

MICROBIOLOGIA

Prof. Kennedy Ramos

UNIDADE 01: Introdução à Microorganismos

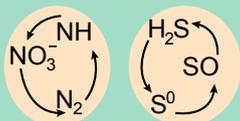
A Diversidade dos Seres vivos

Os seres vivos possuem uma diversidade surpreendente em nosso planeta, principalmente os microorganismos. O conhecimento de suas estruturas morfológicas, bioquímicas e moleculares é imprescindível para o entendimento de epidemias, pandemias ou até mesmo na utilização em nosso benefício.

A IMPORTÂNCIA DOS MICROORGANISMOS

Agricultura

Fixação de N_2 ($N_2 \rightarrow 2NH_3$)



Criação de animais



Celulose \rightarrow CO + CH₄ + proteína animal

Rúmen

Alimentos

Preservação dos alimentos (calor, frio, radiação, compostos químicos)

Alimentos fermentados



Aditivos alimentícios (glutamato monossódico, ácido cítrico, leveduras)

Doenças

Identificação de novas doenças

Tratamento, cura e prevenção



Energia/ Meio Ambiente

Biocombustível (CH₄)

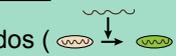
Fermentação (Milho \rightarrow Etanol)

Bioremediação (Óleo derramado $\xrightarrow{O_2}$ CO₂)
(Poluentes orgânicos \rightarrow CO₂)

Mineração microbiana (CuS \rightarrow Cu²⁺ \rightarrow Cu⁰)



Biotecnologia

Organismos geneticamente modificados ()

Produção de produtos farmacêuticos ()
(insulina e outras proteínas humanas)

Terapia gênica para certas doenças

(Indivíduo doente \rightarrow correção genética de lesão)



Exemplificando, teremos...

Conceitos Gerais

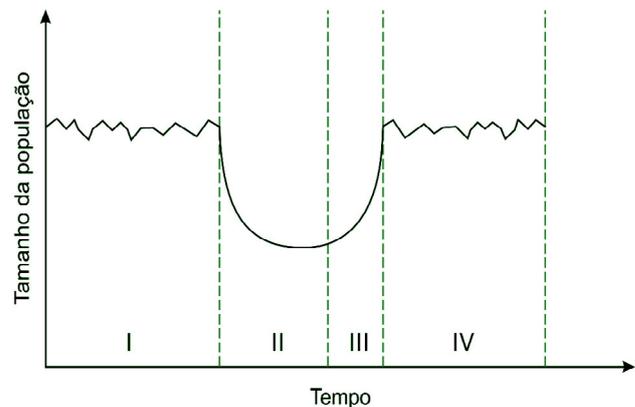
1. **Etiologia.**: Estuda as causas das doenças.
2. **Agente Etiológico.**: Causador ou responsável pela doença.
Ex.: Bactéria, Vírus, fungo, helminto.
3. **Vetor.**: Organismo capaz de transmitir o parasito.
4. **Vetor Biológico.**: Parasito se multiplica ou se desenvolve no vetor.
Ex.: *T. cruzi*, no *T. Infestans*.
5. **Vetor Mecânico ou Transporte.**: Parasito não se multiplica nem se desenvolve.
Ex.: *Musca domestica* transporta microorganismos acidentalmente.
6. **Período de Incubação.**: É o período decorrente entre o tempo de infecção e o aparecimento dos primeiros sintomas clínicos.
7. **Hospedeiro Definitivo.**: É o que apresenta o parasito em fase de maturidade ou em fase sexuada.
8. **Hospedeiro Intermediário.**: É aquele que apresenta o parasito em fase larvária ou assexuada.
9. **Parasito Heteroxênico.**: É o que possui hospedeiro definitivo e intermediário.
Ex.: *Trypanosoma cruzi*, *S. mansoni*.
10. **Parasito Monoxênico.**: É o que possui apenas o hospedeiro definitivo.
Ex.: *Enterobius vermicularis*, *A. lumbricoides*.
11. **Parasito Heterogenético.**: É o que apresenta alternância de gerações.
Ex.: *Plasmodium*, com ciclo assexuado no mamífero e sexuado no mosquito.
12. **Parasito Monogenético.**: É o que não apresenta alternância de gerações.
Ex.: *Ascaris lumbricoides* (sexuada),...
13. **Patogenicidade.**: É a habilidade de um agente infeccioso provocar lesões.



ATIVIDADES PROPOSTAS



01. (Puccamp) O gráfico abaixo representa a ação de uma grave doença epidêmica sobre a população de ratos de uma pequena cidade:



Os períodos de tempo, numerados de I a IV, indicam, respectivamente,

- a) equilíbrio, epidemia, recuperação e crescimento;
- b) equilíbrio, epidemia, crescimento e equilíbrio;
- c) equilíbrio, recuperação, epidemia e equilíbrio;
- d) crescimento, epidemia, recuperação e equilíbrio;
- e) crescimento, recuperação, epidemia e extinção.



02. (Uece) O HIV/Aids ainda consiste em importante agravo de saúde pública. O grupo de maior incidência, no início da epidemia, composto por homossexuais, profissionais do sexo e usuários de drogas, tem apresentado queda na prevalência da infecção e, nos últimos tempos, tem-se observado uma maior incidência no público heterossexual, permanecendo a população masculina como um dos principais acometidos pela infecção. Em adição, é estimado que apenas uma em cada três pessoas contaminadas tem conhecimento da sua condição sorológica, fato que vem impulsionando Programas de Saúde Humana a intensificar esforços na identificação precoce da doença por meio de novas tecnologias.

A doença em questão trata-se de uma

- a) dermatose;
- b) DST;
- c) protozoose;
- d) zoonose;



03. (Fgv) "Um dos destinos mais procurados por turistas no litoral paulista, a cidade de Ubatuba enfrenta uma epidemia de dengue às vésperas do feriado da Semana Santa ... Os turistas que forem à cidade para o feriado serão orientados a adotar medidas de combate ao mosquito 'Aedes aegypti', causador da dengue."

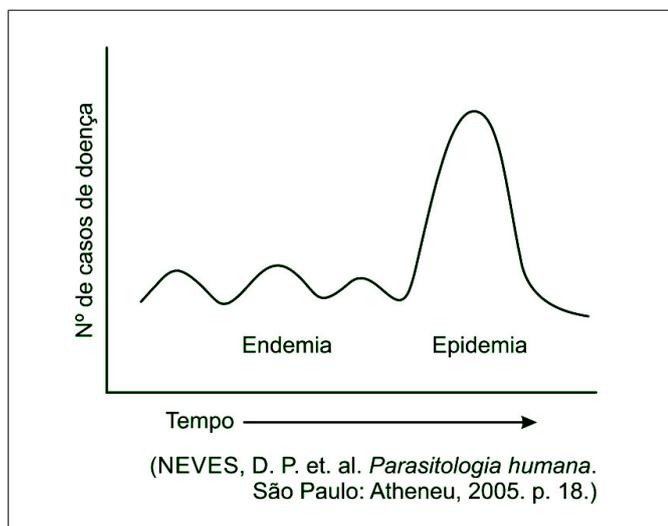
("Folha de S.Paulo", 02.04.2007)

Na edição de 11.04.2007, a "Folha de S. Paulo", na Seção Erramos, fez retificação da notícia acima, informando que ela continha um erro. O erro decorre do fato de:

- a) a dengue não ocorrer em cidades litorâneas;
- b) a dengue não poder ser controlada a partir do combate ao mosquito 'Aedes aegypti';
- c) o mosquito 'Aedes aegypti' não ser o causador da dengue;
- d) não ser possível contrair dengue com a picada do mosquito 'Aedes aegypti';
- e) não ser possível aos turistas adotar medidas de combate ao mosquito 'Aedes aegypti'.



04. (Uel) Analise a figura a seguir.



Com base na figura e nos conhecimentos sobre o tema, analise as afirmativas a seguir:

I. Epidemia se caracteriza por uma elevação progressiva, inesperada e descontrolada do número de casos de doenças durante um período numa população, ultrapassando os valores endêmicos ou esperados;

II. Epidemias são endemias que ocorrem ao mesmo tempo em vários países. A peste bubônica, na Idade Média, e a gripe espanhola, no início do século XX, são exemplos de epidemias que ocorreram ao longo da história da humanidade;

III. Endemia é definida como a presença de uma doença em uma população de determinada área geográfica, ou refere-se à prevalência usual de uma doença em um grupo populacional ou em uma área geográfica.

IV. A extensão geográfica de uma epidemia pode ser restrita a um bairro ou atingir uma cidade, um estado ou um país, podendo se estender por horas, no caso das infecções alimentares ou semanas, nos casos de gripes ou vários anos no caso da AIDS.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas:

- a) I e II;
- b) II e IV;
- c) III e IV;
- d) I, II e III;
- e) I, III e IV.



05. (Ufrn) Analise as figuras abaixo.

Fig. 1 - Número de casos de uma doença X, em Natal, no período de 1980 a 1989

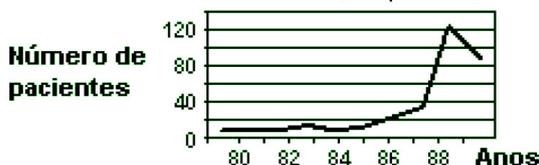
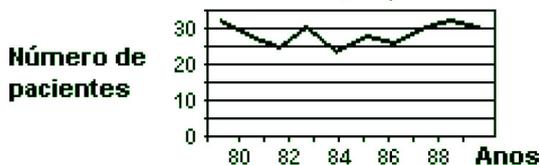


Fig. 2 - Número de casos de uma doença Y, em Natal, no período de 1980 a 1989



A opção que apresenta a análise correta é:

- a) O aumento súbito do número de casos da doença X, no final do período analisado, indica um surto epidêmico;
- b) A pequena variação no número de casos, na figura 2, sugere que a doença Y foi uma grande epidemia;
- c) As doenças X e Y podem ser caracterizadas como surtos endêmicos, pois as variações observadas se devem às peculiaridades de cada uma delas;
- d) O aumento do número de casos das doenças X e Y, em diferentes momentos, caracteriza endemias, embora isso esteja mais claro na figura 1.



ATIVIDADES ENEM



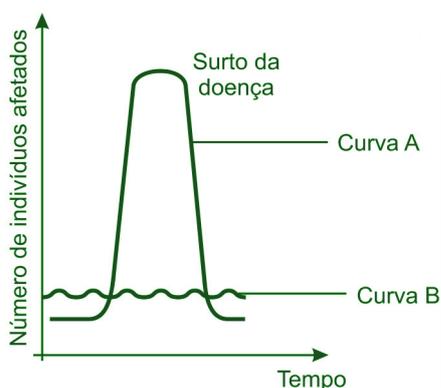
06. (MODELO ENEM) A dengue é uma doença que se espalha rapidamente no mundo. A infecção pode ser causada por qualquer um dos quatro tipos (1, 2, 3 e 4) do vírus, que produzem as mesmas manifestações. Nas Américas, a doença tem se disseminado com surtos cíclicos ocorrendo a cada 3 ou 5 anos. No Brasil, a transmissão vem ocorrendo de forma continuada desde 1986, intercalando-se com a ocorrência de epidemias, geralmente associadas com a introdução de novos sorotipos.

Entre as questões diretamente relacionadas com o aumento da incidência de casos dessa virose no Brasil, sua principal causa é a(o):

- aumento da virulência do agente causador;
- aumento do desmatamento na região norte do país;
- disseminação do mosquito transmissor por todo o Brasil;
- condição climática adequada para proliferação do mosquito;
- ocorrência de mutações que geram variações mais poderosas do vírus.



07. (MODELO ENEM)



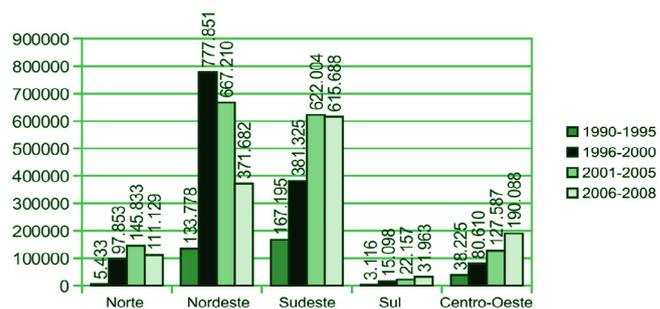
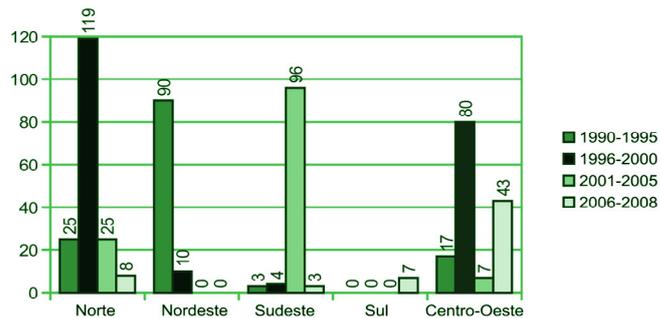
Com relação ao gráfico acima, pode-se inferir que :

- a curva representa uma epidemia, como por exemplo, a malária;
- a curva representa uma epidemia, como por exemplo, a doença Ebola;
- a curva representa uma endemia, como por exemplo a AIDS;
- a curva representa uma pandemia, como por exemplo, a gripe;
- e representam, respectivamente, uma epidemia como a doença Ebola e uma endemia como a esquistossomose.



08. (MODELO ENEM) Analise os gráficos a seguir.

Número de casos notificados de Febre Amarela, segundo as grandes regiões brasileiras, 1990-2008



Ministério da Saúde/Vigilância Sanitária.

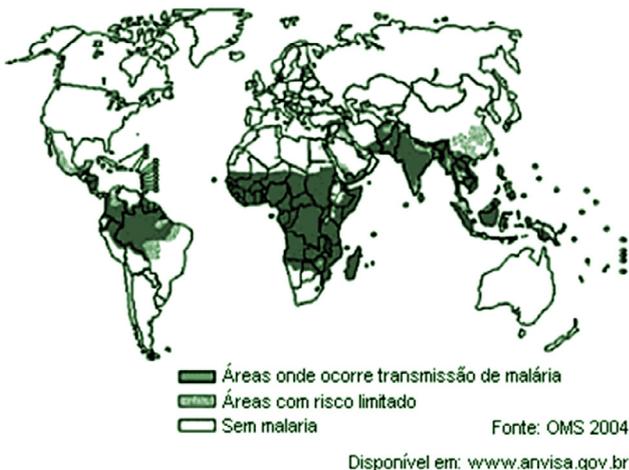
Desde a década de 1930, são conhecidos os processos de desenvolvimento e controle da febre amarela e da dengue no Brasil. Entretanto, estas doenças continuam ocorrendo na maior parte do território brasileiro, com variações espaciais e temporais. Neste contexto, verifica-se que,

- na região Nordeste, ocorreu, no período de 1996 a 2005, uma epidemia de dengue em razão da concentração da população nas cidades, o que facilitou a proliferação do vetor *Aedes aegyptis*;
- na região Sul, foi notificado o menor número de casos de febre amarela devido à distribuição regular das chuvas ao longo de todos os meses do ano e às temperaturas elevadas no verão, cujo vetor *Haemagogus* não se reproduz, nestas condições, em regiões urbanas;
- na região Sudeste, ocorreu, no período de 2001 a 2005, o segundo maior número de casos de dengue dentre todas as regiões por causa da concentração das chuvas no verão e da proliferação do vetor *Haemagogus*;
- na região Norte, no período de 1996 a 2000, foi registrado o maior número de casos de febre amarela em virtude das transformações socioambientais da expansão da agricultura, facilitando a proliferação do vetor *Haemagogus*;
- na região Centro-Oeste, a oscilação da incidência de febre amarela está relacionada ao aumento crescente do desmatamento do Cerrado, às constantes alterações microclimáticas e à redução do contato humano com o vetor *Aedes aegyptis*.





09. (MODELO ENEM) Na música infantil *Fui à Espanha*, o caranguejo é comparado a um peixe, mas caracteriza pela presença de vértebras, aquele não as possui e, ainda assim, pertencem a uma mesma categoria hierárquica na nomenclatura Zoológica:

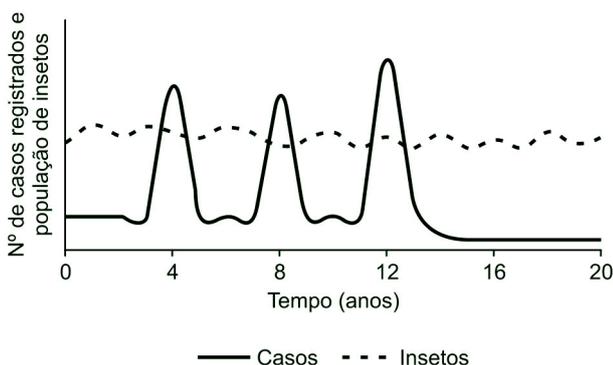


O mapa mostra a área de ocorrência da malária no mundo. Considerando-se sua distribuição na América do Sul, a malária pode ser classificada como:

- a) endemia, pois se concentra em uma área geográfica restrita desse continente;
- b) peste, já que ocorre nas regiões mais quentes do continente;
- c) epidemia, já que ocorre na maior parte do continente;
- d) surto, pois apresenta ocorrência em áreas pequenas;
- e) pandemia, pois ocorre em todo o continente



10. (MODELO ENEM) O gráfico a seguir ilustra, de maneira hipotética, o número de casos, ao longo de 20 anos, de uma doença infecciosa e transmissível (linha cheia), própria de uma região tropical específica, transmitida por meio da picada de inseto. A variação na densidade populacional do inseto transmissor, na região considerada, é ilustrada (linha pontilhada). Durante o período apresentado não foram registrados casos dessa doença em outras regiões



Sabendo que as informações se referem a um caso típico de endemia, com um surto epidêmico a cada quatro anos, percebe-se que no terceiro ciclo houve um aumento do número de casos registrados da doença. Após esse surto foi realizada uma intervenção que controlou essa endemia devido:

- a) à população ter se tornado autoimune;
- b) à introdução de predadores do agente transmissor;
- c) à instalação de proteção mecânica nas residências, como telas nas aberturas;
- d) ao desenvolvimento de agentes químicos para erradicação do agente transmissor;
- e) ao desenvolvimento de vacina que ainda não era disponível na época do primeiro surto.



GABARITOS

QUESTÃO 01: Gabarito: [B]

Comentário: O gráfico mostra que, no período de tempo considerado, em [I] a doença é endêmica, pois a população de ratos permanece em equilíbrio. Em [II] ocorre uma epidemia, porque a população de roedores declinou. Em [III] a população volta a crescer e, em [IV], retorna ao equilíbrio inicial

QUESTÃO 02: Gabarito: [B]

Comentário: A síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) é causada pelo vírus HIV (vírus da imunodeficiência humana) e, por ser transmitido, principalmente pelo ato sexual, é uma doença sexualmente transmissível.

QUESTÃO 03: Gabarito: [C]

Questão 04: Gabarito: [E]

Questão 05: Gabarito: [A]

Questão 06: Gabarito: [D]

Comentário: Uma das principais causas relacionadas com o aumento da incidência de casos de dengue no Brasil é a condição climática chuvosa, em muitas regiões, adequada para a proliferação do mosquito vetor.

Questão 07: Gabarito: [E]

Comentário: A curva A representa uma epidemia, como a febre hemorrágica causada pelo vírus Ebola. Nesse caso, o número de indivíduos afetados aumenta rapidamente, em determinado intervalo de tempo. A curva B indica uma endemia, como a esquistossomose, na qual o número de indivíduos doentes é, praticamente, constante ao longo do tempo.

Questão 08: Gabarito: [A]

Comentário: A região Nordeste sofreu, no período de 1996 a 2005, uma epidemia de dengue em razão da concentração da população nas cidades, fato que facilitou a proliferação do vetor *Aedes aegyptis*, o mosquito transmissor do vírus da dengue.

Questão 09: Gabarito:[A]

Comentário: A malária é uma doença tropical endêmica na América do Sul, já que sua incidência é estável e atinge uma área restrita desse continente.

Questão 10: Gabarito: [E]

Comentário: Como a população de insetos transmissores continuou estável até o final do período estudado, a intervenção que controlou a doença não está relacionada com o controle dos insetos vetores. Como no terceiro ciclo houve um aumento no número de casos registrados da doença, a população não deve ter se tornado autoimune. Portanto, o controle da doença após o terceiro ciclo deve ter se dado pelo desenvolvimento de vacina que ainda não estava disponível na época do primeiro surto da doença.

REFERENCIAL TEÓRICO

TORTORA, G.R. Microbiologia. 8ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MURRAY, P.R. e cols. Microbiologia Médica. 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

LUIZ B. TRABULSI e FLÁVIO ALTERTHUM. Microbiologia. 5 ed. Atheneu, 2009

DUNLAP; MADIGAN; MARTINKO. Microbiologia de Brock . 12ª Ed. Editora: Artmed. 2010

PELCZAR, MICHAEL. Microbiologia - Conceitos e Eplicações. Vol. 2 - 2ª Ed. Makron Books, 2005.

JUNIOR, C.S.; SASSON, S.; JUNIOR, N.C. Biologia VOL 1 – 9º Ed. São Paulo, Saraiva, 2010.

JUNIOR, C.S.; SASSON, S.; JUNIOR, N.C. Biologia VOL 2 – 9º Ed. São Paulo, Saraiva, 2010.

LOPES, S.; ROSSO, S.; BIO volume 2. 1. Ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 1: Biologia das Células 2. Ed. São Paulo: Moderna, 2004.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 1: Biologia das Células 2. Ed. São Paulo: Moderna, 2010.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 2: Biologia dos Organismos 3. Ed. São Paulo: Moderna, 2004.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 2: Biologia dos Organismos 3. Ed. São Paulo: Moderna, 2010.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; Biologia, volume único 1. Ed. São Paulo: Ática, 2011

REFERENCIAL VISUAL

Foto de Capa: http://www.testtargettreat.com/content/ttt/en/home/rapid-diagnostic-tests/e-coli-ve-rotoxigenic-escherichia-coli/_jcr_content/mainpar/image.img.jpg/1418902142891.jpg