



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
CAMPUS X – TEIXEIRA DE FREITAS-BA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – LICENCIATURA

DISCIPLINA DE MICROBIOLOGIA

Prof. M. Sc. JORGE LUIZ FORTUNA

MICROBIOLOGIA
ESTUDO DE ORGANISMOS MICROSCÓPICOS
(Estudo da vida microscópica)

INTRODUÇÃO:

- *MIKROS* → pequeno
- *BIOS* → vida
- *LOGOS* → ciência
- Bactérias, algas, protozoários, fungos e vírus.
- Micróbios ou germes.
- Microorganismos originaram-se aproximadamente há 4 bilhões de anos.
- Ancestrais de todas as outras formas de vida.

HISTÓRIA DA MICROBIOLOGIA:

- Antigas civilizações do Egito e da China:
 - Banhos com água para prevenção de doenças.
 - Sabiam que algumas doenças eram transmitidas.
 - Isolavam os doentes.
 - Guerra biológica → usavam sangue e corpos de animais e pessoas mortas por doenças para contaminar o suprimento de água dos inimigos e disseminar doenças.
- Velho Testamento:
 - Primeiro registro de leis referentes à saúde pública.
 - Povo hebreu tinha que praticar a higiene pessoal.
 - Enterrar o lixo longe dos acampamentos.
 - Isolar os doentes e queimar roupas contaminadas.
 - Proibidos de comer animais que tinham morrido naturalmente.
 - Procedimentos para matar os animais.
- Período das Trevas (Santa Inquisição):
 - Perda dos conhecimentos sobre saúde pública e transmissão de doenças.
- Renascimento:
 - Pesquisas sobre como as doenças eram transmitidas.
 - Maioria do povo acreditava que as doenças eram provocadas por vontade de Deus → tratamentos estranhos → sangria, abertura de buracos na cabeça, sanguessuga, vômitos → usados para remover o mal ou os sintomas.
- Girolamo Fracastorius (1546):
 - Sugere que os agentes das doenças contagiosas eram germes vivos que poderiam ser transmitidos.
- Johannes Janssen (1590); Galileo Galilei (1609) e Robert Hooke (1660):
 - Aparelhos ópticos.
 - Primeiros microscópios compostos.
- Antony van Leeuwenhoek (1667):
 - “Pai da Microbiologia”.
 - Microscópio rudimentar.
 - *Animálculos* ou *animalículos*.
- Abiogênese X Biogênese (1650 – 1850).
- Louis Pasteur (1861) → Biogênese.
- Robert Koch (1884) → **Postulados de Koch:**
 - O agente causador deve estar presente em todos os casos de doenças e não deve estar presente em animais saudáveis.
 - O patógeno deve ser isolado do animal hospedeiro doente e deve crescer em cultura pura.
 - A mesma doença deve ser produzida quando os micróbios da cultura pura são inoculados em animais sadios suscetíveis.
 - O mesmo patógeno deve ser recuperado outra vez do hospedeiro animal artificialmente infectado e ser capaz de crescer novamente em cultura pura.
- Exceções aos Postulados de Koch:
 - Muitas pessoas sadias carregam patógenos mas não exibem sintomas de doença.
 - Alguns micróbios são muito difíceis em crescer *in vitro* em meios artificiais.
 - Alguns animais são resistentes às infecções microbianas.
 - Certas doenças se desenvolvem somente quando um patógeno oportunista invade um hospedeiro enfraquecido.
 - Nem todas as doenças são causadas por microorganismos.

IMPORTÂNCIA DA MICROBIOLOGIA:

- Ecologia microbiana.
- Ciclos biogeoquímicos.
- Fertilização do solo.
- Reciclagem de nutrientes.
- Auxilia no estudo e interpretação das funções fisiológicas de outros seres vivos.
- Microbiota endógena.

- Ⓢ Indústrias alimentícias e farmacêuticas.
- Ⓢ Biotecnologia.
- Ⓢ Estudo das doenças infecciosas.

ESPECIALIDADES DA MICROBIOLOGIA:

- Ⓢ MICROBIOLOGIA GERAL:
 - Classificação e Fisiologia Geral dos microrganismos.
 - Abrange todas as áreas da Microbiologia.
- Ⓢ MICROBIOLOGIA MÉDICA:
 - Estudo dos patógenos, das doenças e das defesas do corpo.
 - Relaciona-se com a epidemiologia, transmissão, profilaxia, tratamento e imunologia.
- Ⓢ MICROBIOLOGIA VETERINÁRIA:
 - Estuda a disseminação e o controle das doenças infecciosas entre os animais e também entre animais e homens (zoonoses).
- Ⓢ MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS:
 - Produção e higiene de alimentos (inspeção de produtos de origem animal).
 - Microbiologia dos alimentos.
 - Produção, processamento, estocagem, cozimento e utilização adequada dos alimentos.
 - Toxinfecção alimentar.
- Ⓢ MICROBIOLOGIA AGRÍCOLA:
 - Microrganismos responsáveis pela formação e fertilização do solo.
 - Ciclos biogeoquímicos.
- Ⓢ MICROBIOLOGIA SANITÁRIA:
 - Processamento e eliminação de lixo e esgoto.
 - Purificação e processamento dos estoques de água.
 - Inspeção de instalações de produção de alimentos e estabelecimentos de alimentação.
- Ⓢ MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL:
 - Indústria alimentícia.
 - Indústria farmacêutica.
- Ⓢ MICROBIOLOGIA AMBIENTAL:
 - Biodegradação de produtos químicos tóxicos.
 - Ciclos biogeoquímicos.
- Ⓢ MICROBIOLOGIA GENÉTICA e FISIOLÓGICA:
 - Estuda as funções dos microrganismos e a estrutura do DNA.
 - Manipulação genética.
 - Biotecnologia.

BIOSSEGURANÇA

1. INTRODUÇÃO:

- Ⓢ Doenças infecciosas.
- Ⓢ Condições de biossegurança.
- Ⓢ Conceito:
 - Conjunto de cuidados e procedimentos que devem ser tomados para prevenir acidentes em laboratórios e/ou diminuir ou eliminar os riscos destes acontecerem, assegurando assim a execução apropriada do trabalho, além de proteger os profissionais do laboratório.
 - Qualidade na segurança do trabalho.
- Ⓢ Riscos biológicos; físico-químicos; produtos tóxicos; veneno.
- Ⓢ Proteção da saúde.
- Ⓢ Métodos utilizados:
- Ⓢ Contenção (ou Barreira) Primária:
 - Proteção do trabalhador e do ambiente de trabalho contra a exposição a agentes infecciosos.
 - Obtida através das práticas microbiológicas seguras e pelo uso adequado dos equipamentos de segurança.
- Ⓢ Contenção (ou Barreira) Secundária:
 - Proteção do ambiente externo contra a contaminação proveniente do laboratório e/ou setores que manipulam agentes nocivos.
 - Alcançada tanto pela adequada estrutura física do local como também pelas rotinas adequadas de trabalho.

2. FONTES DE INFEÇÃO NO LABORATÓRIO:

- Ⓢ 59% das infecções de origem laboratorial ocorrem em laboratórios de pesquisa e de aula e 17% em laboratórios clínicos.

- ☉ Em geral, a aquisição da infecção é decorrente da manipulação profissional de agentes infecciosos (40%) e em segundo lugar pela ocorrência de acidentes no laboratório.
- ☉ A fonte de exposição está relacionada a procedimentos com risco de ingestão, de inoculação, de contaminação da pele e/ou mucosas e de inalação de aerossóis.

3. PERIGOS EXISTENTES NO LABORATÓRIO:

- ☉ 18% dos acidentes são decorrentes de descuido por parte do funcionário ou de erro humano.
- ☉ Dos acidentes em laboratório:
 - 27% por materiais que espirram durante sua manipulação;
 - 25% são associados ao uso e descarte incorreto de agulhas;
 - 16% por ferimentos com materiais cortantes (tubos e vidraria);
 - 13% pela pipetagem com a boca.
- ☉ As pessoas que menos se acidentam tem como características pessoais:
 - A aderência aos regulamentos de BIOSSEGURANÇA;
 - Hábitos defensivos no trabalho;
 - Habilidade em reconhecer situações de risco.
- ☉ As pessoas envolvidas em grande número de acidentes:
 - Têm pouca opinião formada sobre os programas de BIOSSEGURANÇA;
 - Se expõem a riscos excessivos;
 - Trabalham rápido demais;
 - Têm pouco conhecimento sobre os materiais que estão manipulando.

4. PRÁTICAS PADRÕES NO LABORATÓRIO:

- ☉ Limitar ou restringir o acesso ao laboratório.
- ☉ Lavar as mãos:
- ☉ Não comer, beber, fumar, mascar chicletes, manusear lentes de contato, aplicar cosméticos ou armazenar alimentos para consumo nas áreas de trabalho
- ☉ Evitar a pipetagem com a boca.
- ☉ Evitar o uso de calçados abertos.
- ☉ Manter as unhas cortadas.
- ☉ Não usar anéis, pulseiras, relógios e cordões longos, durante as atividades laboratoriais.
- ☉ Não lambe as etiquetas ou colocar objetos na boca.
- ☉ Não utilizar a pia do laboratório como lavatório.
- ☉ Usar roupa de proteção durante o trabalho. Essas peças de vestuário não devem ser usadas em outros espaços que não sejam do laboratório (escritório, biblioteca, salas de estar e refeitório).
- ☉ Restringir ao máximo a utilização de agulhas.
- ☉ Todos os procedimentos devem ser realizados.
- ☉ As superfícies de trabalho devem ser descontaminadas antes e depois das atividades.
- ☉ Todas as culturas, colônias e outros resíduos devem ser descontaminados antes de serem descartados.
- ☉ Afixar o símbolo internacional de "Risco Biológico" na entrada do laboratório.
- ☉ Providenciar o exame médico adequado.
- ☉ Presença de kits de primeiros socorros, na área de apoio ao laboratório.
- ☉ O responsável pelo laboratório precisa assegurar a capacitação da equipe em relação às medidas de segurança e emergência.
- ☉ Deve haver um programa de controle de roedores e artrópodes.
- ☉ Chuveiro de água fria.

PRINCIPAIS SÍMBOLOS USADOS EM LABORATÓRIOS E EM PRODUTOS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS:



RISCO BIOLÓGICO



NOCIVO



CORROSIVO



VENENO



TÓXICO



INFLAMÁVEL



EXPLOSIVO



PERIGOSO AO MEIO AMBIENTE

TAXONOMIA E FILOGENIA DOS MICRORGANISMOS

- TAXONOMIA → classifica os seres vivos em categorias de acordo com suas similaridades e diferenças.
- FILOGENIA → classifica os seres vivos de acordo com sua história evolutiva.

HISTÓRICO DA TAXONOMIA

ADÃO (Bíblia) → nomeou os seres vivos

ARISTÓTELES (Séc. IV a.C.) → plantas e animais

JOHN RAY (1650) → catalogar os organismos da Terra

KARL VON LINNÉ (1735) → sistema binomial dos seres vivos

CARL VON NÄGELI (1857) → bactérias e fungos no Reino Plantae

CHARLES DARWIN (1859) → seleção natural era responsável pelas similaridades e diferenças entre os seres vivos

ERNEST HAECKEL (1866) → bactérias, protozoários, algas e fungos no Reino Protista

EDWARD CHATTON (1937) → termo procarioto

ROGER STANIER (1961) → definição atual de procarioto

R.G.E. MURRAY (1968) → Reino Procaryotae (Monera)

ROBERT H. WHITTAKER (1969) → sistema cinco (5) Reinos

CARL R. WOESE (1978) → sistema três (3) Domínios

NOMENCLATURA

- Regulamentada pelo Código Internacional de Nomenclatura, que se baseia no Sistema Binomial desenvolvido por Karl Von Linné
- Regras de Nomenclatura:
 - Latim ou latinizados
 - Inicial maiúscula
 - Destacado do restante do texto
 - Binomial → genérico / específico

CLASSIFICAÇÃO

- É responsável pelo agrupamento de bactérias que compartilham certas características comuns em grupos taxonômicos.
- Os sistemas de classificação podem ser artificiais ou naturais.
 - Artificiais → características fenotípicas (morfológicas e fisiológicas)
 - Naturais → relações filogenéticas (moléculas de RNA-r; parede celular; lipídeos; proteínas)

HIERARQUIA TAXONÔMICA

VARIEDADES DENTRO DE UMA ESPÉCIE

- BIOTIPO → comportamento bioquímico
- SOROTIPO → composição antigênica
- FAGOTIPO → receptores para bacteriófagos
- PATOTIPO → propriedades patogênicas

IDENTIFICAÇÃO

- Consiste na determinação da espécie ou de outra unidade taxonômica de uma bactéria recém isolada.
 - Características fenotípicas → testes bioquímicos
 - Características genotípicas → PCR

ESPÉCIE

- Duas amostras da mesma espécie devem apresentar um percentual em moles de G+C (mol%G+C) similar e devem exibir 70% ou mais de homologia DNA.

$$\text{mol\%G+C} = \frac{\text{moles}(G + C)}{\text{moles}(G + C + A + T)} \times 100$$

TIPOS DE MICRORGANISMOS

Célula: unidade viva fundamental dos seres vivos.

- **Robert Hooke (1665):** pequenas câmaras vazias na estrutura da cortiça.
- **Matthias Schleiden & Theodore Schwann (1838):** Teoria Celular.
- **Rudolf Virchow (1858):** células surgem de outras pré-existentes.

Célula Procariota X Célula Eucariota

Classificação dos Seres Vivos:

REINOS	EXEMPLOS
Monera (Procariota)	Arqueobactérias, Eubactérias e Cianofíceas
Protista	Protozoários e Algas microscópicas
Fungi	Fungos, Mofos e Leveduras
Plantae	Talófitas, Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas
Animalia	Poríferos, Cnidários, Platelminhos, Nematelminhos, Anelídeos, Artrópodes, Anelídeos, Moluscos, Equinodermos, Peixes, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos

Diferenças entre os principais microrganismos:

	Algas (microscópicas)	Protozoários	Fungos	Bactérias	Vírus
Tipo Celular	Eucariota	Eucariota	Eucariota	Procariota	Acelular
Parede Celular	Presente (celulose)	Ausente	Presente (quitina)	Presente (peptidoglicano)	-----
Fotossíntese	Sim	Não	Não	Sim / Não	-----
Motilidade	Sim / Não	Sim	Não	Sim / Não	-----
Ácido Nucléico	Ambos	Ambos	Ambos	Ambos	Único (DNA ou RNA)
Metabolismo	Próprio	Próprio	Próprio	Próprio	Dependente

Estrutura das Células Eucariotas (Eucarióticas)	Estrutura das Células Procariotas (Procarióticas)
<ul style="list-style-type: none"> • Membrana Nuclear • Núcleo • Citoplasma • Reticulo Endoplasmático • Ribossomos • Complexo Golgiensi • Lisossomos • Mitocôndrias • Centríolos • Parede Celular • Flagelos e Cílios 	<ul style="list-style-type: none"> • Cromossomo • Citoplasma • Partículas Citoplasmáticas (Ribossomos e Polirribossomos) • Membrana Celular • Parede Celular • Cápsulas • Flagelos • Pili (Fímbrias) • Esporos (Endosporos)

Diferenças entre células Procarióticas e células Eucarióticas:

	CÉLULAS EUCARIÓTICAS	CÉLULAS PROCARIÓTICAS
PAREDE CELULAR	<ul style="list-style-type: none"> • Protozoários e animais sem parede celular • Vegetais (CELULOSE) • Fungos (QUITINA) 	Todas as bactérias (PEPTIDOGLICANO)
MEMBRANA NUCLEAR (CARIOTECA)	Presente	Ausente
ORGANELAS MEMBRANOSAS	Presentes	Ausentes (exceto MESOSSOMOS)
MICROTÚBULOS E CENTRÍOLOS	Presentes	Ausentes
RIBOSSOMOS	Maiores (80 S)	Menores (70 S)
CROMOSSOMOS	DNA e Proteínas	Somente DNA
FLAGELOS E CÍLIOS	A partir dos MICROTÚBULOS dos CENTRÍOLOS	Estrutura protéica (FLAGELINA) Ausência de cílios

ESTRUTURA GERAL DOS MICRORGANISMOS

VÍRUS

- Possuem **DNA** ou **RNA**.
- Parasitas intracelulares.
- Constituído de um genoma (material genético) de **DNA** ou **RNA** revestido por um **CAPSÍDIO** (capa de proteína), o qual é composto por várias unidades protéicas menores chamadas **CAPSÔMEROS**.
- **REPLICAÇÃO VIRAL**: Ciclo lisogênico e ciclo lítico.
- **Bacteriófagos**: vírus que infectam bactérias.
- **Viróides**: formados por uma única fita de RNA circular que pode infectar uma célula vegetal.
- **Príons**: pequenas proteínas que causam doenças no sistema nervoso dos animais e do homem.

REINO MONERA

Classificação:

- **Arqueobactérias** → bactérias primitivas (antigas)
- **Eubactérias** → bactérias verdadeiras
- **Cianobactérias** → algas cianofíceas (algas azuis)

ARQUEOBACTÉRIAS

- **HALÓFILAS**: lagos salgados;
- **TERMOACIDÓFILAS**: fontes de águas quentes e ácidas;
- **METANOGENICAS**: pântanos e trato digestivo de herbívoros, produzem Metano.

EUBACTÉRIAS { **Bactérias**
Cianofíceas

Características das Bactérias:

- Procariontes;
- Parede celular → **PEPTIDOGLICANO**;
- Importância das bactérias:
 - Decompositoras: reciclagem da matéria orgânica;
 - Associações: bactérias nitrificantes; microbiota endógena;
 - Indústria de alimentos.
- Muitas características fornecem dados para a identificação e classificação das bactérias:

• Morfologia	• Crescimento	• Metabolismo	• Composição Genética
• Coloração	• Atmosfera	• Patogenicidade	• Temperatura
• Motilidade	• Nutrição	• Aminoácidos	

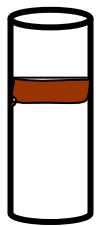
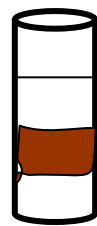
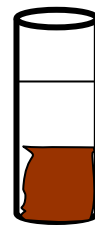


a) **Morfologia**: três formas básicas (**COCOS**; **BACILOS**; **HELICÓIDES**)

COCOS	BACILOS ou BASTONETES
<ul style="list-style-type: none"> • DIPLOCOCO • TÉTRADE • SARCINA • PNEUMOCOCO • ESTREPTOCOCO • ESTAFILOCOCO 	<ul style="list-style-type: none"> • DIPLOBACILO • ESTREPTOBACILO • VIBRIÃO
	HELICÓIDES ou ESPIRALADOS
	<ul style="list-style-type: none"> • ESPIRILO • ESPIROQUETA

b) **Coloração**:

Método de GRAM	Método de ZIEHL-NEESEN Bactérias Álcool Ácido Resistentes (BAAR)
GRAM-POSITIVAS (púrpuras ou violetas) Cristal Violeta	BAAR- POSITIVAS (vermelhas) Fucsina
GRAM-NEGATIVAS (vermelhas) Safranina	BAAR-NEGATIVAS (azuis) Azul de Metileno

- c) **Motilidade**: associada à presença de flagelos (bactérias móveis e imóveis)
- d) **Crescimento**: o tamanho, cor, forma das colônias dependem do meio de cultura utilizado, sendo característico de cada espécie. A sua velocidade de crescimento é também uma característica importante.
- e) **Exigências Atmosféricas**:

A	B	C	D	E
				
Aeróbia Obrigatória (Estrita)	Aeróbia Microaerofílica (Microaerófila)	Anaeróbia Facultativa	Anaeróbia Aerotolerante	Anaeróbia Obrigatória (Estrita)

CAPNÓFILAS: bactérias que crescem melhor na presença de concentrações aumentadas de CO₂

f) **Exigências Nutritivas:** todas as bactérias necessitam de alguma substância que forneça CARBONO, HIDROGÊNIO, OXIGÊNIO, ENXOFRE, FÓSFORO e NITROGÊNIO.

g) **Atividades Bioquímica e Metabólica:** em meios específicos, certas bactérias são caracterizadas pela produção de CO₂, H₂SO₄, O₂ ou Metano.

h) **Patogenicidade:** presença de cápsulas, toxinas (endo e exo) e enzimas que danificam células e tecidos.

i) **Seqüência de Aminoácidos das Proteínas:** algumas proteínas encontradas nas bactérias são específicas daquela espécie.

j) **Composição Genética:** a composição do material genético (DNA) é única para cada espécie.

l) **Temperatura:**

BACTÉRIAS	TEMPERATURAS
PSICRODÚRICAS	Congelamento
PSICRÓFILAS	0°C – 20°C
PSICROTÓFILAS	-5°C – 35°C (Ideal: 25°C – 30°C)
MESÓFILAS	20°C – 40°C (Ideal: 35°C – 37°C)
TERMÓFILAS	40°C – 90°C (Ideal: 45°C – 55°C)
TERMODÚRICAS	Fervura

Características das Cianofíceas:

- Autotróficas fotossintetizantes;
- Maioria dulcícolas, isoladas ou em colônias;
- Clorofila; Ficocianina; Ficoeritrina;
- Reprodução assexuada.

REINO PROTISTA

Protozoários & Algas Unicelulares

PROTOZOÁRIOS

Características dos Protozoários:

- Heterótrofos;
- Aeróbicos;
- Vida livre / parasitas;
- Associação com seres vivos: cupim / mamíferos;
- Reprodução assexuada (cissiparidade); reprodução sexuada (conjugação);
- Formação de CISTOS: condições desfavoráveis;

Classificação dos Protozoários:

PROTOZOÁRIOS	CARACTERÍSTICAS	EXEMPLOS
SARCODÍNEOS (RIZÓPODES)	Não possuem cílios nem flagelos. Locomovem-se através de PSEUDÓPODES ou PSEUDOPÓDIOS. Fagocitose ou Pinocitose.	<i>Entamoeba histolytica</i> <i>Amoeba proteus</i>
FLAGELADOS (MASTIGÓFORAS)	Movem-se por meio de um ou mais FLAGELOS.	<i>Trypanosoma cruzi</i> <i>Giardia lamblia</i> <i>Trichomonas vaginalis</i>
CILIADOS (CILIÓFORAS)	Movem-se por meio de um grande número de CÍLIOS.	<i>Balantidium coli</i> <i>Paramecium aurelia</i>
ESPOROZOÁRIOS	Não são móveis.	<i>Plasmodium malariae</i> <i>Toxoplasma gondii</i>

ALGAS

- **ALGAS UNICELULARES:** são organismos eucarióticos classificados no Reino Protista.

- **ALGAS PLURICELULARES:** formadas por várias células eucarióticas, são classificadas como TALÓFITAS no Reino Vegetal.

Características das Algas Unicelulares:

- Autótrofas fotossintetizantes;
- Formam o PLÂNCTON: FITOPLÂNCTON + ZOOPLÂNCTON;
- MARÉ VERMELHA:
 - ↑ Temperatura;
 - ↑ Luminosidade;
 - ↑ Nutrientes: EUTROFIZAÇÃO.

Classificação das Algas Unicelulares:

ALGAS	CARACTERÍSTICAS
CRISÓFITAS	Algas douradas, conhecidas como DIATOMÁCEAS. Possuem FUCOXANTINA e SÍLICA.
PIRRÓFITAS	Capacidade de BIOLUMINESCÊNCIA. Dotadas de dois flagelos, se movimentam em rodopios. Conhecidas como DINOFLAGELADAS. São responsáveis pela MARÉ VERMELHA.
EUGLENÓFITAS	Principalmente dulcícolas. Dois flagelos (um emergente e outro não-emergente).

REINO FUNGI

FUNGOS

Características dos Fungos:

- Cogumelos; bolores; mofos e leveduras.
- Heterotróficos: matéria orgânica em decomposição.
- Parede celular: QUITINA.
- Muitos fungos são unicelulares: LEVEDURAS.
- Outros crescem como filamentos (HIFAS), que se entrelaçam para formar uma massa (MICÉLIO).
- Alguns formam o CORPO FRUTÍFERO (FRUTIFICAÇÃO): estruturas reprodutoras.
- Reprodução assexuada.
- Reprodução sexuada: fusão de duas HIFAS haplóides.
- MUTUALISMO:
 - LÍQUENS: fungos + cianofíceas;
 - MICORRIZAS: fungos + raízes de plantas.

Classificação dos Fungos:

FUNGOS	CARACTERÍSTICAS	EXEMPLOS
BASIDIOMICETOS	Cogumelos formados por MICÉLIO, que crescem no solo ou em madeira em decomposição. Apresenta corpo frutífero (COGUMELO), que forma e libera esporos.	<i>Agaricus campestri</i> <i>Amanita muscaria</i>
OOMICETOS	Reproduzem-se por meio de esporos móveis e flagelados. Reprodução sexuada.	<i>Phytophthora infestans</i> <i>Plasmopara viticola</i>
ZIGOMICETOS (FICOMICETOS)	Parasitas microscópicos de plantas e animais inferiores, e alguns bolores que causam mofos. Bolor Negro do Pão.	<i>Rhizopus stolonifer</i>
ASCOMICETOS	Formam ASCÓPOROS, esporos originados no interior de ASCOS. Fabricação de queijos. Levedos; trufas; bolores; parasitas de plantas.	<i>Aspergillus fumigatus</i> <i>Aspergillus flavus</i> <i>Saccharomyces cerevisiae</i> <i>Penicillium roquefortii</i> <i>Penicillium camembertii</i>
DEUTEROMICETOS (FUNGOS IMPERFEITOS)	Fungos parasitas, causadores de doenças (MICOSES). Reprodução sexuada.	<i>Candida albicans</i> <i>Trichophyton purpureum</i> <i>Epidermophyton floccosum</i>

FISIOLOGIA MICROBIANA

1. NUTRIÇÃO

1.1. EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

1.2. TIPOS NUTRICIONAIS

SERES VIVOS	FONTE DE ENERGIA	FONTE DE CARBONO	EXEMPLOS
FOTOAUTOTRÓFICOS (FOTOLITOTRÓFICOS)	LUZ	CO₂ e outros (INORGÂNICA)	Vegetais; algas; cianobactérias; bactérias sulfúreas
FOTOETEROTRÓFICOS (FOTORGANOTRÓFICOS)	LUZ	ORGÂNICA	Bactérias não sulfúreas
QUIMIOAUTOTRÓFICOS (QUIMILITOTRÓFICOS)	QUÍMICA	CO₂ e outros (INORGÂNICA)	Bactérias nitrificantes; hidrogênicas; ferrosas e sulfúreas
QUIMIOETEROTRÓFICOS (QUIMIORGANOTRÓFICOS)	QUÍMICA	ORGÂNICA	Animais; protozoários; fungos; maioria das bactérias

2. ENZIMAS, METABOLISMO E ENERGIA

2.1. ENZIMAS

a) Enzimas Metabólicas

- ENDOENZIMAS: encontradas dentro das células.
- EXOENZIMAS: secretadas para fora da célula.

b) Inibição das Enzimas

- Temperatura
- pH

2.2. METABOLISMO CELULAR

- CATABOLISMO: degradação metabólica de compostos orgânicos, resultando na produção de energia e moléculas menores.
- ANABOLISMO: processos biossintéticos que usam energia para a síntese de substâncias necessárias para o crescimento, manutenção e funções celulares.

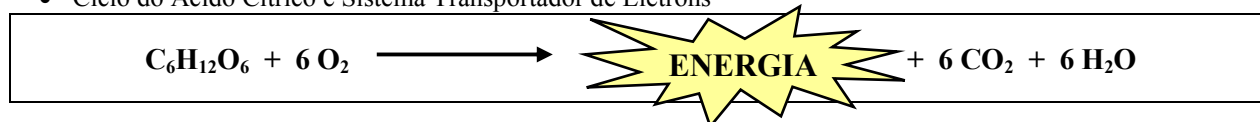
2.3. METABOLISMO ENERGÉTICO

- Reações de OXIRREDUÇÃO

2.4. PRODUÇÃO DE ENERGIA

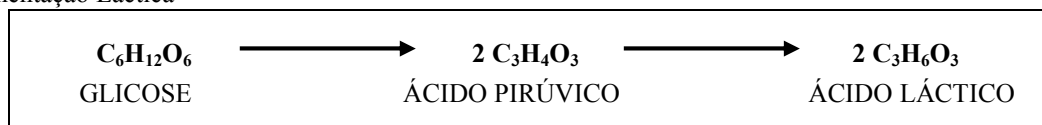
a) Respiração Celular da Glicose

- Glicólise
- Ciclo do Ácido Cítrico e Sistema Transportador de Elétrons

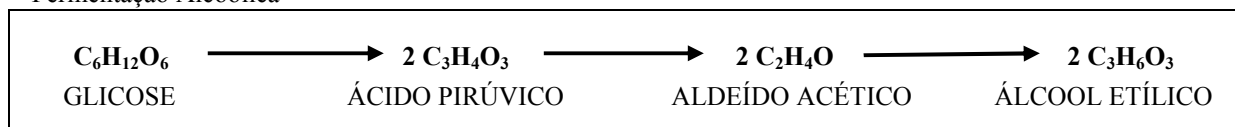


b) Fermentação Anaeróbica

- Fermentação Láctica



- Fermentação Alcoólica



c) Oxidação Aeróbica pelos Quimiolitotróficos (Quimioautotróficos)

São capazes de realizar as reações da respiração oxidando:

H_2 Hidrogênio	\longrightarrow	H_2O Água	NH_3 e NO_2^- Amônia Nitrito	\longrightarrow	NO_3^- Nitrato
C e CO Carbono Monóxido Carbono	\longrightarrow	CO_2 Dióxido de Carbono	H_2S e S Gás Sulfídrico Enxofre	\longrightarrow	SO_4^{2-} Sulfato

d) Respiração Anaeróbica pelos Quimioautotróficos

O doador de elétrons normalmente é um composto orgânico, tal como a glicose.

Os compostos inorgânicos servem como aceptores finais de elétrons no lugar do oxigênio.

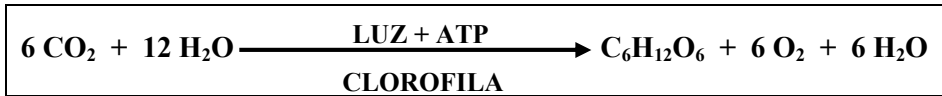
NO_3^- Nitrato	\longrightarrow	NO_2^- e N_2 Nitrito Gás Nitrogênio
CO_3^{2-} Carbonato	\longrightarrow	CO_2 e CH_4 Dióxido Carbono Metano
SO_4^{2-} Sulfato	\longrightarrow	S e H_2S Enxofre Gás Sulfídrico

2.5. BIOSÍNTESE METABÓLICA (ANABOLISMO)

a) Conversão de Energia

b) Uso de Energia

c) Fotossíntese



d) Quimiossíntese

Envolve uma fonte química de energia e matéria-prima para sintetizar os metabólitos e macromoléculas necessários ao crescimento e realização das funções do organismo.

- Oxidação aeróbica (Quimioautotróficos)
- Nutrientes a partir de materiais orgânicos (Quimiorganotróficos)

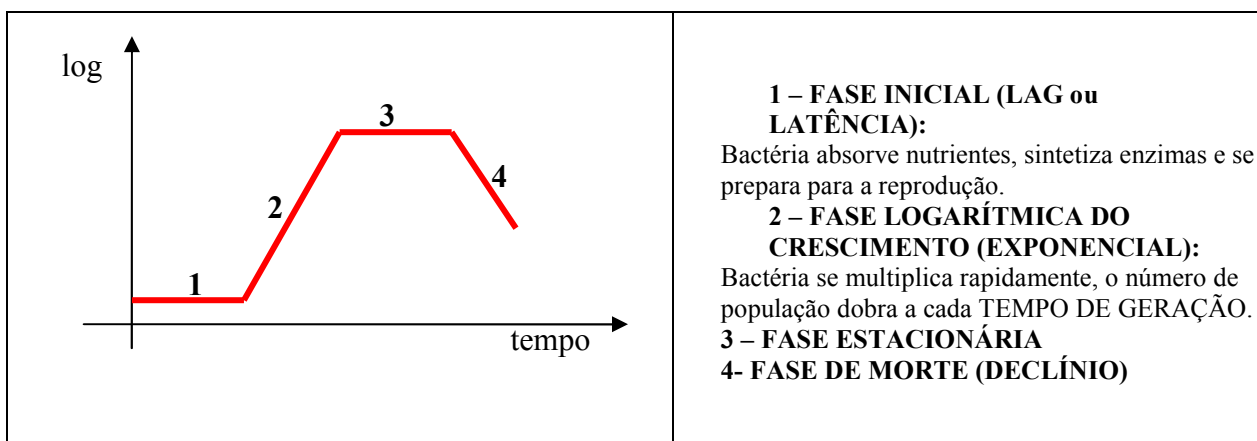
3. CRESCIMENTO MICROBIANO

- Aumento do número de organismos
- Divisão binária
- Temperatura e pH
- Umidade
- Nutrientes
- Atmosfera

3.1. MEIO DE CULTURA

COMPOSIÇÃO	CONSISTÊNCIA	UTILIZAÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> • Complexo • Sintético 	<ul style="list-style-type: none"> • Líquido • Semi-sólido • Sólido 	<ul style="list-style-type: none"> • Enriquecido • Seletivo • Diferencial (Indicador)

3.2. CURVA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL



4. GENÉTICA BACTERIANA

4.1. ALTERAÇÕES NA CONSTITUIÇÃO GENÉTICA BACTERIANA

- a) Conversão Lisogênica
- b) Transdução
- c) Transformação
- d) Conjugação

GENÉTICA BACTERIANA

ESTRUTURA GENÉTICA

- Molécula DNA
- Molécula RNA

REPLICAÇÃO DO DNA

- Semiconservativa
- 5' → 3': fita líder (*ladding strand*) continua
- 3' → 5': fragmentos de OKASAKI + ligase

SÍNTESE PROTÉICA

- TRANSCRIÇÃO → síntese de uma fita complementar de RNA (RNA-m) a partir de um molde de DNA.
- TRADUÇÃO → síntese de proteínas, através da decodificação do RNA-m convertendo a sua informação em proteínas.

PLASMÍDIOS

- Moléculas extracromossomiais circulares de DNA.
- Replicação independente → auto-replicante
- Tipos de plasmídios:
- PLASMÍDIO SEXUAL:
 - Genes dos *PILIS* sexuais
 - FATOR F → fator de fertilidade
 - Hfr → alta frequência de recombinações
- PLASMÍDIO R: resistência a antibióticos
- PLASMÍDIO *Col*: produz colicinas
- PLASMÍDIO VIRULENTO: favorecem a virulência

$F^+ \rightarrow F^-$
 $F^+ \rightarrow \text{cromossomo} \rightarrow \text{Hfr}$

TRANSPOSONS

- Pequenos segmentos de DNA que podem se mover de uma região de uma molécula de DNA para outra.
- Mediadores da evolução nos organismos → mutações.

REGULAÇÃO GÊNICA

- A célula conserva energia produzindo somente aquelas proteínas necessárias em um momento particular → regulação da transcrição do RNA-m.
- REPRESSÃO: diminui a síntese das enzimas, mediada por PTNs reguladoras (repressoras).
- INDUÇÃO: ativa a transcrição de um gene ou genes (indutor) → formando enzimas induzíveis.

MUTAÇÃO

- Alterações na estrutura química ou física do DNA.
- Alterações na seqüência de bases do DNA, causando uma alteração no produto codificado por aquele gene.
- Espontânea ou influenciada.

AGENTES MUTAGÊNICOS

- QUÍMICOS:
 - Ácido Nitroso
 - Análogo de Base → similares as bases nitrogenadas (drogas antivirais e antitumorais)
 - Benzopireno → presente na fumaça e na cinza
 - Aflatoxina → *Aspergillus flavus*
 - Acridinas → corantes
- RADIAÇÕES:
 - Raio X

- Raio Gama
- Luz Ultravioleta (UV)

TIPOS DE MUTAÇÕES

- Substituições de pares de bases (mutação de ponto):
 - Transição: pirimídica ↔ pirimídica
 - Transversão: púrica ↔ pirimídica
- Mutações sem sentido → não especificam nenhum aminoácido.
- Mutações de sentido errado → afetam uma base, ocorrendo substituição de um aminoácido por outro.
- Mutações de fase de leitura (*frameshift*) → afetam toda a seqüência de bases, devido a inserções ou deleções numa seqüência.
- Mutações supressoras → formando códon sem sentido (UAG / UGA / UAA)

VARIAÇÕES FENOTÍPICAS

- AUTOTRÓFICAS → são incapazes de sintetizar fatores de crescimento.
- RESISTENTE A DROGAS → exibem tolerância a drogas.
- MORFOLÓGICAS → apresentam alterações estruturais.
- TEMPERATURA-SENSÍVEIS → incapazes de sintetizar substâncias ou função a temperaturas diferentes à normal (temperatura restrita).
- SUPRESSOR-SENSÍVEIS → incapazes de funcionar, a menos que uma segunda mutação ou fator, ou supressor, esteja presente.

RECOMBINAÇÃO GENÉTICA

- Refere-se à troca de genes entre duas moléculas de DNA, para formar novas combinações de genes em um cromossomo.
- Variabilidade genética.
- TRANSFORMAÇÃO: processo pelo qual o DNA livre no meio é tomado pela célula, resultando em alterações genotípicas desta → Experimento de Griffith.
- CONJUGAÇÃO: mecanismo de transferência de informação genética que requer contato entre as células → Fator F.
- TRANSDUÇÃO: processo no qual o DNA bacteriano é transferido entre células mediado por um vírus → Bacteriófago.

DNA RECOMBINANTE

- Técnica de transferência de genes dentro de uma espécie ou entre espécies diferentes.
- Engenharia Genética → manipulação gênica feita em ambiente de laboratório.
- Biotecnologia → termo que inclui todas as aplicações industriais de sistemas ou processos biológicos, identifica as aplicações industriais da Engenharia Genética.
- Principais objetivos:
 - Isolamento de um gene particular, parte de um gene ou de uma região do genoma de interesse.
 - Produção de um RNA particular e proteínas.
 - Melhoramento na produção de compostos bioquímicos.
 - Produção de plantas com características desejáveis.
 - Produção de vacinas.
 - Terapia genética → geneterapia.

METABOLISMO MICROBIANO – PRODUÇÃO DE ENERGIA

METABOLISMO

- Soma de todas as reações químicas dentro de um organismo vivo, podendo ser dividido em duas classes de reações químicas: aquelas que liberam energia e aquelas que requerem energia.
- CATABOLISMO → quebra de compostos orgânicos complexos em compostos mais simples, através de reações químicas que liberam energia (respiração celular).
- ANABOLISMO → construção de moléculas orgânicas complexas a partir de moléculas mais simples, através de reações que requerem energia (síntese de proteína).

As reações catabólicas (degradativas) fornecem a energia necessária para as reações anabólicas (biossintéticas)

VIAS METABÓLICAS

- Metabolismo dos Carboidratos
- Respiração celular aeróbica
- Fermentação
- Fotossíntese

DIVERSIDADE METABÓLICA

- Fotoautotróficos
 - Foto-heterotróficos
 - Químioautotróficos
 - Químio-heterotróficos
-

INTERAÇÕES HOMEM-MICRÓBIO

1. MICROBIOTA ENDÓGENA

- Flora normal de uma pessoa incluindo todos os microrganismos usualmente encontrados na superfície ou no interior do corpo.
- Um feto NÃO tem microbiota endógena.
- Umidade, pH, temperatura, oxigênio, nutrientes.
- Microbiota residente e microbiota transitente.
- Antibioticoterapia destrói microbiota intestinal.
- Oportunistas.

1.1. MICROBIOTA DA PELE

- Bactérias e fungos.
- Estafilococos; estreptococos; *Candida albicans*.
- Áreas secas → poucas bactérias.
- Áreas úmidas → muitas bactérias.

1.2. MICROBIOTA DA BOCA

- Boca e garganta possuem ótima umidade e temperatura.
- Partículas de alimentos e resíduos de células epiteliais ao redor dos dentes.
- Lactobacilos, estreptococos e estafilococos.
- PORTADORES SADIOS → resistentes a patógenos mas transmitem a pessoas suscetíveis.

1.3. MICROBIOTA DOS OUVIDOS E OLHOS

- Ouvidos médio e interno são estéreis.
- Ouvido externo e canal auditivo = microbiota de boca e nariz.
- Membranas mucosas dos olhos são lavadas por lágrimas que contêm LISOZIMA.

1.4. MICROBIOTA DO TRATO RESPIRATÓRIO

- Abaixo da laringe livre de microbiota.
- Trato superior com rica microbiota.
- Estreptococos; estafilococos; neisseria; leveduras.

1.5. MICROBIOTA DA ÁREA UROGENITAL

- Rins, ureteres e bexiga são estéreis.
- Abertura da uretra abriga muitos microrganismos.
- Estafilococos, enterococos, leveduras.
- Não invadem pois a urina é ácida e fluxo constante da micção.
- Relação sexual ⇔ fluxo urinário.
- Sistemas reprodutores estéreis, exceto vagina.
- Puberdade e menopausa secreções vaginais são alcalinas → estreptococos, estafilococos e coliformes.
- Período reprodutivo e gravidez secreções vaginais ácidas → lactobacilos e leveduras.

1.6. MICROBIOTA DO TRATO GASTRINTESTINAL

- Meio ácido do estômago impede crescimento de microbiota endógena.
- Bile inibe o crescimento de microbiota.
- Parte inferior do intestino delgado → estafilococos, lactobacilos, estreptobacilos, clostrídios.
- Cólon ou intestino grosso → grande número de microrganismos.

2. BENEFÍCIOS DA MICROBIOTA ENDÓGENA

- Vitaminas K, B₁₂, ácido pantotênico, piridoxina e biotina a partir de coliformes intestinais.
- Fonte de substâncias irritantes e antígenos para estimular sistema imune.
- Competição de local e nutrientes com microrganismos patogênicos.
- Produção de antibióticos por certos microrganismos residentes.

2.1. RELAÇÕES SIMBIÓTICAS

- SIMBIOSE: relação entre diferentes organismos (SIMBIONTES) vivendo juntos em estreita relação.
- Pode ser benéfico, inofensivo ou prejudicial.

a) MUTUALISMO: ambos os organismos são beneficiados e um depende do outro metabolicamente.

- Bactéria *E. coli* → vitamina K.
- Protozoários → intestinos de cupins.
- Líquens → algas + fungos.
- Bactérias nitrificantes → leguminosas.

b) COMENSALISMO: relação na qual um dos seres é beneficiado mas o outro não é nem beneficiado nem prejudicado.

- COMENSAIS: micróbios da microbiota humana recebem nutrientes e habitat sem causar nenhum efeito no hospedeiro.
- INDIFERENÇA ou NEUTRALISMO: quando os organismos ocupam o mesmo nicho mas um não afeta o outro.
- ANTAGONISMO ou ANTIBIOSE: quando os produtos de excreção de um microrganismo podem destruir certas bactérias vizinhas. (*Penicillium* → *Staphylococcus*).

c) PARASITISMO: relação na qual um organismo se beneficia com prejuízo do hospedeiro.

- ECTOPARASITAS → INFESTAÇÃO.
- ENDOPARASITAS → INFECÇÃO.

d) RELAÇÕES PATOGÊNICAS: quando os microrganismos causam danos ao hospedeiro durante um processo infeccioso.

- Comensal fora do seu lugar normal.
- Microrganismo altamente virulento.
- Oportunista → baixa imunidade.

e) MICRÓBIOS NÃO-PATOGÊNICOS: nunca causam doença.

- Exceto pacientes imunossuprimidos → AIDS.

3. ECOLOGIA MICROBIANA

3.1. CICLO DOS NUTRIENTES

- SAPRÓFITAS: fungos e bactérias de vida livre que decompõem matéria orgânica.
- FOTOSSÍNTESE.
- CICLO DO NITROGÊNIO.

ECOLOGIA MICROBIANA

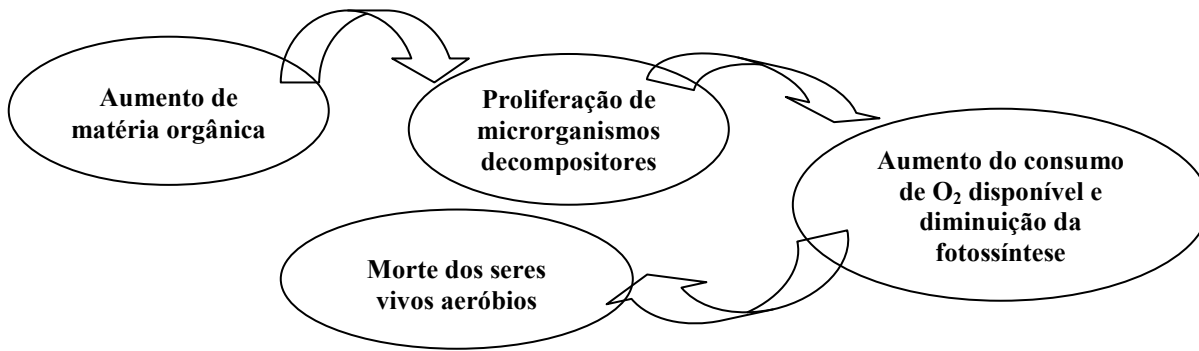
INTRODUÇÃO

- Ecologia
- Ecossistema
- Habitat
- Nicho

IMPORTÂNCIA DOS MICRORGANISMOS

- Produtores → microrganismos autótrofos fotossintetizantes
- Decompositores → decomposição da matéria orgânica → reciclagem
- Equilíbrio ecológico
- Ciclos biogeoquímicos
- Relações ecológicas
- Indústria de alimentos e bebidas → fermentação
- Indústria farmacêutica → antibióticos
- Controle biológico → agricultura / poluição

- Biotecnologia → engenharia genética
- Doenças
- Eutrofização



FATORES DETERMINANTES DA ECOLOGIA MICROBIANA

- Nutrientes
- Aeração
- Umidade
- Temperatura
- pH
- Manejo do solo
- Relações ecológicas
- Ciclos biogeoquímicos

INTERAÇÕES ENTRE OS SERES VIVOS

- MUTUALISMO (++):
Algas + Fungos → LÍQUENS
Fungos + Raízes Vegetais → MICORRIZAS
Rhizobium + Raízes Leguminosas → NÓDULOS
- AMENSALISMO (+-):
Agaricus X *Coprinus*
- ANTIBIOSE (+-):
Penicillium X *Staphylococcus*
- PARASITISMO (+-):
- PREDATISMO (+-):

CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

- Carbono
- Oxigênio
- Nitrogênio
 - Amonificação
 - Nitrificação
 - Denitrificação
 - Fixação do Nitrogênio

PROCESSOS MICROBIOLÓGICOS DE CONTROLE DE POLUIÇÃO

- BIORREMEDIACÃO → uso de micróbios para detoxificar ou degradar poluentes químicos (derramamento de petróleo).
- COMPOSTAGEM → processo utilizado para converter resíduos biodegradáveis em HÚMUS.
- BIOFILME → formado por microrganismos que vivem em comunidades limosas aderidos em superfícies.
- TRATAMENTO DE ESGOTO → resíduos líquidos + resíduos sanitários.
- FOSSA SÉPTICA
- TRATAMENTO DA ÁGUA

CONTROLE DO CRESCIMENTO MICROBIANO

HISTÓRICO

- ⊙ PASTEUR (1877) → agentes antimicrobianos (desinfetantes, fenóis, iodo) → alta taxa de toxicidade ao paciente
- ⊙ FLEMING (1928) → *Penicillium notatum*

- ⊗ QUIMIOTERAPIA (1936) → Sulfonamidas
- ⊗ FLOREY & CHAIM (1941) → iniciaram a utilização experimental da Penicilina em seres humanos

IMPORTÂNCIA

- Prevenir e controlar doenças infecciosas nos homens, animais e plantas.
- Preservar os alimentos
- Impedir que micróbios contaminantes interfiram com certos processos industriais.
- Impedir a contaminação de culturas puras.

CONTROLE DA FONTE DE INFECCÃO

- Destruir ou inibir os micróbios causadores das doenças.
- Bloquear as fontes, as vias e os vetores de transmissão dos agentes causadores das doenças.
- Proteger uma pessoa infectada das consequências da doença com a criação de defesas no corpo e administração de drogas quimioterapêuticas adequadas.

CONCEITOS APLICADOS À MICROBIOLOGIA

ESTERILIZAÇÃO

- Completa destruição de todos os organismos vivos.

DESINFECCÃO

- Destruição ou remoção de microrganismos infecciosos de objetos sem vida.
- Pasteurização: elimina microrganismos patogênicos.
- Desinfetante: desinfeta objetos inanimados.
- Anti-séptico: desinfeta a pele e outros tecidos vivos.
- Sanitização: reduz as populações microbianas aos padrões de saúde pública.

AGENTES MICROBICIDAS

- Substâncias que matam micróbios

AGENTES MICROBIOTÁTICOS

- Substâncias que inibem o crescimento e a reprodução de microrganismos.

ASSEPSIA

- Ausência de patógenos nos tecidos vivos.
- Destina-se a eliminar todos os micróbios infecciosos pela esterilização de equipamentos, desinfecção do meio ambiente e limpeza dos tecidos do corpo com anti-sépticos.

FATORES QUE INFLUENCIAM O CRESCIMENTO MICROBIANO

TEMPERATURA

- PSICRODÚRICAS: temperaturas de congelamento.
- PSICRÓFILAS: -20°C a 35°C (0°C a 20°C)
- PSICROTRÓFILAS: -5°C a 35°C (25°C a 30°C)
- MESÓFILAS: 20°C a 40°C (35°C a 37°C)
- TERMÓFILAS: 40°C a 90°C (45°C a 55°C)
- TERMODÚRICAS: sobrevivem à fervura.

PRESSÃO OSMÓTICA

- OSMOSE
- HALODÚRICOS: organismos que são capazes de sobreviver em meios salgados.
- HALOFÍLICOS: organismos que preferem meios salgados.

	HIPOTÔNICA	HIPERTÔNICA
HEMÁCIAS	HEMÓLISE	CRENAÇÃO
BACTÉRIAS	TURGÊNCIA	PLASMÓLISE

UMIDADE

pH

- ACIDÓFILOS: preferem pH entre 2,0 e 5,0.
- ALCALÍFILOS: preferem um meio alcalino, pH > 8,5.

PRESSÃO BAROMÉTRICA

- BARÓFILAS: crescem em regiões onde a pressão é muito alta.

- AUTOCLAVE: pressão de 15 libras a 121°C / 20 min.

GASES

Aeróbia Obrigatória (Estrita)	Aeróbia Microaerofílica (Microaerófila)	Anaeróbia Facultativa	Anaeróbia Aerotolerante	Anaeróbia Obrigatória (Estrita)
-------------------------------	---	-----------------------	-------------------------	---------------------------------

MÉTODOS ANTIMICROBIANOS

A eficácia do método depende de:

- Intervalo de tempo em que é aplicado;
- Temperatura;
- Concentração da substância;
- Natureza e número de microrganismos e esporos presentes (CARGA MICROBIANA);
- Presença de matéria orgânica nos materiais que estão sendo tratados, tais como proteínas nas fezes, sangue, vômitos e pus.

MÉTODOS ANTIMICROBIANOS FÍSICOS

a) Calor

- Quanto mais alta for a temperatura, menor o tempo necessário para matar os organismos.
- Calor úmido é mais rápido que calor seco.
- Autoclavar a 121°C / 20 min.
- Ferver / 30 min.

b) Calor Seco

- Metais, vidros, pó, óleos e graxas.
- 160°C a 165°C / 2 horas.
- 170°C a 180°C / 1 hora.
- INCINERAÇÃO ou QUEIMA: destruir materiais secos contaminados a serem desprezados.
- FLAMBAGEM: mata microrganismos de superfície de materiais resistentes ao calor (metais).

c) Calor Úmido:

- Provoca inativação das proteínas dos microrganismos.
- Maioria dos patógenos morre após exposição de vapor a 70°C / 10 min.
- Fervura a 90°C-100°C / 10 a 30 min.

d) Vapor Pressurizado:

- AUTOCLAVE: pressão de 15 libras a 121°C / 20 min.

e) Frio:

- Método microbiostático.

f) Dessecação:

- LIOFILIZAÇÃO: desidratação (ou secagem) de organismos congelados.

g) Radiação:

- Luz direta do Sol (Infra-vermelho; raios visíveis; Ultra-violeta).
- Raios X; Raios gama e beta.

h) Ondas Ultra-Sônicas:

- Desagregam mecanicamente os restos orgânicos em instrumentos e vidrarias.

i) Filtração:

- Rolha de algodão;
- Gaze seca e máscaras de papel;
- Câmaras de fluxo laminar.

MÉTODOS ANTIMICROBIANOS QUÍMICOS

As características de um bom agente antimicrobiano químico são:

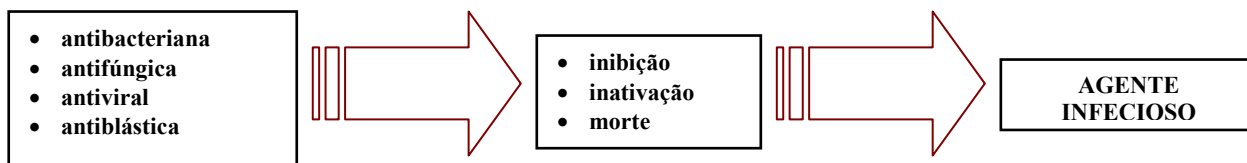
- Matar os patógenos dentro de um prazo razoável e numa concentração específica.
- NÃO deve ser tóxico para os tecidos humanos e NÃO corrosivo e NÃO destrutivo para materiais nos quais ele é usado.
- Ser solúvel em água e fácil de aplicar.
- NÃO deve ser caro e deve ser fácil de preparar para uso em procedimentos simples e específicos.
- Deve ser estável nas formas dissolvida ou sólida de modo que possa ser transportado e estocado por um período razoável.
- Deve ser estável a mudanças de pH e temperatura.

COMO ATUAM OS ANTIMICROBIANOS QUÍMICOS

- Lesão de Membranas Celulares: surfactantes (sabões e detergentes).
- Inativação de Enzimas: álcool; fenol; permanganato de potássio.
- Danos ao Material Genético: formol; violeta genciana; cristal violeta.

QUIMIOTERAPIA

- ⊙ QUIMIOTERAPIA → tratamento de moléstias (doenças) com substâncias químicas
 - QUIMIOTERÁPICOS → sintetizados em laboratório
 - ANTIBIÓTICOS → produzidos por seres vivos
- ⊙ AÇÕES:



CARACTERÍSTICAS DOS AGENTES QUIMIOTERÁPICOS

- Matar ou inibir o crescimento de patógenos;
- NÃO causar danos ao hospedeiro;
- NÃO causar reação alérgica no hospedeiro;
- Ser estável quando estocado na forma líquida ou sólida;
- Permanecer no tecido específico do corpo tempo suficiente para ser eficaz;
- Matar os patógenos antes que eles sofram mutação e se tornem resistentes a ele.

MECANISMOS DE AÇÃO

- ⊙ OBJETIVO → matar ou inibir microrganismos, sem afetar o hospedeiro
- ⊙ BACTERICIDAS → causam a morte dos microrganismos
- ⊙ BACTERIOSTÁTICOS → inibem o crescimento dos microrganismos

ATUAÇÃO DOS QUIMIOTERÁPICOS

- ⊙ Parede Celular → estrutura e biossíntese
- ⊙ Membrana Citoplasmática → estrutura e função
- ⊙ Síntese de Proteínas
- ⊙ Síntese de Ácidos Nucléicos

COMO ATUAM OS AGENTES QUIMIOTERÁPICOS

a) Sulfas:

- Inibem a produção do ÁCIDO FÓLICO nas bactérias que requerem o ÁCIDO PARA-AMINOBENZÓICO (PABA) para sintetizar o ÁCIDO FÓLICO.
- As SULFAS são chamadas de INIBIDORES COMPETITIVOS.
- São BACTERIOSTÁTICAS.

b) Penicilina:

- Interfere com a síntese do PEPTIDOGLICANO, necessário à parede celular das bactérias G+.

c) Outros Agentes:

- Inibem a síntese da parede celular;
- Agem como inibidores competitivos de enzimas para bloquear a formação dos metabólitos essenciais;
- Inibem a síntese de proteínas atuando nos ribossomos 70S;
- Danificam a membrana plasmática;
- Inibem a síntese do ácido nucléico.

d) Antifúngicos:

- Ligam-se aos esteróis da membrana celular;
- Interferem com a síntese do esterol;
- Bloqueiam a mitose ou a síntese do ácido nucléico.

e) Antiprotozoários:

- Interferem com a síntese de DNA e RNA;
- Interferem com o metabolismo do protozoário.

f) Antivirais:

- Atuam interferindo na ação de certas enzimas necessárias à replicação viral;
- Interferem com a duplicação do DNA e a transcrição do RNA.

g) Quimioterapia em Câncer:

- Inibem a síntese de DNA e RNA;
- Interferem na função normal do DNA, independente das células serem normais ou malignas.

EFEITOS COLATERAIS DOS AGENTES QUIMIOTERÁPICOS

- Os microrganismos podem sofrer mutação e se tornarem resistentes ao agente;
- O paciente pode tornar-se alérgico ao agente;
- Muitos agentes antimicrobianos são tóxicos para o homem, e alguns são tão tóxicos que só são administrados nos casos de doenças graves para as quais não existe nenhum outro agente;
- Com uso prolongado, os antibióticos de largo espectro podem destruir a microbiota da boca, do intestino ou da vagina. Sem esta proteção a pessoa torna-se mais suscetível a infecções por oportunistas

MECANISMOS DE RESISTÊNCIA

- ⊙ Três condições devem ser preenchidas para que um antimicrobiano iniba ou mate um microrganismo:
 - Existência de um alvo (microrganismo)
 - Antimicrobiano deve ter a capacidade de atingir o alvo
 - Não pode ser inativado antes de atingir o microrganismo
- ⊙ As bactérias podem ser classificadas em:
 - Resistência Natural → corresponde a uma característica da espécie, todas as amostras desta espécie são resistentes
 - Resistência Adquirida → somente parte das amostras da espécie é resistente

UM ANTIMICROBIANO NÃO INDUZ A RESISTÊNCIA. ELE FUNCIONA COMO UM SELECIONADOR DOS MICRORGANISMOS MAIS RESISTENTES EXISTENTES NO MEIO DE UMA POPULAÇÃO.

- ⊙ A aquisição de resistência por uma célula bacteriana sensível é sempre decorrência de uma alteração genética:
 - Mutações
 - Aquisição de Plasmídios
 - Transposons

PRINCIPAIS MECANISMOS QUE LEVAM A RESISTÊNCIA BACTERIANA:

- ⊙ Produção de enzimas que modificam a molécula do antibacteriano tornando-o inativo
- ⊙ Diminuição da permeabilidade à entrada do antibacteriano
- ⊙ Alteração do alvo (sítio)
- ⊙ Síntese de novas enzimas que não sofrem ação do antibacteriano
- ⊙ Expulsão do antibacteriano da célula

VÍRUS & PRIONS PATOGENICOS EM HUMANOS

CARACTERÍSTICAS VIRAIS

- Material Genético → DNA ou RNA
- Cápsula Protéica → capsídeo e capsômeros
- Alguns envelopados → lipídios, proteínas e carboidratos
- Parasitas intracelulares obrigatórios
 - CICLO LÍTICO
 - Ancoragem ou Adsorção
 - Penetração
 - Biossíntese
 - Maturação
 - Liberação
 - CICLO LISOGÊNICO

PRIONS

- *Proteinaceous Infectious Particle* → Partícula Protéica Infecciosa.
- Não contêm ácido nucléico para comandar a síntese da progênie → são formas anormais de proteínas celulares.
- Stanley Prusiner (1982) → proteínas infecciosas → *SCRAPIE*
 - Doença neurológica
 - Encefalopatias espongiformes
 - Vacúolos cerebrais
- Doenças humanas:
 - Kuru
 - Creutzfeldt-Jakob (CJD)
 - Síndrome de Gerstmann-Sträussler-Scheinker
 - Insônia Familiar Fatal

- Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB / BSE) → Doença da Vaca Louca
 - Gado alimentado com ração a base de carne de ovelhas

HIPÓTESE

- Proteína Prion (PrP) → gene de um DNA normal
- Proteína Prion Anormal (PrP^{Sc}) → forma anormal em animais com *SCRAPIE*
- Sc → *prion sickness* (doença por prion)
- PrP^{Sc} causa mudança em PrP transformando-o em PrP^{Sc}

PRINCIPAIS MECANISMOS DE TRANSMISSÃO DAS VIROSES

AR	VETORES e/ou RESERVATÓRIOS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rubéola ▪ Gripe & Resfriado ▪ Caxumba ▪ Poliomielite ▪ Sarampo ▪ Varicela 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dengue ▪ Febre Amarela ▪ Raiva
	DST (MUCOSAS e/ou SANGUE)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AIDS ▪ Hepatite B ▪ Hepatite C ▪ Herpes ▪ Papiloma
ÁGUA & ALIMENTOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hepatite A ▪ Rotavírus 	

DOENÇAS INFECCIOSAS

MODOS DE TRANSMISSÃO (CONTÁGIO):

1. DIRETA:

O microrganismo é transmitido diretamente de animal a animal.

2. INDIRETA:

Ocorre quando um agente etiológico é transmitido via água, alimentos, sangue ou fômites contaminados com microrganismos causadores de doença

3. ATRAVÉS DE VETORES:

VETORES → animais que transportam microrganismos e que potencialmente podem transmiti-los a indivíduos sadios.

VETORES MECÂNICOS → animais que transportam microrganismos adquiridos do ambiente nas superfícies de seus corpos ou aparelhos bucais e que ao entrar em contato com outro animal pode contaminá-lo com os microrganismos que transportam.

VETORES BIOLÓGICOS → animais que transportam em seus órgãos internos algum tipo de microrganismo patogênico que se vale do vetor para realizar parte de seu ciclo vital (HOSPEDEIRO INTERMEDIÁRIO), e que são transmitidos a outros animais, então denominados HOSPEDEIROS DEFINITIVOS, por contágio direto (insetos hematófagos) ou indireto (larvas).

VIROSES	TRANSMISSÃO	PREVENÇÃO	SINTOMAS
AIDS ou SIDA	<ul style="list-style-type: none"> • Relações sexuais com parceiros portadores do vírus; • Transfusões com sangue contaminado; • Uso de seringas e agulhas contaminadas; • Mulheres grávidas portadoras podem transmitir através da placenta ou pelo leite materno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de preservativos (camisinha) nas relações sexuais; • Uso de sangue não contaminado em transfusões sanguíneas; • Esterilizar agulhas e seringas ou usar agulhas e seringas descartáveis; • Evitar gravidez e amamentação de mulheres portadoras do HIV; • Evitar o uso de várias pessoas (coletivo) de materiais cortantes ou perfurantes (giletes, agulhas, alicates, tesouras, etc.). 	<p>Como o vírus do HIV destrói os <i>linfócitos</i> (células de defesas), o sistema imunitário fica fraco (debilitado), deficiente. Assim o indivíduo fica exposto às mais diversas doenças infecciosas. Essas infecções oportunistas é que podem levar a pessoa à morte. Porém, alguns sintomas podem ser verificados, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manchas pelo corpo; • Diarréia; • Febre alta; • Prostração (cansaço).
HERPES	<ul style="list-style-type: none"> • Contato direto com pessoas portadoras da doença, que estejam apresentando os sintomas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento das pessoas doentes; • Evitar contato íntimo com as pessoas que apresentam os sintomas; • Separar toalhas, copos e talheres das pessoas que estejam apresentando os sintomas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tanto o <i>herpes labial</i> quanto o <i>herpes genital</i>, produzem pequenas bolhas (vesículas) cheias de líquido, doloridas, que ficam juntas. Quando as bolhas se rompem, surgem feridas e inchaços.
RAIVA ou HIDROFOBIA	<ul style="list-style-type: none"> • Através da mordedura de cães ou gatos infectados, uma vez que o vírus encontra-se na saliva desses animais; • Também pode ser transmitido por animais silvestres, tais como: morcegos, quatis, raposas, macacos, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacinação anual de cães e gatos; • Pessoas que tenham sido mordidas por animais suspeitos, devem procurar imediato atendimento médico, para tomarem vacina e soro anti-rábicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • O vírus ataca o sistema nervoso e na fase terminal da doença ocorrem convulsões e paralisia dos músculos respiratórios, levando o indivíduo à morte.
RUBÉOLA	<ul style="list-style-type: none"> • Contato direto e através da saliva de pessoas doentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacinação; • Evitar contato com pessoas doentes; • Evitar locais fechados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Febre; • Prostração; • Manchas avermelhadas na pele.
HEPATITE A	<ul style="list-style-type: none"> • Através da água e alimentos contaminados, além de serem eliminados no meio ambiente juntamente com fezes da pessoa infectada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacinação; • Usar somente água tratada; • Lavar bem os alimentos do consumo; • Evitar o banho em águas poluídas; • Tratamento de água e esgotos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Icterícia (pele amarelada); • Febre; • Dores de cabeça; • Náuseas; • Vômitos; • Dores musculares.
HEPATITE B	<ul style="list-style-type: none"> • Através de transfusões com sangue contaminado; • Relações sexuais com pessoas doentes; • Da mãe para o feto, através da placenta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacinação; • Transfusões sanguíneas com sangue não contaminado; • Uso de preservativos (camisinha); • Evitar a gravidez em mulheres portadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Icterícia (pele amarelada); • Febre; • Dores de cabeça; • Náuseas; • Vômitos; • Dores musculares.
HEPATITE C	<ul style="list-style-type: none"> • Através de transfusões com sangue contaminado; • Relações sexuais com pessoas doentes; • Da mãe para o feto, através da placenta. 	<ul style="list-style-type: none"> • NÃO EXISTE VACINA; • Transfusões sanguíneas com sangue não contaminado; • Uso de preservativos (camisinha); • Evitar a gravidez em mulheres portadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Geralmente a doença é <i>assintomática</i> (não apresenta sintomas), mas alguns doentes podem desenvolver: icterícia, dores de cabeça e de garganta, vômitos e fadiga.

VIROSES	TRANSMISSÃO	PREVENÇÃO	SINTOMAS
DENGUE	<ul style="list-style-type: none"> • O vírus da dengue é transmitido aos humanos, através da picada das fêmeas do mosquito <i>Aedes aegypti</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Combate aos mosquitos transmissores; • Evitar o acúmulo de água no interior de garrafas, latas vazias, pneus velhos, vasos de flores; • Usar tela protetora em janelas e portas; • Uso de inseticidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dores musculares; • Febre; • Manchas avermelhadas pelo corpo; • Dores pelo corpo; • Sensação de cansaço.
FEBRE AMARELA	<ul style="list-style-type: none"> • O vírus da febre amarela é transmitido aos humanos, através da picada das fêmeas do mosquito <i>Aedes aegypti</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Combate aos mosquitos transmissores; • Evitar o acúmulo de água no interior de garrafas, latas vazias, pneus velhos, vasos de flores; • Usar tela protetora em janelas e portas; • Uso de inseticidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Febre alta; • Calafrios; • Dores de cabeça e musculares; • Prostração; • Sede intensa; • Dor e estômago; • Náuseas; • Vômitos.
GRIPE & RESFRIADO	<ul style="list-style-type: none"> • Através de gotículas de saliva ou de secreção respiratória eliminadas no ar por meio de tosse, espirro, fala ou ar expirado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacinação somente com a orientação médica; • Evitar contato com pessoas doentes; • Evitar locais fechados; • Alimentação adequada (frutas, sucos, saladas e muito líquido). 	<ul style="list-style-type: none"> • Febre; • Mal-estar; • Dores de cabeça e no corpo; • Coriza (eliminação de muco pelo nariz); • O resfriado apresenta sintomas semelhantes, porém mais amenos e menor duração.
CAXUMBA	<ul style="list-style-type: none"> • Através de gotículas de saliva eliminadas no ar e por objetos contaminados, como talheres, toalhas, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacinação; • Evitar contato com pessoas doentes; • Evitar locais fechados; • Separar toalhas, copos e talheres das pessoas que estejam apresentando os sintomas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mal-estar; • Dor de cabeça; • Febre; • Inchaço das glândulas parótidas; • Nos casos mais graves, o vírus pode atingir os testículos ou os ovários, podendo tornar o doente estéril.
POLIOMIELITE ou PARALISIA INFANTIL	<ul style="list-style-type: none"> • Através de gotículas de saliva e secreções respiratórias eliminadas no ar, além de alimentos e objetos contaminados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacinação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Febre; • Mal-estar; • Paralisia em músculos locomotores (principalmente dos membros inferiores); • Pode ocorrer paralisia dos músculos respiratórios, levando a pessoa doente à morte.
SARAMPO	<ul style="list-style-type: none"> • Através de gotículas de saliva e secreções respiratórias eliminadas no ar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacinação. • Evitar contato com pessoas doentes; • Evitar locais fechados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Febre alta; • Tosse; • Vermelhidão por todo o corpo.
CATAPORA ou VARICELA	<ul style="list-style-type: none"> • Através de gotículas de saliva ou por objetos contaminados, como talheres e toalhas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacinação; • Evitar contato com pessoas doentes; • Evitar locais fechados; • Separar toalhas, copos e talheres das pessoas que estejam apresentando os sintomas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aparecimento de pequenas vesículas (feridas) espalhadas pelo corpo; • Febre; • Náuseas; • Vômitos.

BACTERIOSES (Agente causador)	TRANSMISSÃO	PREVENÇÃO	SINTOMAS
CÓLERA <i>(Vibrio cholerae)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Através de água e de alimentos contaminados pela bactéria. 	<ul style="list-style-type: none"> Evitar beber água que não tenha sido tratada, fervida ou clorada; Proteger os alimentos para evitar a contaminação; Evitar o consumo de alimentos preparados em locais de higiene duvidosa; Cuidados higiênicos, como lavar bem as mãos antes das refeições; Lavagem de frutas e verduras. 	<ul style="list-style-type: none"> Diarréia esbranquiçada (lembra a água de arroz); Vômitos; Cólicas intestinais.
COQUELUCHE <i>(Haemophilus pertussis)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Através de gotículas de saliva e secreções respiratórias eliminadas pelo doente por meio de espirros, tosse ou fala. 	<ul style="list-style-type: none"> Vacinação. 	<ul style="list-style-type: none"> Tosse freqüente e prolongada.
GONORRÉIA ou BLENORRAGIA <i>(Neisseria gonorrhoeae)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Relações sexuais com parceiros portadores da bactéria. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de preservativos (camisinha) nas relações sexuais. 	<ul style="list-style-type: none"> Corrimento com pus no pênis ou vagina; Ardência ao urinar; Pode provocar esterilidade.
LEPTOSPIROSE <i>(Leptospira interrogans)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Através da água, alimentos e objetos contaminados pela urina de animais infectados com a bactéria. 	<ul style="list-style-type: none"> Evitar andar descalço (principalmente em dias de chuvas); Evitar beber água que não tenha sido tratada, fervida ou clorada; Proteger os alimentos para evitar a contaminação; Evitar o consumo de alimentos preparados em locais de higiene duvidosa; Cuidados higiênicos, como lavar bem as mãos antes das refeições; Lavagem de frutas e verduras. 	<ul style="list-style-type: none"> Febre; Dor de cabeça; Vômitos; Dores musculares.

BACTERIOSES (Agente causador)	TRANSMISSÃO	PREVENÇÃO	SINTOMAS
HANSENÍASE <i>(Mycobacterium leprae)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Através do contato direto com a pessoa contaminada (é importante saber que a capacidade de contágio é baixa). 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacinação (apenas com o pedido do médico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Lesões cutâneas, oculares e de nervos.
MENINGITE MENINGOCÓCICA <i>(Neisseria meningitidis)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Através de contato com objetos contaminados, como talheres e copos; • Através do sistema respiratório (ar contaminado). 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacinação; • Evitar locais totalmente fechados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dores de cabeça e de garganta; • Febre alta; • Rigidez na nuca.
SÍFILIS ou LUES <i>(Treponema pallidum)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Através de transfusões com sangue contaminado com a bactéria; • Relações sexuais com pessoas doentes; • Da mãe para o feto, através da placenta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transfusões sanguíneas com sangue não contaminado; • Uso de preservativos (camisinha); • Evitar a gravidez em mulheres portadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lesões no sistema nervoso central; • Cegueira; • Paralisia geral; • Morte.
TÉTANO <i>(Clostridium tetani)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Através da penetração no corpo humano da bactéria causadora por meio de ferimentos, contato com terra ou objetos contaminados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacinação; • Aplicação do soro antitetânico no caso de suspeita de contágio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dor de cabeça; • Febre; • Rigidez na nuca, no pescoço e na mandíbula; • Paralisia dos músculos respiratórios; • Morte.
TUBERCULOSE <i>(Mycobacterium tuberculosis)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Através das vias respiratórias, por meio do ar contaminado; • Gotículas de saliva expelida pela tosse, fala ou espirros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacinação (BCG). 	<ul style="list-style-type: none"> • Tosse; • Expectorações com sangue; • Febre; • Suores; • Emagrecimento; • Fadiga.

PROTOZOOSSES (Agente causador)	TRANSMISSÃO	PREVENÇÃO	SINTOMAS
<p align="center">AMEBÍASE (<i>Entamoeba histolytica</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Através de água e alimentos contaminados pela ameba 	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar beber água que não tenha sido tratada, fervida ou clorada; • Proteger os alimentos para evitar a contaminação; • Evitar o consumo de alimentos preparados em locais de higiene duvidosa; • Cuidados higiênicos, como lavar bem as mãos antes das refeições; • Lavagem de frutas e verduras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diarréias, às vezes com sangue; • Úlceras intestinais; • Dores abdominais; • Desidratação.
<p align="center">DOENÇA DE CHAGAS (<i>Trypanosoma cruzi</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Através das fezes contaminadas do <u>Barbeiro</u> (percevejo hematófago); • Durante a picada, o <u>Barbeiro</u> infestado pelo protozoário elimina fezes contaminadas. Coçando o local da picada, a pessoa espalha as fezes do <u>Barbeiro</u> e acaba introduzindo os protozoários parasitas em seu organismo por meio do pequeno orifício deixado pela picada; • A transmissão também ocorre através de sangue contaminado; • Da mãe para o feto, através da placenta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tapar as frestas onde os <u>Barbeiros</u> possam se esconder; • Combater o percevejo <u>Barbeiro</u> com o uso de inseticida; • Uso de sangue não contaminado em transfusões sanguíneas; • Evitar a gravidez em mulheres portadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Febres altas; • Cansaço e fadiga; • Problemas cardíacos.
<p align="center">LEISHMANIOSE (<i>Leishmania brasiliensis</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Através da picada do mosquito contaminado flebótomo (gênero <i>Phlebotomus</i>), popularmente conhecido como <u>mosquito-palha</u> ou birigüi 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle dos mosquitos transmissores; • Tratamento das pessoas doentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lesões em mucosas dos lábios e do nariz, produzindo muitas feridas.

PROTOZOOSSES (Agente causador)	TRANSMISSÃO	PREVENÇÃO	SINTOMAS
GIARDÍASE <i>(Giardia lamblia)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Através de água e alimentos contaminados pela giárdia 	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar beber água que não tenha sido tratada, fervida ou clorada; • Proteger os alimentos para evitar a contaminação; • Evitar o consumo de alimentos preparados em locais de higiene duvidosa; • Cuidados higiênicos, como lavar bem as mãos antes das refeições; • Lavagem de frutas e verduras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diarréias; • Desidratação.
MALÁRIA <i>(Plasmodium vivax)</i> <i>(Plasmodium falciparum)</i> <i>(Plasmodium malariae)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Através da picada do mosquito contaminado anófeles (gênero <i>Anopheles</i>), popularmente conhecido como <u>mosquito-prego</u>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle dos mosquitos transmissores; • Tratamento das pessoas doentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Febre alta (com intervalos regulares).
TOXOPLASMOSE <i>(Toxoplasma gondii)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Através do contato com animais domésticos contaminados; • Alimentos contaminados com o protozoário. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar o contato direto com pelos, penas e fezes de animais domésticos; • Proteger os alimentos para evitar a contaminação; • Evitar o consumo de alimentos preparados em locais de higiene duvidosa; • Cuidados higiênicos, como lavar bem as mãos antes das refeições; • Lavagem de frutas e verduras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mal-estar; • Dores de cabeça; • Dores musculares; • Febre; • Lesões oculares; • No caso de mulheres grávidas, o protozoário pode atingir o feto, provocando-lhe cegueira, deficiência mental e morte.

DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS

D.S.T.	SINÔNIMOS	AGENTES	CARACTERÍSTICAS	TRANSMISSÃO	PREVENÇÃO
AIDS	SIDA	Vírus HIV	Síndrome (variedade de sintomas e manifestações clínicas) causada pelo vírus HIV, comprometendo o funcionamento do sistema imunológico (defesa) humano, impedindo-o de executar a proteção contra as agressões externas por bactérias, vírus, (parasitas e células cancerígenas). Com o tempo o organismo torna-se cada vez mais sensível a determinadas infecções e tumores, conhecidas como doenças oportunistas, que acabam levando o doente à morte.	Relação sexual (vaginal, oral, anal) sem o uso de preservativo; sangue contaminado e leite materno.	Uso de preservativo e evitar transfusão de sangue sem saber a origem.
CANCRO MOLE	Cancróide; Cancro venéreo	<i>Haemophilus ducreyi</i> (bactéria)	Ulceração (lesão ou ferida) dolorosa avermelhada purulenta de forma irregular altamente contagiosa.	Relação sexual (vaginal, oral, anal) sem o uso de preservativo.	Uso de preservativo e higiene genital antes e após a relação sexual.
CANDIDÍASE	Monilíase	<i>Candida albicans</i> (fungo)	Caracteriza-se por prurido (coceira), ardor, dispaurenia (dor durante a penetração) e pela eliminação de um corrimento vaginal esbranquiçado, semelhante ao leite coalhado. A vulva e a vagina encontram-se edemaciadas (inchadas) e hiperemiadas (avermelhadas).	Relação sexual (vaginal, oral) sem o uso de preservativo; uso de roupas contaminadas com o fungo.	Uso de preservativo; evitar o uso de roupas apertadas durante muito tempo e higiene genital antes e após a relação sexual.
CLAMIDIOSE	Uretrite não gonocócica	<i>Chlamydia trachomatis</i> (bactéria)	Caracteriza-se pela presença de secreção (corrimento) uretral translúcido geralmente matinal, podendo ocorrer ardor uretral ou vaginal.	Relação sexual (vaginal, oral, anal) sem o uso de preservativo.	Uso de preservativo e higiene genital antes e após a relação sexual.
CONDILOMA ACUMINADO	Verruga genital; Crista de galo; Cavalo de crista	Vírus HPV	Infecção que se caracteriza por apresentar lesões papilares (verrugas) que se unem formando uma massa com um aspecto de couve-flor.	Relação sexual (vaginal, oral, anal) sem o uso de preservativo.	Uso de preservativo e higiene genital antes e após a relação sexual.
DONOVANOSE	Granuloma inguinal; Granuloma venéreo	<i>Donovania granulomatis</i> (bactéria)	Caracteriza-se pelo aparecimento de lesões granulomatosas (grânulos ou caroços), feridas, indolores que se localizam na região genital, perianal (ao redor do ânus) e inguinal (virilha), podendo ocorrer em outras regiões do organismo.	Relação sexual (vaginal, anal) sem o uso de preservativo.	Uso de preservativo e higiene genital antes e após a relação sexual.
GONORRÉIA	Blenorragia; Pingadeira; Uretrite gonocócica	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> (bactéria)	Doença infecto-contagiosa que se caracteriza por um corrimento purulento pela uretra no homem e vagina e/ou uretra na mulher, além de prurido (coceira) e disúria (ardência quando urina).	Relação sexual (vaginal) sem o uso de preservativo.	Uso de preservativo e higiene genital antes e após a relação sexual.

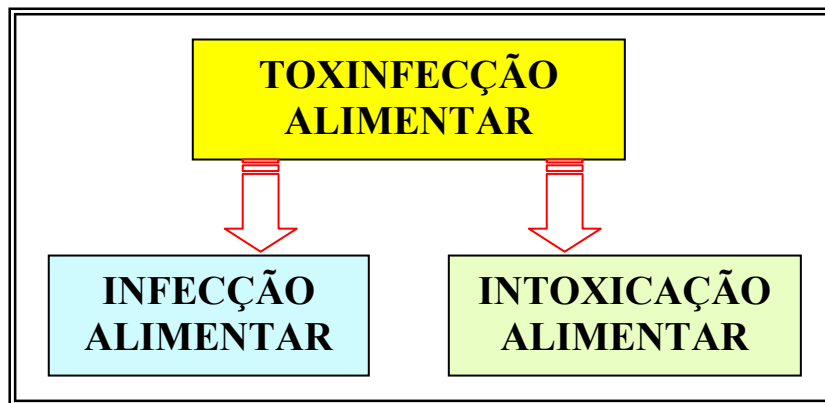
DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS

D.S.T.	SINÔNIMOS	AGENTES	CARACTERÍSTICAS	TRANSMISSÃO	PREVENÇÃO
HEPATITE B	Hepatite sérica	Vírus HBV	Infecção das células hepáticas (do fígado) pelo vírus HBV, causando os seguintes sintomas: falta de apetite; náuseas; vômitos; astenia (fraqueza); diarreia; dores articulares; icterícia (pele amarelada).	Relação sexual (vaginal, oral, anal) sem o uso de preservativo e sangue contaminado.	Uso de preservativo e evitar transfusão de sangue sem saber a origem.
HERPES	Herpes genital	Vírus da herpes	Infecção recorrente (vai e volta) que se caracteriza por lesões genitais vesiculares (em forma de pequenas bolhas) agrupadas muito dolorosas.	Relação sexual (vaginal, oral) sem o uso de preservativo; uso de talheres, toalhas e roupas contaminadas.	Uso de preservativo e higiene genital antes e após a relação sexual.
LINFOGRANULOMA VENÉREO	Doença de Nicolas-Favre; Linfoceloma inguinal; Mula; Bubão	<i>Chlamydia trachomatis</i> (bactéria)	Caracteriza-se pelo aparecimento de uma lesão que tem curta duração, surgindo em seguida o bubão inguinal (íngua) que é uma inchação dolorosa dos gânglios das virilhas, que ao evoluir se rompem espontaneamente formando fístulas por onde saem secreções purulentas.	Relação sexual (vaginal, anal) sem o uso de preservativo.	Uso de preservativo e higiene genital antes e após a relação sexual.
PEDICULOSE	Fitíriase; Chato	<i>Phthirus pubis</i> (artrópoda – inseto)	Infestação da região pubiana causada por um inseto do grupo dos piolhos e cuja manifestação é o intenso prurido (coceira) que causa. Pode acometer também os pelos da região do abdome, ânus e coxas.	Relação sexual (contato íntimo).	Escolha do(a) parceiro(a) e higiene genital antes e após a relação sexual.
SÍFILIS	Cancro duro; Cancro sifilítico; Lues	<i>Treponem pallidum</i> (bactéria)	Doença infecto-contagiosa, que acomete múltiplos órgãos. Divide-se em três fases (primária; secundária e terciária). Sua lesão primária é conhecida como cancro duro , que é a porta de entrada do agente na pessoa. Na fase primária surge uma lesão (cancro duro) que geralmente não apresenta dor desaparecendo depois de alguns dias. Na fase secundária aparecem manchas pelo corpo da pessoa contaminada (inclusive na palma da mão e sola dos pés). Na terceira fase ocorre comprometimento de vários órgãos e sistemas do organismo podendo levar a pessoa à morte.	Relação sexual (vaginal, oral, anal) sem o uso de preservativo; sangue contaminado e transplacentária (mãe para o feto).	Uso de preservativo e evitar transfusão de sangue sem saber a origem.
TRICOMONÍASE	Uretrite não gonocócica	<i>Trichomonas vaginalis</i> (protozoário)	Caracteriza-se pela presença de secreção (corrimento) uretral translúcido geralmente matinal, podendo ocorrer ardor uretral ou vaginal.	Relação sexual (vaginal, oral, anal) sem o uso de preservativo.	Uso de preservativo e higiene genital antes e após a relação sexual.
URETRITE INESPECÍFICA	Uretrite não gonocócica	<i>Ureaplasma urealyticum</i> (bactéria)	Caracteriza-se pela presença de secreção (corrimento) uretral translúcido geralmente matinal, podendo ocorrer ardor uretral ou vaginal.	Relação sexual (vaginal, oral, anal) sem o uso de preservativo.	Uso de preservativo e higiene genital antes e após a relação sexual.

Tabela 29.5 Estimativas anuais de doenças transmitidas por alimentos, nos Estados Unidos

Organismo	Doença ^a	Números por ano	Alimentos
Bactérias			
<i>Bacillus cereus</i>	INTA	27.000	Arroz e alimentos amiláceos, alimentos com elevado teor de açúcar
<i>Campylobacter jejuni</i>	INFA	1.963.000	Aves domésticas, laticínios
<i>Clostridium perfringens</i>	INTA	248.000	Carnes e produtos cárneos cozidos e reaquecidos
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	INFA	63.000	Carnes, especialmente carne moída
Outras <i>Escherichia coli</i> enteropatogênicas	INFA	110.000	Carnes, especialmente carne moída
<i>Listeria monocytogenes</i>	INFA	2.500	Carnes e laticínios
<i>Salmonella</i> spp.	INFA	1.340.000	Aves domésticas, carnes, laticínios, ovos
<i>Staphylococcus aureus</i>	INTA	185.000	Carnes, doces
<i>Streptococcus</i>	INFA	50.000	Laticínios, carnes
<i>Yersinia enterocolitica</i>	INFA	87.000	Carnes de porco, leite
Todas as demais bactérias	INTA e INFA	102.000	
Total por bactérias		4.177.500	
Parasitas			
<i>Cryptosporidium parvum</i>	INFA	30.000	Carnes cruas e mal cozidas
<i>Cyclospora cayentanensis</i>	INFA	16.000	Produtos frescos
<i>Giardia lamblia</i>	INFA	200.000	Carnes contaminadas ou infectadas
<i>Toxoplasma gondii</i>	INFA	113.000	Carnes cruas e mal cozidas
Total por parasitas		359.000	

MICROBIOLOGIA ALIMENTAR



CONDIÇÕES PARA A INSTALAÇÃO:

- Microrganismos presentes
- Toxinas ingeridas
- Resistência do hospedeiro

FATORES QUE CONTRIBUEM PARA OS SURTOS:

- Falta de higiene na obtenção de matéria prima
- Ingredientes e aditivos contaminados
- Manipuladores infectados
- Deficiência na higienização do equipamento e utensílios
- Processo de conservação inadequado
- Recontaminação
- Contaminação cruzada
- Contaminação inicial

FATORES ESSENCIAIS PARA O CRESCIMENTO BACTERIANO:

- Temperatura de conservação
- pH do alimento
- Atividade de água (a_w)

CONTROLES:

- Fase de obtenção da matéria prima
- Fase de processamento
- Fase de armazenamento e/ou estocagem
- Fase de transporte
- Fase de comercialização
- Processos de conservação adequados em todas as fases
- Utilização de agentes de cura

PRINCIPAIS AGENTES ETIOLÓGICOS DE ALGUMAS TOXINFECÇÕES:

- *Salmonella sp.*
- *Shigella sp.*
- *Escherichia coli*
 - Coliformes Totais
 - Coliformes Termotolerantes
- *Vibrio cholerae*
- *Clostridium botulinum*
- *Clostridium perfringens*
- *Staphylococcus aureus*
- *Bacillus cereus*



CONCEITOS BÁSICOS EM IMUNOLOGIA

- PATÓGENOS → microrganismos causadores de doenças.
- PATOLOGIA → estudo científico da doença → *pathos* = sofrimento.
- ETIOLOGIA → causa primária da patologia.
- PATOGÊNESE ou PATOGENIA → forma com que a doença se desenvolve.
- INFECÇÃO → invasão ou colonização do corpo por microrganismos patogênicos.
- CONTAMINAÇÃO → presença de microrganismos.
- INFECÇÃO LOCAL → é aquela em que os microrganismos invasores são limitados a uma área relativamente pequena do corpo.
- INFECÇÃO SISTÊMICA (Generalizada) → os microrganismos ou seus produtos são disseminados através do corpo pelo sangue ou linfa. (ex: sarampo).
- INFECÇÃO FOCAL → quando os agentes de uma infecção local penetram em um vaso sanguíneo ou linfático e se disseminam para outras partes específicas do corpo. (ex: cáries → endocardite).
- INFECÇÃO PRIMÁRIA → infecção aguda que causa a doença inicial.
- INFECÇÃO SECUNDÁRIA → aquela causada por um patógeno oportunista, após a infecção primária ter enfraquecido as defesas do corpo.
- INFECÇÃO SUBCLÍNICA (Inaparente) → é aquela que não causa qualquer doença notável (aparente).
- BACTEREMIA → presença de bactéria no sangue.
- SEPTICEMIA → bactérias se multiplicam no sangue.
- TOXEMIA → presença de toxinas no sangue.
- VIREMIA → presença de vírus no sangue.

DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

- PERÍODO DE INCUBAÇÃO:
 - É o intervalo de tempo entre a infecção inicial e o surgimento dos primeiros sintomas.
- PRÓDROMO:
 - Período relativamente curto que ocorre após o período de incubação em algumas doenças.
 - Caracteriza-se por sintomas iniciais leves de doença, como dores e mal-estar geral.
- PERÍODO DE DOENÇA:
 - Período em que são exibidos os sinais e sintomas francos da doença, tais como, febre, calafrios, dores musculares (MIALGIA), sensibilidade à luz (FOTOFOBIA), dor de garganta (FARINGITE), aumento dos linfonodos (LINFADENOPATIA) e distúrbios gastrointestinais.
 - Geralmente a resposta imune, e outros mecanismos de defesa, superam o patógeno e o período de doença termina.
 - A morte geralmente ocorre neste período.
- PERÍODO DE DECLÍNIO:
 - Os sinais e sintomas cedem.
 - Durante esta fase o paciente é vulnerável a infecções secundárias.
- PERÍODO DE CONVALESCÊNCIA:
 - Período em que ocorre a recuperação, retornando ao seu estado de saúde.

ETIOLOGIA DAS DOENÇAS INFECCIOSAS:

- DOENÇAS HEREDITÁRIAS → transmitida aos descendentes (hemofilia).
- DOENÇAS DEGENERATIVAS → degeneração do tecido (osteartrite / osteoporose / cirrose).
- DOENÇAS INFECCIOSAS → causadas por microrganismos.
- ETIOLOGIA DESCONHECIDA → não se conhece a etiologia (Alzheimer).
- ETIOLOGIA INCOMPLETA → não é completamente compreendida (*Helicobacter pylori* + úlceras).

MODOS DE TRANSMISSÃO DAS DOENÇAS (CONTÁGIO):

- PRODUTOR:
 - É o agente etiológico da doença.
- RESERVATÓRIO:
 - Animais que são capazes de conter em si agentes etiológicos de certas doenças, sem contudo apresentá-las, mas que atuam como focos de onde os vetores podem recolher esses agentes.
 - Macacos (febre amarela); gambá (leishmaniose).
- DIRETA:
 - O microrganismo é transmitido diretamente de indivíduo a indivíduo.
- INDIRETA:
 - Ocorre quando um agente etiológico é transmitido via água, alimentos, sangue ou fômites contaminados com microrganismos causadores da doença.
- ATRAVÉS DE VETORES (TRANSMISSORES):
 - Animais que transportam microrganismos e que potencialmente podem transmiti-los a indivíduos sadios.

- VETORES MECÂNICOS → animais que transportam microrganismos adquiridos do ambiente nas superfícies de seus corpos ou aparelhos bucais e que ao entrar em contato com outro ser vivo ou superfícies do ambiente em geral pode contaminá-los com os microrganismos que transportam.
- VETORES BIOLÓGICOS → animais que transportam em seus órgãos internos algum tipo de microrganismo patogênico que se vale do vetor para realizar parte do seu ciclo vital (HOSPEDEIRO INTERMEDIÁRIO), e que são transmitidos a outros seres vivos, então denominados HOSPEDEIROS DEFINITIVOS, por contágio direto (insetos hematófagos) ou indireto (larvas).

CLASSIFICAÇÃO DAS DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS:

- DOENÇAS DE CASOS ESPORÁDICOS:
 - Aquelas que ocorrem em pequeno número de casos, naturalmente, em certa região ou localidade. A sua incidência não assume, dentro da população, caráter alarmante.
- ENDEMIAS:
 - Representam doenças cuja ocorrência, numa região, afeta grande número de pessoas rotineiramente. Por isso, já são encaradas sem espanto pela população.
- EPIDEMIAS:
 - Caracterizam-se pelo aparecimento súbito, com uma grande incidência, em determinada área, assumindo caráter alarmante dentro da população.
- PANDEMIAS:
 - São doenças contagiosas de caráter super-alarmante que se alastram rapidamente por todo um país, continente ou planeta.
- EMERGENTES
- REEMERGENTES

PATOGENICIDADE E EPIDEMIOLOGIA MICROBIANA

1. DOENÇAS E INFECÇÕES:

- **Doenças que não são causadas por patógenos:**
 - Mau funcionamento de um órgão: diabete e hipertireoidismo;
 - Deficiência de vitaminas: escorbuto e raquitismo;
 - Resposta alérgica: asma;
 - Crescimento descontrolado de células: tumor e câncer.
- **Doenças infecciosas: causadas por patógenos.**

1.2. QUANDO NÃO OCORRE INFECÇÃO:

- Instalação do patógeno em local errado;
- Número de patógenos;
- Fatores antibacterianos: destruição ou inibição;
- Microbiota endógena: competição;
- Presença de anticorpos;
- Presença de fagócitos.

1.2. DESENVOLVIMENTO DA INFECÇÃO:

- Ocorre quando os patógenos são capazes de entrar no hospedeiro, se aderirem, se multiplicarem e causarem danos aos tecidos.
- INFECÇÃO ⇔ INFLAMAÇÃO.
- **INFLAMAÇÃO => EDEMA + RUBOR + CALOR + DOR.**

1.3. PROCESSO DA DOENÇA:

- INFECÇÃO LOCAL: o patógeno fica confinado a uma única área;
- INFECÇÃO GENERALIZADA (SISTÊMICA): o patógeno emerge dos locais de foco e invade os tecidos ou é carregado para outros órgãos;
- DOENÇA AGUDA: tem um rápido desenvolvimento seguido por uma recuperação rápida;
- DOENÇA CRÔNICA: inicia-se de forma lenta e tem longa duração;
- DOENÇA ASSINTOMÁTICA: alcança um estágio no qual não há sintomas; é conhecida como uma INFECÇÃO LATENTE ou considerada em ESTÁGIO LATENTE;
- DOENÇA (INFECÇÃO) PRIMÁRIA: uma doença infecciosa que é a primeira doença ou a doença original;
- DOENÇA (INFECÇÃO) SECUNDÁRIA: causada por um patógeno que somente invade uma pessoa enfraquecida (baixa resistência);
- ESTÁGIOS DA INFECÇÃO:
 - INCUBAÇÃO: quando não há sintomas;

- PRODRÔMICO: durante o qual o paciente sente-se mal mas os sintomas reais ainda não ocorreram;
- DOENÇA: com progressão de sintomas;
- CONVALESCÊNCIA, INCAPACIDADE ou MORTE.

1.4. MECANISMOS DE DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA:

a) VIRULÊNCIA:

- PATOGENICIDADE: capacidade dos patógenos de causarem doença, está relacionada com a capacidade de:
 - INFECTIVIDADE;
 - INVASIBILIDADE;
 - TOXIGENICIDADE.
- FATORES DE VIRULÊNCIA: propriedades ou características que contribuem para a virulência de um patógeno

b) CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS ASSOCIADAS À INFECÇÃO:

- CÁPSULAS: fixação aos tecidos e resistência à fagocitose;
- FLAGELOS: motilidade das bactérias;
- PILI (FÍMBRIAS): adesão nas células.

c) ENZIMAS ASSOCIADAS À INVASIBILIDADE:

- COAGULASE: coagula o plasma, formando uma capa de FIBRINA ao redor da bactéria protegendo-a contra os fagócitos;
- QUINASE (FIBRINOLISINA): dissolve coágulos de FIBRINA, permitindo a invasão e disseminação da bactéria pelo corpo;
- HIALURONIDASE: dissolve o ÁCIDO HIALURÔNICO que mantém as células tissulares unidas, favorecendo a disseminação da bactéria.
- COLAGENASE: degrada COLÁGENO, ajudando na disseminação.

d) TOXINAS E ENZIMAS ASSOCIADAS À TOXIGENICIDADE:

- HEMOLISINA: lise de ERITRÓCITOS, fornecendo FERRO à bactéria;
- LEUCOCIDINA: lise dos LEUCÓCITOS;
- LECITINASE: degrada os fosfolípidios (LECITINA);
- EXOTOXINAS: proteínas secretadas pelas bactérias vivas (NEUROTOXINAS, ENTEROTOXINAS, EXFOLIATIVAS, ERITROGÊNICAS, CARDIOTOXINAS, NEFROTOXINAS);
- ENDOTOXINAS: destruição de fagócitos; distúrbio no equilíbrio hídrico intestinal; desidratação; infecções secundárias.

1.5. PATOGENICIDADE E VIRULÊNCIA:

- VIRULÊNCIA: refere-se ao grau de patogenicidade;
- PATOGENICIDADE: refere-se à capacidade de um microrganismo produzir a doença.

2. EPIDEMIOLOGIA E TRANSMISSÃO DE DOENÇA:

2.1. ENDEMIAS:

- Sempre presentes numa população ou comunidade, em geral envolvendo relativamente poucas pessoas, porém a doença nunca desaparece completamente.

2.2. EPIDEMIAS:

- Infecções que aumentam acima do normal numa área, dentro de um período determinado.

2.3. PANDEMIAS:

- São epidemias de doenças específicas que ocorrem em todo o mundo.

2.4. DOENÇAS ESPORÁDICAS NÃO-ENDÊMICAS:

- Doenças que não apresentam padrão endêmico, podendo ocorrer ocasionalmente.

3. RESERVATÓRIOS DE AGENTES INFECCIOSOS:

- São fontes de microrganismos que causam doenças infecciosas;
- RESERVATÓRIO: qualquer lugar onde o patógeno pode se multiplicar ou sobreviver até ser transferido para o hospedeiro;
- PORTADOR INCUBADOR: pessoa que carrega o patógeno sem manifestar sintomas;
- PORTADOR CONVALESCENTE: transmite o patógeno durante a fase de recuperação;
- PORTADOR ATIVO: continua a abrigar o patógeno indefinidamente;
- PORTADOR PASSIVO: carrega o patógeno sem mesmo ter tido a doença;
- RESERVATÓRIOS INANIMADOS: ar, solo, poeira, alimentos, água e fômites.

4. MODOS DE TRANSMISSÃO DE DOENÇAS:

- PELE E MUCOSAS
- AR
- ÁGUA E ALIMENTOS
- VETORES
- RESERVATÓRIOS
- FÔMITES

5. CONTROLES DAS DOENÇAS EPIDÊMICAS:

- Notificar casos de doenças transmissíveis;
- Educação sanitária;
- Conhecer os mecanismos de transmissão das doenças;
- Identificação e controle dos reservatórios e vetores das infecções;
- Isolamento e tratamento das pessoas;
- Programas de imunização.

PREVENÇÃO DA DISSEMINAÇÃO DAS DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS

1. PREVENÇÃO DE INFECÇÕES HOSPITALARES:

1.1. DESENVOLVIMENTO DAS INFECÇÕES HOSPITALARES:

- INFECÇÕES ADQUIRIDAS NA COMUNIDADE: presentes ou incubadas na ocasião da admissão hospitalar.
- INFECÇÕES HOSPITALARES (NOSOCOMIAIS).
- INFECÇÕES IATROGÊNICAS: causadas pelos profissionais da saúde (médicos, enfermeiros).
- AUMENTO DAS INFECÇÕES NOSOCOMIAIS:
 - Uso indiscriminado de antibióticos de largo espectro;
 - Longo período de duração das cirurgias;
 - Superlotação;
 - Descuido no controle de infecção;
 - Aumento do uso de agentes anti-inflamatórios e imunossupressores.
- MICRORGANISMOS MAIS COMUNS:
 - *Staphylococcus aureus*;
 - *Escherichia coli*;
 - *Enterococcus*;
 - *Pseudomonas*.
- Principalmente no trato urinário, ferimentos, queimaduras, infecções respiratórias e cirurgias.
- PACIENTES MAIS VULNERÁVEIS:
 - Crianças prematuras e recém-nascidos;
 - Parto;
 - Pós-cirurgia e queimaduras;
 - Diabéticos e cancerosos;
 - Tratamento com esteróides, anticâncer, radiação e corticóides;
 - Imunodeficientes, diálise renal ou cateterização.

1.2. MEDIDAS GERAIS DE CONTROLE:

a) PREVENÇÃO DA CONTAMINAÇÃO PELO AR:

- Cobrir a boca e o nariz quando tossir ou espirrar;
- Limite de pessoas no quarto;
- Remover sujeira e poeira do quarto;
- Abrir o quarto (arejar e luz);
- Enrolar as roupas de cama com cuidado, evitando a dispersão de micróbios.

b) MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS E UTENSÍLIOS NA ALIMENTAÇÃO:

- Alimento fresco com qualidade;
- Armazenamento e refrigeração adequada;
- Manipulação adequada do alimento;
- Lavagem das mãos;
- Cobrir cabelos e roupas;
- Exames periódicos de saúde;

- Limpeza dos equipamentos.
- c) MANIPULAÇÃO DE FÔMITES:
- Equipamentos descartáveis;
 - Desinfecção e esterilização dos equipamentos;
 - Usar equipamento individualizado para cada paciente.
- d) LAVAGEM DAS MÃOS:
- Mãos limpas todo o tempo;
 - Usar luvas ou pinças para manipulação de materiais contaminados;
 - Lavar as mãos com sabão desinfetante antes e após contato com paciente.

1.3. PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DA INFECÇÃO:

- a) ASSEPSIA MÉDICA: excluir todos os microrganismos patogênicos do ambiente (**limpeza**).
- b) ASSEPSIA CIRÚRGICA: excluir todos os microrganismos do ambiente cirúrgico (**esterilização**).
- c) PRECAUÇÕES UNIVERSAIS COM AS SUBSTÂNCIAS DO CORPO:
- Mãos sempre lavadas;
 - Uso de luvas, jalecos, máscara e protetor para os olhos;
 - Manipulação cuidadosa com objetos perfurantes (cortantes ou afiados);
 - Sangue ⇔ amostra biológica perigosa.

1.4. ISOLAMENTO DE PACIENTES:

- Prevenir a disseminação para pessoas suscetíveis;
 - Proteger um paciente muito suscetível.
- a) ISOLAMENTO REVERSO:
- ISOLAMENTO PROTETOR OU NEUTROPÊNICO;
 - Pacientes vulneráveis à infecção:
 - Queimaduras graves;
 - Leucemia;
 - Transplantados;
 - Imunodeficientes;
 - Crianças prematuras.
- b) FONTE DE ISOLAMENTO:
- Pacientes com doenças contagiosas ⇔ isolamento dos agentes infecciosos, evitando a disseminação dos patógenos.
- c) TÉCNICAS DE ISOLAMENTO:
- OBJETIVO ⇔ imediata destruição dos patógenos nas secreções infecciosas do paciente;
 - Equipamentos descartáveis ou que possam ser lavados e esterilizados.
- d) LAVAGEM DAS MÃOS:
- Evita a transmissão dos patógenos para o paciente ou do paciente para outras pessoas.
- e) JALECOS:
- f) MÁSCARAS:
- g) LUVAS:

1.5. CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR:

1.6. ELIMINAÇÃO DO LIXO HOSPITALAR:

- a) REGULAMENTOS GERAIS:
- Recipiente do lixo feito com material resistente;
 - Remoção freqüente de todo tipo de sujeira;
 - Programa de controle de infecções ⇔ manipulação e eliminação de objetos contaminados.
- b) INSTRUMENTOS PERFURANTES E DESCARTÁVEIS:
- Agulhas não devem ser recolocadas na capa protetora; dobradas ou quebradas com as mãos; nem removidas das seringas descartáveis;

- Seringas descartáveis, lâminas de bisturi e objetos perfurantes ⇔ colocados em recipientes próprios de descarte.

c) AMOSTRAS DE LABORATÓRIO

- Colocados em recipiente próprio, com tampa para impedir o vazamento e/ou contaminação.

2. COLETA, PROCESSAMENTO E EXAME DE ESPÉCIMES:

2.1. PAPEL DO PROFISSIONAL DE SAÚDE:

- Extremo cuidado na coleta, manipulação e processamento de espécimes;
- Coleta e manipulação inadequada:
 - Agente causador pode não ser encontrado ou pode ser destruído;
 - Crescimento excessivo da microbiota endógena pode mascarar o patógeno;
 - Contaminantes podem interferir com a identificação dos patógenos.

2.2. COLETA ADEQUADA DE ESPÉCIMES:

- Espécimes coletadas de maneira estéril;
- Espécimes obtidas antes de uma terapia antimicrobiana;
- Estágio agudo da doença é o período mais apropriado para a coleta;
- Evitar danos, desconforto ou dificuldades desnecessárias ao paciente;
- Espécimes protegidos do calor e do frio e enviados rapidamente ao laboratório;
- Recipiente adequadamente rotulado e identificado.

2.3. TIPOS DE ESPÉCIMES:

- SANGUE;
- URINA;
- FLUIDO CEREBRO-ESPINHAL;
- ESCARRO;
- *SWAB* DE MEMBRANAS;
- FEZES.

2.4. REMESSA DE ESPÉCIMES:

2.5. TESTES DE IDENTIFICAÇÃO DE PATÓGENOS E DA SUSCETIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS:

a) TIPOS DE TESTES USADOS PARA A IDENTIFICAÇÃO:

- Coloração de GRAM;
- Meios seletivos e diferenciais;
- Testes bioquímicos;
- Sorotipagem.

b) TESTE DE SUSCETIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS:

- MICRORGANISMOS **RESISTENTES** OU **SENSÍVEIS**

2.6. CONTROLE DE QUALIDADE NO LABORATÓRIO:

- Monitorar a confiabilidade e a qualidade do laboratório.

3. MEDIDAS DE CONTROLE DE DOENÇA AMBIENTAL:

3.1. SAÚDE PÚBLICA:

- Aumentar a resistência do hospedeiro ⇔ VACINAS;
- Segregar, isolar e tratar aqueles que contraíram uma doença contagiosa, evitando a disseminação;
- Identificar e controlar os reservatórios e os vetores das doenças infecciosas.

3.2. SUPRIMENTOS DE ÁGUA E ELIMINAÇÃO DE ESGOTO:

- Poluição Química: CHUVA ÁCIDA;
- Poluição Biológica (Matéria Orgânica);
- FONTES DE CONTAMINAÇÃO DE ÁGUA;
- TRATAMENTO DE ÁGUA;
- TRATAMENTO DE ESGOTOS.

DIAGNÓSTICO BACTERIANO

1. COLETA DE ESPÉCIMES:

1.1. PAPEL DO PROFISSIONAL DE SAÚDE:

- Extremo cuidado na coleta, manipulação e processamento de espécimes:
 - Minimizar a contaminação por flora normal;
 - Envio rápido para o laboratório;
 - Alguns podem ser mantidos sob refrigeração;
 - Material identificado.
- Coleta e manipulação inadequada:
 - Agente causador pode não ser encontrado ou pode ser destruído;
 - Crescimento excessivo da microbiota endógena pode mascarar o patógeno;
 - Contaminantes podem interferir com a identificação dos patógenos.

1.2. COLETA ADEQUADA DE ESPÉCIMES:

- Espécimes coletadas de maneira estéril;
- Espécimes obtidas antes de uma terapia antimicrobiana;
- Estágio agudo da doença é o período mais apropriado para a coleta;
- Evitar danos, desconforto ou dificuldades desnecessárias ao paciente;
- Espécimes protegidos do calor e do frio e enviados rapidamente ao laboratório;
- Recipiente adequadamente rotulado e identificado.

1.3. TIPOS DE ESPÉCIMES:

- SANGUE:
 - Seringas; agulhas e tubos descartáveis;
- URINA:
 - Primeira urina da manhã;
 - Fluxo urinário mediano.
- FLUIDO CEREBRO-ESPINHAL:
 - Punção lombar;
- *SWAB* DE MEMBRANAS:
 - Uso de *swabs* estéreis + meio para transporte num tubo estéril.
- ESCARRO:
 - Cuspir material oriundo da tosse dentro de frasco estéril;
 - Evitar contaminar com a saliva;
 - Extremo cuidado se a suspeita for TUBERCULOSE.
- FEZES:
 - Levar imediatamente ao laboratório;
 - Evitar a queda da temperatura → abaixa pH → morte de *Shigella* / *Salmonella* (bactérias patogênicas)

2. REMESSA DE ESPÉCIMES:

2.1. MEIO DE TRANSPORTE:

- É um meio de cultivo que permite manter a viabilidade bacteriana até o seu cultivo ou até a sua identificação:
 - Solução Salina / Tampão Fosfato / Meio Cary-Blair

2.2. CONSIDERAÇÕES SOBRE OS MEIOS DE TRANSPORTES:

- A amostra clínica deve ser inoculada rapidamente no meio de transporte;
- pH adequado a sobrevivência bacteriana;
- Composição do meio de transporte compatível com a sobrevivência das bactérias.

2.3. DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO:

a) PROVAS DE IDENTIFICAÇÃO:

- Método de GRAM;
- Método de ZIEHL-NEELSEN;
- Meios indicadores, seletivos e diferenciais;
- Testes bioquímicos;
- Sorotipagem;
- Diagnóstico molecular.

b) TESTE DE SUSCEPTIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS (TSA):

- Microrganismos RESISTENTES;
- Microrganismos SENSÍVEIS.