



14CBA
CONGRESSO BRASILEIRO DE ATUÁRIA

Tratamento Atuarial da Longevidade em América Latina

Fernando Mesquida



14CBA
CONGRESSO BRASILEIRO DE ATUÁRIA

Evolução da Mortalidade

Futurism

Aging Expert: The First Person to Live to 1,000 Has Already Been Born

Dr. Aubrey de Grey sees aging as a problem than can be solved through "technological intervention."

[Future Society](#) / [Aging](#) / [Anti-Aging](#) / [Longevity](#)



Menu Weekly edition The world in brief Search

Leaders | Elixir of life

Living to 120 is becoming an imaginable prospect

Efforts to slow ageing are taking wing



The New York Times Magazine

Artificial Intelligence > 'Deepfake Elon Musk' Replacing Meaning!

TALK

Ray Kurzweil Says We're Going to Live Forever

Share full article

28

Interview by Andrew Goldman
Jan. 25, 2013

As a futurist, you are famous for making predictions of when technological innovations will actually occur. Are you willing to predict the year you will die?

■ Perguntas básicas:

Qual será a evolução da longevidade nos países desenvolvidos no futuro?

O passado prevê o futuro?

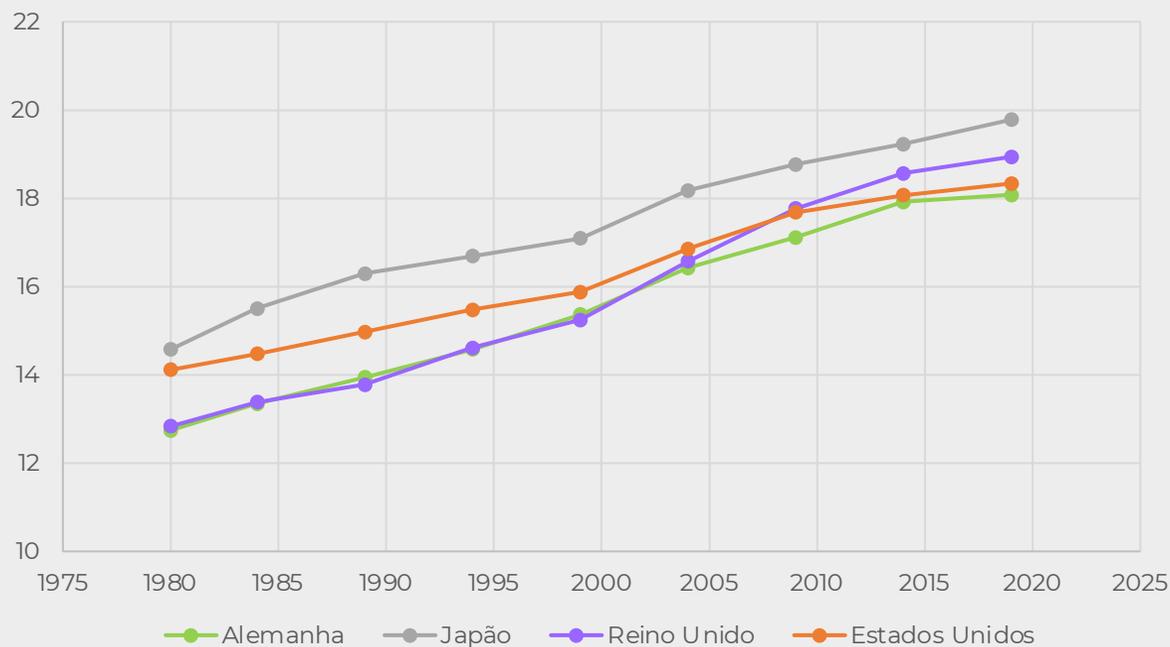
Será a evolução da longevidade nos países em desenvolvimento mais acelerada, igual ou inferior à dos países desenvolvidos?

Expectativa de vida aos 65 anos

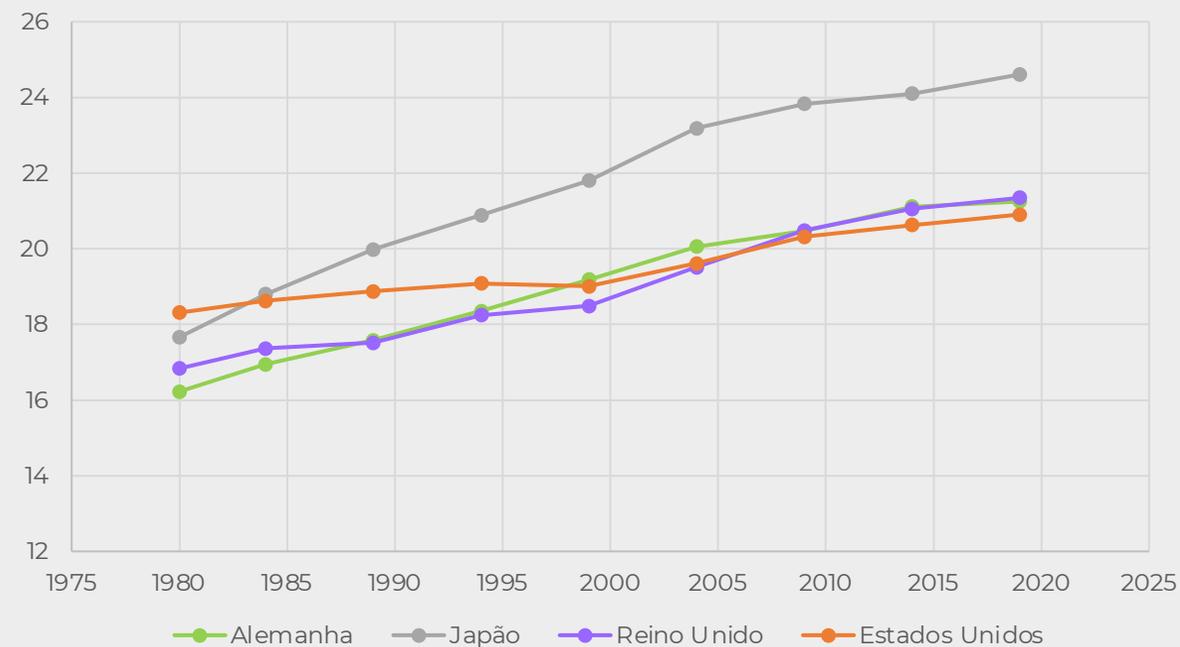
Alguns países desenvolvidos



e(65) Masculino



e(65) Feminino

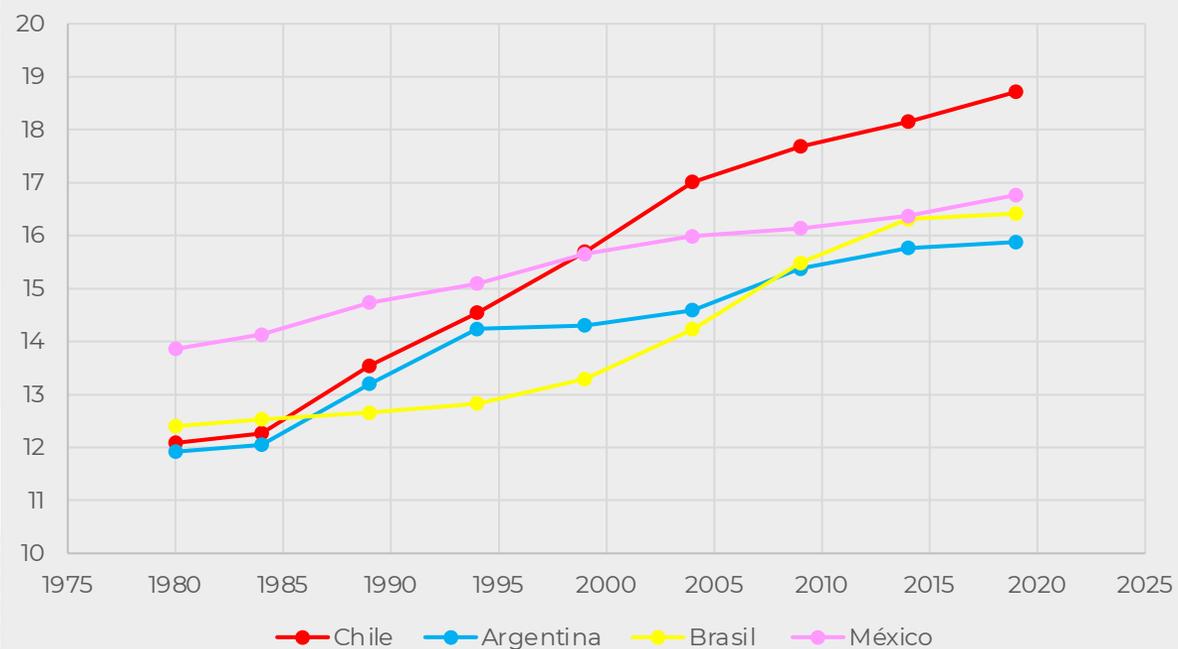


Fonte: Estimativas da ONU.

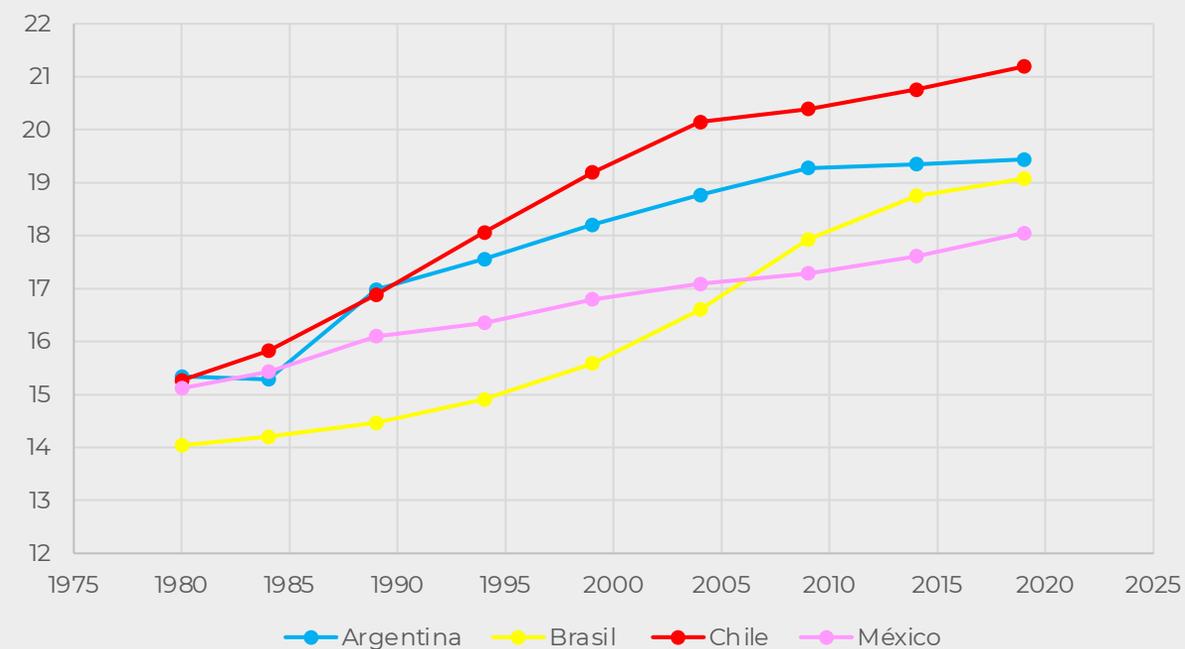
Expectativa de vida aos 65

Alguns países da América Latina

e(65) Masculino



e(65) Feminino

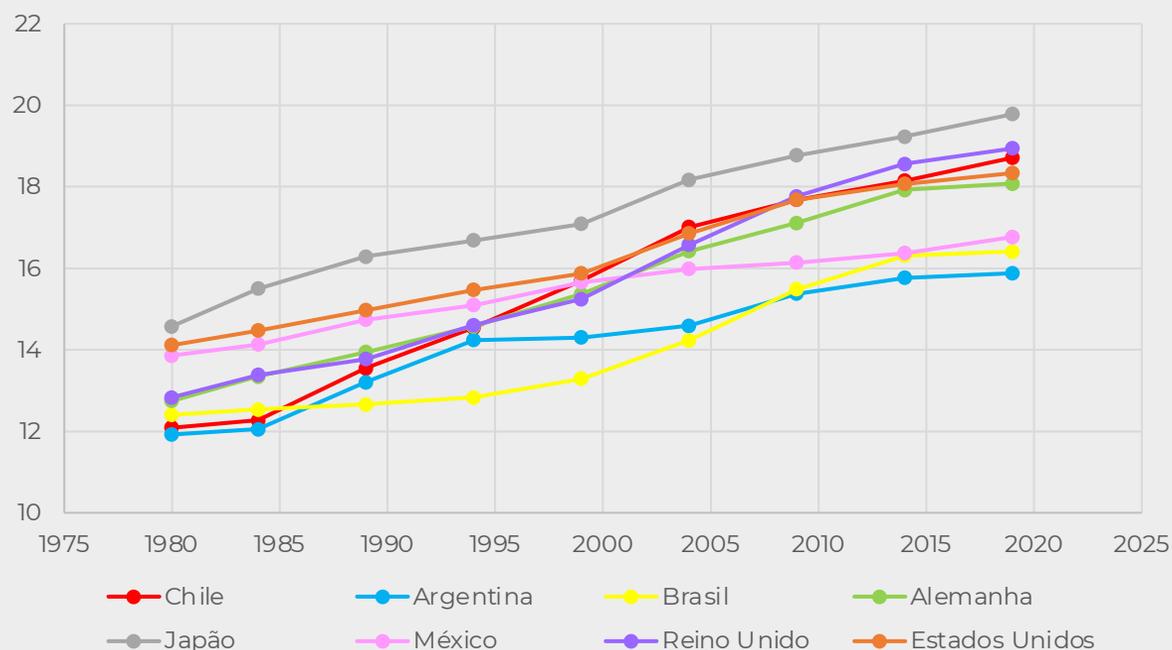


Fonte: Estimativas da ONU.

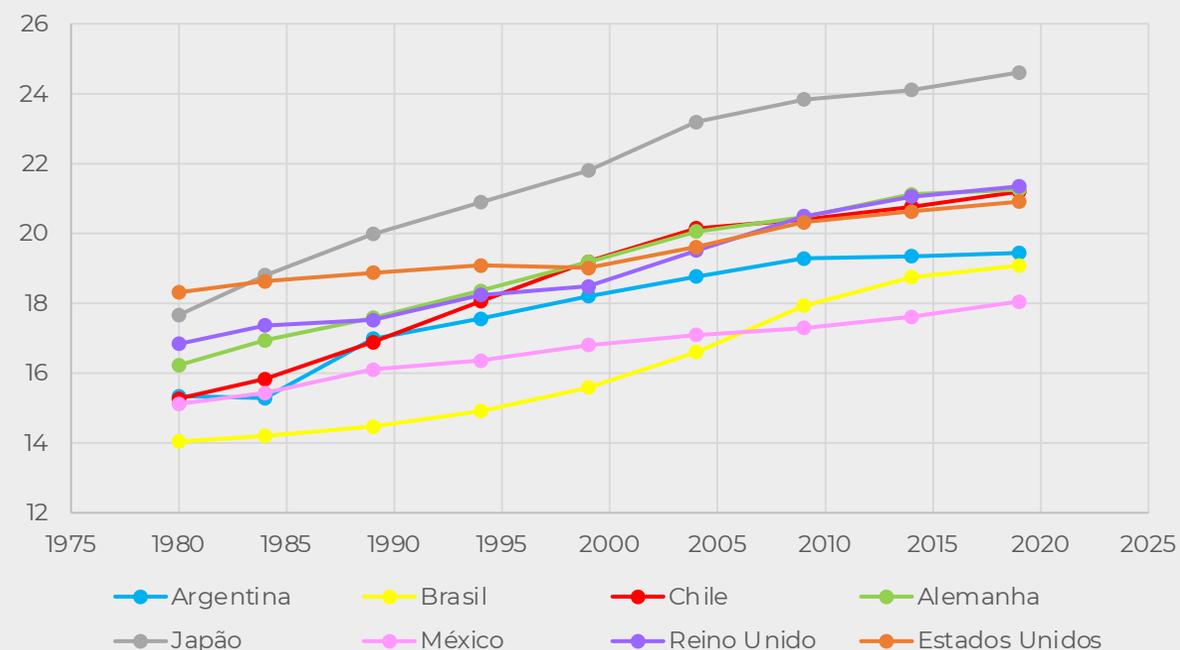
Expectativa de vida aos 65

Ambos os grupos

e(65) Masculino



e(65) Feminino



Fonte: Estimativas da ONU.

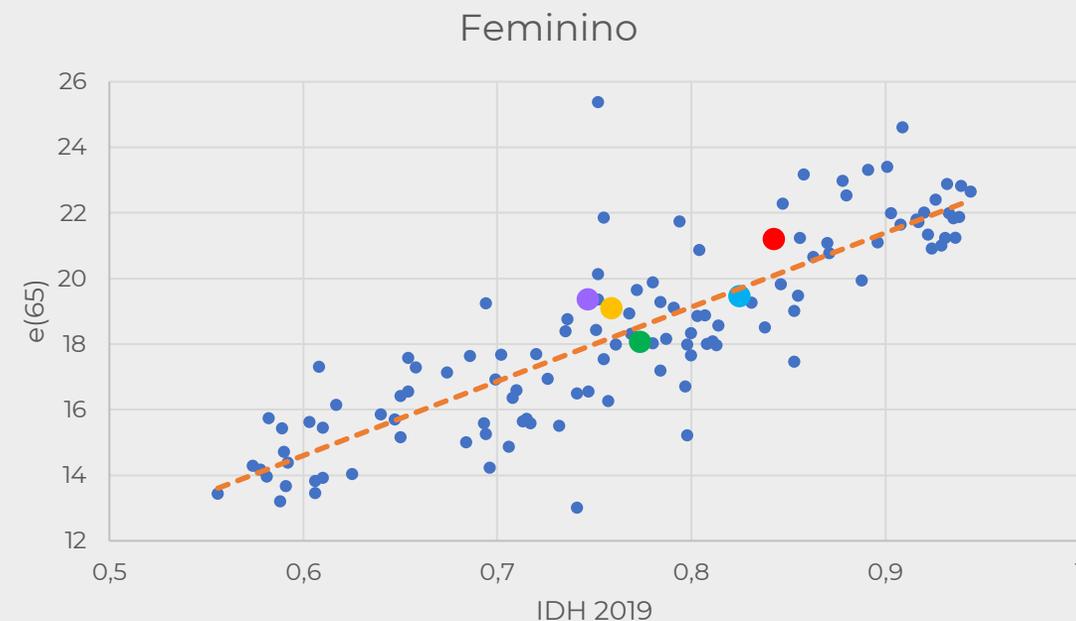
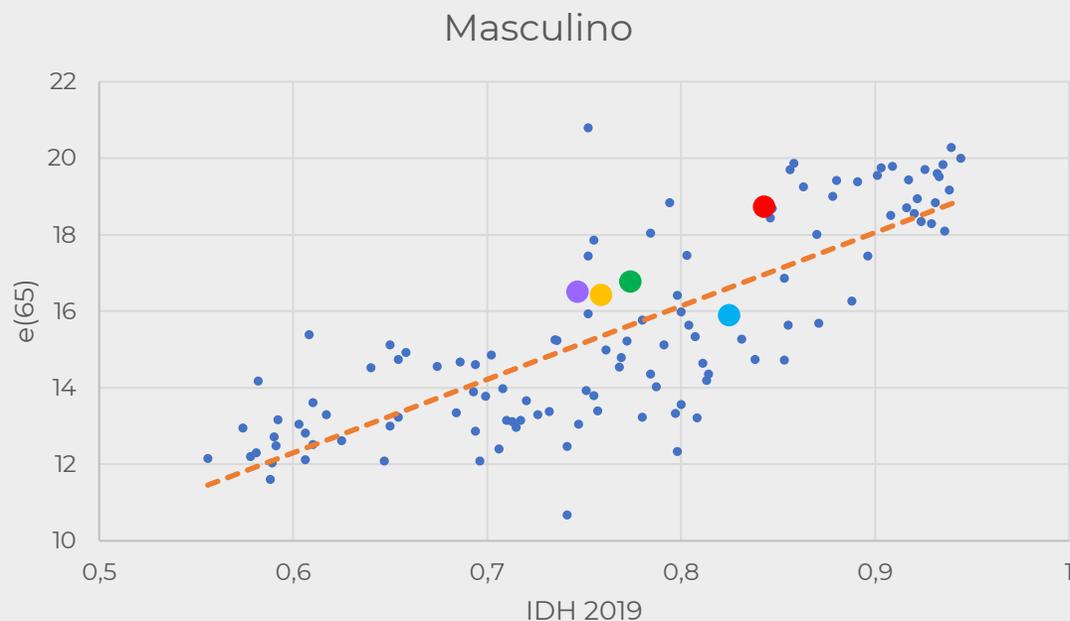
■ Expectativa de vida aos 65

Melhoria anual na esperança de vida aos 65 anos observada entre 1980 e 2019

País	Masculino	Feminino
Alemanha	0,90%	0,69%
Estados Unidos	0,67%	0,34%
Japão	0,79%	0,85%
Reino Unido	1,00%	0,61%
Média simples	0,84%	0,62%
Argentina	0,74%	0,61%
Brasil	0,72%	0,79%
México	0,49%	0,46%
Média simples	0,65%	0,62%
Chile	1,13%	0,84%
Média simples Mundial	0,49%	0,51%

Fonte: Estimativas da ONU.

■ Quanto maior for o desenvolvimento socioeconômico, maior será a esperança de vida.



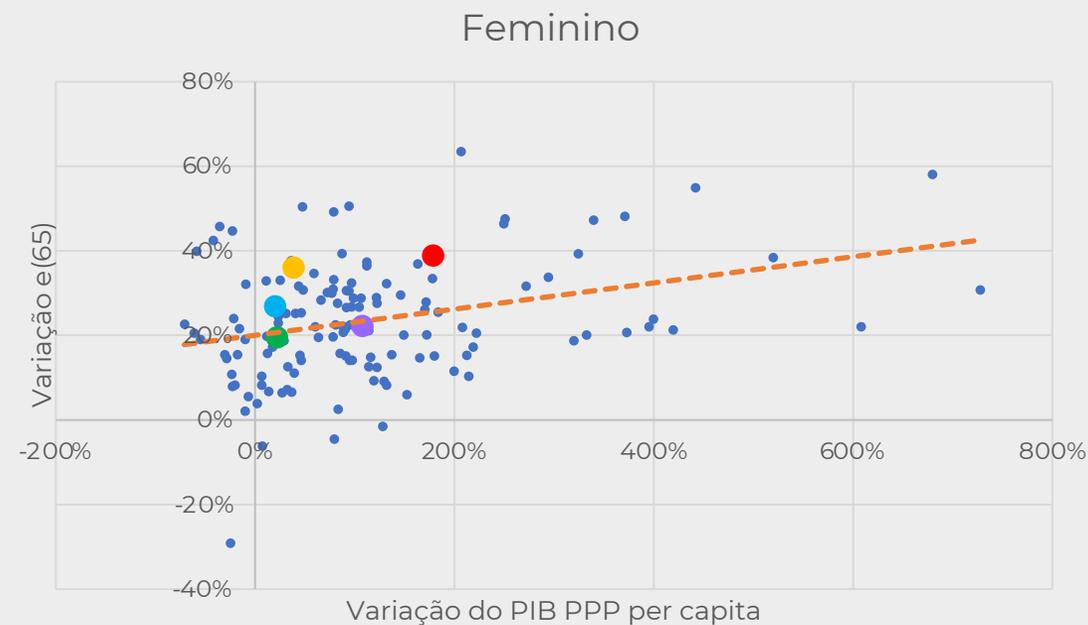
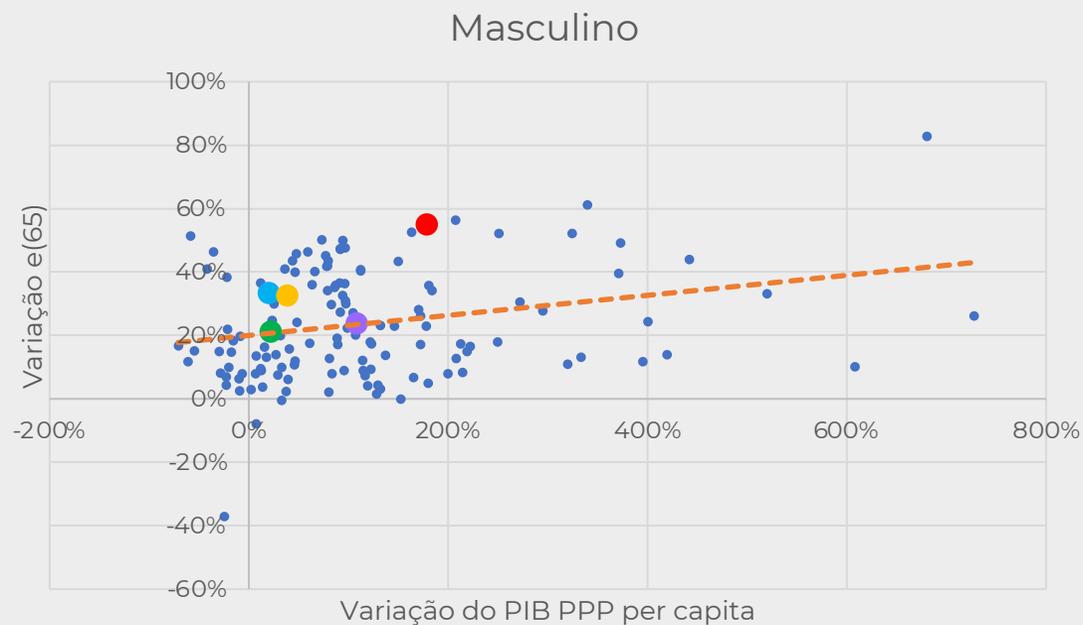
Observações de 119 países onde destacamos:

- México
- Argentina
- Brasil
- Chile
- Colombia
-

Fonte: Estimativas da ONU.

Influência do crescimento económico no aumento da longevidade

Variações no PIB PPP per capita e e(65) entre os anos 1980-2019



Observações de 136 países onde destacamos:

● México ● Argentina ● Brasil ● Chile ● Colombia ● ●

Fonte: Estimativas da ONU.



14CBA
CONGRESSO BRASILEIRO DE ATUÁRIA

Fatores de melhoria em tábuas de mortalidade

■ Aplicação dos fatores de melhoria da mortalidade

$$q_{x,t} = q_{x,0} * (1 - FM)^t$$

Tábua Estática

Tábua Dinâmica

Idade (x)	q(x)	FM	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
65	1.13%	1.97%	1.13%	1.11%	1.09%	1.07%	1.05%	1.03%	1.01%	0.99%	0.97%	0.95%	0.93%	0.91%	0.89%	0.87%	0.86%	0.84%
66	1.25%	1.97%	1.25%	1.23%	1.20%	1.18%	1.16%	1.13%	1.11%	1.09%	1.07%	1.05%	1.03%	1.01%	0.99%	0.97%	0.95%	0.93%
67	1.39%	1.97%	1.39%	1.36%	1.34%	1.31%	1.29%	1.26%	1.24%	1.21%	1.19%	1.16%	1.14%	1.12%	1.10%	1.07%	1.05%	1.03%
68	1.55%	1.97%	1.55%	1.52%	1.49%	1.46%	1.43%	1.41%	1.38%	1.35%	1.32%	1.30%	1.27%	1.25%	1.22%	1.20%	1.18%	1.15%
69	1.73%	1.97%	1.73%	1.70%	1.66%	1.63%	1.60%	1.57%	1.54%	1.51%	1.48%	1.45%	1.42%	1.39%	1.36%	1.34%	1.31%	1.28%
70	1.93%	1.93%	1.93%	1.89%	1.85%	1.82%	1.78%	1.75%	1.71%	1.68%	1.65%	1.62%	1.59%	1.55%	1.52%	1.50%	1.47%	1.44%
71	2.14%	1.93%	2.14%	2.10%	2.06%	2.02%	1.98%	1.94%	1.90%	1.87%	1.83%	1.79%	1.76%	1.73%	1.69%	1.66%	1.63%	1.60%
72	2.37%	1.93%	2.37%	2.33%	2.28%	2.24%	2.20%	2.15%	2.11%	2.07%	2.03%	1.99%	1.95%	1.92%	1.88%	1.84%	1.81%	1.77%
73	2.64%	1.93%	2.64%	2.59%	2.54%	2.49%	2.44%	2.39%	2.35%	2.30%	2.26%	2.21%	2.17%	2.13%	2.09%	2.05%	2.01%	1.97%
74	2.93%	1.93%	2.93%	2.88%	2.82%	2.77%	2.71%	2.66%	2.61%	2.56%	2.51%	2.46%	2.42%	2.37%	2.32%	2.28%	2.23%	2.19%
75	3.32%	1.50%	3.32%	3.27%	3.22%	3.17%	3.12%	3.08%	3.03%	2.99%	2.94%	2.90%	2.85%	2.81%	2.77%	2.73%	2.69%	2.65%
76	3.68%	1.50%	3.68%	3.62%	3.57%	3.52%	3.46%	3.41%	3.36%	3.31%	3.26%	3.21%	3.16%	3.12%	3.07%	3.02%	2.98%	2.93%
77	4.07%	1.50%	4.07%	4.01%	3.95%	3.89%	3.83%	3.77%	3.71%	3.66%	3.60%	3.55%	3.50%	3.44%	3.39%	3.34%	3.29%	3.24%
78	4.48%	1.50%	4.48%	4.41%	4.35%	4.28%	4.22%	4.15%	4.09%	4.03%	3.97%	3.91%	3.85%	3.79%	3.74%	3.68%	3.63%	3.57%
79	4.92%	1.50%	4.92%	4.85%	4.78%	4.71%	4.63%	4.57%	4.50%	4.43%	4.36%	4.30%	4.23%	4.17%	4.11%	4.05%	3.98%	3.92%
80	5.47%	1.20%	5.47%	5.41%	5.34%	5.28%	5.22%	5.15%	5.09%	5.03%	4.97%	4.91%	4.85%	4.79%	4.74%	4.68%	4.62%	4.57%

■ Chile - Comparação de Prêmios Puros Únicos Puros (PPU)

Pensionista Saudável tábua 2020 – Taxa de desconto 3%

Segurado	PPU sem fatores de melhoria	PPU com fatores de melhoria	Aumento de PPU
Homem de 65 anos	172,8	181,0	4,75%
Mulher de 60 anos	224,8	233,8	4,00%

■ Fatores de melhoria da mortalidade

Masculino



PAÍS	USA	Chile	Espanha	Peru		Brasil	Brasil
Fator	VBT-2015	RV-2020	λ_{2020}^*	SPP-2017		Implicito nas tábuas	
Ano	2015	2020	2020	2017		2021/2015	2015/2010
Idades							
45	1,15%	1,44%	3,04%	1,41%		-0,49%	4,32%
50	1,15%	1,60%	2,24%	1,32%		-1,30%	3,82%
55	1,15%	1,85%	1,76%	1,36%		-0,78%	1,94%
60	1,15%	2,01%	1,66%	1,27%		-1,42%	1,77%
65	1,15%	2,01%	1,71%	1,30%		-1,46%	1,12%
70	1,15%	1,99%	1,96%	1,22%		-1,83%	1,00%
75	1,15%	1,87%	2,08%	1,15%		-0,74%	-0,76%
80	1,15%	1,60%	2,00%	0,92%		-0,63%	-1,32%

λ_{2020}^* : Os fatores de melhoria originais foram modificados para que tenham a mesma fórmula de aplicação dos países comparados.

■ Fatores de melhoria da mortalidade

Feminino



PAÍS	USA	Chile	Espanha	Peru		Brasil	Brasil
Fator	VBT-2015	RV-2020	λ_{2020} *	SPP-2017		Implicito nas tábuas	
Ano	2015	2020	2020	2017		2021/2015	2015/2010
Idades							
45	0,75%	1,34%	2,19%	1,78%		-1,61%	1,57%
50	0,75%	1,65%	1,69%	1,72%		-1,43%	0,13%
55	0,75%	1,93%	1,31%	1,78%		-2,51%	1,09%
60	0,75%	2,02%	1,45%	1,88%		-2,94%	1,99%
65	0,75%	1,95%	1,84%	2,01%		-3,18%	2,46%
70	0,75%	1,93%	2,34%	1,93%		-2,39%	0,78%
75	0,75%	1,93%	2,66%	1,67%		-2,92%	0,69%
80	0,75%	1,81%	2,58%	1,34%		-1,74%	-1,21%

λ_{2020} * : Os fatores de melhoria originais foram modificados para que tenham a mesma fórmula de aplicação dos países comparados.

Estados Unidos – Fatores de melhoria

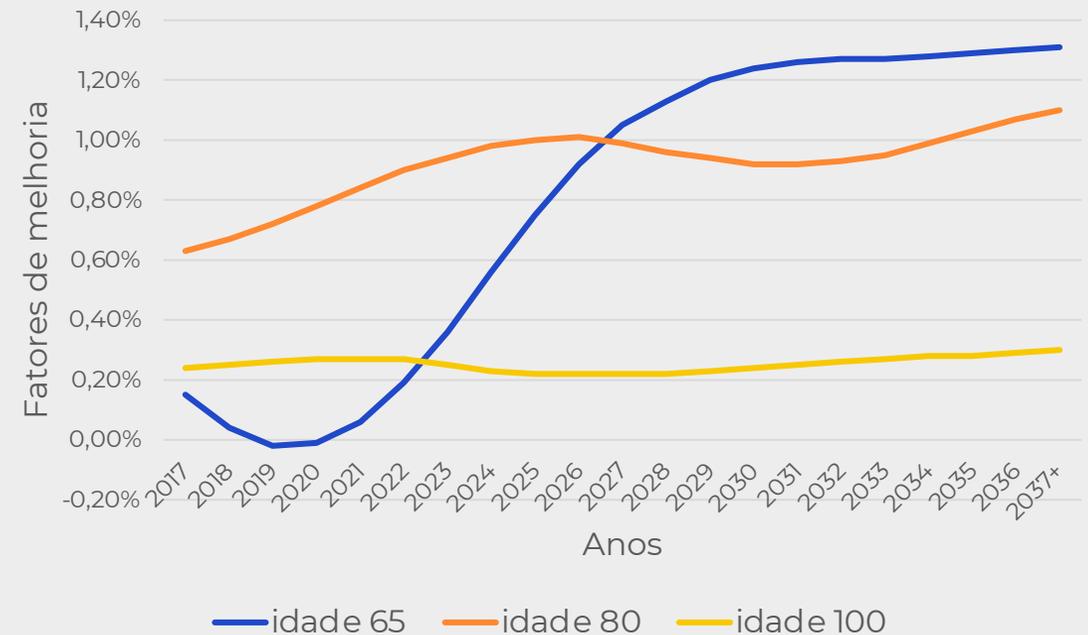
Tábua MP-2021



Masculino

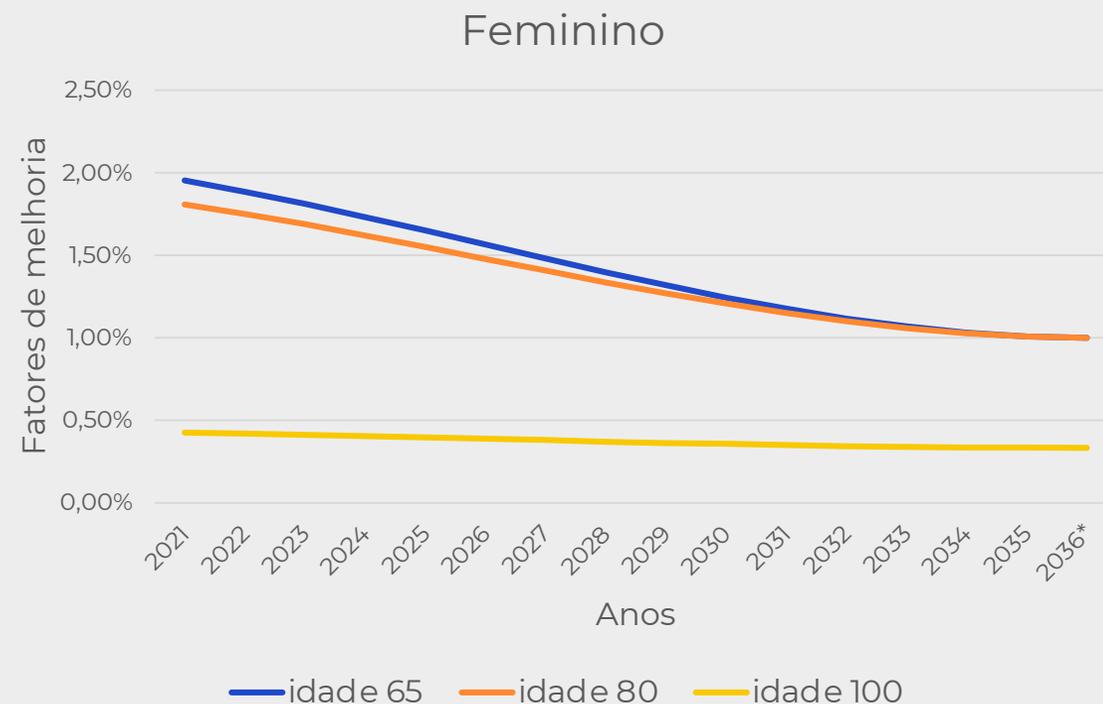
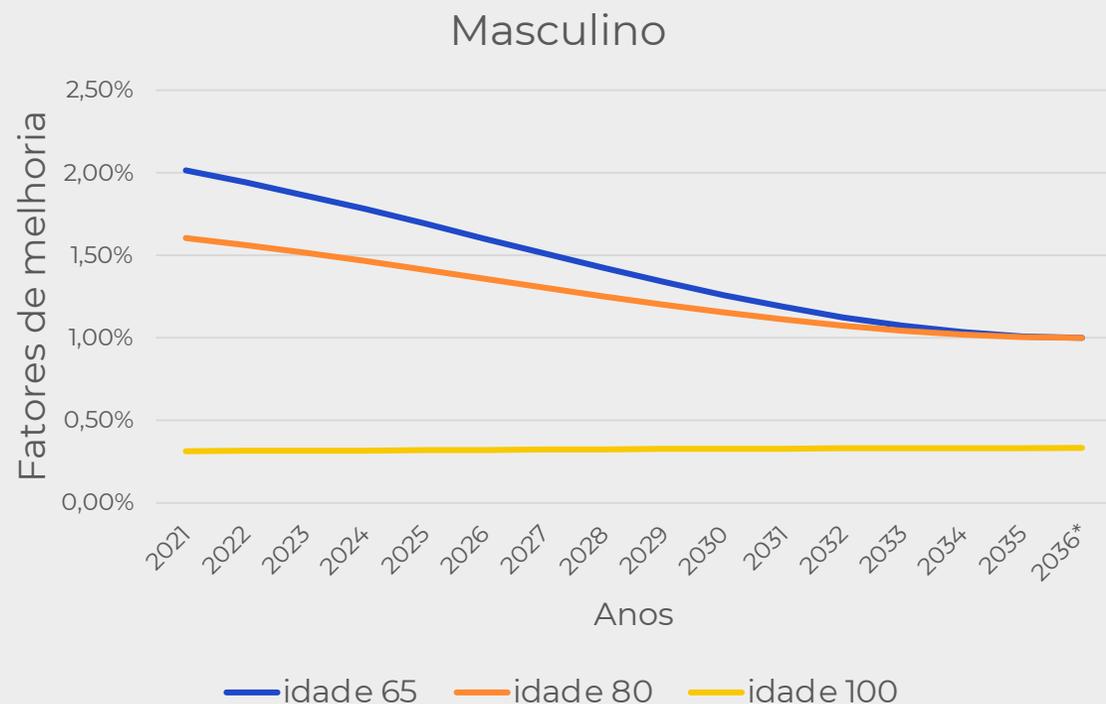


Feminino



Chile – Fatores de melhoria

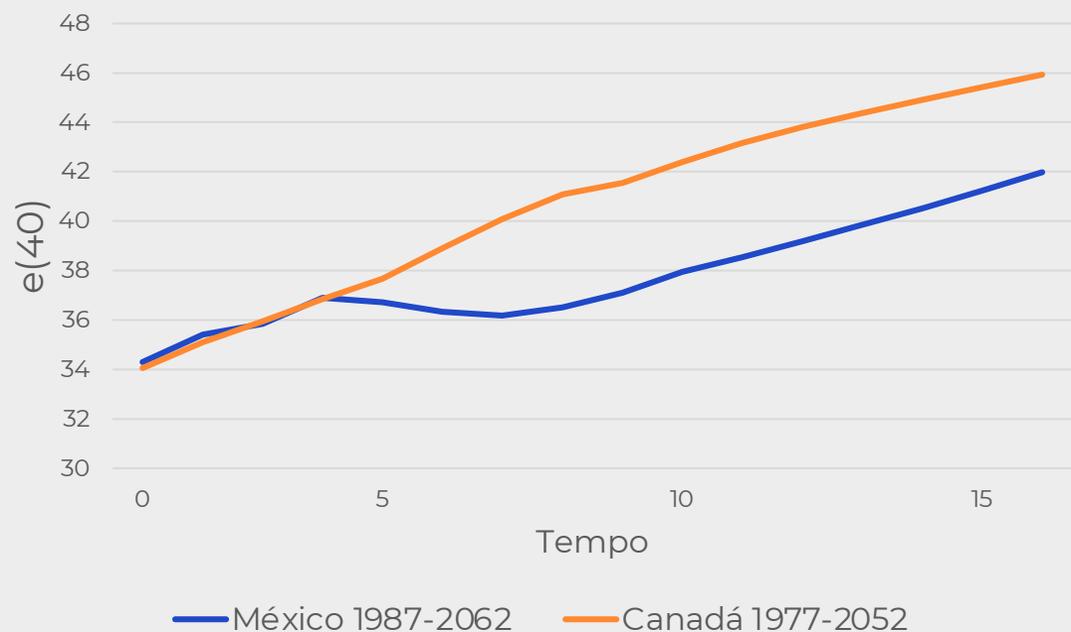
da tábua 2020



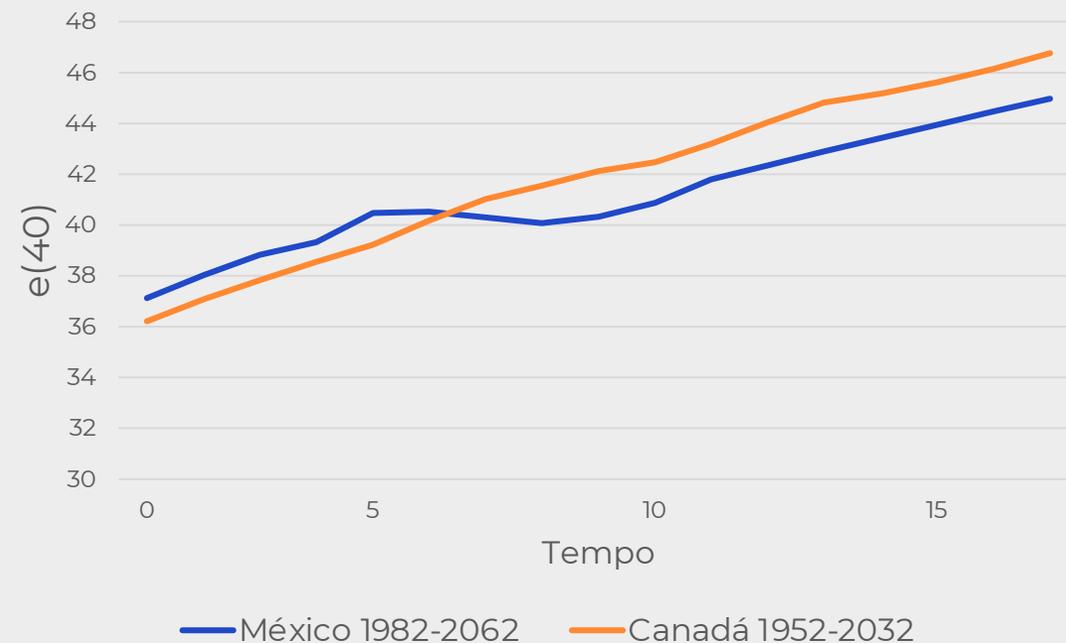
Metodologia de análise alternativa

com o Canadá

Masculino



Femenino



Fonte: Projeções populacionais da ONU.



14CBA
CONGRESSO BRASILEIRO DE ATUÁRIA

Outros aspectos relacionados à análise da mortalidade

■ Impacto do nível socioeconômico

Análise A/E segmentada por nível de prêmio único em titulares do sexo masculino do sistema chileno - Observado vs esperado conforme Tábua 2014

Segmentos	A/E (Prêmios)	A/E (Casos)	e(65) (Prêmios)	e(65) (Casos)
0 a 1000UF	1,13	1,13	19,13	19,12
1.000 a 2.000 UF	1,02	1,03	19,95	19,91
2.000 a 3.000UF	0,92	0,92	20,81	20,78
3.000 a 4.000UF	0,81	0,81	21,88	21,85
4.000 a 5.000UF	0,77	0,77	22,30	22,28
Mais de 5.000UF	0,59	0,61	24,57	24,26
Não segmentado	0,87	0,99	21,30	20,19

Valores observados no período 2014-2019 calculados pela Milliman sobre a base de dados dos pensionistas do mercado de rendas vitalicas

■ Tábuas de mortalidade de inválidos por patologia desenvolvidas pela Milliman Argentina

Parâmetro	Sexo	Idade	Tábua de mortalidade							
			GAM '71	MI'85	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Média
Esperança média de vida	Masculino	25	49,90	33,20	19,06	31,98	39,89	45,85	49,90	33,32
		35	40,26	28,40	17,21	27,48	33,28	37,48	40,26	28,46
		45	30,89	23,30	15,14	22,67	26,50	29,15	30,89	23,29
		55	22,86	18,45	12,75	17,70	19,87	21,31	22,86	17,99
	Feminino	25	56,19	41,26	26,54	39,75	48,54	53,86	56,19	41,47
		35	46,43	35,14	23,42	33,97	40,71	44,70	46,43	35,30
		45	36,91	28,78	19,89	27,89	32,77	35,60	36,91	28,87
		55	29,12	23,09	16,11	21,68	24,90	26,72	29,12	22,33

Exemplos:

PATOLOGIA	TÁBUA DE USO
Acidentes cerebrovasculares	
Leve	5
Moderado	3
Forte	2
CBPOC (doença broncopulmonar obstrutiva crônica)	
Estágio 2	4
Etapa 3	2
Estágio 4	1

■ Impacto da seleção inicial

Análise A/E segmentada por nível de prêmio único e validade da apólice no sistema chileno - Segurados do sexo masculino - Observado vs esperado de acordo com a Tábua 2014

Anos de idade da apólice	A/E (Prêmios)		
	Total	1º 5 anos	6º ano em diante
Segmentos			
0 a 1000UF	1,13	0,93	1,14
1.000 a 2.000 UF	1,02	0,83	1,04
2.000 a 3.000UF	0,92	0,66	0,96
3.000 a 4.000UF	0,81	0,64	0,85
4.000 a 5.000UF	0,77	0,83	0,77
Mais de 5.000UF	0,59	0,67	0,58
Não segmentado	0,87	0,72	0,89

- Observado no período 2014-2019



14CBA
CONGRESSO BRASILEIRO DE ATUÁRIA

Obrigado!



Fernando Mesquida

Principal e Consultor para America Latina da Milliman | Buenos Aires - AR



Fernando Mesquida é Principal e Consultor Atuarial na Milliman para a América Latina e tem mais de trinta anos de experiência como consultor na maioria dos mercados latino-americanos e em alguns países europeus. Ele é especialista em Vida, Previdência e Seguros Gerais e auxilia seguradoras em questões de gestão estratégica, fusões e aquisições, desenvolvimento de produtos, precificação e reservas.

Ele é especialista em análises de expectativa de vida para empresas de anuidades, que incluem:

- Desenvolvimento ou ajuste de tábuas de mortalidade para pensionistas no Chile, México e Argentina;
- Desenvolvimento de um conjunto de tábuas de mortalidade de inválidos discriminadas por patologia.