

Medidas matemáticas, conceito de risco e medidas de ocorrência

João Bosco Siqueira Júnior

Epidemiologia

- **Ciência que estuda o processo saúde-doença na comunidade, analisando a distribuição e os fatores determinantes das enfermidades e dos agravos à saúde coletiva, sugerindo medidas específicas de prevenção, de controle ou de erradicação**



“O conhecimento de alguém sobre ciência começa quando ele pode mensurar o que ele está dizendo e expressar isso em números”

**Lord Kelvin
(1824-1907)**

Por que nós precisamos fazer isso?

- **Mensurar doença (e saúde) de formas diferentes**
- **Tomada de decisões**
- **Comparações**
 - **Indivíduos**
 - **Países, estados, regiões, municípios**
 - **Gênero, raça**
 - **Experiências / exposições diferentes**

A decorative L-shaped border is located on the left side of the slide. It consists of a vertical red line that is thicker at the top and tapers towards the bottom, and a horizontal red line that is thicker at the left and tapers towards the right. The two lines meet at a right angle at the bottom-left corner.

**Então por que nós não podemos
fazer isso simplesmente com o
número total de casos?**

Malária

10 casos / cidade de 1.000 hab.

X

10 casos / cidade de 100.000 hab.

***Em um mesmo período de tempo**



Em epidemiologia, nós precisamos saber:

- **O tamanho da população da qual os casos se originaram; e**
- **O período de tempo no qual a informação foi coletada**

Indicadores epidemiológicos

- **Indicador**

- **Termo mais amplo e abrangente para medidas em epidemiologia (Pereira, Laurenti, OMS, RIPSA)**
- **Capacidade de revelar um determinado aspecto da situação de saúde-doença**
- **São construídos a partir de observações principalmente quantitativas**

Saúde - Principais indicadores

- **Positivos - Bem estar, qualidade de vida**
- **Negativos - Mortalidade, morbidade**
- **Outros - Fecundidade, natalidade**
- **Nutrição / Crescimento e desenvolvimento**
 - **Indiretos e Diretos (dietéticas, clínicas, laboratoriais)**

Saúde - Principais indicadores

- Aspectos demográficos (esperança de vida)
- Condições socioeconômicas
- Saúde ambiental (saneamento, moradia)
- Serviços de saúde (insumos, processo, resultados)

O que são indicadores de saúde?

Com o objetivo de boa saúde em mente,
pense em um indicador como

*“...uma medida que ajuda a quantificar a
obtenção desse objetivo”*

*-Mark Friedman**

*Fiscal Policy Studies Institute (FPSI) in Santa Fe

Indicadores epidemiológicos

- **Conceito**

“Medidas, contadas ou calculadas, e mesmo qualquer observação classificável, capaz de “revelar” uma situação que não é aparente por si só.”

Merchán-Hamman E, Tauil PL, Costa, MP. Terminologia das Medidas e Indicadores em Epidemiologia: Subsídios para uma possível nomenclatura. Informe Epidemiológico do SUS 2000; 9 (4): 273 - 284

Como indicadores de saúde são utilizados?

- Indicadores são poderosas ferramentas para monitoramento e comunicação de informações críticas sobre a saúde da população
- Apoiar planejamento (identificar prioridades e direcionar recursos) e seguir o progresso na direção dos objetivos propostos para a comunidade
- Engajamento de parceiros e atividades colaborativas (conscientização sobre problemas e tendências, gerar intervenções)

Características dos Indicadores:

Devem ser:

- a. **Válidos**: capazes de mensurar o que se propõem
- b. **Confiável** e objetivo: mesmos resultados quando realizados por diferentes profissionais em circunstâncias semelhantes
- c. **Sensíveis**: identificar mudanças na situação avaliada

Características dos Indicadores:

Devem ser:

- d. **Específico**: refletir mudanças somente na ocorrência da situação avaliada
- e. **Factível**: habilidade em se obter os dados necessários
- f. **Relevante**: contribuir para a compreensão do evento de interesse

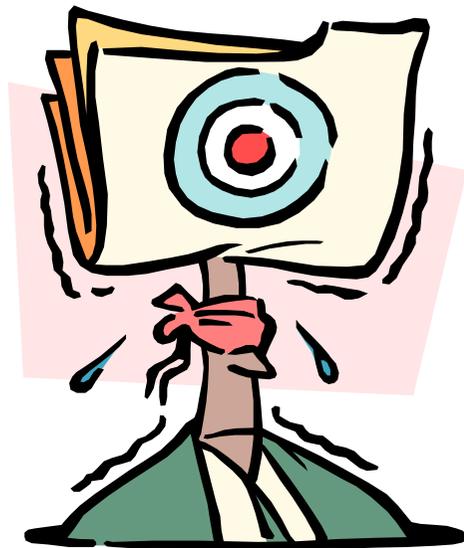
FINAGLE'S LAW :

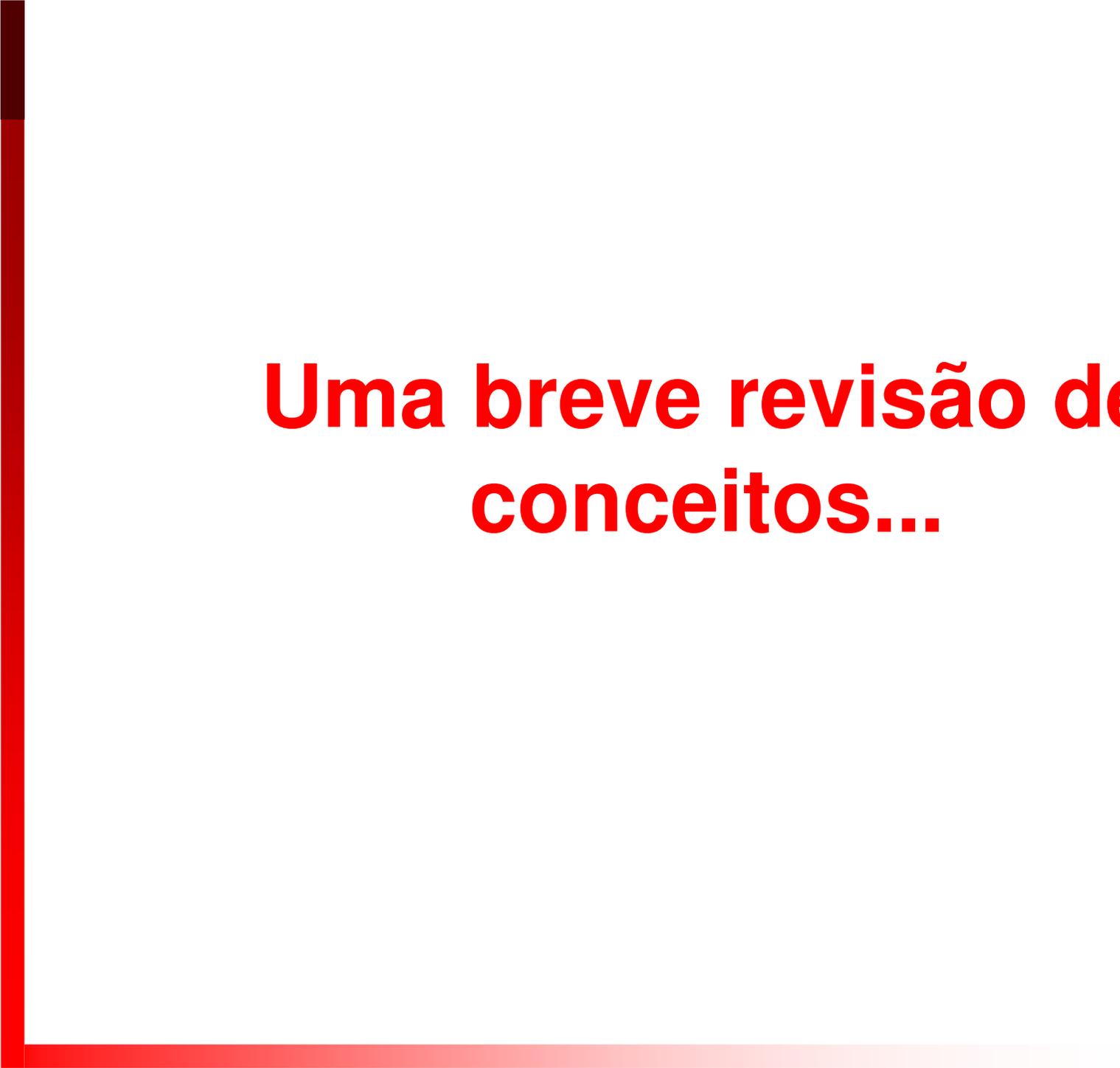
“ The information you have is not **what you want**;
The information **you want** is not what you need;
The information you need is not what **you can get**;
The information **you can get** costs more than **you**
*****want to pay** ”***

Cuidado!!!! Para pessoas com menos experiência na “cultura da informação”,

a ***Informação (indicador)*** pode ser
“ como um ***biquini*** ...

***Ele mostra todas as coisas ,
exceto as essenciais.***”





Uma breve revisão de conceitos...

Indicadores epidemiológicos

- Podem ser expressos em números absolutos
 - Ex.: contagem do nº de casos novos, num período (incidência) de um evento de saúde-doença
 - nº de casos novos de malária em Roraima, em 2003.
 - Ex.: contagem do nº de pessoas expostas a um risco (prevalência), em função de um hábito
 - Nº de fumantes numa comunidade

Indicadores epidemiológicos

- Podem ser expressos em números absolutos
 - Ex.: resultado de cálculos
 - Esperança de vida ao nascer
 - Anos potenciais de vida perdidos

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**

Esperança de vida - Brasil

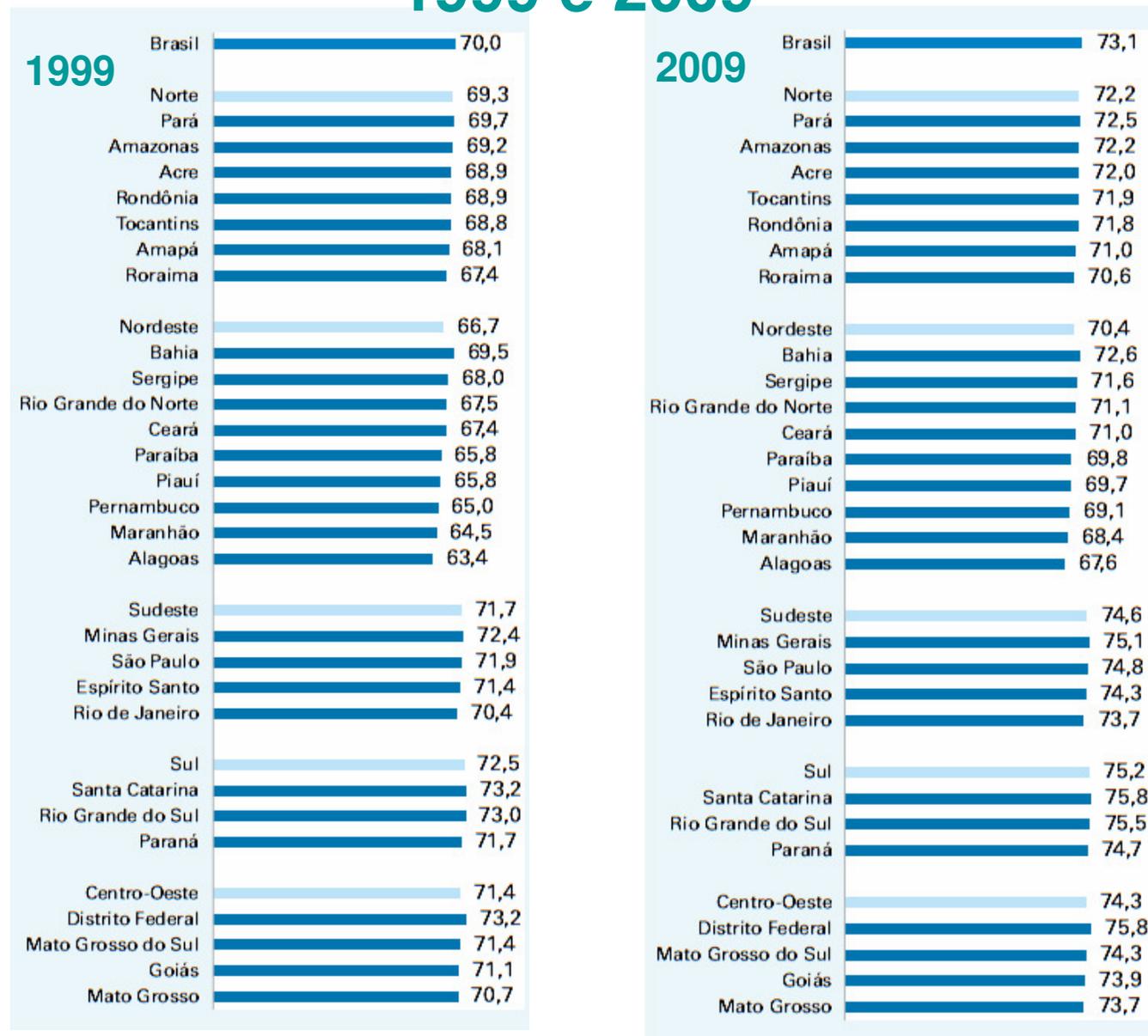
BRASIL - Esperanças de Vida às idades exatas - 1980, 1991, 2000 e 2003

Idades	Ambos os Sexos				Homens				Mulheres			
	1980	1991	2000	2003	1980	1991	2000	2003	1980	1991	2000	2003
0	62,6	66,9	70,5	71,3	59,7	63,2	66,7	67,6	65,7	70,9	74,4	75,2
10	58,5	61,2	63,3	63,9	55,8	57,7	59,7	60,4	61,4	64,8	66,9	67,5
15	53,7	56,4	58,4	59,1	51,1	52,9	54,9	55,5	56,6	60,0	62,0	62,6
20	49,1	51,7	53,8	54,4	46,5	48,4	50,4	51,0	51,9	55,2	57,2	57,8
25	44,6	47,3	49,3	49,9	42,2	44,2	46,2	46,8	47,2	50,4	52,4	53,0
30	40,2	42,9	44,8	45,4	37,9	40,1	42,0	42,5	42,7	45,7	47,7	48,3
50	23,6	26,1	27,8	28,2	22,0	24,2	25,9	26,2	25,4	27,9	29,7	30,1
55	19,9	22,3	23,9	24,3	18,4	20,7	22,2	22,5	21,4	23,9	25,6	26,0
60	16,4	18,8	20,3	20,6	15,2	17,4	18,8	19,1	17,6	20,0	21,7	22,1
65	13,2	15,4	17,0	17,2	12,2	14,4	15,7	15,9	14,1	16,4	18,1	18,4
70	10,2	12,4	13,9	14,1	9,4	11,5	12,9	13,1	10,9	13,1	14,8	15,0

Fonte: IBGE/DPE/Coordenação de População e Indicadores Sociais.

Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica.

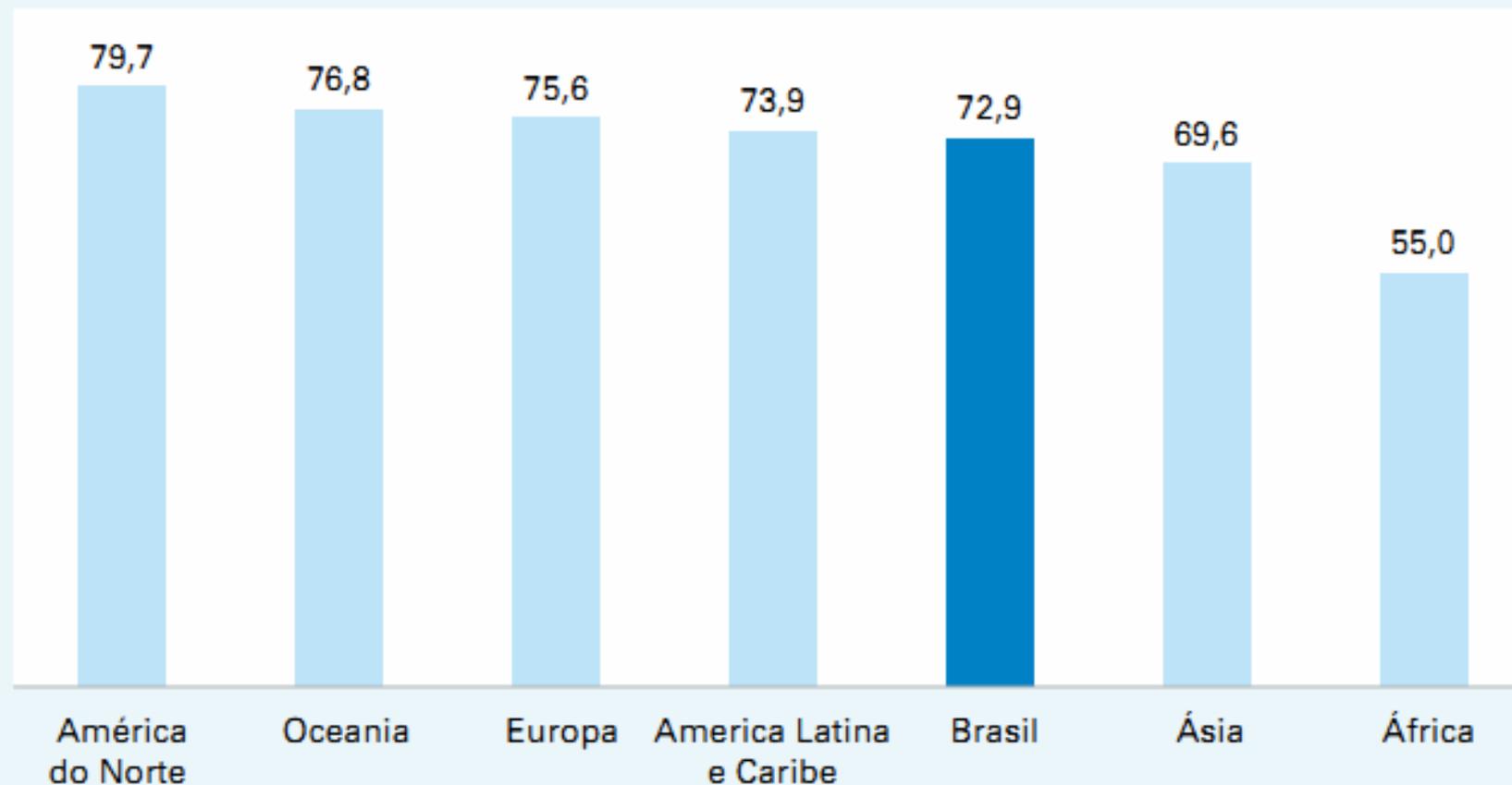
Esperança de vida por UF e Região Brasil, 1999 e 2009



Fonte: Projeto IBGE/Fundo de População das Nações Unidas

**Gráfico 1.6 - Esperança de vida ao nascer,
segundo a América Latina e Caribe, América do Norte, Ásia,
África, Europa, Oceania e Brasil - 2010**

anos



Fonte: World population prospects: the 2008 revision. In: ONU, Population Division. Population Database. New York, 2010. Disponível em: <<http://esa.un.org/unpp>>. Acesso em: set. 2010.

Anos Potenciais de Vida Perdidos (APVP)

- O número de mortes devido a uma doença causa *multiplicado* pela diferença de anos entre a idade da morte e certa idade alvo.
- IDADE ALVO poderá ser a idade média de morte na população ou qualquer outra idade que se escolha

Anos Potenciais de Vida Perdidos (APVP)

Por exemplo:

Se a idade alvo é 70 anos, então:

100 mortes na idade de 60 = 1000 APVP

50 mortes na idade de 50 = 1000 APVP

20 mortes na idade de 20 = 1000 APVP

Indicadores epidemiológicos

- **Números absolutos**
 - **Dimensionam demandas de insumos, de recursos terapêuticos ou profiláticos**
 - **Devem ser usados com cautela quando se fizer comparações entre populações diferentes**

Indicadores epidemiológicos

- Podem ser expressos em números relativos
 - Proporções
 - Razões
 - Taxas ou coeficientes
 - Índices

Indicadores epidemiológicos: conceitos

- **Proporção:** medida matemática, onde o numerador de uma fração é um sub-conjunto do denominador dessa fração
- O numerador está contido no denominador
- Pode ou não expressar risco ou probabilidade
- Quando expressa risco ou probabilidade, a proporção recebe o nome de coeficiente

Indicadores epidemiológicos: conceitos

- **Proporção (em geral em percentagem)**
 - Mortalidade proporcional por causa
 - Mortalidade proporcional por sexo
 - Mortalidade proporcional por faixa etária
 - Proporção de partos cirúrgicos
 - Proporção de RN de baixo peso

Indicadores epidemiológicos: conceitos

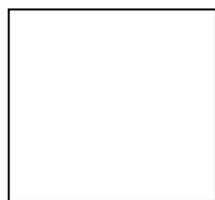
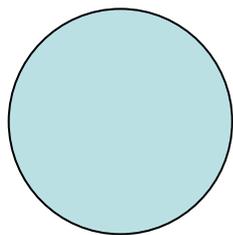
- **Razão:** medida que expressa a relação de duas grandezas da mesma dimensão e natureza, (unidade de mensuração), porém o numerador não é um sub-conjunto do denominador

Ex.: Razão de sexo: n° de homens sobre o n° de mulheres; Risco relativo: razão entre dois coeficientes de incidência; razão de prevalências; razão de chances (“*odds ratio*”)

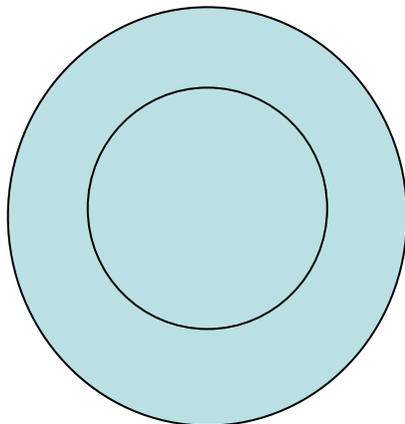
Indicadores epidemiológicos: conceitos

- **Índices:** medidas que integram múltiplas dimensões, diferentes variáveis. Podem ser expressos sob forma de fração ou de escala (“*score*”)
 - Ex.: Índice de massa corporal peso em Kg, sobre altura em metros ao quadrado
 - Ex.: Índice de Apgar (freqüência cardíaca, respiração, tónus muscular, irritabilidade reflexa e cor da pele)

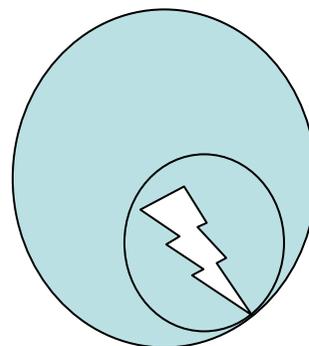
Conceitos



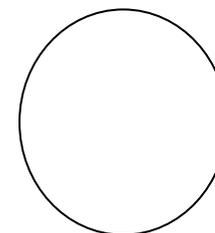
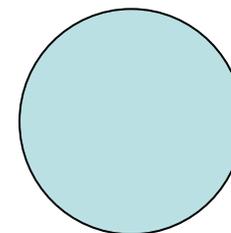
Índice



Proporção



Coeficiente



Razão



INDICADORES DE MORBIDADE

Indicadores de Morbidade

- Informam a magnitude e a importância dos danos à saúde da população

Perfil de morbidade é **essencial** para o pessoal da saúde:

- Risco de adoecer
- Investigações dos fatores determinantes
- Escolha das ações saneadoras

Indicadores de Morbidade

- **Medem a freqüência das doenças**
- **Nº de casos / episódios novos da doença (Incidência)**
- **Nº de casos / episódios existentes da doença (Prevalência)**

MORBIDADE

$$\text{Indicador de morbididade} = \frac{\text{Nº de casos de uma doença}}{\text{população}} \times 10^n$$

Refere-se a uma população predefinida, com clara localização espacial, intervalo de tempo e abrangência do estudo

Indicadores de morbidade: tipos

- **Coeficientes:** é a proporção que expressa risco
- **Risco:** Probabilidade do evento que está no numerador ocorrer em todos os indivíduos que estão no denominador
- **Utiliza-se como base de referência 10 elevado a n, de acordo com a magnitude do evento**
 - **Coeficiente de prevalência**
 - **Coeficiente de incidência**

Incidência

Coeficiente de Incidência =
$$\frac{\text{Nº de casos novos de uma doença em determinada comunidade em certo período de tempo}}{\text{População exposta ao risco de adquirir a doença no referido período}} \times 10^n$$

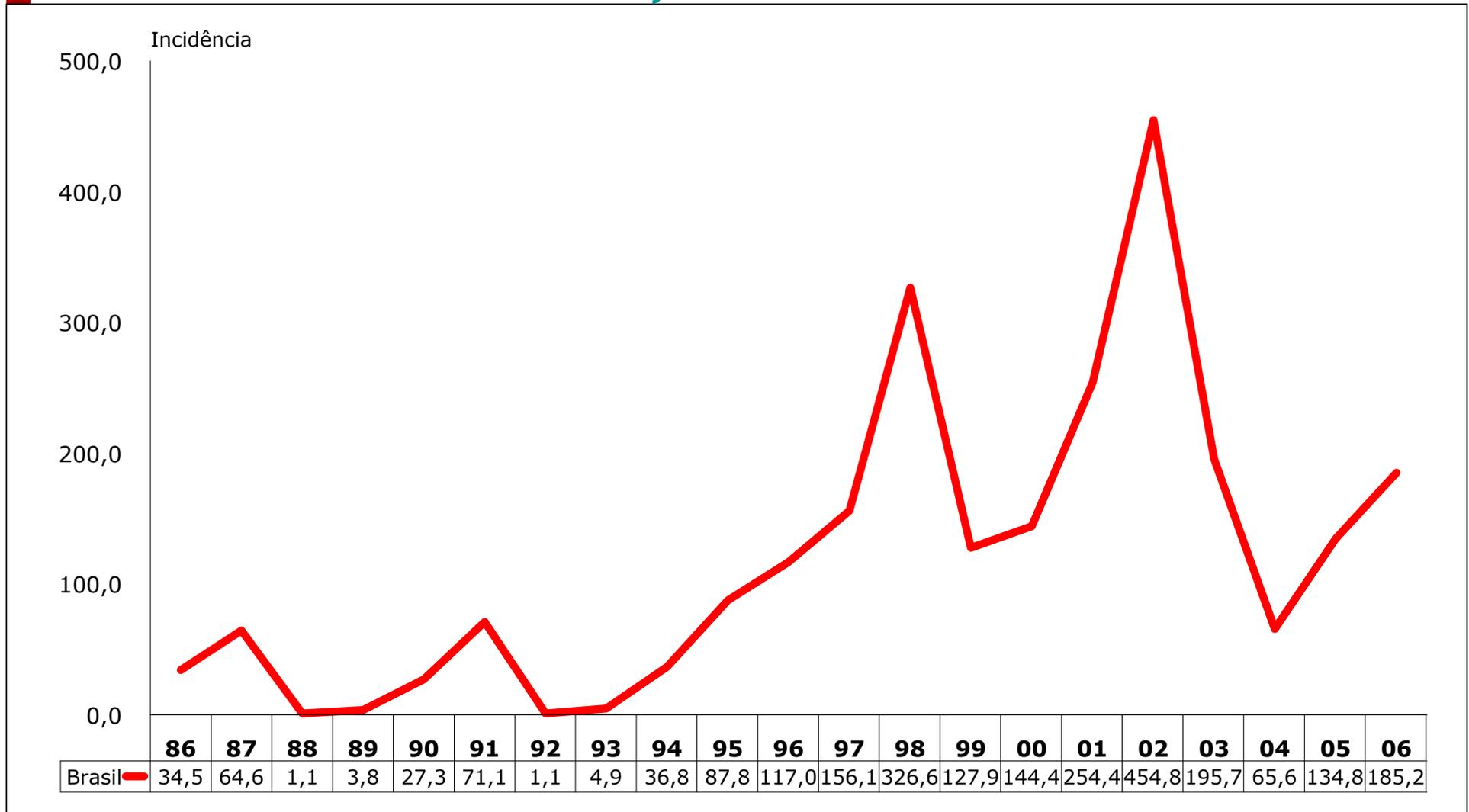
- significa a ocorrência de casos novos relacionados à unidade de intervalo de tempo, dia, semana, mês ou ano

Incidência

- Medida “dinâmica” - refere-se à uma mudança de estado de saúde: casos novos detectados
- Doenças recorrentes: incidência de primeiros episódios ou de quaisquer episódios
- Expressa como uma proporção (incidência acumulada) ou como uma taxa (taxa de incidência)

Dengue: curva de incidência (1)

Brasil, 1986 a 2006



Taxa de Ataque

- Incidência referida a uma população específica ou a um grupo bem definido de pessoas, limitadas a um período de tempo de dias ou semanas e localizadas em uma área restrita.

$$\text{Taxa de ataque secundário} = \frac{\text{Nº de casos novos surgidos a partir do contato com o caso-índice}}{\text{Total de contatos com o caso-índice}} \times 100$$

Indicadores de morbidade: tipos de incidência

- **Coeficiente de incidência média: proporção de indivíduos que adquiriu o evento (casos novos) de interesse em determinado período, em relação ao total de indivíduos expostos numa população (População na metade do período)**
- **Ex.: Coeficiente de incidência de meningites numa população de uma cidade, num ano**

Indicadores de morbidade: tipos de incidência

- **Densidade de Incidência ou Taxa:** é uma medida que incorpora no denominador a noção de tempo (“pessoas-tempo”)
- O numerador é o nº de indivíduos que, em determinado período, adquiriu o evento (casos novos) de interesse, em relação ao total de indivíduos acompanhados
- O denominador é a soma da contribuição individual no acompanhamento

Indicadores de morbidade:

Densidade de Incidência ou Taxa

- **Ex.: taxa de recidiva de leishmaniose tegumentar após tratamento, em portadores da doença**
- **O numerador seria o nº de pacientes com recidiva e o denominador seria a soma de “pessoas-ano acompanhadas”**

Pessoa-tempo

- **Uma pessoa acompanhada por um ano=1 pessoa-ano**
- **Duas pessoas acompanhadas por seis meses cada uma=1 pessoa-ano**
- **Uma pessoa acompanhada por 6 meses=0,5 pessoa-ano**
- **Quatro pessoas acompanhadas por 3 meses cada uma =1 pessoa-ano**

Exemplo

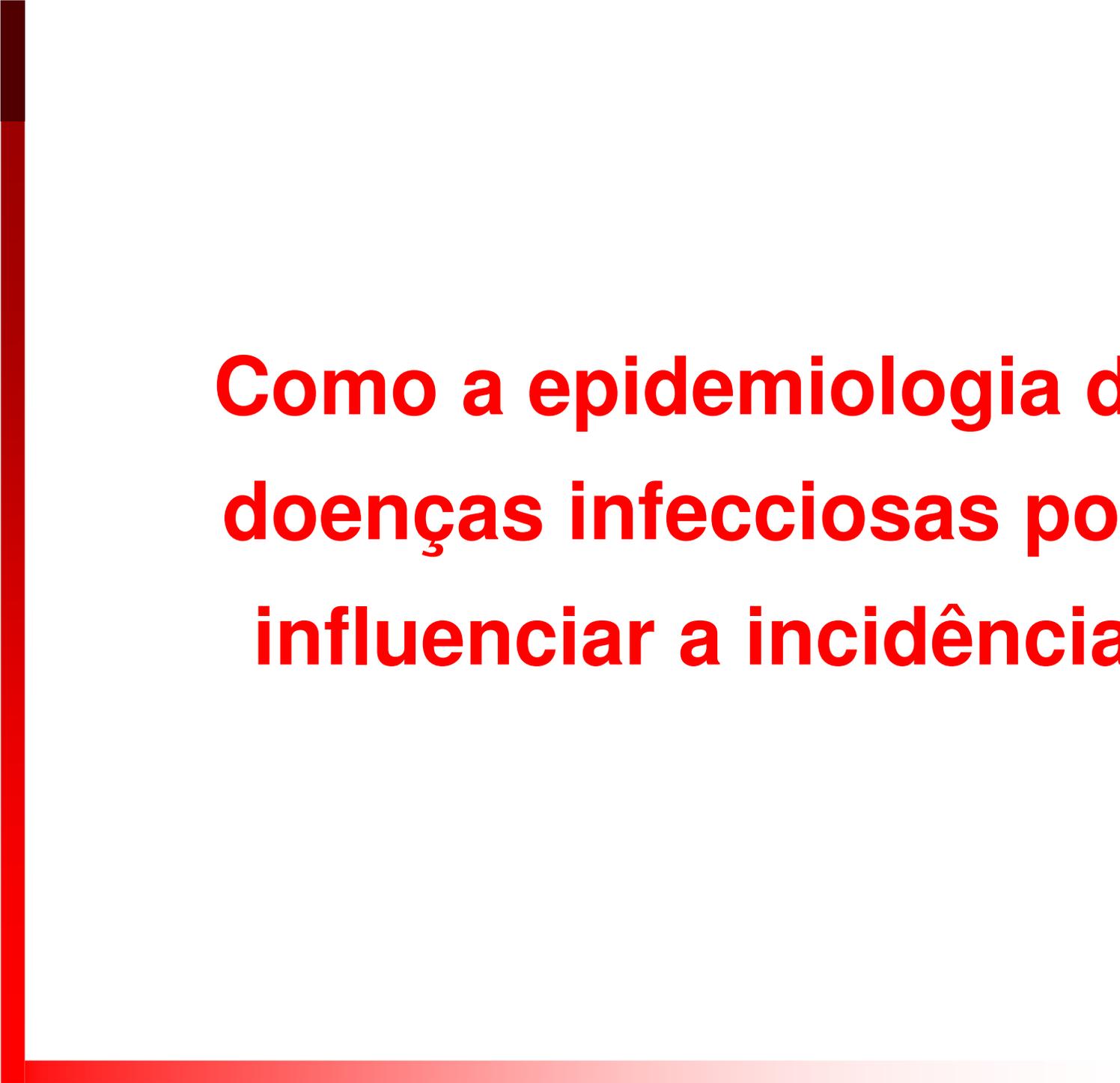
- **Cenário hipotético: estudo sobre a incidência de infarto agudo do miocárdio em uma população de 20 indivíduos do sexo masculino com idade acima de 60 anos no início do estudo**
- **Acompanhados ao longo de um período de 10 anos em um.**

Índividuo	Anos de seguimento										Pessoa-ano	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	●	—	▲									1,5
2	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,0
3	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,0
4	●	—	—	—	—	—	—	—	—	▲		8,5
5			●	—	—	—	—	—	—	—	—	8,0
6			●	—	—	—	+					4,5
7			●	—	—	—	—	—	—	—	—	8,0
8			●	—	—	—	—	—	—	—	—	8,0
9					●	—	+					1,5
10					●	—	—	—	—	—	—	6,0
11					●	—	—	▲				2,5
12					●	—	—	—	—	—	—	6,0
13							●	—	▲			1,5
14							●	—	—	—	—	4,0
15							●	—	—	—	—	4,0
16							●	—	—	—	—	4,0
17									●	—	—	2,0
18									●	—	+	1,5
19									●	—	—	2,0
20									●	—	—	2,0

Legenda: ● Início do seguimento
 ▲ Adoecimento
 + Perda
 — Seguimento

Taxa de incidência de Infarto Agudo do Miocárdio

- **Densidade de incidência = $4 / 95,5$
pessoas-ano = 0,04 casos por pessoa-ano
ou 4 casos por 100 pessoas-ano**



**Como a epidemiologia das
doenças infecciosas pode
influenciar a incidência?**

Conceitos Específicos

- **Infectividade, taxa de ataque, imunidade, vetor, transmissão, portador, doença subclínica, caso índice, fonte, exposição, reservatório, período de incubação, colonização, suscetibilidade, resistência...**

Conceitos Específicos

- **Infectividade**

- **Capacidade de produzir infecção**
- **Estimada por No. Infecções / pop exposta**
- **Taxa de ataque secundário – Epidemias**

Conceitos

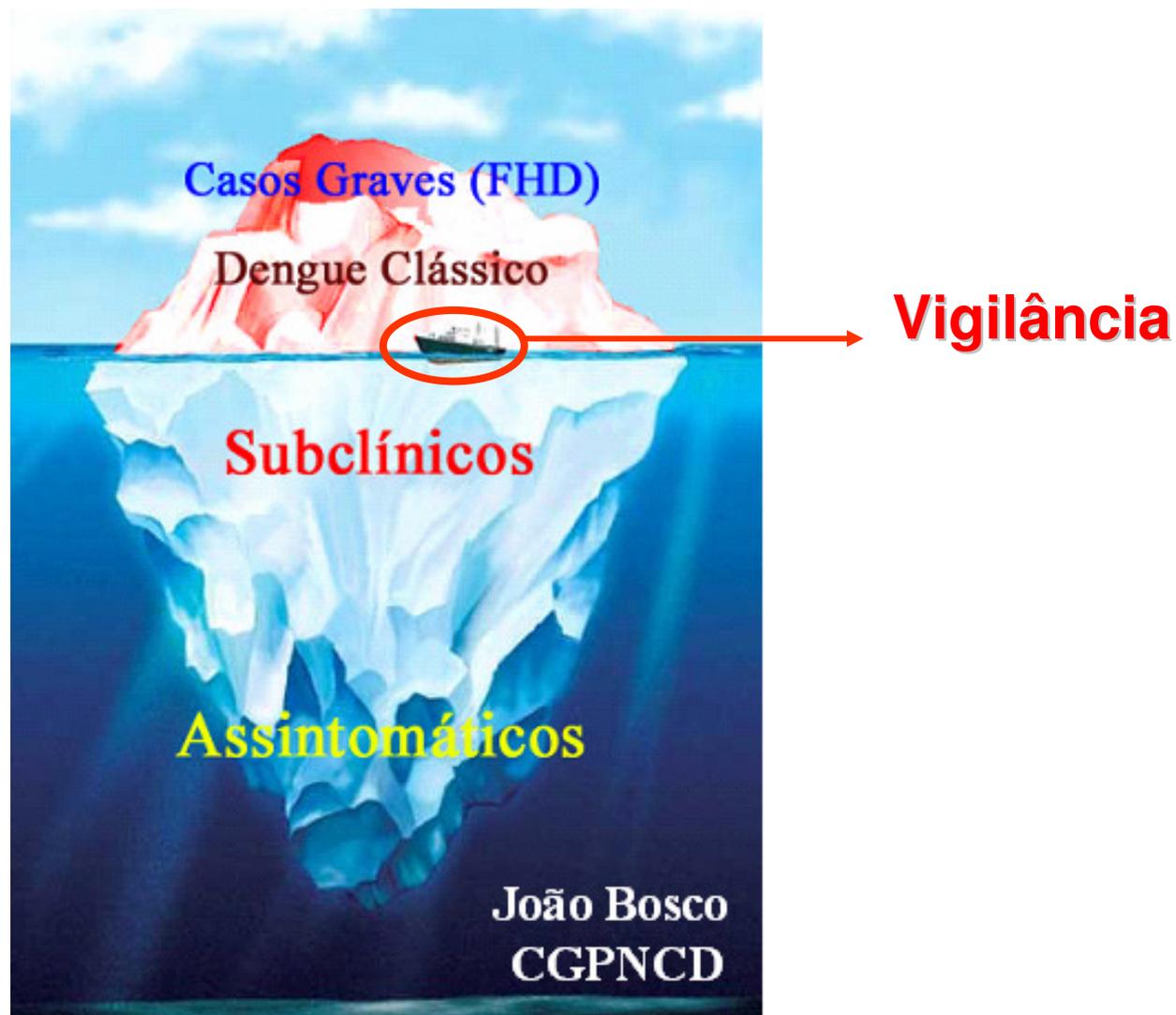
- **Patogenicidade**

- **Capacidade de produzir doença**
- **Cepa, intensidade de infecção**
- **No. Casos clínicos / total de infectados**

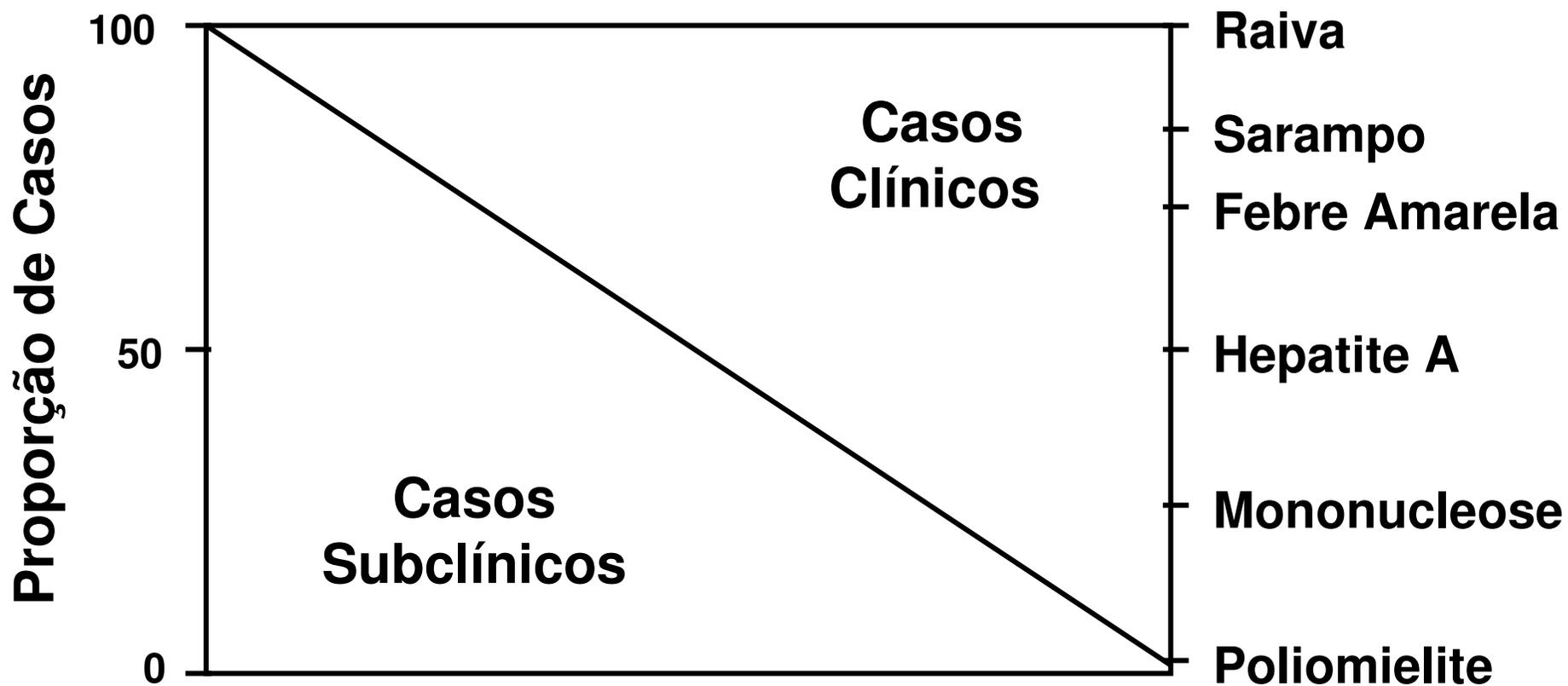
- **Virulência**

- **Capacidade de produzir casos graves ou letais**
- **Letalidade – No. Óbitos / no. Casos da doença**

Iceberg da Vigilância de Dengue



Patogenicidade / Virulência



Fonte: Epidemiologia: Teoria e Prática, Pereira, 2002

Patogenicidade / Virulência X Dados de vigilância



Indicadores de morbidade: tipos

Coeficiente de prevalência:

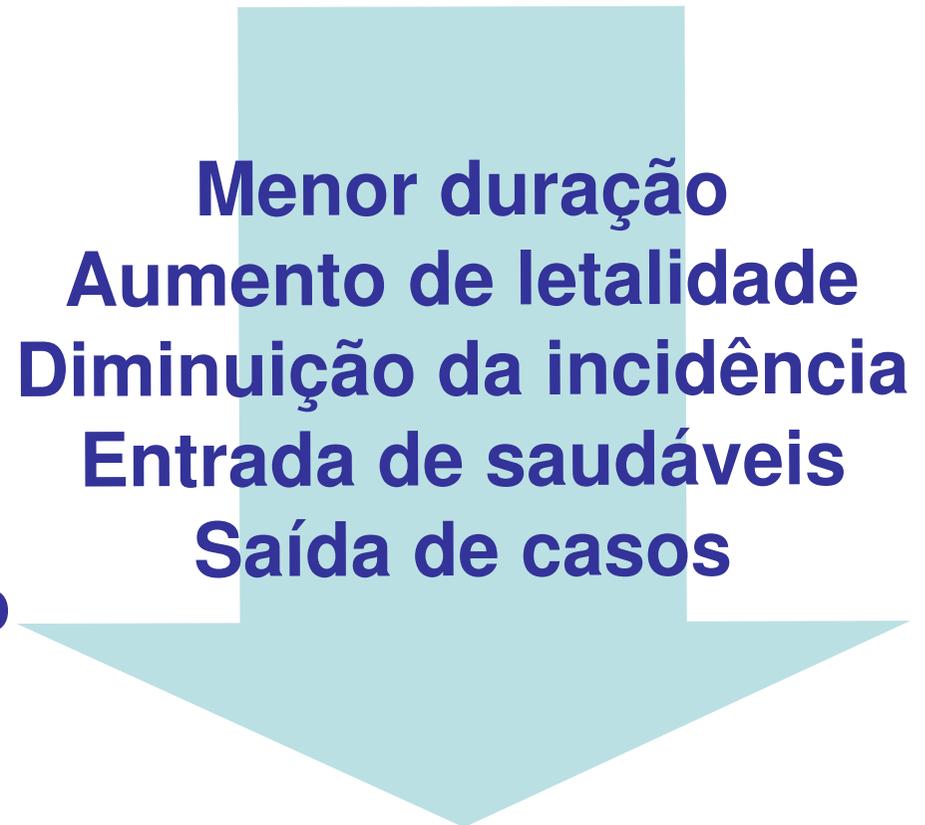
- proporção que, em determinado momento, é portadora do evento de interesse em relação ao total (“prevalência no ponto”)
- Utiliza-se, em geral, para eventos duradouros
- Ex.: mensuração de probabilidade de presença de doenças, de hábitos.

Prevalência

$$\text{Prevalência} = \frac{\text{Nº de casos conhecidos de uma dada doença}}{\text{população}} \times 10^n$$

- descreve a força (carga) com que subsistem as doenças na coletividade

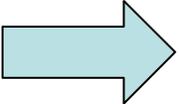
Fatores que afetam a prevalência?



$$\text{Prevalência} = \text{Incidência} \times \text{Duração}$$

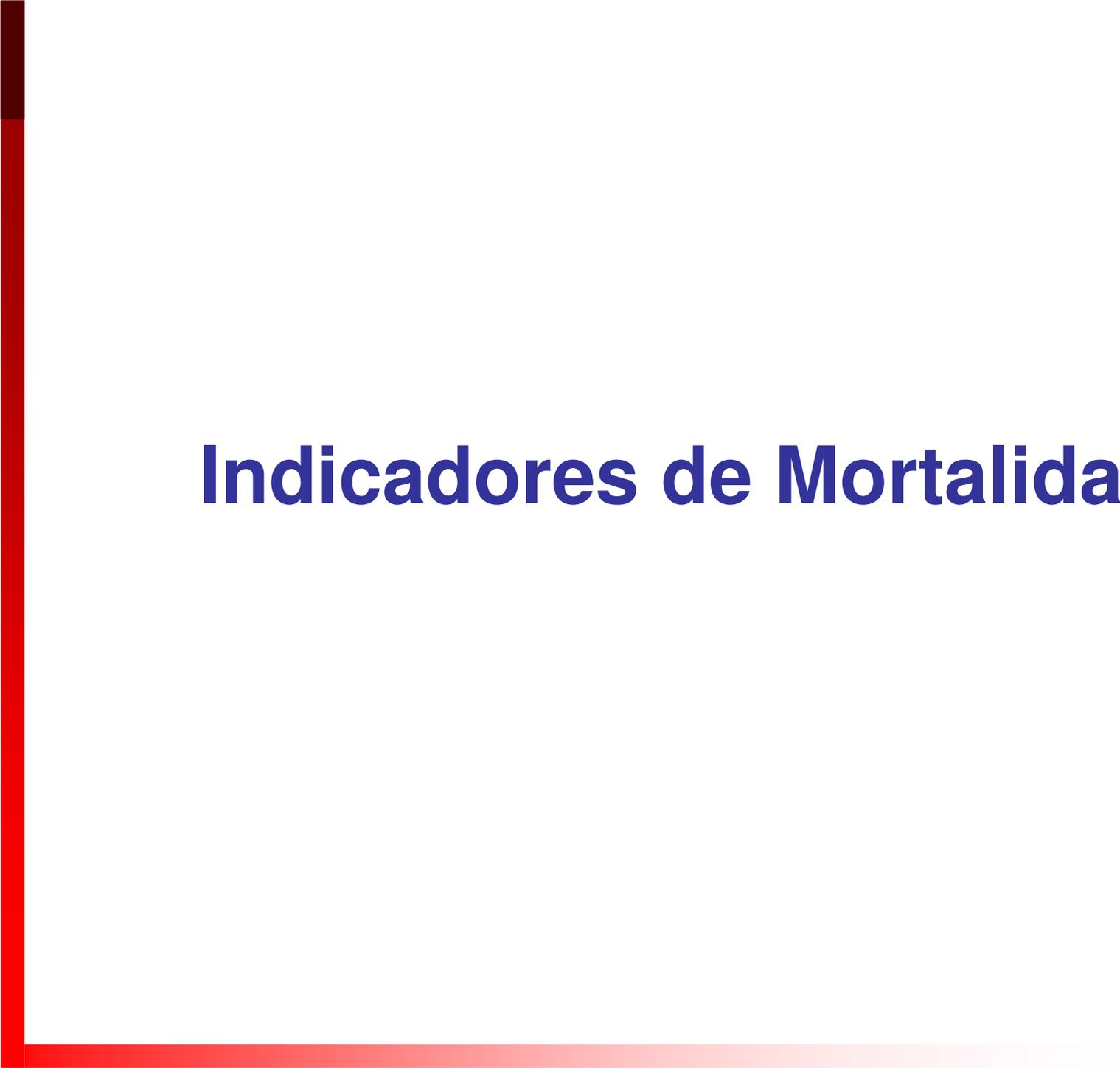
- **Incidência** - unidade de análise é o **evento**, na prevalência, é a **pessoa**
 - **Incidência** poderá exceder a 100%
 - **Ex:** a incidência anual de resfriados
- **Convenção** pode ser adotada - contar somente os primeiros episódios de uma doença
- **Prevalência** - nunca excederá aos 100%
- **Incidência** requer geralmente, inicialmente, um intervalo livre da doença antes que o contato inicie
 - A incidência é medida entre aqueles expostos aos riscos de desenvolver a doença

Uso das medidas de Prevalência e Incidência

- **Prevalência**  **planejamento de ações e serviços de saúde, previsão de recursos humanos, diagnósticos e terapêuticos**
- **Incidência**  **investigações etiológicas, relações de causa efeito, estudos de prognóstico (sobrevida)**

Fontes de dados de morbidade

- **Prontuários e estatísticas de estabelecimentos de saúde**
- **Registros da Previdência social**
- **Arquivos médicos de empresas, sindicatos, escolas e creches**
- **Fichas de consultórios particulares**
- **Arquivos de alistamento militar**
- **Registros policiais**
- **Bancos de dados de pesquisas (PNAD, inquéritos especiais)**

A decorative L-shaped border is located on the left side of the slide. It consists of a vertical red line that transitions into a horizontal red line at the bottom. The top portion of the vertical line is a darker shade of red.

Indicadores de Mortalidade

Importância dos indicadores

- **Analisar variações geográficas e temporais da mortalidade por idade e sexo**
- **Contribuir para a avaliação dos níveis de saúde da população**
- **Identificar a necessidade de estudos sobre as causas da distribuição da mortalidade por idade**
- **Subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas de saúde**
- **Vigilância das condições de saúde**

Fontes de Dados

- **Sistema de Informações de Mortalidade - SIM**
- **Sistema de Informações de Nascidos Vivos – SINASC**
- **Dados Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE**

Vantagens

- **Melhor qualidade da informação**
- **Fácil acesso que os dados de Morbidade**
- **Base de dados é atualizada periodicamente**

Coeficientes de Mortalidade

- **Coeficiente mortalidade geral**
- **Coeficiente mortalidade geral por causas**
- **Coeficiente mortalidade materna**
- **Coeficiente mortalidade infantil**

Coeficiente de Mortalidade Geral

- **Estima o risco de morrer a que está sujeita uma pessoa de uma determinada área e determinado ano**

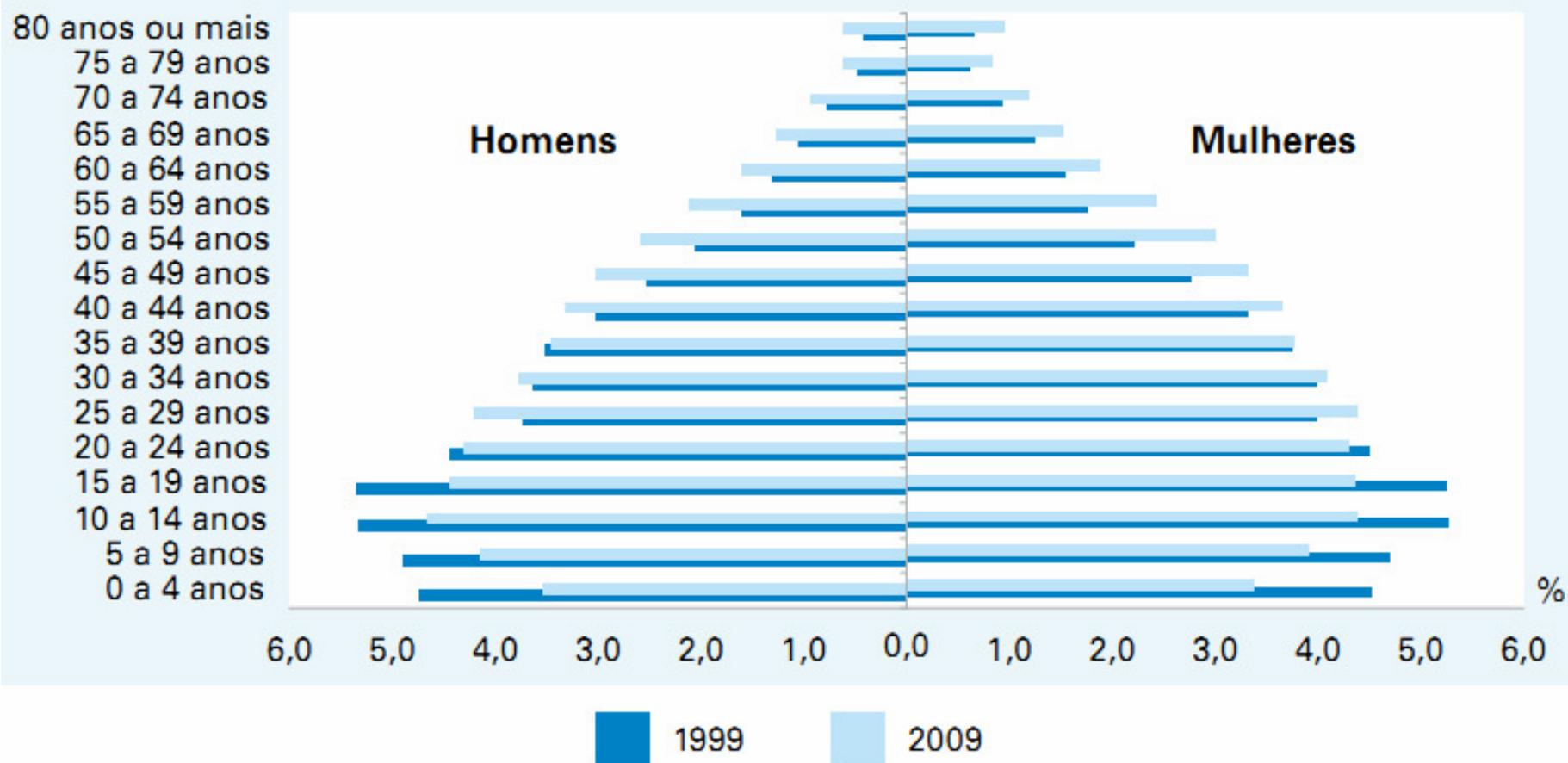
$\frac{\text{N}^\circ \text{ de óbitos totais no tempo X e local Y}}{\text{População na mesma área e período}} \times 10^n$

População na mesma área e período

Coeficiente de Mortalidade Geral

- Seu valor é afetado pela composição etária da população
- Populações “velhas” (países desenvolvidos) – maior CMG que em populações jovens
- Padronização – para comparar áreas com diferentes estruturas populacionais

Gráfico 1.1 - Composição da população residente, por sexo, segundo os grupos de idade - Brasil - 1999/2009



Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 1999/2009.

Tabela 2.1 Número e proporção (%) de óbitos e Coeficientes de Mortalidade Geral bruto e padronizado (por mil habitantes) – Brasil e grandes regiões, 2008

Regiões	Número de óbitos	% de óbitos	Coeficiente de Mortalidade Geral Bruto (por mil habitantes)			Coeficiente de Mortalidade Geral Padronizado (por mil habitantes)		
			Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Norte	59.067	5,54	3,90	4,74	3,03	4,59	5,29	3,90
Nordeste	269.870	25,30	5,07	5,97	4,22	4,70	5,54	3,89
Sudeste	502.039	47,06	6,23	7,25	5,31	5,04	5,98	4,12
Sul	169.321	15,87	6,16	7,15	5,18	4,97	5,90	4,07
Centro-Oeste	66.545	6,24	4,86	5,98	3,75	4,86	5,75	4,00
Brasil	1.066.842	100	5,62	6,58	4,70	4,92	5,82	4,05

Fonte: SIM.

Fonte: Saúde Brasil 2009

Coeficiente de Mortalidade por Causas

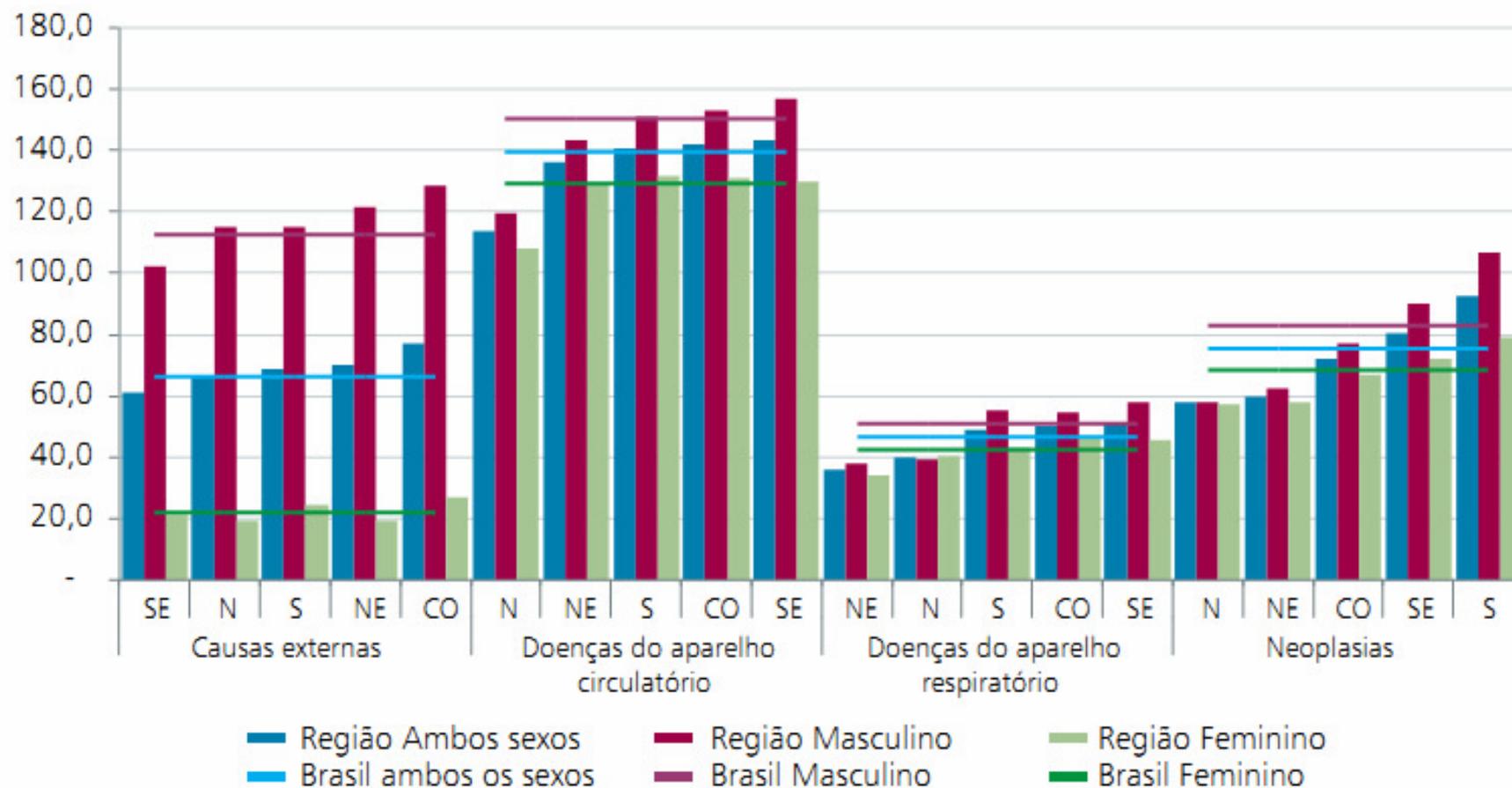
- Risco de uma pessoa de determinada população tem de morrer por uma determinada doença ou agrupamento de doenças

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de \u00f3bitos por tal doen\u00e7a no tempo X e local Y}}{\text{Popula\u00e7\u00e3o na mesma \u00e1rea e per\u00edodo}} \times 10^n$$

Coeficientes Específicos de Mortalidade por causas

- **Estima o risco de morrer a que está sujeita uma pessoa por uma determinada causa**
- **Expressa gravidade**
- **Não abrangem todo o espectro de eventos que acometem a população (alta incidência com baixa letalidade)**
- **Podem substituir indicadores de morbidade quando estes não estão disponíveis**
 - **Alta taxa de letalidade ~ da morbidade da população (ex. CA de pâncreas, raiva)**

Figura 2.8 Coeficientes de mortalidade padronizados específicos (por 100 mil habitantes) para causas externas, doenças do aparelho circulatório, doenças do aparelho respiratório e neoplasias, total e segundo sexo – Brasil e grandes regiões, 2008



Fonte: Saúde Brasil 2009

Coeficiente de Mortalidade Infantil

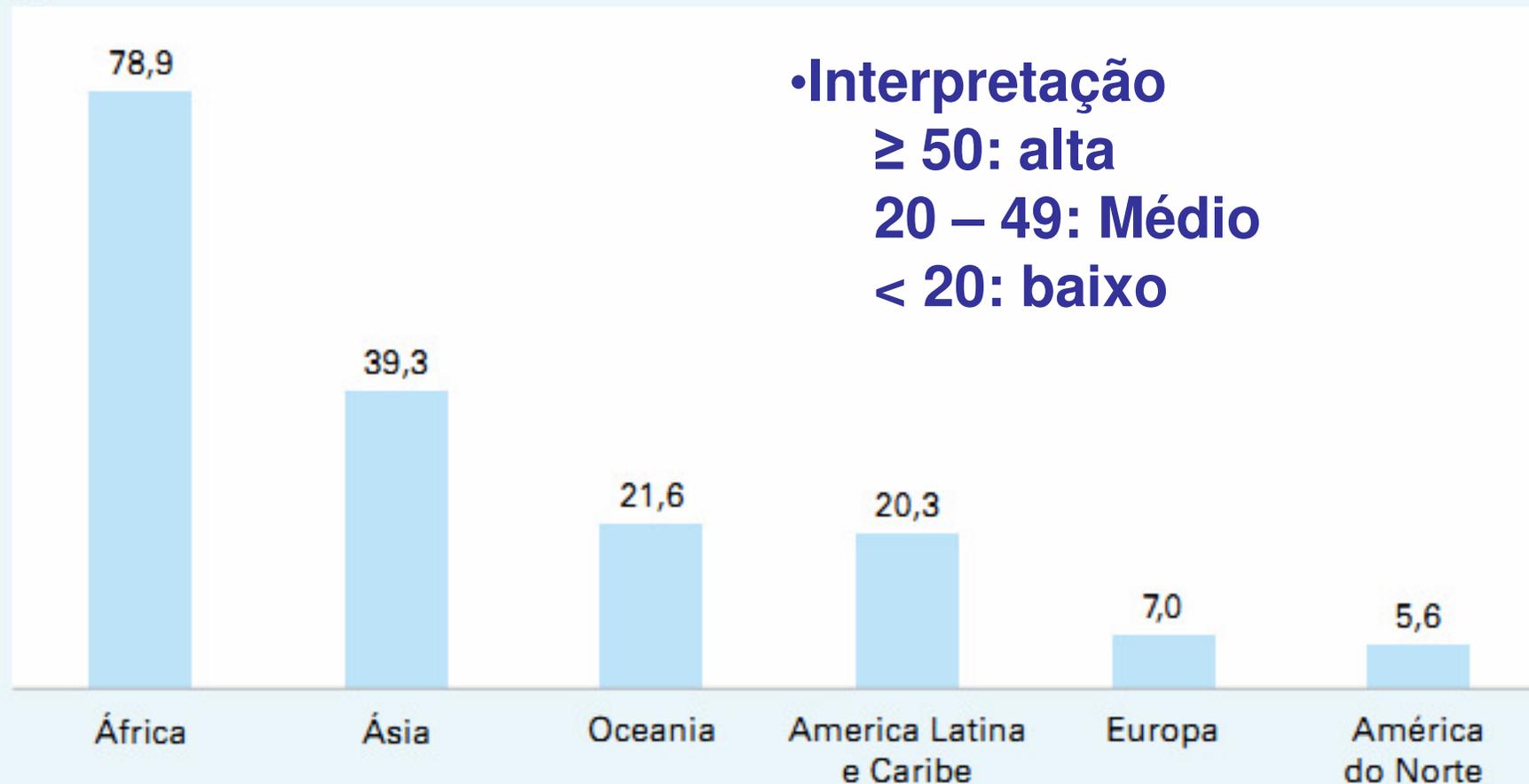
- Estima o risco de um nascido vivo morrer antes de completar um ano de vida

$$\frac{\text{Nº de óbitos em } <1 \text{ ano no tempo X e local Y}}{\text{Total de nascidos vivos na mesma área e período}} \times 1000$$

- Indicador sensível que permite avaliar condições de vida e de desenvolvimento social de uma região

**Gráfico 1.7 - Taxa de mortalidade infantil,
segundo a América Latina e Caribe, América do Norte,
Ásia, África, Europa e Oceania - 2010**

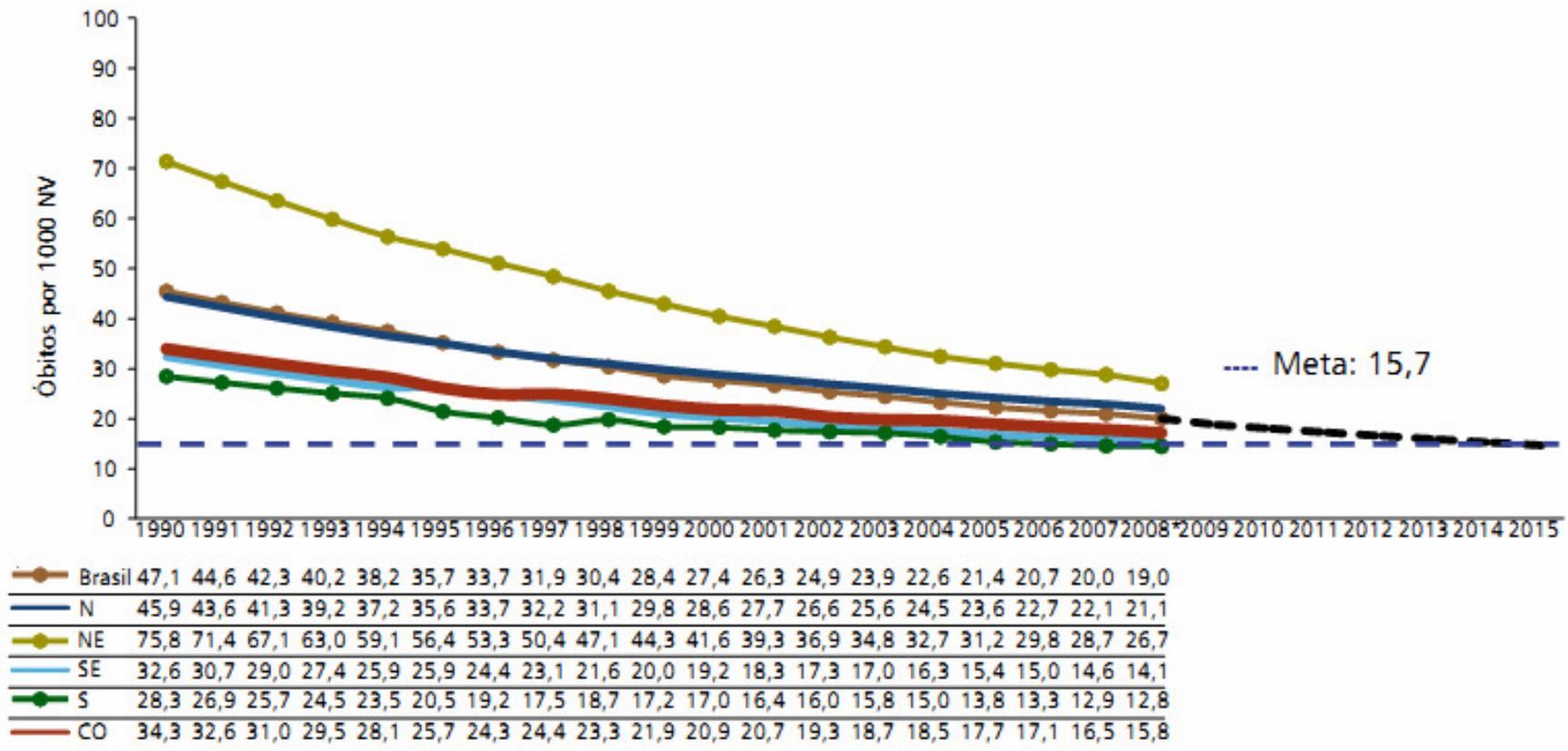
‰



• **Interpretação**
≥ 50: alta
20 – 49: Médio
< 20: baixo

Fonte: World population prospects: the 2008 revision. In: ONU, Population Division. Population Database. New York, 2010. Disponível em: <<http://esa.un.org/unpp>>. Acesso em: set. 2010.

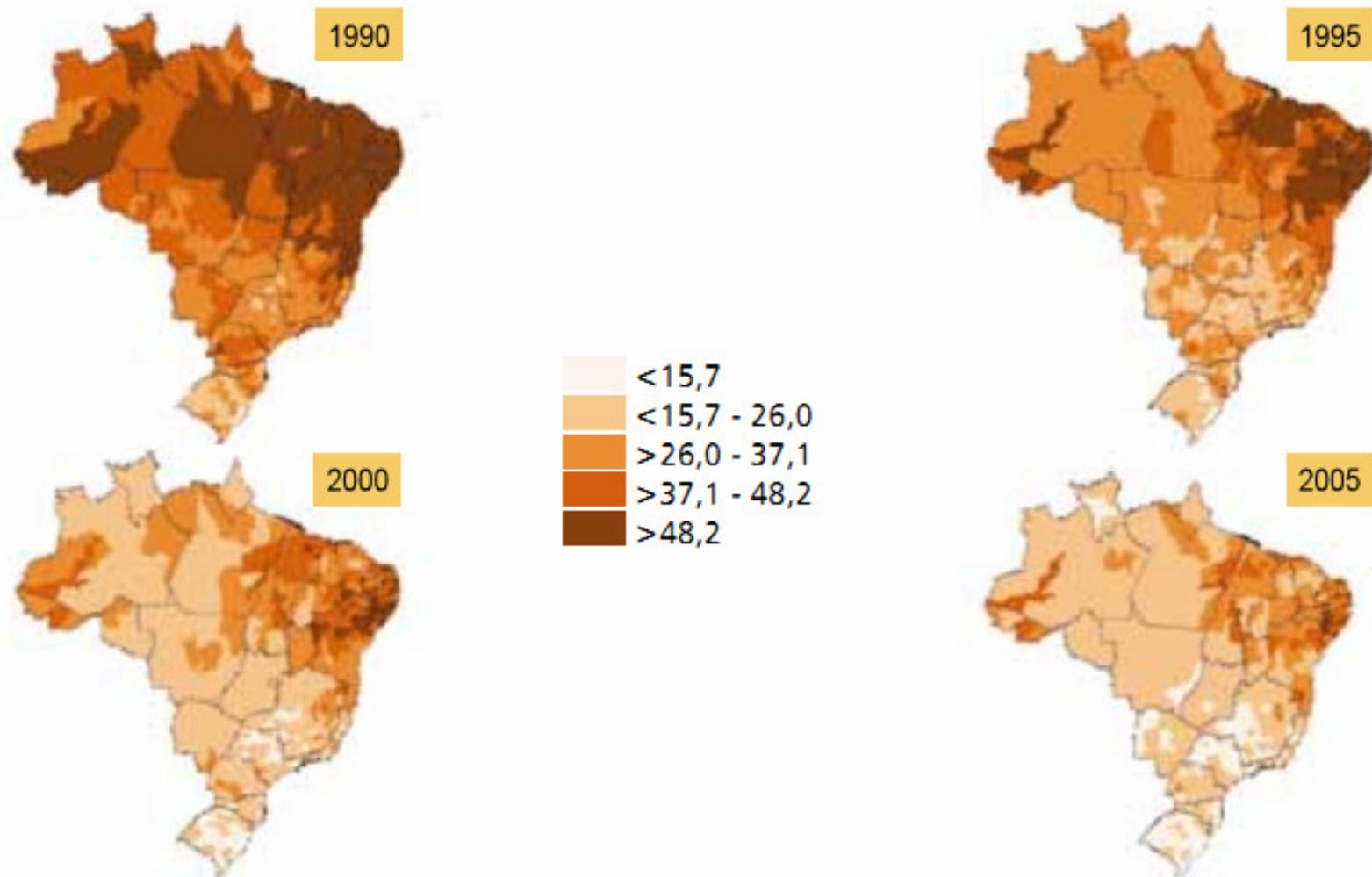
Figura 6.3 Evolução da taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos).
Brasil e regiões, 1990 a 2008* e projeção até 2015



Fonte: CGIAE/Dasis/SVS/MS; IBGE
Nota: * Dado preliminar.

Fonte: Saúde Brasil 2009

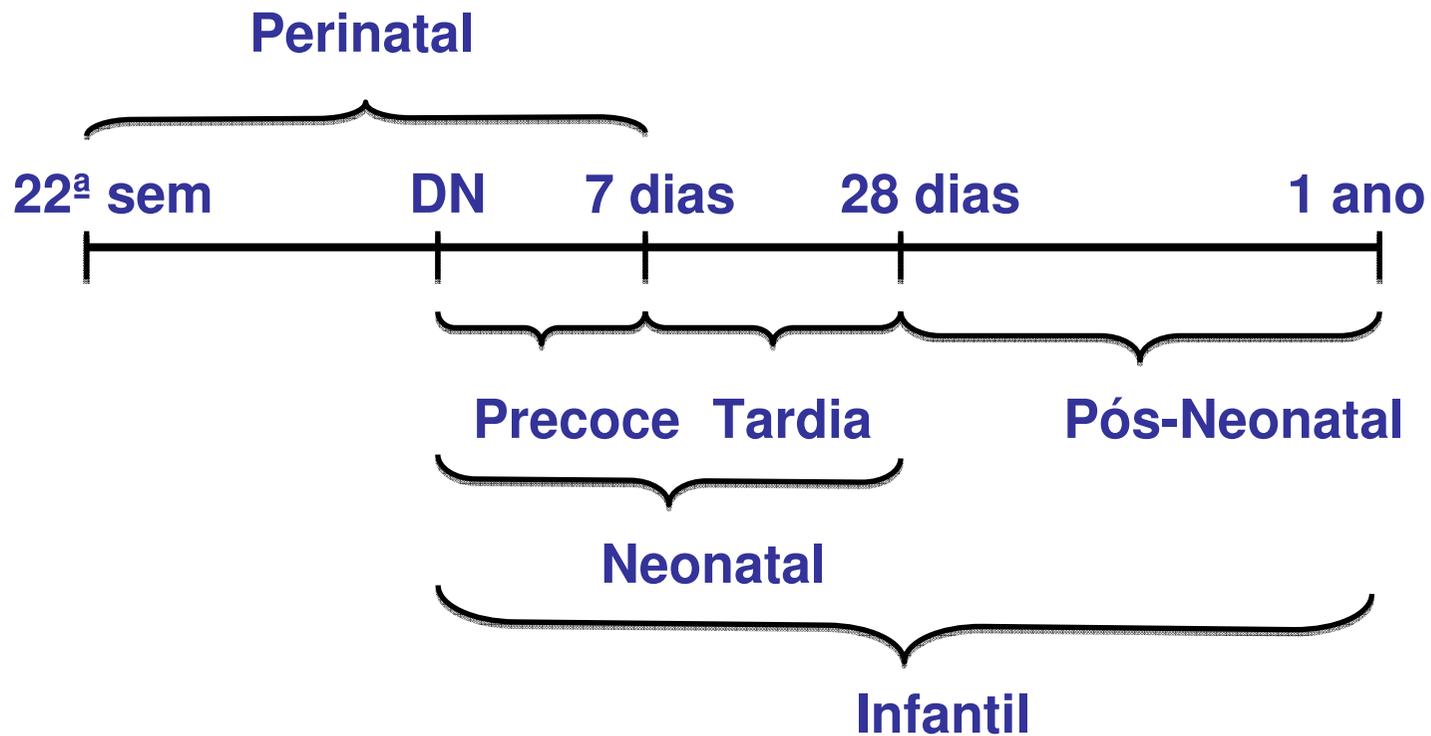
Figura 6.4 Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos).
Microrregiões do Brasil, 1990, 1995, 2000 e 2005



Fonte: CGIAE/Dasis/SVS/MS; IBGE

Fonte: Saúde Brasil 2009

Coeficientes de Mortalidade



Coeficiente de Mortalidade Materna

Conceito de Morte materna (CID-10):

É a "morte de uma mulher durante a gestação ou até 42 dias após o término da gestação, independente da duração ou da localização da gravidez, devida a qualquer causa relacionada com ou agravada pela gravidez ou por medidas em relação a ela, porém não devida a causas acidentais ou incidentais"

Coeficiente de Mortalidade Materna

- Mortes de mulheres devidas a causas relativas à gravidez, parto e puerpério (causas maternas)
- Objetiva-se medir o risco de morte por estas causas, avaliando a cobertura e qualidade da assistência prestada à mulher neste período

Nº de óbitos por causas maternas x 10ⁿ

Total de Nascidos vivos

Coeficiente de letalidade

– Risco de morrer de uma pessoa doente

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ óbitos determinada doença}}{\text{N}^{\circ} \text{ acometidos pela doença}} \times 10^n$$

Outros coeficientes específicos e mortalidade proporcional

- **Mortalidade por sexo**
- **Mortalidade por idade**
- **Mortalidade proporcional por causas**
- **Mortalidade por local**

Limitações

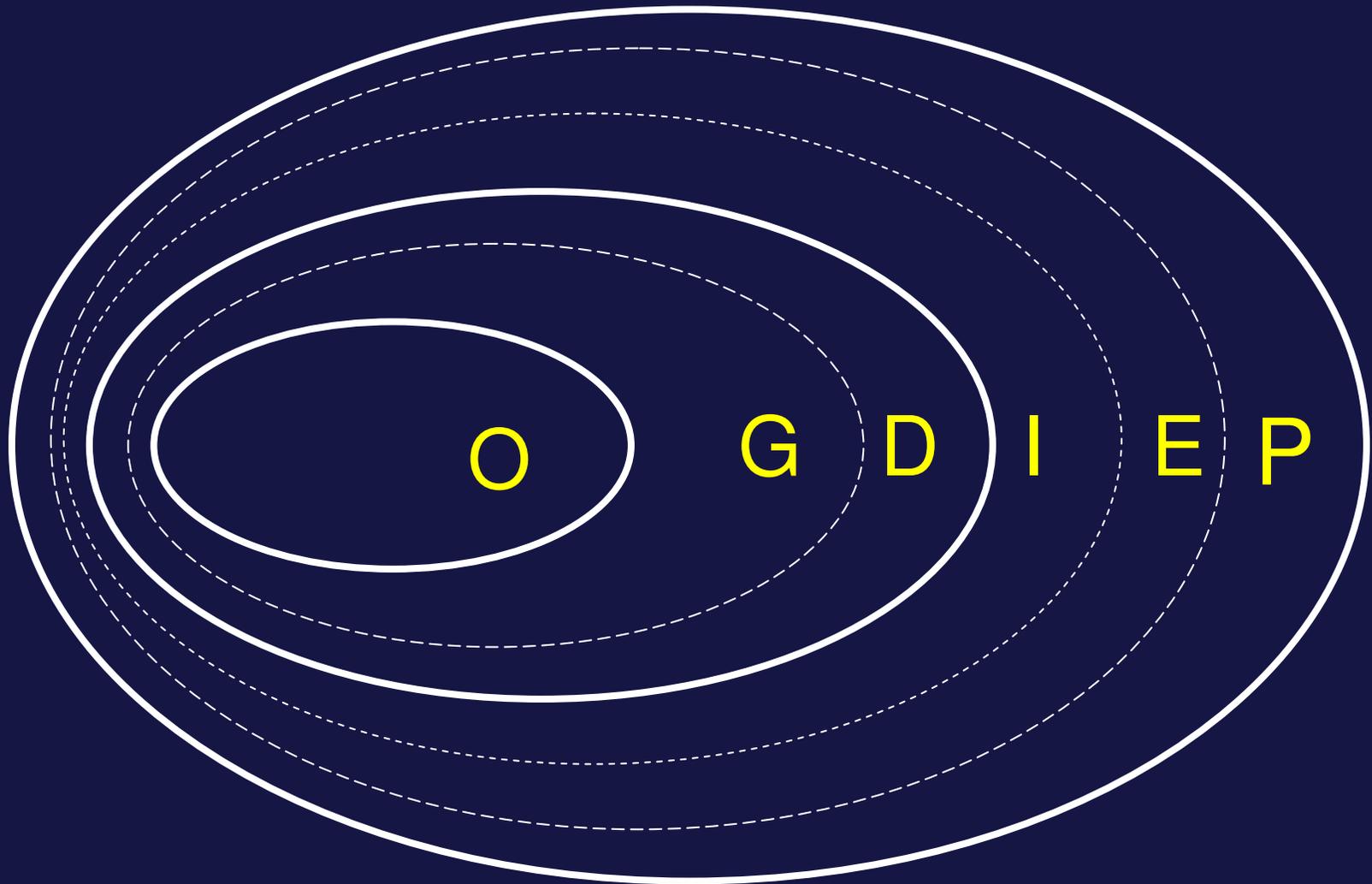
- **Exprimem gravidade/ refletem um história incompleta da doença**
- **Danos que raramente levam ao óbito não são representados**
- **Óbitos são eventos que incidem em pequena parcela da população**
- **As mudanças nas taxas de mortalidade são lentas**

Indicadores Epidemiológicos

- os indicadores epidemiológicos expressam a relação entre o subconjunto de doentes (ou óbitos por uma dada doença, ou sujeitos portadores de uma condição relacionada à saúde) e o conjunto de membros da população.

Esta relação pode equivaler ao cálculo da probabilidade de uma ocorrência, ou seja, constitui a expressão mais geral e simplificada do *risco*

Subconjuntos da morbimortalidade



P – Base Populacional do Risco

E – Sub-conjunto de Exposição

I – Sub-conjunto de Infectados

D – Subconjunto da Doença

G – Subconjunto de casos Graves

O – Subconjuntos de Óbitos

Indicadores Epidemiológicos

Mortalidade = O/P

Incidência (e prevalência) de doença = D/P

Incidência (e prevalência) de infecção = I/P

Patogenicidade = D/I

Virulência = G/D

Letalidade = O/D

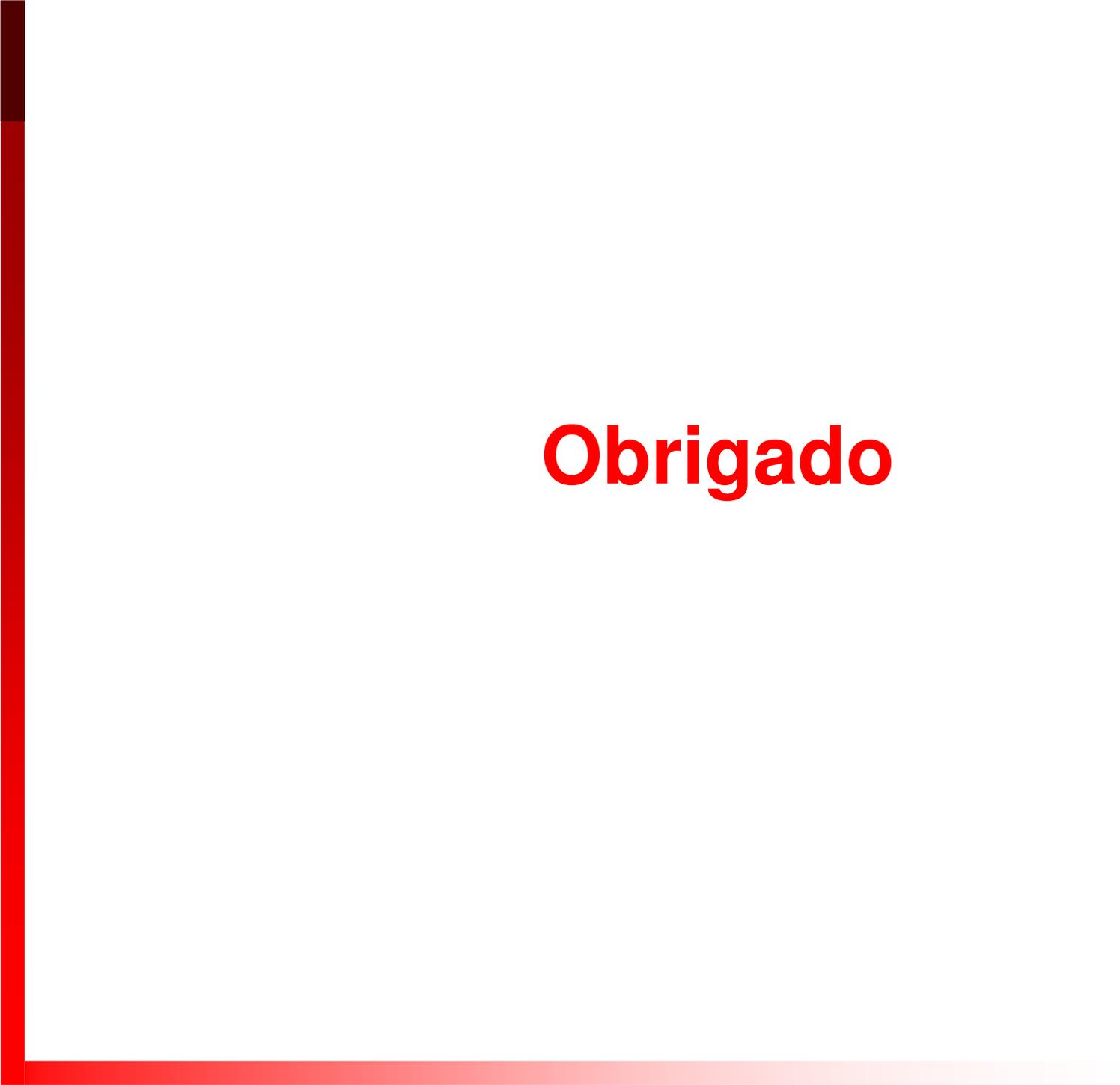


**“ Indicadores podem ser como água...
Muito pouco dela e você morre de
sede...
Em demasia e você se afoga”.**

Um conselho final...

- **K** Keep
- **I** It
- **S** Simple and
- **S** Straight forward





Obrigado

Padronização de taxas: Métodos direto e indireto

Taxa de Mortalidade Bruta por Raça, Baltimore (USA), 1965

Raça	Mortalidade por 1.000 hab
Branca	14,3
Negra	10,2

Que aspecto chama atenção na tabela acima?

Taxa de Mortalidade Específica por Idade (1.000 hab) Baltimore (USA), 1965

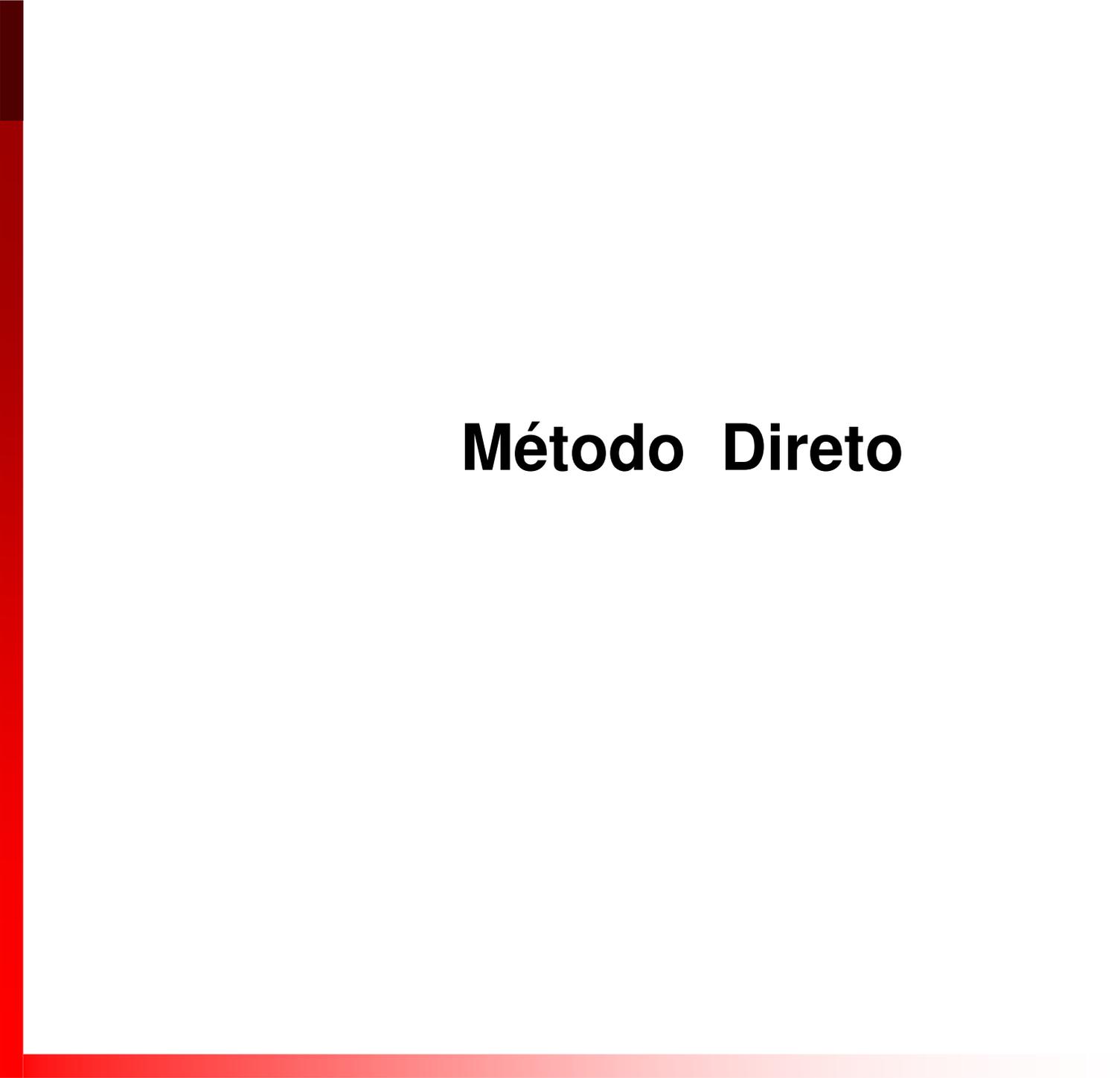
Raça	Todas idades	<1 ano	1-4 anos	5-17 anos	18-44 anos	45-64 anos	>65 anos
Branca	14,3	23,9	0,7	0,4	2,5	15,2	69,3
Negra	10,2	31,3	1,6	0,6	4,8	22,6	75,9

Fonte: Department of Biostatistics: Annual Vital Statistics Report for Maryland, 1965. Baltimore, Maryland State Department of Health, 1965.F

Qual a explicação para a existência de diferenças entre a taxa de mortalidade específica entre brancos e negros?

Taxa de Mortalidade Específica por Idade (1.000 hab) Baltimore (USA), 1965

Grupo	Categoria	Todas idades	<1a	1 a 4	5 a 17	18 a 44	45 a 64	>65
	Óbitos	2.121	29	3	8	138	765	1.179
Branco	População	148.371	1.204	4.058	20.588	55.211	50.300	17.010
	Coef. Mortalidade	14,3	23,9	0,7	0,4	2,5	15,2	69,3
	Óbitos	1.235	77	35	18	195	439	471
Negro	População	121.092	2.450	21.750	30.666	40.582	19.444	6.200
	Coef. Mortalidade	10,2	31,3	1,6	0,6	4,8	22,6	75,9



Método Direto

Comparação da Taxa de Mortalidade Geral de uma população em dois diferentes períodos.

Periodo 1			Periodo 2		
População	Nº de Óbitos	Taxa Mortalidade por 100.000	População	Nº de Óbitos	Taxa Mortalidade por 100.000
900.000	862	96	900.000	1.130	126

Comparação da Taxa de Mortalidade Específica por idade de uma população em dois diferentes períodos.

Idade (anos)	Periodo 1			Periodo 2		
	População	Nº de Óbitos	Taxa de Mortalidade por 100.000	População	Nº de Óbitos	Taxa de Mortalidade por 100.000
Todas idades	900.000	862	96	900.000	1.130	126
30-49	500.000	60	12	300.000	30	10
50-69	300.000	396	132	400.000	400	100
70+	100.000	406	406	200.000	700	350

Se a distribuição da população por faixa etária fosse igual nos dois grupos, haveria diferenças na Taxa de Mortalidade Bruta entre elas?

Passo a Passo para o cálculo do Método Direto de Padronização de Taxas

- 1. Definir população padrão**

Comparação da Taxa de Mortalidade Específica por idade de uma população em dois diferentes períodos.

Idade	População padrão	Taxa Período 1 por 100.000	Estimativa do Nº de Óbitos Usando Taxa Período 1	Taxa Período 2 por 100.000	Estimativa do Nº de Óbitos Usando Taxa Período 2
Todas idades	1.800.000				
30-49	800.000	12	?	10	?
50-69	700.000	132	?	100	?
70+	300.000	406	?	350	?
Total nº de óbitos estimados			?		?

Taxa ajustada por idade na população padrão:

$$\text{Período 1} = \frac{\text{?}}{\text{?}} \text{ ?}$$

$$\text{Período 2} = \frac{\text{?}}{\text{?}} \text{ ?}$$

Passo a Passo para o cálculo do Método Direto de Padronização de Taxas

2. Estimar o número de óbitos esperados de cada período nas faixas etárias da população padrão

Comparação da Taxa de Mortalidade Específica por idade de uma população em dois diferentes períodos.

Idade	População padrão	Taxa Período 1 por 100.000	Estimativa do Nº de Óbitos Usando Taxa Período 1	Taxa Período 2 por 100.000	Estimativa do Nº de Óbitos Usando Taxa Período 2
Todas idades	1.800.000				
30-49	800.000	12	96	10	80
50-69	700.000	132	924	100	700
70+	300.000	406	1.218	350	1.050
Total nº de óbitos estimados			2.238		1.830

Taxa ajustada por idade na população padrão:

$$\text{Período 1} = \frac{\text{?}}{\text{?}} \text{ ?}$$

$$\text{Período 2} = \frac{\text{?}}{\text{?}} \text{ ?}$$

Multiplicar a taxa de mortalidade de cada faixa etária pela população padrão e dividir por 100.000

Passo a Passo para o cálculo do Método Direto de Padronização de Taxas

3. Calcular a taxa bruta de mortalidade da população padronizada

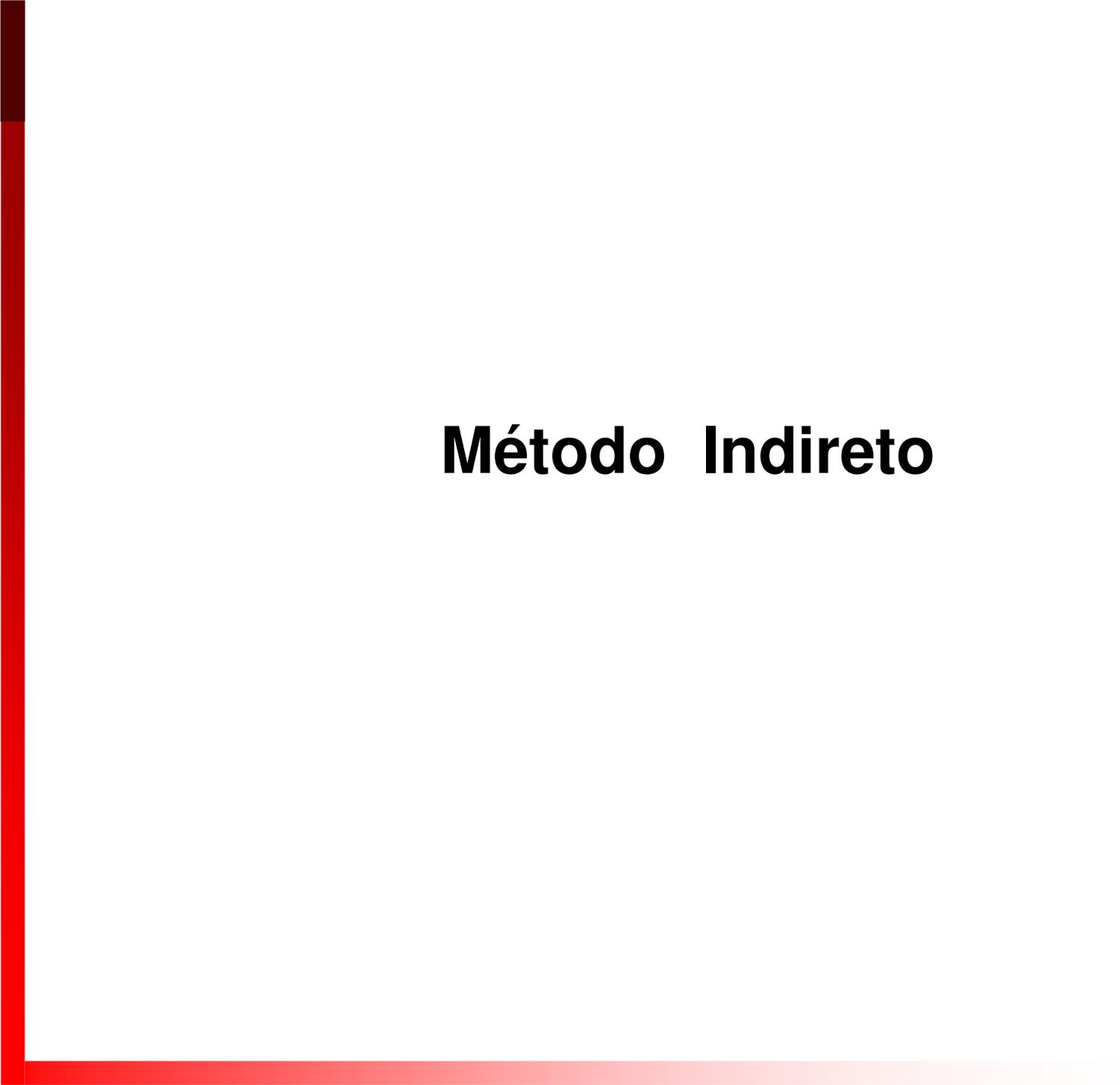
Comparação da Taxa de Mortalidade Específica por idade de uma população em dois diferentes períodos.

Idade	População padrão	Taxa Período 1 por 100.000	Estimativa do Nº de Óbitos Usando Taxa Período 1	Taxa Período 2 por 100.000	Estimativa do Nº de Óbitos Usando Taxa Período 2
Todas idades	1.800.000				
30-49	800.000	12	96	10	80
50-69	700.000	132	924	100	700
70+	300.000	406	1.218	350	1.050
Total nº de óbitos estimados			2.238		1.830

Taxa ajustada por idade na população padrão:

$$\text{Período 1} = \frac{2.238}{1.800.000} = 124,3$$

$$\text{Período 2} = \frac{1.830}{1.800.000} = 101,7$$

A decorative L-shaped line in the bottom-left corner of the slide. It consists of a vertical red line on the left and a horizontal red line extending to the right from the bottom of the vertical line. The top portion of the vertical line is a darker shade of red.

Método Indireto

Razão de Mortalidade Padronizada (SMR)

$$\text{SMR} = \frac{\text{Número de óbitos observados por ano}}{\text{Número de óbitos esperados por ano}}$$

Padronização pelo Método Indireto para casos de tuberculose em mineradores

Age (yr)	Estimated Population of White Miners	Death Rate (per 100.000) for TBC in Males in the General Population	Expected Deaths From TBC in White Miners if They Had the Same Risk as the General Population	Observed Deaths from TBC in White Miners
Age (yr)	(1)	(2)	(3) = (1) x (2)	(4)
20-24	74.598	12,26	9,14	10
25-29	85.077	16,12	13,71	20
30-34	80.845	21,54	17,41	22
35-44	148.870	33,96	50,55	98
45-54	102.649	56,82	58,32	174
55-59	<u>42.494</u>	75,23	<u>31,96</u>	<u>112</u>
Totals	534.533		181,09	436

$$\text{SMR} = \frac{\text{Observed deaths for na occupation - cause - race group}}{\text{Expected deaths for na occupation - cause - race group}} \times 100$$

$$\text{SMR (for 20 - 59-yr-olds)} = \frac{436}{181,09} \times 100 = 241$$

Adapted from Vital statistics: Special reports. Whashington, DC, Department of Health, Educacion and Welfare, vol 53 (5), 1963.

A ocorrência de tuberculose nesta população de mineradores é maior, menor ou igual do que a esperada na população geral ?

Passo a Passo para o cálculo da Razão de Mortalidade Standardizada (RMS)

1. Identificar por faixa etária a taxa de mortalidade por tuberculose em indivíduos masculinos da população em geral

Padronização pelo Método Indireto para casos de tuberculose em mineradores

Age (yr)	Estimated Population of White Miners	Death Rate (per 100.000) for TBC in Males in the General Population	Expected Deaths From TBC in White Miners if They Had the Same Risk as the General Population	Observed Deaths from TBC in White Miners
Age (yr)	(1)	(2)	(3) = (1) x (2)	(4)
20-24	74.598	12,26	9,14	10
25-29	85.077	16,12	13,71	20
30-34	80.845	21,54	17,41	22
35-44	148.870	33,96	50,55	98
45-54	102.649	56,82	58,32	174
55-59	<u>42.494</u>	<u>75,23</u>	<u>31,96</u>	<u>112</u>
Totals	534.533		181,09	436

$$\text{SMR} = \frac{\text{Observed deaths for na occupation - cause - race group}}{\text{Expected deaths for na occupation - cause - race group}} \times 100$$

$$\text{SMR (for 20 - 59-yr-olds)} = \frac{436}{181,09} \times 100 = 241$$

Adapted from Vital statistics: Special reports. Whashington, DC, Department of Health, Educacion and Welfare, vol 53 (5), 1963.

Passo a Passo para o cálculo da Razão de Mortalidade Standardizada (RMS)

2. Estimar o número de óbitos por tuberculose em mineradores, se eles tivessem o mesmo risco da população em geral

Padronização pelo Método Indireto para casos de tuberculose em mineradores

Age (yr)	Estimated Population of White Miners (1)	Death Rate (per 100.000) for TBC in Males in the General Population (2)	Expected Deaths From TBC in White Miners if They Had the Same Risk as the General Population (3) = (1) x (2)	Observed Deaths from TBC in White Miners (4)
20-24	74.598	12,26	9,14	10
25-29	85.077	16,12	13,71	20
30-34	80.845	21,54	17,41	22
35-44	148.870	33,96	50,55	98
45-54	102.649	56,82	58,32	174
55-59	42.494	75,23	31,96	112
Totals	534.533		181,09	436

$$\text{SMR} = \frac{\text{Observed deaths for na occupation - cause - race group}}{\text{Expected deaths for na occupation - cause - race group}} \times 100$$

$$\text{SMR (for 20 - 59-yr-olds)} = \frac{436}{181,09} \times 100 = 241$$

Adapted from Vital statistics: Special reports. Whashington, DC, Department of Health, Educacion and Welfare, vol 53 (5), 1963.

Multiplicar a população estimada de mineradores pela taxa de mortalidade por tuberculose na população em geral (Coluna 1 multiplicado pela coluna 2)

Passo a Passo para o cálculo da Razão de Mortalidade Standardizada (RMS)

3. Calcular a Razão de Mortalidade Standardizada (RMS)

Padronização pelo Método Indireto para casos de tuberculose em mineradores

	Estimated Population of White Miners	Death Rate (per 100.000) for TBC in Males in the General Population	Expected Deaths From TBC in White Miners if They Had the Same Risk as the General Population	Observed Deaths from TBC in White Miners
Age (yr)	(1)	(2)	(3) = (1) x (2)	(4)
20-24	74.598	12,26	9,14	10
25-29	85.077	16,12	13,71	20
30-34	80.845	21,54	17,41	22
35-44	148.870	33,96	50,55	98
45-54	102.649	56,82	58,32	174
55-59	<u>42.494</u>	75,23	<u>31,96</u>	<u>112</u>
Totals	534.533		181,09	436

$$\text{SMR} = \frac{\text{Observed deaths for na occupation - cause - race group}}{\text{Expected deaths for na occupation - cause - race group}} \times 100$$

$$\text{SMR (for 20 - 59-yr-olds)} = \frac{436}{181,09} \times 100 = 241$$

Adapted from Vital statistics: Special reports. Whashington, DC, Department of Health, Educacion and Welfare, vol 53 (5), 1963.

Dividir o número de óbitos observados pelo número de óbitos esperados . (Coluna 4/Coluna 3.)

Interpretação do resultado da Razão de Mortalidade Standarizada (RMS)

- RMS igual a 100: indica que o número de óbitos observados é o mesmo do esperado.**
- RMS acima de 100: indica que o número de óbitos observados excede o de esperados.**
- RMS menor que 100: indica que o número de óbitos observados é menor que os esperados.**

A ocorrência de tuberculose nesta população de mineradores é maior, menor ou igual do que a esperada na população geral ?

Obrigado

INFORMATICA PARA A VIGILANCIA E GESTAO DE INFORMACOES EM SAUDE: Epi-INFO

Prof. Dr. Joao Bosco Siqueira

No nosso exercício, vamos investigar um surto de gastroenterite aguda ocorrido após um jantar. Vamos utilizar essa situação por duas razões: 1. O banco de dados a ser utilizado é um dos arquivos já disponibilizados quando instalamos o EpiInfo, tornando-se facilmente acessível a todos que tem o programa instalado; 2. Esse cenário permite a discussão e interpretação de diversos conceitos da epidemiologia, como veremos a seguir.

Uma das principais atividades dos técnicos de vigilância epidemiológica é investigar a ocorrência de surtos, identificando os fatores associados à sua ocorrência. Ao sermos notificados de um surto de gastroenterite após um jantar, devemos pensar em como realizar a investigação. Resumidamente, os principais passos seriam os seguintes: identificar o local onde o jantar foi realizado; contatar os responsáveis pela organização do jantar e obter uma lista de participantes e dos alimentos servidos. Em situações de surto, uma série de atividades devem ser realizadas de forma simultânea nas diferentes frentes necessárias para cada investigação. Por exemplo, a partir das informações sobre quem preparou e onde foram preparados os alimentos, podemos realizar a investigação da sua preparação e colhermos amostras dos mesmos para a realização de testes laboratoriais, caso ainda seja possível. Entretanto,

para o exercício a seguir, vamos nos focar somente na investigação dos casos e determinação dos fatores de risco, a partir das informações obtidas juntos aos organizadores do jantar.

Devemos pensar em um instrumento de coleta (questionário) para obtermos de forma padronizada e estruturada as informações que nos permitam identificar as pessoas que adoeceram, os alimentos que foram consumidos (potenciais fatores determinantes do desenvolvimento da doença) e outras informações que serão úteis para a investigação do surto. Por exemplo, como ainda não conhecemos o agente etiológico que causou a doença, podemos perguntar para as pessoas que adoeceram quando elas comeram e quando elas desenvolveram os primeiros sintomas. Se calcularmos a diferença de tempo entre esses dois momentos, teremos uma boa idéia do período de incubação do agente etiológico que causou o surto. Como os agentes etiológicos geralmente possuem diferentes períodos de incubação, o cálculo da média do período de incubação entre as pessoas que ficaram doentes, irá nos fornecer uma boa informação sobre qual ou quais são os potencial(is) agente(s) responsável(is) pelo surto.

Em um jantar, pode ser possível ter a informação de todas as pessoas que compareceram ao evento. Por outro lado, se o surto tivesse ocorrido em uma cantina ou lanchonete, dificilmente teríamos uma lista completa das pessoas que consumiram alimentos nesse local. Essa descrição do cenário no qual o surto aconteceu é muito importante para decidirmos que tipo de estudo epidemiológico podemos conduzir. No caso do jantar, como podemos ter acesso a toda a lista de pessoas que participaram, podemos conduzir um estudo de coorte retrospectivo. Temos uma população bem definida, com uma lista dos participantes e podemos, então, começar o estudo a partir da exposição, ou seja, do alimento consumido. Teríamos assim dois grupos: pessoas expostas (aquelas que consumiram o alimento) e pessoas não expostas (aquelas que não consumiram o alimento). O que faríamos a seguir, seria "acompanhar" essas pessoas a partir da exposição em direção ao futuro e calcular a incidência, ou taxa de ataque, em cada um desses dois grupos (expostos e não expostos). Se o alimento consumido estivesse

associado à ocorrência de doença, teríamos uma incidência significativamente maior no grupo exposto quando comparado ao grupo não exposto. Se a incidência fosse semelhante nos dois grupos, o alimento possivelmente não está associado a ocorrência de doença. Mas esse tipo de estudo não seria possível no caso da cantina, uma vez que dificilmente teríamos informações sobre todas as pessoas que comeram no local. O que poderíamos identificar seria um número de pessoas com a doença (sem sabermos realmente quantas pessoas ficaram doentes) e um grupo de pessoas sem a doença (sem sabermos realmente quantas pessoas não ficaram doentes). Dessa forma, poderíamos realizar um estudo de caso-controle, no qual os casos seriam os doentes e os controles pessoas que não ficaram doentes. Em seguida, investigamos a proporção de casos e controles que consumiram ou não o alimento suspeito.

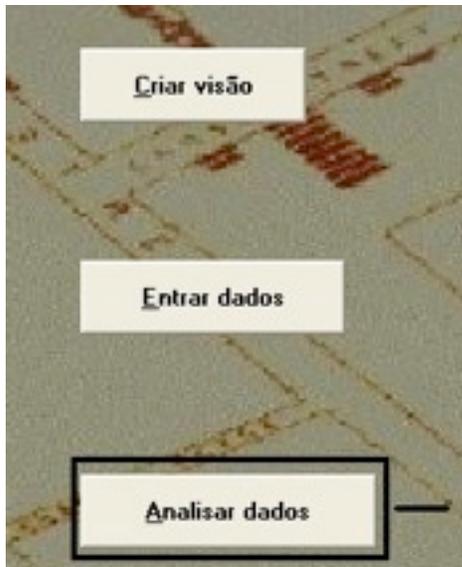
A definição do desenho do estudo a ser realizado é fundamental para utilizarmos o EpiInfo. Como veremos a seguir, na etapa de análise dos dados o programa vai calcular medidas de associação (**Risco Relativo** para os estudos de coorte e **Razão de Chances (Odds Ratio)** para os estudos de caso-controle) que serão utilizados na investigação e interpretação dos dados. Para o nosso exercício, vamos realizar um estudo de coorte retrospectivo e assim utilizarmos o cálculo de incidência de doença entre expostos e não expostos para a identificação do(s) fator(es) associados ao surto.

Etapa 1. Abrir o banco de dados

Atenção: Para essa etapa, os retângulos em negro em cada figura ressaltam os comandos e botões a serem utilizados, bem como os resultados a serem observados e interpretados.

Abrir o programa EpiInfo com um clique duplo no atalho na área de trabalho.



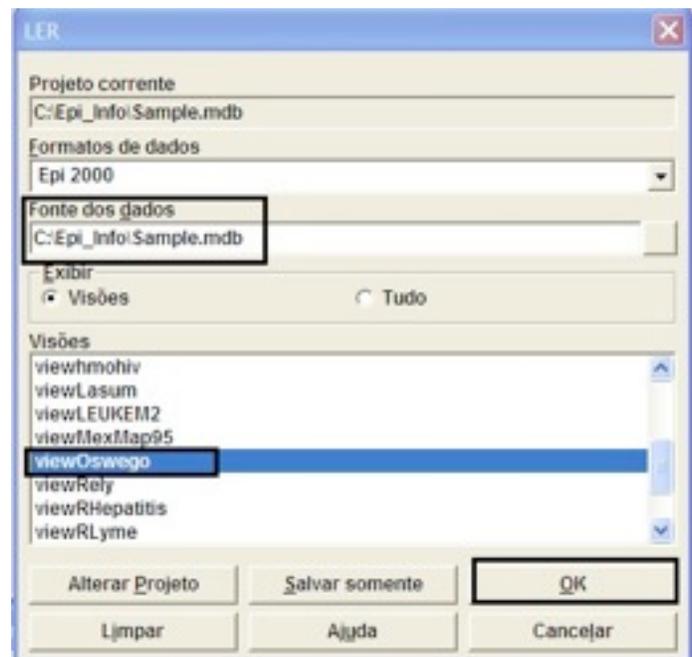


A seguir clicar no botão Analisar dados para podermos iniciar o uso desse programa.

Na tela que se abrirá em seguida, vamos abrir o banco de dados que contem as informações que coletamos sobre as pessoas que participaram do jantar. Para tanto, vamos clicar no comando <Ler (importar)>.



A janela que se abrirá em seguida já estará direcionada ao arquivo Sample.mdb na opção Fonte dos dados. Na opção Visões, localize a visão chamada "viewOswego" e clique sobre a mesma. A seguir, basta clicar em OK para terminarmos o processo de abrir o banco de dados.



Podemos observar que temos 75 registros no banco de dados, referentes aos participantes do jantar. Conforme está descrito na tela, se houvessem registros excluídos no banco de dados eles não estariam sendo processados.

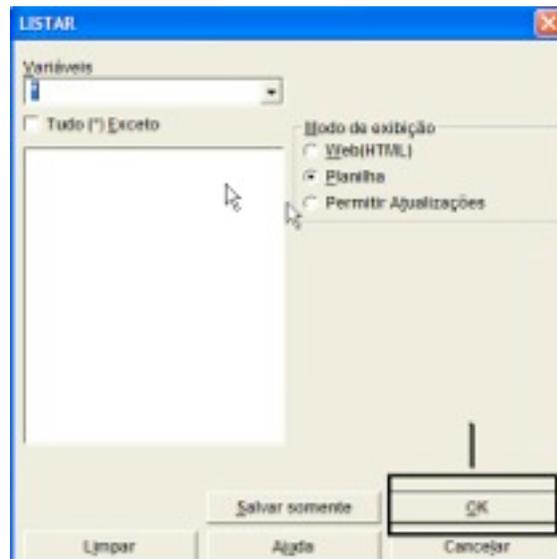


Etapa 2. Conhecer o banco de dados e suas variáveis



Nessa e em outras situações, podemos ter que analisar bancos de dados que são novos ou pouco familiares. Podemos utilizar o comando <Listar>, localizado na janela de comandos no subgrupo "Estatísticas

básicas" para visualizarmos o banco de dados na forma de uma planilha. Para tanto, clicamos no comando <Listar>, e a seguir na janela que se abrirá, deixamos o * (asterisco) na opção <Variáveis>. Isso significa que é para listarmos todas as variáveis. O próximo passo é clicar no botão OK.



Como resultado, veremos na janela de resultados, dados no formato de uma planilha, na qual a primeira linha contém os nomes das variáveis que são apresentadas em cada coluna. A seguir, cada linha corresponde a um registro (nesse caso os participantes do jantar que foram entrevistados).

Resultados							
AGE	SEX	ILL	BAKEDHAI	SPINACH	MASHEDP	CABBAGE!	JELLO
25	Male	Yes	Yes	No	Yes	No	No
11	Female	No	No	No	No	No	No
74	Male	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
12	Female	Yes	No	No	No	No	No
44	Female	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No
53	Female	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
37	Male	No	No	No	No	No	No

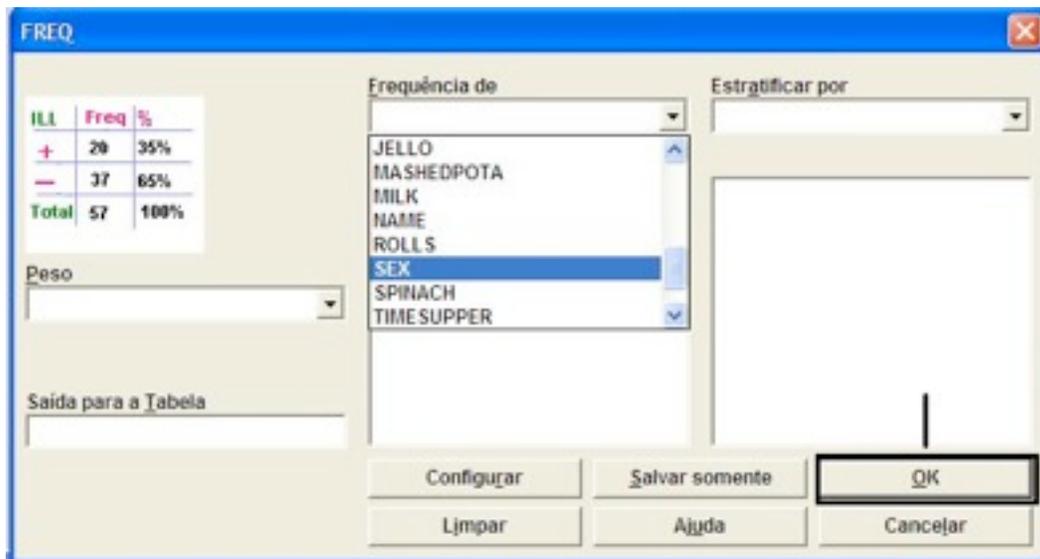
Sempre que executarmos esse comando, teremos resultados semelhantes a esse. No nosso exemplo, como o banco de dados foi produzido inicialmente na língua inglesa, os nomes das variáveis estão em inglês. Assim, temos por exemplo = a variável AGE que corresponde a idade em anos, a variável SEX que corresponde ao sexo do entrevistado, a variável ILL (doente) que corresponde ao fato da pessoa ter desenvolvido (Yes) ou não (No) a doença. A seguir, temos as variáveis para cada alimento e bebida servidos no jantar com respostas Sim (Yes) e Não (No) para o consumo ou não de cada uma delas.

Etapa 3. Realizar uma análise descritiva dos participantes do jantar

Nosso próximo objetivo é caracterizar os participantes do jantar de acordo com o sexo e a idade. Para tanto, vamos utilizar o comando <Frequências>, localizado no grupo de comandos de <Estatísticas básicas>.



Na janela que se abrirá em seguida, escolhemos a variável SEX na opção variáveis e a seguir clicamos em OK.



O resultado desse comando vai aparecer na janela de resultados. Com podemos observar, do total de 75 participantes do jantar, 44 eram do sexo feminino (Female) e representavam 58,7% do total.

FREQ SEX

[Procedimento seguinte](#)

[Adiante](#)

Sex:	Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulada	
Female	44	58,7%	58,7%	<div style="width: 58.7%; background-color: yellow;"></div>
Male	31	41,3%	100,0%	<div style="width: 41.3%; background-color: yellow;"></div>
Total	75	100,0%	100,0%	<div style="width: 100%; background-color: orange;"></div>

Int. Conf. 95%

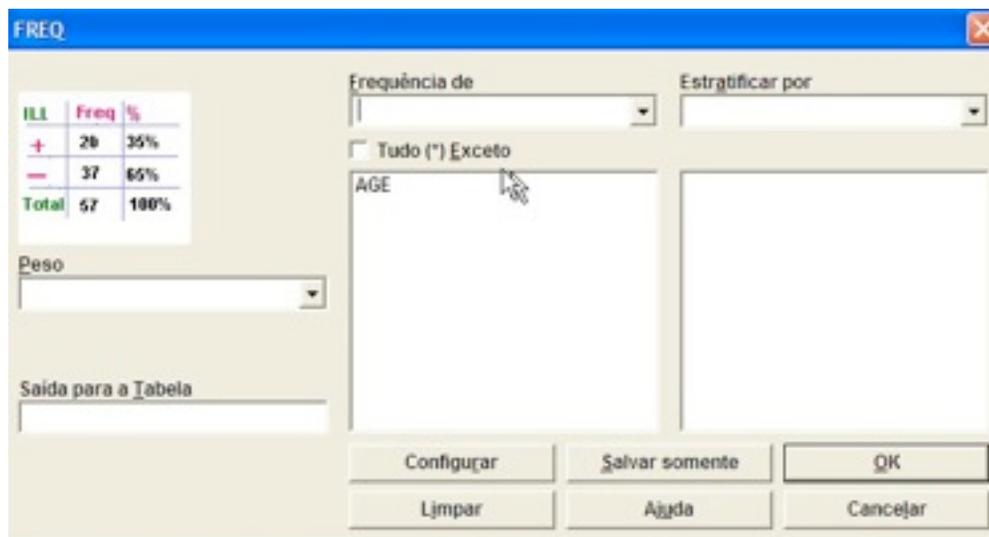
Female 46,7% 69,9%

Male 30,1% 53,3%

O EpiInfo sempre nos dará, por padrão, todas os resultados possíveis de serem produzidos em todos os momentos. Nesse caso, podemos ver que foi calculado um intervalo de confiança de 95%, tanto para o sexo

feminino (Female quanto para o sexo masculino (Male). Mas nesse momento, essa informação não faz sentido, porque esse é mesmo o total real de participantes do jantar e não um estimativa. Sendo assim, cabe ao técnico/pesquisador que está realizando a análise decidir quando usar cada uma das informações produzidas no processo de análise de dados. Veremos a seguir, exemplos de quando usar os intervalos de confiança que são produzidos pelo programa.

Se repetirmos o comando <Frequências> selecionando agora a variável AGE, veremos que o participante do jantar mais jovem tinha 3 anos e que o mais velho tinha 77 anos.



FREQ AGE

[Procedimento seguinte](#)

[Ajuda](#)

Age:	Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulada
3	1	1,3%	1,3%
7	2	2,7%	4,0%
8	2	2,7%	6,7%
...

74	1	1,3%	98,7%
77	1	1,3%	100,0%
Total	75	100,0%	100,0%

Int. Conf. 95%		
3	0,0%	7,2%
7	0,3%	9,3%
8	0,3%	9,3%
9	0,0%	7,2%
10	0,0%	7,2%

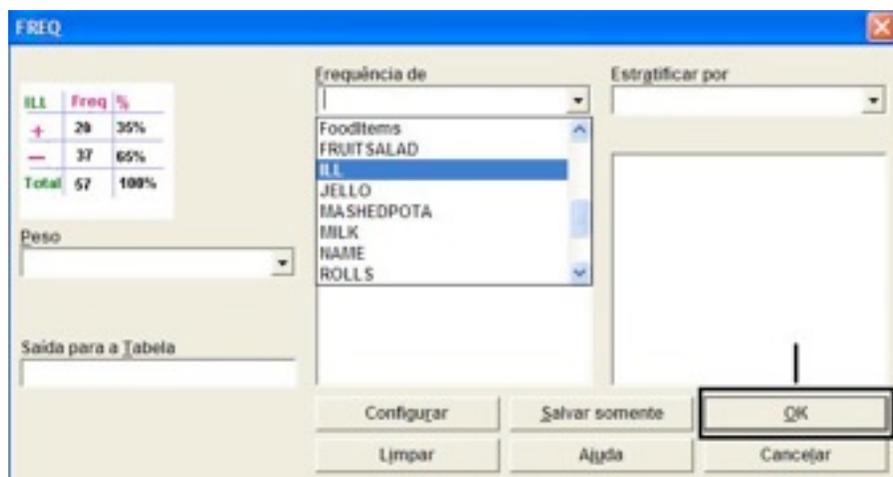
Novamente o programa calculou intervalos de confiança de 95% para cada uma das idades. Nesse caso, temos a mesma situação citada para a variável sexo. Não se trata de uma estimativa, mas do total de casos

para cada idade e dessa forma não faz sentido utilizarmos os intervalos calculados.

Podemos repetir o processo para cada uma das variáveis para conhecermos o conteúdo e distribuição de cada uma delas.

Etapa 4. Calcular a incidência de gastroenterite aguda entre os participantes do jantar

Um das principais perguntas durante a investigação de surtos é a determinação da incidência ou taxa de ataque entre a população do estudo. No nosso exemplo, foi perguntado a cada um dos participantes se eles ficaram ou não doentes. A resposta está, como mencionado anteriormente, na variável ILL (doente). Dessa forma, para calcularmos a incidência basta pedirmos uma frequência da variável ILL. Para tanto clicamos no comando frequência e a seguir escolhemos a variável ILL e clicamos em OK.

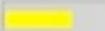


No resultado, podemos observar que 46 dos 75 participantes ficaram doentes. Isso representa uma taxa de ataque de 61,3%. Em análises semelhantes, faz sentido utilizarmos as informações sobre o intervalo de confiança de 95% se o resultado puder extrapolado para a população de onde uma amostra representativa foi retirada. Assim o resultado do cálculo da taxa de ataque poderia ser descrito da seguinte forma: Taxa de ataque no surto: 61,3% (IC95% 49,4% - 72,4%).

FREQ ILL

[Procedimento seguinte](#)

[Adiante](#)

Ill?	Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulada	
Yes	46	61,3%	61,3%	
No	29	38,7%	100,0%	
Total	75	100,0%	100,0%	

Int. Conf. 95%

Yes 49,4% 72,4%

No 27,6% 50,6%

O processo de análise de dados tem sempre que ser seguido por uma interpretação dos resultados produzidos. Nessa caso, temos uma taxa de ataque de 61,3%, que pode ser considerada alta. Ou seja, mais da metade das pessoas que foram ao jantar ficaram doentes. O que podemos pensar sobre esse resultado em relação aos fatores de risco para desenvolver a doença? Podemos interpretar esse resultado da seguinte maneira: 1. Se muitas pessoas ficaram doentes, esse achado sugere que o agente causador tem alta patogenicidade, ou seja, capacidade de produzir doença; 2. Outra interpretação é que essa quantidade de pessoas doentes sugere que o alimento responsável pelo surto foi consumido pela maioria dos participantes ou que mais de um alimento estava contaminado.

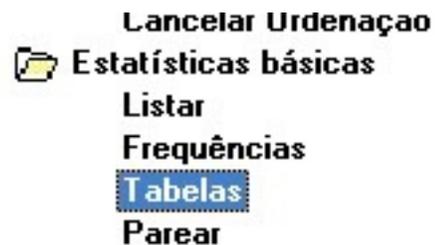
Se observarmos bem, utilizamos basicamente o comando <Frequências> e mesmo assim, fomos capazes de produzir uma grande quantidade de informações.



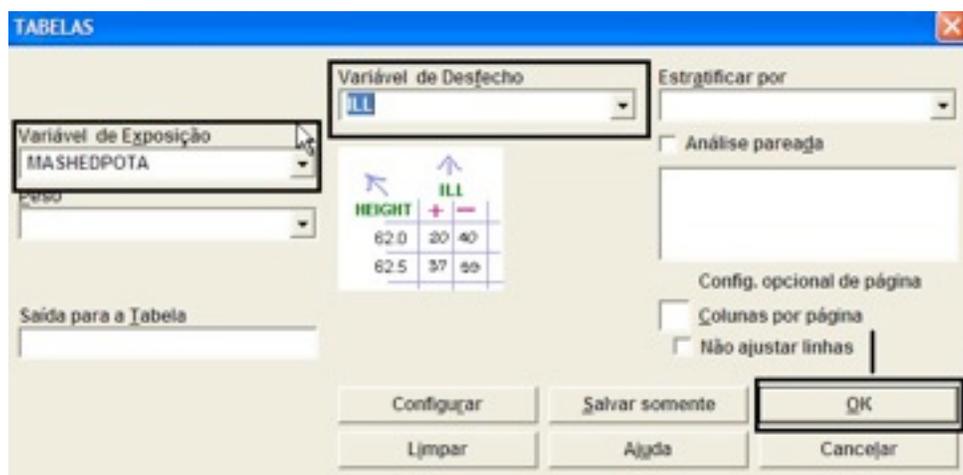
Etapa 5. Identificar o alimento ou alimentos responsáveis pelo surto

Nessa etapa, vamos analisar cada alimento como sendo uma variável de exposição. Assim teremos os expostos (participantes que consumiram o alimento) e os não expostos (participantes que não consumiram o alimento). Vamos então comparar a incidência de doença entre os expostos e não expostos para tentarmos identificar o(s) alimento(s) responsáveis pelo surto. Para tanto, teremos sempre que fazer uma tabela entre alimento (ou fator de risco) e a doença (desfecho).

Vamos iniciar nossa análise com o alimento "Purê de Batatas" (Mashed Potatoes em inglês). Para avaliarmos se o purê de batatas estava associado com a ocorrência de doença, podemos fazer uma tabela cruzando as informações sobre consumir o purê versus ficar doente. Para tanto vamos utilizar o comando <Tabelas> localizado novamente no grupo de comandos de <Estatísticas básicas>.



A seguir, na janela que vai se abrir vamos escolher a variável MASHEDPOTA (purê de batatas) na opção <Variável de Exposição> e a variável ILL (doença) na opção <Variável de Desfecho>. Em seguida basta clicar no botão OK.



Nos resultados temos inicialmente uma tabela como a apresentada abaixo.

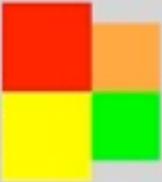
TABLES MASHEDPOTA ILL

[Procedimento seguinte](#)

[Adiante](#)

ILL?

Mashed Potatoes:	Yes	No	TOTAL
Yes	23	14	37
Linha %	62,2	37,8	100,0
Col %	50,0	50,0	50,0
No	23	14	37
Linha %	62,2	37,8	100,0
Col %	50,0	50,0	50,0
TOTAL	46	28	74
Linha %	62,2	37,8	100,0
Col %	100,0	100,0	100,0



Atenção: sempre devemos observar se o total de participantes da tabela corresponde ao total de registros no banco de dados. O total do banco é de 75 pessoas, entretanto na tabela só temos 74. Isso significa que as informações apresentadas nessa tabela não estavam disponíveis para todos os participantes. Por padrão, o EpiInfo exclui registros que tem informação faltando (chamados de missing pelo

programa).

Nesse tabela temos na primeira linha as informações das pessoas que consumiram purê de batatas (Yes). Das 37 pessoas que comeram o alimento, 23 ficaram doentes. Observamos que nessa tabela, temos também valores para o percentual em relação ao total da linha (37 pessoas) e também o percentual em relação ao total da coluna que corresponde aos doentes, aos não doentes e ao total. Para exemplificar, o total de pessoas que comeram o purê de batatas foi de 37, das quais 23, ou seja 62,2%, ficaram doentes. Como o total de pessoas que comeram o purê estava na linha, observamos o valor apresentado em Linha%.

Já o total de doentes foi de 46 pessoas, das quais 23, ou seja 50%, comeram o purê de batatas. Como o total de pessoas que ficaram doentes estava na coluna, observamos o valor apresentado em Col%.

Utilizando essas informações, podemos observar que a incidência de doença em quem comeu o purê foi de 62,2% (23 em 37 participantes

que comeram o purê). A incidência entre os que não comeram o purê também foi de 62,2% (23 em 37 participantes que não comeram o purê).

A seguir nos resultados, temos a análise da tabela isolada, no qual são apresentadas as medidas de associação. Conforme os conceitos apresentados no módulo de métodos epidemiológicos, temos que para os estudos de caso-controle a medida de associação utilizada é a Razão de Chances (Odds Ratio). Para os estudos de coorte, utilizamos o Risco Relativo. Sempre que fizermos uma tabela 2x2 utilizando o EpiInfo, serão calculados tanto a razão de chances (Odds Ratio) como o Risco Relativo. Isso acontece porque, como discutido anteriormente, o programa sempre vai calcular todos os resultados possíveis. Dessa forma, cabe ao investigador selecionar qual dos resultados utilizar. Como optamos por fazer um estudo de coorte retrospectiva nesse caso, vamos utilizar os resultados produzidos para o Risco relativo.

Análise da tabela isolada

	Point Estimativa	95% Intervalo de confiança	
		Inferior	Superior
PARÂMETROS: Baseados em chances			
Razão de Chances (produto cruzado)	1,0000	0,3908	2,5590 (T)
Razão de Chances (MLE)	1,0000	0,3850	2,5975 (M)
		0,3522	2,8391 (F)
PARÂMETROS: Baseados no risco			
Risco Relativo (RR)	1,0000	0,7008	1,4269 (T)
Diferença de Riscos (DR)	0,0000	-22,1002	22,1002 (T)
(T=Série de Taylor;C=Cornfield;M=Média-P;F=Fisher)			
TESTES ESTATÍSTICOS		Qui-quadrado p unicaudal	p bicaudal
Qui-quadrado - não corrigido	0,0000		1,0000000000
Qui-quadrado - Mantel-Haenszel	0,0000		1,0000000000
Qui-quadrado - corrigido (Yates)	0,0575		0,8105673807
Mid-P exato		0,5000000000	
Teste exato de Fisher		0,5945797679	

O risco relativo é calculado como sendo a razão entre a incidência nos expostos pela incidência nos não expostos. Conforme observamos acima, a incidência entre os expostos, ou seja, quem comeu purê foi de 62,2% e a incidência entre os não expostos (quem não comeu purê) foi de 62,2%. Assim o Risco Relativo pode ser calculado da seguinte forma: $62,2\% / 62,2\%$ que será igual a 1. Para interpretarmos esse resultado, vamos resumidamente rever o que foi apresentado no módulo de métodos epidemiológicos. Quando o risco relativo pode assumir o valor 1 (um), isso significa que a incidência nos expostos e não expostos é semelhante, ou seja, não existe associação entre a exposição e a doença. Mas, certamente, não teremos o risco relativo igual a 1 todas as vezes que não existir associação. É por essa razão que sempre temos que olhar também o intervalo de confiança do risco relativo. Vamos voltar a esse assunto na próxima tabela. Se o Risco relativo e o intervalo de confiança estiverem acima do valor 1, isso significa que a incidência no grupo exposto foi significativamente superior ao grupo não exposto, ou seja, existe associação entre a exposição e o desenvolvimento da doença na forma de um fator de risco. Por outro lado, se o risco relativo e o intervalo de confiança estiverem abaixo do valor 1, isso significa que a incidência no grupo exposto foi significativamente menor que no grupo não exposto, ou seja, existe associação entre a exposição e a doença na forma de um fator de proteção.

O EpiInfo também produz juntamente com a análise da tabela isolada, os testes estatísticos adequados para cada situação. Quando comparamos proporções (nesse caso podemos pensar em proporção de pessoas expostas que desenvolveram a doença e a proporção de pessoas não expostas que desenvolveram a doença) o teste estatístico adequado é o Qui-quadrado. Mas para utilizarmos esse teste, devemos ter as seguintes condições: variáveis dicotômicas, mutuamente excludentes, valores ignorados excluídos e valores esperados para cada casela da tabela maior do que 5. No nosso exemplo, todos esses critérios estão atendidos e assim podemos utilizar os resultados do qui-quadrado e do valor de p bicaudal correspondente ao qui-quadrado observado para auxiliar na interpretação dos resultados.

Resumidamente, temos o seguinte cenário: quando existe diferença significativa entre os grupos que estão sendo comparados, o valor de p é menor que 0,05. Isso significa que a probabilidade do acaso explicar a diferença observada entre os dois grupos foi menor que 5% (0,05). No nosso exemplo, o valor do p foi superior a 0,05 o que reforça o achado que não existe diferença significativa entre a incidência nos expostos e não expostos.

Para continuarmos praticando a análise, vamos analisar mais cinco alimentos como potenciais fatores associados a ocorrência de doença. Vamos analisar o presunto cozido (baked ham em inglês), o café (coffee), O paozinho (brownbread), o sorvete de chocolate (chocolate em inglês) e o sorvete de baunilha (vanilla em inglês).

Esse é o seu exercício no momento. Avalie cada um dos cinco fatores e interprete os resultados. Em outras palavras, avalie se algum desses alimentos está associado ao desenvolvimento de gastroenterite aguda, apresentado e interpretando os riscos relativos. Após a conclusão do exercício, um novo arquivo será disponibilizado para a correção dos mesmos, bem como a discussão de potenciais dúvidas.

Bom trabalho!!!