



**Secretaria  
de Vigilância  
em Saúde**

**Curso Básico  
de Vigilância  
Epidemiológica**

**Medidas em Saúde Coletiva e  
Introdução à Epidemiologia  
Descritiva**

**Módulo III - Unidade I**

**Brasília, agosto de 2003**



## Sumário

<b>Medidas de Saúde Coletiva</b> .....	7
1. Indicadores de Mortalidade .....	8
1.1. Indicadores de Mortalidade .....	9
2. Indicadores de Morbidade .....	12
2.1. Incidência .....	12
2.2. Prevalência .....	13
2.3. Taxa de Ataque .....	15
<b>Epidemiologia Descritiva</b> .....	19
1. Variáveis Epidemiológicas .....	19
2. Distribuição Cronológica da Mortalidade e Morbidade .....	20
2.1. Tendência Secular .....	20
3. Variação Cíclica .....	23
4. Variação Sazonal .....	24
5. Formas de Ocorrências das Doenças .....	25
5.1. Caso Esporádico .....	25
5.2. Endemias .....	25
5.3. Epidemias .....	25
6. Tabelas .....	34
6.1. Elementos Essenciais .....	35
6.2. Elementos Complementares .....	35
6.3. Tabelas Simples .....	36
6.4. Tabelas Compostas .....	36
7. Gráficos .....	37
7.1. Tipos de Gráficos .....	37
<b>Bibliografia Consultada</b> .....	41
<b>Caderno de Respostas</b> .....	45



# Medidas em Saúde Coletiva e Introdução à Epidemiologia Descritiva

## Objetivo Geral

- Fornecer instruções simplificadas que facilitem a aplicação do instrumental e do método epidemiológico para a análise de situações e de doenças.

## Objetivos Específicos

- Conhecer as medidas estatísticas utilizadas na análise epidemiológica;
- Estabelecer as diferenças existentes entre as várias medidas utilizadas;
- Construir tabelas e gráficos que facilitem a apreensão das informações;
- Realizar a descrição epidemiológica necessária para permitir a análise.



## Medidas em Saúde Coletiva

O presente módulo trata das maneiras mais simples de “medir a saúde”. Para isso, pretende mostrar como calcular e interpretar os indicadores, relacionados com a saúde, mais utilizados em epidemiologia.

Indicadores são medidas utilizadas para descrever e analisar uma situação existente, avaliar o cumprimento dos objetivos, as metas e suas mudanças ao longo do tempo, além de prever tendências futuras. Podem ser classificados em:

- Demográficos: natalidade, fecundidade, esperança de vida.
- Socioeconômicos: renda *percapita* e familiar, escolaridade, saneamento, renda; etc.
- Saúde: morbidade, mortalidade, entre outros.

Tradicionalmente, porém, por ser muito difícil mensurar a saúde (aspectos positivos), mede-se a “não saúde” (aspectos negativos), ou seja, as doenças (morbidade), as mortes (mortalidade), as incapacidades físicas e mentais (seqüelas).

A forma de expressar os indicadores ou de escolher os mais apropriados depende dos objetivos que se quer alcançar, os quais podem ser representados por valores absolutos ou relativos.

### Questão 1

Na sua experiência, quais os indicadores que você utiliza para conhecer a situação da saúde de uma comunidade?

---

---

---

### Questão 2

No Município de Boa Esperança, Estado de São Paulo, no ano de 1980, foram registrados 70 casos de sarampo e, no ano de 1997, 90 casos. Qual o ano em que a população esteve sob o maior risco de adoecer por sarampo?

---

---

---

Os indicadores de valores absolutos referem-se aos dados não trabalhados e restringem-se a eventos (número de casos e óbitos) localizados no tempo e no espaço, não possibilitando comparações temporais ou geográficas. São úteis no planejamento e na administração da saúde, como, por exemplo, para a estimativa do número de leitos, medicamentos e insumos em geral.

Para ser possível comparar as freqüências de morbidade e mortalidade, torna-se necessário transformá-las em valores relativos, isto é, em numeradores de frações, tendo denominadores fidedignos. Os dados são relativos quando mostram alguma relação com outros, podendo ser expressos através de coeficiente, índice e razão.

**Coeficiente ou taxa:** é a relação entre o número de eventos reais e os que poderiam acontecer, sendo a única medida que informa quanto ao “risco” de ocorrência de um evento. Por exemplo: número de óbitos por leptospirose no Rio de Janeiro, em relação às pessoas que residiam nessa cidade, em cada ano.

**Índice ou proporção:** é a relação entre freqüências atribuídas de determinado evento, sendo que, no numerador, é registrada a freqüência absoluta do evento, que constitui subconjunto da freqüência contida no denominador. Por exemplo: número de óbitos por doenças cardiovasculares em relação ao número de óbitos em geral.

**Razão:** é a medida de freqüência de um grupo de eventos relativa à freqüência de outro grupo de eventos. É um tipo de fração em que o numerador não é um subconjunto do denominador. Por exemplo: razão entre o número de casos de Aids no sexo masculino e o número de casos de Aids no sexo feminino.

## 1. Indicadores de Mortalidade

Mortalidade é a variável característica das comunidades de seres vivos. Refere-se ao conjunto dos indivíduos que morrem num dado intervalo de tempo.

O risco ou probabilidade que qualquer pessoa na população apresenta de vir a morrer, em decorrência de uma doença, é calculado pela *taxa ou coeficiente de mortalidade*. Ela representa a intensidade com que os óbitos por uma determinada doença ocorrem numa certa população.

### Questão 3

Que conclusões você tiraria acerca de um município que apresenta elevados coeficientes de mortalidade por causas evitáveis?

---

---

---

---

Indicadores como o de mortalidade geral, mortalidade infantil, mortalidade materna e por doenças transmissíveis são os mais utilizados para avaliar o nível de saúde de uma população.

### 1.1. Indicadores de Mortalidade

- **Coeficiente de Mortalidade Geral (CMG):** mede o risco de morte por todas as causas em uma população de um dado local e período.

$$\text{CMG} = \frac{\text{Nº de óbitos em um dado local e período}}{\text{População do mesmo local e período}} \times 10^3$$

- **Coeficiente de Mortalidade Infantil (CMI):** mede o risco de morte para crianças menores de um ano de um dado local e período.

$$\text{CMI} = \frac{\text{Nº de óbitos em < de 1 ano, em dado local e período}}{\text{Nº de nascidos vivos do mesmo local e período}} \times 10^3$$

- **Coeficiente de Mortalidade Infantil Precoce (CMIP - Neonatal):** mede o risco de morte para crianças menores de 28 dias.

$$\text{CMIP} = \frac{\text{Nº de óbitos em < de 28 dias, em dado local e período}}{\text{Nº de nascidos vivos do mesmo local e período}} \times 10^3$$

- **Coeficiente de Mortalidade Infantil Tardia (CMIT):** mede o risco de morte para crianças com idade entre 28 dias e 1 ano.

$$\text{CMIT} = \frac{\text{Nº de óbitos em crianças entre 28 dias e menores de 1 ano, em dado local e período}}{\text{Nº de nascidos vivos do mesmo local e período}} \times 10^3$$

- **Coeficiente de Mortalidade Materna (CMM):** mede o risco de morte materna.<sup>1</sup>

$$\text{CMM} = \frac{\text{Nº de mortes maternas, em um dado local e período}}{\text{Nº de nascidos vivos do mesmo local e período}} \times 10^5$$

<sup>1</sup> Morte Materna: óbito de toda mulher que esteja grávida ou durante um ano após o fim completo da gravidez, por qualquer causa relacionada ou agravada pela gestação ou por seu manejo. Esse indicador é comumente denominado de *razão de mortalidade proporcional*, embora não constitua verdadeiramente uma razão. Conforme definição constante neste módulo, trata-se de uma proporção.

- **Coeficiente de Mortalidade por Causa (CMC):** mede o risco de morte por determinada causa, num dado local e período. No denominador deve constar a população exposta ao risco de morrer por essa mesma causa.

$$\text{CMC} = \frac{\text{Nº de óbitos por doença ou causa no mesmo local e período}}{\text{População exposta ao risco}} \times 10^5$$

- **Coeficiente de Letalidade (CL):** o coeficiente de letalidade situa-se na transição entre os indicadores de morbidade e mortalidade. A letalidade mede o poder da doença em determinar a morte e também pode informar sobre a qualidade da assistência médica prestada ao doente.

$$\text{CL} = \frac{\text{Nº de óbitos de determinada doença em um local e período}}{\text{Nº de casos da doença no mesmo local e período}} \times 100$$

- **Razão de Mortalidade Proporcional (RMP) ou Indicador de Swaroop-Uemura:** mede a proporção de óbitos de pessoas com 50 anos ou mais em relação ao total de óbitos em um dado local e período.

$$\text{RMP} = \frac{\text{Nº de óbitos em } \geq \text{ de 50 anos, em um dado local e período}}{\text{Total de óbitos no mesmo local e período}} \times 100$$

Para facilitar e permitir a comparação entre os coeficientes, tanto os de mortalidade quanto os de morbidade, calculados para diferentes locais ou para o mesmo local em diferentes períodos de tempo, utiliza-se sempre uma base comum (100, 1.000, 10.000, 100.000, 1.000.000) que representa uma potência de 10 ( $10^n$ ). Essa potência de 10 é escolhida de forma a tornar os números obtidos o mais próximo possível do inteiro, procurando aumentar as frações obtidas pela divisão, e, conseqüentemente, diminuindo o número de zeros dessas frações decimais. Por convenção, nos coeficientes de mortalidade geral e infantil, a base é por 1.000 e quando se trata de mortalidade por causas, a base mais adequada é  $10^5 = 100.000$ . O coeficiente de letalidade expressa-se sempre em porcentagem.

#### Questão 4

Os dados seguintes referem-se ao estado de Brasilândia, nos anos de 1985 e 1996:

Especificação	Ano	
	1985	1996
População total	8.402.017	9.003.804
População masculina	3.948.550	4.238.322
Mulheres em idade fértil	2.352.564	2.520.605
População de nascidos vivos	245.378	182.593
População de menores de 1 ano	240.927	179.761
Total de óbitos	50.412	58.814
Óbitos $\geq 50$ anos	27.727	35.288
Óbitos em menores de 1 ano	7.114	4.009
Óbitos masculinos	32.789	37.157
Óbitos maternos	270	150
Óbitos por infecções intestinais em < de 1 ano	1.006	201
Óbitos por câncer de próstata	207	308
Óbitos por causas mal definidas	4.037	4.411

Fonte: Secretaria de Saúde do estado de Brasília.

Nota: Os óbitos citados são de residentes em Brasília.

**a) Com esses dados, calcule os indicadores relacionados abaixo:**

	1985	1996
(1) Coeficiente de mortalidade geral		
(2) Coeficiente de mortalidade infantil		
(3) Coeficiente de mortalidade materna		
(4) Coeficiente de mortalidade por câncer de próstata		
(5) Razão de mortalidade proporcional		
(6) Mortalidade proporcional de óbitos por infecções intestinais em < de 1 ano		
(7) Proporção de mortes por causas mal definidas		

**b) Compare e analise os indicadores do ano de 1985 com os de 1996.**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Questão 5**

A letalidade média da doença meningocócica é de 10% ao ano. O Estado de Brasilândia, em 1997, registrou 20 óbitos por doença meningocócica e notificou 150 casos da doença. De quanto se estima que foi a subnotificação de casos?

---



---



---

**2. Indicadores de Morbidade**

Morbidade é uma variável característica de comunidades de seres vivos e refere-se ao conjunto dos indivíduos que adquirem doenças num dado intervalo de tempo. Denota-se morbidade ao comportamento das doenças e dos agravos à saúde em uma população exposta.

A morbidade é freqüentemente estudada segundo quatro indicadores básicos: a incidência, a prevalência, a taxa de ataque e a distribuição proporcional.

**2.1. Incidência**

A incidência de uma doença, em um determinado local e período, é o número de casos novos dessa doença que se iniciou no mesmo local e período. Traz a idéia de intensidade com que acontece uma doença numa população e mede a freqüência ou probabilidade de ocorrência de casos novos de doença na população. Alta incidência significa alto risco coletivo de adoecer.

$$\text{Coeficiente de Incidência} = \frac{\text{Nº de casos novos de uma doença, em um dado local e período}}{\text{População do mesmo local e período}} \times 10^n$$

**Questão 6**

- a) No ano de 1996 foram confirmados 2.490 casos de dengue no estado de Brasilândia, cuja população nesse ano era de 9.003.804 habitantes. Qual foi o coeficiente de incidência de dengue em Brasilândia, em 1996?
- b) Comente o que isso significa:

---



---



---

## 2.2. Prevalência

O verbo prevalecer significa ser mais, ter mais valor, preponderar, predominar. A prevalência indica qualidade daquilo que prevalece. Portanto, prevalência implica acontecer e permanecer existindo num momento considerado.

O coeficiente de prevalência é mais utilizado para doenças crônicas de longa duração, como hanseníase, tuberculose, aids e diabetes. Casos prevalentes são os que estão sendo tratados (casos antigos), mais aqueles que foram descobertos ou diagnosticados (casos novos). Portanto, a prevalência é o número total de casos de uma doença, *novos* e *antigos*, existentes num determinado local e período. A prevalência, como idéia de acúmulo, de estoque, indica a força com que subsiste a doença na população (Figura 1).

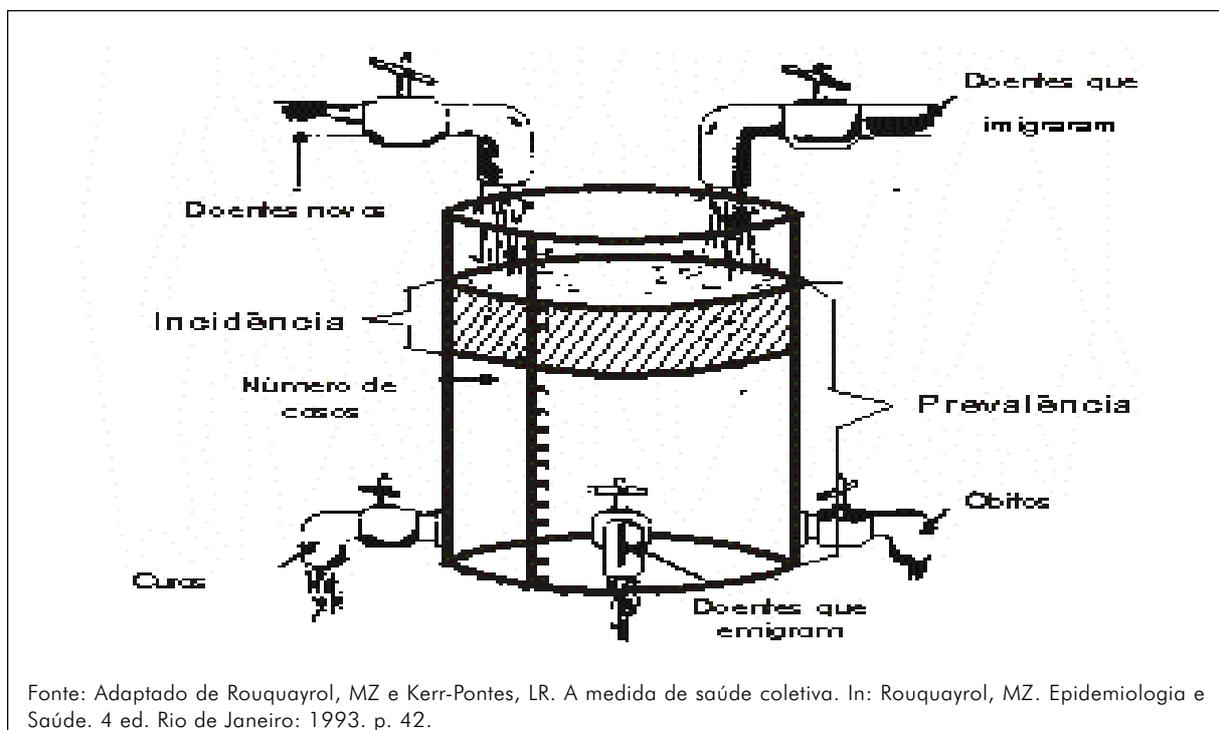


Figura 1 - Incidência e prevalência em comunidades abertas

$$\text{Coeficiente de Prevalência} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos (novos e antigos) de uma doença, em um dado local e período}}{\text{População do mesmo local e período}} \times 10^n$$

A prevalência pode ser *pontual* ou *lápica*.

A *prevalência pontual*, também conhecida como *instantânea* ou *momentânea*, é medida pela freqüência da doença ou pelo seu coeficiente em um ponto definido no tempo, seja o dia, a semana, o mês ou o ano. No intervalo de tempo definido da

prevalência *pontual*, na série dos casos prevalentes estão excluídos aqueles que evoluíram para cura, ou para óbito que migraram.

Ao considerar os casos prevalentes num período de tempo mais ou menos longo e que não concentra a informação em um dado ponto desse intervalo, tem-se a *prevalência lápsica* ou por período de tempo. Por exemplo, a prevalência da hanseníase. É a prevalência que abrange um lapso de tempo. Na prevalência lápsica estão incluídos todos os casos prevalentes, inclusive os que curaram, morreram ou emigraram, consistindo na soma da prevalência pontual, ao começo de um período especificado ou ao final do período anterior, com todos os casos novos que ocorreram nesse período.

Coeficientes de prevalência são valiosos para o planejamento, em função do conhecimento do número de doentes existentes na comunidade. Para propósitos epidemiológicos (identificação de fatores de risco, por exemplo), as medidas de incidência são mais efetivas.

**Questão 7**

O quadro abaixo mostra o início e o término de oito episódios de uma doença infecciosa de evolução aguda, em uma escola, no período de cinco semanas de observação. Admitindo-se que esses casos provêm da vigilância continuada de um grupo composto por 200 crianças, pergunta-se:

- a) Qual a taxa de incidência no período?
- b) Qual a taxa de prevalência pontual no início da segunda semana?
- c) Qual a taxa de incidência na segunda semana?
- d) Qual a taxa de prevalência pontual no início da terceira semana?
- e) Qual a taxa de prevalência lápsica na terceira semana?
- f) Qual a taxa de incidência na quinta semana?

Casos	Semanas																													
	1ª semana					2ª semana					3ª semana					4ª semana					5ª semana									
	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D		
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
8																														

### 2.3. Taxa de Ataque

Essa taxa, sempre expressa em porcentagem, nada mais é do que uma forma especial de incidência. É usada quando se investiga um surto de uma determinada doença em um local onde há uma população bem definida, como residência, creche, escola, quartel, colônia de férias, grupo de pessoas que participou de um determinado evento como um almoço, etc. Essas pessoas formam uma população especial, exposta ao risco de adquirir a referida doença, em um período de tempo bem definido.

$$\text{Taxa de Ataque} = \frac{\text{Nº de casos da doença, em um dado local e período}}{\text{População exposta ao risco}} \times 100$$

#### Questão 8

Numa tarde um grupo de 17 pessoas foram atendidas na emergência de um hospital de uma comunidade, devido a uma condição diagnosticada como intoxicação por toxina estafilocócica. Entrevistas com essas pessoas levaram à identificação de outras 39 que ficaram doentes com sinais e sintomas compatíveis com a intoxicação por toxina estafilocócica, mas que não procuraram assistência médica. Maiores investigações revelaram que todas as pessoas doentes e outras 42 que não adoeceram, compareceram a um mesmo piquenique. Qual a taxa de ataque da intoxicação entre os que compareceram ao piquenique?

$$\text{Taxa de Ataque} = \frac{\quad}{\quad} \times 100 \Rightarrow \text{T.A} =$$

### 2.4. Distribuição Proporcional

A distribuição proporcional indica, do total de casos ou mortes ocorridas por uma determinada causa, quantos ocorreram, por exemplo, entre homens e quantos entre mulheres, ou quantos ocorreram nos diferentes grupos de idade. O resultado sempre é expresso em porcentagem. A distribuição proporcional não mede o risco de adoecer ou morrer (como no caso dos coeficientes); somente indica como se distribuem os casos entre as pessoas afetadas, por grupos etários, sexo, localidade e outras variáveis.

$$\text{Distribuição Proporcional} = \frac{\text{Nº parcial de casos}}{\text{No total de casos}} \times 100$$

**Questão 9**

Número de casos, óbitos, incidência e letalidade por grupo etário, de doença meningocócica no estado de Brasilândia, no ano de 1995.

Grupo Etário (em anos)	População	Casos			Nº de Óbitos	Letalidade %
		Nº	%	Incidência p/ 100.000 hab.		
< 1	193.147	74			25	
1 - 4	759.436	130			20	
5 - 9	973.737	58			7	
10 - 14	975.119	24			2	
15 - 19	903.876	20			4	
20 - 29	1.631.171	16			6	
30 - 49	2.110.595	13			2	
≥ 50	1.165.725	7			1	
<b>Total</b>	<b>8.712.806</b>	<b>342</b>			<b>67</b>	

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado de Brasilândia.

a) Complete o quadro acima.

b) Coloque em ordem decrescente os grupos etários mais atingidos:

1º \_\_\_\_\_ 2º \_\_\_\_\_ 3º \_\_\_\_\_

c) Qual o grupo etário de maior risco?

---



---

d) Qual o grupo em que ocorreu a maior letalidade?

---



---

e) Explique a diferença entre o grupo de maior risco e o grupo mais atingido.

---



---



---



---

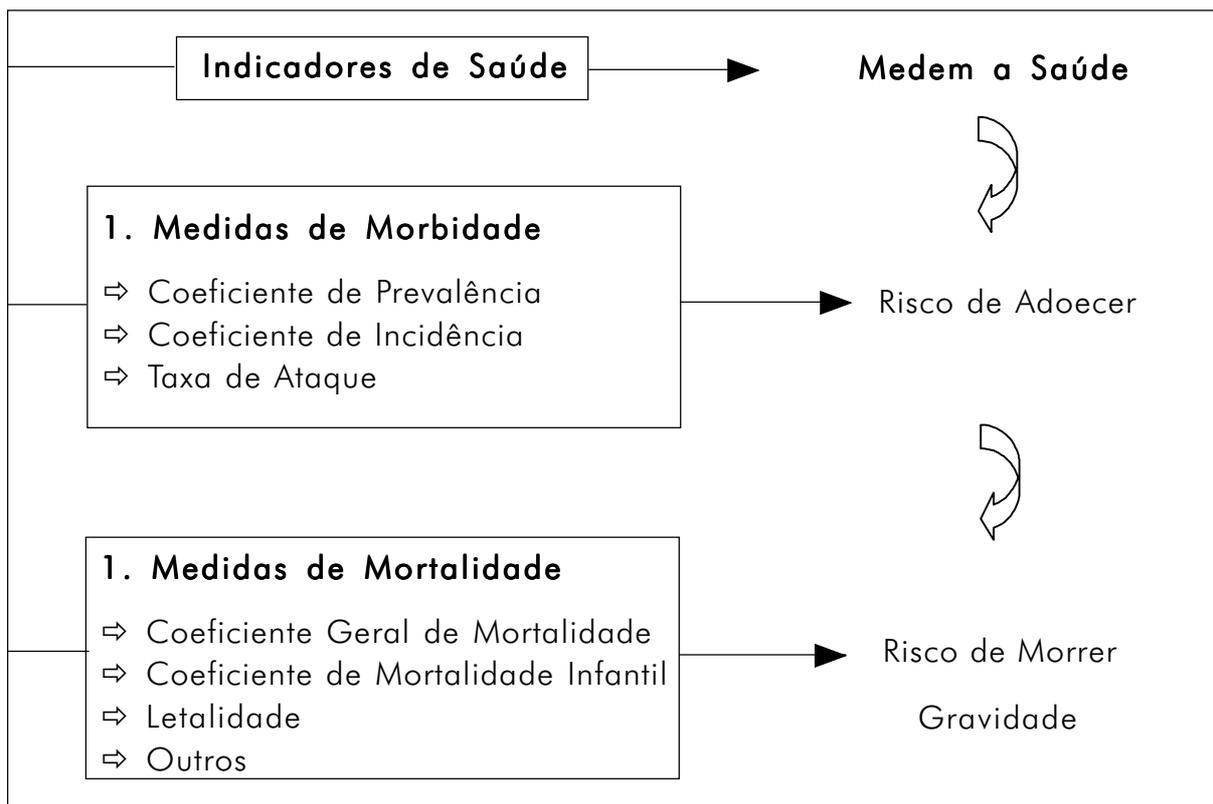


Figura 2 - Quadro Sinóptico



## Epidemiologia Descritiva

A epidemiologia descritiva estuda a variabilidade da freqüência das doenças em nível coletivo, em função de variáveis ligadas a **pessoa, tempo e lugar**. Refere-se às circunstâncias em que as doenças e agravos à saúde ocorrem nas coletividades. A epidemiologia descritiva objetiva responder **quem, quando e onde** ocorre determinado agravo à saúde.

Desse modo, qualquer problema de saúde, sob a perspectiva epidemiológica, deve ser descrito a partir de determinadas características ou variáveis, antes que se possa analisá-lo.

### 1. Variáveis Epidemiológicas

Os métodos e técnicas da epidemiologia são utilizados para detectar uma associação entre uma doença e características da pessoa com fatores do seu ambiente relacionados com o tempo. Portanto, o primeiro passo para o entendimento de um problema de saúde ou de uma doença consiste em descrevê-lo pelas variáveis *pessoa, tempo e lugar*.

Os métodos e técnicas da epidemiologia são utilizados para detectar uma associação entre uma doença ou agravo e as características da pessoa e os fatores do seu ambiente relacionados com o tempo. Portanto, o primeiro passo para o entendimento de um problema de saúde ou de uma doença, consiste em descrevê-lo pelas variáveis *pessoa, tempo e lugar*.

#### **Pessoa:** Quem?

Pessoas podem ser descritas em termos de suas características *herdadas* ou *adquiridas* (idade, sexo, raça, escolaridade, renda, estado nutricional e imunitário, etc.); de suas *atividades* (trabalho, esportes, praticas religiosas, costumes, etc.); de *circunstâncias de vida* (condição social, econômica e do meio ambiente).

De acordo com a idade, expõem-se mais ou menos às fontes de infecção. Por exemplo, geralmente os adultos expõem-se mais a eventos como hanseníase, tuberculose, acidentes de trânsito, homicídios, aids. As condições patológicas relacionadas ao baixo nível de imunidade são mais freqüentes nas idades extremas, ou seja, crianças e idosos.

Para verificar a associação existente entre determinada doença e a idade, é preciso estratificá-la em grupos etários ou grupos de pessoas que reúnam características semelhantes.

### Questão 10

**Correlacione as doenças e agravos à saúde da segunda coluna, de acordo com os respectivos caracteres relativos à pessoa:**

- |  |   |
|--|---|
| (1) Vida sedentária                      | ( ) Acidentes de trânsito e homicídios      |
| (2) Hábito de fumar                      | ( ) Hepatite B, Aids e Sífilis              |
| (3) Crianças com idade de 1 a 4 anos     | ( ) Doenças cardiovasculares                |
| (4) Homens com idade acima de 60 anos    | ( ) Deficiências nutricionais e parasitoses |
| (5) Adultos jovens com vida sexual ativa | ( ) Câncer de pulmão                        |
| (6) Homens de 20 a 29 anos de idade      | ( ) Câncer de próstata                      |

**Tempo:** Quando?

A cronologia de uma doença é fundamental para a sua análise epidemiológica. A distribuição dos casos de determinada doença, por períodos de tempo (semanal, mensal, anual) permite verificar como a doença evolui no tempo, isto é, se apresenta variações cíclicas; se está estacionária; decrescendo ou aumentando. Pode-se observar qual a semana, o mês em que geralmente ocorre o maior número de casos.

Para saber se houve mudanças, é necessária a existência de dados anteriores (série histórica). As variações das doenças no transcorrer do tempo (anos, meses, semanas, dias) são importantes, pois mostram alterações nos fatores causais. Casos de doenças agudas podem ocorrer em horas ou dias. Já as doenças crônicas devem ser estudadas de acordo com a incidência em meses ou anos.

A distribuição dos casos por períodos de tempo serve para orientar as medidas de controle, fornecendo, por exemplo, informação sobre os melhores momentos para intensificar a imunização e para prevenir um possível surto. No aspecto administrativo, serve para orientar quando se deve concentrar recursos materiais e humanos, facilitando as ações de controle necessárias.

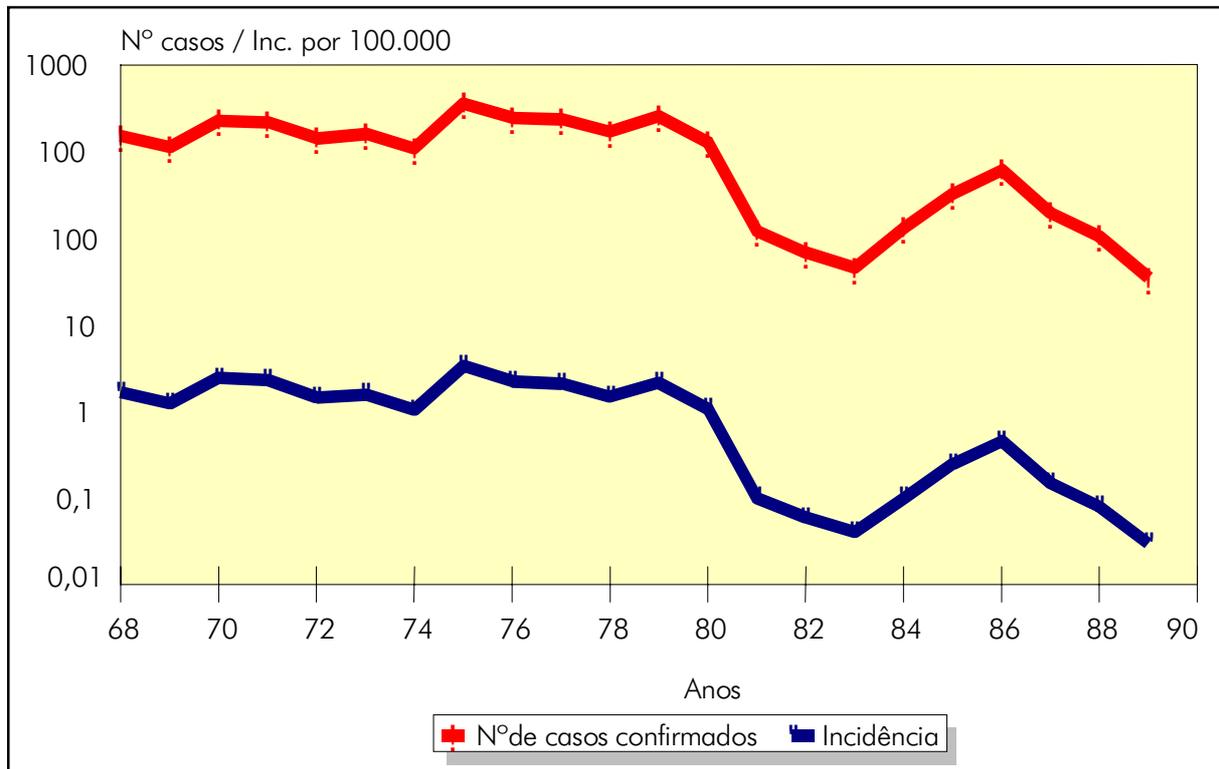
## 2. Distribuição Cronológica da Mortalidade e Morbidade

Segundo Rouquayrol, a distribuição cronológica da mortalidade e da morbidade é a relação entre uma seqüência de marcos temporais sucessivos (cronologia) e uma medida de freqüência de casos e óbitos. É o registro da história da doença. A distribuição cronológica apresenta-se das seguintes maneiras:

### 2.1. Tendência Secular

São as variações na incidência/prevalência ou mortalidade/letalidade de doenças, observadas por um longo período de tempo, geralmente dez anos ou mais.

## Número de Casos Confirmados e Incidência de Poliomielite. Brasil, 1968 a 1988



Na análise da tendência secular para medir a doença, devem ser usados coeficientes e não números absolutos, pois a população pode sofrer aumento em seu tamanho e com isso, conseqüentemente, aumentar o número de casos.

Estudos de tendência secular podem ser feitos com doenças transmissíveis e não transmissíveis. Os coeficientes de incidência de doenças como tuberculose, difteria, cardiovasculares ou acidentes do trânsito mostram que suas tendências vêm mudando através de décadas.

### Questão 11

Observe e analise a tabela e o gráfico a seguir:

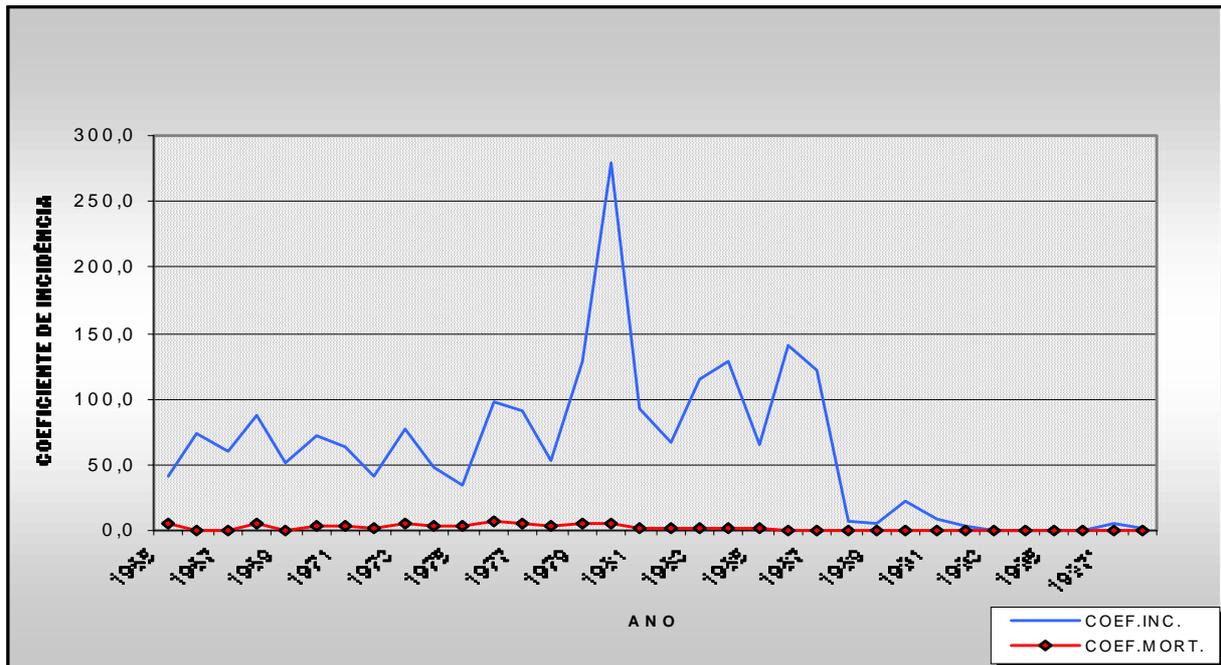
**Número de Casos, Óbitos, Coeficientes de Incidência, Mortalidade e Letalidade, por Sarampo. Paraná, 1965 a 1998\***

Anos	População	Casos		Óbitos		Letalidade
		Nº	Coef. (100.000 Hab.)	Nº	Coef. (100.000 Hab.)	
1965	5.438.583	2.259	41,5	270	5,0	12,0
1966	5.708.646	4.255	74,5	0	0,0	0,0
1967	5.992.121	3.556	59,3	0	0,0	0,0
1968	6.289.671	5.462	86,8	283	4,5	5,2
1969	6.601.998	3.415	51,7	0	0,0	0,0
1970	6.918.208	5.030	72,7	228	3,3	4,5
1971	6.988.241	4.432	63,4	253	3,6	5,7
1972	7.058.274	2.962	42,0	158	2,2	5,3
1973	7.128.307	5.515	77,4	360	5,1	6,5
1974	7.198.340	3.421	47,5	187	2,6	5,5
1975	7.268.373	2.499	34,4	244	3,4	9,8
1976	7.338.405	7.222	98,4	456	6,2	6,3
1977	7.408.439	6.729	90,8	404	5,5	6,0
1978	7.478.471	3.988	53,3	195	2,6	4,9
1979	7.548.503	9.694	128,4	332	4,4	3,4
1980	7.629.392	21.276	278,9	345	4,5	1,6
1981	7.649.617	7.106	92,9	161	2,1	2,3
1982	7.680.856	5.168	67,3	68	0,9	1,3
1983	7.723.199	8.833	114,4	99	1,3	1,1
1984	7.776.314	9.948	127,9	148	1,9	1,5
1985	7.840.293	5.115	65,2	138	1,8	2,7
1986	7.914.855	11.063	139,8	47	0,6	0,4
1987	7.999.989	9.758	122,0	62	0,8	0,6
1988	8.095.887	528	6,5	4	0,0	0,8
1989	8.202.543	488	5,9	3	0,0	0,6
1990	8.320.094	1.846	22,2	3	0,0	0,2
1991	8.448.713	791	9,4	4	0,0	0,5
1992	8.538.342	261	3,1	1	0,0	0,4
1993	8.635.977	11	0,1	-	-	-
1994	8.740.220	3	0,0	-	-	-
1995	7.785.847	-	-	-	-	-
1996	8.773.149	-	-	-	-	-
1997	8.832.497	518	5,9	1	0,0	0,2
1998*	8.832.497	160	1,8	-	-	-

Fonte: ISEP/DVP/CEPI

\*Dados preliminares até SE 15/98

## Coeficientes de Incidência e Mortalidade de Sarampo por 100.000 Habitantes. Paraná, 1965 a 1998\*



Fonte: ISEP/DVP/CEPI

\*Dados preliminares até SE 15/98

Comente a tendência secular do sarampo.

---



---



---



---

### 3. Variação Cíclica

São variações, com ciclos periódicos e regulares. A mudança cíclica no comportamento de doenças são recorrências nas suas incidências que podem ser anuais ou podem ter periodicidade mensal ou semanal. Na variação cíclica, portanto, um dado padrão é repetido de intervalo a intervalo.

#### Questão 12

Observando a tabela e o gráfico anteriores, comente a variação cíclica do sarampo no Paraná, até o final da década de 80.

---



---



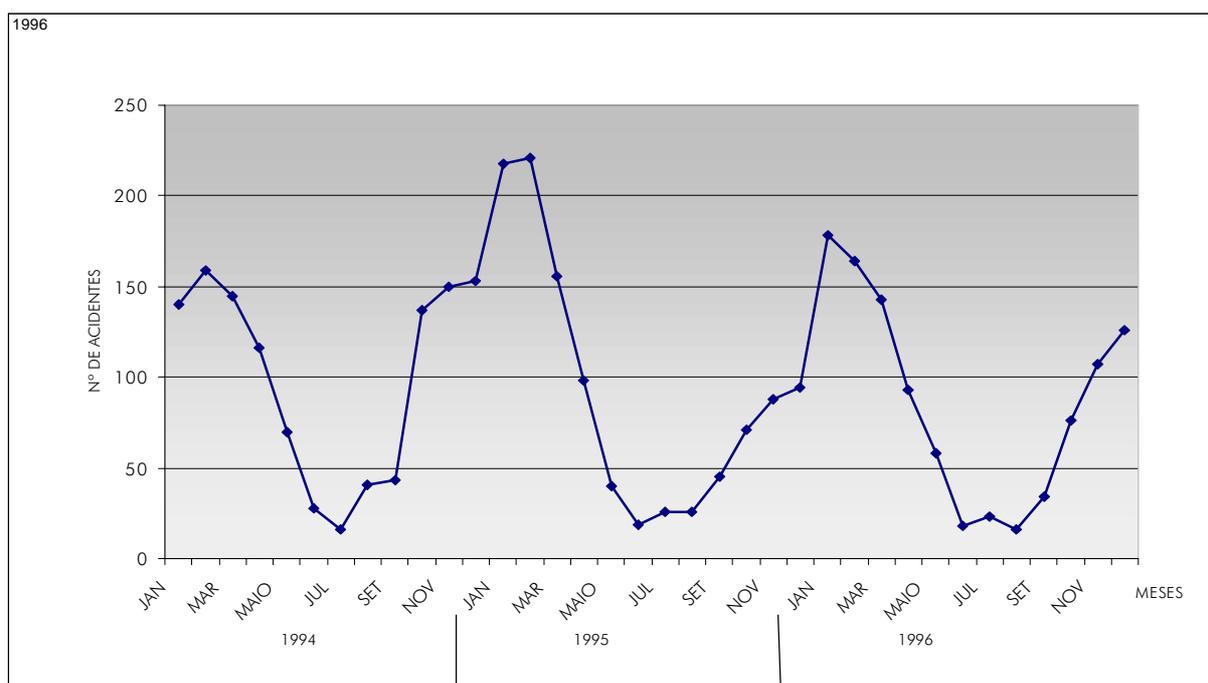
---

## 4. Variação Sazonal (sazo = estações do ano)

Ocorre quando a incidência das doenças aumenta sempre e periodicamente em algumas épocas ou estações do ano, meses do ano, dias da semana, ou em horas do dia. Por exemplo, dengue (nas épocas quentes do ano), acidentes de trânsito (horas de muita movimentação urbana - deslocamento para o trabalho, escolas). Em relação às doenças com variação estacional, deve-se conhecer o nível endêmico, pois, se há aumento normal em certa época do ano, ele não pode ser confundido com uma epidemia.

As variações estacionais são muito comuns em doenças infecciosas e transmissíveis, como gripe, malária, meningite, dengue, broncopneumonias, gastroenterites e outras. Certos envenenamentos, como os causados pela aranha marrom (ocorrência típica em Curitiba, nos meses quentes do ano), também são de variação sazonal.

**Distribuição Mensal de Casos de Acidentes Ofídicos.  
Paraná, 1994 a 1996**



Fonte: ISEP/DVP/CEPI

**Analise a ocorrência sazonal de acidentes ofídicos no Paraná.**

---



---



---



---



---

## 5. Formas de Ocorrências das Doenças

### 5.1. Caso Esporádico

Quando em uma comunidade, em relação à certa doença, se verifica apenas o aparecimento de casos raros e isolados, sem previsibilidade nenhuma, eles são chamados de casos esporádicos.

### 5.2. Endemias

É a ocorrência de determinadas doenças com variações na sua incidência de caráter regular, constante, sistemático. Assim, denomina-se *endemia* a ocorrência de uma determinada doença que, no decorrer de um longo período de tempo, acomete sistematicamente populações em espaços delimitados e caracterizados, mantendo incidência constante e permitindo variações cíclicas ou sazonais.

### 5.3. Epidemias

As *epidemias* caracterizam-se pelo aumento do número de casos acima do que se espera, comparado à incidência de períodos anteriores. Mas, o importante é o caráter desse aumento: descontrolado, brusco, significativo, temporário. Se, numa dada região, inexistente determinada doença e surgem um ou poucos casos, pode-se afirmar que é uma epidemia, em virtude do caráter de surpresa, como, por exemplo, o aparecimento de um caso de raiva canina numa região que, há muitos anos, não apresentava um único caso.

*Epidemia* ou *surto epidêmico* podem ser expressões sinônimas, havendo autores que, entretanto, os consideram de significados distintos. Todavia, costuma-se designar surto quando dois ou mais casos de uma determinada doença ocorrem em locais circunscritos, como instituições, escolas, domicílios, edifícios, cozinhas coletivas, bairros ou comunidades, aliados à hipótese de que tiveram, como relação entre eles, a mesma fonte de infecção ou de contaminação, o mesmo quadro clínico e ocorreram ao mesmo tempo. As epidemias ou surtos são ocasionados, em geral, por dois fatores:

- a) aumento no número de suscetíveis: quando é suficientemente grande o número de suscetíveis em um local, a introdução de um caso de uma doença transmissível gera diversos outros, configurando um grande aumento na incidência. O aumento no número de suscetíveis pode ter diversas causas:
  - nascimentos;
  - migrações;
  - baixas coberturas vacinais.
- b) alterações no meio ambiente favorecem a transmissão de doenças infecciosas.
  - contaminação da água potável por dejetos favorecem a transmissão de febre tifóide, hepatite A, hepatite E, cólera, entre outras;

- aglomeração de pessoas em abrigos provisórios, em situações de calamidade, facilitam a eclosão de surtos de gripes, sarampo e outras doenças respiratórias agudas;
- aumento no número de vetores infectados responsáveis pela transmissão de algumas doenças devido à condições ambientais favoráveis e à inexistência ou ineficácia das medidas de controle, facilitando o crescimento do número de casos de doenças, como malária, dengue;
- contaminação de alimentos por microorganismos patogênicos ocasionam surtos de intoxicação e infecção alimentar, freqüentes em locais de refeições coletivas.

Uma epidemia ou surto pode surgir a partir das seguintes situações:

1. Quando inexistente uma doença em determinado lugar aí se introduz uma fonte de infecção ou contaminação (por exemplo, um caso de cólera ou um alimento contaminado), dando início ao aparecimento de casos ou epidemia.
2. Quando ocorrem casos esporádicos de uma determinada doença e começa a haver aumento na incidência além do esperado.
3. A partir de uma doença que ocorre endemicamente e alguns fatores desequilibram a sua estabilidade, iniciando uma epidemia.

**As epidemias ou surtos, podem ser:**

**a) Quanto ao tipo de fonte de infecção ou contaminação:**

1. **Fonte comum:** caracteriza-se por não haver um mecanismo de transmissão de hospedeiro a hospedeiro. Na epidemia por fonte ou veículo comum, o fator extrínseco (agente infeccioso, fatores físico-químicos ou produtos do metabolismo biológico) é veiculado pela água, por alimentos, pelo ar ou introduzido por inoculação. Todos os suscetíveis devem ter acesso direto a uma única fonte de contaminação, podendo ser por curto espaço de tempo (fonte pontual) ou por um espaço de tempo mais longo (fonte persistente). Trata-se, geralmente, de uma epidemia explosiva e bastante localizada em relação ao tempo e lugar.
2. **Propagada, de contato ou contágio:** quando o mecanismo de transmissão é de hospedeiro a hospedeiro, ocorrendo a propagação em cadeia, difundida de pessoa a pessoa por via respiratória, anal, oral, genital, ou por vetores. Como, por exemplo, a gripe, a meningite meningocócica, doenças sexualmente transmissíveis, a raiva canina. Geralmente, sua progressão é lenta.

**b) Quanto ao tempo de aparecimento:**

1. **Explosiva ou maciça:** quando várias pessoas são expostas simultaneamente à mesma fonte de infecção, tendo como exemplo os

surtos de infecção ou intoxicação alimentar, cujo tempo de incubação é muito curto.

- 2. Lenta:** na epidemia lenta, o critério diferenciador é a velocidade com que ela ocorre na etapa inicial do processo, que é lenta, gradual e progride durante um longo tempo. Acontece, em geral, nas doenças de curso clínico longo, principalmente doenças não transmissíveis, podendo ocorrer também com doenças cujos agentes apresentam baixa resistência ao meio exterior ou para os quais a população seja altamente resistente ou imune. Será lenta, ainda, quando as formas de transmissão e meios de prevenção são bem conhecidos pela população.

### Questão 14

Exemplifique, de acordo com sua realidade:

**Epidemia explosiva:**

---

---

---

**Epidemia lenta:**

---

---

---

**Epidemia de fonte comum:**

---

---

---

**Epidemia propagada:**

---

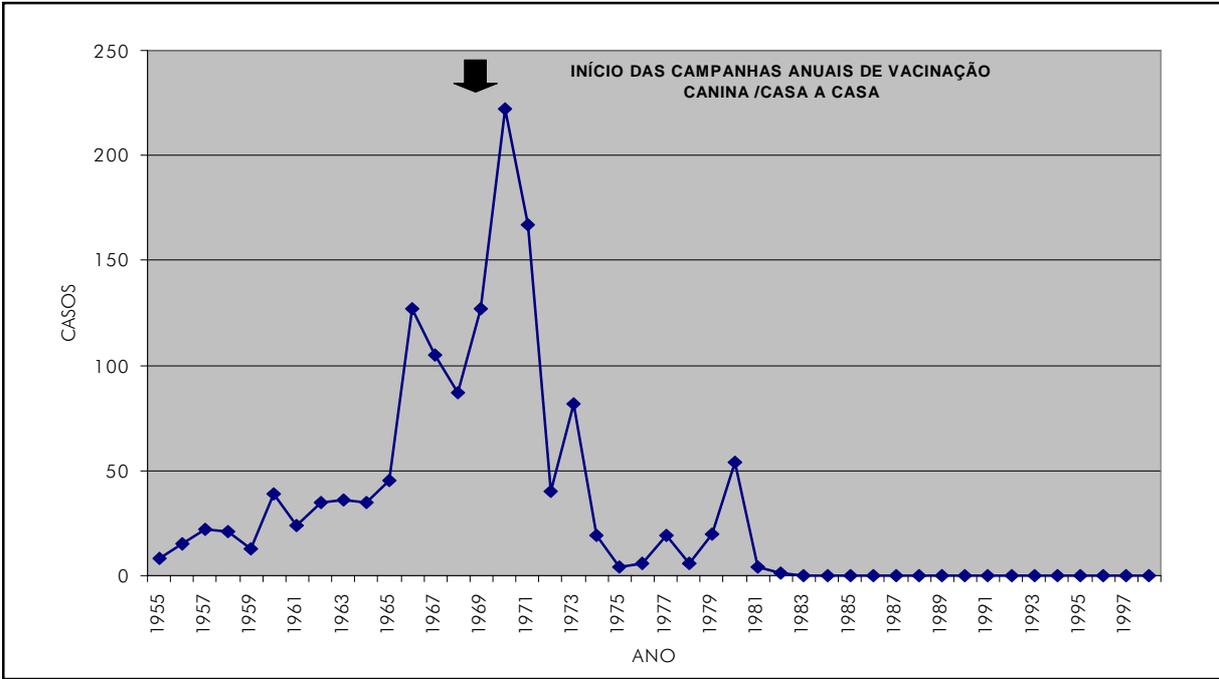
---

---

**Questão 15**

Observe o gráfico abaixo:

**Distribuição de Raiva Canina.  
Curitiba-Paraná, 1955 a 1998\***



Fonte: ISEP/DVP/CEPI

Comente o que você observa.

---



---



---



---

**5.3.1. Diagrama de Controle**

Para afirmar que existe uma epidemia e não apenas um aumento normal no número de casos, podem ser utilizadas diferentes técnicas estatísticas. Essas técnicas indicam a faixa de oscilação no número de casos esperados e os valores acima dos quais já não se trata de ocorrência normal, mas, com grande probabilidade, de uma epidemia ou surto. Para se avaliar se está havendo um processo epidêmico, utiliza-se o *diagrama de controle*. Na sua construção, usa-se a incidência mensal de um período (geralmente 10 anos) no qual não tenha havido grandes flutuações (excluem-se os anos epidêmicos). Calcula-se a incidência média mensal e o desvio padrão para cada mês. O limite máximo do diagrama será construído com os valores obtidos pela soma de 1,96 desvios padrões aos valores médios mensais e o mínimo do diagrama com os valores obtidos pela subtração de 1,96 desvios padrões aos valores médios mensais.

$$L^{\text{Min}} = \bar{X} - 1,96s$$

$$L^{\text{Max}} = \bar{X} + 1,96s$$

No gráfico, colocam-se os meses do ano no eixo de x (horizontal) e a frequência no eixo de y (vertical). Traça-se uma linha com os valores médios mensais, sendo o limite máximo com os valores obtidos somando-se 1,96 desvios aos valores médios. Assim, obtém-se uma faixa de incidência máxima esperada e qualquer ocorrência que ultrapasse o limite máximo será considerada epidêmica. A incidência média é construída a partir dos dados da média e da mínima, a partir dos dados do limite mínimo esperado. A fim de tornar mais claro o processo de construção do diagrama de controle, cita-se um exemplo prático.

Exemplo: Construção do diagrama de controle para doença meningocócica na Grande São Paulo.

Para a construção do diagrama, foram escolhidos os anos de 1979 a 1986, em que a doença apresentou comportamento endêmico. O período anterior e posterior a essa série histórica foram anos epidêmicos, portanto, excluídos.

### Incidência Mensal de Doença Meningocócica na Grande São Paulo. 1979 a 1986.

Mês	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Janeiro	0,19	0,18	0,13	0,07	0,07	0,13	0,15	0,22
Fevereiro	0,18	0,10	0,09	0,07	0,09	0,09	0,15	0,11
Março	0,15	0,15	0,12	0,08	0,14	0,16	0,13	0,15
Abril	0,21	0,15	0,16	0,12	0,14	0,13	0,09	0,09
Mai	0,21	0,20	0,09	0,08	0,17	0,16	0,12	0,16
Junho	0,15	0,21	0,14	0,12	0,14	0,16	0,18	0,23
Julho	0,23	0,20	0,17	0,15	0,23	0,20	0,25	0,23
Agosto	0,24	0,18	0,14	0,08	0,15	0,19	0,14	0,24
Setembro	0,22	0,07	0,13	0,05	0,19	0,12	0,17	0,21
Outubro	0,17	0,14	0,13	0,11	0,20	0,19	0,11	0,16
Novembro	0,12	0,09	0,08	0,07	0,16	0,19	0,09	0,24
Dezembro	0,21	0,10	0,12	0,09	0,10	0,10	0,17	0,19

Fonte: SVE/CVE/Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo.

$$\text{Média} \quad \bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad \text{Desvio Padrão} \Rightarrow s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

onde  $\bar{X}$  = média  $s$  = Desvio Padrão

$\Sigma$  = somatório

x = cada valor da incidência de janeiro no período considerado.

n = nº de anos considerados.

$$\bar{x} = \frac{0,19 + 0,18 + 0,13 + 0,07 + 0,07 + 0,13 + 0,15 + 0,22}{8}$$

$$\bar{x} = \frac{1,14}{8} = 0,142 \longrightarrow \bar{X} = 0,14$$

O **desvio padrão** para o mês de janeiro é calculado a partir da fórmula:

Ano	X	X - $\bar{X}$	(x - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	Desvio Padrão $\Rightarrow \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$
1979	0,19	0,05	0,0025	$\Rightarrow s = \sqrt{\frac{0,0206}{8 - 1}}$ $\Rightarrow s = 0,054$
1980	0,18	0,04	0,0016	
1981	0,13	-0,01	0,0001	
1982	0,07	-0,07	0,0049	
1983	0,07	-0,07	0,0049	
1984	0,13	-0,01	0,0001	
1985	0,15	0,01	0,0001	
1986	0,22	0,08	0,0064	
$\Sigma$	1,14		0,0206	

### Questão 16

O cálculo para outros meses é feito da mesma forma. Complete a tabela a seguir.

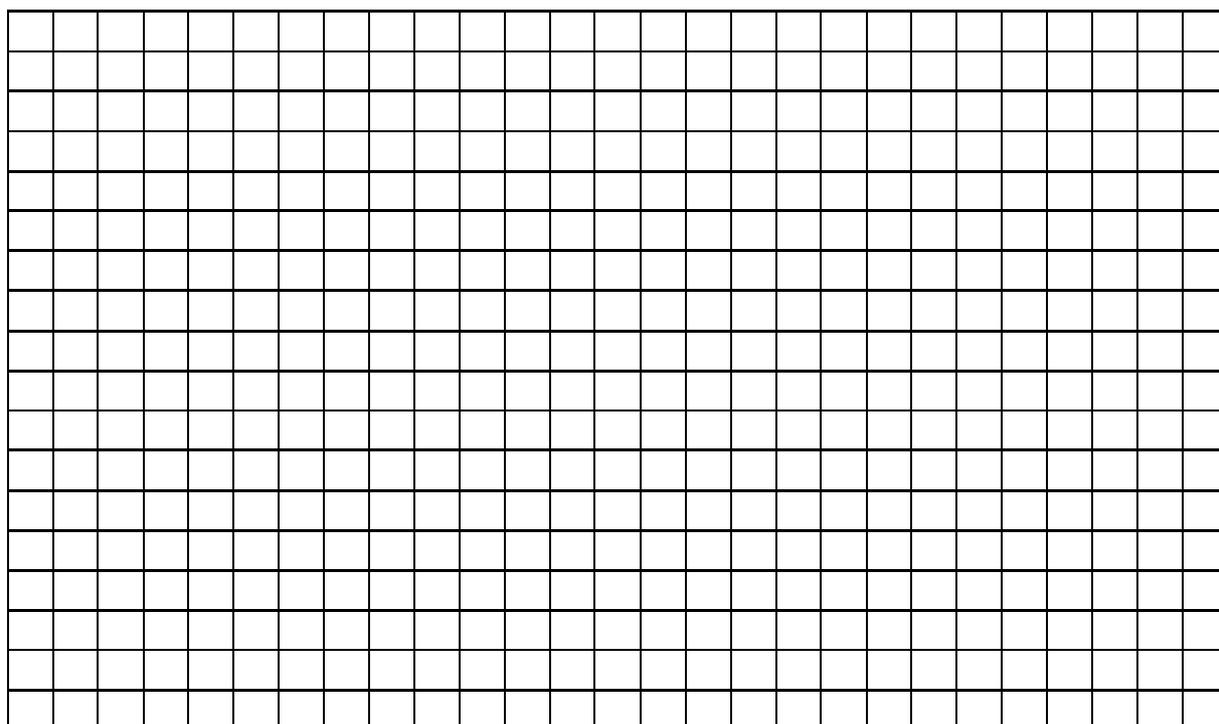
Mês	$\bar{X}$	s	$L^{Max} = \bar{X} + 1,96s$
Janeiro	0,14	0,054	0,25
Fevereiro			
Março			
Abril			
Maio			
Junho			
Julho			
Agosto			
Setembro			
Outubro			
Novembro			
Dezembro			

**Questão 17**

a) Construa os gráficos do diagrama de controle da doença meningocócica na Grande São Paulo, analisando os anos de 1987 e 1988, com base nos dados abaixo:

Mês	Incidência	
	1987	1988
Janeiro	0,20	0,22
Fevereiro	0,15	0,21
Março	0,28	0,27
Abril	0,26	0,25
Maio	0,22	0,30
Junho	0,25	0,49
Julho	0,26	0,58
Agosto	0,16	0,67
Setembro	0,21	0,49
Outubro	0,25	0,40
Novembro	0,14	0,45
Dezembro	0,15	0,25

**1987**





Fazendo a distribuição da cobertura da vacinação, verifica-se onde devem se concentrar as ações de imunização.

Vários elementos geográficos espaciais podem influenciar a distribuição das doenças. Por exemplo, clima, fauna, relevo, poluentes urbanos e rurais, contaminação de alimentos, tipo de habitação, espaço urbano, ambientes de trabalho e inúmeros outros. Pode-se dizer que a expressão "onde ocorre" uma determinada doença é o mesmo que dizer, em que "tipo de ambiente". A distribuição geográfica de uma doença pode variar entre países, estados, municípios e localidades.

Deve-se, então, procurar conhecer a extensão das áreas geográficas onde as doenças ocorrem, verificando-se a concentração ou dispersão dos casos. Uma distribuição uniforme em certa área sugere a presença de fatores de risco de forma homogênea, ao passo que se ela for concentrada em alguns lugares é indicativo de que esses fatores estão localizados.

### Questão 18

a) Na área onde você trabalha, realiza-se estudo da distribuição das doenças?

(   ) Sim      (   ) Não      (   ) Parcialmente

b) Caso a resposta acima seja afirmativa, para que se utiliza tal estudo?

---

---

---

---

c) Se for negativa, apresente as razões:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 6. Tabelas

Para que seja possível conhecer onde ocorre a maior incidência ou prevalência de determinadas doenças e o momento em que elas ocorrem, podem-se agrupar os casos de doenças, segundo idade, sexo, profissão, área de ocorrência, distribuindo-os no tempo. Isso permite saber em que momento ocorreu o maior número de casos, quando começaram a aumentar, a partir de quando estão diminuindo e em que área estão ocorrendo mais, e assim por diante.

Os dados assim agrupados e distribuídos podem ser apresentados por meio de tabelas e/ou gráficos, que facilitam a análise e a interpretação desses dados.

**1. Tabela** - é uma maneira de expressar ordenadamente os dados e visa auxiliar a análise dos dados e resultados e, também, facilitar ao leitor a compreensão mais rápida das conclusões.

- As tabelas devem ser simples. Duas ou três pequenas tabelas são preferíveis a uma única grande contendo muitos detalhes ou variáveis. Geralmente, três variáveis são o número máximo que pode ser lido com facilidade.
- Devem ser auto-explicativas; códigos, abreviações ou símbolos devem ser explicados no rodapé.
- Cada coluna ou linha deve ser nomeada concisa e claramente.
- As unidades de medida devem ser fornecidas.
- Deverá ser mantida uniformidade quanto ao número de casas decimais.
- O título deve ser claro, conciso e responder às questões: *o quê? como? onde? quando?*
- Os totais devem ser mostrados.
- O título é comumente separado do corpo da tabela por linhas ou espaços.
- A fonte dos dados deve ser dada no rodapé.
- Na construção de tabelas, existem algumas normas estéticas no que diz respeito à sua forma, a qual, em geral, deve ser maior no sentido vertical que no horizontal. Portanto, para se dispor uma distribuição de frequência numa tabela, deve-se colocar na vertical a variável que apresenta maior número de classes.
- As tabelas, excluídos os títulos, são delimitadas no alto e em baixo por traços horizontais, recomendando-se não delimitá-las à direita e à esquerda por traços verticais, sendo facultativo o emprego de traços verticais para separação das colunas no corpo da tabela.

De acordo com as Normas de Apresentação Tabular, do Conselho Nacional de

Estatística, uma tabela compõe-se de elementos essenciais e elementos complementares.

### 6.1. Elementos essenciais

- **Título:** é a indicação que precede a tabela e que contém a designação do fato observado, o local e a época em que foi registrado. Para finalidades práticas, o título deve ser claro e preciso, devendo designar todo o material contido e responder às questões: o quê? como? onde? quando?
- **Corpo da tabela:** é o conjunto de colunas e linhas que contém, respectivamente, em ordem vertical e horizontal, as informações sobre o fato observado. Ao cruzamento de uma linha com uma coluna, chama-se casa. *Linha* é a parte do corpo que contém uma série horizontal de números e *coluna* é uma série vertical de números. As casas não deverão ficar em branco, apresentando sempre um número ou um sinal convencional.
- **Cabeçalho:** é parte superior da tabela, que especifica os conteúdos das colunas.
- **Coluna indicadora:** é a parte da tabela que especifica o conteúdo das linhas.

### 6.2. Elementos Complementares

Situam-se, de preferência, no rodapé da tabela.

- **Fonte:** é a indicação da entidade responsável pelo fornecimento dos dados ou por sua elaboração.
- **Notas:** são informações de natureza geral destinadas a conceituar ou esclarecer o conteúdo das tabelas ou a indicar a metodologia adotada no levantamento ou na elaboração dos dados.
- **Chamadas:** são informações de natureza específica sobre determinada parte da tabela, destinadas a conceituar ou esclarecer dados. São indicadas no corpo da tabela, em algarismos arábicos entre parênteses, à esquerda nas casas e à direita na coluna indicadora. A numeração das chamadas na tabela deve ser sucessiva, de cima para baixo e da esquerda para a direita.

Numa tabela, empregam-se os seguintes sinais convencionais:

- - (hífen ou traço) - quando o valor numérico for nulo;
- ... (reticência) - quando não se dispuser do dado;
- ? (ponto de interrogação) - quando houver dúvidas quanto à exatidão do valor numérico;
- § (parágrafo) - quando o dado retificar informação anteriormente publicada;



## 7. Gráficos

Muitas vezes, a interpretação de uma tabela com dados estatísticos pode ser relativamente difícil, não só pela complexidade, como também pela quantidade de dados que contém. Para facilitar a compreensão, usa-se a apresentação gráfica que nada mais é do que a distribuição de freqüências de uma tabela sob a forma gráfica, que permite, a uma rápida inspeção, idéia do que se deve evidenciar.

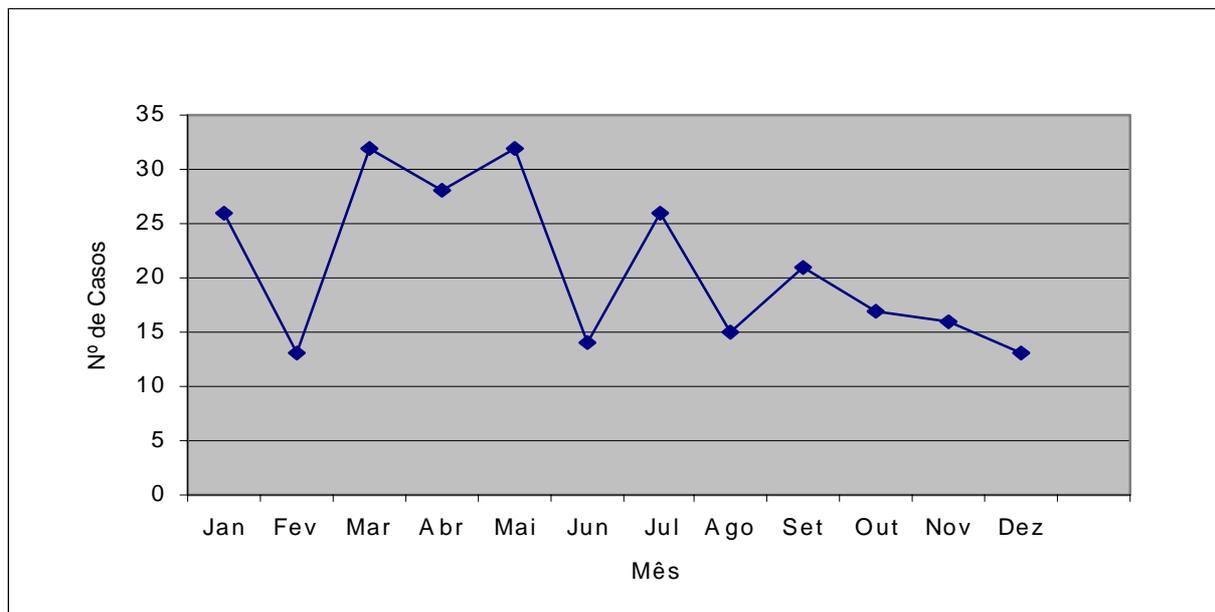
O uso de gráficos só se justifica nos casos em que eles permitam apresentar os dados de uma forma mais simples e mais clara do que uma tabela. O propósito fundamental é que o leitor economize o tempo e o esforço que necessitará para analisar as tabelas. Dessa maneira, os gráficos devem ser auto-explicativos e facilmente compreensíveis, de preferência sem comentários inseridos no próprio gráfico.

- Os gráficos mais simples são os mais eficientes.
- O título deve ser colocado acima do gráfico e responder às questões: *o quê? como? onde? quando?*
- Quando mais de uma variável é representada, cada uma deve ser claramente identificada por meio de legendas.
- A freqüência é representada na vertical (eixo de  $y$ ) e a variável de classificação na horizontal (eixo de  $x$ ).
- A proporção entre os eixos deve sempre ser de 1 para 1,5, sendo  $y = 1$  e  $x = 1,5$ .
- Na escala aritmética, incrementos iguais na escala devem representar unidades numéricas iguais.
- Em geral, utilizam-se gráficos em curvas para indicar continuidade ou de barras para dados categorizados.

### 7.1. Tipos de Gráficos

- **Em Linha** - Usado para variáveis quantitativas ou qualitativas que, entretanto, mantêm continuidade entre si, como os meses do ano, semanas epidemiológicas, anos - calendário. Coloca-se o período de tempo no eixo de  $x$  e a freqüência no eixo de  $y$ .

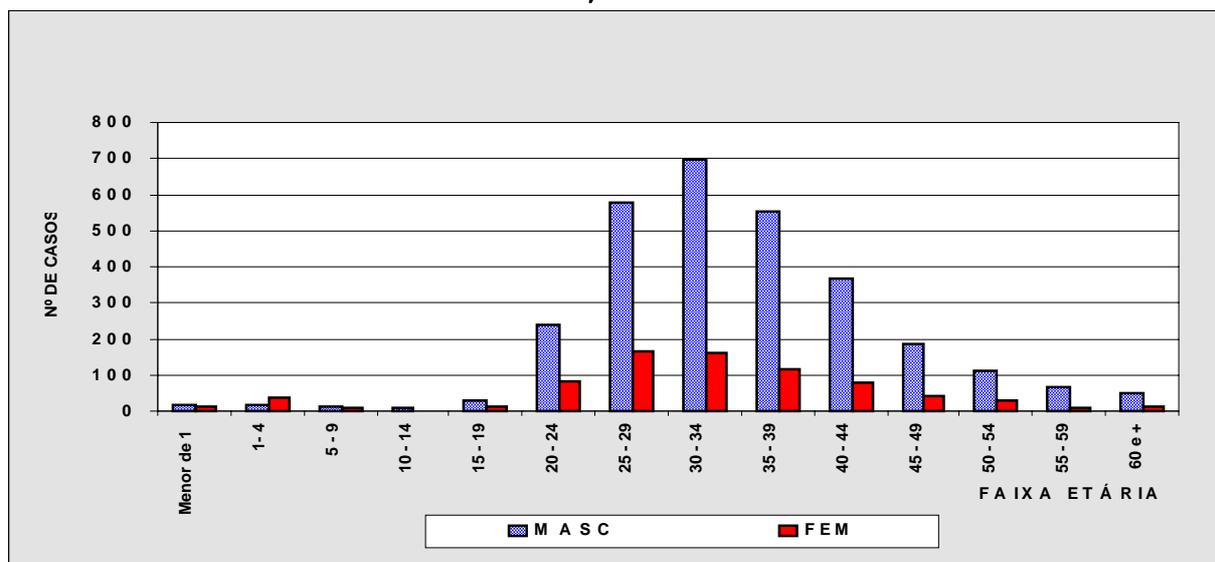
### Distribuição Mensal dos Casos de Doença Meningocócica. Pernambuco, 1997.



Fonte: SES/DIEVIS - PE

- **Em Barras** - usado para representar distribuições de freqüência de variáveis qualitativas e quantitativas discretas (regiões, profissões, métodos contraceptivos, etc.). As freqüências são representadas por meio da altura dos retângulos não justapostos. Usualmente, coloca-se a variável ou atributo no eixo horizontal e a freqüência no eixo vertical. Excepcionalmente, gráficos de barras podem ser feitos com a freqüência no eixo horizontal. Quando se deseja analisar duas ou mais distribuições de variáveis qualitativas, um gráfico de múltiplas barras oferece uma boa imagem da comparação.

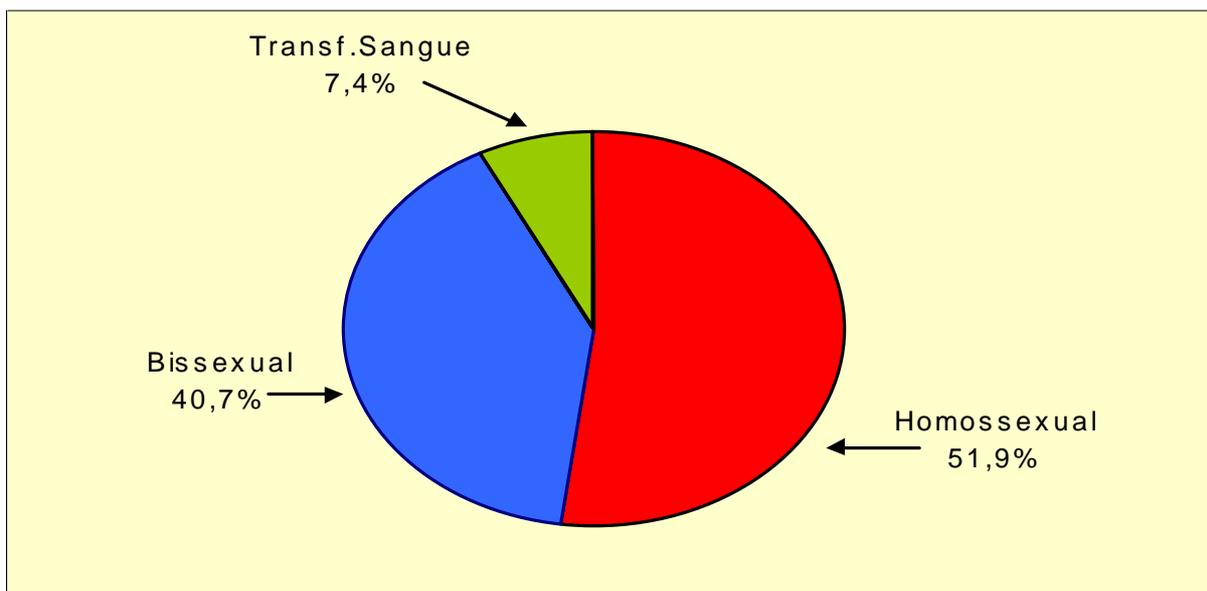
### Casos de Aids, segundo Sexo e Faixa Etária. Pernambuco, 1983 - 1999.



Fonte: SES/DIEVIS - PE  
Casos Notificados até 12/04/99.

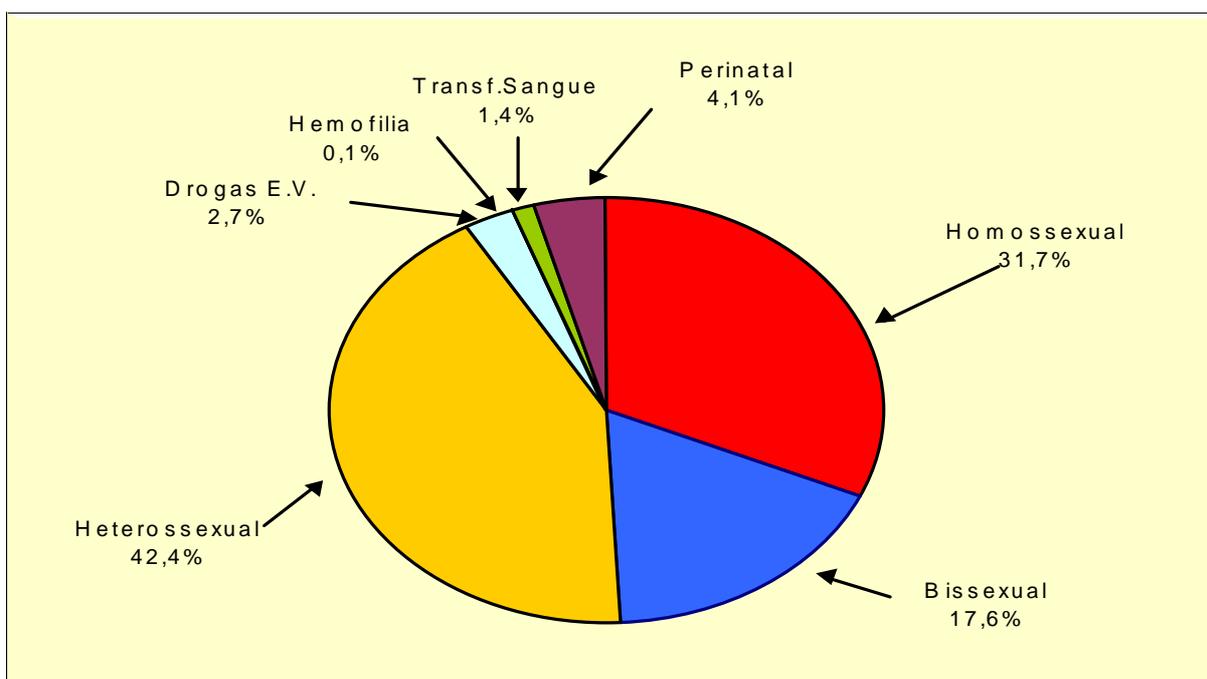
- Setores** - também chamados gráficos de pizza ou torta, usados para comparações entre proporções ou partes de um todo. Representam a distribuição de freqüência dos vários grupos ou categorias de uma variável descritiva. Para converter a freqüência ou proporção em graus, multiplica-se o valor por 3,6° (1% corresponde a 3,6° ).

**Distribuição dos Casos Novos de Aids segundo Sexo. Pernambuco, 1986.**



Fonte: SES/DIEVIS - PE

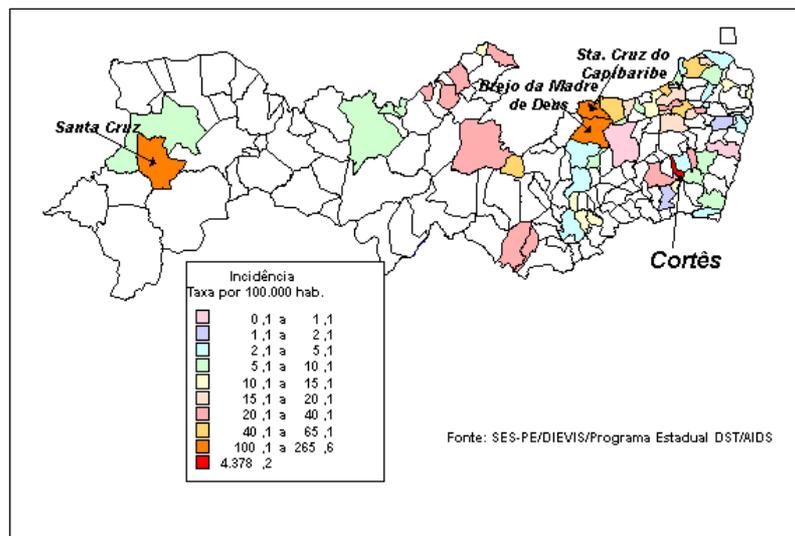
**Distribuição dos Casos Novos de Aids segundo Categoria de Exposição. Pernambuco, 1985-1999.**



Fonte: SES/DIEVIS - PE

- **Cartograma ou Diagrama Territorial** - os mapas são de grande valor, principalmente para mostrar uma distribuição geográfica. Eles podem ilustrar a distribuição de certas doenças no distrito sanitário, no município, estado ou em locais onde há atividades ou programas de saúde; ou locais próximos a rios, fábricas, etc.

**Incidência da Cólera (Taxa por 100.000 hab.)  
Pernambuco, 1996.**



**Questão 19**

Com as fichas epidemiológicas de casos suspeitos de sarampo distribuídas, construa:

- a) Tabela e gráfico representando a distribuição etária por sexo dos casos.
- b) Dois modelos de gráficos representando a distribuição geográfica dos casos (por distrito).

## Bibliografia Consultada

1. Vaughan, JP; Morrow RH. **Epidemiologia para os Municípios. Manual para Gerenciamento do Distritos Sanitários.** São Paulo : Hucitec; 1992
2. Rouquayrol MZ. **Caderno de Epidemiologia.** Fortaleza: Secretaria de Saúde do Estado do Ceará e Conselho Estadual de Secretários de Saúde do Ceará;1990.
3. Rouquayrol MZ. **Epidemiologia & Saúde.** 4ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI; 1994.
4. Pereira MG. **Epidemiologia teoria & prática.** Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1995.
5. Almeida Filho N, Rouquayrol MZ. **Epidemiologia moderna.** 2ª ed. Belo Horizonte: COOPMED/ACE/ABRASCO; 1992.
6. Waldman EA. **Vigilância epidemiológica como prática de saúde pública.** São Paulo;1991. [Tese de Doutorado - Faculdade de Saúde Pública da USP].
7. Centers for Disease Control and Prevention. Training and Laboratory Program Office. **Curso Auto Instrucional 3030-G.** Trad. da Divisão Nacional de Doenças Sexualmente Transmissíveis. Brasília: Ministério da Saúde; 1989.
8. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Organização e Desenvolvimento de Serviços de Saúde. **Terminologia Básica em Saúde.** Brasília: Ministério da Saúde;1987.
9. Centers for Disease Control and Prevention e Secretaria da Saúde do Ceará, Escola de saúde Pública do Ceará. **Sem título.** Ceará : 1997.[Apostila da 2ª Oficina de Dados para a Tomada de Decisão da Secretaria da Saúde do Ceará].
- 10.Silva MA, Vicente MG, Freitas HD. **Sem título.** Campo Grande : 1998.[Material Instrucional para Treinando da Oficina de Vigilância Epidemiológica].
- 11.Fundação Nacional de Saúde. Coordenação Nacional de Doenças Imunopreveníveis. **Módulo Instrucional I.** Ceará: 1997. Revisão da Secretaria da Saúde do Estado da Saúde /Departamento de Epidemiologia. [Material Instrucional utilizado na Capacitação de Pessoal para a Vigilância Epidemiológica do Sarampo].
- 12.Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Princípios de Epidemiologia para o Controle de Doenças e Vigilância Epidemiológica.** Belém(PA): 1996. [Material de Capacitação em Vigilância Epidemiológica para o Nível Médio].
- 13.Secretaria de Saúde do Paraná. Centro de Epidemiologia do Paraná. Divisão de Doenças Infecciosas e Parasitárias. **Vigilância Epidemiológica das Doenças (Módulo IV).** Paraná: 1992. (Secretaria de Saúde do Paraná - Capacitação em Vigilância Epidemiológica & Imunização).

14. Secretaria de Saúde do Paraná. Centro de Epidemiologia do Paraná. Divisão de Doenças Infecciosas e Parasitárias. **Bases Conceituais em Epidemiologia para o Controle de Doenças. (Módulo I)**. Paraná: 1992. (Secretaria de Saúde do Paraná - Capacitação em Vigilância Epidemiológica & Imunização)
15. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Centro de Vigilância Epidemiológica. **Introdução à epidemiologia descritiva: 1- Medidas e indicadores em saúde coletiva**. Treinamento Básico de Vigilância Epidemiológica (TBVE). São Paulo: Governo do Estado de São Paulo; 1998.

# **Caderno de Respostas**



## Caderno de Respostas

**Questão 1:** Resposta aberta.

### Questão 2

Observa-se que aumentou o número de casos. Entretanto, não é possível dizer em qual dos anos houve um maior risco. Para tanto, é necessário saber qual o tamanho da população nesses anos.

### Questão 3

Elevados coeficientes de mortalidade por causas evitáveis certamente refletem baixas condições socioeconômicas e ambientais, bem como uma assistência à saúde de baixa qualidade e resolubilidade.

### Questão 4

#### a) Cálculos

#### (1) Coeficiente de Mortalidade Geral

$$\text{CMG} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de óbitos num dado local e período}}{\text{população do mesmo local e período}} \times 10^3$$

$$\text{CMG (1985)} = \frac{50.412}{8.402.017} \times 1.000 = 6,00 \text{ óbitos por mil habitantes em Brasilândia no ano de 1985}$$

$$\text{CMG (1996)} = \frac{58.814}{9.003.804} \times 1.000 = 6,53 \text{ óbitos por mil habitantes em Brasilândia no ano de 1996}$$

#### (2) Coeficiente de Mortalidade Infantil

$$\text{CMI} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de óbitos em menores de 1 ano, em dado local e período}}{\text{n}^\circ \text{ de nascidos vivos do mesmo local e período}} \times 10^3$$

$$\text{CMI} = (1985) = \frac{7.114}{245.378} \times 1.000 = 28,99 \text{ óbitos por mil nascidos vivos em Brasilândia no ano de 1985}$$

$$\text{CMI} = (1996) = \frac{4.009}{182.593} \times 1.000 = 21,96 \text{ óbitos por mil nascidos vivos em Brasilândia no ano de 1996}$$

#### (3) Coeficiente de Mortalidade Materna

$$\text{CMM} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de mortes maternas, em um dado local e período}}{\text{N}^\circ \text{ de nascidos vivos, no mesmo local e período}} \times 10^5$$

$$\text{CMM (1985)} = \frac{270}{245.378} \times 100.000 = 110,03 \text{ óbitos por mil nascidos vivos em Brasilândia no ano de 1985}$$

$$\text{CMM (1996)} = \frac{150}{182.593} \times 100.000 = 82,15 \text{ óbitos por mil nascidos vivos em Brasilândia no ano de 1996}$$

#### (4) Coeficiente de Mortalidade por câncer de próstata

$$\text{CM (1985)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de óbitos p/câncer de próstata em Brasilândia, ano 1985}}{\text{população masculina de Brasilândia, ano 1985}} \times 10^5$$

$$= \frac{207}{3.948.550} \times 100.000 = 5,24 \text{ óbitos de câncer de próstata por 100.000 hab. em Brasilândia, 1985}$$

$$\text{CM (1996)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de óbitos p/câncer de próstata em Brasilândia, ano 1996}}{\text{população masculina de Brasilândia, ano 1996}} \times 100.000$$

$$= \frac{308}{4.238.322} \times 100.000 = 7,27 \text{ óbitos de câncer de próstata por 100.000 hab. em Brasilândia, 1996}$$

#### (5) Razão de mortalidade proporcional

$$\text{RMP} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de óbitos em } > \text{ de 50 anos, em um dado local e período}}{\text{total de óbitos no mesmo local e período}} \times 100$$

$$\text{RMP(1985)} = \frac{27.727}{50.412} \times 100 = 55\% \text{ de óbitos}$$

$$\text{RMP(1996)} = \frac{35.288}{58.814} \times 100 = 60\% \text{ de óbitos}$$

#### (6) Mortalidade proporcional de óbitos por infecções intestinais em < de um ano

$$\text{RMP} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de óbitos por infecções intestinais em menores de 1 ano}}{\text{total de óbitos em menores de 1 ano}} \times 100$$

$$\text{MP (1985)} = \frac{1.006}{7.114} \times 100 = 14,14\% \text{ óbitos}$$

$$\text{MP(1996)} = \frac{201}{4.009} \times 100 = 5,01\% \text{ de óbitos}$$

#### (7) Mortalidade proporcional de óbitos por causas mal definidas

$$\text{RMP} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de óbitos por causas mal definidas}}{\text{total de óbitos}} \times 100$$

$$\text{MP(1985)} = \frac{4.037}{50.412} \times 100 = 8,0\% \text{ óbitos}$$

$$\text{MP(1996)} = \frac{4.411}{58.814} \times 100 = 7,5\% \text{ de óbitos}$$

	1985	1996
(1) Coeficiente de mortalidade geral (por 1.000 hab.)	6,00	6,53
(2) Coeficiente de mortalidade infantil (por 1.000 <1 ano)	28,99	21,96
(3) Coeficiente de mortalidade materna (por 100.000 nasc. vivos)	110,93	82,15
(4) Coef. de mortalid. por câncer de próstata (100.000 homens)	5,24	7,27
(5) Razão de mortalidade proporcional	55%	60%
(6) Mortal. proporc. de óbitos por infec. intestinais em < de um ano	14,14%	5,01%
(7) Proporção de mortes por causas mal definidas	8,0%	7,5%

### a) Comparação e Análise

De uma maneira geral os indicadores mostram uma melhoria nas condições de saúde da população do Estado de Brasilândia. O coeficiente de mortalidade geral mostra-se crescente neste período estudado, mas a razão de mortalidade proporcional aumentou, sugerindo um envelhecimento da população. Há uma redução da mortalidade infantil e materna, o que sugere melhoria na assistência pré-natal, parto e puerpério. A mortalidade proporcional de óbitos por infecções intestinais em menores de um ano diminuiu bastante, levando a pensar ainda na melhoria das condições de vida (saneamento, alimentação), programa de vacinação e assistência médica infantil.

Em relação ao câncer de próstata, é um indicador que aumenta, levando a pensar num atraso no diagnóstico.

Houve também uma diminuição de óbitos por causas mal definidas, mas ainda continua alto, significando pouca melhora nos diagnósticos.

### Questão 5

$\text{Letalidade} = \frac{\text{óbitos}}{\text{casos}} \times 100$ $10 = \frac{20}{x} \times 100$ $x = 200$	<p>Para uma letalidade de 10% com 20 óbitos, deveriam existir 200 casos notificados. Desta forma, houve subnotificação de 50 casos, já que foram notificados 150.</p>
--	---

### Questão 6

a) **Incidência** =  $\frac{\text{n}^\circ \text{ de casos novos}}{\text{população}} = \frac{2.490}{9.003.804} \times 10.000 = 2,8/10.000 \text{ hab.}$

b) Significa apenas que para cada 10.000 habitantes ocorreram 2,8 casos de dengue.

### Questão 7

a) **Incidência** =  $\frac{\text{n}^\circ \text{ de casos novos}}{\text{população}} = \frac{8}{200} \times 100 = 4 \text{ casos}/100$

b) **Prevalência(2ª sem.) Pontual** =  $\frac{\text{n}^\circ \text{ de casos (novos e antigos)}}{\text{população}} \times 100 = \frac{2}{200} \times 100 = 1,0/100$

c) **Incidência (2ª sem.)** =  $\frac{\text{n}^\circ \text{ de casos novos}}{\text{população}} = \frac{3}{200} \times 100 = 1,5 \text{ casos}/100$

d) **Prevalência(3ª sem.) Pontual** =  $\frac{\text{n}^\circ \text{ de casos (novos e antigos)}}{\text{população}} \times 100 = \frac{4}{200} \times 100 = 2,0/100$

e) **Prevalência(3ª sem.) Lápsica** =  $\frac{\text{n}^\circ \text{ de casos (novos e antigos)}}{\text{população}} \times 100 = \frac{6}{200} \times 100 = 3,0/100$

f) **Incidência (5ª sem.)** =  $\frac{\text{n}^\circ \text{ de casos novos}}{\text{população}} = 0 \text{ casos novos}$

### Questão 8

Taxa de ataque =  $\frac{56}{98} \times 100 \Rightarrow T.A = 57,14\%$

### Questão 9

Número de casos, óbitos, incidência e letalidade por grupo etário, de doença meningocócica no Estado de Brasilândia no ano de 1995.

Grupo Etário (em anos)	População	Casos			Nº de Óbitos	Letalidade %
		Nº	%	Incid. p/100.000 hab.		
< 1	193.147	74	21,6	38,3	25	33,8
1 - 4	759.436	130	38,0	17,1	20	15,4
5 - 9	973.737	58	17,0	6,0	7	12,1
10 - 14	975.119	24	7,0	2,5	2	8,3
15 - 19	903.876	20	5,8	2,2	4	20,0
20 - 29	1.631.171	16	4,7	1,0	6	37,5
30 - 49	2.110.595	13	3,8	0,6	2	15,4
≥ 50	1.165.725	7	2,1	0,6	1	14,3
<b>Total</b>	<b>8.712.806</b>	<b>342</b>	<b>100,0</b>	<b>3,9</b>	<b>67</b>	<b>19,6</b>

a) 1º 1 a 4 anos      2º < 1 ano      3º 5 a 9 anos

b) Menores de um ano

c) De 20 a 29 anos

Os menores de um ano (maior coeficiente - maior risco) são um grupo populacional menor, além de serem mais vulneráveis, em decorrência da sua situação biológica e hereditária. A distribuição percentual aponta o grupo mais atingido.

### Questão 10

- |  |   |
|--|---|
| (1) Vida sedentária                      | ( 6 ) Acidentes de trânsito e homicídios      |
| (2) Hábito de fumar                      | ( 5 ) Hepatite B, Aids e Sífilis              |
| (3) Crianças com idade de 1 a 4 anos     | ( 1 ) Doenças cardiovasculares                |
| (4) Homens com idade acima de 60 anos    | ( 3 ) Deficiências nutricionais e parasitoses |
| (5) Adultos jovens com vida sexual ativa | ( 2 ) Câncer de pulmão                        |
| (6) Homens de 20 a 29 anos de idade      | ( 4 ) Câncer de próstata                      |

### Questão 11

A tabela e o gráfico em questão mostram a tendência secular do sarampo no Paraná. Observa-se que, no período de 1965 a 1978, esta tendência apresentou-se estável. Os anos de 1979 e 1980 foram epidêmicos. A partir de 1981, tiveram início as campanhas anuais de vacinação contra o sarampo, mantendo-se a partir de 1981 até 1987 uma tendência estável com variações cíclicas, mas com frequências anuais superiores às do período de 1965 a 1968. Nos anos de 1988 a 1996, apresentou tendência decrescente. No ano de 1997, a tendência é crescente (ano epidêmico).

### Questão 12

A incidência do sarampo no Paraná apresentava variação cíclica, com intervalos de dois a três anos, até o final da década de 80, quando tiveram início as campanhas de vacinação.

### Questão 13

Verifica-se, pelo gráfico, que os casos de acidentes ofídicos no Estado do Paraná ocorreram em maior número nos meses de janeiro a março, correspondendo aos meses mais quentes (verão).

**Questão 14:** Resposta aberta.

### Questão 15

A raiva canina no Estado do Paraná, apresentou nos anos de 1955 a 1965, incidência em níveis endêmicos e com ciclicidade quinquenal. Entre 1966 e 1970, teve início uma epidemia do tipo lenta e propagada, cuja culminância ocorreu em 1970. Nos anos de 1971 a 1979, houve um decréscimo acentuado na incidência da raiva canina. Vale ressaltar, que a partir de 1971, tiveram início as campanhas anuais de vacinação canina. Houve um pico epidêmico no ano de 1980, decrescendo em 1981. A partir de 1982 até 1998, mantém-se em níveis de eliminação.

## Questão 15

Ano	Fev		Mar		Abr		Mai		Jun		Jul		Ago		Set		Out		Nov		Dez	
	x	$(x-\bar{x})^2$																				
1979	0,18	0,0049	0,15	0,0001	0,21	0,0049	0,21	0,0036	0,15	0,0004	0,23	0,0004	0,24	0,0049	0,22	0,0049	0,17	0,0004	0,12	0,0001	0,21	0,0049
1980	0,10	0,0001	0,15	0,0001	0,15	0,0001	0,20	0,0025	0,21	0,0016	0,20	0,0001	0,18	0,0001	0,07	0,0064	0,14	0,0001	0,09	0,0016	0,10	0,0016
1981	0,09	0,0004	0,12	0,0004	0,16	0,0004	0,09	0,0036	0,14	0,0009	0,17	0,0016	0,14	0,0009	0,13	0,0004	0,13	0,0004	0,08	0,0025	0,12	0,004
1982	0,07	0,0016	0,08	0,0036	0,12	0,0004	0,08	0,0049	0,12	0,0025	0,15	0,0036	0,08	0,0081	0,05	0,01	0,11	0,0016	0,07	0,0036	0,09	0,0025
1983	0,09	0,0004	0,14	0,0000	0,14	0,0000	0,17	0,0004	0,14	0,0009	0,23	0,0004	0,15	0,0004	0,19	0,0016	0,20	0,0025	0,16	0,0009	0,10	0,0016
1984	0,09	0,0004	0,16	0,0004	0,13	0,0001	0,16	0,0001	0,16	0,0001	0,20	0,0001	0,19	0,0004	0,12	0,0009	0,19	0,0016	0,19	0,0036	0,10	0,0016
1985	0,15	0,0016	0,13	0,0001	0,09	0,0025	0,12	0,0009	0,18	0,0001	0,25	0,0016	0,14	0,0009	0,17	0,0004	0,11	0,0016	0,09	0,0016	0,17	0,0009
1986	0,11	0,0000	0,15	0,0001	0,09	0,0025	0,16	0,0001	0,23	0,0036	0,23	0,0004	0,24	0,0049	0,21	0,0036	0,16	0,0001	0,24	0,0121	0,19	0,0004
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>0,88</b>	<b>0,0094</b>	<b>1,08</b>	<b>0,0048</b>	<b>1,09</b>	<b>0,0109</b>	<b>1,19</b>	<b>0,0161</b>	<b>1,33</b>	<b>0,0101</b>	<b>1,66</b>	<b>0,0082</b>	<b>1,36</b>	<b>0,0206</b>	<b>1,16</b>	<b>0,0282</b>	<b>1,21</b>	<b>0,0083</b>	<b>1,04</b>	<b>0,026</b>	<b>1,08</b>	<b>0,0175</b>
$\bar{x}$	0,11		0,14		0,14		0,15		0,17		0,21		0,17		0,15		0,15		0,13		0,14	

Ano	$\bar{X}$	S	$L^{Max} = \bar{X} + 1,96s$	Ano	$\bar{X}$	S	$L^{Max} = \bar{X} + 1,96s$
Jan	0,14	0,054	0,25	Jul	0,21	0,034	0,28
Fev	0,11	0,037	0,18	Ago	0,17	0,054	0,28
Mar	0,14	0,026	0,19	Set	0,15	0,063	0,27
Abr	0,14	0,039	0,22	Out	0,15	0,034	0,22
Mai	0,15	0,047	0,24	Nov	0,13	0,061	0,25
Jun	0,17	0,037	0,24	Dez	0,14	0,05	0,24

Memória de cálculo dos desvios padrão:

$$S_{fev} = \sqrt{\frac{0,0094}{7}}$$

$$s = 0,037$$

$$S_{mar} = \sqrt{\frac{0,0048}{7}}$$

$$s = 0,026$$

$$S_{abr} = \sqrt{\frac{0,0109}{7}}$$

$$s = 0,039$$

$$S_{mai} = \sqrt{\frac{0,0161}{7}}$$

$$s = 0,047$$

$$S_{jun} = \sqrt{\frac{0,0101}{7}}$$

$$s = 0,037$$

$$S_{jul} = \sqrt{\frac{0,0082}{7}}$$

$$s = 0,034$$

$$S_{ago} = \sqrt{\frac{0,0206}{7}}$$

$$s = 0,054$$

$$S_{set} = \sqrt{\frac{0,0282}{7}}$$

$$s = 0,063$$

$$S_{out} = \sqrt{\frac{0,0083}{7}}$$

$$s = 0,034$$

$$S_{nov} = \sqrt{\frac{0,026}{7}}$$

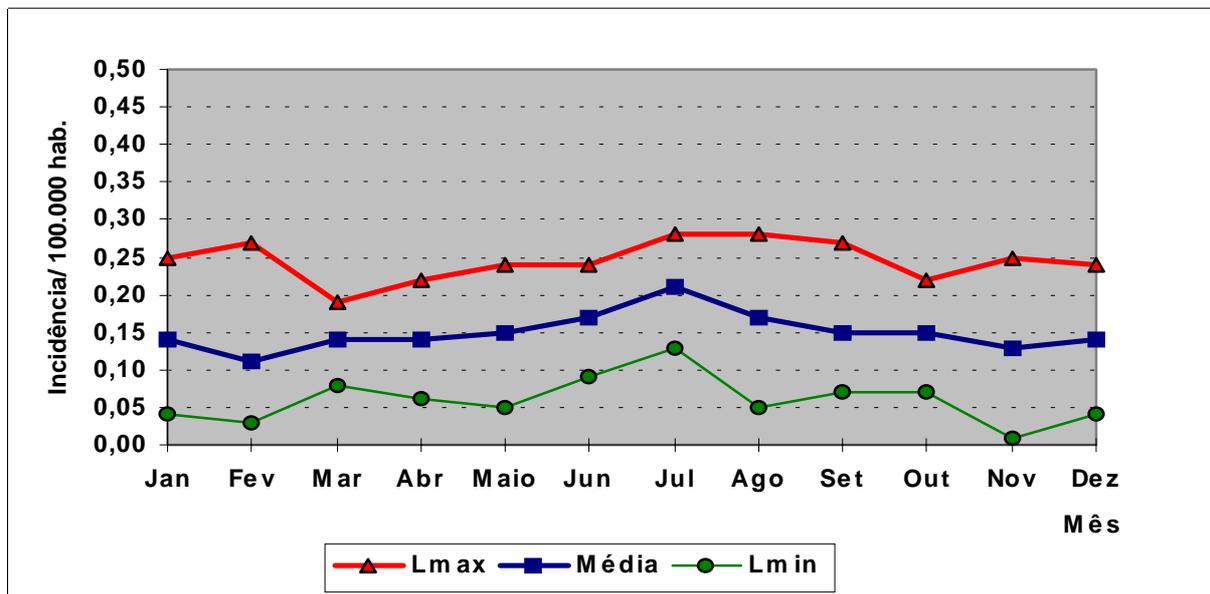
$$s = 0,061$$

$$S_{dez} = \sqrt{\frac{0,0175}{7}}$$

$$s = 0,05$$

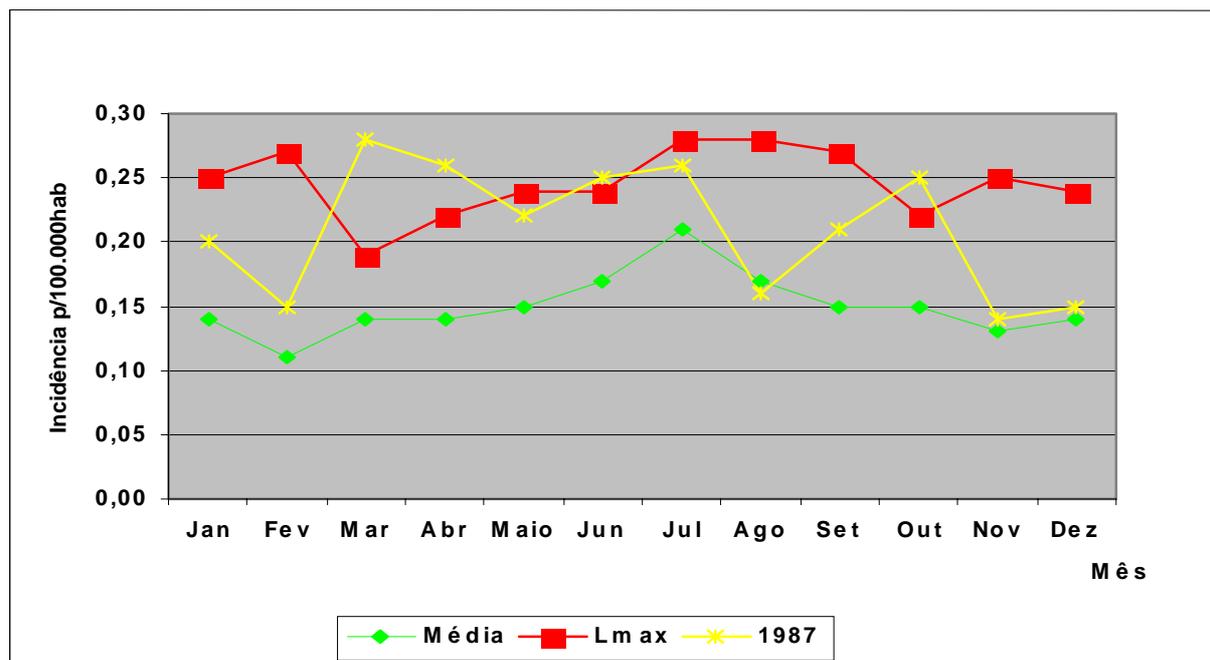
Questão 17

Diagrama de Controle para Doença Meningocócica.  
Região da Grande São Paulo, 1979 a 1986



No ano de 1987, observa-se uma incidência nos meses de março, abril e outubro, acima do limite máximo esperado, caracterizando limites epidêmicos e acima da média durante quase todo o ano, à exceção do mês de agosto, onde a incidência esteve abaixo da média.

Diagrama de Controle para Doença Meningocócica.  
Região da Grande São Paulo, 1979 a 1986



Já no ano de 1988, observa-se que a incidência no mês janeiro estava acima da média e, a partir de março até o mês de novembro, os valores estiveram acima do limite máximo esperado, caracterizando-se, portanto como um ano epidêmico, com incidência decrescente a partir do mês agosto, oscilando para cima em novembro e atingindo, em dezembro, valor dentro do limite máximo esperado.

**Questão 18:** Resposta aberta.

## **Coordenação**

Vera Lúcia Gattás

## **Elaboração**

Ana Maria Johnson de Assis  
Eduardo Hage Carmo  
Edwin Antônio Solórzano Castillo  
Luiza de Marilac Meireles Barbosa  
Márcia Benedita Oliveira  
Maria de Fátima Calderaro  
Maria Goretti de Godoy Souza  
Márcia Caraça Cortáz  
Natal Jataí de Camargo

## **Instituições Participantes**

Secretaria de Estado da Saúde da Bahia  
Secretaria de Estado da Saúde do Ceará  
Secretaria de Estado da Saúde do Paraná  
Secretaria de Estado da Saúde de Pernambuco  
Secretaria de Estado da Saúde do Rio de Janeiro  
Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo  
Centro Nacional de Epidemiologia / Fundação Nacional de Saúde

## **Revisão de Texto**

Regina Coeli Pimenta de Mello  
Waldir Rodrigues Pereira

## **Editoração Gráfica e Diagramação**

Edite Damásio da Silva - CENEPI/FUNASA/MS  
Marcos Antonio Silva de Almeida - CENEPI/FUNASA/MS

A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada gratuitamente na Biblioteca Virtual em Saúde:

<http://www.saude.gov.br/bvs>

O conteúdo desta e de outras obras da Editora do Ministério da Saúde pode ser acessado gratuitamente na página:

<http://www.saude.gov.br/editora>



EDITORA MS  
Coordenação-Geral de Documentação e Informação/SAA/SE  
MINISTÉRIO DA SAÚDE  
(Reprodução fiel do original)  
SIA, Trecho 4, Lotes 540/610 – CEP: 71200-040  
Telefone: (61) 233-2020 Fax: (61) 233-9558  
E-mail: [editora.ms@saude.gov.br](mailto:editora.ms@saude.gov.br)  
Home page: <http://www.saude.gov.br/editora>  
Brasília – DF, novembro de 2003  
OS 1397/2003