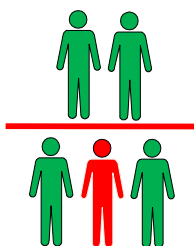




## Medidas de Frequência em Epidemiologia

Prof. Fredi Alexander Diaz Quijano  
Departamento Epidemiologia – FSP  
E-mail: [frediazq@usp.br](mailto:frediazq@usp.br)

### Razão, Proporção e Taxas

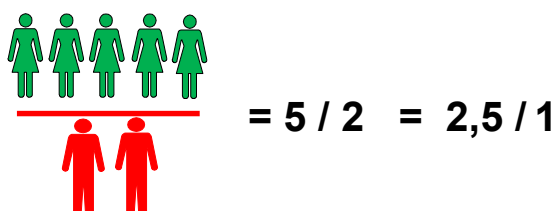


- Razão
- Proporção
- Taxa

Qual é o denominador ? ???

## Razão

- Quociente de duas quantidades
- O numerador não é necessariamente incluído no denominador
- Permite comparar quantidades de diferentes naturezas



$$= 5 / 2 = 2,5 / 1$$

## Razão (Exemplos)

- Número de leitos por médico (índices)

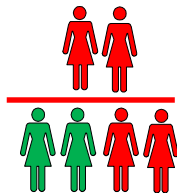
850 leitos / 10 médicos

R = 85 leitos por 1 médico

- Número de alunos por monitor
- Número de habitantes por unidade sanitária
- Razão de Sexo: Homens / Mulheres  
Mulheres / Homens

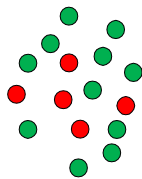
## Proporção

- Quociente de duas quantidades
- Numerador **está necessariamente** incluído no denominador
- As quantidades devem ser da mesma natureza
- Proporções sempre variam entre 0 e 1
- Porcentagem = proporção x 100



$$\frac{2}{4} = 0.5 = 50\%$$

## Frequências e Probabilidades



- **Frequência absoluta**
- **Frequência relativa**
- **Probabilidade**

**Frequência absoluta:** contagem de observações numa categoria determinada.

**Frequência relativa:** relação entre esta contagem e o total de observações.

# de um tipo de eventos / todos os eventos observados

**Probabilidade:**

Eventos **esperados**/Eventos **possíveis**.

*É uma generalização de uma frequência.  
(Inferência estatística).*

Abstração baseada nas experiências empíricas que tiveram como resultado às frequências.

## Odds

Probabilidade de que um evento ocorra

---

Probabilidade de que um evento não ocorra

	Vitórias	Derrotas	Total
<b>Corinthians</b> <i>(1995-2002)</i>	14	2	16

$$\text{Odds} = \frac{14 / 16}{2 / 16} = 14 / 2$$

## ODDS

I- Odds pode ser utilizada para expressar “freqüência”

II - Odds se aproxima da proporção quando esta é pequena (ex.: <0,10). Exemplo:

$$\text{Proporção} = 0,02; \text{Odds} = 0,02 / 0,98 = 0.0204$$

III - Odds pode ser calculada em relação a qualquer tipo proporção (ex.: prevalência, proporção de incidência, etc.)

## MEDIDAS DE MORBIDADE

### Prevalência

- Prevalência pontual
- Prev. de período
- Prev. de toda vida

### Incidência (Risco)

- Incidência cumulativa
- Densidade de Incidência
- Coeficiente (Taxa)

## Prevalência:

Número de pessoas afetadas presentes em uma população em um ponto ou período do tempo especificado

P=

\_\_\_\_\_  
Número de pessoas presentes nesta população (no mesmo ponto ou período do tempo).

## Prevalência:

Em 1/7/90, existiam 3.000 casos de tuberculose, em tratamento, em um dado município cuja população, na época, era de quase 1,2 milhão de habitantes

$$\text{Prevalencia} = \frac{3.000}{1.200.000} = 0,25\%$$

## Prevalência:

- Prevalência pode ser vista como um corte na população em um ponto de tempo em que é determinado quem tem doença e quem não tem.
- Quando se estuda a prevalência, não se considera a duração da doença:
  - Não se determina quando a doença se desenvolveu.

## Tipos de Prevalência

- Prevalência Pontual

- Prevalência em um período

- Prevalência de toda a vida

TIPOS DE MEDIDA	ENTREVISTA
Prevalência Pontual	Você, atualmente, tem doença X ?
Prevalência num Período*	Você teve a doença X nos últimos (n) anos?
Prevalência de toda a vida (tempo-vida)	Você já teve a doença X?

\* A prevalência de período inclui casos que estavam presentes no início do período ou que se desenvolveram durante o mesmo (casos presentes + novos).



## Características da Prevalência

Também denominada proporção de prevalência

- 1) Não tem unidade
- 2) Varia de 0 a 1 (é uma proporção – não é uma taxa)
- 3) Mede a magnitude da doença na população, não é uma medida de risco
- 4) É vista com uma parcela da população que em um determinado momento foi identificada com a doença, porém NÃO diz QUANDO a doença se desenvolveu.
- 5) Numerador agrupa indivíduos com diferentes tempo de duração da doença
- 6) É útil para planejar serviços de saúde e antecipar mudanças

## Considerações da Prevalência

**I - Casos prevalentes podem não ser representativos de todos os casos**

**II - Casos com longa duração (sobreviventes) estão superrepresentados**

**III- A prevalência depende tanto da incidência como do prognóstico**

**IV- Uma intervenção que aumente a sobrevida após a doença (i.e., melhore o prognóstico) aumentará a prevalência da doença.**

## Incidência:

$$\text{Incidência} = \frac{\text{número de casos } \textit{NOVOS} \text{ de uma doença ocorrendo em uma população durante um } \textit{DETERMINADO PERÍODO} \text{ de tempo}}{\text{número de pessoas } \textit{SOB RISCO} \text{ de desenvolver a doença durante este período de tempo (Sadias no início do seguimento)}}$$

## Incidência:

- Grupo populacional deve ser bem definido:
  - Segundo lugar, tempo, pessoa

**A) Incidência cumulativa**

$$\frac{\# \text{ Casos novos num período dado}}{\# \text{ pessoas expostas (sadias no início do período)}}$$

**B) Densidade de Incidência**

$$\frac{\# \text{ Casos novos num período dado}}{\text{Soma do tempo de exposição das pessoas durante o tempo de observação (pessoas-tempo)}}$$

**A) Incidência cumulativa**

Pac	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1												x
2												x
3												
4												x
5		x										
6												
7												x
8												
9												x
10												x
11												
12												
13												x
14												
15												

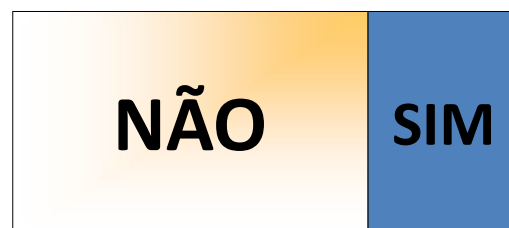
## INCIDÊNCIA:

Para incidência ter sentido:

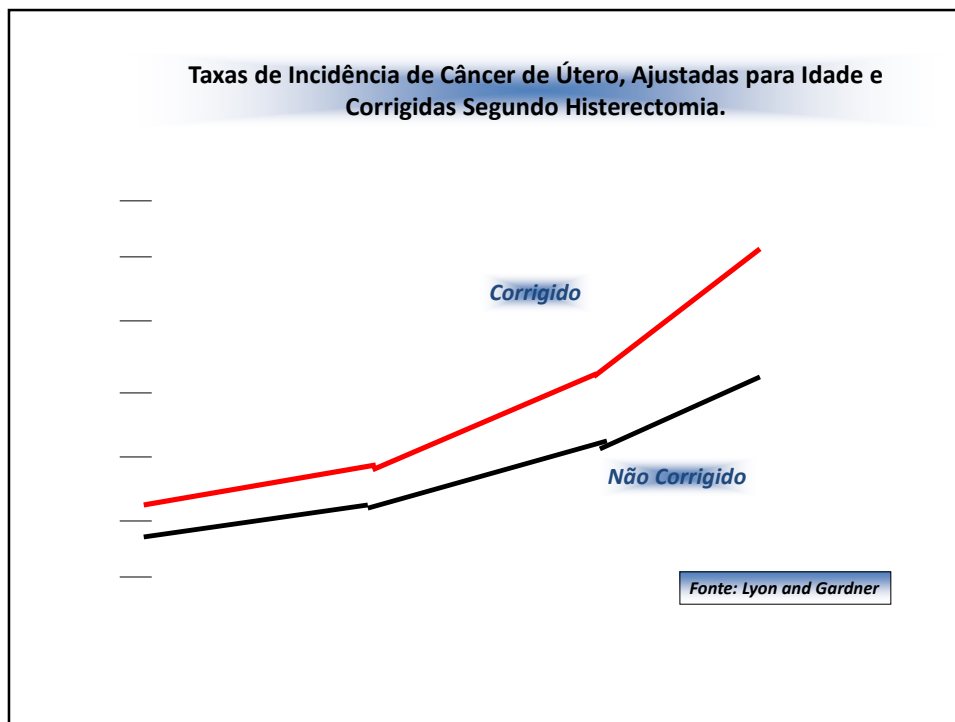
- Qualquer indivíduo que é incluído no denominador deve ter o potencial para se tornar parte do grupo contido no numerador.

Histerectomia e Câncer de Útero

Histerectomia



Casos de Câncer  
de Útero



## INCIDÊNCIA:

Para a incidência ser medida de risco:

- Deve ser especificado o período de tempo e as pessoas contidas no denominador devem ter sido seguidas por este período de tempo inteiro.

## INCIDÊNCIA:

Quando o seguimento não é feito pelo período completo, é possível calcular a taxa de incidência (ou densidade de incidência) :

$$DI = \frac{\text{Casos novos em um periodo observado}}{\text{Total de pessoas-tempo observado}}$$

### B) Densidade de Incidência

Pac	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1	*											x
2		*										o
3	*											x
4					*							
5				*								x
6			*									
7					*							
8	*											
9	*											o
10			*									x
11	*											
12	*											
13					*							o
14	*											
15		*										

\* - início da observação  
 x - ocorrência do evento  
 o - perda de seguimento

## B) Densidade de Incidência

Pac	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	P-mês
1	*													4
2	*													5
3	*													10
4	*													5
5	*													4
6	*													10
7	*													8
8	*													12
9	*													4
10	*													5
11	*													12
12	*													12
13	*													5
14	*													12
15	*													11

\* - início da observação  
 x - ocorrência do evento  
 o - perda de seguimento

Total: 119

DI:  $4/119 = 3,36$  casos por cada 100 pessoas-mês

## Coeficiente (Taxa) de Incidência

Termo usualmente aplicado à densidade de incidência cujo denominador é populacional:

- População estimada na metade do ano, assumindo o mesmo número de pessoa-anos.

Ex. **220 casos** de dengue no ano 2010 numa pop. de 1.200.000 habitantes (estimada para o 1 de julho de 2010).

$$\frac{220 \text{ casos}}{1.200.000 \text{ pessoa-ano}} = \mathbf{18,3} \text{ casos por } \mathbf{100.000} \text{ pessoas-ano.}$$

**Incidência é uma medida particularmente importante em pesquisas de epidemiologia analítica, pois permite a estimativa de risco necessária para avaliar associação causais.**

Incidência mede a frequência de qualquer evento de saúde:

- Novos casos de doença
- Óbitos por qualquer causa (total) na população sob risco
- Óbitos por determinada doença entre doentes (Letalidade)
- Recorrência de doença
- Remissão de doença (atenuação temporária dos sintomas)

## Importante:

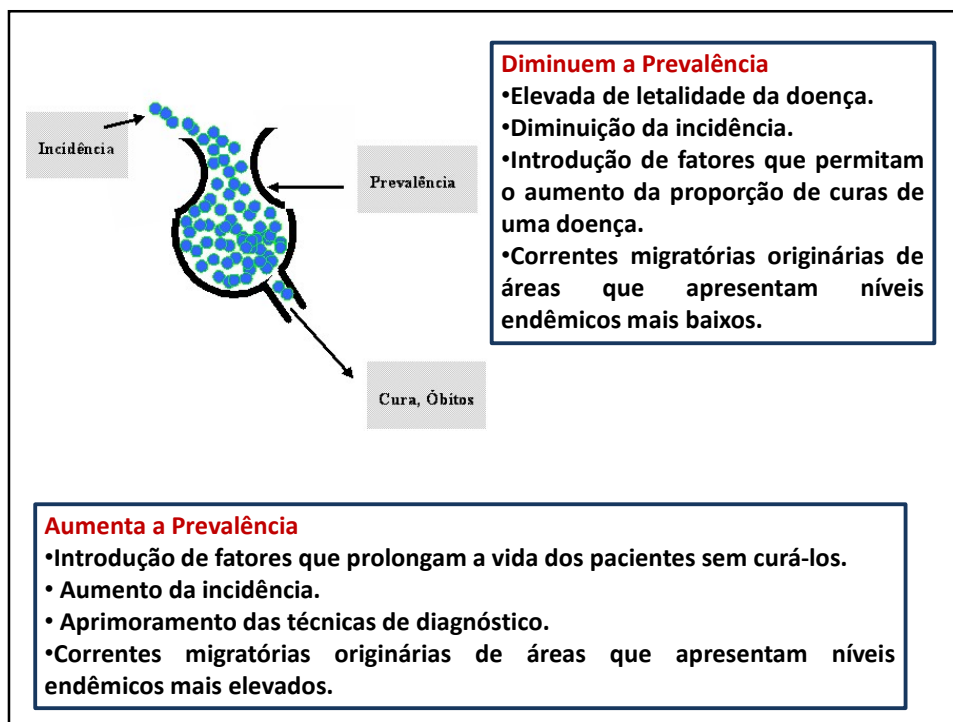
- Prevalência *não* é medida de risco, mas é importante e útil para avaliar o comprometimento de uma população, para o planejamento de serviços de saúde.
- Se estamos interessados em avaliar causas ou etiologias de doença, devemos explorar a relação entre a exposição e o risco para doença, e portanto, é preferível utilizar a incidência.



## Relação entre incidência e prevalência:

- Em uma situação *estável* (taxas e população):

$$\text{Prevalência} \approx \text{Incidência} \times \text{Duração da doença}$$



## MORTALIDADE

### Taxa de mortalidade (Mortality Rate):

Número de pessoas que morrem por uma causa (doença) especificada, num período do tempo especificado

$$M = \frac{\text{Número de pessoas que morrem por uma causa (doença) especificada, num período do tempo especificado}}{\text{Número de pessoas presentes nesta população (na metade do período).}}$$

### Letalidade (Case-Fatality):

Número de pessoas que morrem por uma doença especificada, num período do tempo especificado

$$L = \frac{\text{Número de pessoas que morrem por uma doença especificada, num período do tempo especificado}}{\text{Número de pessoas com a doença especificada}}$$

**Exemplo:**

Uma população com 100.000 pessoas tinha 20 casos de uma doença X, e em 1 ano, 18 destas pessoas morreram por causa desta doença.

$$\text{Taxa de Mortalidade} = \frac{18}{100.000 \text{ h-a}} = 0,00018 = 18 \text{ mortes pela doença X a cada } 100.000 \text{ habitantes-ano}$$

$$\text{Letalidade} = \frac{18}{20} = 0,9 = 90\%$$

**Exercícios**