

Aula 00

*Conhecimentos Específicos p/ EsFCEEx e
EsSEEx (Veterinária) - 2021 - Pré-Edital*

Autor:

Ana Paula Salim

21 de Janeiro de 2021

Sumário

Apresentação do Curso	2
1 - Epidemiologia	3
1.1 – Ecologia da doença.....	4
1.2 Conceitos básicos da epidemiologia	8
1.3 – Indicadores de saúde	13
1.4 – Características dos testes diagnósticos	20
1.5 – Dinâmica de transmissão de doenças.....	24
1.6 – Métodos empregados em epidemiologia.....	26
1.7 – Análise de associações e fatores de risco	41
Questões Comentadas	45
Referências	60



APRESENTAÇÃO DO CURSO

Olá, alunos do Estratégia Concursos, tudo bem?

É com muita satisfação que iniciaremos nossa aula de **Epidemiologia e saúde pública I** para a **Escola de Formação Complementar do Exército (EsFCEEx)**.

Nosso curso será fundamentado em **teoria e questões**. Portanto, o **CONTEÚDO** do **PDF** foi elaborado **COM BASE NAS QUESTÕES ANTERIORES** da **EsFCEEx**! Assim vocês otimizarão o tempo, estudando os temas do edital que são tradicionalmente cobrados no certame.

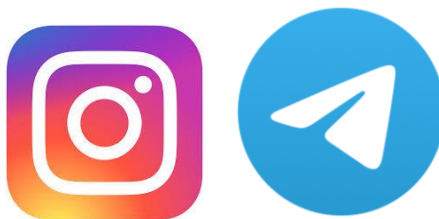
E, dentro do conteúdo cobrado, resolveremos **QUESTÕES DE TODOS OS NÍVEIS**, inclusive questões cobradas em **concursos diversos** dentro da medicina veterinária, para que vocês consigam consolidar o aprendizado e se situarem em relação às diferentes possibilidades de cobrança nas provas.

Além do PDF, teremos **videoaulas**! Essas aulas destinam-se a **complementar a preparação**. Nas videoaulas focaremos em abordar os pontos principais da matéria com resoluções de exercícios.

É importante lembrar que, ao contrário do PDF, **AS VIDEOAULAS NÃO ATENDEM A TODOS OS PONTOS QUE VAMOS ANALISAR NOS PDFS**. Por vezes, haverá aulas com vários vídeos; outras que terão videoaulas apenas em parte do conteúdo; e outras, ainda, que não conterão vídeos. Nosso objetivo é, sempre, o estudo ativo!

Esta é a nossa proposta! E aí, estão prontos para começar?

Em caso de dúvidas ou sugestões fiquem à vontade para me contatar e adicionar nas redes sociais. Estamos juntos nessa caminhada e será um prazer orientá-los da melhor maneira possível! Vamos nessa!



Instagram: @prof.anapaulasalim

Telegram: t.me/profanapaulasalim



1 - EPIDEMIOLOGIA

Olá, alunos! Bem-vindos ao módulo de **Epidemiologia**.

Começaremos nosso estudo com os aspectos conceituais que envolvem a epidemiologia geral. A determinação desses conceitos, além de fundamental para o adequado andamento do nosso curso, é muito importante para a realização da sua prova!

Começaremos com uma definição básica do conceito de **epidemiologia**:

Epidemiologia é a ciência que estuda os eventos relacionados à saúde que ocorrem em uma população.

Nesse contexto veremos a epidemiologia como uma série de conceitos e metodologias que viabilizem o **estudo** e o **conhecimento** do **processo saúde-doença** na saúde da população.

Assim, como podemos fazer uso da epidemiologia? A epidemiologia pode ser utilizada para:

- ✓ Diagnosticar problemas de saúde na comunidade;
- ✓ Projetar e avaliar tendências dos fenômenos;
- ✓ Identificar grupos de pessoas vulneráveis a determinada doença ou agravo;
- ✓ Avaliar serviços e técnicas.

Para isso, a epidemiologia se utiliza de métodos quantitativos para mensurar e avaliar a ocorrência de doenças nas populações humanas e, por conseguinte, define as estratégias de prevenção e controle.



Nesse sentido, quais seriam os principais objetivos da epidemiologia?

- ✓ Avaliar o comportamento e a frequência das doenças;
- ✓ Identificar os fatores envolvidos na ocorrência das doenças;
- ✓ Estabelecer ações preventivas e medidas de controle.

No estudo da epidemiologia, entende-se que a **ocorrência das enfermidades** ou agravos à saúde **não possui uma única causa**. Há uma interação entre os fatores: **agente etiológico** x **hospedeiro** x **ambiente** e qualquer desequilíbrio em um deles, pode favorecer o surgimento de doenças ou agravos da saúde.

Para começarmos a entender os elementos envolvidos no processo de saúde-doença, iniciaremos nosso estudo conhecendo sobre a cadeia epidemiológica. Venham comigo!



1.1 – Ecologia da doença

O processo de desenvolvimento das doenças não ocorre de maneira isolada e, sim, por meio de sua interação com o ecossistema.

Esse ecossistema compreende três grandes elementos: o **agente etiológico**, o **hospedeiro** e o **ambiente** (Figura 1).

Figura 1. Tríade epidemiológica.



A junção desses elementos forma o que chamamos de **tríade epidemiológica**. Esses elementos podem coexistir em harmonia, ou desencadear eventos desfavoráveis, que resultam no desenvolvimento das doenças.

Portanto, devemos ter em mente que o desequilíbrio em qualquer um dos fatores da tríade epidemiológica contribui para o processo de adaptação dos demais e essa adaptação pode estar relacionada com o desenvolvimento das doenças.

E aí pessoal, vocês compreenderam o raciocínio até aqui?

Compreender o desencadeamento das doenças e como funciona o estudo da epidemiologia é fundamental para darmos os próximos passos em relação ao nosso conteúdo. Estudaremos agora sobre a **cadeia epidemiológica**, também conhecida como **cadeia de infecção**.

O fluxograma abaixo mostra os principais **elementos** envolvidos na **relação** entre o **agente etiológico**, **hospedeiro** e o **meio**, que são: agente causal, reservatório ou fonte de infecção, porta de entrada no hospedeiro, porta de saída do agente, modo de transmissão e suscetibilidade do hospedeiro (Figura 2).



Estudaremos a definição e a importância de cada um desses elementos a seguir.

Figura 2. Representação da cadeia epidemiológica.



Fonte: Adaptado de Brasil (2010).

O que vocês entendem como agente causal, pessoal? Agente causal é tudo aquilo que causa alguma coisa, certo? No nosso caso, que provoca a doença. Portanto, o conceito de **agente causal** envolve todo **fator cuja presença contribui** para a ocorrência de uma **doença**. Compreendido?

Atenção! A presença do agente causal é necessária para estabelecer a relação de doença, porém, não é o único fator determinante para a ocorrência da doença, visto que este não é o único fator envolvido no seu desenvolvimento.

Vimos que agente causal é todo fator que contribui para a ocorrência da doença. Mas o que seria um agente, pessoal? **Agente** é todo e qualquer agente biológico, físico ou químico, **cuja presença é essencial** para a **ocorrência da doença**.

Os agentes podem ser divididos em:

- **Biológicos:** são organismos vivos capazes de causar infecção ou doença nos seres humanos e nos animais.
- **Não biológicos:** são agentes físicos (força, calor, luz) e químicos (pesticidas, aditivos), capazes de provocar enfermidades.



1.1.1 Propriedades dos agentes biológicos

Os agentes biológicos apresentam determinadas propriedades relacionadas aos seus mecanismos de contato, invasão, perpetuação no hospedeiro e desencadeamento da doença.

O conhecimento dessas propriedades é de grande importância tanto epidemiológica, pois permitem a classificação e a identificação desses agentes, como para sua prova, visto ser um tema muito recorrente nas questões de concurso.

Veremos, a seguir, quais são essas propriedades.

Mas, antes de prosseguirmos, vamos estudar um conceito muito importante para nosso entendimento. O conceito de hospedeiro.

Hospedeiro: qualquer pessoa ou animal vivo (incluindo os artrópodes) que permite o alojamento e de um agente infeccioso. Os hospedeiros apresentam graus variados de susceptibilidade à ação dos agentes etiológicos, de acordo com suas características próprias, ou variáveis.

Hospedeiro: todo ser vivo capaz de albergar em seu organismo um agente etiológico causador de doenças.

E o que são características essas características próprias do hospedeiro? **Características próprias** são aquelas que **não sofrem influência** do **agente etiológico** nem do ambiente. São elas, por exemplo:

- Espécie;
- Raça;
- Sexo;
- Idade.

Além das características próprias, os hospedeiros também apresentam **características variáveis**, que são aquelas que **podem ser alteradas** por ação do agente etiológico ou do ambiente. São elas, por exemplo:

- Estado fisiológico do hospedeiro;
- Utilização do ambiente;
- Densidade populacional.

Outro conceito importante para o nosso estudo é o de ambiente. **Ambiente**, pessoal, é todo o meio no qual permanecem e habitam os hospedeiros e agentes etiológicos.

As variações no ambiente podem ocasionar condições favoráveis à ação dos agentes etiológicos em uma população com maior susceptibilidade. As características do ambiente podem ser divididas em: físicas, biológicas e socioeconômicas.

São exemplos de **características físicas** do ambiente:

- Clima;



- Condições hidrográficas;
- Solo;
- Topografia.

São exemplos de **características biológicas** do ambiente:

- Fauna e flora.

São exemplos de **características socioeconômicas**:

- Tipo de produção;
- Criação e manejo de animais;
- Higiene ambiental;
- Consciência da população.



E aí, pessoal, conseguiram compreender as características do ambiente? Prosseguiremos nosso estudo com algumas definições importantes dentro da epidemiologia e que são muito cobradas em prova!



1.2 Conceitos básicos da epidemiologia

Infecção: é a **entrada**, **desenvolvimento** e **multiplicação** de um **agente** no hospedeiro.

Antigenicidade: característica de o agente em **induzir imunidade específica no hospedeiro**, que resulta na formação de anticorpos e imunidade de células. Também chamada de **imunogenicidade**.



Infectividade ou infecciosidade: é a **capacidade** de o agente **de penetrar**, se alojar e multiplicar em um hospedeiro, **causando infecção**, independente da manifestação clínica da doença.

Patogenicidade: é a capacidade de o agente de **produzir doença** em pessoas infectadas. A patogenicidade relaciona-se com a capacidade em produzir a manifestação clínica da doença (sintomatologia, lesões características), e é representada pela seguinte equação:

$$\text{Patogenicidade} = \text{casos de doença aparente} \div \text{total de infectados}$$

Atenção, pessoal! A **patogenicidade**, ou seja, a capacidade que o agente tem de infectar e produzir doenças nos seres humanos, depende da **suscetibilidade do hospedeiro**.

Nem todas as pessoas expostas de maneira semelhante a um agente são infectadas.

Da forma, entre os indivíduos infectados, alguns podem não apresentar sinais e sintomas no curso da infecção, caracterizando uma **infecção inaparente** ou **subclínica** ou, ainda, apresentarem os sintomas de duração e graus variáveis, caracterizando uma **infecção aparente** ou **clínica**.

Infecção inaparente: é a presença de um agente em um hospedeiro sem que apareçam sinais ou sintomas clínicos manifestos.

Só podem ser identificados por métodos laboratoriais ou pela manifestação de reatividade positiva nos testes cutâneos específicos

Sinônimos: infecção subclínica, assintomática ou oculta (BRASIL, 2010).

Vale ressaltar que a **intensidade e a importância** de uma **infecção aparente** são medidas a partir de sua morbidade e letalidade.





Virulência: é a capacidade do agente infeccioso em produzir **casos graves e fatais**. É calculada pelo número de casos graves e fatais em proporção ao número total de casos aparentes.

A virulência relaciona-se com a **severidade das reações** que o agente provoca no hospedeiro.

$$\text{Virulência} = \text{casos graves e fatais} \div \text{total de casos aparentes}$$

A virulência do agente biológico para o homem e para os animais é **um dos critérios de maior importância**. Uma das formas de mensurá-la é a **taxa de fatalidade do agravo** causado pelo agente patogênico, que pode vir a **causar morte** ou **incapacidade em longo prazo** (Brasil, 2006).

Letalidade: é a capacidade do agente infeccioso em **produzir casos fatais**. É calculada pelo número de casos fatais em proporção ao número total de casos aparentes no mesmo período.

$$\text{Letalidade} = \text{casos fatais} \div \text{total de casos aparentes}$$

Estabilidade: **capacidade de sobrevivência** de um agente biológico no **meio ambiente**.

Nesse sentido, informações sobre a sobrevivência do agente quando exposto à luz solar ou ultravioleta, a determinadas temperaturas e teores de umidade, exposições a desinfetantes químicos, entre outros, são importantes e devem ser consideradas.

Período de transmissibilidade ou infeccioso: **intervalo de tempo** durante o qual o **agente infeccioso pode ser transferido** direta ou indiretamente **de uma pessoa infectada a outra pessoa**, de um animal infectado ao ser humano ou de um ser humano infectado a um animal, inclusive artrópodes (Brasil, 2010).

Variabilidade: **capacidade do agente** em **se adaptar** às condições adversas.

Viabilidade ou **resistência:** **capacidade de sobreviver fora do hospedeiro**, ou seja, no ambiente.

Persistência: relaciona-se com a **capacidade do agente** em **permanecer em uma população** de hospedeiros por tempo prolongado.

E aí, pessoal, compreendidos esses conceitos? Vejamos como eles são cobrados em prova!



(ESFCEX - 2016) Com relação às características de agentes infecciosos, assinale a alternativa que completa adequadamente a lacuna abaixo.

“A _____ de um agente infeccioso para humanos e animais é um dos critérios de maior importância. Uma das formas de medi-la é a taxa de fatalidade da patologia induzida pelo microrganismo, que pode vir a causar morte ou condição incapacitante a longo prazo.”

- a) estabilidade
- b) morbidade
- c) virulência
- d) transmissibilidade
- e) mortalidade

Comentários

A **alternativa A** está incorreta. Estabilidade é a capacidade de sobrevivência de um agente biológico no meio ambiente.

A **alternativa B** está incorreta. Morbidade se refere a um conjunto de indivíduos, dentro da mesma população, que adquirem doenças em um intervalo de tempo.

A **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão. A **virulência** do **agente biológico** para o homem e para os animais é um dos critérios de maior importância. Uma das formas de mensurá-la é a **taxa de fatalidade** do agravo causado pelo agente patogênico, que pode vir a **causar morte** ou **incapacidade em longo prazo** (Brasil, 2006).

A **alternativa D** está incorreta. Período de transmissibilidade ou infeccioso é o intervalo de tempo durante o qual o agente infeccioso pode ser transferido direta ou indiretamente de uma pessoa infectada a outra pessoa

A **alternativa E** está incorreta. Mortalidade se refere a um conjunto de indivíduos, dentro de uma população, que morreram em um dado intervalo do tempo.

1.1.2 Características dos reservatórios

Os agentes causadores de doenças habitam, se desenvolvem e mantêm seu alojamento em nichos naturais específicos, os quais são denominados **reservatórios**.

Reservatório de agentes infecciosos: “é qualquer ser humano, animal, artrópode, planta, solo ou matéria inanimada, onde normalmente vive e se multiplica um agente infeccioso e do qual depende para sua sobrevivência, reproduzindo-se de forma que possa ser transmitido a um hospedeiro suscetível” (BRASIL, 2010).

Em relação aos reservatórios, dois outros conceitos são muito importantes para o nosso estudo, que são os conceitos de fonte de infecção e de portador. Vamos estudá-los?



Fonte de infecção: “é a pessoa, animal, objeto ou substância de onde o agente infeccioso passa a um hospedeiro” (BRASIL, 2010).

Portador: é um indivíduo, humano ou animal, que abriga um agente etiológico específico de uma doença, **sem apresentar sinais ou sintomas clínicos** sendo, portanto, uma fonte potencial de infecção.

O estado de portador pode ocorrer em um indivíduo das seguintes formas:

- I. **Portador assintomático** ou sadio;
- II. **Portador sub-clínico:** durante o curso de uma infecção subclínica;
- III. **Portador em incubação:** durante o período de incubação;
- IV. **Portador convalescente:** durante a fase de convalescência;
- V. **Pós-convalescência,** das infecções que se manifestam clinicamente.

Em todos os casos, o estado de portador pode ocorrer de forma breve, caracterizando o **portador transitório ou temporal**, ou prolongado, caracterizando o **portador crônico**.

1.1.3 Formas de transmissão do agente

Estudamos no tópico anterior os tipos de agentes causadores de enfermidades (biológicos, químicos e físicos), e suas características (como infecciosidade, patogenicidade e virulência), que influenciam diretamente no processo saúde e doença.

Ainda em relação ao processo saúde-doença, outro importante tema a ser estudado é o modo de transmissão dos agentes.

Como **modo de transmissão**, entende-se a forma com o que o agente etiológico é transportado do reservatório para o hospedeiro.

Os principais mecanismos de transmissão do agente etiológico são:



Transmissão direta: é a transferência direta do agente etiológico, por meio de uma porta de entrada, para que ocorra a infecção.

Exemplos: dispersão de gotículas (perdigotos) nas conjuntivas ou nas membranas mucosas ao espirrar, tossir, etc.



A transmissão direta também pode ser chamada de **transmissão de pessoa a pessoa**.

Transmissão indireta: é a transferência indireta do agente etiológico, por meio de fômites e vetores, para que ocorra a infecção.

Transmissão indireta por meio de fômites: ocorre através de objetos ou materiais contaminados que atuam como veículo para a transmissão do agente, como água, alimentos, leite, seringas, entre outros.

O agente etiológico pode ou não ter se multiplicado no fômite antes de ser transmitido.

Transmissão indireta por meio de um vetor: ocorre por meio de um inseto artrópode ou qualquer portador vivo que transporte o agente etiológico até um indivíduo susceptível. Nesse caso, o agente pode ou não se multiplicar dentro do vetor.

Transmissão indireta por meio mecânico: é o transporte mecânico do agente etiológico por meio de um inseto, sem a multiplicação ou desenvolvimento cíclico do microrganismo.

Transmissão indireta por meio biológico: o agente etiológico obrigatoriamente se desenvolve (multiplica) no artrópode-vetor antes que possa transmitir a forma infectante ao ser humano.

Nesse caso, o vetor torna-se infectante apenas após a passagem do agente por um período de incubação, depois da infecção.

Nesse sentido, a transmissão do agente etiológico pode ocorrer:

- I. através da saliva do vetor durante a picada;
- II. por regurgitação do vetor;
- III. com o depósito das fezes do vetor, contendo os agentes infecciosos, sobre a pele do hospedeiro.

Transmissão indireta através do ar: é a disseminação de aerossóis que entram no hospedeiro através de uma porta de entrada, como por exemplo, a do trato respiratório.

A transmissão pelo ar ocorre por meio de resíduos de evaporação de gotículas ou perdigotos emitidos por um hospedeiro infectado. Podem ser, ainda, resultado de vapores de laboratórios microbiológicos, salas de abate, entre outros que se mantêm em suspensão no ambiente.

Essas partículas podem permanecer em suspensão no ar por longos períodos com manutenção, ou não, de sua infectividade e ou virulência.

Transmissão indireta por meio de pó: resultam de pequenas partículas procedentes do solo, esporos de fungos, roupas, objetos e ambientes contaminados.



Compreendidas as formas de transmissão dos agentes etiológicos conheceremos, agora, os indicadores de saúde.

1.3 – Indicadores de saúde

Os **indicadores de saúde** são **valores numéricos** utilizados como base para **avaliar o estado de saúde** de uma **população**.

Contudo, sabemos que somente os valores numéricos dos indicadores não são suficientes para determinar, por exemplo, o risco da população em relação às enfermidades, sua distribuição e fatores de risco.

Essas informações não-numéricas são obtidas por meio de outros indicadores, os quais destacam-se os indicadores de **morbidade** e **mortalidade** que podem ser expressos como coeficientes, também denominados de taxa, ou índice.

E qual é a diferença entre eles?

De uma forma geral, **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 (Brasil, 2003).

Em outras palavras, os coeficientes ou taxas **medem o risco** que um **indivíduo** de determinada população **tem de sofrer aquele evento**, ou seja, trata-se de uma **probabilidade**.

Já o **índice** é a **relação entre frequências** atribuídas de determinado evento, na qual a frequência absoluta do evento é registrada, no numerador, que constitui um subconjunto da frequência contida no denominador (Brasil, 2003).

Em outras palavras, o índice relaciona **duas quantidades** ou **dois eventos** distintos.

E aí, pessoal, compreendida a diferença entre taxa e índice? Prosseguiremos para o estudo das medidas de mortalidade e morbidade. Muita atenção agora, pois essas medidas são muito cobradas em prova!

1. Medidas de mortalidade

Antes de começarmos a estudar as medidas de mortalidade, estudaremos suas definições!



Mortalidade é uma variável característica das comunidades de seres vivos e refere-se ao conjunto de indivíduos, dentro de uma população, que morreram em um dado intervalo do tempo.

A mortalidade representa o risco ou probabilidade que qualquer pessoa na população tem de vir a morrer em decorrência de uma determinada doença.

A mortalidade é calculada pelas taxas ou coeficientes de mortalidade como o coeficiente de mortalidade geral, mortalidade por causa e a letalidade.

a) Coeficiente ou taxa de mortalidade: é um índice demográfico calculado a partir do o número de óbitos de indivíduos em uma população em determinado período de tempo.

Taxa de mortalidade = Número de óbitos de indivíduos de uma população ÷ total de indivíduos da população.

Em geral, a taxa de mortalidade é apresentada como o número de óbitos a cada 1000 habitantes.

b) Coeficiente de mortalidade geral (CMG): o coeficiente de mortalidade geral mede a quantidade de mortes ocorridas em uma população em um período determinado.

É calculado pela fórmula:

$$CMG = M \div P \times 10^k$$

Na qual:

M: significa o total de óbitos de uma área em determinado ano;

P: significa a população (nº de habitantes) dessa área;

k: é uma variável.



O **CMG** é utilizado para comparar a mortalidade entre áreas diferentes ou momentos diferentes de uma mesma área.

Nesse sentido, uma área que apresente maior CMG do que outra, apresenta piores níveis de saúde. Uma vez que, em se tratando de uma população de igual tamanho, a população com maior CMG apresenta maior número de óbitos.



Atenção! O coeficiente de mortalidade geral não descreve:

- I. A causa do óbito
- II. A faixa etária da população envolvida.

Contudo, o coeficiente de mortalidade geral pode relacionar:

- I. A **frequência absoluta de óbitos** pois permite calcular o número de óbitos de determinada população.
- II. A **frequência relativa entre óbitos por habitante** pois permite comparar a ocorrência de óbitos em populações diferentes ou na mesma população em tempos diferentes.



Vale lembrar!

Valor absoluto: é resultado de uma frequência e está relacionado com o número de vezes que um evento de interesse é repetido (exemplo: número de casos de brucelose em um ano).

Valor relativo: é um valor que, além disso, relaciona-se a outro valor de interesse. Os valores relativos podem ser calculados na forma de razões, proporções e taxas.

c) Mortalidade por causa: determina o número de mortes na população por uma causa específica.

Mortalidade por causa = Número de mortes por uma causa específica em determinada área e período de tempo especificado ÷ População estimada da área geográfica na metade do período x variável (k).

d) Coeficiente de letalidade ou fatalidade: mede o risco que um indivíduo doente tem de vir à óbito em consequência da enfermidade.

- I. Indica a gravidade da doença, ou seja, a virulência do agente etiológico.
- II. Indica a qualidade dos serviços de saúde. Ou seja, se mais indivíduos morrem por conta doença, o coeficiente pode indicar precariedade nos serviços de atenção básica em saúde.

Letalidade = Número de mortes por uma determinada doença em um período de tempo ÷ Número de indivíduos doentes no mesmo período x base (10^n).

2. Medidas de morbidade



Estudadas as medidas de mortalidade, veremos agora as medidas de morbidade. Mas, antes, qual é a definição de morbidade? Vamos conferir?



Morbidade é uma variável característica das comunidades de seres vivos e refere-se ao conjunto de indivíduos, dentro da mesma população, que adquirem doenças (ou uma doença específica) em um dado intervalo de tempo. A morbidade serve para mostrar o comportamento das doenças e dos agravos à saúde na população.

A palavra morbidade vem do latim *morbus*, que significa tanto doença física como doença do espírito, paixão.

Conceito simples, não é mesmo?! Mas, acreditem, já caiu em prova! Tomem nota!

Retornando ao nosso estudo, as medidas de morbidade estabelecem o número de casos da doença em uma população. São expressos como coeficiente de incidência, prevalência e de ataque.

a) Incidência: relaciona-se com o número de **casos novos** de uma doença em uma população exposta ao risco de adoecer, em determinado período de tempo.

A incidência pode ser expressa:

I. **Como número absoluto de casos novos:** que são obtidos por contagem, em determinado tempo e com população definida.

II. **Como um coeficiente:** que indica a proporção de casos novos de uma doença, em uma população que esteve exposta ao risco de adoecer em determinado período.

Coeficiente de incidência = Número de casos novos da doença em uma população, durante o período de tempo especificado ÷ População em risco de desenvolver a doença durante o período especificado x base (10^n).

A base da equação depende da frequência de casos, podendo ser 100, 1 mil, 10 mil ou 100 mil, etc.

Sobre a **incidência** é importante saber:

I. A incidência é uma **medida de eventos**, ou seja, de doenças se desenvolvem em pessoas anteriormente saudáveis. Em outras palavras, avalia a frequência de surgimento dos **casos novos** da doença na população.



II. Trata de casos novos e, no numerador, não podem ser incluídos casos que já estavam sob acompanhamento anteriormente.

III. Só são consideradas como população exposta as pessoas que estiveram sob real risco de adoecer no momento em questão.

IV. Avalia o risco de um indivíduo de determinada população ser acometido pela enfermidade em questão, no tempo determinado.

V. O período de tempo é variável, mas deve ser claramente definido para a realização do cálculo de incidência, e todos os indivíduos incluídos devem ter sido expostos durante todo o período.

VI. A incidência também pode ser chamada de **morbidade incidente**.

VII. Entende-se como **incidência cumulativa** ou **risco** a probabilidade ou o risco de um indivíduo da população desenvolver a doença durante um período específico. É a maneira mais simples de medir a ocorrência de uma doença.

Atenção! Diferentemente do coeficiente de incidência, o denominador na taxa de **incidência cumulativa** é a população em risco no início do estudo.

Incidência cumulativa = Número de pessoas que desenvolveram a doença no período ÷ Número de pessoas sem a doença no início do período x base (10^n).

b) Prevalência: mede o número de **casos existentes** de uma doença em uma população, em determinado local e momento.

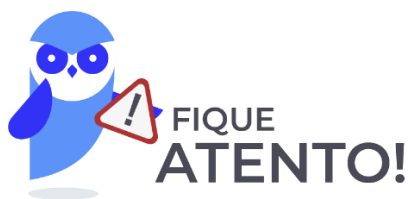
Coeficiente de prevalência = Número de casos existentes da doença em uma população durante um período especificado ÷ Número de pessoas dessa população durante o mesmo período x base (10^n).

Sobre a **prevalência** é importante saber:

I. A prevalência retrata a população com relação a uma determinada doença ou agravo.

II. É a soma de casos novos e antigos, que permanecem na população no período especificado.

III. Se houver variação no período/ tempo de estudo poderá haver diferença na prevalência, por conta do surgimento de casos novos ou a redução dos casos da população, por migração, cura ou morte.



Pessoal, atenção às diferenças entre os conceitos de prevalência e incidência!

A **prevalência** informa sobre a **situação da doença** em determinado período, mas não estima o risco de adoecer, porque os casos novos e os já existentes na população são contabilizados de forma conjunta.

A **incidência** traz informações sobre a **dinâmica de entrada de casos novos** e permite uma estimativa do risco de adoecer da população exposta.

c) **Coeficiente ou taxa de ataque**: mede o **número de casos novos da doença**. Semelhante ao coeficiente de incidência, porém, é **utilizado para doenças transmissíveis**, nas quais é possível determinar os indivíduos expostos ao agente etiológico.

Coeficiente de ataque = Número de casos novos da doença em uma população durante um período especificado ÷ Número de indivíduos expostos ao agente etiológico x base (10ⁿ).

E aí, pessoal, compreendidos os indicadores de saúde? Vamos resolver uma questão para avaliar como o assunto é cobrado em prova?



(ESFCEX - 2018) Com relação a importantes conceitos de Epidemiologia, considere as afirmações abaixo e verifique quais são as corretas.

- I. O coeficiente de mortalidade pode ser calculado dividindo-se o número de pessoas expostas ao risco de morte pelo número de óbitos absoluto.
 - II. O coeficiente de letalidade pode ser calculado dividindo-se o número de mortes por determinada doença pelo número total de doentes.
 - III. A incidência tem como base de cálculo a divisão dos números novos de casos de uma determinada doença em um determinado tempo pela população em risco de contrair aquela doença.
 - IV. A prevalência tem como base de cálculo os casos anteriormente conhecidos de uma doença subtraídos dos casos novos, e esse número então dividido por uma determinada população total.
- a) Apenas I e III estão corretas.
 - b) Apenas II e III estão corretas.
 - c) Apenas I e II estão corretas.
 - d) Apenas II e IV estão corretas.
 - e) Apenas III e IV estão corretas.



Comentários

A **afirmativa I** está incorreta. O coeficiente ou taxa de mortalidade é um índice demográfico calculado a partir do número de óbitos de indivíduos em uma população em determinado período de tempo (número de óbitos de indivíduos de uma população ÷ total de indivíduos da população).

A **afirmativa II** está correta. Letalidade é calculada dividindo-se o número de mortes por uma determinada doença em um período de tempo especificado pelo número de indivíduos doentes no mesmo período x base (10^n).

A **afirmativa III** está correta. A incidência está relacionada com o número de casos novos de uma doença em uma população exposta ao risco de adoecer, em determinado período de tempo. É calculada dividindo-se o número de casos novos da doença em uma população, durante o período de tempo especificado pela população em risco de desenvolver a doença durante o período especificado x base (10^n).

A **afirmativa IV** está incorreta. A prevalência mede o número de casos existentes (soma-se os casos antigos e novos) de uma doença em uma população, em determinado local e momento.

Estão corretas as afirmativas II e III e, portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

E aí, pessoal, tudo bem? Perceberam como esse tema é cobrado nas provas? Então, vamos continuar!



1.4 – Características dos testes diagnósticos

Pessoal, estudaremos, agora, sobre as características dos testes diagnósticos, que envolvem: sensibilidade, especificidade e acurácia. Vocês já devem ter ouvido falar sobre essas características, não é mesmo?

Em qualquer estudo a determinação da presença ou ausência de uma variável de interesse é feita com o uso de **indicadores** que são **instrumentos de medida**, a partir dos quais é possível quantificar uma informação "empírica".

Indicador é instrumento ou meio que permite transpor a informação do nível sensível, empírico para o nível lógico.

Os indicadores podem ser representados pela observação de determinadas características de um indivíduo ou através de **instrumentos diagnósticos**. Dessa maneira, esses instrumentos diagnósticos devem apresentar algumas características essenciais ao seu funcionamento e que são próprias de cada instrumento.

Essas características, conforme estudaremos adiante, podem influenciar diretamente na interpretação dos resultados.

Inicialmente, a avaliação de um teste diagnóstico é feita a partir da mensuração da **validade** e da **precisão** dos instrumentos de medida.

E o que é validade?

Validade é a capacidade do teste de separar os doentes dos sadios, e é medida através da: sensibilidade e especificidade.

E quais os conceitos de sensibilidade e especificidade? Vocês sabem?



Sensibilidade: é probabilidade de um **teste** resultar **positivo** em **indivíduos** que apresentem a **doença**.

$$\text{Sensibilidade} = a \div a + c$$



Exemplo: Em 100 ratos infectados, o teste apresentou resultado positivo em 95 animais. Isto significa que sensibilidade deste teste é de 95%, ou seja, um teste com esta característica, resulta na produção de 5% de falso-negativos.

Especificidade: é probabilidade de um teste resultar **negativo** em **indivíduos** que não apresentem a doença (**sadios**).

$$\text{Especificidade} = d \div b + d$$

Exemplo: Em 100 ratos não infectados, o teste apresentou resultado negativo em 90 animais. Isto significa que a especificidade deste teste é 90%, ou seja, um teste com esta característica, resulta na produção de 10% de falso-positivos.



Portanto, a **sensibilidade** indica a positividade do teste na presença da doença, enquanto a **especificidade** indica a negatividade do teste na ausência da doença.

A sensibilidade e a especificidade têm uma **relação inversa entre si**, na qual uma tende a reduzir na medida em que há o aumento da outra.

O que é precisão?

Precisão ou reprodutibilidade: capacidade que o teste tem de apresentar resultados consistentes consigo mesmo, sem variação quando aplicados nas mesmas pessoas em diferentes momentos.

Dessa forma, uma pessoa que apresente teste positivo para determinada doença ou infecção, que permaneça ativa por um determinado período, deverá apresentar sucessivos resultados positivos ao mesmo teste, enquanto permanecerem as condições de doença ou infecção.

De modo semelhante, os indivíduos sem a doença ou infecção deverão apresentar testes negativos enquanto se mantiverem saudáveis.

Além da validade e da precisão, outra característica importante dos testes diagnósticos é **acuidade** ou **acurácia**. A acurácia **mede a capacidade** de **fornecer resultados corretos**, sejam estes resultados positivos ou negativos.

Acuidade ou acurácia: é a soma dos verdadeiros positivos e dos verdadeiros negativos, no total dos exames realizados.

$$\text{Acurácia} = a + d \div n$$



Tanto a sensibilidade, quanto a especificidade e a acuidade podem ser utilizadas para medir a validade de um teste diagnóstico.

Em relação aos testes diagnósticos, duas outras medidas também são muito importantes para o nosso estudo. São os valores preditivo positivo e os valores preditivos negativos.

Valor preditivo positivo (VPP): é a probabilidade de o paciente **ter a doença** dado que o **teste** resulte **positivo**.

$$\text{Valor preditivo positivo} = a \div a + b$$

Valor preditivo negativo (VPN): é a probabilidade de o paciente **não ter a doença** dado que o **teste** resulte **negativo**.

$$\text{Valor preditivo negativo} = d \div c + d$$



E qual é a diferença entre a sensibilidade e a especificidade e os valores preditivos positivo e negativo? Vocês sabem?

Considerando que a **sensibilidade** e a **especificidade** são valores fixos e característicos do teste, os **VPP** e o **VPN** variam de acordo com a prevalência da doença na população da qual se originou o indivíduo que realizou o teste.

Nesse sentido, o **VPP** se apresenta diretamente **proporcional** à **prevalência**, enquanto o **VPN** varia de modo **inversamente proporcional** a prevalência. Sintetizando, o aumento da prevalência aumenta o VPP e reduz o VPN.

Por fim, **elevadas prevalências** tornam mais confiável a interpretação da presença da doença em uma pessoa com o teste positivo e menos confiável a interpretação da ausência da doença em uma pessoa com o teste negativo.

Compreendido, pessoal? Vamos prosseguir.





Outro tópico importante para nosso estudo, é a dinâmica de transmissão das doenças em uma população. Vamos nessa?



1.5 – Dinâmica de transmissão de doenças

Vimos, anteriormente, que o estudo do comportamento das doenças e os fatores que influenciam a sua ocorrência são alicerces básicos da epidemiologia. Veremos, agora, de que forma essas doenças podem ocorrer.

As doenças podem ocorrer em uma população de quatro formas:

- Endêmica;
- Epidêmica;
- Pandêmica;
- Esporádica.

E o que significa cada uma delas?

a) Forma endêmica ou **endemia**: trata-se da ocorrência uma doença em uma população **dentro dos limites esperados**.

Ou seja, a doença ocorre de maneira constante e frequente, entendendo-se uma situação estável por um longo período de tempo. Na endemia, incidência da doença em questão se mantém relativamente constante.



A **enzootia** está relacionada com a presença constante, ou prevalência usual da doença ou agente infeccioso, na **população animal** de dada área geográfica. A enzootia é semelhante à endemia, mas relacionada com populações animais.

b) Forma epidêmica ou **epidemia**: trata-se de um **aumento súbito** e **imprevisível** dos casos de uma doença na população.

Portanto, entende-se como epidemia, a ocorrência das enfermidades em um patamar superior aos limites esperados em determinado momento, podendo gerar um surto epidêmico.

A **epizootia** trata da ocorrência de casos de uma doença em excesso, em relação à incidência normal, em uma população animal, de determinada área geográfica. O conceito de epizootia se assemelha ao de epidemia, porém, em populações animais.

Atenção! Epidemia não envolve, necessariamente, um grande número de casos da doença.



Classicamente, a **epidemia** é definida como a alteração do estado de saúde-doença de uma população, caracterizada por uma **elevação inesperada** dos **coeficientes de incidência** de determinada doença, ultrapassando o limite epidêmico estabelecido para aquela doença.

Além disso, as epidemias podem ser denominadas como:

Epidemia por fonte comum: ocorre o surgimento de diversos casos clínicos, dentro de um período semelhante de incubação clínica da doença, sugerindo a exposição simultânea de muitas pessoas ao agente etiológico. Ocorre, por exemplo, nas epidemias de origem hídrica.

Sinônimos: **epidemia maciça** ou **epidemia por veículo comum**.

Epidemia progressiva: ocorre quando os casos identificados são atribuídos a agentes de diversas fontes, pois as infecções são transmitidas de pessoa a pessoa ou de animal a animal.

Sinônimos: **epidemia por fonte propagada**.

c) Pandemia: se trata da ocorrência de uma doença acima dos valores esperados e que atinge grandes extensões geográficas, podendo atingir mais de um país ou continente.

A **panzootia** se refere a uma epidemia em larga escala envolvendo a disseminação de doenças, em populações animais, nos continentes ou mesmo no mundo. O conceito de panzootia se assemelha ao de pandemia, porém em populações animais.

d) Ocorrência esporádica: trata-se da ocorrência da enfermidade de forma maneira irregular, resultando em surtos localizados.

Tudo bem, pessoal? Vamos prosseguir nosso estudo, conhecendo os métodos ou estudos epidemiológicos.



1.6 – Métodos empregados em epidemiologia

Estudamos, anteriormente, que a Epidemiologia é uma ciência que estuda os eventos de saúde que ocorrem em uma população e, para isso, se utiliza de **estudos** ou **métodos** acerca da **distribuição da doença** e dos **fatores** que contribuem para a sua **ocorrência** nas populações.

Mas qual é o conceito de estudo ou método epidemiológico?

Estudo epidemiológico: todo estudo que foca na ocorrência de um fenômeno numa população ou amostra representativa, e se baseia na observação dos fatos e suas variações.

A partir deste conceito, já podemos imaginar que existe uma diversidade de maneiras de realizar os estudos epidemiológicos, que irão variar de acordo com a características do estudo e as necessidades do pesquisador.

Os estudos epidemiológicos apresentam duas características ou componentes distintos: uma característica ou **estudo descritivo**, que se refere ao estudo da distribuição de uma doença em uma população; e uma característica ou **estudo analítico**, que procura estabelecer relações de causa e efeito, com o objeto de estudo.

A análise epidemiológica de uma situação ou evento em saúde se inicia, necessariamente, por uma descrição, relacionada com as variáveis ligadas às pessoas, ao local de ocorrência e ao tempo, constituindo o que chamamos de **epidemiologia descritiva**.

Em seguida, a descrição do evento resulta no estabelecimento de uma **hipótese** acerca de possíveis fatores determinantes.

Uma vez formulada a hipótese, é necessário **testá-la** através de procedimentos que permitam a verificação de evidências e que estabeleçam uma relação de causa e efeito, entre o fator suspeito e a doença, ou condição sob estudo.

Os estudos realizados para testar a hipótese de associação entre a causa e o efeito dos eventos fazem parte da **epidemiologia analítica**.

Com base na descrição de um evento, estabelecimento de uma hipótese e realização de um estudo analítico, pode-se chegar a conclusões sobre a possível existência de uma relação de causa e efeito nos fatores estudados ou, simplesmente, concluir que novos estudos descritivos são necessários para que outras hipóteses sejam formuladas.

A esse processo de descrição – formulação de hipótese – estudo analítico – conclusão dá-se o nome de **ciclo epidemiológico**.

Portanto, como **epidemiologia analítica** entende-se a parte do **método epidemiológico** que objetiva **testar as hipóteses** de associação entre possíveis causas e efeitos.





Na epidemiologia, a **variável dependente** é relacionada com o **efeito ou condição** ao passo que a **variável independente** é relacionada com o **fator causal** suspeito.

Portanto, a hipótese a ser testada é que a variável dependente (efeito ou condição, como a doença, por exemplo) sofra influência da variável independente (fator causal), caracterizando uma associação entre ambas.



Com base nessa introdução, classificaremos os estudos epidemiológicos da seguinte maneira (Figura 3):

I. Observacionais: caracterizados pela **não interferência do pesquisador no estudo**.

Nos estudos observacionais o pesquisador apenas realiza a observação dos eventos e relaciona os efeitos nos grupos de indivíduos expostos e grupos de indivíduos não-expostos.

Os estudos observacionais são subdivididos em:

a. Estudos descritivos

b. Estudos analíticos

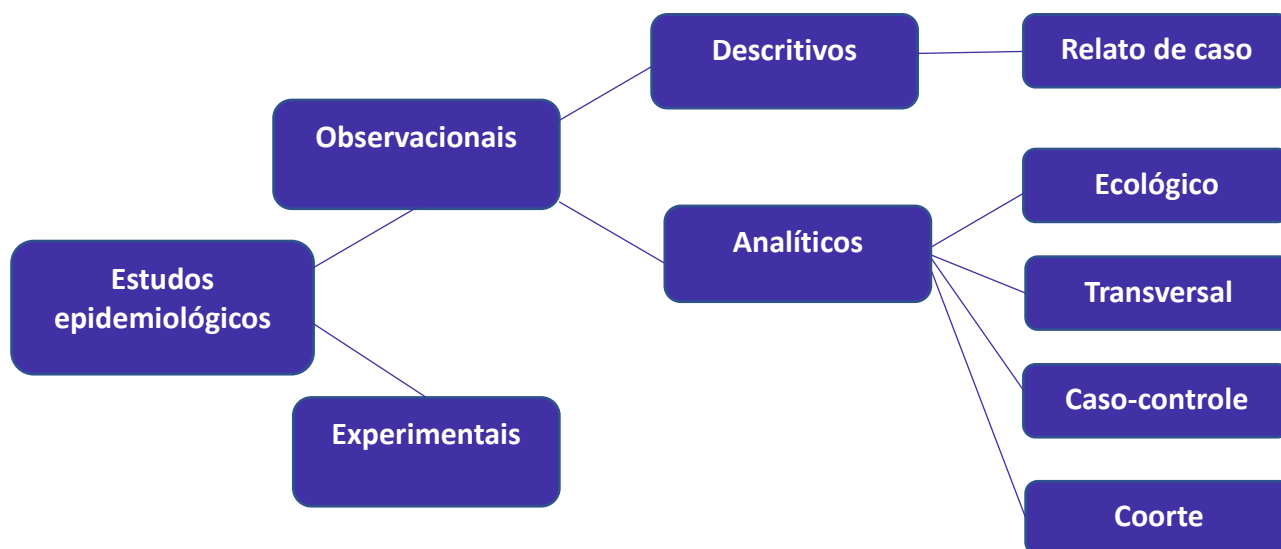
- b.1. Ecológicos;
- b.2. Seccional ou transversal;
- b.3. Caso-controle;
- b.4. Coorte.

II. Experimentais: caracterizados pela **interferência do pesquisador no estudo**.

Nos estudos experimentais o pesquisador realiza experimentos, determina os fatores, o grau e o grupo a ser exposto. Além disso, nos grupos experimentais há a **manipulação controlada dos efeitos** a serem estudados, através da aplicação de métodos de controle ou prevenção do objeto de estudo.



Figura 3. Classificação dos estudos epidemiológicos



Até aqui, vimos a divisão dos estudos epidemiológicos em dois grandes grupos principais: os estudos observacionais, nos quais não há interferência do pesquisador; e os grupos experimentais, nos quais o pesquisador interfere, manipula os efeitos de maneira controlada, a fim de testar sua hipótese.

Agora, estudaremos as características dos estudos descritivos e estudos analíticos, que são subdivisões dos estudos observacionais. Portanto, em relação aos estudos observacionais, temos as seguintes características:

a. Estudos descritivos: trabalham com a **análise da distribuição das doenças** em relação ao tempo, lugar e características da população.

Os estudos descritivos têm como objetivo **identificar a origem das doenças**, seus fatores de risco e formas de propagação. Os estudos descritivos trabalham com a geração de hipóteses.

b. Estudos analíticos: trabalham com a **relação da causa da doença e eventos em saúde e os fatores que se relacionam ou determinam esses eventos**.

Os estudos analíticos têm como objetivo **estabelecer o comportamento e a distribuição das doenças** na população. Os estudos analíticos trabalham testando as hipóteses geradas nos estudos descritivos.

1.6.1 Estudos Observacionais

As questões de natureza ética limitam o desenvolvimento de estudos experimentais com modelos humanos e, por conta disso, os estudos de associação entre os fatores de risco e as doenças é realizado, frequentemente, por meio de modelos **não experimentais** ou **observacionais**.





Esses estudos têm como **principal característica** o fato de que a **alocação** é realizada **pela natureza, sem a interferência do pesquisador**.

Estudaremos, mais detalhadamente, sobre os estudos descritivos e analíticos, a seguir.

a) Estudos descritivos

Os **estudos descritivos** fazem parte do contexto da **epidemiologia descritiva** e têm como objetivo a **determinação da distribuição das doenças** de acordo com o tempo, lugar ou características da população.

Os **estudos descritivos** descrevem os padrões de ocorrência de doenças, ou de agravos à saúde, em uma população, de acordo com certas características, particularmente em relação à pessoa, ao lugar e ao tempo (Franco & Passos, 2011).

Para a realização desses estudos, são feitas as seguintes perguntas:

- I. Quem adoece?
- II. Onde adoece?
- III. Quando adoece?

Para responder a essas perguntas, os estudos descritivos se utilizam tanto dados já existentes e publicados, que são denominados **dados secundários** (ex.: índices mortalidade), quanto dados coletados no decorrer do processo de estudo, que são denominados **dados primários**.

Nesse sentido, na epidemiologia descritiva ocorre a observação de como a **incidência** ou a **prevalência** de determinada doença se comporta em relação a determinados fatores relacionados ao tempo, ao lugar e a pessoa.

Portanto, quando o comportamento da doença se altera em função de algum fator relacionado ao tempo, lugar ou pessoa, o pesquisador consegue determinar os grupos de risco e estabelecer as medidas de controle.



Os **estudos descritivos** possibilitam a caracterização da doença ou agravo em saúde no:



Tempo: curso da doença, período de incubação e tipo de curva epidemiológica.

Lugar: distribuição e extensão geográfica da doença.

Pessoa: grupo de pessoas, faixa etária, exposição aos fatores de risco.



Os **estudos descritivos** são considerados a **primeira etapa do método epidemiológico**.

Podem utilizar informações **já publicadas** sobre as características de pessoas, lugar e tempo, o que permite que esses estudos sejam realizados com facilidade e em curto período de tempo.

Por outro lado, também podem **obter informações** ao longo do processo de estudo, por meio de levantamentos ou inquéritos, que abrangem toda a população, ou amostras desta.

Portanto, os estudos descritivos permitem a verificação de associações estatísticas que conduzem à **formulação de hipóteses** relacionadas aos fatores determinantes das doenças, que podem ser testadas, posteriormente, com estudos analíticos específicos.

É um exemplo de estudo descritivo o **relato de caso** que consiste em uma descrição cuidadosa das características clínicas de um paciente, realizada por um ou mais profissionais de saúde, em geral médicos.

O relato de caso pode se expandir para uma **série de casos**, quando ocorrem a descrição das características clínicas de diversos pacientes que apresentem determinada condição de saúde ou doença.

b) Estudos analíticos

Os **estudos analíticos** são **estudos comparativos** que trabalham **testando hipóteses**. A partir desses estudos é possível estabelecer uma relação de causa e efeito, exposição e doença.

Os estudos analíticos se dividem em:

- Ecológicos;
- Estudo seccional ou transversal;
- Caso-controle;
- Coorte.

E qual é a diferença entre eles?

Basicamente, nos **estudos ecológicos**, a verificação da relação de exposição a determinados fatores e a ocorrência da doença é realizada para **grupos de indivíduos**.



Nos **demais estudos**, a verificação da relação de exposição a determinados fatores e a ocorrência da doença ou evento de interesse são determinados **para o indivíduo**.

Além disso, as principais diferenças entre os estudos seccionais, caso-controle e de coorte estão na **forma de seleção dos participantes** para o estudo e na capacidade de mensuração da exposição em períodos do passado.

Estudaremos, detalhadamente, cada um desses estudos a seguir.

- **Estudos ecológicos**

Nos **estudos ecológicos**, objetiva-se avaliar a relação entre a ocorrência da doença e os fatores de exposição de um **grupo de indivíduos**. No estudo ecológico não se tem informação da doença e a exposição de um indivíduo, mas sim de um grupo populacional como um todo.

Estudos ecológicos: utilizam dados populacionais para comparar a frequência de doenças entre **diferentes grupos**, durante o mesmo período de tempo, ou na mesma população em diferentes períodos de tempo (Franco & Passos, 2011).

Os estudos ecológicos realizam comparações entre continentes, países, localidades e as associações encontradas nesses estudos são importantes a formulação de hipóteses sobre os fatores determinantes ou causadores de doenças. De uma maneira geral, os estudos ecológicos:

- I. avaliam as tendências das doenças com base em informações de diferentes grupos;
- II. utilizam como unidades de análise as áreas geográficas;
- III. são utilizados para a criação de hipóteses;
- IV. são realizados por meio de levantamentos estatísticos.

Os **estudos ecológicos** apresentam como **vantagens** a possibilidade de avaliação e a associação da ocorrência das doenças, assim como os fatores de exposição, de uma população, criando-se uma relação de causa e efeito.

Por outro lado, são **limitações** do estudo ecológico:

- I. presença de viés ecológico;
- II. não permitem associações individuais entre os fatores de exposição e a doença;
- III. os resultados são apresentados por uma exposição média da população e não em valores individuais;
- IV. as informações obtidas são oriundas de diferentes fontes, que podem apresentar diferenças em relação à qualidade;



V. apresentam dificuldade no controle dos vieses ou fatores de tendenciosidade.



Pessoal, vocês sabem o que é viés?

Viés é um erro sistemático no estudo.

São tipos comuns de viés:

Viés metodológico: também chamado de erro sistemático, vício, tendenciosidade, desvio.

Viés de seleção: se referem aos erros referentes à escolha da população/pessoas.

Viés de aferição: se referem aos erros na coleta e obtenção das informações, nos formulários, nas perguntas, despreparo dos entrevistadores.

Viés de confundimento: se referem às interações entre variáveis, outras associações, análise estatística inadequada.

No nosso caso, o **viés ecológico** ocorre em função de as associações observadas entre os grupos populacionais não ocorrerem, necessariamente, quando transpostas ao nível dos indivíduos (Lima-Costa & Barreto, 2003).

- **Estudos seccionais ou transversais**

Sinônimos: estudos seccionais, estudos de prevalência ou de corte transversal.

Nos **estudos seccionais** são utilizados para determinar a **prevalência** de uma **doença** em uma população específica, na qual as características dos indivíduos doentes são comparadas com as dos indivíduos não doentes (Lima-Costa & Barreto, 2003).

Estudos seccionais: caracterizam-se pela seleção dos participantes a partir de uma população ou uma amostra, sem que o investigador saiba, a princípio, quem são os doentes, os saudáveis, os expostos e os não expostos (Franco & Passos, 2011).

Os resultados obtidos dos estudos seccionais equivalem a uma “fotografia” da situação de saúde em uma população, exibindo a relação de saúde-doença no momento da realização do estudo. Na maioria dos casos, não é possível definir se a exposição aos fatores determinantes da doença precede ou resulta da doença.



Em outras palavras, os estudos seccionais:

- I. Relacionam a causa e o efeito, ou a exposição ao fator determinante e a ocorrência da doença no indivíduo, de maneira simultânea;
- II. A determinação dos doentes e não doentes só é possível a partir da análise dos dados.



Uma característica importante do **estudo seccional** é fato de **não ser possível determinar** se a **exposição é anterior** ou **em consequência da doença** ou agravo em saúde.

Portanto, os estudos seccionais não são interessantes para investigar associações de causa e efeito!

Se o estudo seccional é não interessante para determinar uma relação de causa e efeito, qual seria seu objetivo?

O objetivo do estudo seccional é **identificar grupos e características** que **possibilitem uma intervenção** e **criar hipóteses** acerca das causas das doenças.

Apesar dessas restrições, os estudos seccionais são muito utilizados em estudos epidemiológicos relacionados a área de saúde, uma vez que apresentam as seguintes **vantagens**:

- I. Permitem verificar a existência de associações e, portanto, atuam como geradores de hipóteses;
- II. Permitem conhecer a distribuição de doenças e eventos em saúde em uma população;
- III. Possuem facilidade operacional, rapidez de execução e custos reduzido.

As vantagens do estudo seccional permitem que eles sejam, com frequência, realizados sequencialmente em uma população, em diferentes momentos. Isto, por sua vez, permite conhecer a tendência das doenças, assim como verificar a eficácia de programas específicos de controle.



Um **estudo seccional** permite a determinação da **prevalência** da doença na população estudada!

Deriva daí a denominação estudos de prevalência, usada como sinônimo dos estudos seccionais.



Por fim, estudo seccional é delineado a partir das seguintes etapas:

1. Seleção do grupo (população) a ser estudado;
2. Verificação da exposição aos fatores e da doença simultaneamente;
3. Análises de dados.

- **Estudos caso-controle**

Nos estudos do tipo **caso-controle** ocorre, primeiramente, a **identificação dos casos**, ou seja, os indivíduos que apresentam a doença.

Em seguida, realiza-se a **identificação**, para fins de comparação, **dos controles**, ou indivíduos que não apresentam a doença. Por último, determina-se a **odds ratio** da exposição entre casos e controles.

Estudos caso-controle: caracterizam-se pela observação do efeito (doença) para a investigação da causa (exposição).

Nos estudos do tipo caso-controle o ponto de partida é a **variável dependente**, ou seja, **a doença** ou condição de saúde.

A metodologia dos estudos do tipo caso-controle se baseia na seleção de um grupo de indivíduos que apresente a doença a ser estudada, para compor o grupo caso, e um grupo de indivíduos que não apresente a doença, para compor o grupo controle.

Atenção! Em **ambos os grupos**, investiga-se a presença da **variável independente** (exposição) de maneira comparativa.

Logo, a essência dos estudos do tipo caso-controle está na **comparação dos percentuais de exposição** ao fator causal suspeito (variável independente) entre indivíduos doentes e não doentes.

Contudo, há de se ter cuidado na obtenção das informações do estudo. A coleta de informações é uma etapa crítica na metodologia, visto que favorece a presença de alguns vieses, conforme estudaremos adiante.

Os estudos do tipo caso-controle apresentam como **vantagens**:

- I. celeridade no desenvolvimento do estudo;
- II. menor custo de pesquisa;
- III. eficiente no estudo de doenças raras;
- IV. não exposição dos participantes à risco;
- V. permite a investigação simultânea de diferentes hipóteses.



Por outro lado, os estudos do tipo caso-controle também apresentam algumas **desvantagens**:

I. são passíveis de alguns tipos de **viés** como:

a. **de seleção** – ou seja, os casos e os controles podem apresentar diferença, devido a um erro na seleção de participantes

b. **de memória** – os casos e os controles podem apresentar diferenças em decorrência da sua capacidade de lembrar a história da exposição.

II. não fornecimento de medidas diretas de risco;

III. apresenta dificuldade em estabelecer uma relação temporal definida entre o fator suspeito e a doença;

IV. apresenta dificuldade de conhecer com precisão a representatividade dos casos e dos controles selecionados para o estudo.

Nesse sentido, um cuidado fundamental a ser tomado nos estudos caso-controle é com a representatividade dos participantes com relação à sua população de origem, em termos de história de exposição.

Assim, quando os indivíduos selecionados como casos forem quando comparados ao conjunto de indivíduos com a mesma doença na população, ambos os grupos devem apresentar exposição semelhante ao fator de risco em estudo.

Por fim, os estudos de caso-controle são delineados a partir das seguintes etapas:

1. seleção dos indivíduos com as características desejadas para a investigação do tipo exposição-doença;
2. escolha dos casos e controles;
3. obtenção de informações referentes à exposição dos participantes;
4. análise dos resultados.

Ao contrário da metodologia dos estudos de coorte (estudaremos a seguir), nos estudos do tipo caso-controle **não é possível calcular coeficientes de incidência**, uma vez que o estudo é realizado com indivíduos doentes e saudáveis. Portanto, não é possível comparar riscos diferentes e calcular diretamente o risco relativo.

Porém, nos estudos caso-controle, pode-se utilizar uma **medida indireta de risco relativo**, conhecida como **odds ratio (OR)**. Estudaremos essa medida, em detalhes, no tópico 1.7.





Os estudos **caso-controle** são:

- I. investigações que partem do efeito para investigar a causa;
- II. tratam-se de pesquisas retrospectivas, ou seja, de trás para frente, após a ocorrência da doença já ter sido consumada;
- III. os participantes do grupo de casos são escolhidos em função de já apresentarem a doença; ao passo que os participantes do grupo controle, são escolhidos por não apresentarem a doença;
- IV. a investigação é feita de modo comparativo em relação à exposição aos fatores de risco.
- V. a partir dos estudos caso-controle é possível obter a *odds ratio*, que indica a força de associação entre a causa e o efeito; e o risco atribuível percentual entre os expostos.

- **Estudos de coorte**

Os **estudos de coorte** são caracterizados pela **classificação dos participantes** em **grupos de expostos** e **não expostos** ao fator em questão, seguido do **acompanhamento dos indivíduos** de ambos os grupos, a fim de verificar a incidência da doença.

Estudos de coorte: apresentam como principal característica a seleção da população a partir da variável independente, aproveitando que diferentes grupos se expõem ou não, de maneira natural, à ação de um fator de risco qualquer (Franco & Passos, 2011).

Logo, se o fator de exposição estiver relacionado com a doença, espera-se que os indivíduos expostos apresentem maior incidência da doença em relação aos não expostos.



No **estudo de coorte** o pesquisador **não determina a exposição**, mas usa grupos naturalmente expostos ou não a um fator de risco para determinada doença para, então, medir o aparecimento de um resultado que esteja associado à exposição



Atenção! De maneira conceitual o estudo de coorte se assemelha aos estudos experimentais, deles se diferenciando pela determinação da exposição não ser definida pelo experimentador.

Os **estudos de coorte** podem ser classificados em: **prospectivos** ou **retrospectivos**, com base no momento da seleção dos grupos de estudo (Figura 4).

Figura 4. Classificação dos estudos de coorte



a) Prospectivo: quando os grupos de expostos e não expostos são selecionados no momento zero (presente) e acompanhados ao longo de um período, para a identificação dos casos da doença que venham a ocorrer em ambos os grupos.

b) Retrospectivo ou histórico: a seleção dos grupos de indivíduos é feita no presente, com base em uma exposição ocorrida no passado.

O estudo de **coorte retrospectivo** apresenta como grande **vantagem** a não existência do principal problema na realização dos estudos de coorte: o longo tempo demandado para acompanhamento dos indivíduos e detecção da doença investigada.

Por outro lado, os estudos retrospectivos exigem registros de boa qualidade, que possibilitem a avaliação retrospectiva dos grupos de expostos e não expostos.



A análise de um **estudo de coorte** baseia-se na **comparação** entre os **coeficientes de incidência** da doença observados nos grupos de expostos e não expostos.

Além disso, por meio do estudo de coorte é possível calcular o **risco relativo**, obtido pela divisão do coeficiente de incidência entre os expostos pelo coeficiente de incidência entre os não expostos

O **risco relativo** expressa uma força da associação, ou seja, o quanto a exposição a determinado fator eleva o risco de aparecimento da doença. Estudaremos essa medida, em detalhes, no próximo tópico.

Por fim, o estudo de coorte é delineado a partir das seguintes etapas:

1. seleção dos grupos de expostos e não expostos;



2. acompanhamento de ambos os grupos para verificação do aparecimento de casos e análise.

No **estudo de coorte** a **verificação da exposição** ocorre **antes do aparecimento da doença**, o que, por sua vez, **inviabiliza** o surgimento do **viés de memória** (presente, por exemplo, nos estudos de caso-controle).

Além da inviabilização do viés de memória, o estudo coorte também **reduz a possibilidade** de **viés de seleção**, uma vez que os indivíduos, que desenvolverem ou não as doenças não são selecionados e sim, identificados dentro dos grupos que foram expostos ou não aos fatores.

Assim, os estudos de coorte favorecem o **estudo da história natural das doenças** e a avaliação da incidência da doença entre o grupo de expostos e não expostos.

O estudo de coorte apresenta como **vantagens**:

- I. inviabiliza o surgimento de vieses;
- II. possibilita o estudo da história natural da doença;
- III. possibilita a análise de incidência entre os grupos de expostos e não expostos.

Algumas **desvantagens** do estudo de coorte, incluem:

- I. elevado custo;
- II. perda de participantes do estudo, em decorrência da necessidade de longo período de acompanhamento.



Em resumo, os estudos de **coorte**:

- I. são estudos que partem dos fatores de exposição para investigação do efeito;
- II. podem ser prospectivos ou retrospectivos;
- III. no coorte prospectivo, os grupos são acompanhados por um período longo de tempo;
- IV. são estudos que permitem comparar os coeficientes de incidência da doença observados nos grupos de expostos e não expostos;
- V. permitem o cálculo do risco relativo.



1.6.2 Estudos Experimentais

Sinônimos: estudos de intervenção; ensaio clínico ou *clinical trial* (quando aplicados a conjuntos de indivíduos); ensaio em comunidades ou *community trial* (quando aplicados a comunidades inteiras).

Estudos experimentais: caracterizam-se pelo fato de o investigador determinar os grupos de expostos e de não expostos a um certo fator e, posteriormente, medir os resultados (Franco & Passos, 2011).

Em outras palavras, nos **estudos experimentais** ocorre uma tentativa de **manipular as condições determinantes da doença** objeto de estudo.

Diversas variáveis como comportamento, intensidade de exposição ou utilização de métodos de tratamento podem ser alteradas, em maior ou menor escala, com fins de investigação.

O ponto de partida do estudo experimental é a **variável independente** (fator de exposição), e a distribuição dos participantes nos grupos de expostos e de não expostos se faz de modo intencional por parte do pesquisador.

A grande vantagem do estudo experimental é a **alocação casual e probabilística**, o que, por sua vez, constitui um importante meio de controlar as variáveis de confusão, uma vez que torna os grupos homogêneos em relação a elas.



E aí, pessoal, tudo bem? Vistas essas informações, acerca dos métodos ou estudo epidemiológicos, vamos, agora, estudar a forma de apresentação desses dados, que é por meio da elaboração da **tabela-padrão, tabela de contingência** ou **tabela 2 x 2**.

Na **tabela 2 x 2** temos **quatro tipos de desfechos**, representados pelas letras **a**, **b**, **c** e **d** que aparecem no centro dos quadros (Tabela 1). Elas possuem semelhante estrutura de disposição de variáveis. Na primeira coluna da tabela, observamos a **exposição ao fator**, seja ela uma intervenção ou um fator de risco.

Na coluna seguinte observam-se os **efeitos** (os casos de doenças, óbitos, etc) expressos em duas categorias: presente ou ausente. No interior das células, estão presentes as frequências das combinações de exposição e doença, possíveis de serem encontradas em uma população e representadas pelas letras a, b, c e d. Por fim, os **totais** constituem a soma das frequências no interior dos quadros.





Tabela 1 - Tabela padrão para apresentação dos resultados nos estudos de ensaio clínico randomizado, coorte, caso-controle e transversal.

Exposição ao fator	Doença		Total
	Sim	Não	
Sim	a	b	a + b
Não	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	a + b + c + d

a = número de indivíduos expostos e doentes

b = número de indivíduos expostos e sadios

c = número de indivíduos não-expostos e doentes

d = número de indivíduos não-expostos e sadios

a + b + c + d = número total de pessoas (N)

Por que a tabela de contingência é tão importante?

Porque ela constitui a base de todo o **raciocínio analítico** da epidemiologia e, portanto, vocês a utilizarão tabela para a resolução de diversas questões.

Tudo bem? Vamos prosseguir!



1.7 – Análise de associações e fatores de risco

Olá pessoal, bem-vindos ao nosso módulo sobre a **análise de associações e fatores de risco**!

Muitas medidas de risco são utilizadas, em epidemiologia, para representar quantitativamente a **relação entre os eventos**. Entre as medidas de risco mais utilizadas encontram-se:

1. Risco absoluto (incidência)
2. Risco relativo
3. *Odds ratio*
4. Risco atribuível
5. Razão de prevalência



- **Risco absoluto**

O risco absoluto é a medida de risco mais simples e mais usada, que corresponde à **incidência**, ou a **taxa de ataque** da doença. Ela mede o risco "absoluto" de ocorrência de um evento e indica, para um membro daquele grupo, a **probabilidade que tem de ser acometido por um dado agravo à saúde**, em um **período especificado**.

Em outras palavras, o **risco absoluto** (ou taxa de incidência) mostra **quantos casos novos da doença aparecem no grupo**, em um **dado período** (Pereira, 2008).

- **Risco relativo (RR)**

O risco relativo é a **razão** entre **dois coeficientes de incidência como**, por exemplo, a razão entre o coeficiente de letalidade nos tratados e nos não-tratados por um determinado medicamento. Portanto, para a computação do RR, basta dividir uma taxa de incidência por outra taxa de incidência. O resultado final não tem unidades, representando a **relação entre dois coeficientes**, ou seja, **quantas vezes um risco é maior que o outro**.

O **risco relativo** informa **quantas vezes o risco é maior em um grupo**, quando **comparado a outro** (Pereira, 2008).

Vimos que o **RR** é calculado, diretamente, nos **estudos** que geram **taxas de incidência**, como os **estudos de coorte**.





RR: responde quantas vezes é maior o risco de desenvolver a doença entre os indivíduos expostos e não expostos.

- Mede a força da associação entre o fator de risco e a ocorrência do agravo.
- Utilizado nos estudos de coorte.

$$\text{RR} = \text{incidência dos expostos} \div \text{incidência dos não-expostos}$$

Em se tratando de uma medida de associação, podemos interpretar o RR da seguinte maneira:

- Quando o **risco relativo** for **maior que 1** (por exemplo, igual a 2): entende-se que há um risco duas vezes maior de a doença se apresentar entre os expostos, quando comparado aos não-expostos.
- Quando o **risco relativo** for **igual a 1**: entende-se que não há risco associado à exposição, uma vez que a incidência foi igual nos dois grupos.
- Quando o **risco relativo** for **menor a 1**: entende-se que a exposição parece atuar como um fator de proteção.

Em estudos de **casos-controle**, o risco relativo não pode ser diretamente computado. Portanto, ele é estimado indiretamente, pela **odds ratio**. Além disso, por aproximação, em estudos transversais, uma estimativa do risco relativo é obtida a partir de coeficientes em expostos e não-expostos. Logo, ou calcula-se a odds ratio ou a **razão de prevalências**.

- **Odds ratio (RR)**

Odds, em inglês, significa chance e *ratio*, razão. Portanto, a razão de chances ou odds ratio é a razão de produtos cruzados que **compara** a proporção de **expostos entre os casos** com a **proporção de expostos entre os controles** (Eduardo, 2006).



Probabilidade e **chance** são termos usados como sinônimos no dia-a-dia. Os livros de estatística fazem uma sutil diferença entre eles: a probabilidade compara o número de casos favoráveis com o de casos possíveis enquanto a chance, o número de casos favoráveis



com o de casos desfavoráveis. Trata-se, portanto, de diferentes maneiras de exprimir as possibilidades de ocorrência de um mesmo evento (Pereira, 2008).

Portanto, uma doença que apresente uma probabilidade de ocorrência de 50% terá, igualmente, uma probabilidade de não ocorrência de 50%, resultando em um *odds* de 1:1.

Por outro lado, uma doença de apresente probabilidade de ocorrência de 80% terá seu *odds* dado por 80/20, resultando em 4:1.

Até aqui, pessoal, ficou claro? Vamos prosseguir.



O *odds ratio* também indica uma força da associação, ou seja, expressa o quanto a exposição eleva o risco de aparecimento da doença.

Dessa forma, podemos interpretar o *odds ratio* da seguinte maneira:

- Quando o resultado do *odds ratio* for **maior que 1**: entende-se que há a **associação** de causa e efeito.
- Quando o resultado do *odds ratio* for **igual a 1**: entende-se que **não há associação** de causa e efeito.
- Quando o resultado do *odds ratio* for **menor a 1**: entende-se que há um **fator de proteção**.



Quando um *odds ratio* apresentar resultado igual a 2, isto significa um risco 2 vezes maior de a doença aparecer entre os expostos ao fator suspeito de causar a doença.

Nesse mesmo raciocínio, um *odds ratio* igual a 1 representa ausência de risco associado à exposição ao fator; ao passo que um valor igual a 0,5 indica que a exposição parece atuar como um fator de proteção contra a doença.

• Razão de prevalência

Trata-se da relação entre a **prevalência** no **grupos dos expostos** em relação à **prevalência** no grupo dos **não-expostos**. Em outras palavras, a razão de prevalências estima quantas vezes mais os indivíduos expostos estão doentes, quando comparados com os indivíduos não-expostos no mesmo período.



Razão de prevalências = prevalência dos expostos ÷ prevalência dos não-expostos

- **Risco atribuível (RA)**

O risco atribuível é a parte da incidência de um dano à saúde que é devido a (ou atribuído a) uma dada exposição. Também é conhecido como "fração atribuível" ou "fração etiológica".

A computação do RA é feita pela **subtração**, entre **dois coeficientes (ou proporções)** - de **expostos** e **não-expostos** - usualmente expressos por taxas de incidência ou de mortalidade.

O **risco atribuível (à exposição)** indica a diferença de incidências entre os dois grupos, diferença que é atribuída ao fator de risco (Pereira, 2008).

Tal diferença informa o risco em excesso, ou a fração atribuível ao fator de risco. Portanto, o RA informa qual é o efeito da exposição no excesso de risco da doença no grupo de expostos em relação ao grupo de não expostos.

RA = incidência dos expostos - incidência dos não-expostos



QUESTÕES COMENTADAS



- **VUNESP**

Considere as informações seguintes para responder às questões de números 1 a 5.

Uma coudelaria mantém um plantel de equinos das raças Brasileira de Hipismo, Sela Belga, Holsteiner, Wurttemberg, Bretão, Percheron e Crioulos. A produção média anual de animais é de 150 equinos/ano. O plantel é constituído por 220 éguas, 20 garanhões e 160 potros e potrancas. O Serviço Veterinário do estabelecimento realiza um programa de vigilância epidemiológica e sanitária do rebanho que inclui: controle do trânsito de animais e de visitantes, quarentena de animais introduzidos no plantel, vacinações sistemáticas, exames sorológicos e parasitológicos periódicos, atendimento clínico dos animais que adoecem, necropsias e estabelecimento da causa da morte dos animais que vão a óbito. No ano de 2019, os registros existentes na instituição incluem: cólicas, 10 casos, dos quais dois vieram a óbito; leptospirose, oito casos; *L. interrogans*, sorovar *Icterohaemorrhagiae*; todos os animais foram tratados com estreptomicina, não houve nenhum óbito, contudo destaque-se que dois desses animais já haviam apresentado resultado positivo no teste de soroaglutinação microscópica para leptospirose no ano de 2018; brucelose, um garanhão com lesão na cernelha, sorologia positiva e isolamento de *B. abortus* por cultivo, o animal foi submetido a eutanásia. As éguas reprodutoras são mantidas em duas áreas distintas da propriedade, retiro A (n = 80), retiro B (n = 140). A distribuição dos casos de cólica nas éguas foi: retiro A (n = 8); retiro B (n = 2).

1. (VUNESP / Esfcex - 2020) Assinale a alternativa que indica a morbidade dos casos de cólica no rebanho no ano de 2019.

- a) 14,2/1000.
- b) 9/1000.
- c) 45,4/1000.
- d) 5/1000.
- e) 25/1000.

Comentários

Por morbidade entende-se um conjunto de indivíduos, dentro da mesma população, que adquirem uma doença específica em um dado intervalo de tempo. Portanto, nesse caso, temos:



Nº de casos de cólica em 2019 = 10.

População de equídeos = 400 (220 éguas + 20 garanhões + 160 potros e potrancas).

Morbidade = $10 / 400 \times 1000 = 25$ ou 25/1000 que significa 25 por mil.

Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

2. (VUNESP / Esfcex - 2020) Assinale a alternativa que indica a incidência de leptospirose no rebanho no ano de 2019.

a) 27,2/1000.

b) 5/1000.

c) 42,8/1000.

d) 15/1000.

e) 20/1000.

Comentários

Por incidência entende-se o número de casos novos de uma doença em uma população exposta ao risco de adoecer, em determinado período de tempo. Nesse sentido, temos as seguintes informações:

Nº de casos de leptospirose em 2019 = 8 (mas 2 casos já haviam apresentado resultado positivo em 2018), logo, nº de casos NOVOS de leptospirose em 2019 = 6.

População de equídeos (exposta ao risco de adoecer) = 400.

Incidência = $6 / 400 \times 1000 = 15$ ou 15/1000 que significa 15 por mil.

Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

3. (VUNESP / Esfcex - 2020) Assinale a alternativa que indica a mortalidade pelas três afecções registradas no rebanho no ano de 2019.

a) 14,2/1000.

b) 7,5/1000.

c) 5/1000.



d) 9/1000.

e) 13,6/1000.

Comentários

Por taxa de mortalidade entende-se o número de óbitos de indivíduos de uma população ÷ total de indivíduos da população. Nesse caso, temos:

Nº de óbitos = 3 (2 por cólica e 1 eutanásia).

População de equídeos = 400

Mortalidade = $3 / 400 \times 1000 = 7,5$ ou $7,5 / 1000$

Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

4. (VUNESP / Esfcex - 2020) Assinale a alternativa que apresenta o número esperado de casos de cólica nas éguas do retiro B, considerando-se como verdadeira a hipótese que admite a ausência de associação entre o número de casos de cólica e o respectivo retiro.

a) $(140 \times 210) / 220$

b) $(83 \times 138) / 220$

c) $(80 \times 210) / 220$

d) $(80 \times 10) / 220$

e) $(140 \times 10) / 220$

Comentários

A questão requer do candidato o conhecimento sobre uma medida de risco denominada risco absoluto.

O risco absoluto ou taxa de incidência indica a chance que determinado indivíduo tem de ser acometido por uma doença, em determinado período de tempo. Para o cálculo do risco absoluto, fazemos uma regra de três, simples.

O raciocínio é: se em 220 animais eu tenho um total de 10 casos de cólica. Quantos casos de cólica são esperados em 140 animais?

220 ----- 10

140 ----- x



$$220 \times \text{-----} 140 \times 10$$

$$x = 140 \times 10 / 200$$

Portanto, a **alternativa E** está correta é o gabarito da questão.

5. (VUNESP / Prefeitura de Cerquillo - SP - 2019) Considere as informações para responder à questão.

Em um estudo de campo para caracterizar a situação de brucelose bovina em uma área delimitada previamente, foram coletadas amostras de sangue de fêmeas bovinas com idade ≥ 24 meses, totalizando 1314 animais em 2015, 1392 animais em 2016. Os soros foram submetidos a teste com antígeno acidificado tamponado para triagem e de fixação de complemento como confirmatório. Foram encontrados 32 animais soropositivos em 2015, e 11 casos novos em 2016.

Qual é a incidência de brucelose na população em 2016?

- a) 1,31.
- b) 2,93.
- c) 4,25.
- d) 3,44.
- e) 0,79.

Comentários

A questão requer do candidato o conhecimento sobre o cálculo da incidência. Vimos que a incidência relaciona-se com o número de casos novos de uma doença em uma população exposta ao risco de adoecer, em determinado período de tempo.

Então, vejamos as informações do enunciado:

População de animais em 2016 = 1392.

Número de casos novos em 2016 = 11.

Coeficiente de incidência = $11 / 1392 \times 100 = 0,79$.

Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

6. (VUNESP / Prefeitura de Cerquillo - SP - 2019) Considere as informações para responder à questão.



Em um estudo de campo para caracterizar a situação de brucelose bovina em uma área delimitada previamente, foram coletadas amostras de sangue de fêmeas bovinas com idade ≥ 24 meses, totalizando 1314 animais em 2015, 1392 animais em 2016. Os soros foram submetidos a teste com antígeno acidificado tamponado para triagem e de fixação de complemento como confirmatório. Foram encontrados 32 animais soropositivos em 2015, e 11 casos novos em 2016.

Qual é a prevalência de brucelose na população estudada em 2016?

- a) 2,55.
- b) 1,21.
- c) 4,58.
- d) 3,08.
- e) 4,01.

Comentários

A questão requer do candidato o conhecimento sobre o cálculo de prevalência. Vimos que a prevalência mede o número de casos existentes de uma doença (antigos e os novos) em uma população, em determinado local e momento.

Então, vejamos as informações do enunciado:

População de animais em 2016 = 1392.

Número de casos em 2015 = 32.

Número de casos novos em 2016 = 11.

Coeficiente de prevalência = $32 + 11 / 1392 \times 100 = 3,08$.

Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

7. (VUNESP / Prefeitura de Itapevi - SP - 2019) O número de casos de uma doença em um determinado momento e em uma dada população é denominado

- a) incidência.
- b) prevalência.
- c) letalidade.
- d) coeficiente de ocorrência.



e) taxa de ataque.

Comentários

A prevalência mede o número de casos existentes de uma doença em uma população, em determinado local e momento.

Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

8. (VUNESP / Prefeitura de Cerquilha - SP - 2019) Em epidemiologia, a razão entre as chances em favor da exposição de animais doentes e as chances em favor da exposição de animais sadios é conhecida como

a) taxa de ataque.

b) odds ratio.

c) risco relativo.

d) risco absoluto.

e) teste de Student.

Comentários

A **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão. *Odds ratio* é a razão de produtos cruzados ou razão de prevalências, que compara a proporção de expostos entre os casos com a proporção de expostos entre os controles. Em outras palavras, *odds ratio* indica a força da associação e expressa o quanto a exposição eleva o risco de aparecimento da doença.

9. (VUNESP / UNIFAI - 2019) Na análise dos fatores epidemiológicos associados à ocorrência de uma determinada doença em uma população, a diferença entre as incidências da doença entre os expostos e os não expostos a um dado fator de risco denomina-se

a) risco relativo.

b) razão de prevalência.

c) razão de chances.

d) incidência acumulada.

e) risco atribuível.

Comentários



A **alternativa A** está incorreta. O risco relativo ou razão de risco responde quantas vezes é maior o risco de desenvolver a doença entre os indivíduos expostos e não expostos.

A **alternativa B** está incorreta. A razão de prevalência estima quantas vezes mais os indivíduos expostos estão doentes, quando comparados com os não expostos no mesmo período.

A **alternativa C** está incorreta. A *odds ratio* ou razão de chance compara a proporção de expostos entre os casos com a proporção de expostos entre os controles, e estima o risco relativo a determinado fator, a partir de valores encontrados em estudos de caso-controle.

A **alternativa D** está incorreta. A incidência acumulada é a probabilidade ou o risco de um indivíduo da população desenvolver a doença durante um período específico.

A **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão. O risco atribuível ou diferença de riscos: é a diferença entre a incidência do grupo de expostos em relação ao grupo de não expostos.

10. (VUNESP / Prefeitura de Itapevi - SP - 2019) Como o procedimento laboratorial aplicado ao diagnóstico de uma zoonose é muito oneroso, demorado e trabalhoso, ele fica restrito aos laboratórios especializados, que nem sempre são acessíveis para os programas de vigilância e controle populacionais. Assim, os pesquisadores têm procurado desenvolver procedimentos práticos, sensíveis e específicos que possam ser utilizados, pelo menos como testes de triagem, em condições de campo. Os valores constantes da tabela que segue representam os resultados obtidos com um conjunto de materiais submetidos a dois tipos de exames: o teste experimental e o procedimento de referência reconhecido como padrão ouro para o diagnóstico da zoonose em questão.

Resultados do teste experimental	Resultados do Teste "Padrão Ouro"		Total
	Positivo	Negativo	
Positivo	200	100	300
Negativo	50	150	200
Total	250	250	500

O valor preditivo de resultados positivos do teste experimental, expresso em porcentagem, é

- a) $200/250 \times 100$.
- b) $50/250 \times 100$.
- c) $150/200 \times 100$.
- d) $200/300 \times 100$.
- e) $250/500 \times 100$.

Comentários



Valor preditivo positivo (VPP): é a probabilidade de o paciente ter a doença dado que o teste resulte positivo.

Valor preditivo positivo = $a \div a + b$

Valor preditivo positivo = $200 / 300$

Valor preditivo positivo em porcentagem = $200 / 300 \times 100$

Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

11. (VUNESP / Prefeitura de Itapevi - SP - 2019) Como o procedimento laboratorial aplicado ao diagnóstico de uma zoonose é muito oneroso, demorado e trabalhoso, ele fica restrito aos laboratórios especializados, que nem sempre são acessíveis para os programas de vigilância e controle populacionais. Assim, os pesquisadores têm procurado desenvolver procedimentos práticos, sensíveis e específicos que possam ser utilizados, pelo menos como testes de triagem, em condições de campo. Os valores constantes da tabela que segue representam os resultados obtidos com um conjunto de materiais submetidos a dois tipos de exames: o teste experimental e o procedimento de referência reconhecido como padrão ouro para o diagnóstico da zoonose em questão.

Resultados do teste experimental	Resultados do Teste "Padrão Ouro"		Total
	Positivo	Negativo	
Positivo	200	100	300
Negativo	50	150	200
Total	250	250	500

A concordância entre os resultados do teste experimental com os obtidos pelo teste de referência, expressa em porcentagem, é

- a) $350/500 \times 100$.
- b) $150/300 \times 100$.
- c) $150/250 \times 100$.
- d) $50/250 \times 100$.
- e) $100/250 \times 100$.

Comentários

A questão requer do candidato o conhecimento sobre o cálculo da acurácia.

Acuidade ou acurácia é a soma dos verdadeiros positivos e dos verdadeiros negativos, no total dos exames realizados.

Acurácia = $a + d \div n$



$$\text{Acurácia} = 200 + 150 / 500$$

$$\text{Acurácia em porcentagem} = 350 / 500 \times 100$$

Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

12. (VUNESP / Prefeitura de Campinas - SP - 2019) Em uma escola “X” de um município, houve um surto de doença transmitida por alimentos (DTA) entre os estudantes que almoçaram no refeitório da escola. O Serviço municipal de vigilância sanitária foi investigar o caso e elaborou uma tabela, associando os alimentos servidos no almoço e a presença de sinais da DTA entre os respectivos consumidores.

Tabela - Frequência de estudantes da escola “X” segundo o tipo de alimento consumido na escola e a presença dos sintomas da DTA.

Tipo de alimento	Consumiram		Não Consumiram	
	Sintomas da DTA		Sintomas da DTA	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Frango	60	15	1	17
Arroz	50	30	10	4
Feijão	40	15	22	14
Batata	50	30	12	3
Salada de Tomate	55	25	1	0
Suco de laranja	60	30	2	0

Assinale a alternativa que corresponde à diferença de risco para o consumo de feijão, expressa em porcentagem

- a) 11,61.
- b) – 8,92.
- c) 74,12.
- d) – 17,5.
- e) – 34,25

Comentários

Diferença de risco ou risco atribuível = risco em um grupo exposto - risco em um grupo não exposto.

$$\text{Risco atribuível} = 40 / 55 - 22 / 36$$

$$\text{Risco atribuível} = 0,727 - 0,611 = 0,116$$

$$\text{Risco atribuível} = 0,116 \times 100 = 11,6\%$$



Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

13. (VUNESP / Prefeitura de Campinas - SP - 2019) Em uma escola “X” de um município, houve um surto de doença transmitida por alimentos (DTA) entre os estudantes que almoçaram no refeitório da escola. O Serviço municipal de vigilância sanitária foi investigar o caso e elaborou uma tabela, associando os alimentos servidos no almoço e a presença de sinais da DTA entre os respectivos consumidores.

Tabela - Frequência de estudantes da escola “X” segundo o tipo de alimento consumido na escola e a presença dos sintomas da DTA.

Tipo de alimento	Consumiram		Não Consumiram	
	Sintomas da DTA		Sintomas da DTA	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Frango	60	15	1	17
Arroz	50	30	10	4
Feijão	40	15	22	14
Batata	50	30	12	3
Salada de Tomate	55	25	1	0
Suco de laranja	60	30	2	0

Assinale a alternativa que corresponde ao risco relativo para o consumo de batata.

- a) 0,78.
- b) 0,87.
- c) 1,18.
- d) 13,6.
- e) 0,68.

Comentários

Risco relativo = incidência (taxa de ataque) dos expostos ÷ incidência (taxa de ataque) dos não expostos.

Taxa de ataque dos expostos = $50 / 80 = 0,625$

Taxa de ataque dos não - expostos = $12 / 15 = 0,8$

Risco relativo = $0,625 / 0,8$

Risco relativo = 0,78



Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

14. (VUNESP / Prefeitura de Campinas - SP - 2019) Em uma escola “X” de um município, houve um surto de doença transmitida por alimentos (DTA) entre os estudantes que almoçaram no refeitório da escola. O Serviço municipal de vigilância sanitária foi investigar o caso e elaborou uma tabela, associando os alimentos servidos no almoço e a presença de sinais da DTA entre os respectivos consumidores.

Tabela - Frequência de estudantes da escola “X” segundo o tipo de alimento consumido na escola e a presença dos sintomas da DTA.

Tipo de alimento	Consumiram		Não Consumiram	
	Sintomas da DTA		Sintomas da DTA	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Frango	60	15	1	17
Arroz	50	30	10	4
Feijão	40	15	22	14
Batata	50	30	12	3
Salada de Tomate	55	25	1	0
Suco de laranja	60	30	2	0

Assinale a alternativa que indica o alimento mais provável de ter causado o surto da DTA.

- a) Arroz.
- b) Batata.
- c) Feijão.
- d) Suco.
- e) Frango.

Comentários

A questão requer do candidato o cálculo do risco atribuível a cada alimento. Lembrando que, o risco atribuível é a parte da incidência de um dano à saúde que é devido a (ou atribuído a) uma dada exposição. Nesse caso, a incidência é calculada como taxa de ataque por se tratar de um surto.

Arroz

Taxa de ataque dos expostos = $50 / 80 = 0,625$

Taxa de ataque dos não-expostos = $10 / 14 = 0,714$

TA expostos - TA não-expostos = - 0,089



Batata

Taxa de ataque dos expostos = $50/80 = 0,625$

Taxa de ataque dos não-expostos = $12/15 = 0,8$

TA expostos - TA não-expostos = - 0,175

Feijão

Taxa de ataque dos expostos = $40 / 55 = 0,727$

Taxa de ataque dos não-expostos = $22 / 36 = 0,611$

TA expostos - TA não-expostos = 0,116

Suco

Taxa de ataque dos expostos = $60 / 90 = 0,666$

Taxa de ataque dos não-expostos = $2/ 2 = 1$

TA expostos - TA não-expostos = - 0,334

Frango

Taxa de ataque dos expostos = $60 / 75 = 0,8$

Taxa de ataque dos não-expostos = $1 / 18 = 0,05$

TA expostos - TA não-expostos = 0,75

A refeição que apresentou maior risco atribuível é a refeição responsável pelo surto. Nesse caso, o frango.

Portanto, a **alternativa E** está correta e é gabarito da questão.

15. (VUNESP / UNIFAI - 2019) Um biotério de criação *Rattus norvegicus* com um plantel de reprodutores constituído pela média de 500 fêmeas e 50 machos realiza o controle mensal da infestação por helmintos, com monitoramento efetuado por exames coproparasitológicos e tratamento com anti-helmínticos, quando indicado. Em todos os animais que vêm a óbito, a infestação por helmintos é confirmada pela pesquisa de vermes nos intestinos por ocasião da necropsia. Os resultados dos exames efetuados no primeiro semestre do ano 2018 constam da tabela apresenta a seguir.

Registros da infestação por helmintos em um biotério de criação de *Rattus norvegicus* segundo o mês do ano de 2018, o tipo de exame e o respectivo resultado



Mês	NÚMERO DE REPRODUTORES PARASITADOS EXAME DE FEZES	NÚMERO DE REPRODUTORES PARASITADOS EM NECROPSIAS
Janeiro	5	2
Fevereiro	1	5
Março	0	0
Abril	2	1
Maiο	1	0
Junho	4	0
Total	13	8

Com base nos resultados dos exames in vivo, a morbidade da infestação por helmintos no biotério durante o semestre foi

- a) 8/13.
- b) 8/550.
- c) 13/ 550.
- d) 13.
- e) 21/550.

Comentários

A morbidade estabelece o número de casos da doença em uma população. Nesse sentido, temos:

Número de casos in vivo: 13

População: 550

Morbidade *in vivo* = 13 / 550

A **alternativa C** está correta e é gabarito da questão.

16. (VUNESP / UNIFAI - 2019) Um biotério de criação *Rattus norvegicus* com um plantel de reprodutores constituído pela média de 500 fêmeas e 50 machos realiza o controle mensal da infestação por helmintos, com monitoramento efetuado por exames coproparasitológicos e tratamento com anti-helmínticos, quando indicado. Em todos os animais que vêm a óbito, a infestação por helmintos é confirmada pela pesquisa de vermes nos intestinos por ocasião da necropsia. Os resultados dos exames efetuados no primeiro semestre do ano 2018 constam da tabela apresenta a seguir.



Registros da infestação por helmintos em um biotério de criação de *Rattus norvegicus* segundo o mês do ano de 2018, o tipo de exame e o respectivo resultado

MÊs	NÚMERO DE REPRODUTORES PARASITADOS EXAME DE FEZES	NÚMERO DE REPRODUTORES PARASITADOS EM NECROPSIAS
Janeiro	5	2
Fevereiro	1	5
Março	0	0
Abril	2	1
Maio	1	0
Junho	4	0
Total	13	8

Com base nos resultados dos exames post mortem, a mortalidade de animais infestados com helmintos, no semestre, foi

- a) 8.
- b) 8/550.
- c) 13/550.
- d) 13.
- e) 8/13.

Comentários

Mortalidade = número de óbitos de indivíduos de uma população ÷ total de indivíduos da população.

Número de óbitos: 8

População: 550

Mortalidade = 8 / 550

A **alternativa B** está correta e é gabarito da questão.

17. (VUNESP / UNIFAI - 2019) Um biotério de criação *Rattus norvegicus* com um plantel de reprodutores constituído pela média de 500 fêmeas e 50 machos realiza o controle mensal da infestação por helmintos, com monitoramento efetuado por exames coproparasitológicos e tratamento com anti-helmínticos, quando indicado. Em todos os animais que vêm a óbito, a infestação por helmintos é



confirmada pela pesquisa de vermes nos intestinos por ocasião da necropsia. Os resultados dos exames efetuados no primeiro semestre do ano 2018 constam da tabela apresenta a seguir.

Registros da infestação por helmintos em um biotério de criação de *Rattus norvegicus* segundo o mês do ano de 2018, o tipo de exame e o respectivo resultado

MÊs	NÚMERO DE REPRODUTORES PARASITADOS EXAME DE FEZES	NÚMERO DE REPRODUTORES PARASITADOS EM NECROPSIAS
Janeiro	5	2
Fevereiro	1	5
Março	0	0
Abril	2	1
Maiο	1	0
Junho	4	0
Total	13	8

Assinale a alternativa que corresponde à prevalência de animais infestados por helmintos na população estudada no mês de Abril com base nos resultados dos exames in vivo e post mortem.

- a) 1/8.
- b) 2/13.
- c) 3/21.
- d) 3/550.
- e) 1/3.

Comentários

Prevalência = número de casos existentes da doença em uma população durante um período especificado ÷ número de indivíduos da população durante o mesmo período.

Período especificado: mês de abril.

Número de casos in vivo: 2

Número de casos post-mortem: 1

População: 550

Prevalência = 3/550.



A **alternativa D** está correta e é gabarito da questão.

REFERÊNCIAS

Medronho, R. A. Epidemiologia. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

Pereira, M.G. Epidemiologia: teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.