

Unidade IV – Mortalidade

Padronização





INTRODUÇÃO À PADRONIZAÇÃO



COMPARAR TAXAS BRUTAS

- Não se pode comparar níveis de mortalidade e de fecundidade a partir de taxas brutas pois elas dependem da estrutura etária.
- A ***padronização*** tem como objetivo eliminar o efeito da composição etária sobre os indicadores que desejamos comparar.

A ***PADRONIZAÇÃO*** PODE SER:

- DIRETA
- INDIRETA

DECOMPOSIÇÃO DAS TAXAS BRUTAS

- As taxas brutas podem ser decompostas em dois componentes:
 - intensidade do fenômeno
 - estrutura etária



$$1) TBM = \frac{D}{\bar{P}} \quad 2) TBM = \frac{\sum nD_x}{\bar{P}} \quad 3) TBM = \sum \frac{nD_x}{\bar{P}}$$

$$4) TBM = \sum \frac{nD_x}{\bar{P}} * \frac{nP_x}{nP_x}$$

$$5) TBM = \sum \left(\frac{nD_x}{nP_x} * \frac{nP_x}{\bar{P}} \right)$$

(Taxas de mortalidade por idade)

$nM_x = \frac{nD_x}{nP_x}$

$nC_x = \frac{nP_x}{\bar{P}}$
(estrutura etária)

DECOMPOSIÇÃO DAS TAXAS BRUTAS

- As taxas brutas podem ser decompostas em dois componentes:
 - intensidade do fenômeno
 - estrutura etária



$$TBM = \sum nM_x * nC_x$$

TBM = Taxas de mortalidade por idade * estrutura etária

A TBM é uma média das taxas de mortalidade por idade ponderada pela estrutura etária

* Faz-se a mesma decomposição para as taxas de natalidade



PADRONIZAÇÃO DIRETA OU
POPULAÇÃO TIPO

Padronização direta



Na padronização direta ou população tipo, as taxas brutas referem-se a uma única distribuição etária, dita população padrão

População	Estrutura etária	Taxas específicas de mortalidade	Taxa Bruta	Taxa Bruta Padronizada
A	${}_nC_x^A$	${}_nM_x^A$	$\sum {}_nM_x^A * {}_nC_x^A$	$\sum {}_nM_x^A * {}_nC_x^P$
B	${}_nC_x^B$	${}_nM_x^B$	$\sum {}_nM_x^B * {}_nC_x^B$	$\sum {}_nM_x^B * {}_nC_x^P$
P (Padrão)	${}_nC_x^P$			

Padronização direta



População	Taxa Bruta Padronizada
A	$\sum nM_x^A * nC_x^P$
B	$\sum nM_x^B * nC_x^P$
P (Padrão)	

As diferenças entre as taxas brutas padronizadas serão explicadas, em princípio, pelas diferenças entre as taxas específicas de mortalidade, ou seja pela intensidade do fenômeno que se quer analisar.

Padronização direta



A escolha da população padrão

- pode-se selecionar como padrão a estrutura etária de uma das populações em estudo
- a média das distribuições etárias das populações consideradas
- pode-se utilizar também como padrão a distribuição etária de uma outra população que não esteja incluída entre aquelas em estudo.
- ✓ Para comparar taxas brutas entre as UF ou municípios, geralmente escolhe-se como padrão a estrutura etária da população brasileira.
- ✓ Para comparar taxas brutas entre países, é utilizada a população mundial

É importante escolher estrutura etária padrão próxima das estruturas em comparação!!!!

Padronização direta



Exemplo:

Na Tabela, encontram-se as taxas de mortalidade específicas por idade e as estruturas etárias das populações A e B.

Você diria que a intensidade da mortalidade é mais elevada em B?

Grupo etário	A		B	
	nM _x	nC _x	nM _x	nC _x
0-1	0,029565	0,019302	0,0119151	0,0129322
1-4	0,001043	0,080533	0,0004938	0,0514688
5-9	0,000383	0,106334	0,0002374	0,0704328
10-14	0,000457	0,105986	0,0003030	0,0836399
15-19	0,001402	0,095126	0,0011096	0,0857912
20-24	0,002079	0,092708	0,0015565	0,0853655
25-29	0,002374	0,090769	0,0015982	0,0854684
30-34	0,002885	0,083002	0,0017951	0,0787171
35-39	0,003673	0,071925	0,0022240	0,0731583
40-44	0,004787	0,058639	0,0030072	0,0727074
45-49	0,006632	0,045347	0,0042910	0,0699045
50-54	0,009573	0,038468	0,0062861	0,0603524
55-59	0,013317	0,032422	0,0092300	0,0500235
60-64	0,018946	0,028021	0,0133937	0,0390910
65-69	0,027846	0,020577	0,0211445	0,0287041
70-74	0,042373	0,013691	0,0323076	0,0216409
75-79	0,064646	0,009186	0,0504669	0,0149653
80e+	0,124662	0,007965	0,1089910	0,0156366
Total		1,000000		1,000000
TBM	6,44		6,54	

$$TBM^A = \sum nM_x^A * nC_x^A$$

$$TBM^B = \sum nM_x^B * nC_x^B$$

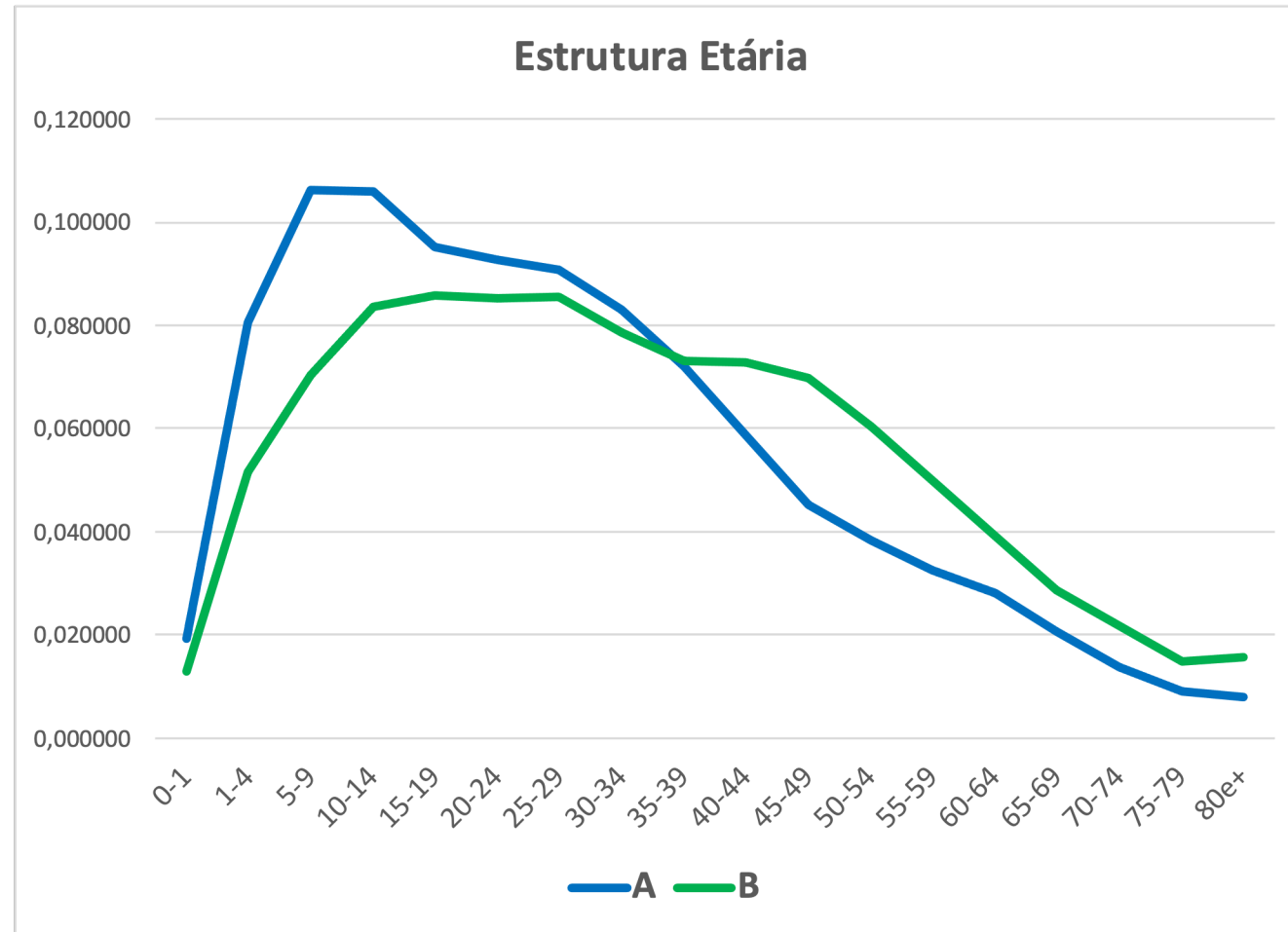
Padronização direta



Exemplo:

Para comparar Taxas Brutas, verifica-se primeiramente se as estruturas etárias são semelhantes!!!

Como as estruturas etárias são diferentes, é necessário padronizar para comparar!!!!



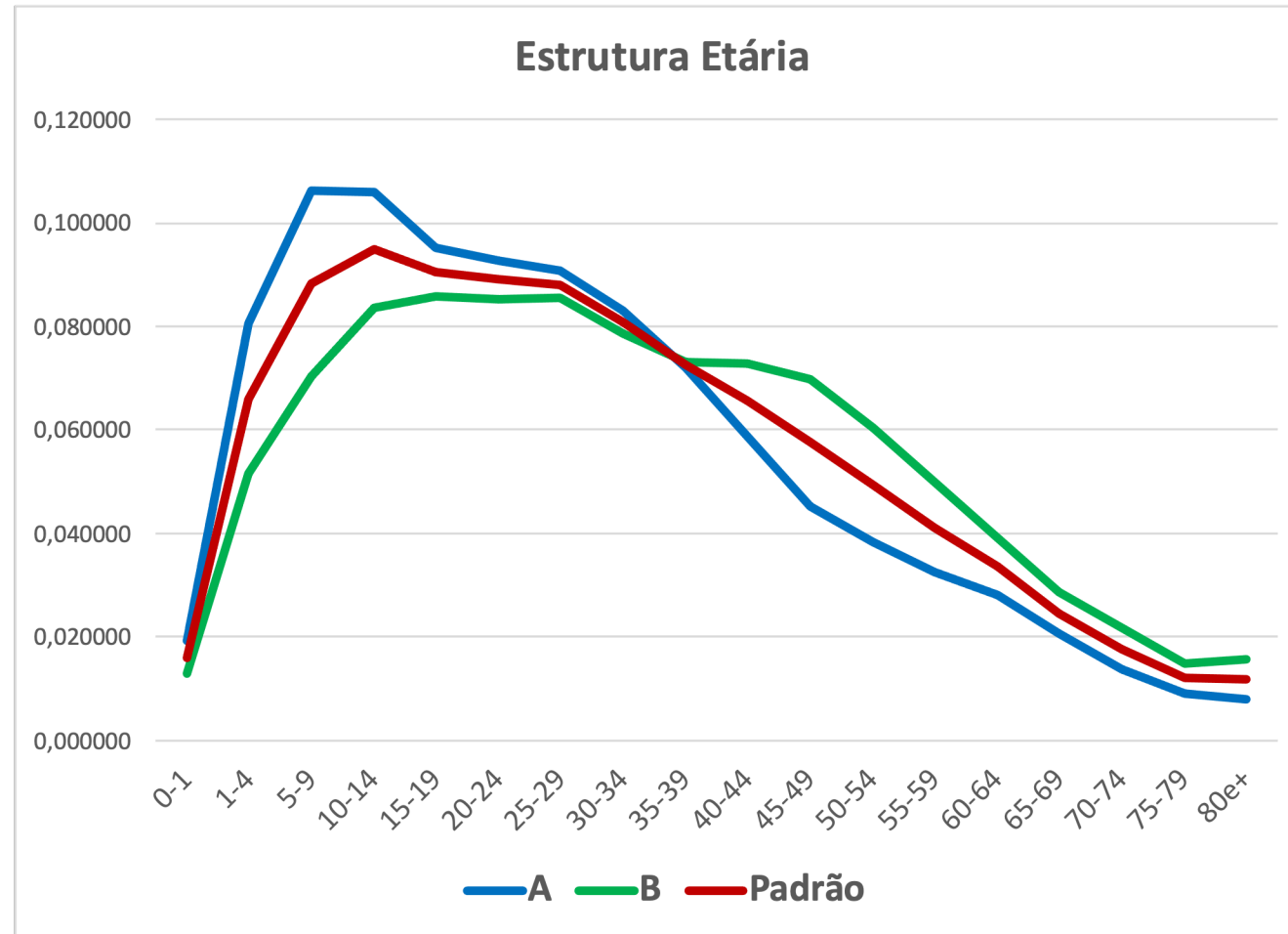
Padronização direta



Exemplo:

Na padronização direta, escolhe-se uma população padrão, ou seja, uma estrutura etária padrão.

Neste caso, escolhemos uma estrutura etária média entre as duas em comparação



Padronização direta

Exemplo:
Ao padronizar, observa-se que a intensidade da mortalidade é mais elevada em A do que em B.

População	Taxa Bruta Padronizada
A	$\sum nM_x^A * nC_x^P$
B	$\sum nM_x^B * nC_x^P$

Grupo etário	A		B	
	nMx	nCx	nMx	nCx
0-1	0,029565	0,016117	0,0119151	0,016117
1-4	0,001043	0,066001	0,0004938	0,066001
5-9	0,000383	0,088383	0,0002374	0,088383
10-14	0,000457	0,094813	0,0003030	0,094813
15-19	0,001402	0,090459	0,0011096	0,090459
20-24	0,002079	0,089037	0,0015565	0,089037
25-29	0,002374	0,088119	0,0015982	0,088119
30-34	0,002885	0,080860	0,0017951	0,080860
35-39	0,003673	0,072541	0,0022240	0,072541
40-44	0,004787	0,065673	0,0030072	0,065673
45-49	0,006632	0,057626	0,0042910	0,057626
50-54	0,009573	0,049410	0,0062861	0,049410
55-59	0,013317	0,041223	0,0092300	0,041223
60-64	0,018946	0,033556	0,0133937	0,033556
65-69	0,027846	0,024641	0,0211445	0,024641
70-74	0,042373	0,017666	0,0323076	0,017666
75-79	0,064646	0,012076	0,0504669	0,012076
80e+	0,124662	0,011801	0,1089910	0,011801
Total		1,000000		1,000000
TBM	7,68		5,53	





PADRONIZAÇÃO INDIRETA
OU MORTALIDADE TIPO

Padronização indireta



No caso da padronização direta, é necessário que se disponha de dados detalhados sobre a mortalidade por idade nas duas ou mais populações em comparação. Muitas vezes, esses dados não estão disponíveis ou simplesmente não existem. Considerando que é muito mais fácil contar com informações sobre estrutura etária das populações, e quando não se tem dados sobre a mortalidade por idade, utiliza-se a padronização indireta ou mortalidade padrão.

População	Estrutura etária	Taxas específicas	Taxa Bruta (1)	Padronização (2)	Relacionar (1)/(2)
A	${}_nC_x^A$	${}_nM_x^A$	$\sum {}_nM_x^A * {}_nC_x^A$	$\sum {}_nM_x^P * {}_nC_x^A$	$I_P^A = \frac{\sum {}_nM_x^A * {}_nC_x^A}{\sum {}_nM_x^P * {}_nC_x^A}$
B	${}_nC_x^B$	${}_nM_x^B$	$\sum {}_nM_x^B * {}_nC_x^B$	$\sum {}_nM_x^P * {}_nC_x^B$	$I_P^B = \frac{\sum {}_nM_x^B * {}_nC_x^B}{\sum {}_nM_x^P * {}_nC_x^B}$
P (Padrão)		${}_nM_x^P$			



Taxa bruta de mortalidade, calculada com mortalidade padrão

Padronização indireta



Na padronização indireta, são necessários dois passos para se obter indicadores comparáveis:

1. Cálculo da taxa bruta padronizada, calculada com a **mortalidade** padrão aplicada à estrutura etária da população em comparação. Nota-se que esta taxa reflete apenas a intensidade da mortalidade padrão quando considerada as estruturas etárias das populações em análise.
2. Para comparar os níveis de mortalidade das populações em análise, calcula-se um Índice que relaciona a TBM original com a TBM-padronizada pela mortalidade padrão. Note que nesta comparação, o efeito da estrutura etária é controlado, comparando-se, de fato, as intensidades da mortalidade.

As intensidades da mortalidade em A e B são comparadas de maneira indireta, usando-se **a mortalidade padrão**.

População	Índice
A	$I_P^A = \frac{\sum nM_x^A * {}_nc_x^A}{\sum {}_nM_x^P * {}_nc_x^A}$
B	$I_P^B = \frac{\sum nM_x^B * {}_nc_x^B}{\sum {}_nM_x^P * {}_nc_x^B}$
Padrão	

Padronização indireta

Exemplo:

Muitas vezes, não se dispõe de dados detalhados sobre a mortalidade. Tem-se apenas a estrutura etária da população (população por idade) e o número total de eventos, o que permite o cálculo da TBM.

Você diria que a intensidade da mortalidade é mais elevada em B?

Grupo etário	A	B
	nCx	nCx
0-1	0,019302	0,0129322
1-4	0,080533	0,0514688
5-9	0,106334	0,0704328
10-14	0,105986	0,0836399
15-19	0,095126	0,0857912
20-24	0,092708	0,0853655
25-29	0,090769	0,0854684
30-34	0,083002	0,0787171
35-39	0,071925	0,0731583
40-44	0,058639	0,0727074
45-49	0,045347	0,0699045
50-54	0,038468	0,0603524
55-59	0,032422	0,0500235
60-64	0,028021	0,0390910
65-69	0,020577	0,0287041
70-74	0,013691	0,0216409
75-79	0,009186	0,0149653
80e+	0,007965	0,0156366
Total	1,000000	1,0000000
TBM	6,44	6,54





Padronização indireta

Exemplo:
Foi escolhida uma mortalidade padrão.
Supõe-se que as populações em estudo têm estrutura da mortalidade (não intensidade) próximas ao padrão escolhido.

Calculam-se as taxas brutas padronizadas – mortalidade padrão para a população A e B.

Padronização
(2)

$$\sum nM_x^P * nC_x^A$$

$$\sum nM_x^P * nC_x^B$$

Grupo etário	A		B	
	nCx	nMx	nCx	nMx
0-1	0,019302	0,0271709	0,0129322	0,0271709
1-4	0,080533	0,0011467	0,0514688	0,0011467
5-9	0,106334	0,0003812	0,0704328	0,0003812
10-14	0,105986	0,0004097	0,0836399	0,0004097
15-19	0,095126	0,0010710	0,0857912	0,0010710
20-24	0,092708	0,0016723	0,0853655	0,0016723
25-29	0,090769	0,0019909	0,0854684	0,0019909
30-34	0,083002	0,0024427	0,0787171	0,0024427
35-39	0,071925	0,0031176	0,0731583	0,0031176
40-44	0,058639	0,0041245	0,0727074	0,0041245
45-49	0,045347	0,0056901	0,0699045	0,0056901
50-54	0,038468	0,0082542	0,0603524	0,0082542
55-59	0,032422	0,0116166	0,0500235	0,0116166
60-64	0,028021	0,0166215	0,0390910	0,0166215
65-69	0,020577	0,0240016	0,0287041	0,0240016
70-74	0,013691	0,0371953	0,0216409	0,0371953
75-79	0,009186	0,0572074	0,0149653	0,0572074
80e+	0,007965	0,1130278	0,0156366	0,1130278
Total	1,000000		1,000000	
TBM	5,65		7,84	



Padronização indireta

Exemplo:

Calculam-se os Índices relacionando as TBM originais com as taxas brutas padronizadas – mortalidade padrão para a população A e B.

	A	B
TBM	6,44	6,54
TBM(padronizada)	5,65	7,84
Índice	1,14	0,83

Interpretação:

- Com relação à mortalidade padrão, a mortalidade em A é 14% mais elevada, enquanto em B é 17% menor. A mortalidade em A é 37% mais elevada do que em B.

População	Índice
A	$I_P^A = \frac{\sum_n M_x^A * {}_n c_x^A}{\sum_n M_x^P * {}_n c_x^A}$
B	$I_P^B = \frac{\sum_n M_x^B * {}_n c_x^B}{\sum_n M_x^P * {}_n c_x^B}$
Padrão	



PADRONIZAÇÃO
COMENTÁRIOS FINAIS

Considerações finais



Lembrar que ao comparar Taxas Brutas, o que queremos avaliar são as diferenças do fenômeno em questão no espaço, no tempo ou segundo outras características. Portanto, para comparações, SEMPRE, utilizar taxas padronizadas (*standardized rates*), que controlam o efeito das estruturas etárias.

No exemplo, comparamos duas localidades. No entanto, em uma análise temporal, deve-se também recorrer à padronização da taxas, para melhor visualizar a evolução do fenômeno sem a interferência das mudanças na estrutura etária.