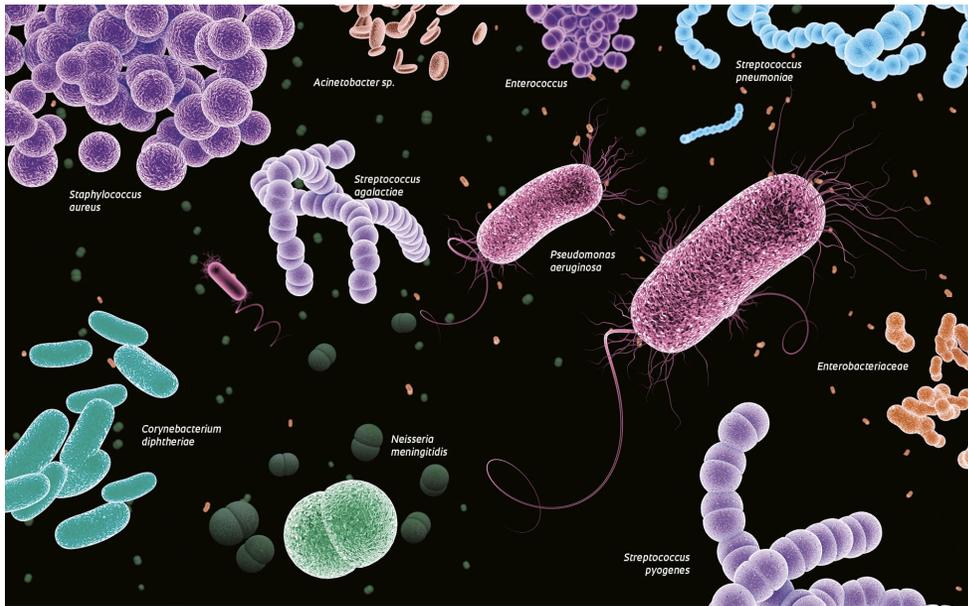


IMT 2001 – Organismos patogênicos de importância em Saúde Pública

Profa. Maria Tereza Pepe Razzolini

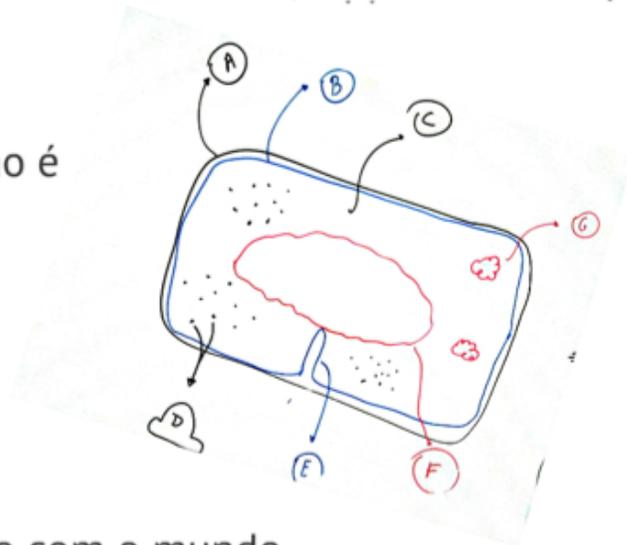
razzolini@usp.br



BACTÉRIAS



A célula não é
uma ilha!!!



Há comunicação com o mundo
externo.

Interações com o meio exterior

Físicos

Pressão

Ultrassom

Radiação

Filtração

Químicos

Oxidação

Alcalinização

Salinidade

pH

Biológicos

Imunologia

Antibióticos naturais

Relações ecológicas

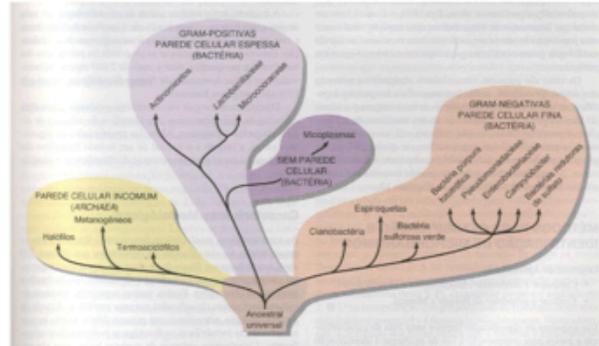
Interações!!!!

As células bacterianas habitam a terra por bilhões de anos e é difícil acreditar que são unidades isoladas.

Para entendermos as interações com o meio exterior precisamos conhecer a estrutura da célula bacteriana, como ela funciona, quais são suas unidades básicas, quais são suas fortalezas e fragilidades. Mas porque????

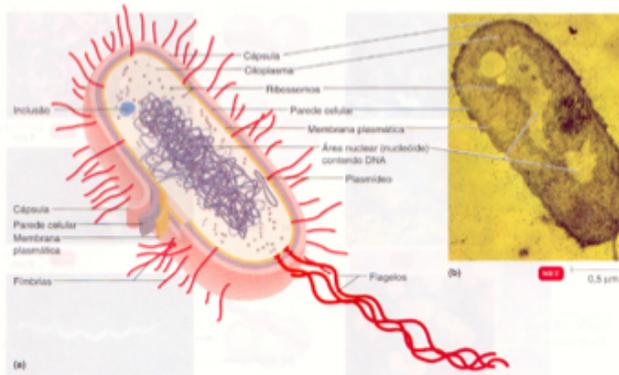


DOMÍNIOS



A proposta é a de começarmos a estudar a célula das estruturas externas e irmos caminhando para as internas.

O nosso modelo será uma célula genérica bacteriana e vamos esmiuçando essa nossa célula chamada "Bactéria".



Tortora, Funke e Case, 1998

Morfologia das células

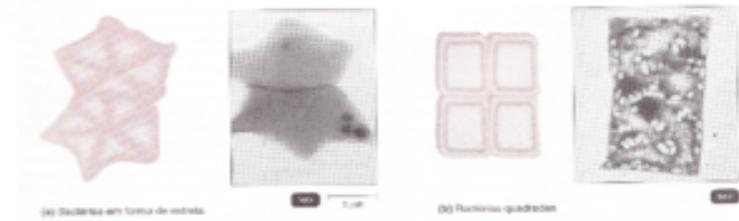
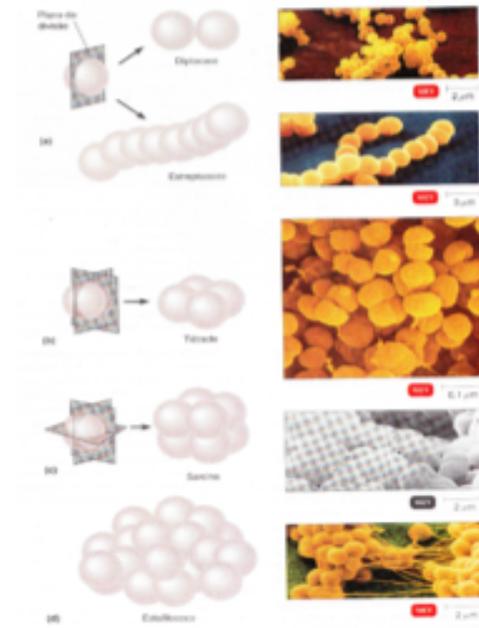
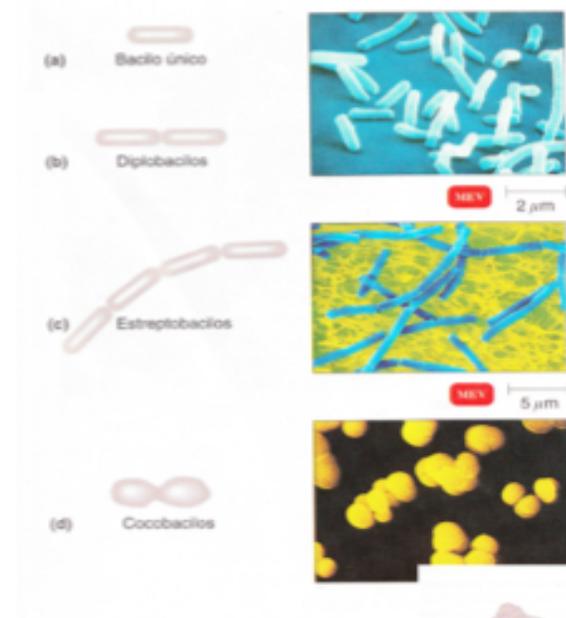
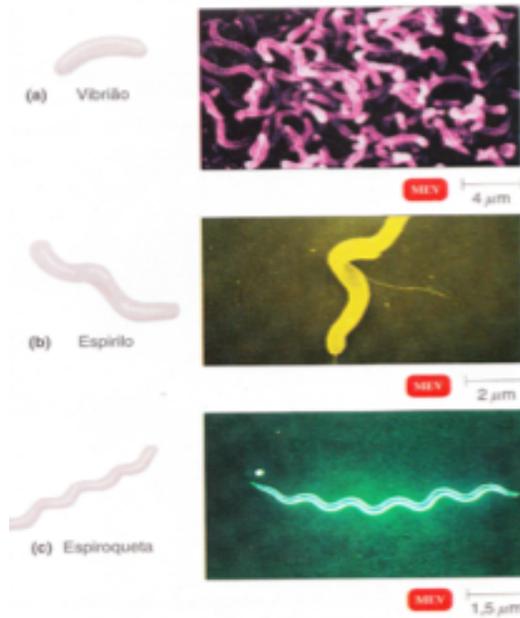
Tamanho e forma e arranjo

0,2 a 2,0 um de diâmetro e de 2 a 8 um de comprimento

Mas há exceções como a bactéria *Thiomargarita* (diâmetro 750um) e cianobactérias.

Bactérias tão grandes não são comuns, a maioria apresenta dimensões bem menores!!!!

Embora a morfologia celular seja facilmente reconhecida, em geral não nos revela muita coisa mas se pode suspeitar de algumas características.



Será que essas características são importantes para enfrentar esse mundo???

Alguns aspectos:

1) Otimização para absorção de nutrientes

2) Mobilidade

3) Proteção contra adversidades

Portanto, a forma celular é geneticamente definida e tem sido considerada como um fator evolutivo na maximização de adaptação no ambiente.

UNICELULARES OU MULTICELULARES!!!!!!

**Comportamento distinto quando isoladas
ou em colônias**

**Quando em colônias como num biofilme há
interações intra e interespecíficas.**

Resistência a antibióticos

**Degradação de matéria orgânica
recalcitrante**

Revestimento de açúcar - circunda a célula.
Não está presente em todas as células bacterianas.

Mas, o que é o glicocálice?

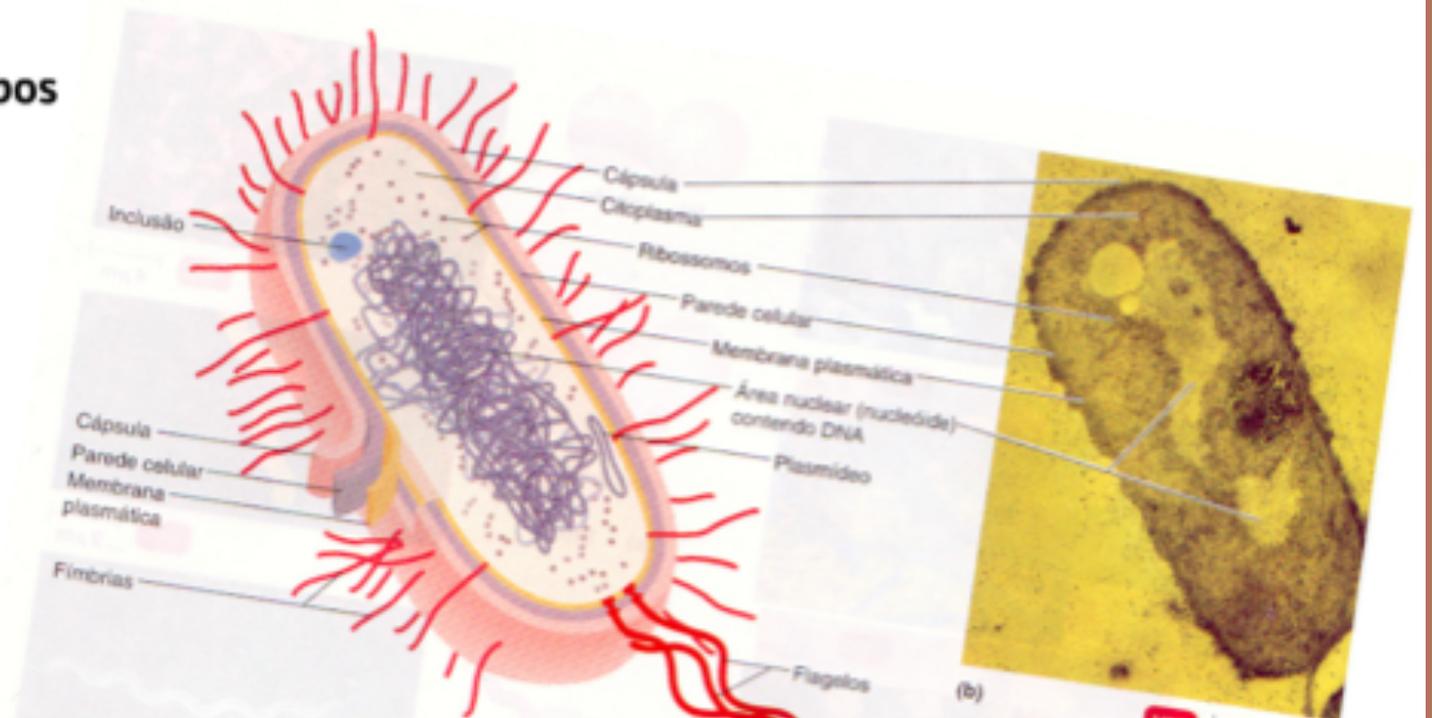
→ Polissacarídeo, polipeptídeo ou ambos

Qual a sua função??

Adesão

Proteção

Fonte de nutrição



FLAGELOS

longos apêndices filamentosos

Estrutura do flagelo

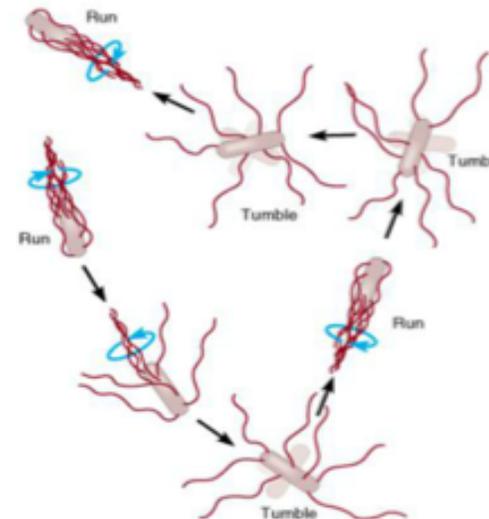
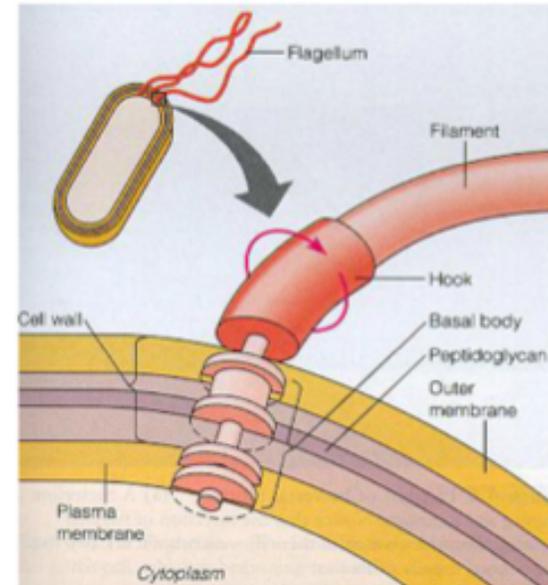
- Filamento
- Gancho
- Corpo basal

Motilidade com grande gasto energético

Resposta a estímulos ("taxias")

Diferenciação entre sorotipos

Ultrapassar barreiras



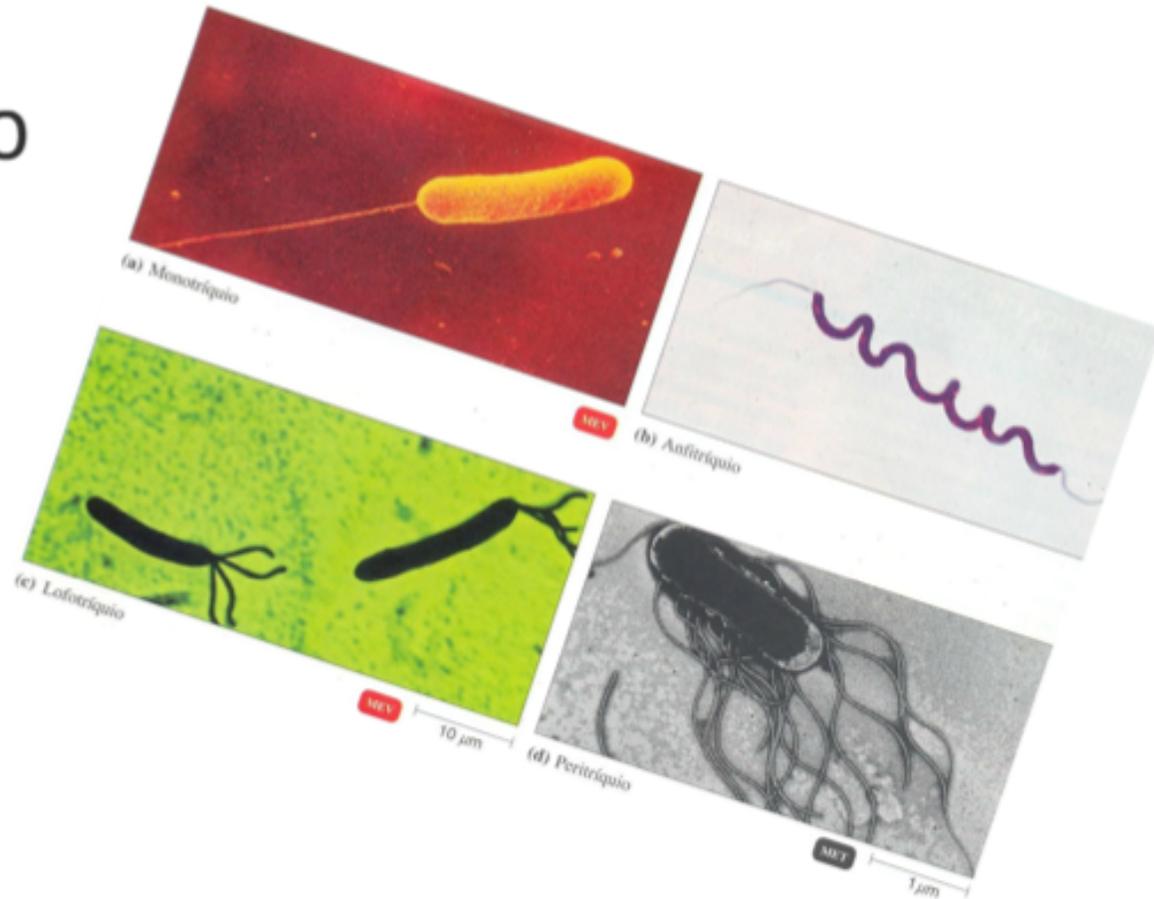
ARRANJOS FLAGELARES

Monotríquio

Anfitríquio

Lofotríquio

Peritríquio



Filamentos axiais ou endoflagelos

São feixes de fibrilas que se originam nas extremidades das células e fazem um espiral em torno da célula.

Movimento similar ao de um saca-rolha.

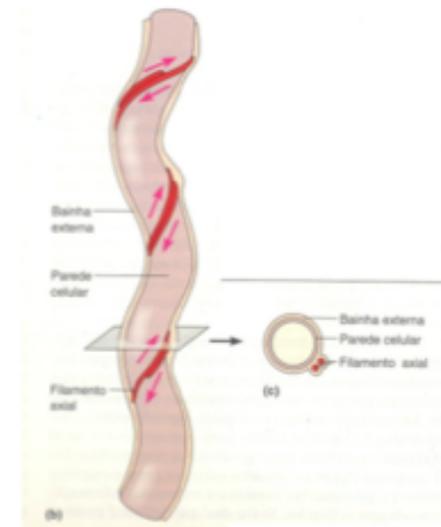
Típico de espiroquetas

Provavelmente esse movimento permite que as espiroquetas movam-se através dos tecidos

Leptospira - leptospirose

Treponema pallidum - sífilis

Borrelia burgdorferi - Doença de Lyme

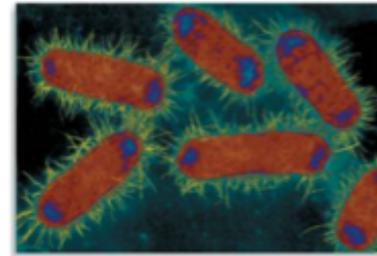


FIMBRIAS E PILI

Similares a pelos ou cílios

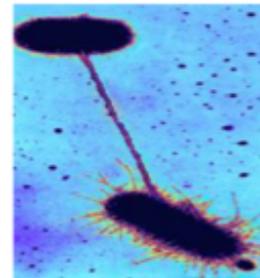
Fimbrias : São curtos, retos e finos.

Ocorrem nos pólos da célula ou então estão distribuídos ao longo da superfície celular



Pili (pilus=singular) : normalmente mais longos que as fimbrias.

Pili sexuais ou fimbria F



PAREDE CELULAR

Estrutura semi-rígida , complexa, confere forma a célula.

Proteção

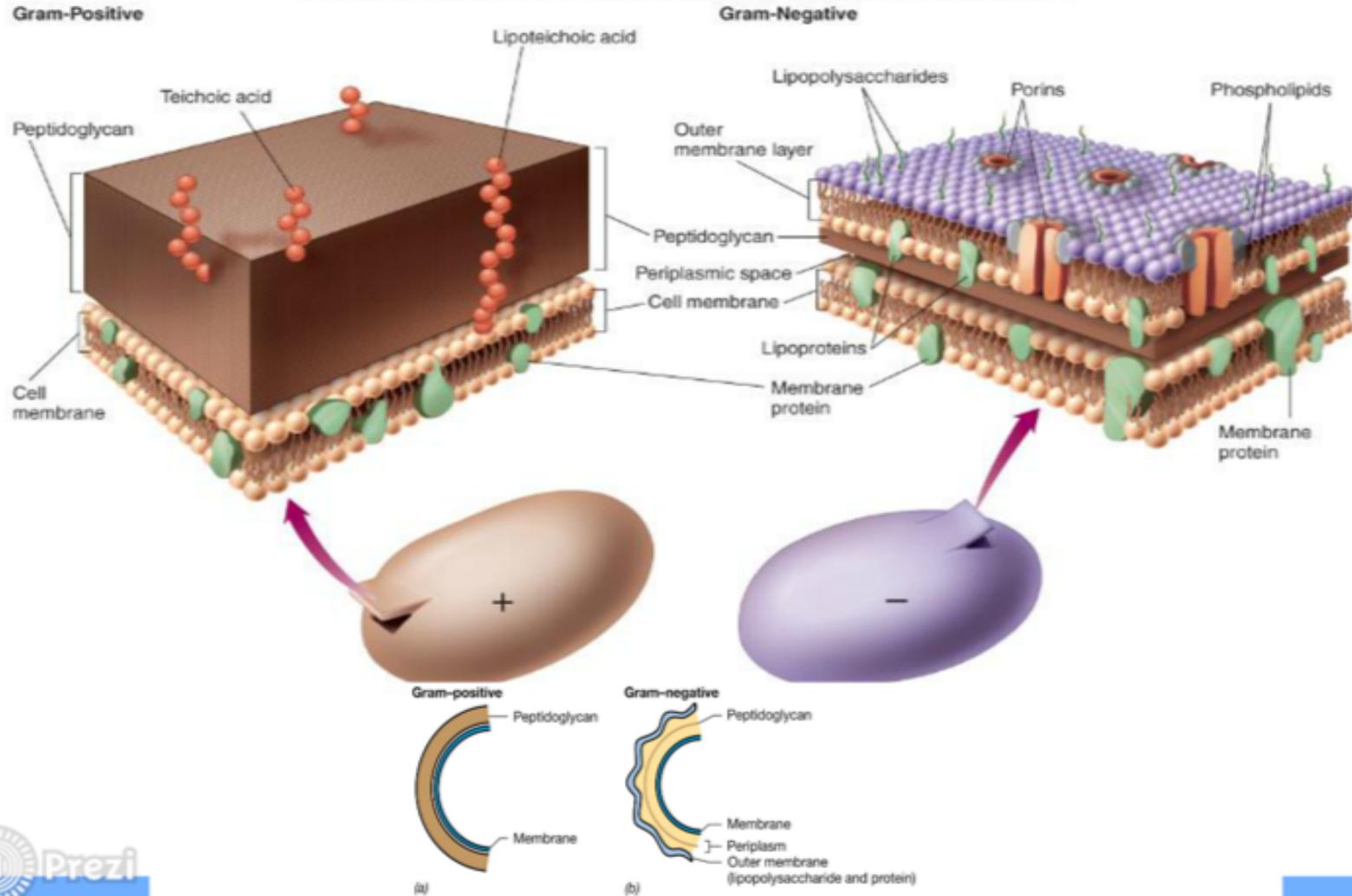
Fluxo de materiais

Constituição: composta de uma rede macromolecular denominada PEPTIDEOGLICANA (ou mureína) que pode estar combinada com outras substâncias.

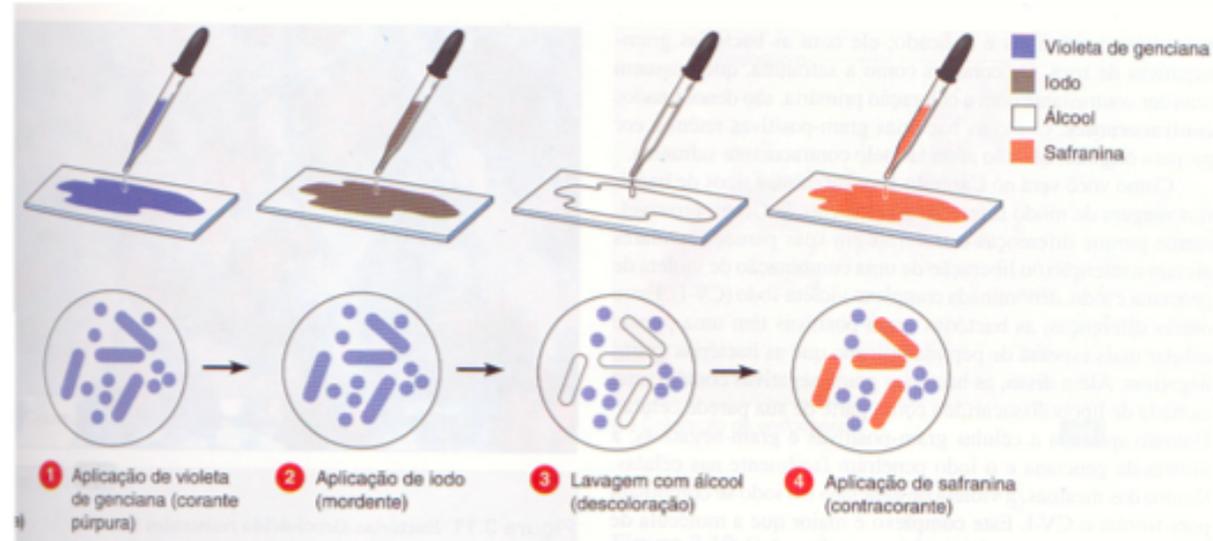
PEPTIDEOGLICANA é um dissacarídeo repetitivo unido por peptídeos para formar uma rede que circunda e protege a célula.

Gram positivas e Gram negativas

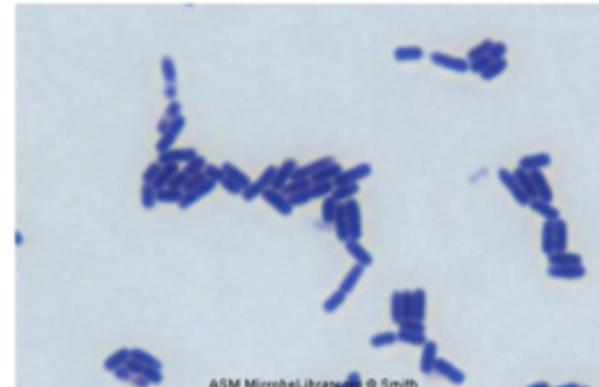
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



COLORAÇÃO DE GRAM



Aeromonas hydrophila



Bacillus cereus

Vulnerabilidade da parede celular

A parede celular é alvo de algumas drogas antimicrobianas e enzimas

Lisozimas

Penicilina

EDTA

MEMBRANA PLASMÁTICA (ou CITOPLASMÁTICA)

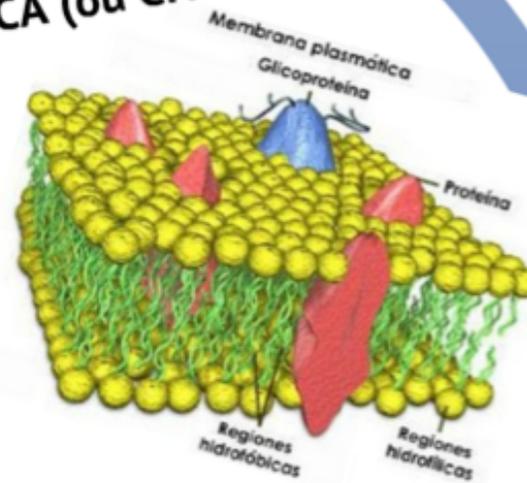
Proteção do citoplasma e seus componentes;

Permeabilidade seletiva;

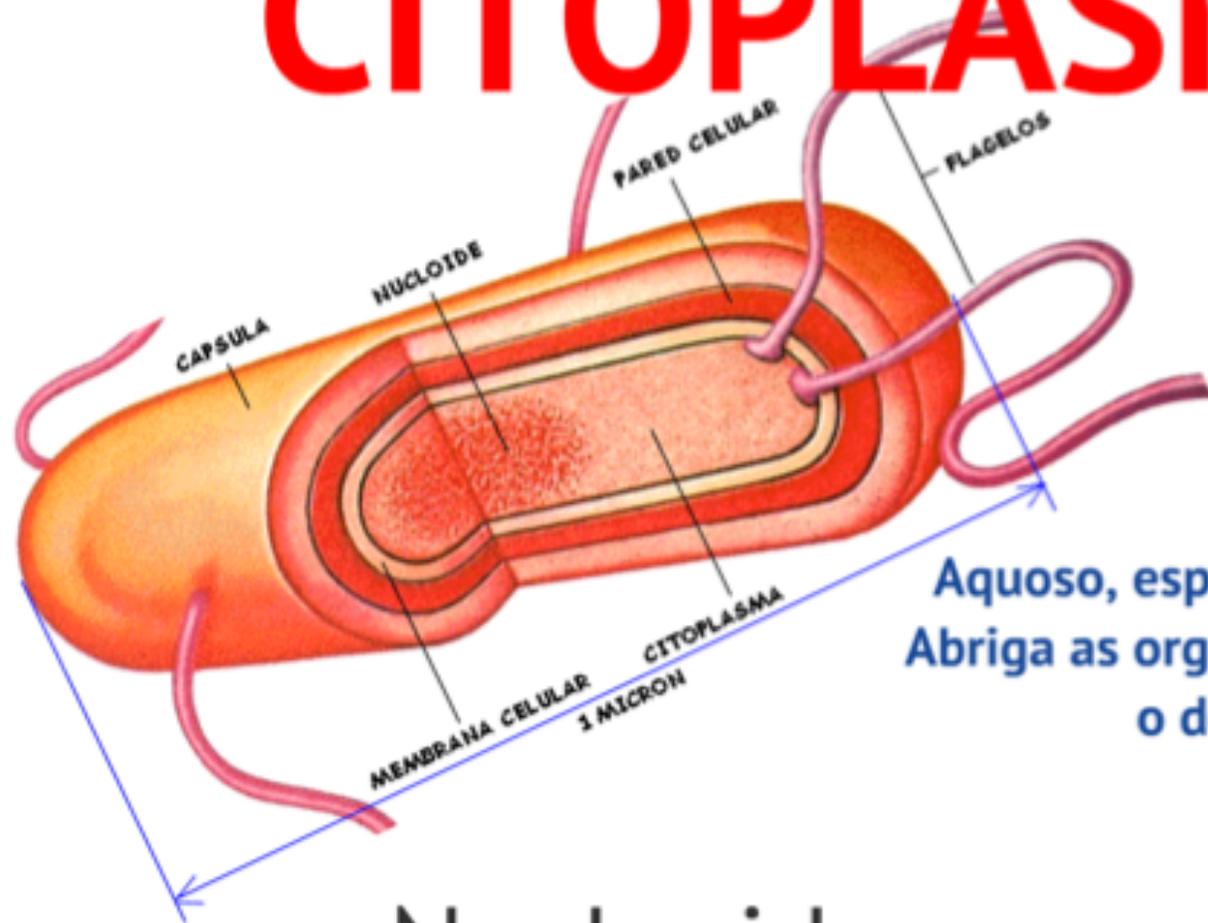
Digestão de nutrientes;

Conservação de energia;

Alvo de agentes anti-microbianos.



CITOPLASMA



Aquoso, espesso, semi-transparente e elástico;
Abriga as organelas e substâncias essenciais para
o desenvolvimento da célula.

Nucleoide

PLASMÍDEOS

Material genético extracromossômico

Essas estruturas são:

- independentes;
- não está presente em todas as bactérias;
- não são cruciais ao desenvolvimento celular;
- podem ser transferidos de uma bactéria para outra;
- a presença de plasmídeos está associada algumas características particulares das bactérias.

RIBOSSOMOS

Responsáveis pela síntese de proteínas
São alvo da ação de antibióticos

Grânulos de polissacarídeos

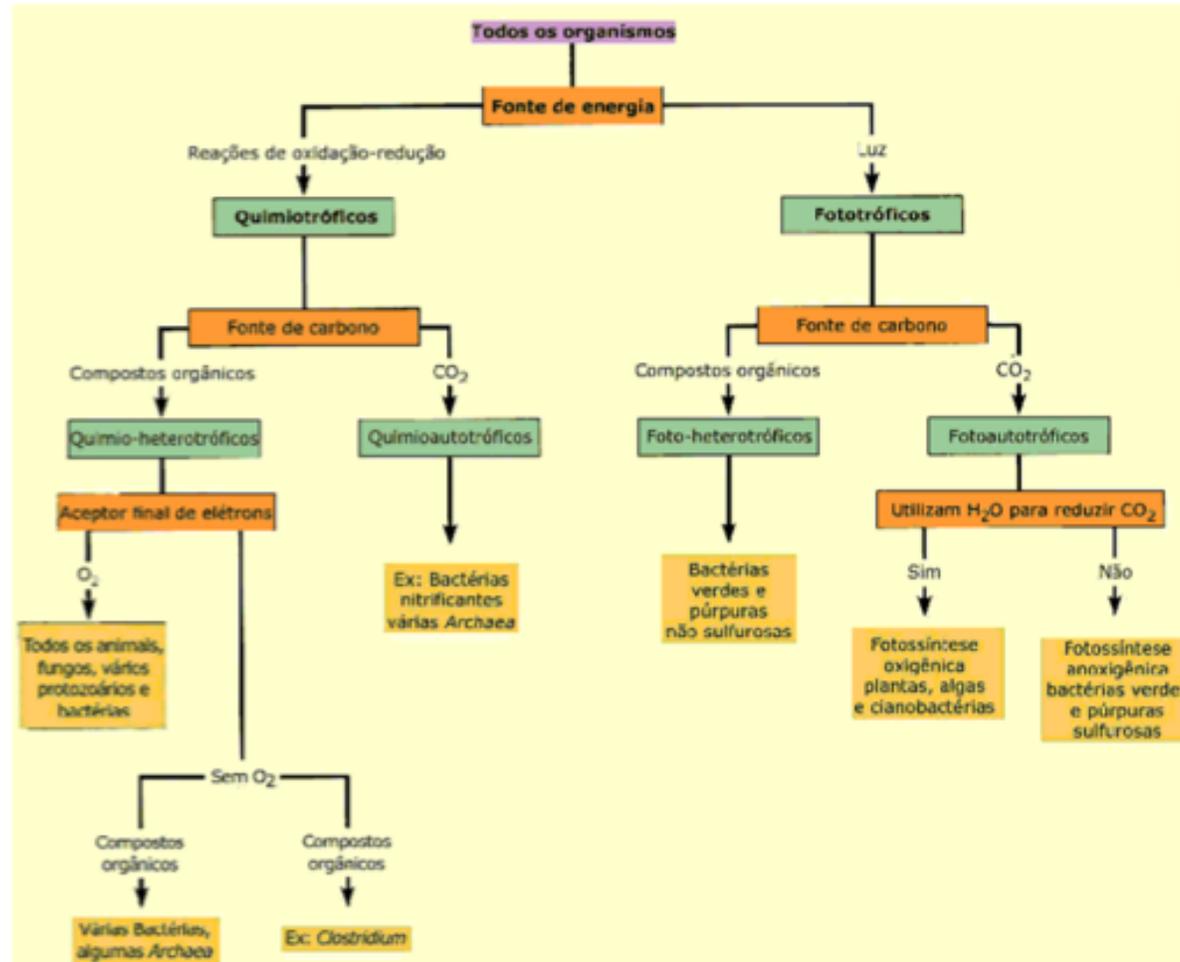
Inclusões de lipídeos

Grânulos de enxofre

Vacúolos de gás

Carboxissomos

Fontes de energia e carbono



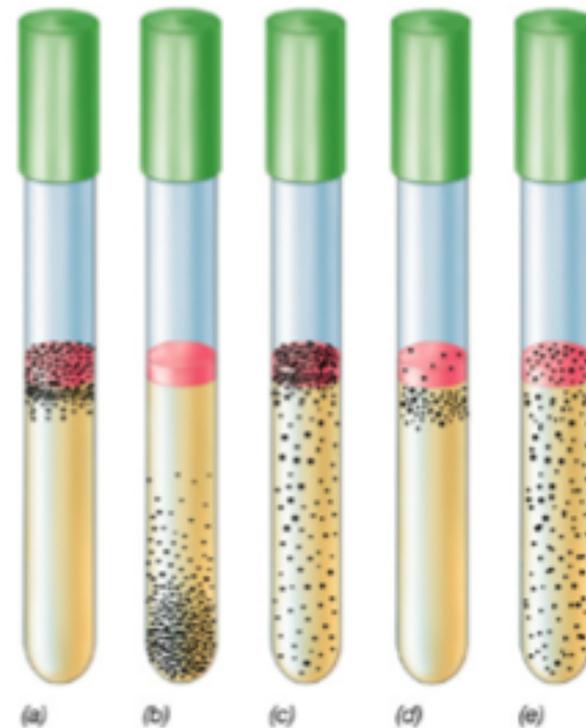
Fontes de carbono e energia		
	C	E
Fotoautotróficos	CO ₂	Luz
Fotoheterótrofos	Comp. Org.	Luz
Químioautótrofos	CO ₂	Comp. Inorg
Químioheterótrofos	Comp. Org.	Comp. Org

(Tortora et al., Microbiologia – 2000)

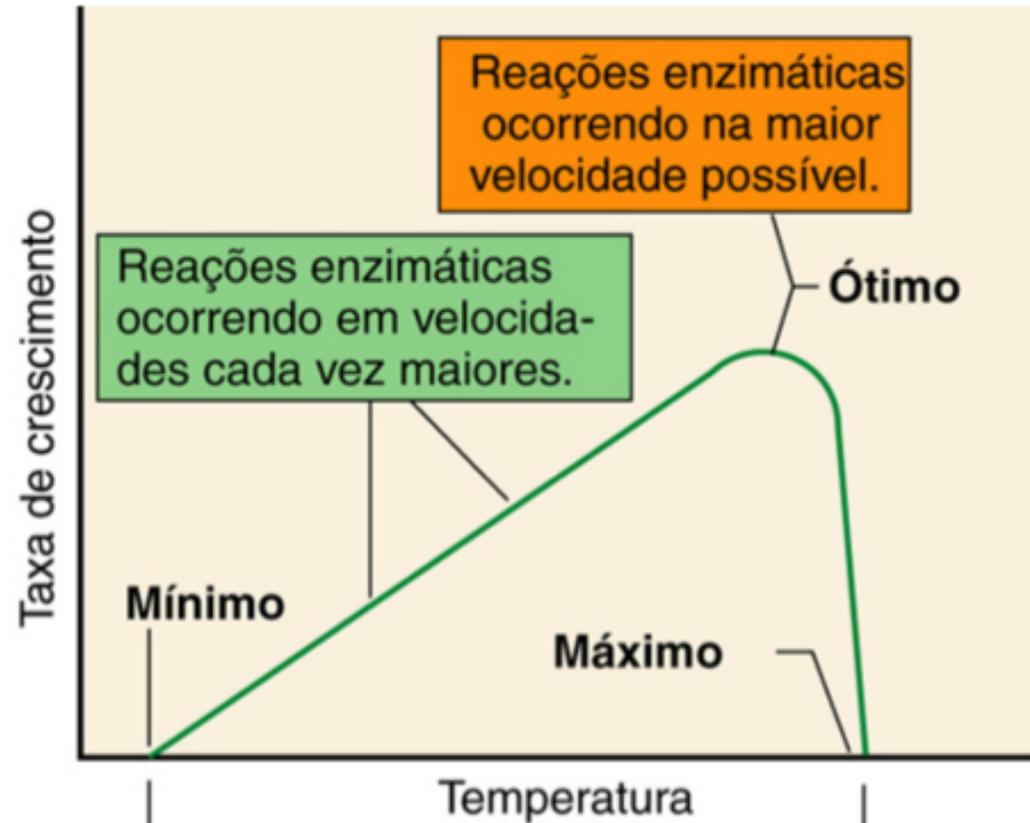
RESPIRAÇÃO

Aeróbias , facultativas e anaeróbias

- Aeróbio obrigatório (a)
- Anaeróbio (b)
- Anaeróbio facultativo (c)
- Microaerófilos (d)
- Anaeróbios aerotolerantes (e)



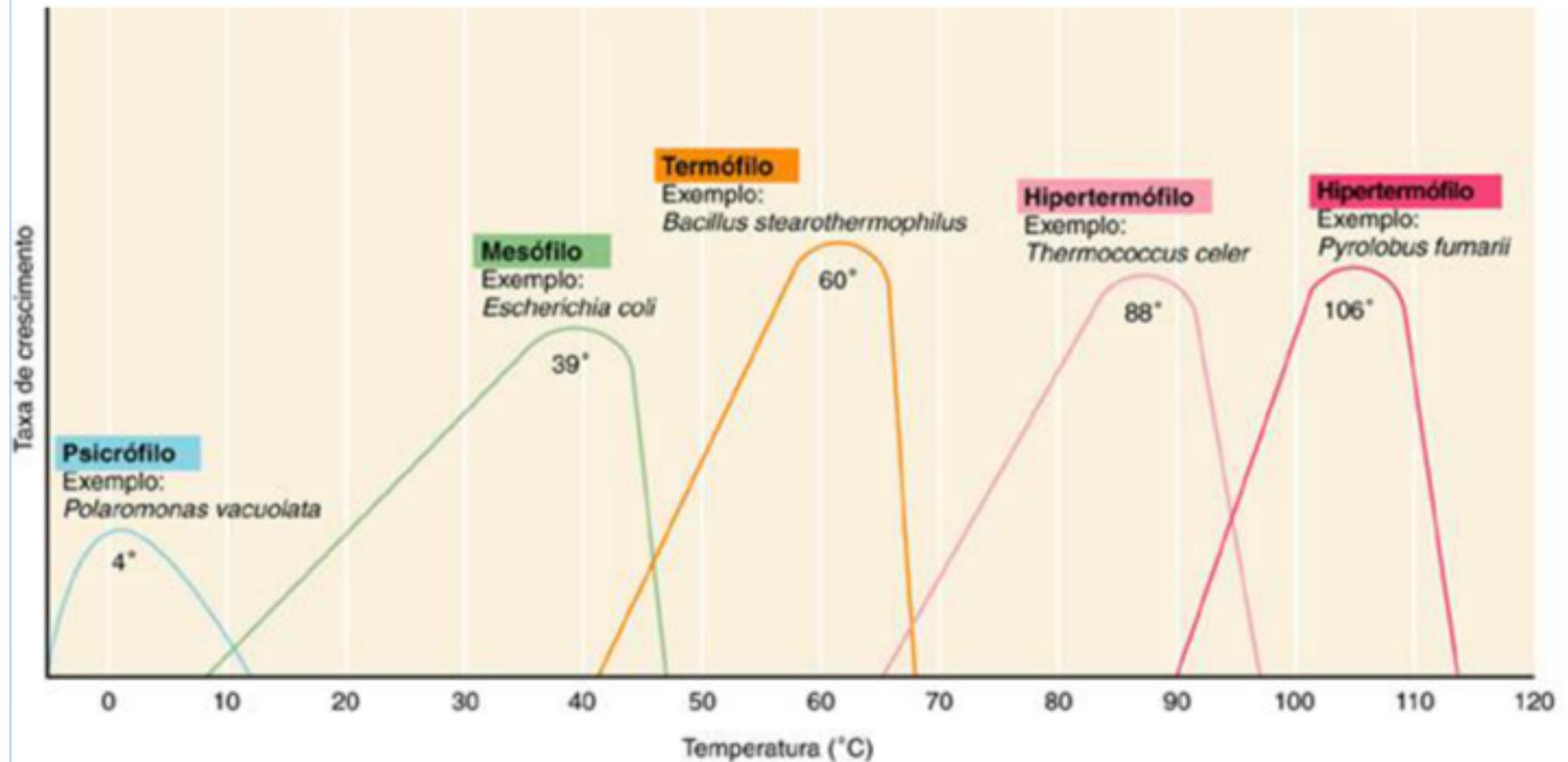
Efeitos da temperatura sobre o metabolismo bacteriano



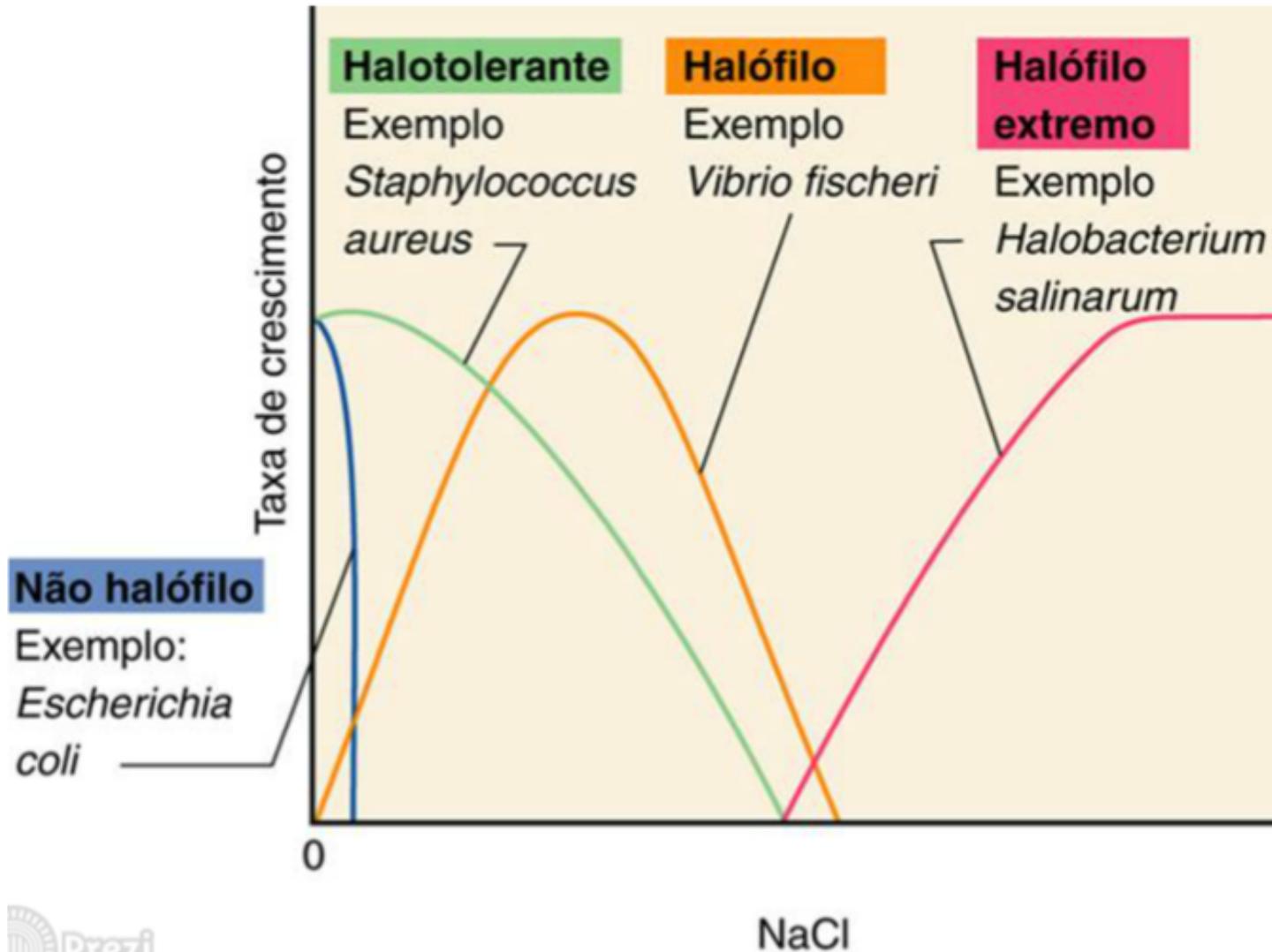
Gelificação da membrana; processos de transportes tão lentos que não permitem o crescimento.

Desnaturação protéica; colapso da membrana citoplasmática; lise térmica.

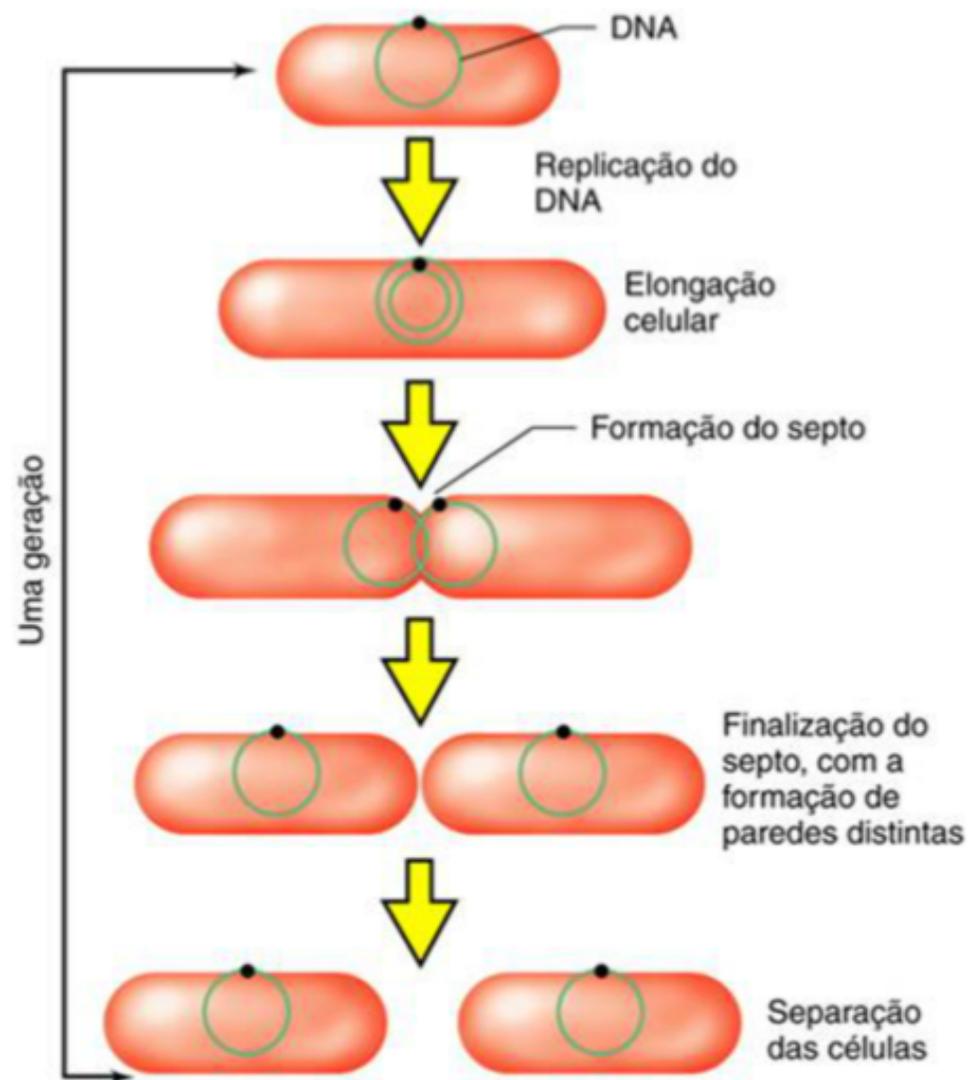
Temperatura ótima



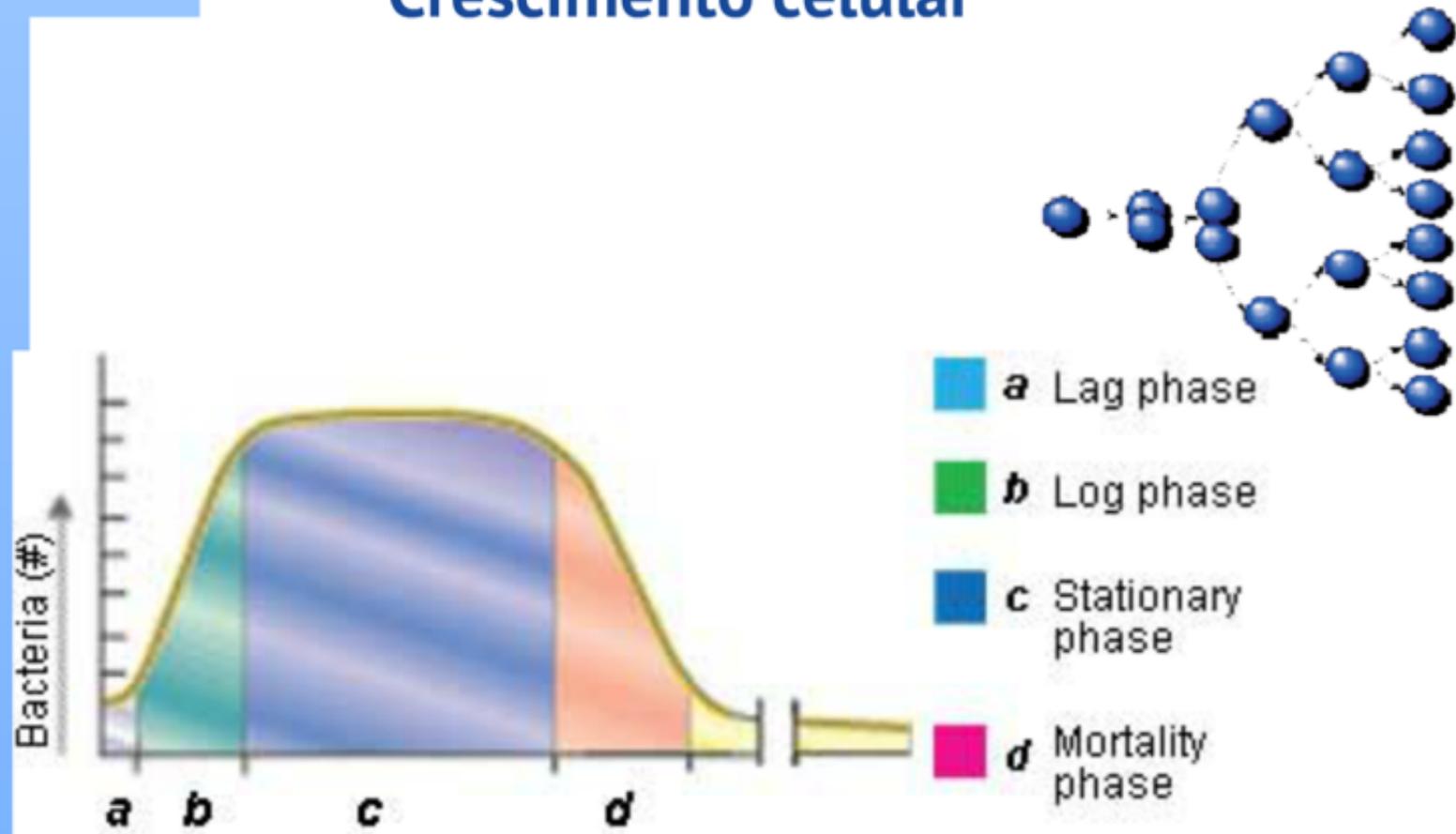
Pressão Osmótica



Crescimento celular e fissão binária



Crescimento celular



- Fase lag (a)
- Fase exponencial ou log (b)
- Fase estacionária (c)
- Fase de morte ou declínio (d)

Meios de cultura

Material nutriente preparado para o crescimento de microrganismos em laboratório.

Há necessidades diferentes entre os microrganismos, alguns são mais exigentes que outros. Esses muitos exigentes são chamados de fastidiosos.



Meio de enriquecimento

Meio de baixa seletividade onde o pH se mantém constante durante o período de incubação. Utilizado para a multiplicação e recuperação de células estressadas, principalmente em amostra de lodo, solo, água clorada e de águas residuárias antes do enriquecimento seletivo.

Meios seletivos e diferenciais

Meio seletivo é utilizado com o objetivo de favorecer o crescimento de bactérias de interesse inibindo o crescimento de outras bactérias.

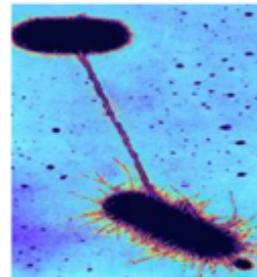
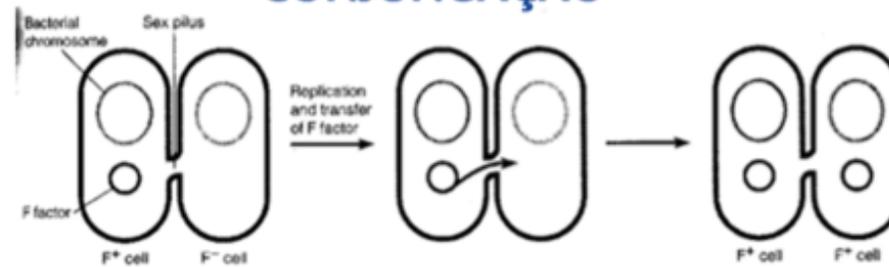
Meio diferencial é utilizado para diferenciar e identificar colônias de bactérias de interesse quando existem outras bactérias crescendo na mesma placa de meio de cultura.



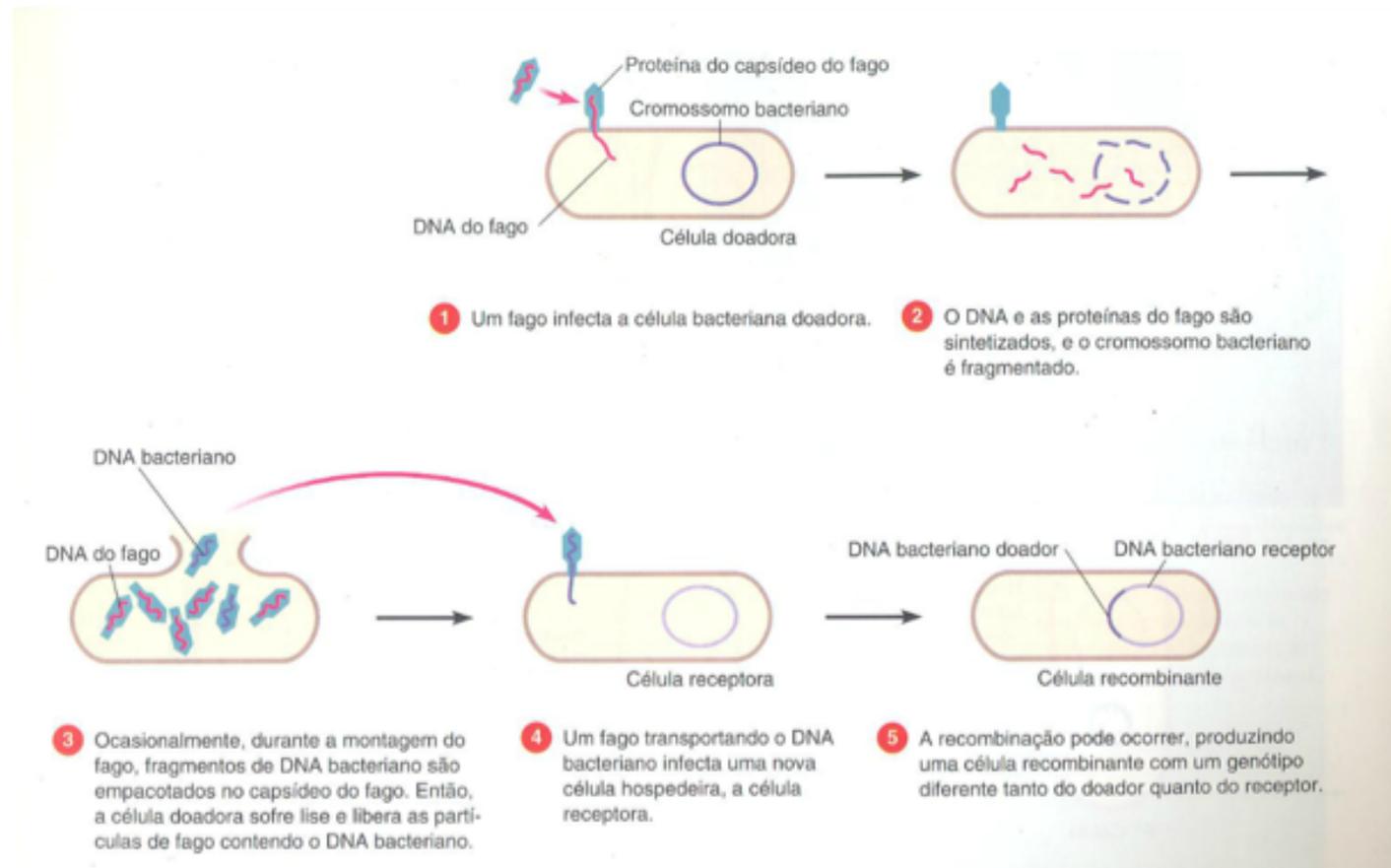
Mecanismos de transferência de material genético

A transferência de material genético entre bactérias confere características novas às receptoras desse material....

Como isso é realizado!!!
CONJUNGAÇÃO

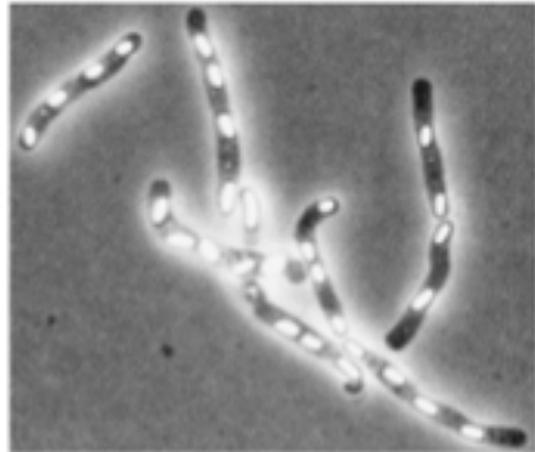


TRANSDUÇÃO

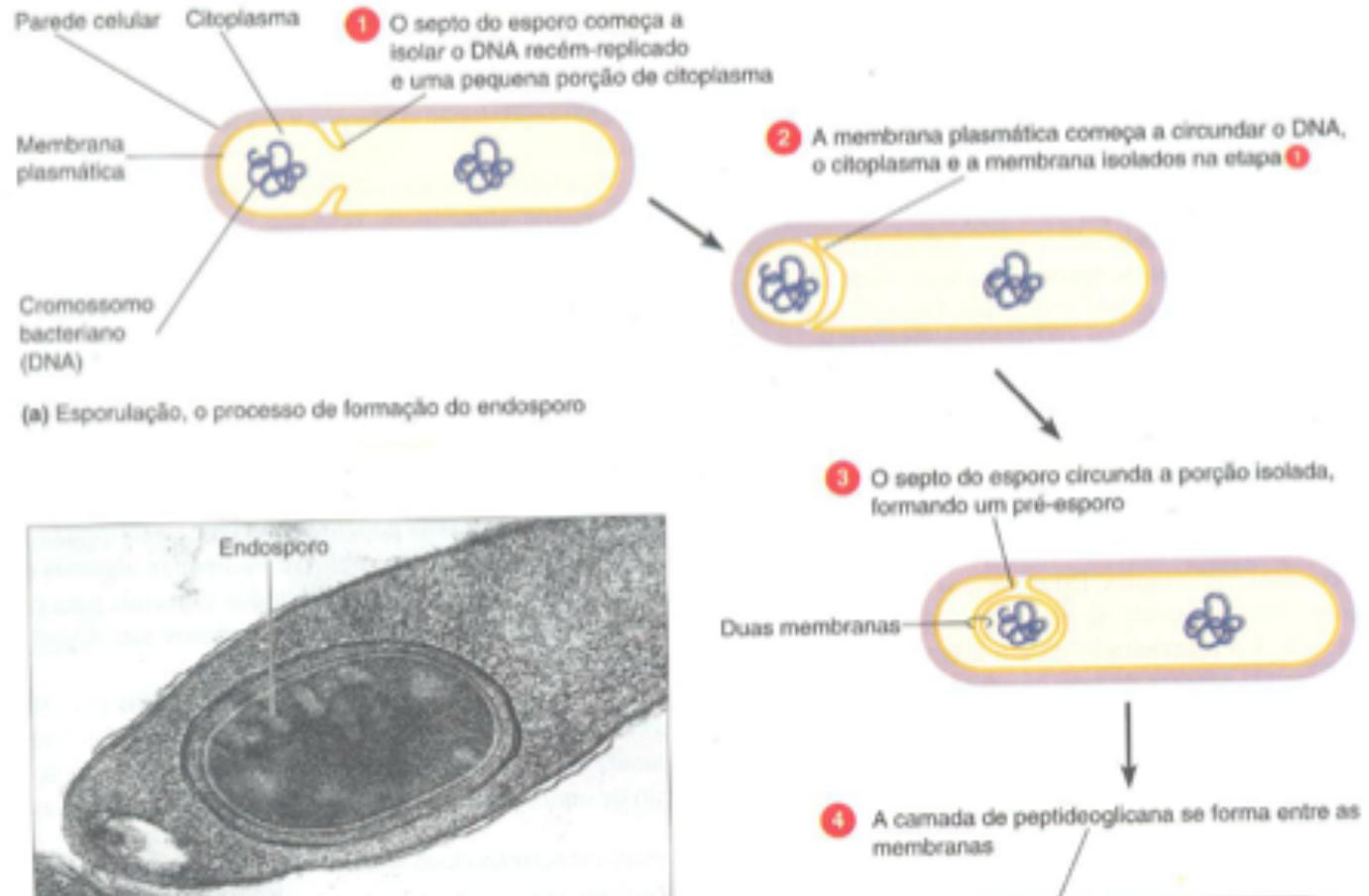


E não podemos esquecer dos plasmídeos!!! Já falamos deles!!!!

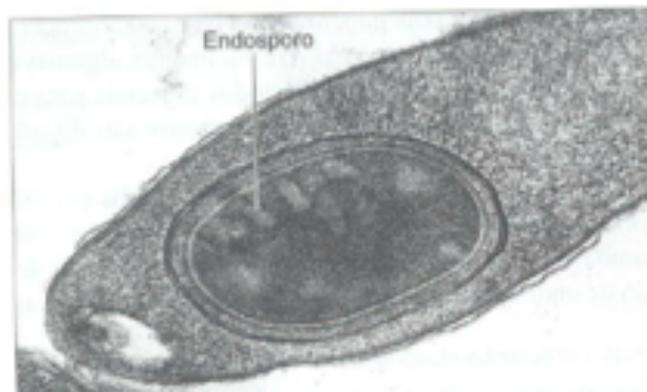
ESPORULAÇÃO



Tilley, F. J. and M. T. Madigan



(a) Esporulação, o processo de formação do endosporo



Endosporo

Patogenicidade

Patogenicidade : capacidade de causar doença superando as defesas do hospedeiro

Virulência: grau de patogenicidade microbiana para causar lesão no hospedeiro

Relação patógeno-hospedeiro

Infecção: contato inicial do hospedeiro com o microrganismos patogênico;

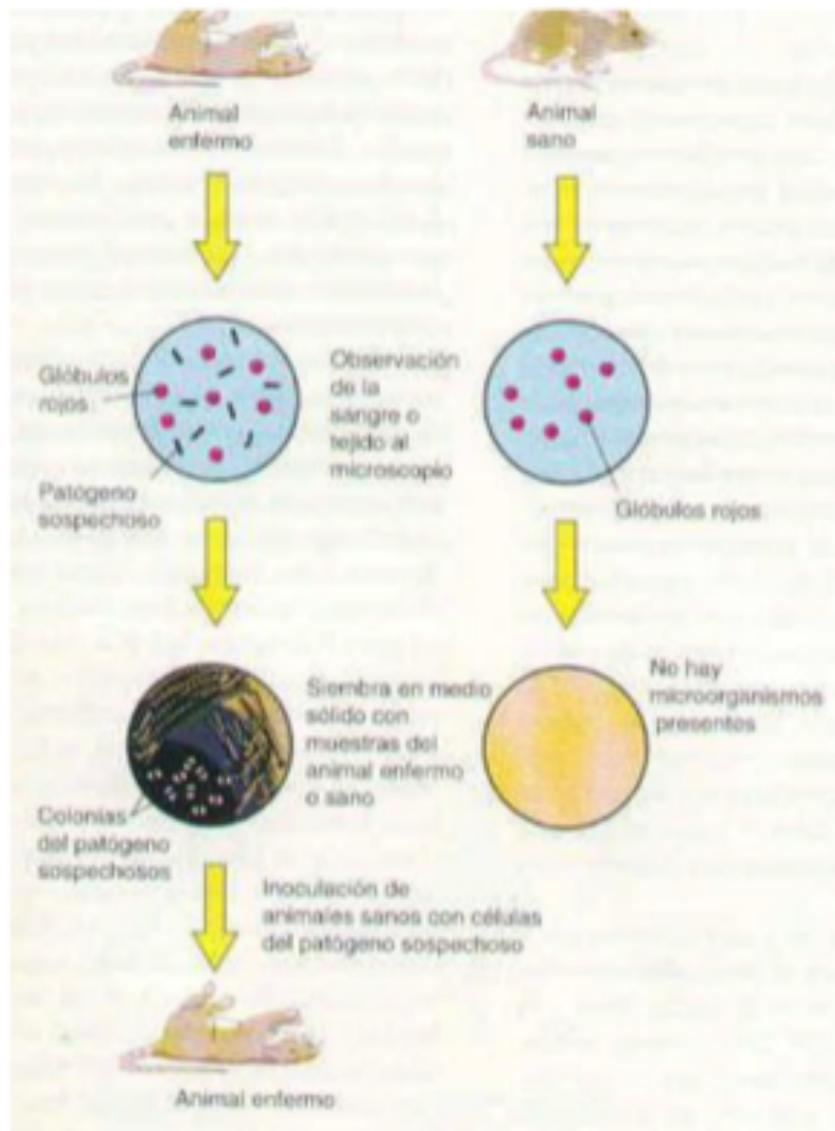
Colonização - processo de interação do microrganismo com o hospedeiro (superfície de mucosas) sem a ocorrência de sintomas;

Doença - conjunto de sintomas associados com a infecção pelo microrganismo patogênico;

Mecanismo de patogenicidade - estratégia utilizada pelo patógeno para causar doença no hospedeiro;

Fator de virulência - característica fenotípica específica envolvida com a patogenicidade de um microrganismo;

Postulados de Koch (1843 - 1910)



O patógeno, deve ser encontrado em todas os organismos infectados com sintomas da doença



O patógeno deve ser isolado da lesão e mantida em cultura pura

O mesmo patógeno deve ser isolada de forma pura a partir dos animais infectados experimentalmente



A cultura do patógeno deve ser capaz de gerar a doença com sintomas característicos quando inoculada em animais experimentais

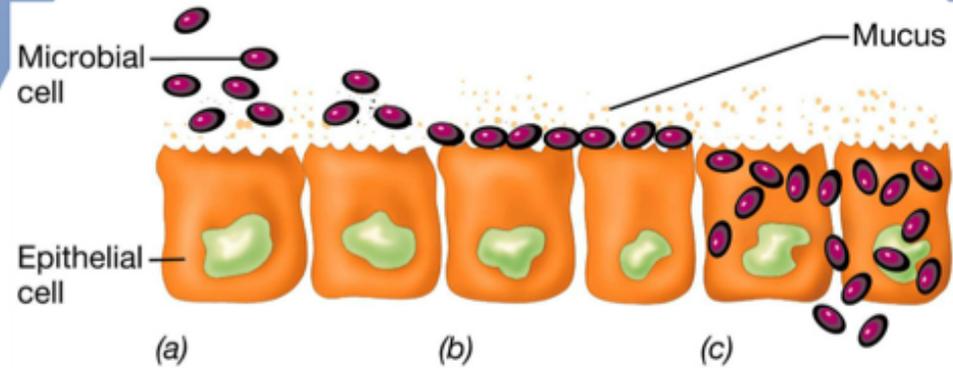
Etapas do processo infeccioso



Exposição a patógenos



Interação com as células



- a) Associação
- b) Adesão
- c) Invasão

Não podemos esquecer das outras estratégias:
formação de biofilmes e motilidade

Quantificação da virulência bacteriana

Dose Letal 50 (DL 50)



Quantidade de bactérias vivas capazes de matar 50% dos expostos (modelo animal: camundongo)

Dose Infectante 50 (DI 50)



Quantidade de bactérias vivas capazes de infectar ou causar doença em 50% dos expostos (modelo animal: camundongo)



