

Administração de Sistemas e Serviços de Saúde

Introdução ao Método Epidemiológico

4. Avaliação de endemias, surtos e epidemias.

4.1 Exercícios gerais.

- 4. Epidemiologia em fase descritiva

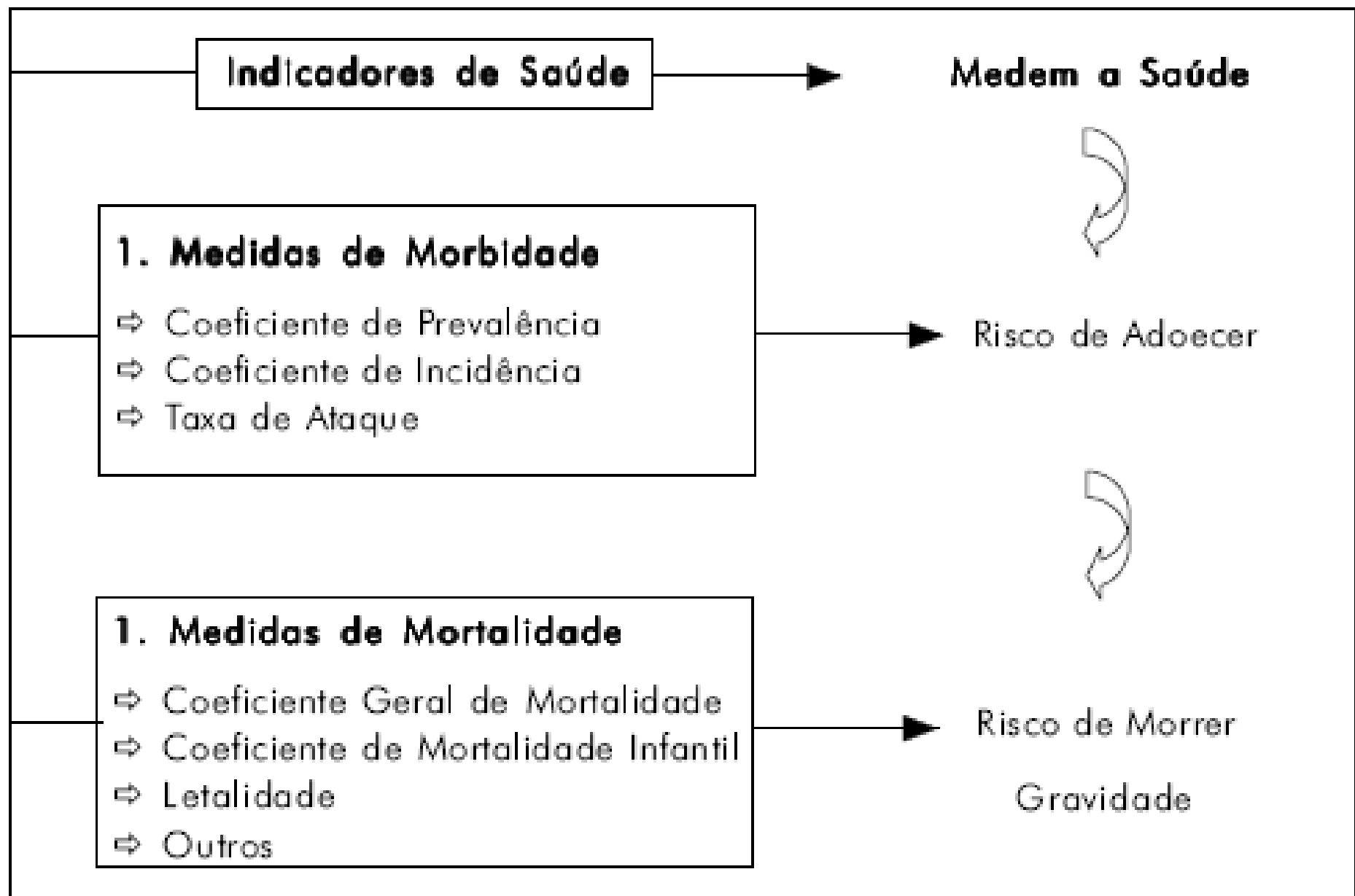


Figura 2 Quadro Sintético

• **4. Epidemiologia em fase descritiva**

- **A epidemiologia descritiva estuda a variabilidade da frequência 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.**

- **4. Epidemiologia em fase descritiva**
- 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.

• **4.2 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.
- O entendimento de uma situação epidemiológica requer a descrição pelas variáveis pessoa, tempo e lugar.

• **4.2 Variáveis Epidemiológicas**

• **Pessoa:**

- **Pessoas podem ser descritas em termos de:**
- **- Suas características herdadas ou adquiridas (idade, sexo, raça, escolaridade, renda, estado nutricional e imunitário, etc.;**

4.2 Variáveis Epidemiológicas

- -Suas atividades (trabalho, esportes, praticas religiosas, costumes, etc.);
- -Circunstâncias de vida (condição social, econômica e do meio ambiente).

• **4.2 Variáveis Epidemiológicas - Idade:**

- **Pela exposição maior ou menor 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 frequentes 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.**

4.2 Variáveis Epidemiológicas

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 |

•4.2. Variáveis Epidemiológicas

- **Tempo:**
- 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.

•4.2. Variáveis Epidemiológicas

- **Tempo:**
- 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.

• **4.2. Variáveis Epidemiológicas**

- **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.**

- **4.3. Distribuição Cronológica da Mortalidade e Morbidade**

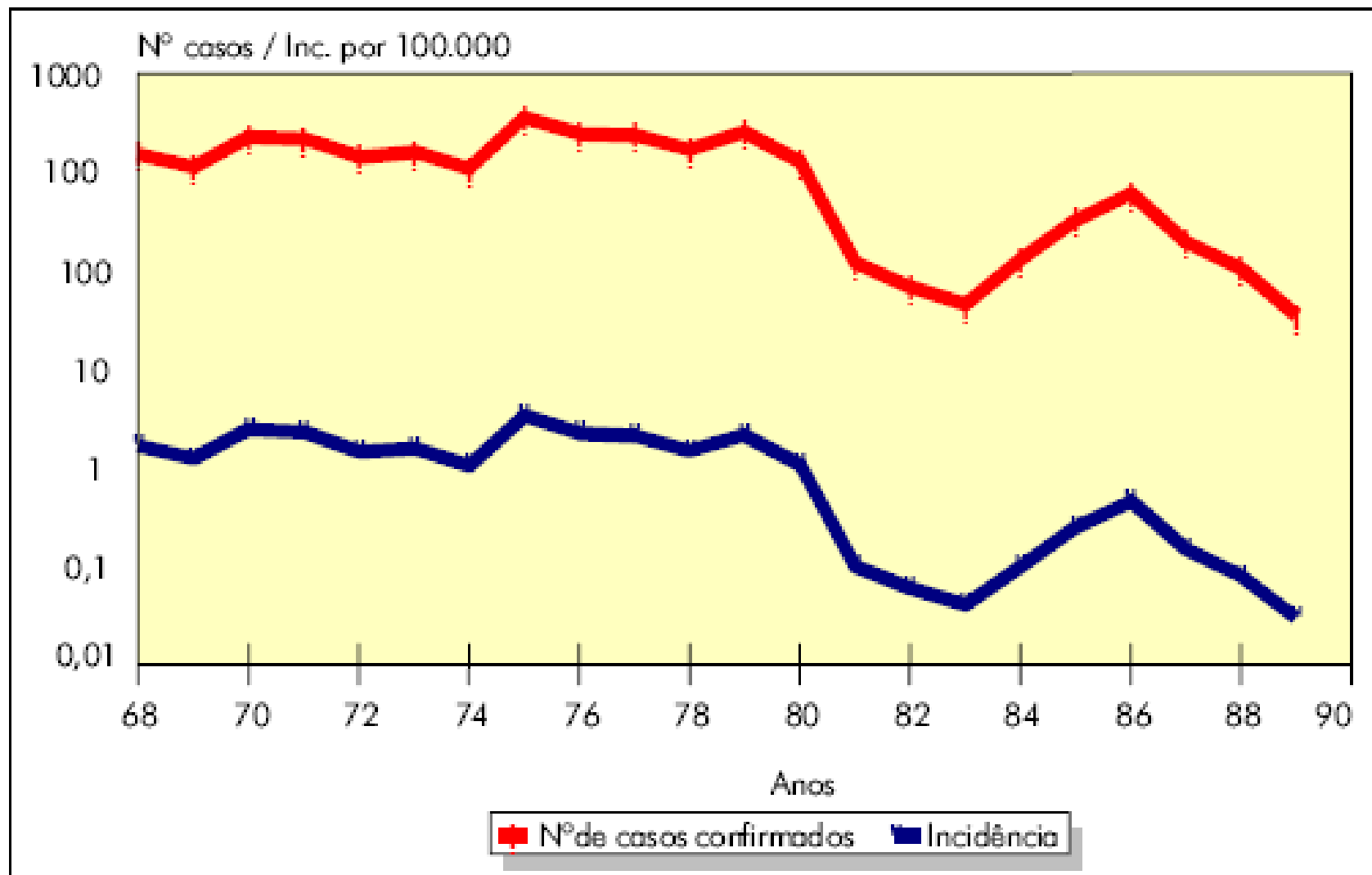
- A distribuição cronológica da mortalidade e da morbidade é a relação entre uma seqüência de marcos temporais sucessivos (cronologia) e uma medida de freqüência de casos e óbitos.

- E é o registro da história da doença. A distribuição cronológica apresenta-se das seguintes maneiras:

- **4.3. Distribuição Cronológica da Mortalidade e Morbidade**
- **3.1. 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.

4.3. Distribuição Cronológica da Mortalidade e Morbidade

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



Fonte: COVEPI/CENERI/FUNASA/MS

Os casos de poliomielite eram notificados à Fundação Serviços de Saúde Pública-FSESP, de 1968 a 1975.

○ último isolamento de poliovírus selvagem no Brasil ocorreu, em 1989, no município de Souza/PB.

- **4.3. Distribuição Cronológica da Mortalidade e Morbidade**

- 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.

-

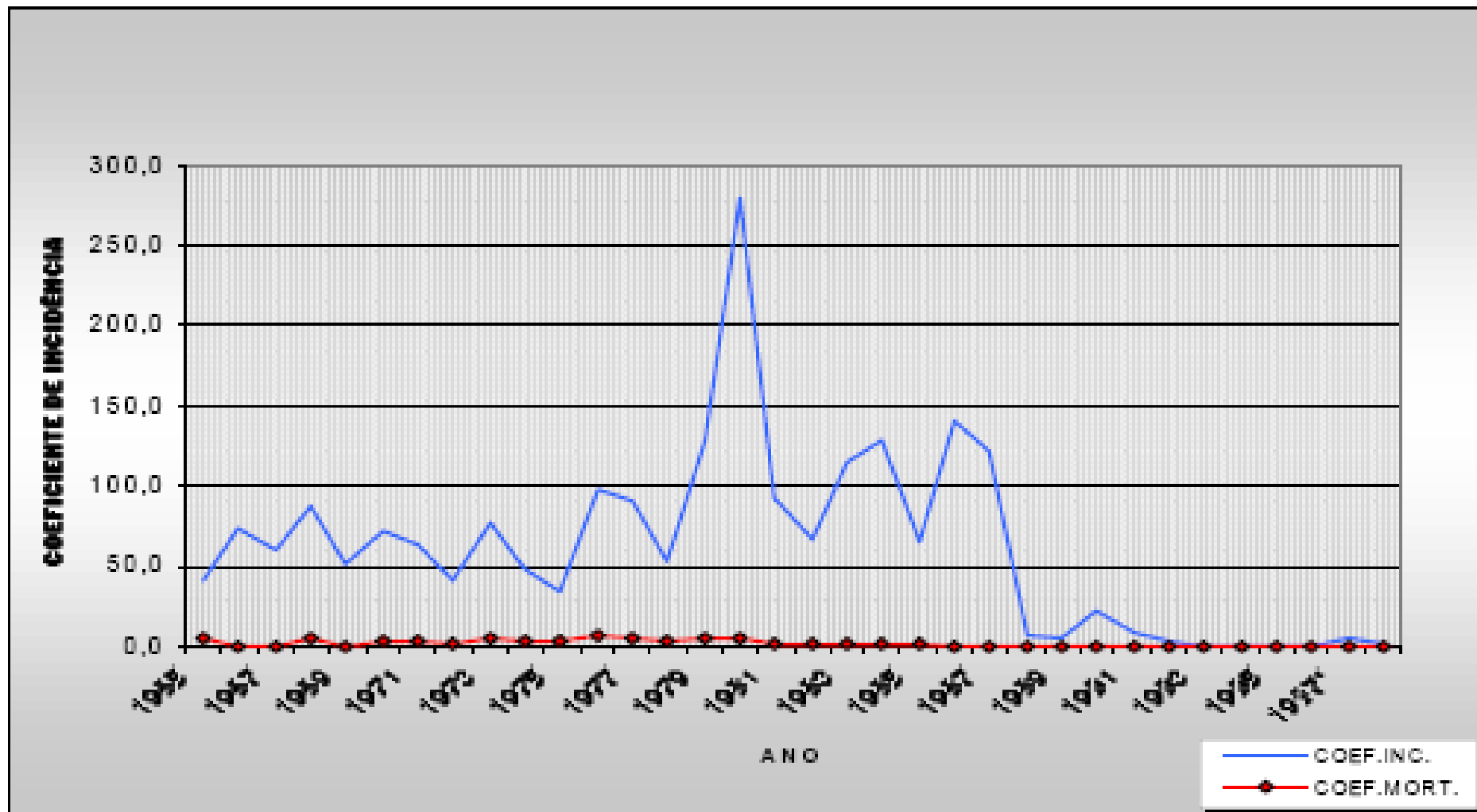
- **4.3. Distribuição Cronológica da Mortalidade e Morbidade**
- Estudos de tendência secular podem ser feitos com doenças transmissíveis e não transmissíveis.
- Os coeficientes de incidência de doenças como tuberculose, difteria, cardiovasculares ou acidentes do trânsito mostram que suas tendências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

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 | 7.990.980 | 9.758 | 122,0 | 62 | 0,8 | 0,6 |

4.3. Distribuição Cronológica da Mortalidade e Morbidade

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

- **Questão: Comente a tendência secular do sarampo.**
- **4.4 Variação Cíclica**
- São variações, com ciclos periódicos e regulares. A mudança cíclica no comportamento de doenças são recorrências nas incidências que podem ser anuais, mensais ou semanais. 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.

• 4.5. Variação sazonal

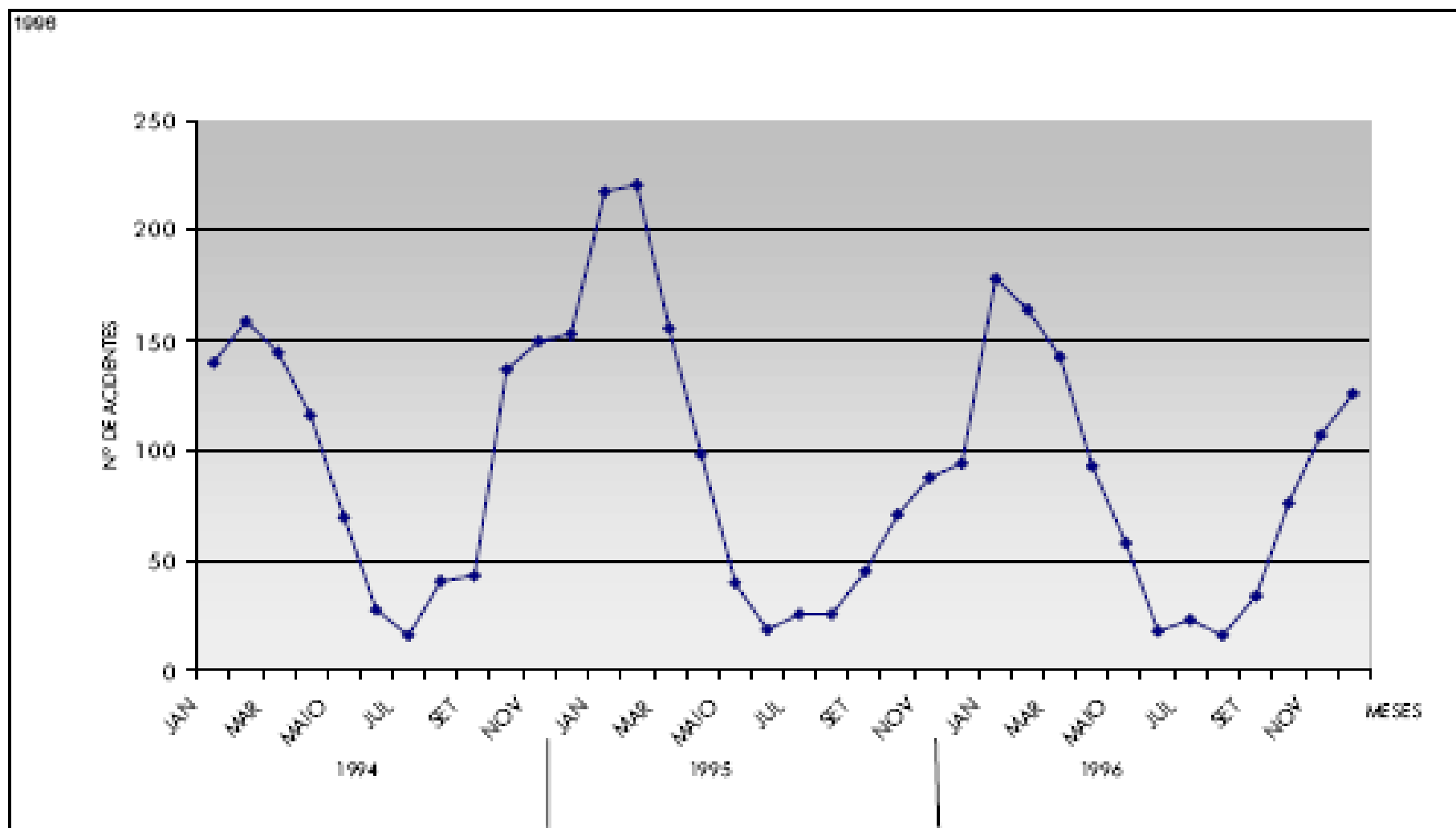
- Ocorre quando a incidência das doenças aumenta sempre e periodicamente em algumas épocas ou estações do ano, meses do ano, dias da semana, ou em horas do dia.
- Por exemplo no dengue (nas épocas quentes do ano), acidentes de trânsito (horas de muita movimentação urbana - deslocamento para o trabalho, 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.

• 4.5 Variação sazonal

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

- 4.5 Variação sazonal

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



Fonte: ISEP/DVP/CERI

- **4.5. Variação sazonal**

Análise 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.
- O importante é o caráter desse aumento: descontrolado, brusco, significante, temporário.

• 5.3. Epidemias

- Ao surgir uma doença, mesmo com 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.
- Surto é um tipo particular de epidemia, por ocorrer 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.

•5.3. Epidemias

- 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.

•5.3. Epidemias

- **b) alterações no meio ambiente que favoreçam a transmissão de doenças infecciosas.**

- Neste caso pode-se dever a:

- **-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;**

•5.3. Epidemias

- -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 decorrem, portanto, das seguintes situações:

•5.3. Epidemias

- 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 (epidemia ou surto).
- 2. Quando ocorrem casos esporádicos de uma determinada doença (nível endêmico baixo) e começa a haver aumento na incidência além do esperado.
- 3. A partir de uma doença que ocorre endemicamente em nível elevado e alguns fatores desequilibram a sua estabilidade, iniciando uma epidemia.

•5.3. Epidemias

- As epidemias ou surtos, podem ser classificadas desta forma:
- a) Quanto ao tipo de fonte de infecção ou contaminação:

•5.3. Epidemias

- **De fonte comum:**
- Não há um mecanismo de transmissão de hospedeiro a hospedeiro.
- O fator extrínseco (agente infeccioso, fatores físico ou 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.

•5.3. Epidemias

- **Propagada, de contato ou contágio:**
- 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.
- Por exemplo, a gripe, a meningite meningocócica, doenças sexualmente transmissíveis, a raiva canina. Geralmente, sua progressão é lenta.

•5.3. Epidemias

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

•5.3. Epidemias

• b) Quanto ao tempo de aparecimento:

- 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.

5.3. Epidemias

Questão 14

Exemplifique, de acordo com sua realidade:

Epidemia explosiva:

Epidemia lenta:

Epidemia de fonte comum:

Epidemia propagada:

- **6. Lugar: Onde?**

- Refere-se a características, fatores ou condições que existiam ou eram descritas no meio ambiente no qual a doença ocorreu.

- O local onde as pessoas vivem ou trabalham pode determinar, em parte, o tipo de doença ou problemas de saúde.

- **6. Lugar: Onde?**

- Utiliza-se a distribuição geográfica para identificar de que forma as doenças se distribuem no espaço (urbano/rural, distrito sanitário, bairro, município, etc.), associando a alta ocorrência delas, onde há, por exemplo, baixas coberturas vacinais, precariedade no saneamento básico, mananciais contaminados por microorganismos, existência ou não de uma rede básica de atenção à saúde naquela área, etc.

• **6. Lugar: Onde?**

- O conhecimento do lugar onde ocorre determinada doença é muito importante em epidemiologia, principalmente para se conhecer o seu agente etiológico e as fontes de contaminação. Distribuindo-se os casos sobre um mapa detalhado da área, identifica-se se eles estão concentrados ou dispersos. Isso vai orientar as ações de investigação de casos e contatos, como também a aplicação das medidas de controle.

• **6. Lugar: Onde?**

- **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, oluentes urbanos e rurais, contaminação de alimentos, tipo de habitação, espaço urbano, ambientes de trabalho e inúmeros outros.**

• **6. Lugar: Onde?**

- **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.**

• **6. Lugar: Onde?**

- **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.**

• 6. Lugar: Onde?

Questão 18

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

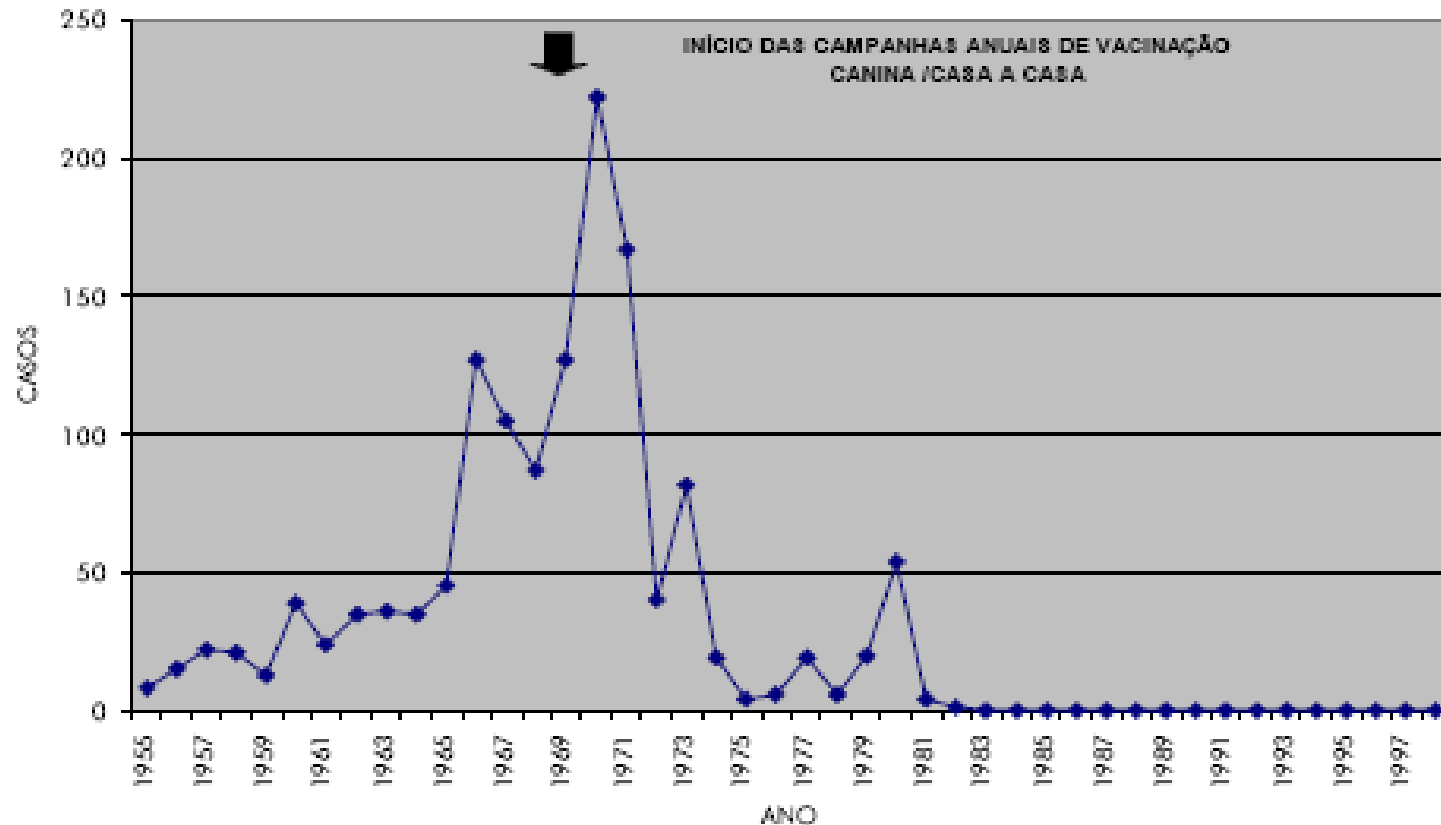
() Sim () Não () Parcialmente

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

c) Se for negativa, apresente as razões:

Observe o gráfico abaixo:

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



Fonte: ISEP/DVP/CEPI

Comente o que você observa.

•7. Diagrama de Controle

- Para afirmar que existe uma epidemia e não apenas um aumento, ou variação 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.**
- A mais conhecida é o diagrama de controle.**

•7. 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.

•7. Diagrama de Controle

- 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.

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

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

•7. Diagrama de Controle

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

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

- 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.

•7. Diagrama de Controle

- O limite mínimo ajuda o entendimento da flutuação da endemia.
- A seguir o processo de construção do diagrama de controle.
- **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.

•7. Diagrama de Controle

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 |
| Maio | 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.

•7. Diagrama de Controle

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

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

Σ = somatório

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

n = nº de anos considerados.

7. Diagrama de Controle

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

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

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

| Ano | X | X - \bar{X} | (x - \bar{x}) ² | 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 | |
| Σ | 1,14 | | 0,0206 | |

7. Diagrama de Controle

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 | | | |
| Mai | | | |
| Junho | | | |
| Julho | | | |
| Agosto | | | |
| Setembro | | | |
| Outubro | | | |
| Novembro | | | |
| Dezembro | | | |

7. Diagrama de Controle

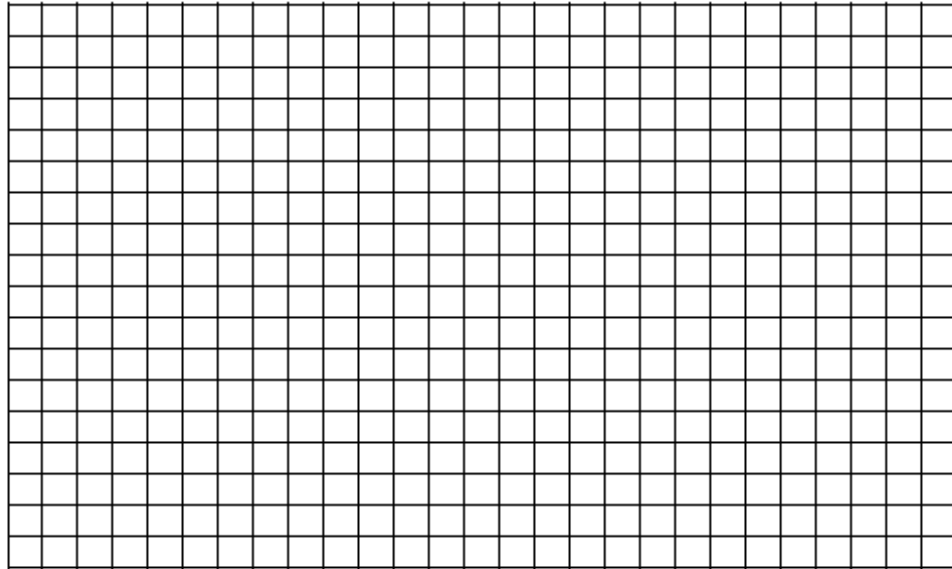
Questão 17

- 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:

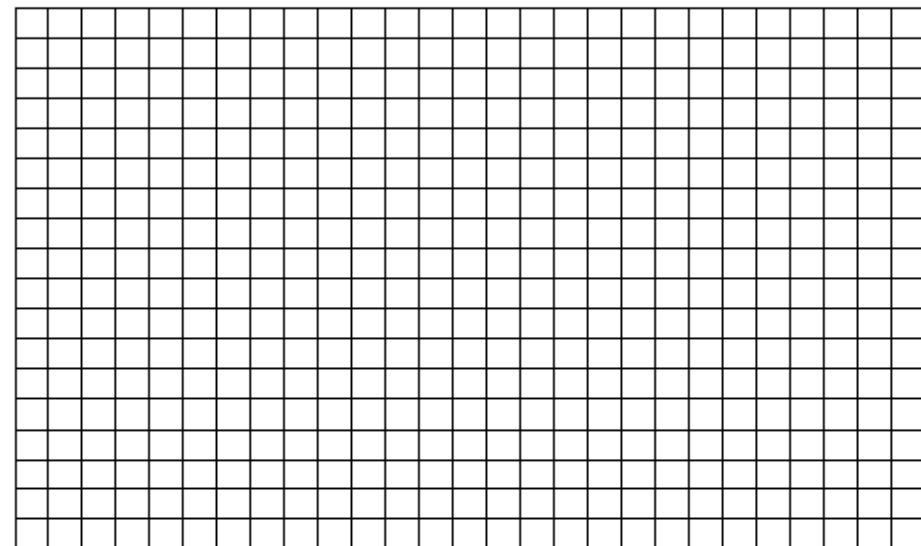
| Mês | Incidência | |
|-----------|------------|------|
| | 1987 | 1988 |
| Janeiro | 0,20 | 0,22 |
| Fevereiro | 0,15 | 0,21 |
| Março | 0,28 | 0,27 |
| Abril | 0,26 | 0,25 |
| Mai | 0,22 | 0,30 |
| Junho | 0,25 | 0,49 |
| Julho | 0,26 | 0,58 |
| Agosto | 0,16 | 0,67 |
| Setembro | 0,21 | 0,49 |
|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

7. Diagrama de Controle

1987



1988



b) Comente o que você observa.
