

Instituto AERUS de Seguridade Social

**Nota Técnica Atuarial de
Liquidação do Plano de
Benefícios I – Varig e
Plano de Benefícios II –
Varig**

Junho, 2006

Índice

Capítulo	Página
I Objetivo	1
II Hipóteses Adotadas	2
III Modalidade de Benefícios	4
IV Metodologia de Cálculo dos Benefícios previstos nos Regulamentos dos Planos.....	5
V Metodologia de Cálculo das Reservas Matemáticas Individuais de Liquidação	8
V.1 - Expressões de cálculo das Reservas Matemáticas Individuais de Liquidação – CATEGORIA I	9
V.2 - Expressões de cálculo das Reservas Matemáticas Individuais de Liquidação – CATEGORIA II	13
V.3 - Expressões de cálculo das Reservas Matemáticas Individuais de Liquidação – CATEGORIA III	14
V.4 - Expressões de cálculo das Reservas Matemáticas Individuais de Liquidação – CATEGORIA IV	14
VI Metodologia de Interpolação das Reservas Matemáticas Individuais de Liquidação	16

Apêndices

- A Tábua de Mortalidade
- B Tábua de Entrada em Invalidez
- C Tábua de Mortalidade de Inválidos
- D Significado dos Símbolos Utilizados

I - OBJETIVO

Esta Nota Técnica Atuarial tem como objetivo fornecer a metodologia da Towers Perrin Forster & Crosby Ltda. utilizada na avaliação atuarial realizada pela Towers Perrin para a liquidação extrajudicial do Plano de Benefícios I - Varig e do Plano de Benefícios II - Varig patrocinados pela VARIG S/A - Viação Aérea Rio-Grandense (VARIG) e administrados pelo Instituto AERUS de Seguridade Social, em atendimento à Portaria SPC nº 371, de 11/04/2006.

A avaliação atuarial tem como finalidade determinar os valores das reservas matemáticas individuais para fins de liquidação dos referidos planos.

A Towers Perrin, ao realizar a avaliação atuarial, se baseia em:

- métodos e hipóteses selecionados em conjunto com as patrocinadoras e/ou entidade;
- dados dos participantes existentes na data da avaliação, os quais são validados através da realização de testes apropriados;
- Regulamentos do Plano de Benefícios I – Varig e do Plano de Benefícios II – Varig.

Conforme solicitado pelo Instituto AERUS de Seguridade Social e com a concordância do liquidante nomeado pela Secretaria de Previdência Complementar - SPC, Sr. Erno Dionizio Brentano, esta avaliação atuarial foi realizada com base no Anexo à Resolução MPAS / CPC / nº 06/88.

II – HIPÓTESES ADOTADAS

As hipóteses atuariais utilizadas na avaliação atuarial posicionada em 11 de abril de 2006 foram as mesmas constantes no Demonstrativo de Resultados da Avaliação Atuarial – DRAA do exercício de 2005, excetuando as hipóteses descritas abaixo, conforme informado em carta datada de 18/05/2006 enviada pelo Instituto AERUS:

- Crescimento salarial real conforme determina a Resolução MPAS/CPC/nº 06/88;
- Tábua de Mortalidade, uma vez que a tábua biométrica utilizada anteriormente (GAM-1983) não atende ao padrão mínimo estabelecido no item 2 da Resolução CGPC nº 18 de 28 de março de 2006;
- Projeção do crescimento real dos benefícios do plano (lag) em atendimento ao estabelecido no item 4.1 da Resolução CGPC nº 18 de 28 de março de 2006;
- Rotatividade.

Hipóteses Financeiras e Econômicas

- Taxa Real Anual de Juros: 6,0% a.a.
- Projeção Crescimento Real de Salários: 0,0% a.a.
- Crescimento Real dos Benefícios: 0,0% a.a.
- Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo:
 - Dos Salários: 100%
 - Dos Benefícios da Entidade: 98,339%

Hipóteses Biométricas

- Tábua de Mortalidade: AT-1983
- Tábua de Entrada em Invalidez: RRB-1944 modificada
- Tábua de Mortalidade de Inválido: RRB-1944

Hipóteses Demográficas

■ Para Benefícios a Conceder:

- Probabilidade de casados na data da aposentadoria: 95%
- Cônjuge: mulher quatro anos mais jovem que o homem
- Filhos: dois dependentes cujo tempo faltante para atingir a maioridade do mais jovem é igual a $(55 - \text{idade do participante}) / 2$.

■ Para Benefícios Concedidos:

- Estrutura familiar (pensionistas): real, informada pelo Instituto AERUS
- Estrutura familiar (aposentados do Plano I cujos benefícios foram concedidos com base nas alterações regulamentares vigentes a partir de 01/01/2003): real, informada pelo Instituto AERUS
- Estrutura familiar (demais aposentados): cônjuge mulher quatro anos mais jovem que o homem com probabilidade de 95% do aposentado estar casado na data do cálculo

III – MODALIDADE DE BENEFÍCIOS

O Plano de Benefícios I - Varig e Plano de Benefícios II - Varig do Instituto AERUS abrangem os seguintes benefícios / institutos:

- Aposentadoria Normal
- Aposentadoria Antecipada
- Aposentadoria por Invalidez
- Pensão por Morte Antes da Aposentadoria
- Pensão por Morte Após a Aposentadoria
- Benefício Proporcional Diferido
- Pecúlio por Morte
- Auxílio-Reclusão
- Resgate
- Portabilidade
- Abono Anual

- Benefício Proporcional (participantes do Plano II oriundos do Plano I cujos benefícios foram concedidos com base no regulamento vigente até 31/12/2002)

Os benefícios abrangidos pelos planos são estruturados nas seguintes modalidades:

- Benefício Definido – Pecúlio por Morte

- Contribuição Definida – Aposentadoria Normal, Aposentadoria Antecipada, Pensão por Morte Após a Aposentadoria, Benefício Proporcional Diferido, Resgate e Portabilidade

- Misto – Aposentadoria por Invalidez, Pensão por Morte Antes da Aposentadoria e Auxílio-Reclusão

IV – METODOLOGIA DE CÁLCULO DOS BENEFÍCIOS PREVISTOS NOS REGULAMENTOS DOS PLANOS

A Towers Perrin, ao realizar uma avaliação atuarial de liquidação, processa o cálculo individual, por participante, de todos os benefícios previstos no plano, determinando as reservas matemáticas individuais dos benefícios cujo regime financeiro adotado na última avaliação atuarial de continuidade do plano era o de capitalização.

Os significados dos símbolos utilizados se encontram descritos no Apêndice E.

Para os benefícios de Aposentadoria Normal, Aposentadoria Antecipada e Benefício Proporcional Diferido, o Plano de Benefícios I - Varig e Plano de Benefícios II - Varig do Instituto AERUS oferece unicamente a transformação do Saldo de Conta Total, na data da concessão do benefício, em uma renda mensal, conforme as opções descritas abaixo.

Na data de início do benefício de Aposentadoria ou do Benefício Proporcional Diferido, o participante poderá optar por receber até 25% (vinte e cinco por cento) da soma dos Saldos de Conta de Participante e Patrocinadora 2 na forma de pagamento único, sendo o valor restante transformado em renda mensal, à sua opção, na Data da Concessão, conforme uma das seguintes alternativas:

- (a) renda mensal vitalícia, com um percentual de 50% a 100%, escolhido pelo participante, de continuação do benefício para os beneficiários em caso de falecimento do participante aposentado;
- (b) renda mensal vitalícia com um período mínimo garantido de 120 (cento e vinte) meses;
- (c) renda mensal vitalícia sem continuação para beneficiários.

Para os casos de Aposentadoria por Invalidez, Pensão por Morte antes da Aposentadoria e Auxílio-Reclusão, o valor mensal do benefício será igual a soma do valor obtido com a transformação de 100% do Saldo de Conta de Participante com o maior entre o valor obtido com a transformação de 100% dos Saldos de Conta da Patrocinadora 1 e 2 e o valor equivalente à 50% da parcela do Salário Real de Benefício (SRB) excedente à 10 Salários Unitários.

O Benefício de Pensão por Morte Após a Aposentadoria será concedido conforme opção do participante quando do início do recebimento do benefício.

O Pecúlio por Morte será igual a 10 (dez) vezes a parcela do Salário Real de Benefício (SRB) até 10 Salários Unitários mais 5 (cinco) vezes a parcela do SRB entre 10 (dez) e 30 (trinta) Salários Unitários, pago de uma só vez. Se a morte ocorrer após o início da aposentadoria, será considerado o Salário Real de Benefício vigente na data da aposentadoria corrigido com os percentuais de reajuste aplicados à correção dos benefícios.

O Benefício Proporcional é pago aos participantes aposentados do Plano II oriundos do Plano I cujos benefícios foram concedidos com base no regulamento vigente até 31/12/2002. O valor deste benefício, calculado e atualizado conforme definido no regulamento do Plano II vigente até 31/12/2002, é pago em forma de renda mensal vitalícia, com um percentual de 60% de continuação do benefício para os beneficiários em caso de falecimento do participante aposentado.

O participante que na data do término do vínculo não tiver direito a um benefício previsto no Plano será elegível ao Resgate cujo valor equivalerá ao Saldo de Conta de Participante no mês do efetivo pagamento.

A portabilidade é o instituto que faculta ao participante ativo portar recursos financeiros correspondentes ao montante atualizado das suas contribuições vertidas ao plano ou a reserva matemática, o que lhe for mais favorável, para outra entidade de previdência privada complementar.

Expressões de cálculo dos valores dos benefícios e dos institutos do resgate e da Portabilidade

■ Aposentadoria Normal, Aposentadoria Antecipada e Benefício Proporcional Diferido

$$BEN_x = \frac{SALDOT_x}{np \bullet FATOR}$$

Obs: caso o participante opte por receber 25% dos saldos de conta de participante e patrocinadora 2 em forma de pagamento único, este valor será deduzido de $SALDOT_x$.

■ Aposentadoria por Invalidez, Pensão por Morte Antes da Aposentadoria e Auxílio-Reclusão

$$BEN_x = MAX[BENI_x; BENPAT_x] + BENPAR_x$$

■ Pecúlio por Morte

- **Ativos e aposentados cujos benefícios foram concedidos com base nas alterações regulamentares vigentes a partir de 01/01/2003**

$$BEN_x = 10 \bullet SRB10_x + 5 \bullet (SRB30_x - SRB10_x)$$

- **Aposentados cujos benefícios foram concedidos com base nos regulamentos vigente até 31/12/2002**

$$BEN_x = 10 \bullet SRB_x$$

■ Resgate

$$BEN_x = SALDOPAR_x$$

■ Portabilidade

$$BEN_x = SALDOT_x$$

V – METODOLOGIA DE CÁLCULO DAS RESERVAS MATEMÁTICAS INDIVIDUAIS DE LIQUIDAÇÃO

A metodologia utilizada na avaliação atuarial de liquidação dos Planos I e II, foi determinada segundo as Normas Reguladoras para Saída de Patrocinadoras do Anexo à Resolução MPAS/CPC/nº 06/88.

Desta forma, as reservas foram avaliadas individualmente como o valor presente do benefício das categorias definidas na letra “h”, item 2 da referida Norma Reguladora, a saber:

Metodologia da CPC nº 06/88

■ Categoria I: Aposentados e Pensionistas

Planos I e II

Nesta categoria será registrado o valor das reservas individuais dos participantes aposentados e pensionistas.

■ Categoria II: Ativos que já adquiriram o direito ao benefício ou ao valor de resgate

Planos I e II

Nesta categoria será registrado o valor de resgate (saldo da conta de participante) ou o somatório dos seguintes valores individuais referentes aos participantes ativos já elegíveis a um benefício:

- Reserva do pecúlio por morte do aposentado;
- Saldos da conta de patrocinadora e
- Saldo da conta de participante.

Obs: para os participantes ativos elegíveis ao benefício diferido por desligamento (45 anos de idade e 10 anos de serviço na patrocinadora) registra-se o somatório do saldo da conta de participante com o saldo da conta de patrocinadora.

■ Categoria III: Ativos (riscos não expirados)

Planos I e II

Nesta categoria será registrado o somatório dos seguintes valores individuais referentes aos participantes ativos:

- Reserva dos benefícios definidos (invalidez e pecúlio por morte do aposentado) rateada com base no tempo de vinculação à entidade;
- Saldo da conta de patrocinadora e
- Saldo da conta de participante.

Do valor da reserva será deduzido qualquer valor registrado nas Categorias I e II, relacionado ao participante.

■ **Categoria IV:** Ativos (riscos não expirados)

Planos I e II

Nesta categoria será registrado o somatório dos seguintes valores individuais referentes aos participantes ativos:

- Reserva dos benefícios definidos (invalidez e pecúlio por morte do aposentado) rateada com base no tempo de serviço na patrocinadora;
- Saldo da conta de patrocinadora e
- Saldo da conta de participante.

Do valor da reserva será deduzido qualquer valor registrado nas Categorias I, II e III, relacionado ao participante.

VI.1 – Expressões de cálculo das Reservas Matemáticas Individuais de Liquidação – CATEGORIA I

$$CPC I = RMBC_x + RMBC'_x + RMBC''_x$$

Aposentadoria Normal, Antecipada e Benefício Proporcional Diferido em recebimento

- Benefícios concedidos com base no regulamento do Plano de Benefícios I vigente a partir de 01/01/2003 e do Plano de Benefícios II
 - Renda Vitalícia, com reversão para os beneficiários
 - Aposentado com apenas um dependente vitalício:

$$RMBC_x = np \cdot BEN_x \cdot \left(\ddot{a}_x^{(12)} + am_x \right) \cdot FATCAP$$

- Aposentado com apenas dependentes temporários:

$$RMBC_x = np \cdot BEN_x \cdot \left(\ddot{a}_x^{(12)} + af_x \right) \cdot FATCAP$$

- Aposentado com mais de um dependente vitalício:

$$RMBC_x = np \cdot BEN_x \cdot \left(\ddot{a}_x^{(12)} + ap_x \right) \cdot FATCAP$$

- Renda Vitalícia, com garantia de 120 meses:

$$RMBC_x = np \cdot BEN_x \cdot \left(\ddot{a}_t^{(12)} + \left(\frac{DP_{x+t}}{DP_x} \cdot \ddot{a}_{x+t}^{(12)} \right) \right) \cdot FATCAP$$

onde $t = 10$ menos tempo em anos decorrido do início do pagamento

- Renda Vitalícia, sem reversão para os beneficiários:

$$RMBC_x = np \cdot BEN_x \cdot \ddot{a}_x^{(12)} \cdot FATCAP$$

- Benefício proporcional dos participantes aposentados oriundos do Plano I cujos benefícios foram concedidos com base no regulamento vigente até 31/12/2002, pago sob a forma de renda vitalícia, com reversão para os beneficiários:

$$RMBC''_x = np \cdot BENPR_x \cdot \left(\ddot{a}_x^{(12)} + am_x \right) \cdot FATCAP$$

■ Benefícios concedidos com base no regulamento do Plano de Benefícios I vigente até 31/12/2002

- Renda Vitalícia, com reversão para os beneficiários:

$$RMBC_x = np \cdot BENI_x \cdot \left(\ddot{a}_x^{(12)} + am'_x \right) \cdot FATCAP$$

Pecúlio por Morte do Aposentado

$$RMBC'_x = BEN_x \cdot A_x$$

Aposentadoria por Invalidez

- Benefícios concedidos com base no regulamento do Plano de Benefícios I vigente a partir de 01/01/2003 e do Plano de Benefícios II

- Renda Vitalícia, com reversão para os beneficiários
 - Aposentado com apenas um dependente vitalício:

$$RMBC_x = np \cdot BEN_x \cdot \left(\ddot{a}_x^{i(12)} + ami_x \right) \cdot FATCAP$$

- Aposentado com apenas dependentes temporários:

$$RMBC_x = np \cdot BEN_x \cdot \left(\ddot{a}_x^{i(12)} + afi_x \right) \cdot FATCAP$$

- Aposentado com mais de um dependente vitalício:

$$RMBC_x = np \cdot BEN_x \cdot \left(\ddot{a}_x^{i(12)} + api_x \right) \cdot FATCAP$$

- Renda Vitalícia, com garantia de 120 meses:

$$RMBC_x = np \cdot BEN_x \cdot \left(\ddot{a}_t^{(12)} + \left(\frac{DP_{x+t}}{DP_x} \cdot \ddot{a}_{x+t}^{i(12)} \right) \right) \cdot FATCAP$$

onde $t = 10$ menos tempo em anos decorrido do início do pagamento

- Renda Vitalícia, sem reversão para os beneficiários:

$$RMBC_x = np \cdot BEN_x \cdot \ddot{a}_x^{i(12)} \cdot FATCAP$$

- Benefício proporcional dos participantes aposentados oriundos do Plano I cujos benefícios foram concedidos com base no regulamento vigente até 31/12/2002, pago sob a forma de renda vitalícia, com reversão para os beneficiários:

$$RMBC''_x = np \cdot BENPR_x \cdot \left(\ddot{a}_x^{i(12)} + ami_x \right) \cdot FATCAP$$

- Benefícios concedidos com base no regulamento do Plano de Benefícios I vigente até 31/12/2002

- Renda Vitalícia, com reversão para os beneficiários:

$$RMBC_x = np \cdot BENI_x \cdot \left(\ddot{a}_x^{i(12)} + ami'_x \right) \cdot FATCAP$$

Pecúlio por Morte do Aposentado por Invalidez

$$RMBC'_x = BEN_x \cdot A_x^i$$

Pensão por Morte

- Benefícios concedidos com base no regulamento do Plano de Benefícios I vigente a partir de 01/01/2003 e do Plano de Benefícios II

- Renda Vitalícia com reversão para os beneficiários
 - Grupo Familiar com no máximo um beneficiário vitalício

$$RMBC_x = np \cdot BEN_x \cdot ajx \cdot FATCAP$$

- Grupo Familiar com mais de um beneficiário vitalício

$$RMBC_x = np \cdot BEN_x \cdot aper \cdot FATCAP$$

- Renda Vitalícia com garantia de 120 meses

$$RMBC_x = np \cdot BEN_x \cdot \ddot{a}_r^{(12)} \cdot FATCAP$$

- Benefício proporcional dos participantes aposentados oriundos do Plano I cujos benefícios foram concedidos com base no regulamento vigente até 31/12/2002, pago sob a forma de renda vitalícia, com reversão para os beneficiários:

$$RMBC''_x = np \cdot BENPR_x \cdot ajx \cdot FATCAP$$

■ Benefícios concedidos com base no regulamento do Plano de Benefícios I vigente até 31/12/2002

- Renda Vitalícia com reversão para os beneficiários
 - Grupo Familiar com no máximo um beneficiário vitalício

$$RMBC_x = np \cdot BEN_x \cdot ajx' \cdot FATCAP$$

- Grupo Familiar com mais de um beneficiário vitalício

$$RMBC_x = np \cdot BEN_x \cdot aper \cdot FATCAP$$

VI.2 – Expressões de cálculo das Reservas Matemáticas Individuais de Liquidação – CATEGORIA II

■ Ativos elegíveis à Aposentadoria Normal ou Aposentadoria Antecipada

$$CPC II = SALDOT_x + RMBaC_x$$

Onde:

- Pecúlio por Morte do Futuro Aposentado

$$RMBaC_x = BEN_y \cdot pa_y \cdot \frac{D_y}{D_x} \cdot A_y \cdot \frac{SC_x}{SC_y}$$

■ Ativos elegíveis ao Benefício Proporcional Diferido

$$CPC II = SALDOT_x$$

■ Ativos elegíveis ao resgate

$$CPC II = SALDOPAR_x$$

VI.3 – Expressões de cálculo das Reservas Matemáticas Individuais de Liquidação – CATEGORIA III

- Ativos elegíveis à Aposentadoria Normal e Aposentadoria Antecipada

$$CPC III = 0$$

- Ativos elegíveis ao Benefício Proporcional Diferido ou ao resgate

$$CPC III = \text{MAX} \left(\text{SALDOT}_x + \text{RMBaC}_x - \text{CPCII}; 0 \right)$$

Onde:

- Pecúlio por Morte do Futuro Aposentado

$$\text{RMBaC}_x = \text{BEN}_y \cdot pa_y \cdot \frac{D_y}{D_x} \cdot A_y \cdot \left(\frac{TV_x}{SC_y} \cdot \frac{SC_v \cdot TV20_x}{20 \cdot SC_y} \right)$$

- Aposentadoria por Invalidez

$$\text{RMBaC}_x = np \cdot \sum_{t=0}^{y-x-1} \left(\text{BEN}'_{x+t} \cdot ia_{x+t} \cdot \frac{D_{x+t}}{D_x} \cdot \left(\ddot{a}_{x+t}^{i(12)} + aim_{x+t} \right) \cdot \text{FATCAP} \cdot \left(\frac{TV_x}{SC_{x+t}} \cdot \frac{SC_v \cdot TV20_x}{20 \cdot SC_{x+t}} \right) \right)$$

- Pecúlio por Morte do Futuro Aposentado por Invalidez

$$\text{RMBaC}_x = \sum_{t=0}^{y-x-1} \left(\text{BEN}_{x+t} \cdot ia_{x+t} \cdot \frac{D_{x+t}}{D_x} \cdot A_{x+t}^i \cdot \left(\frac{TV_x}{SC_{x+t}} \cdot \frac{SC_v \cdot TV20_x}{20 \cdot SC_{x+t}} \right) \right)$$

VI.4 – Expressões de cálculo das Reservas Matemáticas Individuais de Liquidação – CATEGORIA IV

- Ativos elegíveis à Aposentadoria Normal ou Aposentadoria Antecipada

$$CPC IV = 0$$

- Ativos elegíveis ao Benefício Proporcional Diferido ou apenas ao resgate

$$CPC IV = \text{MAX} \left(\text{SALDOT}_x + \text{RMBaC}_x - \text{CPCII} - \text{CPCIII}; 0 \right)$$

Onde:

- Pecúlio por Morte do Futuro Aposentado

$$RMBaC_x = BEN_y \cdot pa_y \cdot \frac{D_y}{D_x} \cdot A_y \cdot \frac{SC_x}{SC_y}$$

- Aposentadoria por Invalidez

$$RMBaC_x = np \cdot \sum_{t=0}^{y-x-1} \left(BEN'_{x+t} \cdot ia_{x+t} \cdot \frac{D_{x+t}}{D_x} \cdot \left(\ddot{a}_{x+t}^{i(12)} + aim_{x+t} \right) \cdot FATCAP \cdot \frac{SC_x}{SC_{x+t}} \right)$$

- Pecúlio por Morte do Futuro Aposentado por Invalidez

$$RMBaC_x = \sum_{t=0}^{y-x-1} \left(BEN_{x+t} \cdot ia_{x+t} \cdot \frac{D_{x+t}}{D_x} \cdot A_{x+t}^i \cdot \frac{SC_x}{SC_{x+t}} \right)$$

VI – METODOLOGIA DE INTERPOLAÇÃO DAS RESERVAS MATEMÁTICAS INDIVIDUAIS DE LIQUIDAÇÃO

A ocorrência de um evento – morte, invalidez, desligamento ou aposentadoria – está diretamente ligada a uma idade. As probabilidades constantes nas tábuas biométricas são probabilidades de ocorrer o evento para um participante de idade x , onde x é uma variável inteira.

Dessa forma, para associarmos essas probabilidades aos participantes, necessitamos arredondar a idade do participante. Por exemplo, um participante com idade igual a 60 anos e 5 meses ou um participante com idade igual a 59 anos e 7 meses terão suas probabilidades calculadas com base na idade 60. Enquanto que o participante com idade 60 anos e 6 meses terá sua probabilidade baseada na idade 61.

Em uma avaliação atuarial onde apuramos a reserva matemática global, essas distorções não são relevantes, visto que para alguns participantes a reserva é maior do que deveria ser e para outros é menor. No entanto, quando informamos as reservas matemáticas para cada participante essas distorções são relevantes podendo prejudicar uns participantes e beneficiar outros.

O procedimento utilizado para contornar esse problema é a realização de uma interpolação entre as Reservas matemáticas A e B de um mesmo participante, onde:

RM_A = reserva matemática apurada reduzindo a idade do participante em seis meses

RM_B = reserva matemática apurada aumentando a idade do participante em seis meses

IR = Idade real do participante, porém refletindo os meses; por exemplo, o participante com 59 anos e 6 meses, teria Idade Real igual a 59,50 anos

IA_A = Idade arredondada do participante, reduzida em seis meses de idade
(idade utilizada para o cálculo da RM_A)

Reserva ajustada após interpolação = $RM_A + (RM_B - RM_A)x(IR - IA_A)$

Rio de Janeiro, 1 de junho de 2006

Towers, Perrin, Forster & Crosby Ltda.



Rafael dos Santos Silva
MIBA nº 1.235

Apêndice A

TÁBUA DE MORTALIDADE AT-1983

<u>Idade</u>	<u>Homem</u>	<u>Mulher</u>
15	0,000483	0,000209
16	0,000495	0,000224
17	0,000508	0,000239
18	0,000523	0,000255
19	0,000540	0,000271
20	0,000559	0,000288
21	0,000581	0,000306
22	0,000605	0,000325
23	0,000632	0,000345
24	0,000661	0,000366
25	0,000692	0,000388
26	0,000724	0,000410
27	0,000756	0,000431
28	0,000788	0,000452
29	0,000819	0,000473
30	0,000850	0,000493
31	0,000881	0,000513
32	0,000913	0,000534
33	0,000945	0,000555
34	0,000980	0,000578
35	0,001023	0,000605
36	0,001077	0,000636
37	0,001146	0,000673
38	0,001232	0,000717
39	0,001341	0,000769
40	0,001476	0,000827
41	0,001641	0,000894
42	0,001842	0,000967
43	0,002079	0,001048
44	0,002352	0,001139
45	0,002657	0,001242
46	0,002988	0,001362
47	0,003343	0,001500
48	0,003718	0,001658
49	0,004110	0,001837

TÁBUA DE MORTALIDADE AT-1983 (CONT.)

<u>Idade</u>	<u>Homem</u>	<u>Mulher</u>
50	0,004518	0,002033
51	0,004938	0,002246
52	0,005370	0,002474
53	0,005811	0,002716
54	0,006260	0,002971
55	0,006718	0,003242
56	0,007184	0,003528
57	0,007658	0,003832
58	0,008146	0,004155
59	0,008671	0,004515
60	0,009266	0,004927
61	0,009961	0,005411
62	0,010787	0,005983
63	0,011769	0,006656
64	0,012920	0,007416
65	0,014248	0,008241
66	0,015761	0,009114
67	0,017467	0,010012
68	0,019373	0,010931
69	0,021486	0,011916
70	0,023810	0,013027
71	0,026353	0,014326
72	0,029120	0,015872
73	0,032123	0,017717
74	0,035398	0,019883
75	0,038986	0,022383
76	0,042930	0,025228
77	0,047272	0,028433
78	0,052054	0,032017
79	0,057325	0,036029
80	0,063132	0,040525
81	0,069523	0,045561
82	0,076547	0,051194
83	0,084229	0,057483
84	0,092498	0,064512

TÁBUA DE MORTALIDADE AT-1983 (CONT.)

<u>Idade</u>	<u>Homem</u>	<u>Mulher</u>
85	0,101261	0,072368
86	0,110424	0,081137
87	0,119894	0,090907
88	0,129609	0,101721
89	0,139643	0,113454
90	0,150099	0,125936
91	0,161082	0,138997
92	0,172699	0,152469
93	0,185049	0,166187
94	0,198219	0,180008
95	0,212291	0,193795
96	0,227346	0,207411
97	0,243467	0,220718
98	0,260903	0,234236
99	0,279903	0,248485
100	0,300716	0,263985
101	0,323592	0,281255
102	0,348780	0,300815
103	0,376529	0,323185
104	0,407088	0,348885
105	0,440707	0,378434
106	0,477634	0,412352
107	0,518120	0,451160
108	0,562412	0,495376
109	0,610760	0,545521
110	0,663417	0,602115
111	0,720626	0,665676
112	0,782640	0,736725
113	0,849708	0,815782
114	0,922077	0,903367
115	1,000000	1,000000

Apêndice B

Tábua de Entrada em Invalidez da "RAILROAD RETIREMENT BOARD - 1944" modificada

A Towers Perrin adota 50% das taxas da tábua de entrada em invalidez, publicada no "Annual Report of the Railroad Retirement Board - 1944" dos Estados Unidos pois, por experiência, as atividades dos participantes de nossos planos de benefícios têm menor periculosidade.

A seguir transcrevemos a tábua de entrada em invalidez como utilizada.

**Tábua de Entrada em Invalidez da "RAILROAD
RETIREMENT BOARD - 1944" modificada (cont.)**

<u>Idade</u>	<u>Homem</u>	<u>Mulher</u>
Até 30	0,00120	0,00180
31	0,00121	0,00182
32	0,00122	0,00183
33	0,00124	0,00186
34	0,00126	0,00189
35	0,00128	0,00192
36	0,00130	0,00195
37	0,00133	0,00200
38	0,00137	0,00206
39	0,00142	0,00213
40	0,00147	0,00221
41	0,00153	0,00230
42	0,00159	0,00239
43	0,00169	0,00254
44	0,00183	0,00275
45	0,00198	0,00297
46	0,00221	0,00332
47	0,00249	0,00374
48	0,00281	0,00421
49	0,00315	0,00473
50	0,00357	0,00535
51	0,00405	0,00608
52	0,00463	0,00694
53	0,00523	0,00784
54	0,00593	0,00889

**Tábua de Entrada em Invalidez da "RAILROAD
RETIREMENT BOARD - 1944" modificada (cont.)**

<u>Idade</u>	<u>Homem</u>	<u>Mulher</u>
55	0,00681	0,01022
56	0,00791	0,01187
57	0,00930	0,01395
58	0,01110	0,01665
59	0,01260	0,01890
60	0,01380	0,02070
61	0,01471	0,02206
62	0,01542	0,02313
63	0,01598	0,02397
de 64 a 110	0,01640	0,02460
de 111 a 115	0,00000	0,00000

Apêndice C

**Tábua de Mortalidade de Inválidos da "RAILROAD
RETIREMENT BOARD - 1944"**

<u>Idade</u>	<u>Homem</u>	<u>Mulher</u>
Até 38	0,026	0,026
39	0,026	0,026
40	0,026	0,026
41	0,026	0,026
42	0,026	0,026
43	0,027	0,027
44	0,027	0,027
45	0,027	0,027
46	0,027	0,027
47	0,028	0,028
48	0,029	0,029
49	0,030	0,030
50	0,031	0,031
51	0,033	0,033
52	0,035	0,035
53	0,039	0,039
54	0,044	0,044
55	0,049	0,049
56	0,053	0,053
57	0,056	0,056
58	0,058	0,058
59	0,060	0,060
60	0,062	0,062
61	0,064	0,064
62	0,066	0,066

**Tábua de Mortalidade de Inválidos da "RAILROAD
RETIREMENT BOARD - 1944" (cont.)**

<u>Idade</u>	<u>Homem</u>	<u>Mulher</u>
63	0,068	0,068
64	0,070	0,070
65	0,073	0,073
66	0,076	0,076
67	0,079	0,079
68	0,082	0,082
69	0,086	0,086
70	0,089	0,089
71	0,092	0,092
72	0,095	0,095
73	0,099	0,099
74	0,103	0,103
75	0,106	0,106
76	0,110	0,110
77	0,115	0,115
78	0,122	0,122
79	0,132	0,132
80	0,144	0,144
81	0,159	0,159
82	0,174	0,174
83	0,192	0,192
84	0,211	0,211
85	0,236	0,236
86	0,266	0,266
87	0,303	0,303

**Tábua de Mortalidade de Inválidos da "RAILROAD
RETIREMENT BOARD - 1944" (cont.)**

<u>Idade</u>	<u>Homem</u>	<u>Mulher</u>
88	0,347	0,347
89	0,396	0,396
90	0,455	0,455
91	0,532	0,532
92	0,634	0,634
93	0,734	0,734
94	0,857	0,857
95 a 115	1,000	1,000

Apêndice D

Significado dos Símbolos Utilizados

$\ddot{a}_n^{(12)}$ =	Valor atual de uma renda mensal certa por n anos, de valor anual unitário, com pagamentos efetuados no início de cada mês.
$\ddot{a}_x^{(12)}$ =	Valor atual, na idade x , de uma renda mensal vitalícia, de valor anual unitário, para um participante válido, com pagamentos efetuados no início de cada mês.
$\ddot{a}_x^{i(12)}$ =	Valor atual, na idade x , de uma renda mensal vitalícia, de valor anual unitário, para um participante inválido, com pagamentos efetuados no início de cada mês.
$\ddot{a}_{x:n}^{(12)}$ =	Valor atual, na idade x , de uma renda mensal temporária de n anos, de valor anual unitário, para um participante válido, com pagamentos efetuados no início do mês.
$\ddot{a}_{x:n}^{i(12)}$ =	Valor atual, na idade x , de uma renda mensal temporária de n anos, de valor anual unitário, para um participante inválido, com pagamentos efetuados no início do mês.
$\ddot{a}_{x:x1}^{(12)}$ =	Valor atual de uma renda mensal conjunta, para 2 pessoas válidas com idades x e $x1$, de valor anual unitário, com pagamentos efetuados no início de cada mês.
$\ddot{a}_{x:x1}^{i(12)}$ =	Valor atual de uma renda mensal conjunta para 2 pessoas, uma válida com idade x e uma inválida com idade $x1$, de valor anual unitário, com pagamentos efetuados no início de cada mês.
A_x =	Valor atual de um benefício unitário pagável por ocasião da morte de um participante válido de idade atual x .
A_x^i =	Valor atual de um benefício unitário pagável por ocasião da morte de um participante inválido de idade atual x .

Símbolos Utilizados (cont.)

$$af_x = COTA \cdot \left(\ddot{a}_{tempo-x1}^{(12)} - \ddot{a}_{x:tempo-x1}^{(12)} \right)$$

tempo = idade de maioridade do filho podendo ser 21 ou 24 dependendo da idade na data da avaliação.

$$afi_x = COTA \cdot \left(\ddot{a}_{tempo-x1}^{(12)} - \ddot{a}_{x:tempo-x1}^{i(12)} \right)$$

tempo = idade de maioridade do filho podendo ser 21 ou 24 dependendo da idade na data da avaliação.

$$aim_x = pc \cdot COTA \cdot \left[\left(\ddot{a}_n^{(12)} - \ddot{a}_{x:n}^{i(12)} \right) + \right.$$

$$\left. \left(\frac{DP_{jx+n}}{DP_{jx}} \cdot \ddot{a}_{jx+n}^{(12)} - \frac{l_{jx+n}^m}{l_{jx}^m} \cdot \frac{l_{x+n}^i}{l_x^i} \cdot \frac{1}{(1+jp)^n} \cdot \ddot{a}_{jx+n:x+n}^{i(12)} \right) \right]$$

sendo $n = \text{MAX}((55-x)/2+0,5; 0)$

$$ajx = \left(\ddot{a}_{tempo-x1}^{(12)} + \frac{D_{jx+tempo-x1}}{D_{jx}} \cdot \ddot{a}_{jx+tempo-x1}^{(12)} \right)$$

tempo = idade de maioridade do filho podendo ser 21 ou 24 dependendo da idade na data da avaliação.

$$ajx' = \left(GRUPAL \cdot \ddot{a}_{tempo-x1}^{(12)} + INDIVI \cdot \ddot{a}_{tempo-x2}^{(12)} + INDIVI \cdot \ddot{a}_{tempo-x3}^{(12)} + \right. \\ \left. INDIVI \cdot \ddot{a}_{jx:tempo-x1}^{(12)} + GRUPAL \cdot \frac{D_{jx+tempo-x1}}{D_{jx}} \cdot \ddot{a}_{jx+tempo-x1}^{(12)} \right)$$

sendo $GRUPAL = \frac{(COTAF + COTAI)}{(COTAF + COTAI \cdot NDEP)}$

Símbolos Utilizados (cont.)

$$INDIVI = \frac{(COTAI)}{(COTAF + COTAI \cdot NDEP)}$$

tempo = idade de maioridade do filho podendo ser 21 ou 24 dependendo da idade na data da avaliação.

Obs.: Este é um caso geral de esposa com 3 filhos dependentes. Este cálculo irá variar conforme a composição do grupo familiar.

$$am_x = COTA \cdot \left(\ddot{a}_{jx}^{(12)} - \ddot{a}_{jx:x}^{(12)} \right)$$

$$am'_x = pc \cdot \left(\ddot{a}_{jx}^{(12)} - \ddot{a}_{jx:x}^{(12)} \right) \cdot (COTAF + COTAI)$$

$$ami_x = COTA \cdot \left(\ddot{a}_{jx}^{(12)} - \ddot{a}_{jx:x}^{i(12)} \right)$$

$$ami'_x = pc \cdot \left(\ddot{a}_{jx}^{(12)} - \ddot{a}_{jx:x}^{i(12)} \right) \cdot (COTAF + COTAI)$$

$$ap_x = COTA \cdot \left(\frac{1+i}{i} - \ddot{a}_x^{(12)} \right)$$

$$aper = \frac{1+i}{i}$$

$$api_x = COTA \cdot \left(\frac{1+i}{i} - \ddot{a}_x^{i(12)} \right)$$

$BEN_x =$ Valor pico do benefício individual devido na idade x , ao participante ou ao beneficiário, calculado como definido no plano.

$BEN1_x =$ Valor pico do benefício individual devido na idade x , ao participante ou ao beneficiário, calculado como definido no Plano de Benefícios I vigente até 31/12/2002.

$$BENI_x = \text{MAX} \left(50\% \cdot \left(\text{SRB}_x - 10 \cdot \text{SU}_x \right), 0 \right)$$

Símbolos Utilizados (cont.)

$$BENI'_x = \text{MAX} \left(BENI_x - \left(\frac{SALDOPAT_x}{np \cdot \left(\ddot{a}_x^{i(12)} + ami_x \right)} \right), 0 \right)$$

$$BENPAR_x = \frac{SALDOPAR_x}{np \cdot FATORI}$$

$$BENPAT_x = \frac{SALDOPAT_x}{np \cdot FATORI}$$

$BENPR_x =$ Valor pico do benefício proporcional individual devido na idade x , ao participante ou ao beneficiário, calculado como definido no Plano de Benefícios II vigente até 31/12/2002.

$COTA =$ Percentual de 50% a 100% correspondente à continuação do benefício de pensão por morte concedido pelo plano; esse percentual é livremente escolhido pelo participante na data de início do recebimento do benefício. No caso do Benefício Proporcional, este percentual é igual 60%.

$COTAF =$ Cota familiar equivalente a 50% conforme regulamento do Plano de Benefícios I vigente até 31/12/2002.

$COTAI =$ Cota individual equivalente a 10% conforme regulamento do Plano de Benefícios I vigente até 31/12/2002.

$$D_x = l_x^{aa} \cdot [1 / (1 + j)]^x$$

$$DP_x = l_x^m \cdot [1 / (1 + jp)]^x$$

$FATCAP =$ Fator de capacidade, definido nas hipóteses atuariais.

Símbolos Utilizados (cont.)

FATOR =

Valor atual de uma renda mensal escolhida pelo participante conforme opção oferecida em Regulamento.

- (a) renda mensal vitalícia com um percentual de continuação

- a. Aposentado com apenas um dependente vitalício

$$FATOR = \ddot{a}_x^{(12)} + am_x$$

- b. Aposentado com apenas dependentes temporários

$$FATOR = \ddot{a}_x^{(12)} + af_x$$

- c. Aposentado com mais de um dependente vitalício

$$FATOR = \ddot{a}_x^{(12)} + ap_x$$

- (b) renda mensal vitalícia com mínimo garantido de 120 meses

$$FATOR = \ddot{a}_t^{(12)} + \left(\frac{DP_{x+t}}{DP_x} \bullet \ddot{a}_{x+t}^{(12)} \right)$$

onde $t = 10$ menos tempo em anos decorridos do início do pagamento

- (c) renda mensal vitalícia sem continuação

$$FATOR = \ddot{a}_x^{(12)}$$

FATORI =

Valor atual de uma renda mensal escolhida pelo participante conforme opção oferecida em Regulamento.

- (a) renda mensal vitalícia com um percentual de continuação

- a. Aposentado com apenas um dependente vitalício

$$FATORI = \ddot{a}_x^{i(12)} + ami_x$$

- b. Aposentado com apenas dependentes temporários

$$FATORI = \ddot{a}_x^{i(12)} + afi_x$$

Símbolos Utilizados (cont.)

- c. Aposentado com mais de um dependente vitalício

$$FATORI = \ddot{a}_x^{i(12)} + ap_i x$$

- (b) renda mensal vitalícia com mínimo garantido de 120 meses

$$FATOR = \ddot{a}_t^{(12)} + \left(\frac{DP_{x+t}}{DP_x} \bullet \ddot{a}_{x+t}^{i(12)} \right)$$

onde t = 10 menos tempo em anos decorridos do início do pagamento

- (c) renda mensal vitalícia sem continuação

$$FATOR = \ddot{a}_x^{i(12)}$$

$i_x =$	Probabilidade do participante se tornar inválido entre as idades x e x+1.
$ia_x =$	Probabilidade ajustada do participante se tornar inválido entre as idades x e x+1.
$j =$	Taxa anual real de rendimento dos investimentos, conforme hipótese atuarial.
$jp =$	Taxa anual real de rendimento dos investimentos, considerando o crescimento real no valor dos benefícios já concedidos.
$jx =$	Idade do cônjuge na data da avaliação.
$l_x^{aa} =$	Número de participantes que alcançam a idade x levando em consideração os decrementos mortalidade, invalidez e rotatividade.
$l_x^i =$	Número de participantes inválidos que alcançam a idade x levando em consideração a tábua de mortalidade de inválidos.

Símbolos Utilizados (cont.)

$l_x^m =$	Número de participantes válidos que alcançam a idade x levando em consideração a tábua de mortalidade de válidos.
$np =$	Número de pagamentos do benefício efetuados no ano.
$pa_x =$	Probabilidade do participante se aposentar na idade x , considerada a hipótese atuarial.
$pc =$	Probabilidade do participante estar casado na data do cálculo.
$q_x^i =$	Probabilidade do participante inválido na idade x morrer antes de atingir a idade $x+1$.
$q_x^m =$	Probabilidade do participante morrer entre as idades x e $x+1$.
$q_x^r =$	Probabilidade do participante se desligar da patrocinadora entre as idades x e $x+1$.
$qa_x^m =$	Probabilidade ajustada do participante morrer entre as idades x e $x+1$.
$qa_x^r =$	Probabilidade ajustada do participante se desligar da patrocinadora entre as idades x e $x+1$.
$r =$	Tempo remanescente em anos.
$RMBaC_x =$	Reserva Matemática de Benefícios a Conceder na idade x .
$RMBC_x =$	Reserva Matemática de Benefícios Concedidos na idade x .
$SALDOPAR_x =$	Saldo das contribuições efetuadas pelo participante acumulada até a idade x .
$SALDOPAT_x =$	Saldo proveniente dos Saldos de Conta de Patrocinadora 1 e 2 na idade x .

Símbolos Utilizados (cont.)

$SALDOT_x =$	Saldo das contribuições efetuadas pelo participante e pela patrocinadora acumuladas até a idade x .
$SC_x =$	Serviço Creditado acumulado até a idade x .
$SRB_x =$	Salário Real de Benefício, conforme definido nos Regulamentos vigentes até 31/12/2002, na idade x .
$SRB10_x =$	Salário Real de Benefício na idade x limitado a 10 Salários Unitários.
$SRB30_x =$	Salário Real de Benefício na idade x limitado a 30 Salários Unitários.
$SU_x =$	Salário Unitário definido pelo Regulamento do Plano na idade x .
$TV_x =$	Tempo de Vinculação acumulado até a idade x .
$TV20_x =$	Tempo de Vinculação acumulado até a idade x , limitado em 20 anos.
$v =$	Idade do participante na data de vinculação.
$x =$	Idade do participante na data da avaliação.
$x1 =$	Idade do filho mais novo dependente na data da avaliação.
$x2 =$	Idade do segundo filho mais novo dependente na data da avaliação.
$x3 =$	Idade do terceiro filho mais novo dependente na data da avaliação.
$y =$	Idade do participante na data da aposentadoria.

Símbolos Utilizados (cont.)

Fórmulas para determinar as probabilidades ajustadas

$$qa_x^m = q_x^m - 0,5 \cdot (q_x^m \cdot i_x) - 0,5 \cdot (q_x^m \cdot q_x^r) + 0,3333 \cdot (q_x^m \cdot q_x^r \cdot i_x)$$

$$ia_x = i_x - 0,5 \cdot (q_x^m \cdot i_x) - 0,5 \cdot (q_x^r \cdot i_x) + 0,3333 \cdot (q_x^m \cdot q_x^r \cdot i_x)$$

$$qa_x^r = q_x^r - 0,5 \cdot (q_x^m \cdot q_x^r) - 0,5 \cdot (q_x^r \cdot i_x) + 0,3333 \cdot (q_x^m \cdot q_x^r \cdot i_x)$$