

ZMV - FZEA - USP



Indicadores Epidemiológicos

Profa. Dra. Trícia Maria Ferreira de Sousa Oliveira

Pirassununga
2023

1

2

Indicadores Epidemiológicos

Professor Hans Rosling, Karolinska Institutet
(Faculdade de Medicina – Suécia)

http://www.ted.com/talks/hans_rosling_shows_the_best_stats_you_ve_ever_seen

<https://www.gapminder.org/>

Índices e coeficientes indicadores de saúde

- Pra quê?
- O que não se mede, não se gerencia! (William Edwards Deming)
- Pessoas mentem, os números não!!!
- O que você "acha" não interessa a ninguém!
- Quantificar ou medir a frequência com que os problemas de saúde ocorrem nas populações;
- Valores para avaliar o estado de saúde de uma população;
- Saber o risco de um indivíduo sofrer o evento;
- Saber a distribuição por sexo, idade, raça, etc...;
- Saber se a prevenção/tratamento está sendo eficaz;
- ESTÃO RELACIONADOS AO TEMPO, ESPAÇO E POPULAÇÃO

3

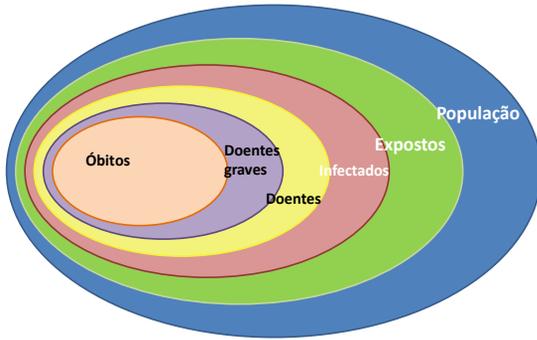
Índices e coeficientes indicadores de saúde

- **Positivos, negativos ou neutros**
 - Negativos: morbidade, mortalidade
 - Positivos: qualidade de vida, bem es
 - Neutros: depende da população
- **Principais:**
 - Mortalidade/sobrevivência
 - Morbidade/gravidade/incapacidade funcional
 - Nutrição/Crescimento e desenvolvimento
 - Aspectos demográficos
 - Condições socioeconômicas
 - Saúde ambiental
 - Serviços de saúde
 - Produção/Reprodução animal



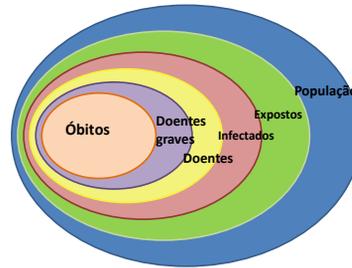
4

Subconjuntos da morbimortalidade



5

Subconjuntos da morbimortalidade



Mortalidade = Óbitos / população
 Prevalência ou incidência
 Ocorrência de infecção = infectados / população
 Ocorrência de doença = doentes / população
 Patogenicidade = doentes / infectados
 Virulência = graves / doentes ou graves / infectados
 Letalidade = óbitos / doentes ou óbitos / infectados

6

Indicadores Epidemiológicos

• **Razão:**

- Fração que relaciona o valor de duas variáveis, em que o numerador não está contido no denominador.
- X a cada Y indivíduos tem o agravo
- Índices

$$\frac{X}{Y}$$

• **Proporção:**

- Relação entre duas magnitudes em que o numerador está contido no denominador.
- Z% da população tem o agravo
- Frequências

$$\frac{X}{X+Y}$$

7

Indicadores Epidemiológicos

- 1.200 nascimentos (X + Y)
- 146 mortos (X)
- 1.054 vivos (Y)

$$\frac{X}{Y}$$

• Razão de nascidos mortos

- 146 / 1.054 = 0,1385 ou 13,85%
- 146 / 1.054 = 1 morto para 7,22 vivos

X para Y

• Proporção de nascidos mortos

- 146 / 1.200 = 0,1216 ou 12,16%

$$\frac{X}{X+Y}$$

8

Indicadores Epidemiológicos

- 300 bovinos (X + Y)
 - 2 infectados (X) – 1 já infectado e outro infectado durante o estudo
 - 298 saudáveis (Y)
- Razão de infecção
 - $2 / 298 = 0,0067\%$ ou $0,67\%$
 - $2 / 298 = 1$ infectado para 149 saudáveis
- Proporção de infecção
 - $2 / 300 = 0,0066$ ou $0,66\%$
- Risco de infecção
 - $1/299 = 0,0033$ ou $0,33\%$

9

Indicadores Epidemiológicos

- **Índice** (razão)
 - Não mede a probabilidade nem o risco; apenas **relaciona** duas quantidades ou dois eventos
- **Coefficiente ou taxa** (proporção)
 - Mede sempre uma **probabilidade**, ou seja, mede o risco médio que um indivíduo da população tem de sofrer determinado evento

10

Índices

1. Índice demográfico (densidade populacional):

Número de indivíduos que vivem em determinado local
área geográfica

2. Índice vital de Pearl:

Número de nascidos vivos
Número de óbitos

11

Índices

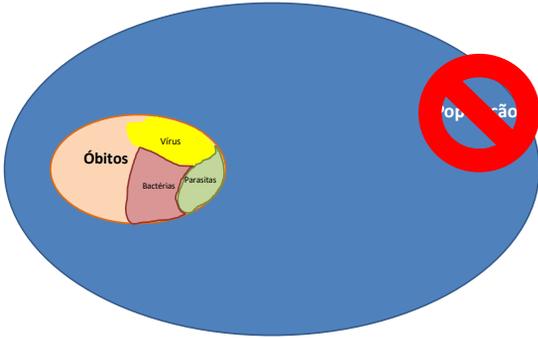
3. Índice de mortalidade proporcional:

Número de óbitos por determinada causa X 100
Número total de óbitos

Número de óbitos por determinada faixa etária X 100
Número total de óbitos

12

Índices



13

Índices

3. Índice de mortalidade proporcional:

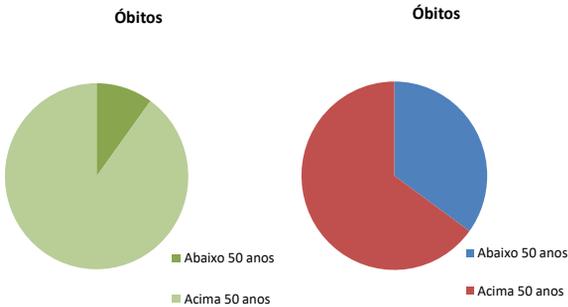
Índice de Swaroop-Uemura

$$\frac{\text{Número de óbitos em pessoas com mais de 50 anos} \times 100}{\text{Número total de óbitos}}$$

- Expressa a condição de saúde de uma população
- Quanto mais se aproxima de 100, melhor é a condição de saúde de uma população

14

Índices



15

Índices

• Esperança de vida

- Indicadores de duração média da vida, calculados com base na expectativa de mortalidade acumulada em toda a escala etária.
- Designa o número médio de anos que ainda restam para serem vividos pelos indivíduos que sobrevivem até a idade considerada, pressupondo-se que as probabilidades de morte que serviram para o cálculo continuem as mesmas.

16

Índices

- **Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)**

– Grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida oferecida à população, calculado com base em dados econômicos e sociais

- Educação (anos médios de estudos), longevidade (expectativa de vida da população) e Renda Nacional Bruta.

0 a 1
Nenhum Total

17

Colocação	País	IDH 2013
1	Noruega	0,944
2	Austrália	0,933
3	Suíça	0,917
4	Holanda	0,915
5	Estados Unidos	0,914
6	Alemanha	0,911
7	Nova Zelândia	0,910
8	Canadá	0,902
9	Cingapura	0,901
10	Dinamarca	0,900
79	Brasil	0,744
...	Média mundial	0,702

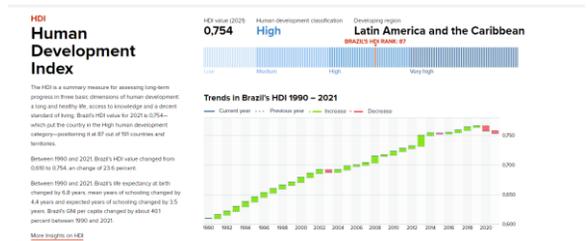
18

Índices

Colocação	País	IDH 2019
1	Noruega	0,954
2	Suíça	0,946
3	Irlanda	0,942
4	Alemanha	0,939
4	Hong Kong	0,939
5	Austrália	0,938
5	Islândia	0,938
79	Brasil	0,761

Pirassununga 0,801

19



Fonte: <https://hdr.undp.org/data-center/specific-country-data/countries/BRA>

20

Coeficientes ou taxas

- **Coeficiente ou taxa**
 - o número de casos é relacionado ao tamanho da população da qual eles procedem.
 - Mede uma probabilidade; risco médio que o indivíduo tem de sofrer determinado evento.
- **Necessita três informações:**
 - Numerador= número de indivíduos afetados
 - Denominador= população
 - Especificação de tempo e espaço

21

Coeficientes ou taxas

- **Natalidade**

$$\frac{\text{Número de nascidos vivos em área e períodos definidos}}{\text{População}} \times 10^n$$

- **Natalidade específica**
 - Etnia, religião, renda, escolaridade, etc...

22

Coeficientes ou taxas

- **Fertilidade**
- $$\frac{\text{Número de nascidos vivos em área e períodos definidos}}{\text{População feminina em idade reprodutiva}} \times 10^n$$
- **Fertilidade específica**
 - Etnia, religião, renda, escolaridade, etc...

23

Coeficientes ou taxas

- **Concepção**
 - Aplicado a rebanhos, exploração econômica

$$\frac{\text{Número de fêmeas em gestação}}{\text{Número de fêmeas inseminadas ou cobertas}} \times 10^n$$



24

Coeficientes ou taxas

- **Mortalidade**

- Indica a probabilidade de um indivíduo daquela população de morrer durante aquele período de tempo

$$\frac{\text{Número de óbitos em área e períodos definidos} \times 10^n}{\text{População}}$$

25

Coeficientes ou taxas

- **Mortalidade específica**

- Indica a probabilidade de um indivíduo que possui um atributo de morrer durante aquele período de tempo

$$\frac{\text{Número de óbitos de pessoas com atributo em área e períodos definidos} \times 10^n}{\text{População avaliada com o atributo}}$$

26

Coeficientes ou taxas

- **Mortalidade infantil**

- é o número de óbitos de crianças menores de um ano pelos nascidos vivos naquele ano, em uma determinada área, com o resultado multiplicado por 1000.
- Mortalidade neonatal: óbitos até 28 dias de idade
- Mortalidade pós-natal: óbitos entre 28 dias e 1 ano de idade

$$\frac{\text{Número de óbitos} \times 10^3}{\text{Nascidos vivos}}$$

27

Coeficientes ou taxas

- **Letalidade**

- Mede o risco que um doente correu de morrer em consequência daquela doença
- Forma de indicar a gravidade da doença, ou seja, a virulência do agente etiológico
- Podem ser feitos vários subgrupos (sexo, raça, idade...)

$$\frac{\text{Número de óbitos} \times 10^3}{\text{Número de casos}}$$

28

Coeficientes ou taxas

- **Morbidade**

- refere-se a uma população predefinida, com clara localização espacial, intervalo de tempo e abrangência do estudo
- o número de casos da enfermidade na população
 - Casos no momento do estudo = prevalência
 - Novos casos = incidência

$$\text{Morbidade} = \frac{\text{nº de casos da enfermidade}}{\text{população}} \times 10^n$$

29

Coeficientes ou taxas

- **Prevalência**

- Frequência de casos existentes de uma doença/evento relacionado, em determinada população e em determinado momento.
- Fotografia= Medida estática (observação única)

$$\text{Prevalência} = \frac{\text{nº de casos da enfermidade}}{\text{população exposta}} \times 10^n$$

30

Coeficientes ou taxas

Representação gráfica das entradas e saídas que compõem a prevalência em determinado período de tempo



31

Coeficientes ou taxas

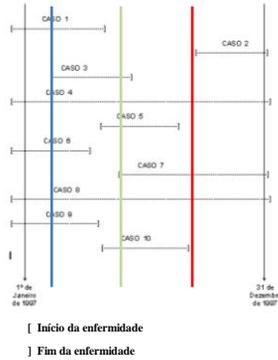
- **Incidência**

- Significa a ocorrência de casos novos relacionados a uma unidade de intervalo de tempo (dia, semana, mês ou ano)
- Filme: Medida dinâmica (no mínimo duas observações)

$$\text{Incidência} = \frac{\text{nº de casos novos em certo período}}{\text{população exposta no mesmo período}} \times 10^n$$

32

Coeficientes ou taxas



33

Coeficientes ou taxas

• Relação entre prevalência e incidência

– A **prevalência** varia proporcionalmente com o produto da **incidência** e da **duração**, quando a população é constante e não há intervenções.

$$P = I \times D$$

$$D = \frac{P}{I}$$

34

Coeficientes ou taxas

• Relação entre prevalência e incidência

- Prevalência = ?
- Incidência = 5%
- Duração = 4 meses

$$P = I \times D$$

$$P = 5 \times 4$$

$$P = 20\% \text{ em 4 meses}$$

35

Coeficientes ou taxas

• Relação entre prevalência e incidência

- Prevalência = 40%
- Incidência = 8% ao mês
- Duração = ?

$$D = \frac{P}{I}$$

$$D = \frac{40}{8}$$

$$D = 5 \text{ meses}$$

36

Coeficientes ou taxas

- **Coeficiente de ataque**
 - Similar a incidência
 - Usado para doenças transmissíveis, quando é possível delimitar os indivíduos expostos ao agente

$$\text{Coeficiente de ataque} = \frac{\text{nº de casos novos}}{\text{população exposta}} \times 10^n$$

37

Coeficientes ou taxas

- **Coeficiente de ataque secundário**
 - Similar a incidência
 - Usado para doenças transmissíveis
 - Mede a capacidade de difusão do agente (infectividade)

$$\text{Coeficiente de ataque 2º} = \frac{\text{nº de casos novos}}{\text{população exposta aos casos primários}} \times 10^n$$

38

Exercícios

1. No mês de março de 2020, em uma propriedade com 200 vacas, 20 apresentaram claudicação. Em abril de 2020, entre as mesmas 200 vacas, havia 35 vacas com claudicação. Qual a prevalência (em porcentagem) de claudicação em março e em abril de 2020? E qual a incidência de claudicação entre março e abril de 2020?



39

Exercícios

Prevalência = $\frac{\text{nº de casos da enfermidade}}{\text{população exposta}}$

Incidência = $\frac{\text{nº de casos novos em certo período}}{\text{população exposta no mesmo período}}$

Prevalência em março = $\frac{20}{200} = 0,1 \times 100 = 10\%$

Prevalência em abril = $\frac{35}{200} = 0,175 \times 100 = 17,5\%$

Incidência em abril = $\frac{35 - 20}{200} = 0,075 \times 100 = 7,5\%$



40

Exercícios

E se os animais com sinais clínicos vieram a óbito?

- Março
 - n = 200
 - 20 morreram
- Abril
 - n = 180
 - 35 novos casos



- prev março: $20/200 = 10\%$
- prev abril: $35/180 = 19,4\%$
- inc abril (novos casos): $35/180 = 19,4\%$

Exercícios

2. Em um rebanho de 10.000 cabeças, a letalidade do Herpesvírus bovino tipo 1 (HVB-1) foi de 10% no ano de 2019. Durante esse ano, ocorreram 50 óbitos da doença. Qual o número de casos de HVB-1 nessa comunidade, em 2019?

$$\text{Letalidade} = \frac{\text{Número de óbitos}}{\text{Número de casos}} \quad 10 = \frac{50}{x} \quad x = 500 \text{ casos}$$

$$\text{Prevalência} = \frac{\text{nr. de casos da enfermidade}}{\text{população exposta}} \quad \text{Prevalência} = \frac{500}{10.000}$$

41

42

Exercícios

3. O levantamento de casos de câncer cerebral em uma dada população no período de um ano, mostrou uma incidência de 17,3 / 100.000 habitantes, com taxa de mortalidade igual a 7,3 / 100.000 habitantes. Levando-se em consideração que a duração da doença seja em média de 4 anos, teremos então uma prevalência por 100.000 habitantes equivalente:

- 4,3
- 29,2
- 69,2
- 126,3
- 173,3

$$P = I \times D$$

$$P = 17,3 \times 4$$

$$P = 69,2 \text{ casos a cada } 100.000 \text{ habitantes}$$

Ano 1: 17,3 novos casos
 Ano 2: 17,3 casos do ano anterior mais 17,3 novos casos = 34,6
 Ano 3: 34,6 casos dos 2 anos anteriores mais 17,3 novos casos = 51,9
 Ano 4: 51,9 casos dos 3 anos anteriores mais 17,3 novos casos = 69,2

OBRIGADA!

43

44