



Microbiologia



Introdução ao estudo da Microbiologia

Definição e origem

Microbiologia é classicamente definida como a área da ciência que dedica-se ao estudo de organismos que somente podem ser visualizados ao microscópio.

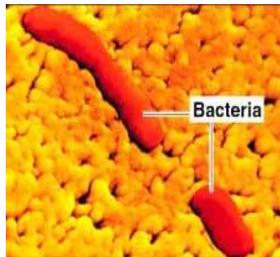
- Origem:
 - *mikros* + *bios* + *logos*
- Primeiros microrganismos
 - 3,5 - 3,8 bilhões de anos
- Ancestrais das outras formas de vida
- Microbiologia: \pm 300 anos



Definição e origem

Com base neste conceito, a microbiologia aborda um vasto e diverso grupo de organismos unicelulares de dimensões reduzidas, que podem ser encontrados como células isoladas ou agrupados em diferentes arranjos.

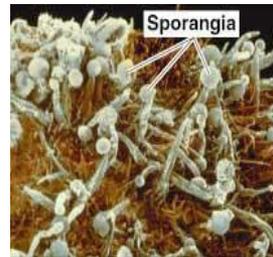
Assim, a microbiologia envolve o estudo de organismos *procarióticos* (bactérias, archaeas), *eucarióticos* (algas, protozoários, fungos) e também seres acelulares (*vírus*).



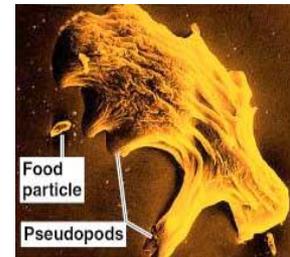
Bactérias



Archaea



Fungos



Protozoários



Vírus

Tipos de microrganismos estudados pelos microbiologistas.
(Adaptado de Tortora et al., *Microbiology*, 8 ed)



A "Pré-história" da Microbiologia

- As primeiras ideias sobre doenças e fermentações
- Povos antigos já tinham ideias sobre doenças e putrefacção



A "Pré-história" da Microbiologia

- Índia (1300 a.C.):

proibição do casamento de pessoas com tuberculose

- *Bhagavata Purana* (500 a.C.):

descrição dos sintomas da peste bubônica

Leis judaicas: 1º código de saúde pública

- *Livro dos Números* (1000 a.C.):

isolamento de pessoas com lepra ou gonorreia

isolamento de cadáveres

- *Deuteronómio* (600 a.C.) (14, 3-21):

proibição do consumo de certas carnes: porco, mariscos, animais

encontrados mortos



A "Pré-história" da Microbiologia

China (50 a.C.):

uso de sandálias mofadas para controle de infecções bacterianas nos pés

Fracastoro (1546): *contagion*

(partículas destrutivas)

'*Shyphilus sofrendo da doença francesa*'



A "Pré-história" da Microbiologia

Jenner (1749-1823):

aperfeiçoou um método de vacinação já utilizado na Índia (Rig Veda, 1100 a.C.)

Uso de bebidas fermentadas data do surgimento das primeiras civilizações

Egipto

Grécia



A descoberta dos microrganismos



Antony van
Leeuwenhoek
(1632-1723) -
Delft, Holanda

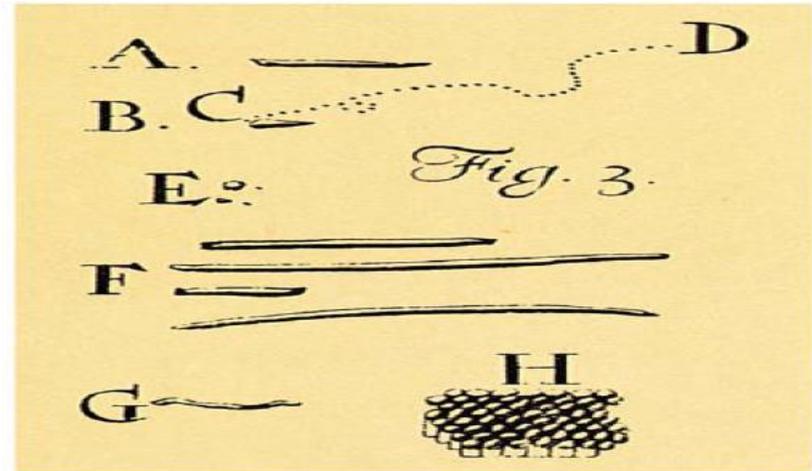
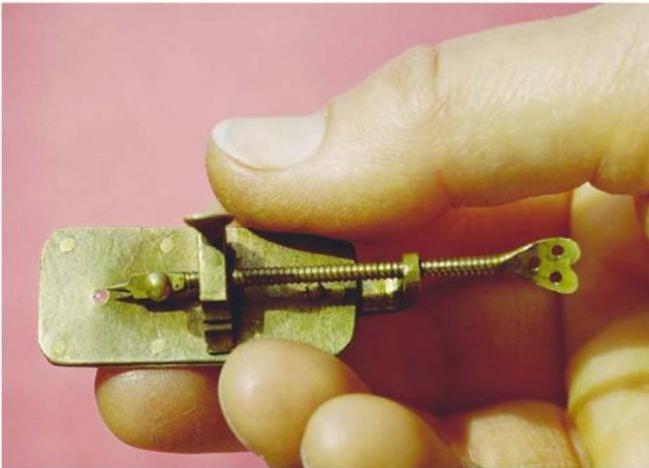
- Lentes com aumentos de 200-300 X



O microscópio de Leeuwenhoek

1673-1723:

Observações relatadas à Sociedade Real de Londres



(Adaptado do livro Brock Biology of Microorganisms, 10 Ed., 2003)



A geração espontânea de volta

Redi (1626-1697) já havia demonstrado que:

- Carne e peixes não se originam de moscas, mas,
- A descoberta dos microrganismos reaqueceu os debates, resultando em
- Mais um século de controvérsias

Spallanzani (1729-1799):

frascos com caldo estéril, se permanecerem fechados não apresentam microrganismos





A geração espontânea de volta

- Schulze (1815-1882): esterilização do ar com ácido
- Schwann (1810-1882): esterilização do ar com calor

Pasteur (1822-1895)

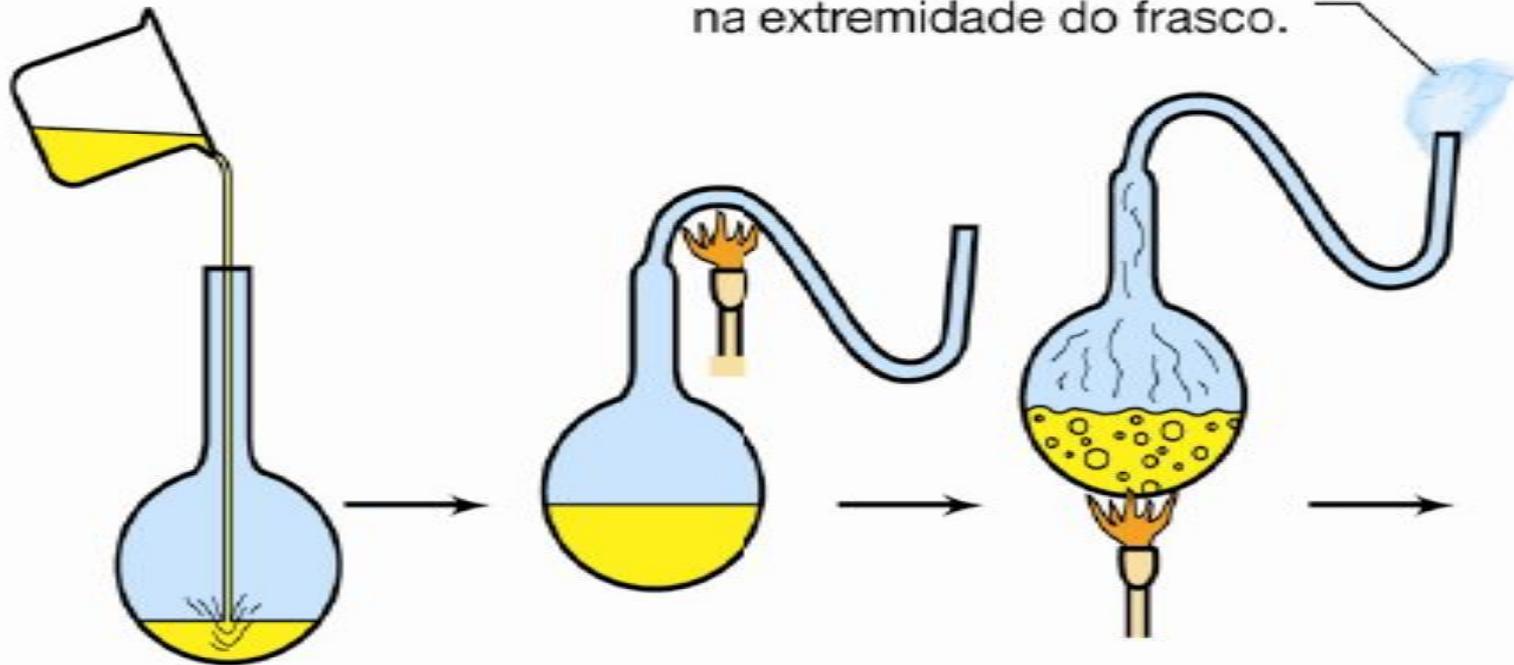




A geração espontânea de volta

Pasteur (1822-1895)

O ar era expelido pela abertura localizada na extremidade do frasco.



(a) Líquido não estéril vertido em um frasco.

O pescoço do frasco era dobrado pela ação do fogo.

O líquido era esterilizado pelo aquecimento.

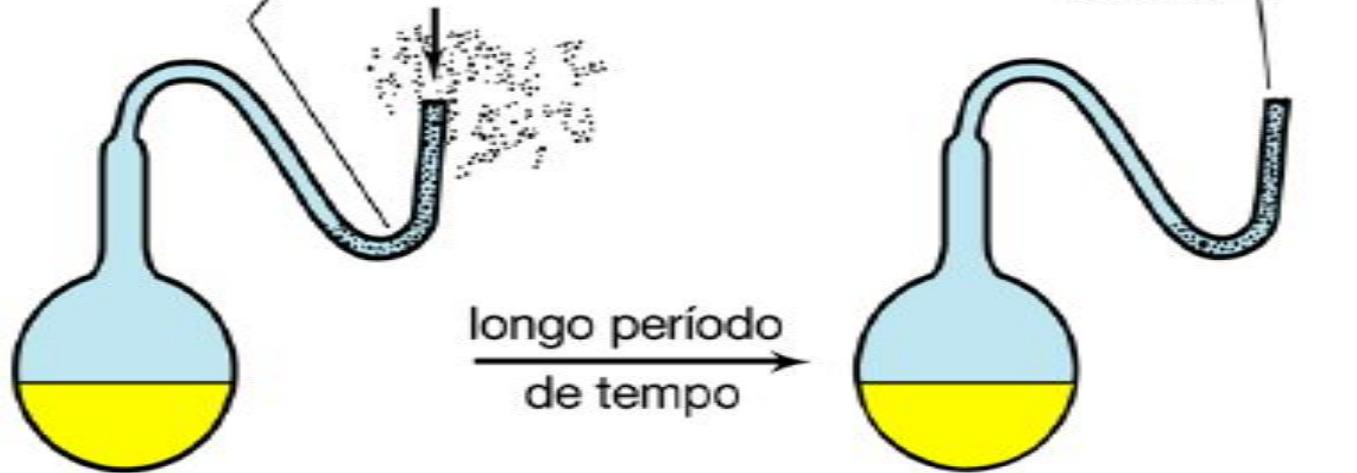


A geração espontânea de volta

Pasteur (1822-1895)

A poeira e os microrganismos ficavam aprisionados na

curvatura.



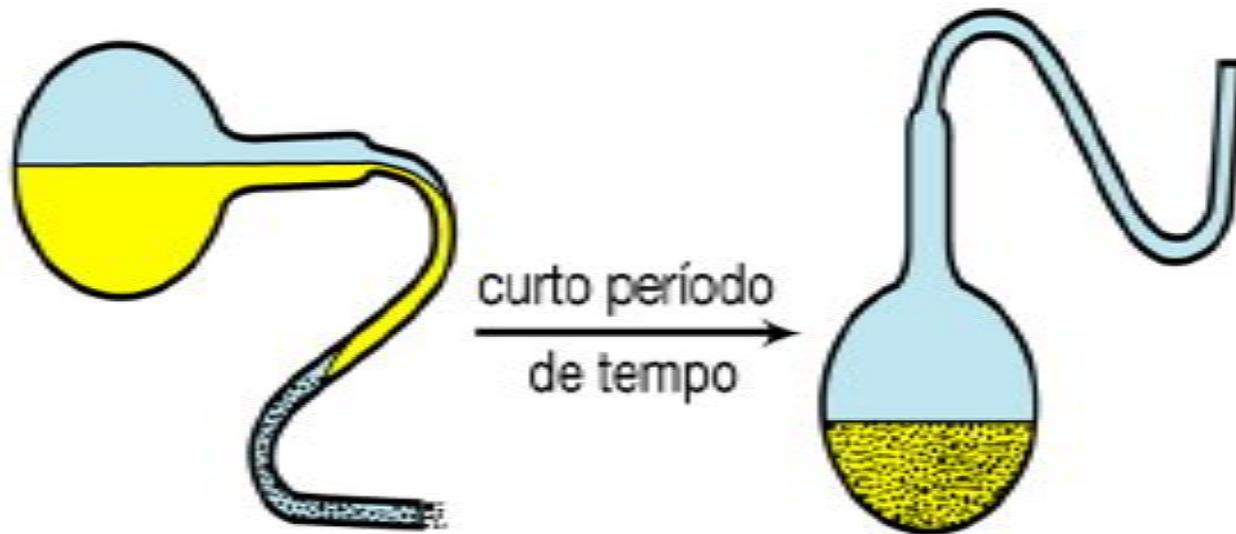
(b) O líquido era lentamente resfriado.

O líquido permanecia estéril por muitos anos.



A geração espontânea de volta

Pasteur (1822-1895)



(c) O frasco era inclinado, permitindo o contato do líquido com as partículas de poeira que continham os microrganismos.

Os microrganismos cresciam no líquido.



A geração espontânea de volta



Tyndall e as bactérias
produtoras de endósporos:
TINDALIZAÇÃO



Teoria microbiana das fermentações

Povos antigos usavam a fermentação para a produção de:

- vinhos: Grécia
- kiu (cerveja de arroz): China (2300 a.C.)
- sakê (vinho de arroz fermentado): Japão (500 a.C.)
- shoyu (molho de soja)
- leite fermentado: Balcãs
- koumiss: leite de camelo fermentado



Teoria microbiana das fermentações

- 1850: Pasteur resolve problemas da indústria francesa de vinhos e estabelece a primeira teoria microbiana da fermentação
- Pasteurização



Teoria microbiana das doenças

Fracastoro (1546):

– seres pequenos causadores de doenças

• Plenciz (séc. 17):

– diferentes doenças eram causadas por diferentes microrganismos (parasitismo)

• Pasteur (séc. 19): indústria da seda:

– Doença causada por um protozoário

– Sugere a selecção de insectos



Teoria microbiana das doenças

Robert Koch (1843-1910):

– Rival de Pasteur na descoberta do agente do carbúnculo (antraz):

- Descobriu a bactéria *Bacillus anthracis* em 1876
- Primeiro pesquisador a provar que um germe era causador da doença, fazendo o mesmo mais tarde com a tuberculose



Teoria microbiana das doenças

1884 Robert Koch

□ Publica *The Etiology of Tuberculosis*, em que seguiu três passos (os “postulados de Koch”) para demonstrar que o bacilo da tuberculose provocava a doença com o mesmo nome:

◦ 1) detectou o bacilo da tuberculose (por coloração) em lesões tuberculares de vários órgãos de humanos e animais doentes



Teoria microbiana das doenças

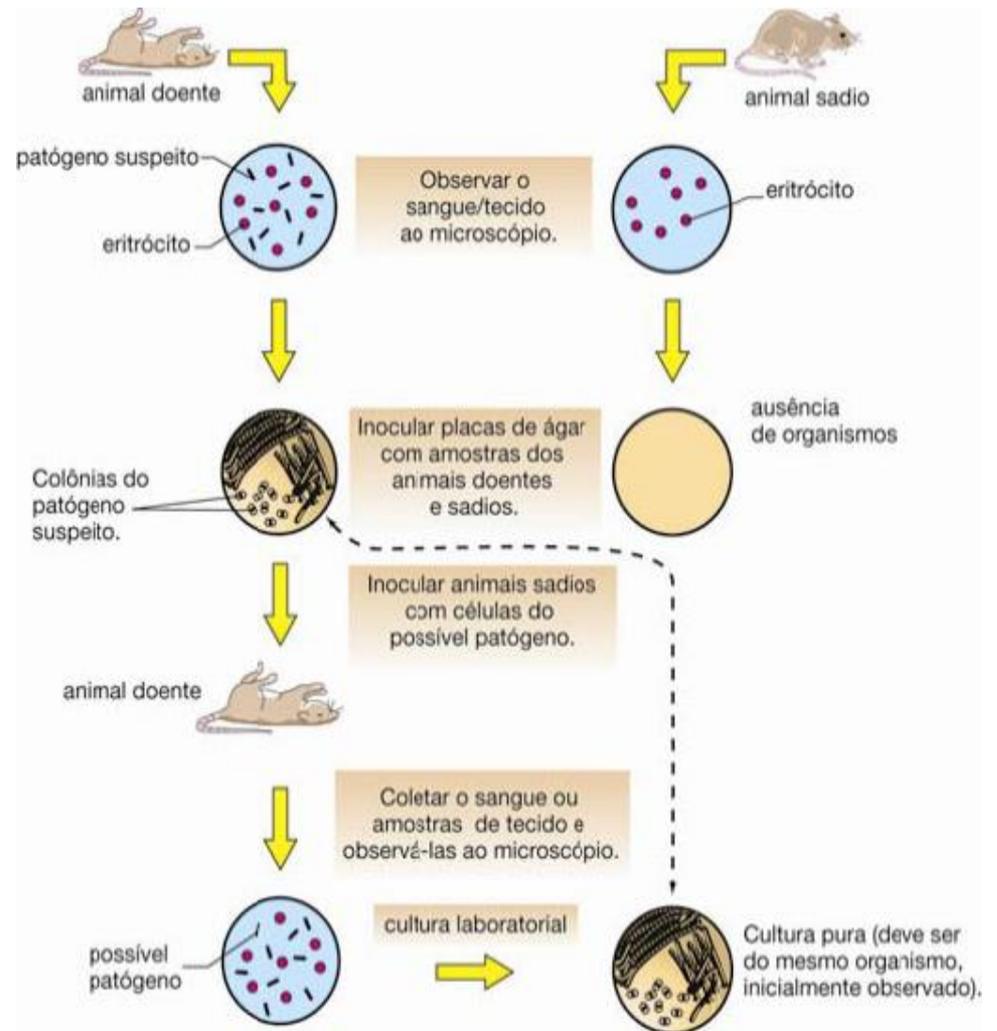
◦2) Cultivou o bacilo em cultura pura a partir de soro de indivíduos doentes

◦3) A inoculação do bacilo isolado causou tuberculose em ratinhos da Índia

Ganha o prémio Nobel da Medicina (Fisiologia) em 1905



POSTULADOS DE KOCH





Desenvolvimento de técnicas

Necessidade de separar diferentes espécies de microrganismos para estudos

- TÉCNICAS DE ISOLAMENTO

- Alemães:

- Conceito de meio de cultura: colónias em batatas
- Isolamento
- Meios: caldos, leite, frutas, etc.

- Koch:

- Ágar-ágar e a cultura pura

- Petri: placa para cultura

- Erlich: coloração das células

- Lister: fenol primeiro desinfectante, técnicas assépticas



Desenvolvimento de técnicas



A placa de Petri



A idade de ouro (1875-1915)

Ecologia Microbiana:

– Sergei Winogradski e Martinus Beijerinck

- Bactérias autotróficas
- Fixação do N₂ bactérias
- Bactérias fotossintetizantes

•Imunologia:

– Primeiras vacinas

- Indústria: drogas, antibióticos, alimentos Fleming, Waksman
- Virologia: Iwanovski/Stanley



A classificação dos microrganismos

Carl Linnaeus (1707-1778):

- Animal x Vegetal
- Sistema binomial
- 1767:
 - Descoberta dos microrganismos, sugere:
 - Protozoários: Reino Animal
 - Outros microrganismos: Reino Vegetal
 - Classe Chaos
- Advento do microscópio electrónico (1940):
 - Detalhes da ultra-estrutura das células
 - Procariotos x Eucariotos (1960)



A classificação dos microrganismos

1977-1980:

- Nova árvore da vida
- Confirmação de ideias já aceitas:
Procariotos x Eucariotos
- 3 domínios
- **Archaea**
 - Lipídeos da membrana
 - Estrutura de proteínas
- **Bactéria**
- **Eucarya**



Bibliografia

- Michael, J. Pelczar Jr.; Microbiologia, conceitos e aplicações Vol. 1 2ª Edição , Editora Pearson Education Brasil.
- Patrick, R. Murray; Microbiologia Médica, Editora Guanabara.
- *sites.unb.br/ib/cel/microbiologia/index.html* -