

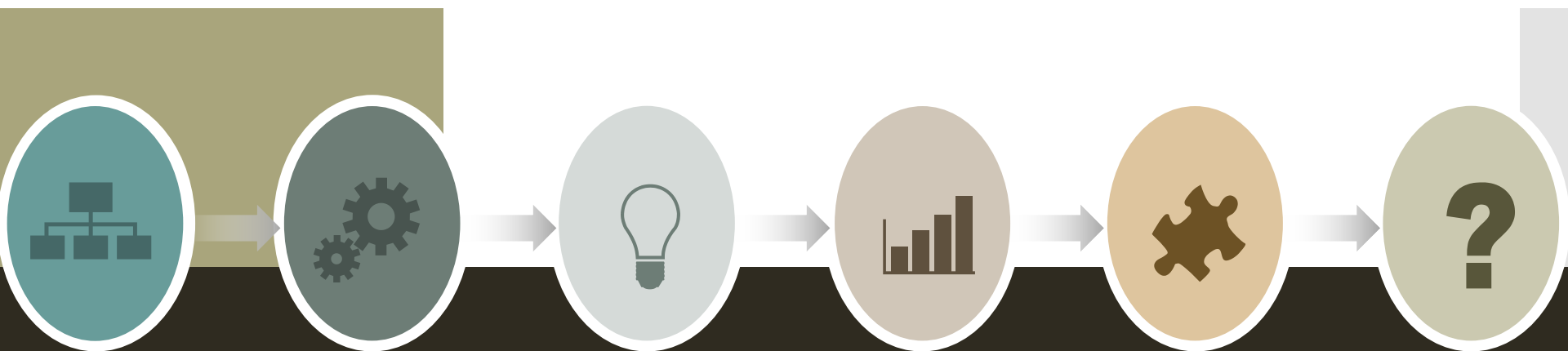


Medidas de Frequência em Epidemiologia

Prof. Fredy Galvis Ovallos

Departamento de Epidemiologia
FSP/USP

E-mail: fgalvis@usp.br



EPIDEMIOLOGÍA

- Estudo da distribuição das determinantes de eventos relacionados à saúde em uma população específica e sua aplicação no controle dos problemas de saúde.



Epidemiologia
é uma
disciplina
quantitativa



Quantificar ou medir a frequência com que os problemas de saúde ocorrem em populações humanas é um dos objetivos da epidemiologia.



**Epidemiologia
é uma
disciplina
quantitativa**

Medidas de frequência

- Razão
- Taxa
- Proporção

Medidas de associação

- Risco relativo
- Odds ratio



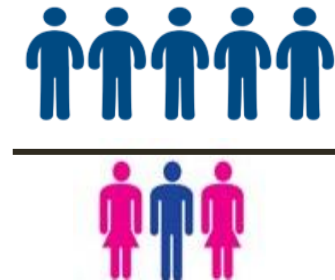
Estatística inferencial

- Valor de P
- Intervalo de confiança

Medidas de frequência

- Razão
- Taxa
- Proporção

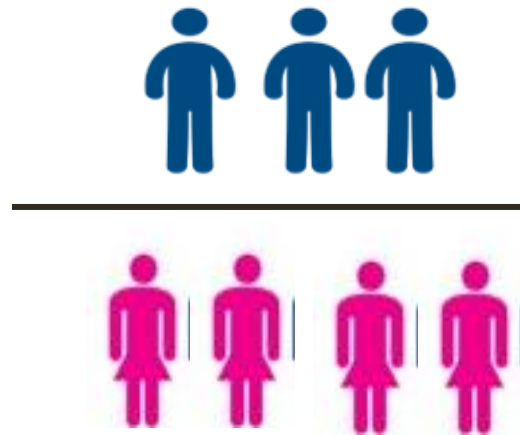
Qual é o denominador?



Razão

Medida que expressa a relação entre duas magnitudes da mesma dimensão e natureza, em que o numerador corresponde a uma categoria que exclui o denominador.

*É um tipo de fração em que pelo menos, parte dos elementos do numerador não está contida no denominador, ou seja, **o numerador não é um subconjunto do denominador.***



Razão

Exemplos:

Número de leitos de UTI Covid 19 por cada 100 mil hab.

Número de médicos por 1.000 habitantes.

Número médicos Brasil: 452.801

População Brasileira: 211.928.633 (18/08/2020)

$$\text{Razão} = \frac{452.801}{211.928.633} \times 1000 = 2,1 \text{ médicos/1000 hab}$$

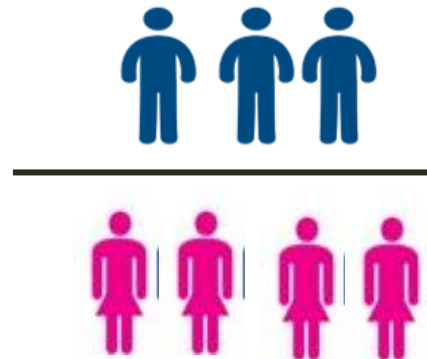
Número de alunos sexo feminino em relação aos do sexo masculino em uma sala de aula.

Exemplos em Epidemiologia:

Razão de sexos em um estudo

Razão de casos e controles

Comparação ocorrência de eventos entre dois grupos: Razão de risco ou risco relativo, Razão de chances (Odds ratio) .



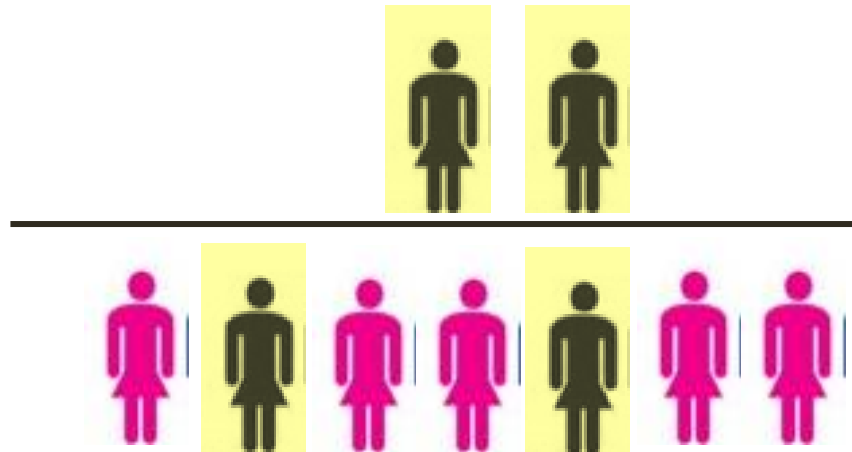
Proporção

Razão entre duas grandezas onde o numerador **está** contido no denominador.

As quantidades devem ser da mesma natureza.

- Proporções sempre variam entre 0 e 1 •

Porcentagem = proporção x 100



$$\text{Proporção} = \frac{2}{7} = 0,286 = 28,6\%$$

Proporção

Razão entre duas grandezas onde o numerador **está** contido no denominador.

Exemplos em epidemiologia.

Proporção de vacinados em uma comunidade.

Quantidade de uma doença que pode ser atribuível ao uma exposição. (90% casos de câncer de pulmão são atribuídos ao habito de fumar).

Proporção de mortalidade.

Mortalidade por doença cardiovascular entre total de mortes em um determinado lugar em um período de tempo.

Faixa Etária	Número óbitos	Proporção de mortes
Menor 1 ano	6.530	2,19
1 a 4 anos	1.009	0,34
5 a 14 anos	1.092	0,37
15 a 24 anos	5.779	1,94
25 a 34 anos	8.285	2,78
35 a 44 anos	14.169	4,76
45 a 54 anos	26.448	8,88
55 a 64 anos	47.072	15,81
65 a 74 anos	61.014	20,49
75 anos e mais	126.353	42,44
Total	297.751	100

Taxa

Indica a velocidade com que um evento ocorre.

Velocímetro de um carro: Km/hora percorridos.

Em epidemiologia:

Medida de frequência da ocorrência de um evento em uma população definida, em um periodo de tempo determinado.

Usadas para comparar frequência de doença em diferentes localidades, peridos de tempo diferentes, grupos etc.

Medidas de frequência

Absolutas

Contagem de observações de uma categoria determinada

Relativas

Relação entre a contagem absoluta e o total das observações.

Catégoria	Absoluta	Relativa
São Paulo	22	22%
Corinthians	28	28%
Palmeiras	30	30%
Santos	20	20%
Total	100	100

Probabilidade

Medidas de frequência

É a razão entre **os eventos esperados** e o **total de possibilidades**.

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

Razão de chance
Ou
Odds Ratio

Qual a probabilidade de que um evento ocorrer em relação a probabilidade de que não ocorra?

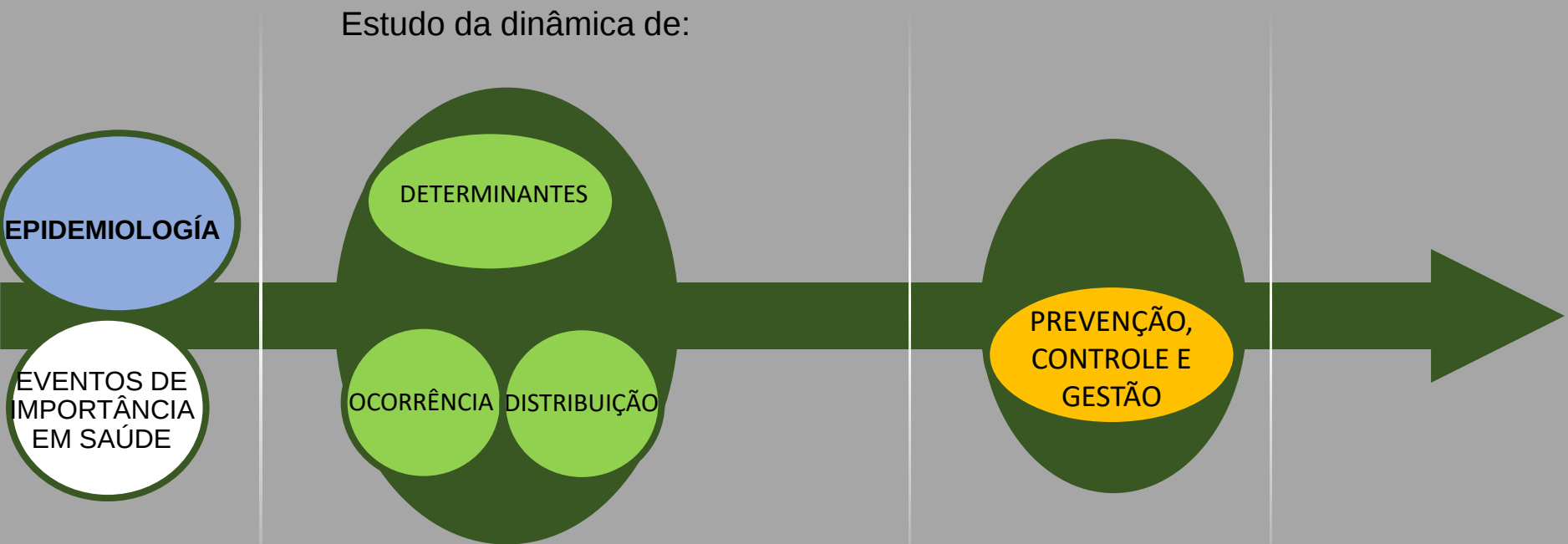
$$\text{Razão de chances} = \frac{\text{Probabilidade do evento acontecer}}{\text{Probabilidade do evento não acontecer}} = \frac{p}{1-p}$$



Probabilidade de ganhar 75%
Portanto, Probabilidade de perder 25%

$$\text{RC} = \frac{0,75}{1-0,75}$$

RC=
3:1



Objetivo do uso de medidas de ocorrência: determinar a frequência de doenças ou outros eventos de saúde em diferentes grupos de interesse.



As principais medidas são a incidência e a prevalência

Prevalência

- Número de pessoas afetadas na população em um tempo específico divide pelo número de pessoas na população nesse tempo.
- Qual a proporção da população afetada pela doença em um periodo de tempo?



$$Prevalência = \frac{\text{Número de casos na população}}{\text{População no periodo específico de tempo}} * 1000$$

- Prevalência de COVID 19 na cidade de São Paulo em 13/08/2020
- Nesta fase foram entrevistados e testados, até o dia 6 de agosto, moradores de 5,6 milhões de domicílios com base nos dados de IPTUs, hidrômetros e 472 unidades básicas de saúde, chegando a um total de 5.760 pessoas e 2.532 coletas de material para exame.
- 10,9%



$$Prevalência = \frac{\text{Número de casos na população}}{\text{População no período específico de tempo}} * 1000$$

Prevalência

Medidas de Morbidade

Prevalência

- Prevalência no ponto
- Prevalência no período
- Prevalência de toda a vida

Incidência

- Incidência acumulada
- Densidade de incidência
- Coeficiente de incidência

Prevalência

- Prevalência no ponto.

Quantas pessoas tiveram a doença em relação ao total da população.

- Prevalência no período
- Quantas pessoas tiveram a doença em determinado período de tempo.
- Mês
- Ano calendário
- 5 anos

- Prevalência de toda a vida

Você atualmente tem asma?

Você tem tido asma no x período?

Você já teve asma?

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

Prevalência

- 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

- Refere-se ao frequência de casos novos de uma determinada doença em uma população sob risco de adoecer em um período de tempo.
- Constitui uma medida de evento (mudança de estado), considera-se uma medida de risco.
- Grupos específicos por sexo, ocupação, entre outras acompanhados no tempo.
- Importante definir em função de espaço/pessoa/tempo

Incidência



Incidência

Como definir o caso novo?

Baseado em evidências clínicas, laboratoriais ou epidemiológicos dependendo dos critérios do estudo.



$$\text{Incidência} = \frac{\text{Número de casos novos}}{\text{População sob risco um periodo de tempo}} * 1000$$

Incidência

A) Incidência cumulativa:

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

B) Densidade de Incidência

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

Incidência

A) Incidência cumulativa ou proporção de incidência:

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

Denominador: Período de tempo especificado e todos os indivíduos incluídos devem ter sido observados por todo o período (1 mês-ano-5 anos etc).

Os indivíduos incluídos no denominador devem estar sob risco de desenvolver o evento durante todo o período.

- Competição de riscos
- Perda de acompanhamento

Geramente usada:

- Quando o tempo de seguimento é relativamente curto.
- Existem poucas perdas no acompanhamento .

Incidência

$$\text{Incidência} = \frac{\text{Número de casos novos}}{\text{População sob risco um periodo de tempo}} * 1000$$

Indivíduos
fora de
risco?



Importância do denominador para uma correta interpretação
da taxa de incidência

Incidência

A) Incidência cumulativa ou proporção de incidência:

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

Histerectomia e Câncer de Útero

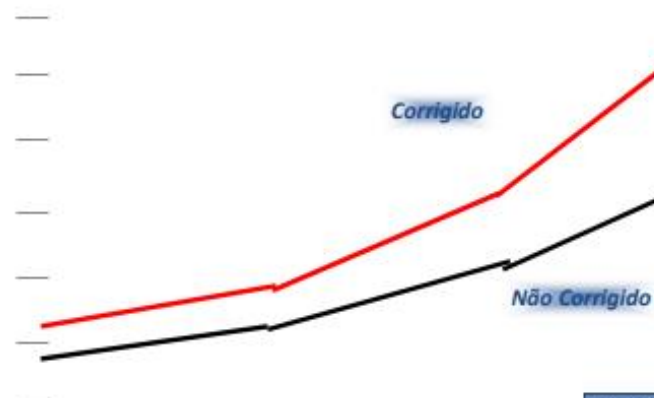
Histerectomia

NÃO

SIM

Casos de Câncer
de Útero

Taxas de Incidência de Câncer de Útero, Ajustadas para Idade e Corrigidas Segundo Histerectomia.



Fonte: Lyon and Gardner

Exemplo:

Proporção de incidência=

$$\frac{523 \text{ casos novos de AIDS}}{5.700.000 \text{ pessoas}} * 100.000 =$$

9,2 casos de AIDS por 100.000 hab no ano de 2004

Denominador é baseado no censo demográfico.

Incidência

- **Pessoas-anos ou densidade de incidência**

É uma medida que não considera a variabilidade entre indivíduos.

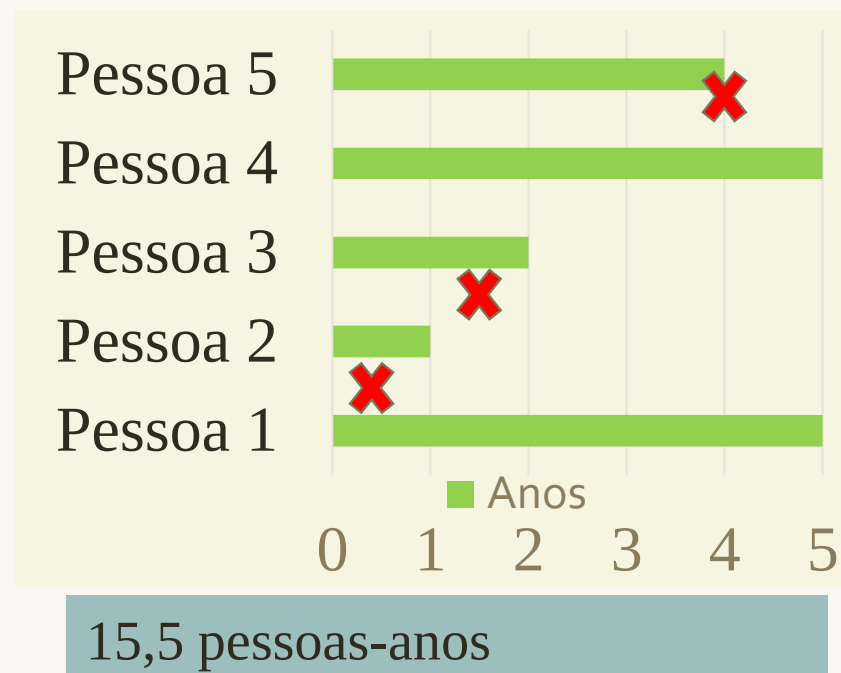
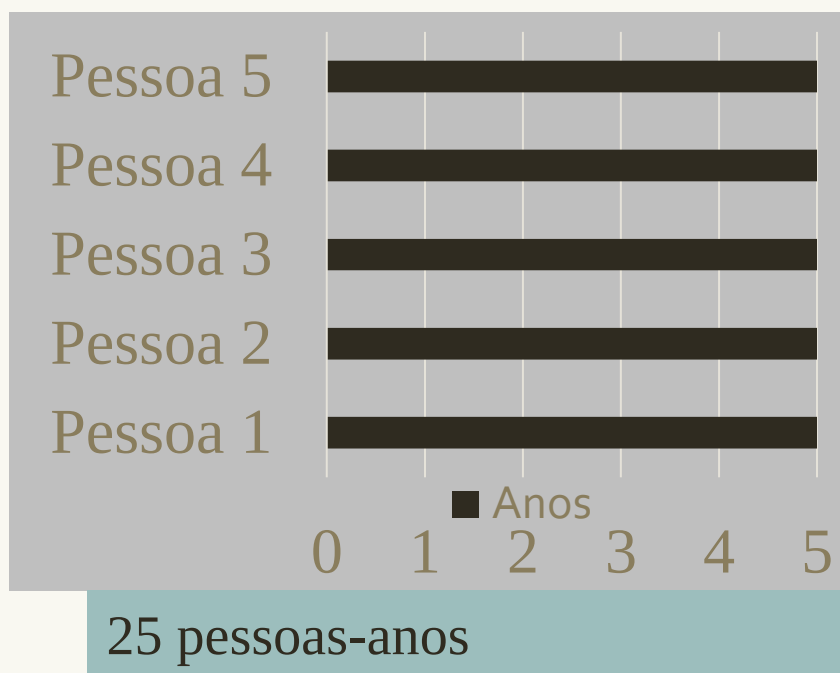
Pessoas-anos:
$$\frac{\text{Número de novos casos em um período}}{\text{Tempo que cada pessoa foi observada totalizando todas as pessoas}}$$

$$= \frac{(2,000 + \frac{1}{2} \times 100) + (1,900 + \frac{1}{2} \times 11 + \frac{1}{2} \times 99) + (1,100 + \frac{1}{2} \times 7 + \frac{1}{2} \times 93) + (700 + \frac{1}{2} \times 8 + \frac{1}{2} \times 392)}{= 6,400 \text{ person-years of follow-up}}$$

- Descreve a rapidez com que a doença acontece na população
- Assume igual probabilidade da doença acontecer, todavia a idade é um fator que afeta a probabilidade em doenças crônicas de longa duração

- **Pessoas-anos ou densidade de incidência**

É uma medida que não considera a variabilidade entre indivíduos.



Fonte WHO, 2019

- Pessoas-anos ou densidade de incidência**

Exemplo: Um investigador acompanha um grupo de 2100 mulheres para avaliar a incidência de doença do coração.

Tempo	Casos doença	Perdas
Ano 1	0	100
Ano 2	1	99
Ano 3	7	793
Ano 4	8	392
Total	16	

Numerador= 16

Denominador = pessoas-anos de observação= $(2,000 + \frac{1}{2} \times 100) + (1,900 + \frac{1}{2} \times 1 + \frac{1}{2} \times 99) + (1,100 + \frac{1}{2} \times 7 + \frac{1}{2} \times 793) + (700 + \frac{1}{2} \times 8 + \frac{1}{2} \times 392)$
 = 6,400 pessoas-anos de seguimentos

Pessoas -
anos

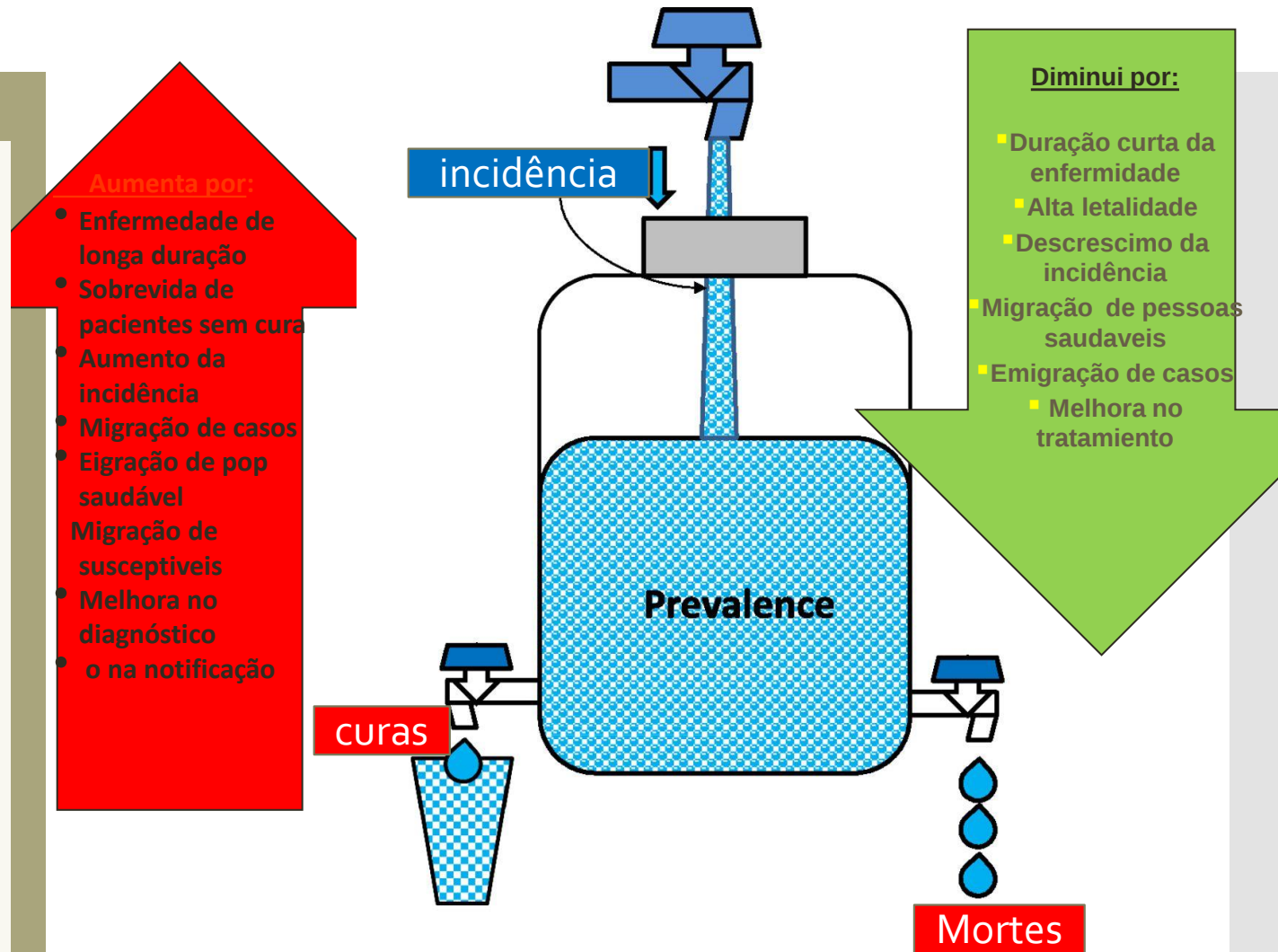
: $\frac{16}{6,400 \text{ pessoas anos}}$ 0,0025 *casos por pessoa anos.*

Ou 2,5 casos por mil pessoas por ano.

Proporção de incidência =
 $16/2100=7,6$ por mil pessoas, ou
 1,9 casos por ano

Proporção de incidência

Relação Prevalência e incidência



Factores Influenciando la prevalencia

Aumenta por:

- Enfermedade de longa duração
- Sobrevida de pacientes sem cura
- Aumento da incidência
- Migração de casos
- Emigração de pop saudável
- Migração de susceptíveis
- Melhora no diagnóstico o na notificação

Disminui por:

- Duração curta da enfermidade
- Alta letalidade
- Descrescimo da incidência
- Migração de pessoas saudáveis
- Emigração de casos
- Melhora no tratamento

Taxa de mortalidade

Tipo especial da taxa de incidência

Número de mortes que ocorrem em uma população específica em determinado período de tempo.

USO:

- Quando não existem dados de incidência disponíveis.
- Letalidade elevada
- Quando a meta é reduzir a mortalidade em uma população determinada.

Taxa de mortalidade:

$$\frac{\text{Número de mortes por uma doença específica em um período de tempo determinado}}{\text{População (meio do período)}}$$

- Exemplos:
- Mortalidade infantil: crianças menores de 1 ano nascidos em um período de tempo entre o total de nascidos.
- Outros:
- Mortalidade neonatal: crianças menores de 28 dias.

Mortalidade

Letalidade

- Mortes que ocorrem por uma doença específica entre os que adoeçam.

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.

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

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

Letalidade

- Mortes que ocorrem por uma doença específica entre os que adoeçam.

Raiva	~100%
Variola	~95%
AIDS	80–90%
Peste	30–50%
Dengue	26%
COVID-19	1-9%