

# MAT02262 - Estatística Demográfica I

Mortalidade por causa específica e taxas por anos-pessoas

Rodrigo Citton P. dos Reis  
citton.padilha@ufrgs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA  
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA

Porto Alegre, 2024

## Mortalidade por causas

## Mortalidade por causas

Como foi discutido na **Área 1**, todos os países do mundo passaram (ou ainda estão passando) por um processo de **Transição Epidemiológica**<sup>1</sup>.

- ▶ Ou seja, a melhoria das condições de vida fez com que as pessoas deixassem de morrer por determinadas causas que eram comuns no passado, sobrevivessem por mais tempo e passassem a morrer em idades mais avançadas em razão de outras causas.

---

<sup>1</sup>Como parte da **transição demográfica**.

## Mortalidade por causas

À medida que as condições de vida melhoram, a morte devido a causas relacionadas à **fome, desnutrição** e às **doenças infecciosas** se torna menos frequente e começam a predominar as mortes por **doenças do aparelho circulatório** e **neoplasias**.

# Mortalidade por causas

- Medindo a distribuição dos **óbitos por causas de morte**, é possível analisar as condições de saúde, condições socioeconômicas da população e a qualidade dos serviços públicos, entre outros fatores, permitindo a elaboração de políticas públicas para prevenção e tratamento voltadas especificamente para enfermidades que mais levam a óbito.

# Mortalidade por causas

- ▶ Só é possível fazer uma análise dos óbitos por causas porque existe uma **Classificação Internacional de Doenças (CID)**.

## CID

A **Classificação Internacional de Doenças** determina a classificação e codificação das doenças e uma ampla variedade de sinais, sintomas, achados anormais, denúncias, circunstâncias sociais e causas externas de danos e/ou doença.

# Mortalidade por causas

- ▶ Sob responsabilidade da **Organização Mundial de Saúde (OMS)** desde 1948, a CID é revisada periodicamente.
- ▶ Atualmente, **no Brasil**, está em vigor a 10ª versão da CID, a **CID-10**.

## Mortalidade por causas

Indicador	Causas selecionadas	Código CID-10
C 9.1	Doença isquêmica do coração	I20-I25
C 9.2	Doenças cerebrovasculares	I60- I69
C 9.3	Neoplasias malignas do pulmão, traquéia e brônquios	C33,C34
C 9.4	Neoplasias malignas do útero	C53-C55
C 9.5	Neoplasias malignas da mama feminina: só inclui sexo feminino	C50
C 9.6	Neoplasias malignas do aparelho digestivo	C15-C26
C 9.7	Neoplasias malignas da próstata	C61



## Mortalidade por causas

Indicador	Causas selecionadas	Código CID-10
C 9.8	Acidentes de transportes	V01-V99
C 9.9	Homicídios	X85-Y09
C 9.10	Suicídios (não selecionado para o IDB97)	X60-X84
C 9.11	Outras causas externas	W00,X59,Y10, W98
C 9.12	Acidentes de trabalho	
C 9.13	Acidentes de trabalho trajetos	
C 9.14	Diabetes mellitus	E10,E14,P70.2)

# Mortalidade por causas

Indicador	Causas selecionadas	Código CID-10
C 9.15	Cirrose hepática	K70,3, K74,6
C 9.16	AIDS	B20-B24
C 9.17	Afecções originadas no período perinatal	P00-P96

# Mortalidade por causas

- ▶ A **primeira possibilidade de análise** para se mensurar o impacto de determinada causa de mortalidade numa população é realizar o cálculo de **taxas específicas de mortalidade por essa causa**, usando-se a **população no meio do período estudado como denominador**.
- ▶ Essas taxas são calculadas por 100.000 habitantes.
- ▶ **Alguns exemplos são:**
  - ▶ taxa de mortalidade específica por AIDS (SIDA);
  - ▶ taxa de mortalidade específica por acidentes de trânsito;
  - ▶ taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório.

# Mortalidade por causas

Taxa de mortalidade específica por causas externas (por 100 mil), por grupos de causas e ano, segundo regiões e sexo

Brasil, 1990, 2000 e 2004

Região	Sexo	Acidentes de transporte			Homicídios			Todas as causas externas		
		1990	2000	2004	1990	2000	2004	1990	2000	2004
Brasil	Masc	31,9	28,6	32,6	41,3	49,8	50,5	116,6	119,1	119,9
	Fem	8,8	6,6	7,2	3,6	4,3	4,2	24,1	21,8	22,1
	Total	20,2	17,5	19,7	22,2	26,8	26,9	69,9	69,7	70,2
Norte	Masc	23,1	24,7	27	35,9	33,5	40,6	86,3	83,4	95,4
	Fem	7,2	6,1	6,8	3,9	3,1	3,2	17,7	15,7	16,7
	Total	15,2	15,5	17	20,2	18,5	22,1	52,6	50,0	56,5
Nordeste	Masc	19,3	23,3	26,6	28,0	36,3	43,3	74,0	93,7	104,8
	Fem	5,3	4,9	5,2	2,4	3,1	3,3	14,9	17,0	17,3
	Total	12,2	14,0	15,7	14,9	19,4	23	43,9	54,7	60,3
Sudeste	Masc	37,8	27,0	30,7	56,8	68,9	61,2	150,8	143,4	131,1
	Fem	10,2	6,3	7	4,5	5,6	4,7	29,6	24,5	24,4
	Total	23,8	16,5	18,6	30,3	36,6	32,3	89,4	82,7	76,5
Sul	Masc	39,8	38,8	44,5	27,0	28,2	37,5	114,7	109,4	120,9
	Fem	10,9	9,3	9,9	3,0	3,1	3,9	28,2	24,4	25,2
	Total	25,3	23,9	27	14,9	15,5	20,5	71,2	66,4	72,4
Centro-Oeste	Masc	38,9	42,7	48,3	37,4	52,9	53,1	116,0	133,4	138,3
	Fem	11,8	9,9	10,6	3,9	5,8	5,4	26,7	25,9	26,2
	Total	25,5	26,3	29,3	20,8	29,3	29,2	71,7	79,6	82

Fonte: Ministério da Saúde/SVS – Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e base demográfica do IBGE.

(\*) Em 1991, estão incluídos somente os acidentes de trânsito por veículos a motor.

# Mortalidade por causas

- ▶ Outra possibilidade é a mensuração da **mortalidade proporcional** por grupos de causas.
- ▶ Para o cálculo da **mortalidade proporcional por causas** deve-se **dividir o número de óbitos de residentes por causas definidas pelo número total de residentes**, sendo excluídas as mortes por causas mal definidas.

# Mortalidade por causas

- ▶ O resultado é multiplicado por 100.

$$\text{Mort. proporcional} = \frac{\text{Número de óbitos de residentes por grupo de causas definidas}}{\text{Total de óbitos de residentes}} \times 100.$$

- ▶ É indicado que o cálculo seja feito separadamente para homens e mulheres.

# Mortalidade por causas

Tabela 8.10: Mortalidade proporcional (%) por grupos de causas – Cabo Verde, 2012

Grupos de causas	Número de óbitos	Mortalidade proporcional por grupos de causas
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	198	8,04
Neoplasias	385	15,64
Doenças do aparelho circulatório	691	28,07
Doenças do aparelho respiratório	260	10,56
Algumas afecções originadas no período perinatal	243	9,87
Causas externas	268	10,89
Demais causas definidas	417	16,94
Óbitos por causas mal definidas	302	--
<b>Total de óbitos por causas definidas</b>	<b>2.462</b>	<b>100,00</b>

Fonte: United Nations, *Demographic Yearbook 2015*.

## Taxas de mortalidade calculados em relação a anos-pessoas

- ▶ Foi visto, anteriormente, que no cálculo de coeficientes, habitualmente, se coloca, no denominador do quociente, o número de pessoas ou a população exposta ao risco de morrer (mortalidade).
- ▶ Quando essas medidas dizem respeito, especificamente, a uma área geográfica definida (**Município, Estado ou País**), essa população é conhecida pelo **recenseamento** ou, mais frequentemente, por estimativas para um determinado período, geralmente o ano calendário.
- ▶ Admite-se, então, que toda a população esteve exposta ao risco de morrer, durante todo aquele período considerado.



## Taxas de mortalidade calculados em relação a anos-pessoas

- ▶ Muitas vezes, pretende-se calcular coeficientes, em determinado período e para um grupo populacional específico, por exemplo, estudantes de uma escola ou operários de uma indústria, onde nem todas as pessoas estiveram presentes, **durante todo o período** em questão.
- ▶ Assim sendo, se colocarmos, no denominador, o total de pessoas existentes, e se nem todas estiverem expostas ao risco durante um período igual de tempo, estaremos **subestimando** aquele risco.
  - ▶ Isto é, o coeficiente calculado será menor que o real.

## Taxas de mortalidade calculados em relação a anos-pessoas

- ▶ A maneira correta de calcular coeficientes, nesses casos, é por meio do que se convencionou chamar “**anos-pessoas**”.
- ▶ Suponha, como exemplo, que se queira calcular o coeficiente de mortalidade por infarto de miocárdio, em um grupo de 100 indivíduos, durante o ano de 2023, durante uma internação em uma determinada clínica.
- ▶ Ainda, como exemplo, imagine que tenham ocorrido 20 óbitos. A tendência natural do observador seria calcular o quociente:

$$\frac{10}{100} = 10\%,$$

como sendo o coeficiente de mortalidade por infarto.

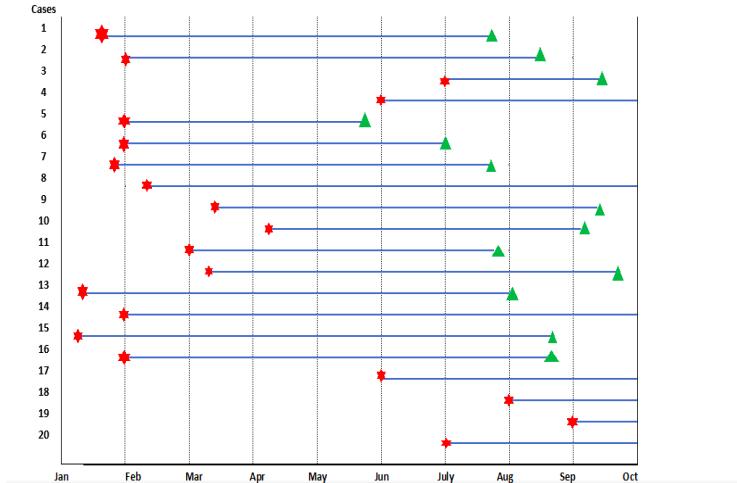
## Taxas de mortalidade calculados em relação a anos-pessoas

- ▶ Isso só estaria correto se todos os 100 casos tivessem tido o mesmo tempo de permanência na clínica.
  - ▶ Por exemplo, entrada em 1º de janeiro, e fossem sendo **seguidos (acompanhados)** até 31 de dezembro.
- ▶ Nem todas as entradas e altas, provavelmente, não ocorreram nestas datas.

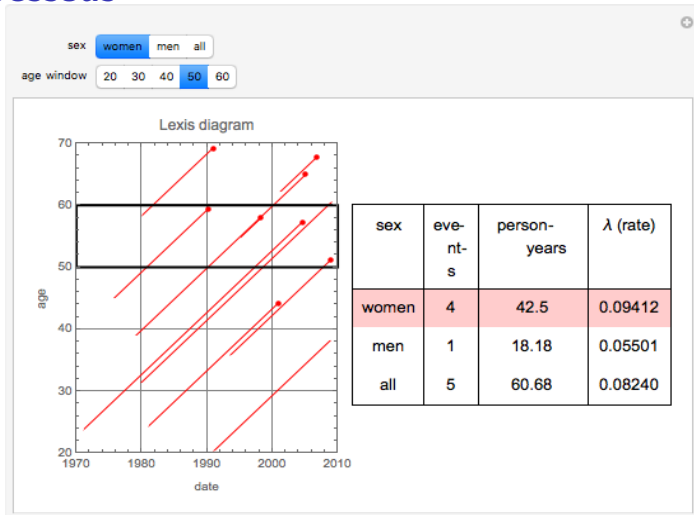
## Taxas de mortalidade calculados em relação a anos-pessoas

- ▶ Assim sendo, cada caso teve um **período diferente de observação** e um período exposto ao risco;
- ▶ A **soma de todos os períodos de observação**, experimentados em cada indivíduo (no caso, frações do ano), será a que se deve colocar no denominador.
- ▶ A essa somatória é que se denomina **anos-pessoas**.

# Taxas de mortalidade calculados em relação a anos-people



# Taxas de mortalidade calculados em relação a anos-pessoas



## Taxas de mortalidade calculados em relação a anos-pessoas

- ▶ Assim, se no exemplo acima a soma total do tempo de observação dos 100 casos, no ano de 2023, fosse 31 anos<sup>2</sup>, o cálculo do coeficiente seria:

$$\frac{10}{31} = 32.3 \text{ por } 100 \text{ anos-pessoas,}$$

e não 10%, como calculado antes.

---

<sup>2</sup> $20 \times 0.1 + 30 \times 0.2 + 20 \times 0.3 + 10 \times 0.4 + 5 \times 0.5 + 5 \times 0.6 + 5 \times 0.7 + 5 \times 0.8$

## Taxas de mortalidade calculados em relação a anos-pessoas

Outro exemplo do uso de **anos-pessoas** pode ser visto na **Tábua de Vida** (Sobrevivência; próximas aulas).

- ▶ A coluna  $L_x$  representa o número de anos-pessoas vividos pelo conjunto de pessoas de idade  $x$ , durante aquele ano;
- ▶ A coluna  $T_x$  representa a soma dos anos vividos pelas pessoas, desde o início da idade  $x$ , até se extinguir a coorte.

Essa é a noção de anos-pessoas utilizada na **Tábua de Vida**.



## Taxas de mortalidade calculados em relação a anos-pessoas

- ▶ Se um indivíduo trabalhou, por exemplo, um ano completo em uma indústria, pode-se dizer que se trata de um ano-pessoa.
- ▶ Da mesma maneira, se fossem 500 indivíduos, seriam 500 anos-pessoas.
- ▶ Se, por outro lado, um indivíduo trabalhou 6 meses, tem-se 0,5 ano-pessoa, e se 500 indivíduos trabalharam seis meses, pode-se dizer que cada um contribuiu com 0,5 ano de trabalho;
  - ▶ em conjunto, os 500 trabalharam 250 anos-pessoas ( $500 \times 0.5$ ).

## Taxas de mortalidade calculados em relação a anos-pessoas

Embora tenham existido na indústria, naquele ano, 500 operários, teve-se somente 250 anos-pessoas, ou o mesmo que 250 trabalhando o ano todo.

- ▶ Se fosse de interesse calcular o **coeficiente de mortalidade por acidente de trabalho**, para o ano considerado, seria mais correto calcular por meio de anos-pessoas, pois, desta maneira, seria levado em consideração o **tempo de exposição**, isto é, o tempo que permaneceram trabalhando.

## Anos-pessoas (mais um exemplo)

- ▶ Imagine o caso de duas indústrias, A e B, com 1000 operários cada uma, que trabalham com as mesmas substâncias químicas.
- ▶ Estas produzem, frequentemente, intoxicação aguda, quando não são tomadas as devidas medidas de proteção.

## Anos-pessoas (mais um exemplo)

- ▶ Na indústria A, no ano de 1983, ocorreram 20 casos e, na B, 40 casos.
- ▶ Se fosse calculado o coeficiente de incidência, relacionando o número de casos que ocorreram, pelo número de empregados que trabalharam naquele ano, teríamos que, em B, o risco foi o dobro do observado em A, visto que em ambas as indústrias havia 1 000 operários.

## Anos-pessoas (mais um exemplo)

- Admitindo-se, porém, que nem todos os operários trabalharam durante o ano todo, obviamente refletindo tempos variados de exposição ao risco, os coeficientes devem ser calculados segundo esses tempos de exposição, isto é, segundo anos-pessoas.

# Anos-pessoas (mais um exemplo)

## ***Indústria A:***

- ▶ número de operários que trabalharam: 1000
- ▶ número dos que trabalharam durante todo o ano: 50
- ▶ número dos que trabalharam meio ano (seis meses): 450
- ▶ número dos que trabalharam um quarto de ano (3 meses): 500

# Anos-pessoas (mais um exemplo)

## ***Indústria A:***

- ▶ Total de anos-pessoas: 400
- ▶ Número de casos de intoxicação aguda: 20

$$\begin{aligned}\text{Taxa de incidência em A} &= \frac{\text{Nº de casos ocorridos no período}}{\text{Nº de anos-pessoas}} \times 1000 \\ &= \frac{20}{400} \times 1000 = 50 \text{ casos por 1 000 anos-pessoas.}\end{aligned}$$

## Anos-pessoas (mais um exemplo)

### ***Indústria B:***

- ▶ número de operários que trabalharam: 1000
- ▶ número de operários que trabalharam durante todo o ano: 1000
- ▶ Total de anos-pessoas = 1000
- ▶ N<sup>o</sup> de casos de intoxicação aguda = 40

Coeficiente de incidência em B =  $\frac{40}{1000} \times 1000 = 40$  casos por 1000 anos-pessoas.



## Anos-pessoas (mais um exemplo)

- ▶ Como se verifica, o risco de intoxicação foi maior em A do que em B, o que não era mostrado calculando-se somente pelo número de expostos (número de operários que trabalharam).

# Anos-pessoas: comentários finais

- ▶ É interessante lembrar que, algumas vezes, em vez de anos-pessoas, a unidade pode ser referida como **meses-pessoas**, **dias-pessoas** e mesmo **horas-pessoas**.

## Próxima aula

- ▶ Medidas de morbidade: prevalência e incidência;
- ▶ Medidas Básicas de Natalidade.

## Para casa

- ▶ Refaça o exemplo da padronização direta considerando Rondônia como a população padrão.
- ▶ Pequeno Trabalho 02: postado no Moodle (última dia).
- ▶ Ler o capítulo 8 do livro “Métodos Demográficos Uma Visão Desde os Países de Língua Portuguesa”<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup>FOZ, Grupo de. *Métodos Demográficos Uma Visão Desde os Países de Língua Portuguesa*. São Paulo: Blucher, 2021. [https://www.blucher.com.br/metodos-demograficos-uma-visao-desde-os-paises-de-lingua-portuguesa\\_9786555500837](https://www.blucher.com.br/metodos-demograficos-uma-visao-desde-os-paises-de-lingua-portuguesa_9786555500837)

# Por hoje é só!

Bons estudos!

