



Instituto Federal de Santa Catarina

Câmpus Florianópolis

Unidade Curricular: MICROBIOLOGIA

Aula 2:

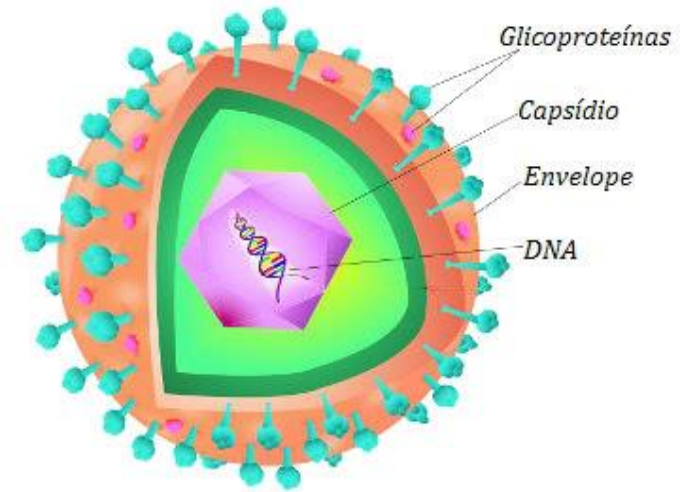
Principais Grupos de Micro-organismos Morfologia e Citologia Bacteriana

Prof. Leandro Parussolo
leandro.parussolo@ifsc.edu.br

Principais grupos de micro-organismos

VÍRUS

- Parasitas intracelulares obrigatórios
- Utiliza a maquinaria celular para síntese de elementos de sua estrutura
- Genoma = DNA ou RNA



DIFERENÇAS DOS DEMAIS SERES VIVOS:

- NÃO apresentam a cell como unidade estrutural básica;
- Apenas um tipo de ác. nucleico
- São inertes em ambiente extracelular
- Replicam-se dentro das cells

Principais grupos de micro-organismos

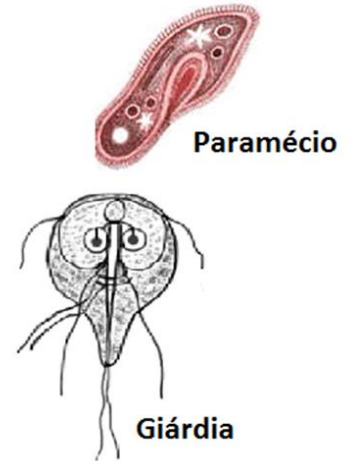
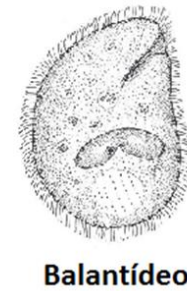
PROTOZOÁRIOS

- Seres unicelulares eucariontes;

- Heterotróficos;

- Mobilidade por cílios, flagelos, emissão de pseudópodes (amebas);

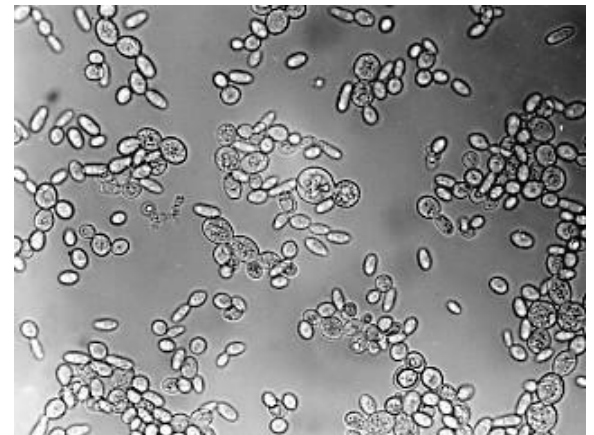
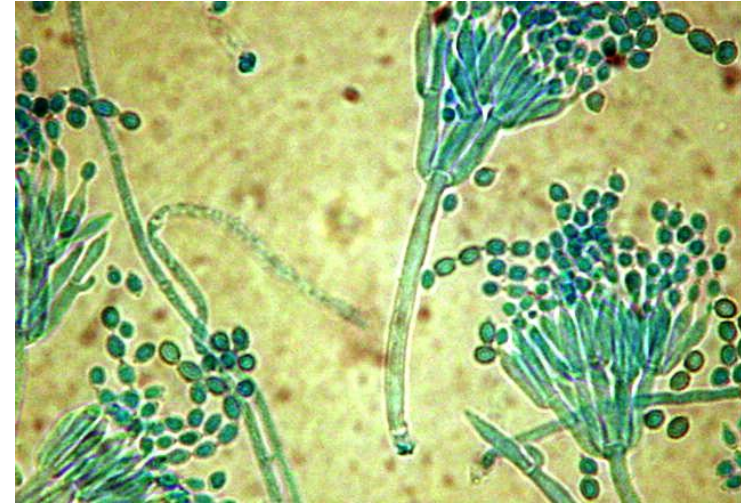
- Amplamente distribuídos na natureza (água, solo).



Principais grupos de micro-organismos

FUNGOS

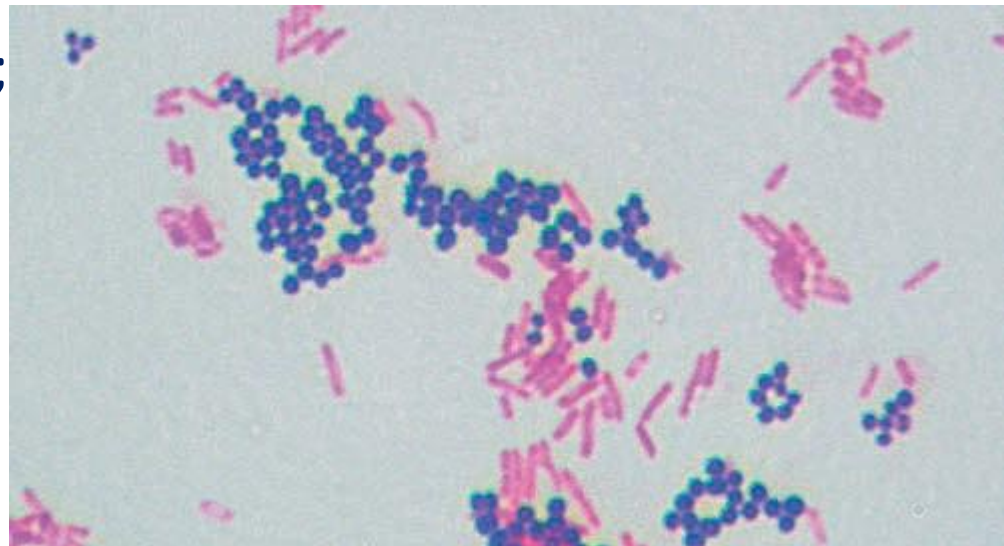
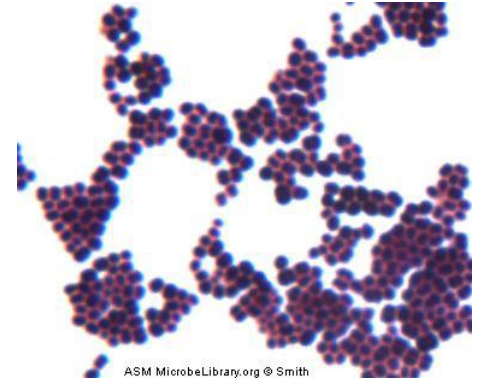
- Eucariontes (uni ou pluricelulares);
- Apresentam parede celular rígida;
- Fungos c/ estruturas filamentosas (hifas) – bolores
- Leveduras = fungos unicelulares
- Ampla aplicação na indústria (antibióticos, alimentos, etc)
- Deterioração alimentos; Doenças.



Principais grupos de micro-organismos

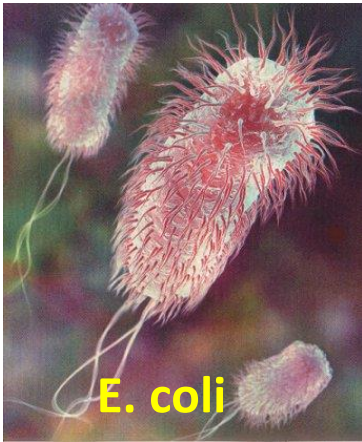
BACTÉRIAS

- Procariontes unicelulares;
- Material genético – DNA circular (cromossomo único);
- Eubactérias (Gram +; Gram -);
- Arqueobactérias;
- Importância econômica
- Patologias



MORFOLOGIA E CITOLOGIA BACTERIANA

- **Cells Procarióticas** → menores micro-organismos unicelulares existentes (1 a 1,5 μm largura ; 2 a 6 μm comprimento)



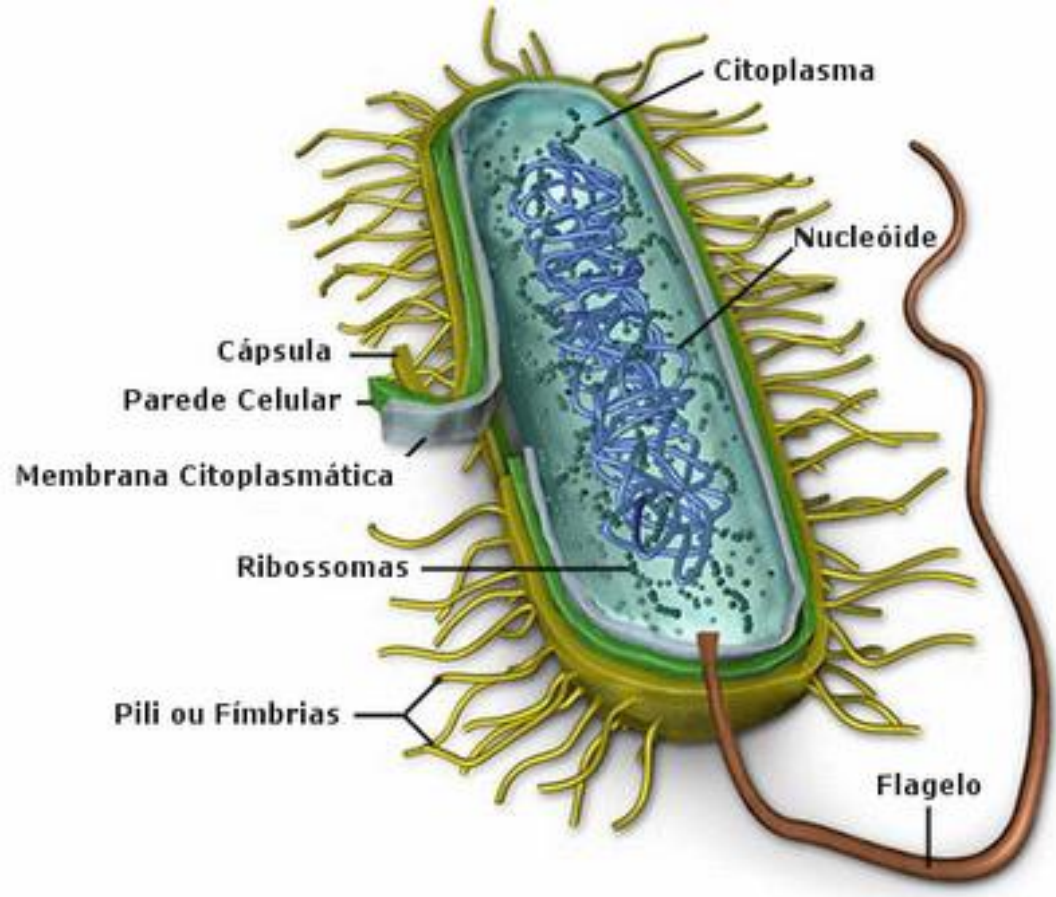
→ Bactéria mais estudada

Micoplasmas → menores bactérias
(diâmetro – 0,1 μm)

Beggiatoa gigantea → assimiladora de enxofre
(comp. 25 a 60 μm)

Estrutura Celular Bacteriana

- Citoplasma
- Membrana citoplasmática
- Parede celular
- Cápsula
- Flagelos
- Pili



Morfologia Bacteriana

• 3 tipos fundamentais:

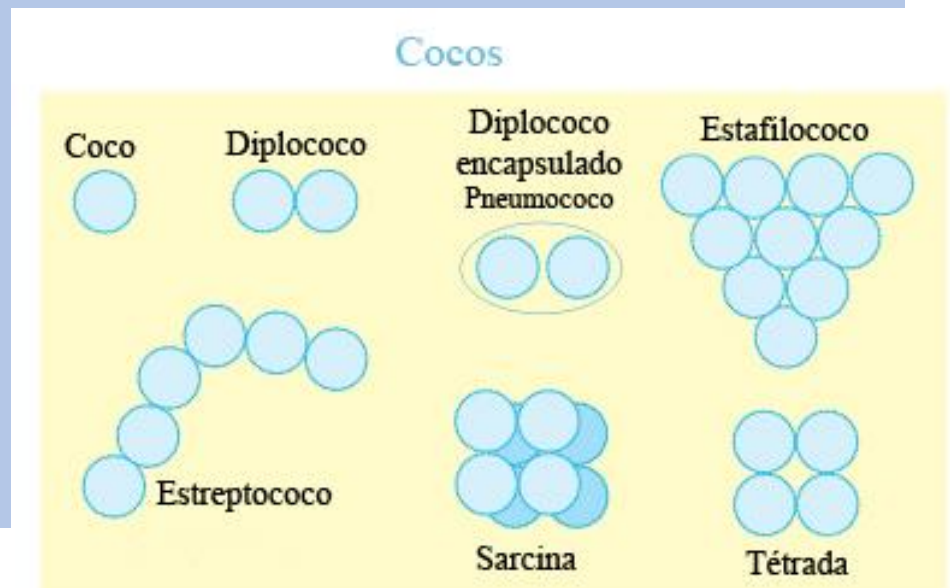
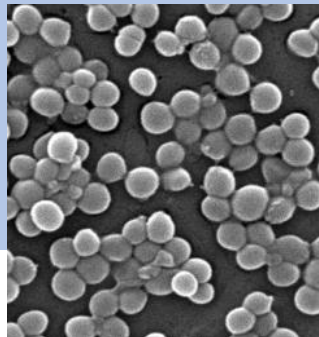
Cocos

Bacilos

Espiraladas

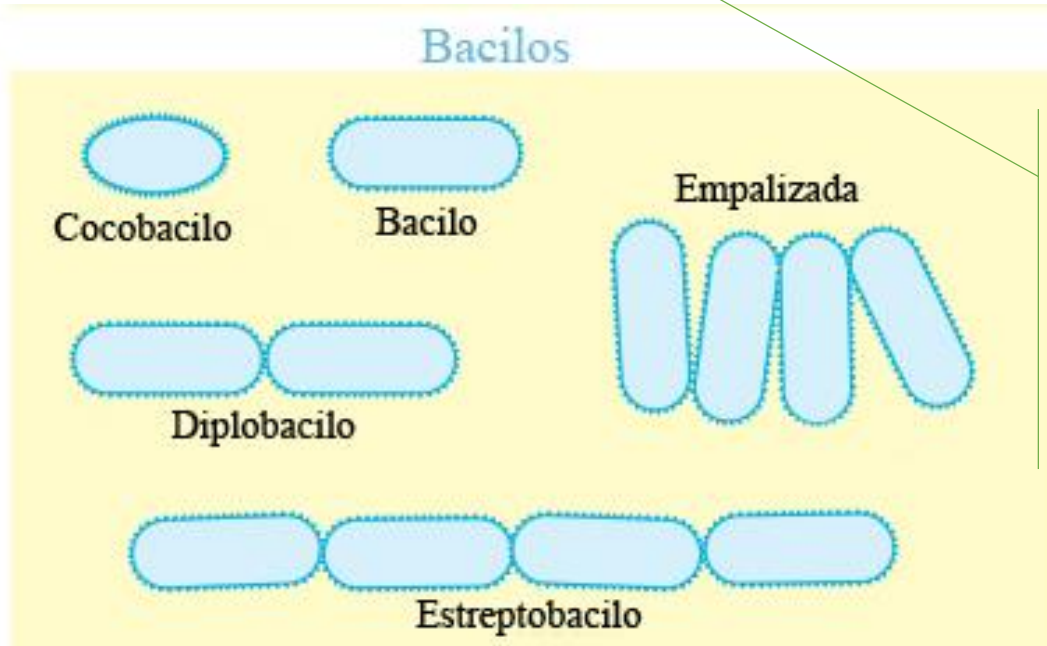
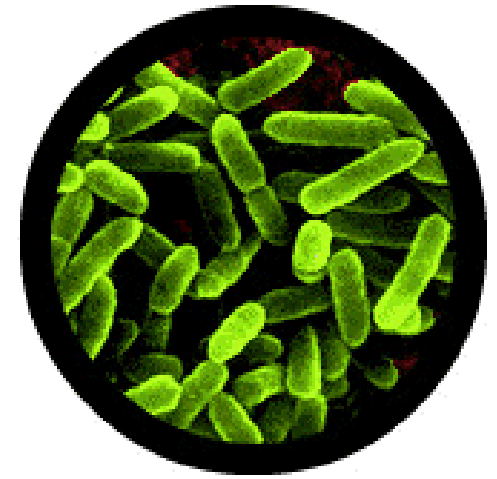
Cocos → redondos, ovais, achatados em 1 extremidade

Ex: *Neisseria meningitides*
Streptococcus pneumoniae
Streptococcus salivarius
Staphylococcus aureus



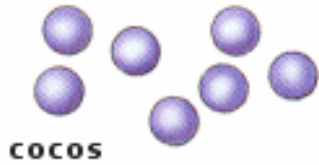
- **Bacilos** → formas cilíndricas

- Morfologia variada:



Obs: Maior parte bacilos apresentam-se como bacilos isolados

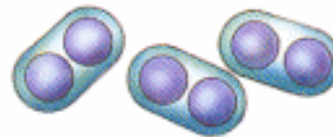
Forma e Arranjo



cocos



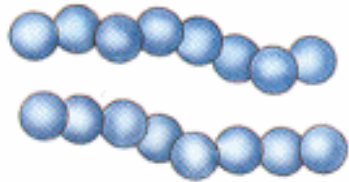
esporos bacterianos



diplococos



bactéria flagelada



estreptococos



estafilococos



vibriões



espirilos



bacilos

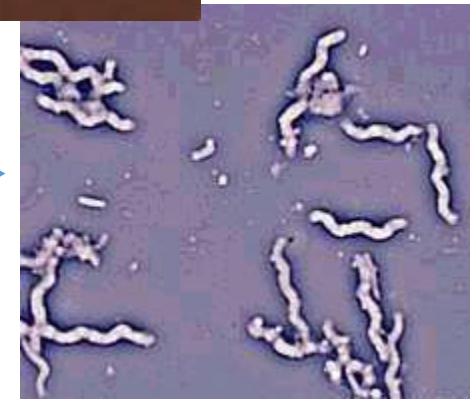


- **Formas Espiraladas** → bastonetes apresentando-se em forma de hélice;



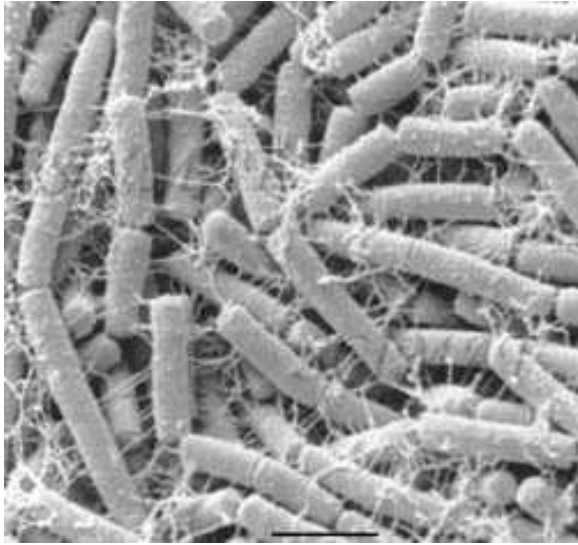
- **Vibriões** → ex: *Vibrio cholerae*

- **Espirilos** → ex: *Spirillum minor*
Forma espiralada rígida, mobil. flagelos



- **Espiroquetas** → ex: *Treponema pallidum*
Espira flexível,
mobil. filamento axial (endoflagelos)





Bacillus cereus



Staphylococcus sp



Campylobacter jejuni

- Micro-organismos – transparentes – uso corantes para melhor visualização da forma e do tipo de arranjo

- Gram
- Ziehl-Neelsen

} mais empregadas



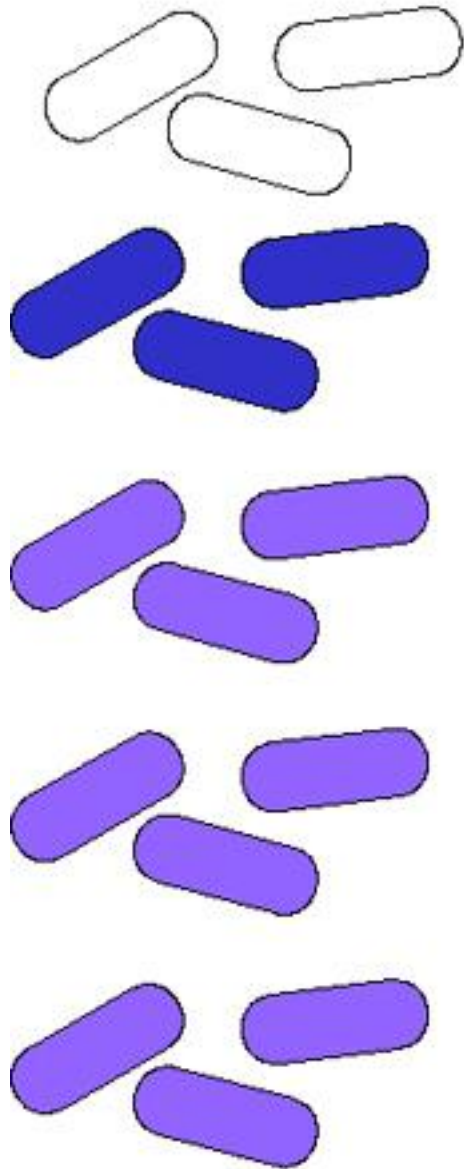
Christian Gram

→ 1884 – desenvolveu o método de coloração que permite dividir as bactérias em 2 grupos:

Gram-positivas

Gram-negativas

Gram Positive



absorve

absorve

Não descora

Fixation



cristal violeta



lugol

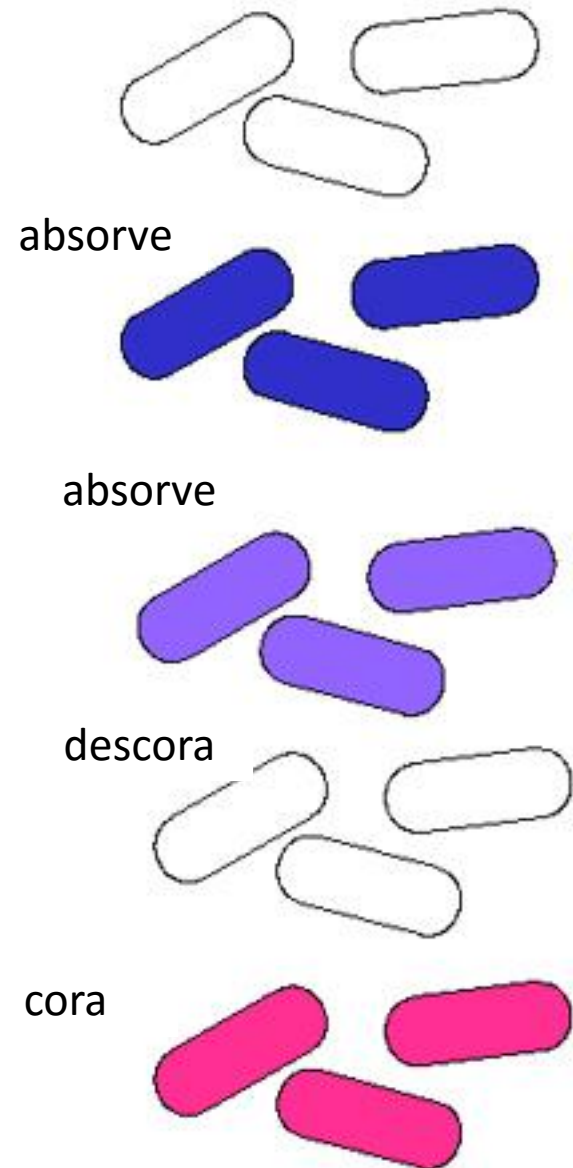


álcool



fucsina

Gram Negative



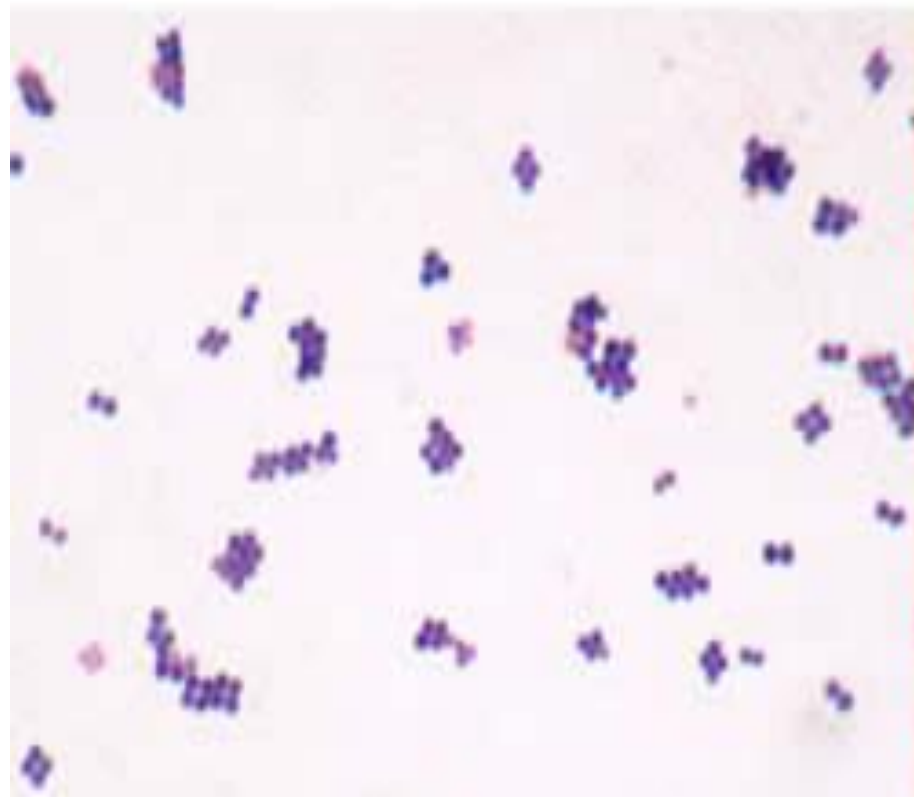
absorve

absorve

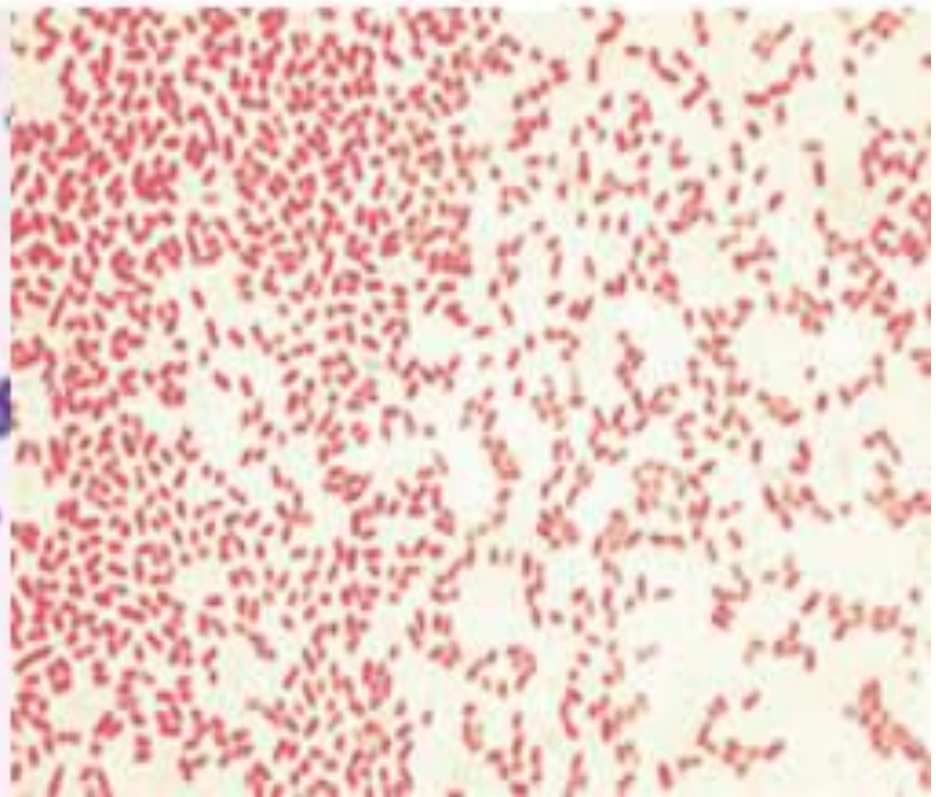
descora

cora

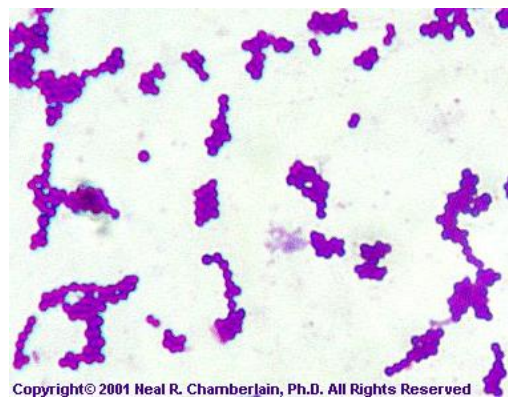
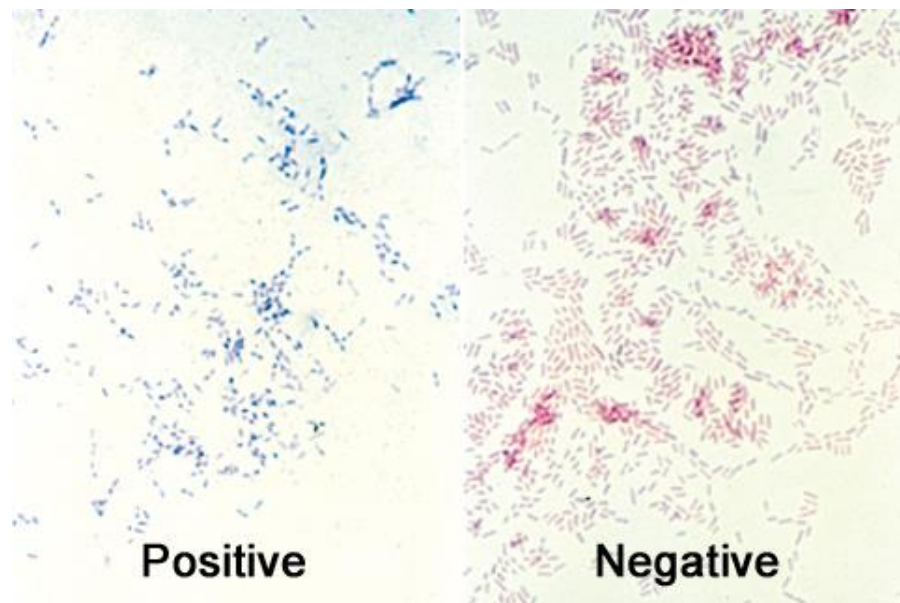
Gram-positivas



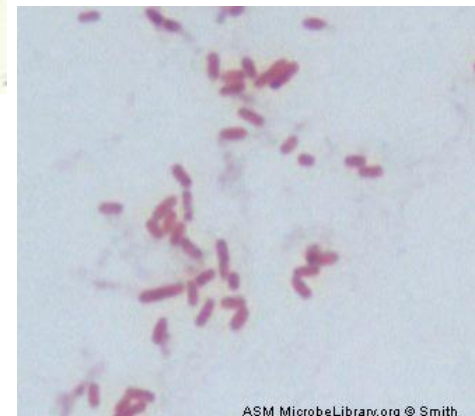
Gram-negativas



Qual a diferença entre bactérias Gram + e Gram -?



Staphylococcus aureus

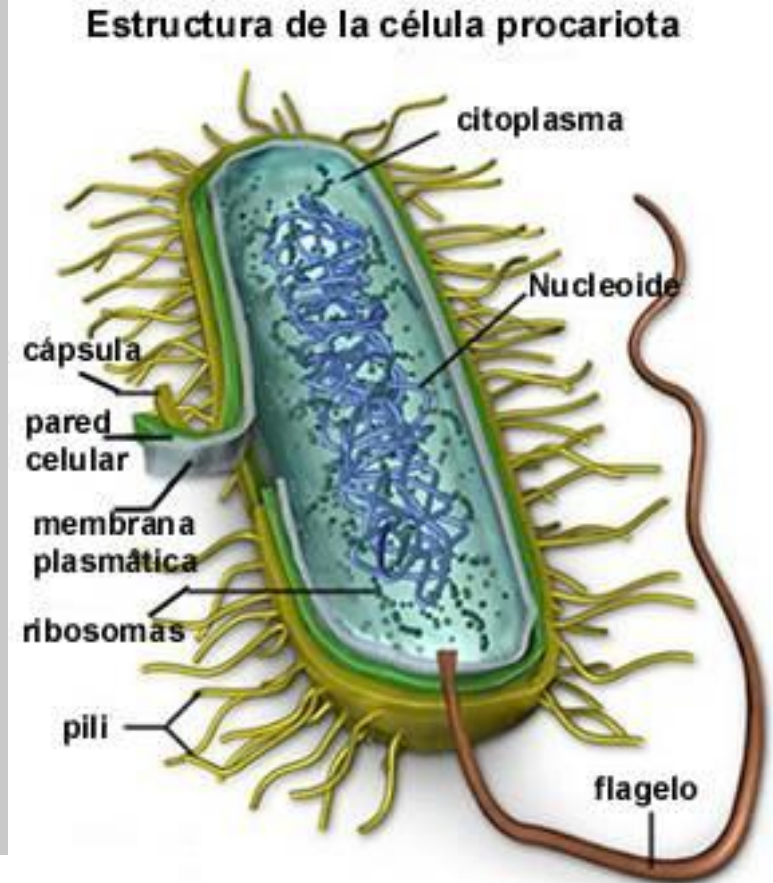


Escherichia coli

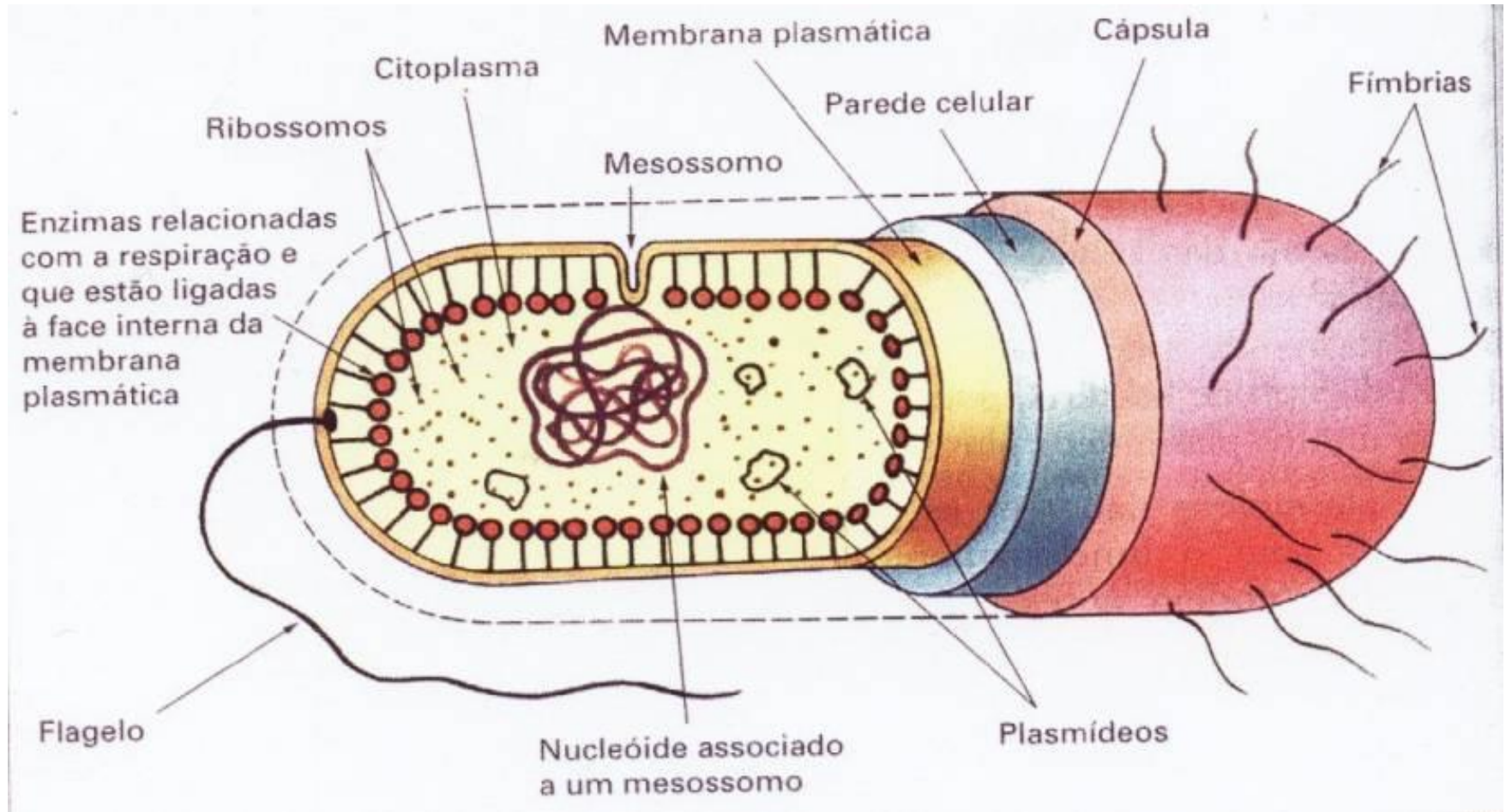
Citologia Bacteriana

ESTRUTURA BACTERIANA E SUAS FUNÇÕES:

- Algumas estão presentes em determinadas espécies;
- Outras são essenciais (presentes em todas spp)



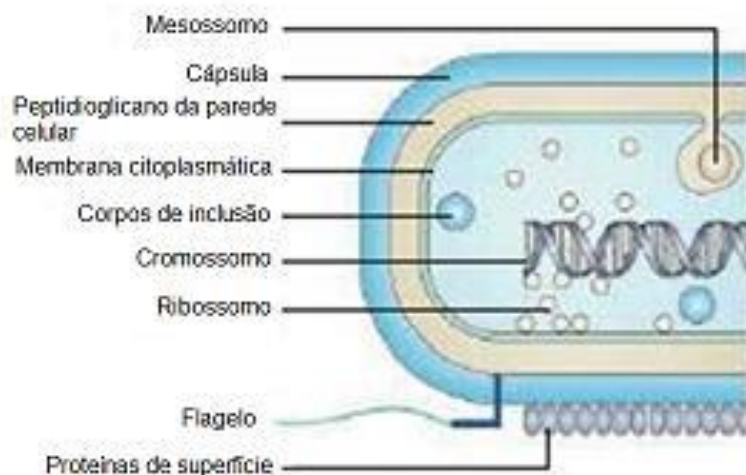
Citologia Bacteriana



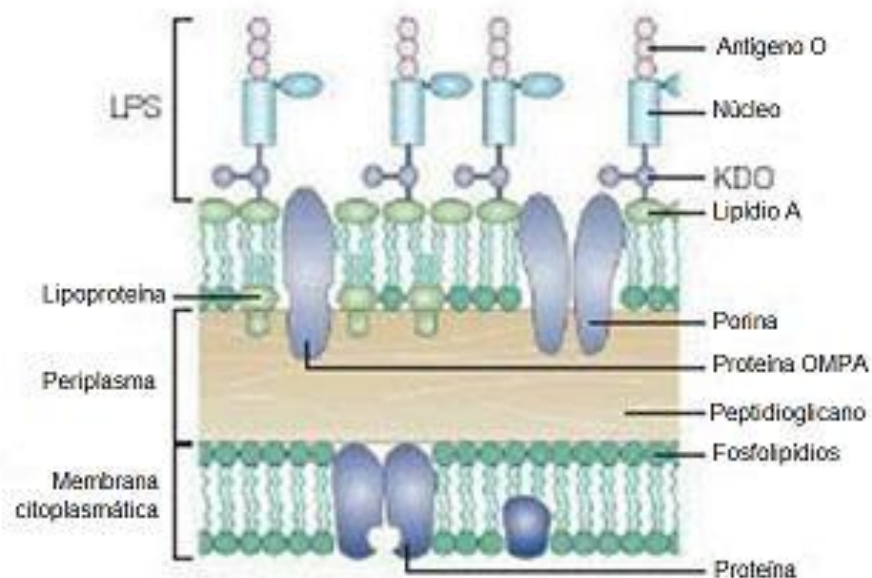
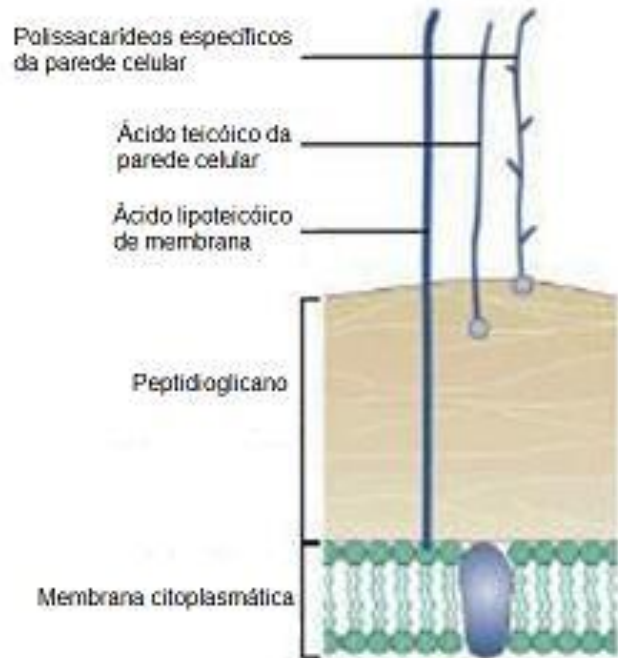
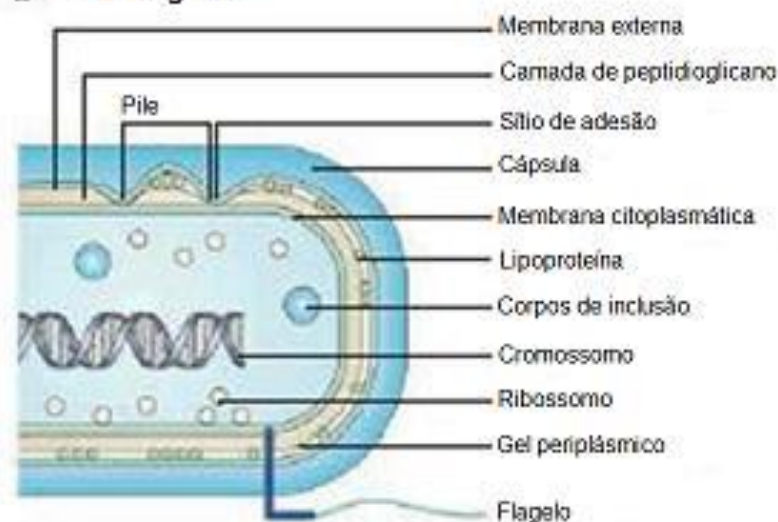
PAREDE CELULAR

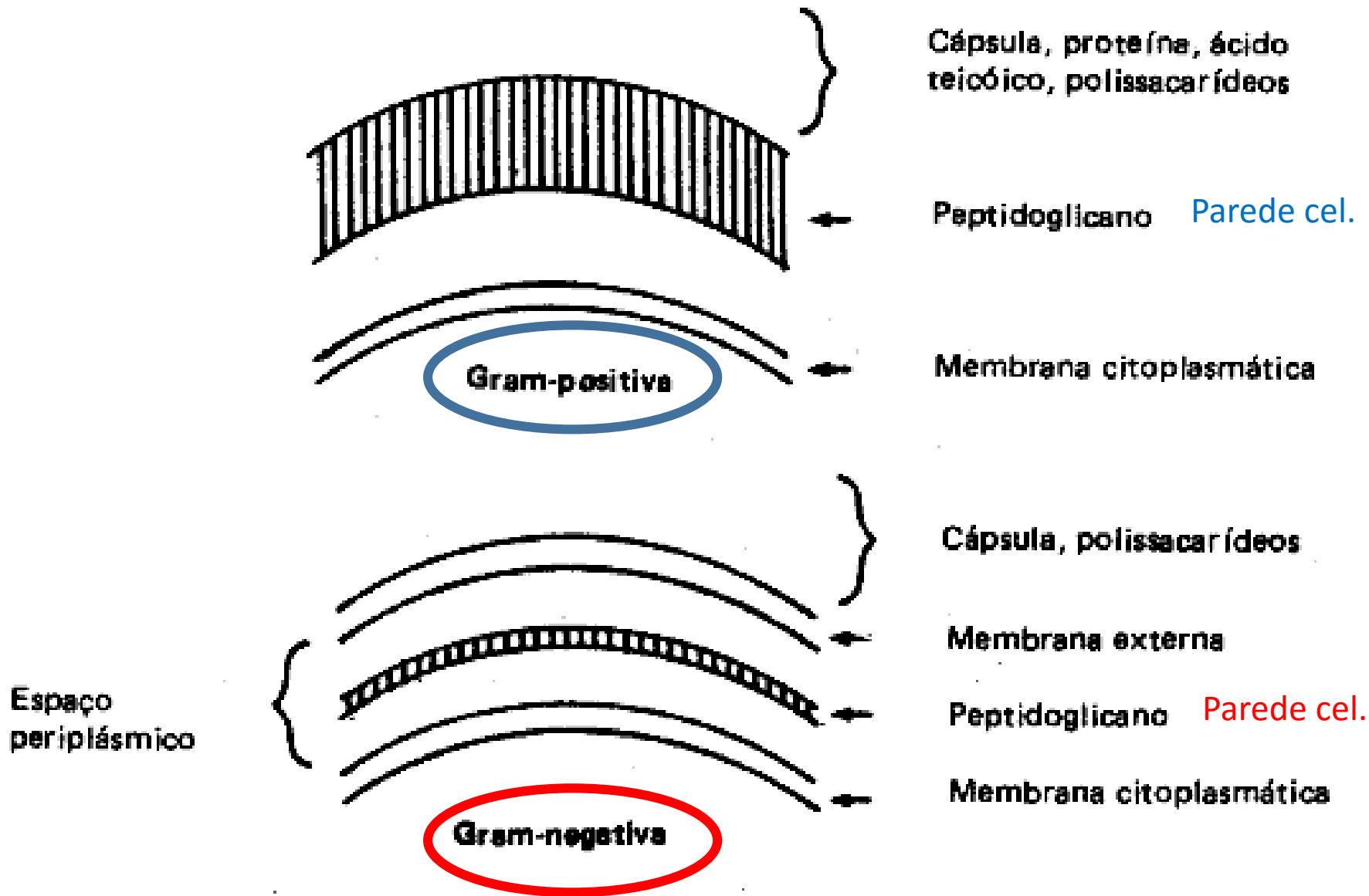
- ✓ Estrutura rígida que recobre a membrana citoplasmática;
- ✓ Presente em todas bactérias – **exceto micoplasmas** {constituídas de peptideoglicano (mucopeptídeo ou mureína)}
- ✓ Constitui 25% do peso seco da bactéria, protege a cell e mantém a pressão osmótica intrabacteriana;
- ✓ Não é homogênea (pode diferir quimicamente e estruturalmente em cada spp);
- ✓ **Principais diferenças estruturais:** Bactérias Gram-positivas, Gram-negativas, micobactérias e espiroquetas.

a Gram Positiva

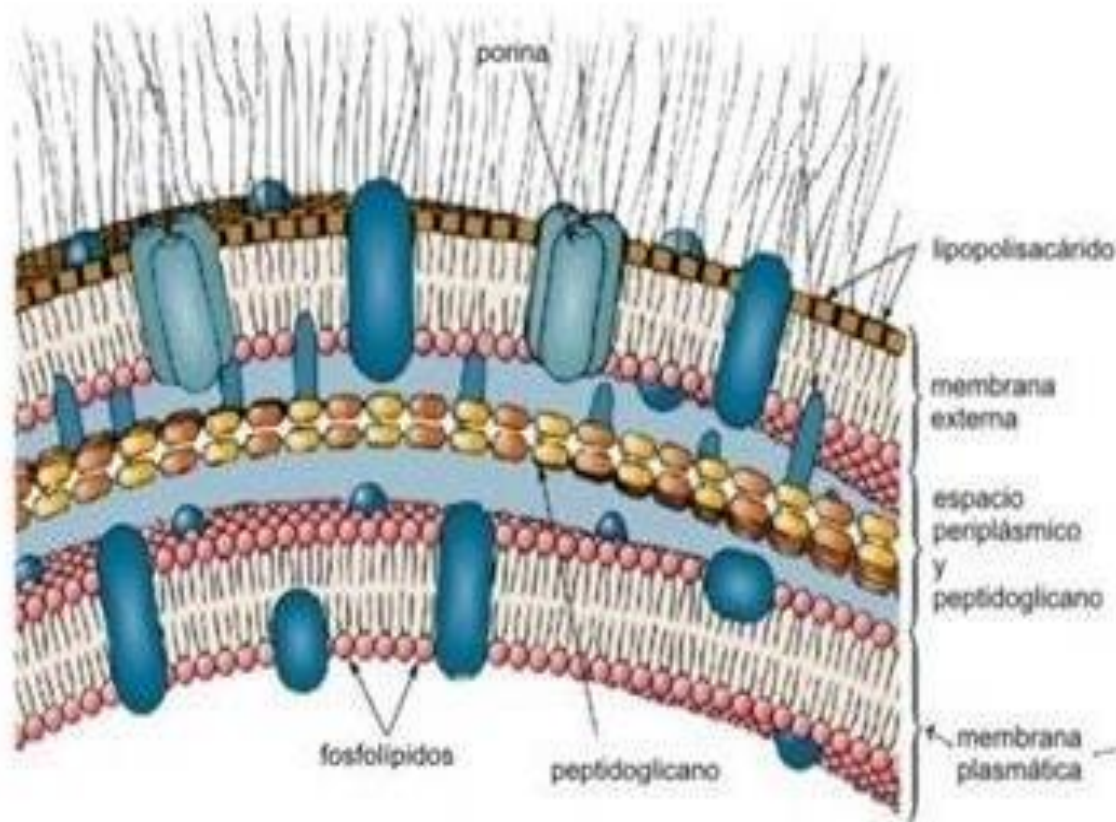


b Gram Negativa

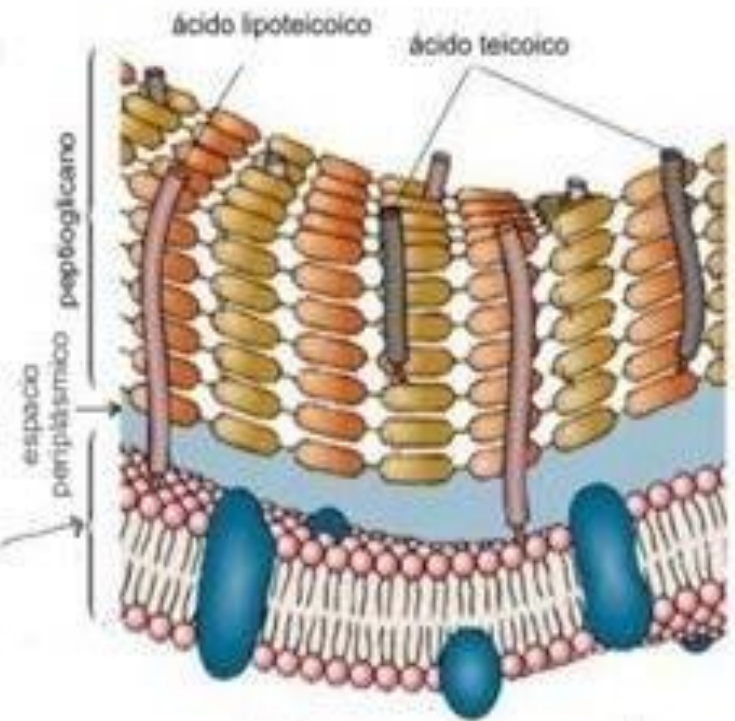




Pared Celular de Bacterias Gram + e Gram -



Gram -



Gram +

Gram +

- parede celular composta por mureína (peptideoglicano);
- Durante o processo de descoloração com álcool etílico, retém o corante, permanecendo com a cor do corante primário (roxa).

Gram –

- Parede celular composta predominantemente por ácidos graxos (lipopolissacarídeos e lipoproteínas), perdem o composto iodo-pararosanilina, são incapazes de reter o violeta, assumindo a cor do corante de fundo (vermelho)

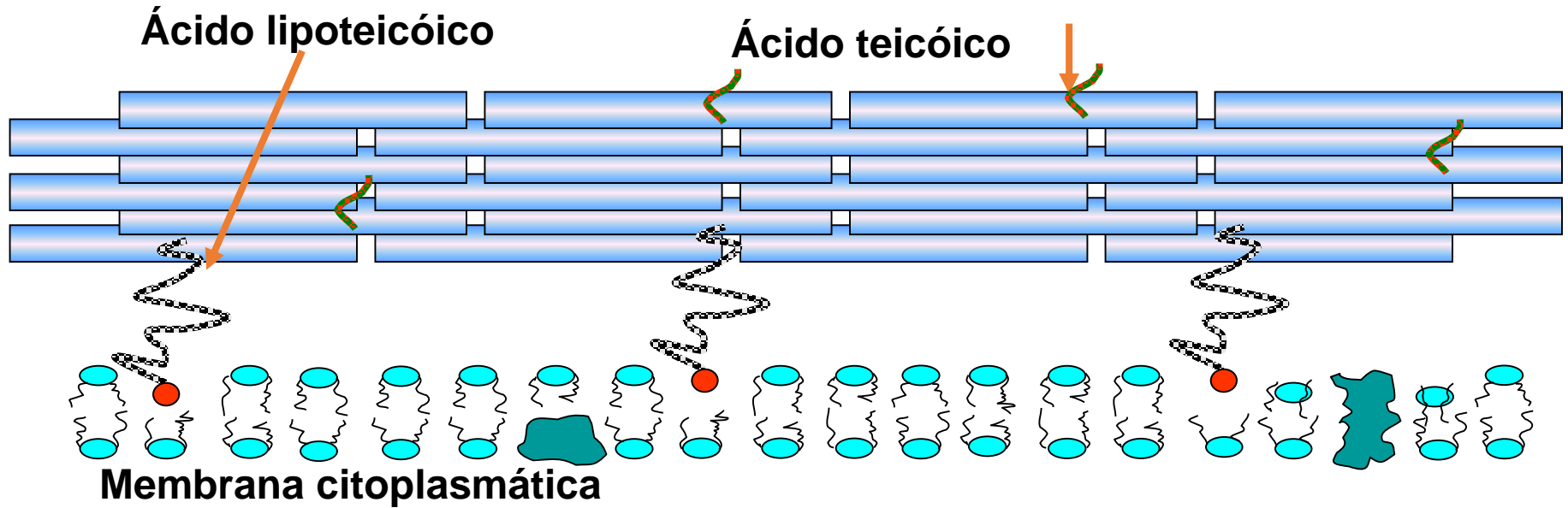
Componentes Característicos da Parede de Bactérias Gram +

- ❖ 90% da parede é constituída de peptidoglicano;
- ❖ Ácidos Teicóicos (*polímeros de resíduos de glicerol ou ribitol ligados por ligações fosfodiéster*)

Funções:

- Regular a entrada e saída de cátions na célula;
- Regular a atividade de autolisinas;
- Sítio receptor de bacteriófagos;
- Sítio de ligação com o epitélio do hospedeiro;
- Constituir-se como antígeno celular.

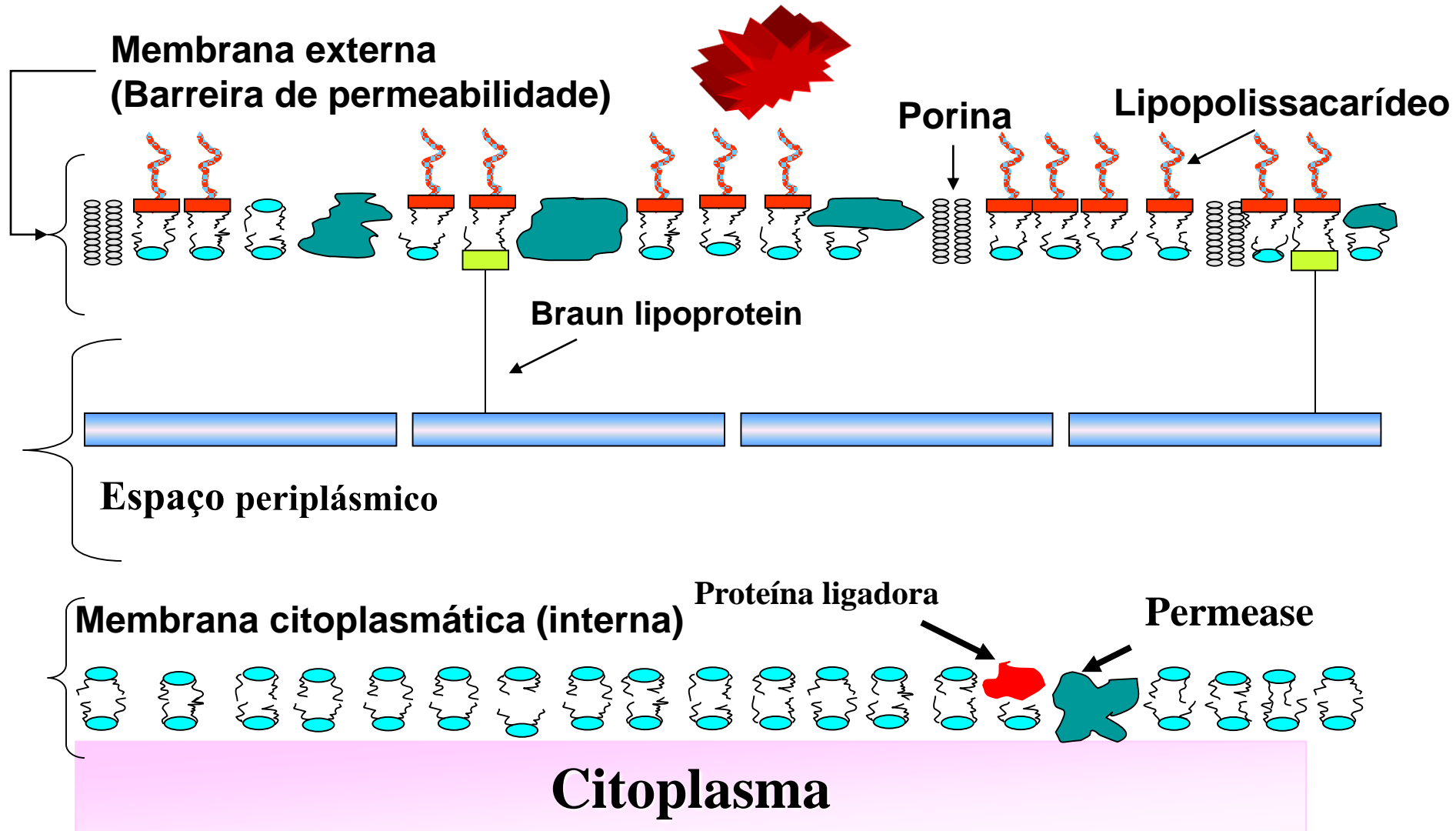
ENVELOPE CELULAR GRAM POSITIVO



Componentes Característicos da Parede de Bactérias Gram -

- Parede celular mais complexa;
- 1 ou poucas camadas de peptidoglicano;
- Membrana externa (*lipopolissacarídeo LPS = lipídeo complexo (A) + polissacarídeo (antígeno O), presença de proteínas (difusão passiva)*)
- Não possuem ácidos teicóicos;
- Espaço periplasmático (*enzimas hidrolíticas, proteínas de ligação*).

ENVELOPE CELULAR GRAM NEGATIVO



Parede Celular das Micobactérias

Modificação na estrutura da parede Gram-positiva – com grande quantidade de lipídios, constituída de ácidos micólicos → **Essa camada interfere na resposta à coloração de Gram.**

Parede Celular das Espiroquetas

Sobre a camada de peptidoglicano encontra-se camada contendo os filamentos axiais (endoflagelos) , que são recobertos por membrana externa, semelhante à das Gram-negativas.

Citoplasma

1- NUCLEÓIDE

- COMPOSTO DE DNA (MOLÉCULA ÚNICA).
- PLASMÍDIOS.

2-RIBOSSOMOS

- SÍNTESE PROTÉICA.

3-INCLUSÕES (DEPÓSITOS DE RESERVA)

- GRÂNULOS METACROMÁTICOS (VOLUTINA); GRÂNULOS DE POLISSACARÍDEOS (GLICOGÊNIO E AMIDO); GRÂNULOS DE ENXOFRE (SÃO UTILIZADOS COMO RESERVA DE ENERGIA); INCLUSÕES LIPÍDICAS; VACÚOLOS DE GÁS (FLUTUAÇÃO)

Membrana Citoplasmática

Estrutura

Proteínas

(integral e periférica)

Fosfolipídios

Mesosomos

(invaginações da membrana)

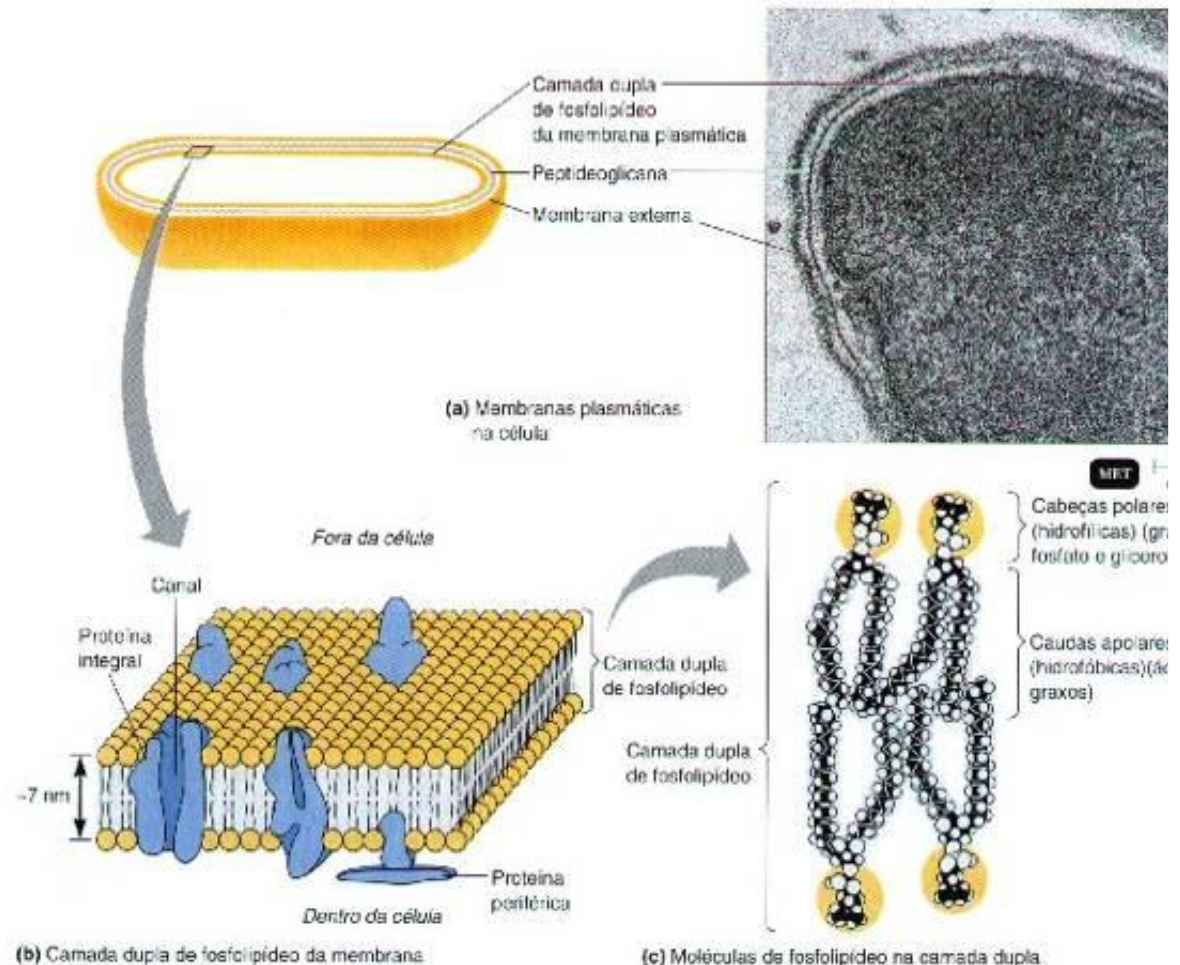
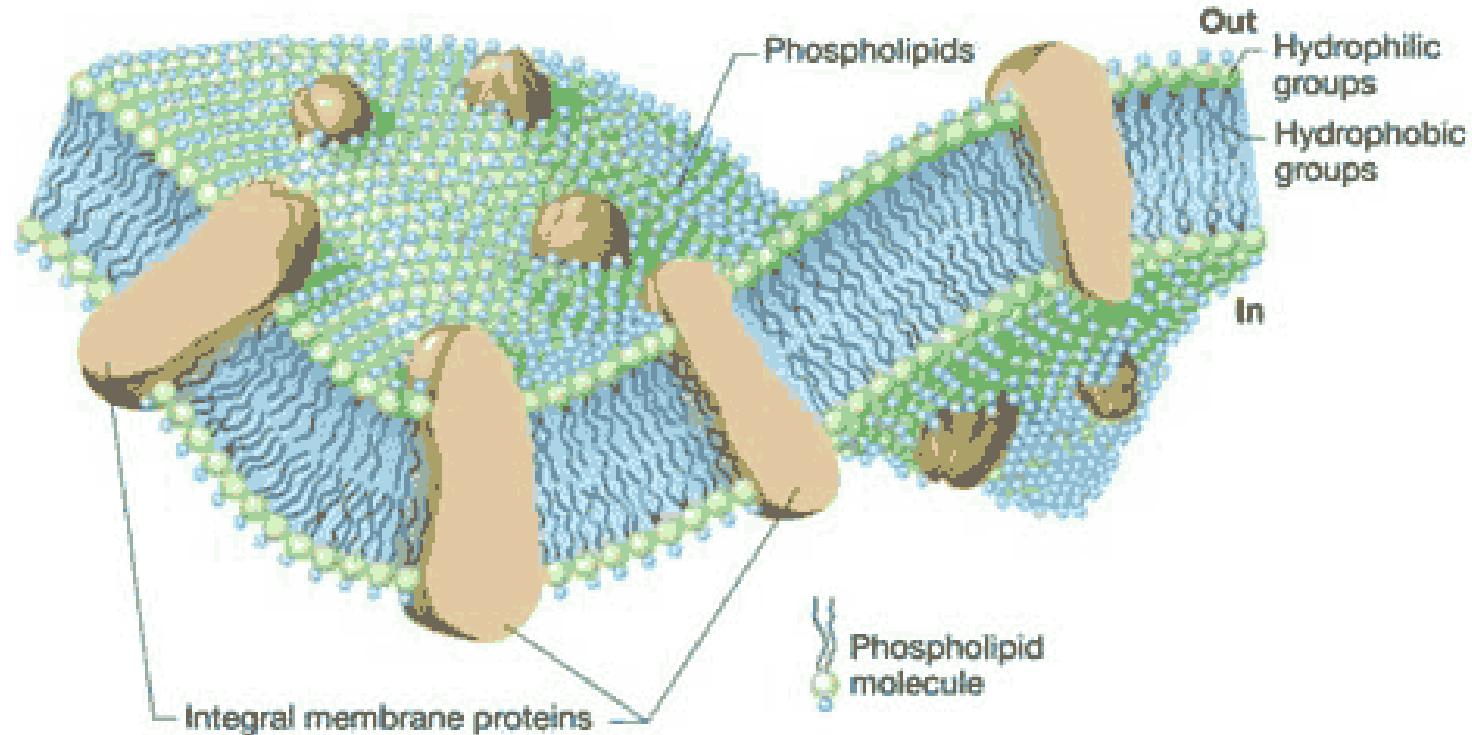


Figura 4.13 Membrana plasmática. (a) Um diagrama e uma micrografia mostrando a camada dupla de fosfolipideo formando a membrana plasmática interna da bactéria gram-negativa *Aquaspirillum serpens*. As camadas da parede celular, incluindo a membrana externa, podem ser vistas fora da membrana interna. (b) Uma porção da membrana interna, mostrando a camada dupla de fosfolipideo e as proteínas. A membrana externa das bactérias gram-negativas também é uma camada dupla de fosfolipideo. (c) Modelos tridimensionais de várias moléculas como estão distribuídas na camada dupla de fosfolipideo.

Membrana Citoplasmática



Funções

***Permeabilidade Seletiva e Transporte de solutos**

Processos Passivos (Difusão Simples e Difusão Facilitada)

Processos Ativos

Cápsula e Glicocálice

CÁPSULA

- CAMADA CONDENSADA E BEM DEFINIDA QUE CIRCUNDA A CÉLULA;
- CONTRIBUI PARA CAPACIDADE DE INVASÃO DAS BACTÉRIAS PATOGÊNICAS.

GLICOCÁLICE

- REDE FROUXA DE FIBRILAS QUE SE ESTENDE PARA FORA DA CÉLULA;
- DESEMPENHA PAPEL NA ADERÊNCIA.

Klebsiella sp



Flagelos

➤ APÊNDICES FILIFORMES COMPOSTOS DE PROTÉINA (FLAGELINA)

➤ SÃO ORGÃOS DE LOCOMOÇÃO

DIVIDEM-SE EM:

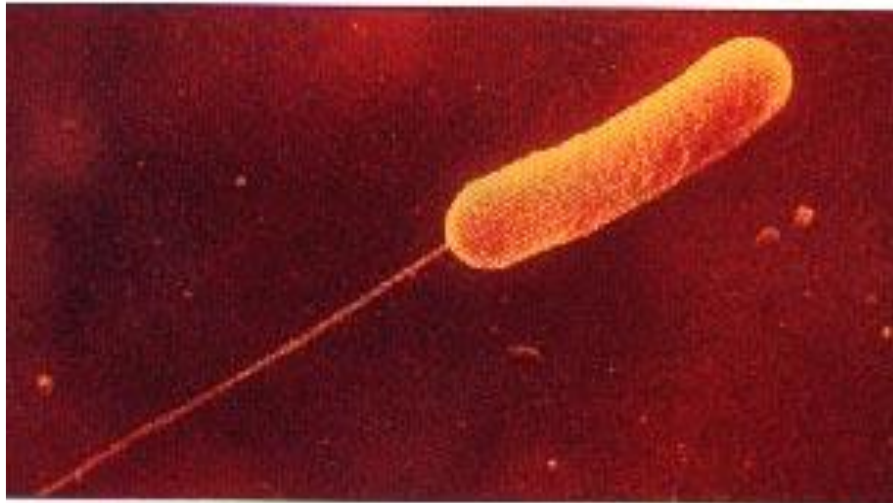
➤ MONOTRÍQUIO (POLAR)

➤ LOFOTRÍQUIO (POLARES MÚLTIPLOS)

➤ PERITRÍQUIO (DISTRIBUÍDOS POR TODA SUPERFÍCIE)

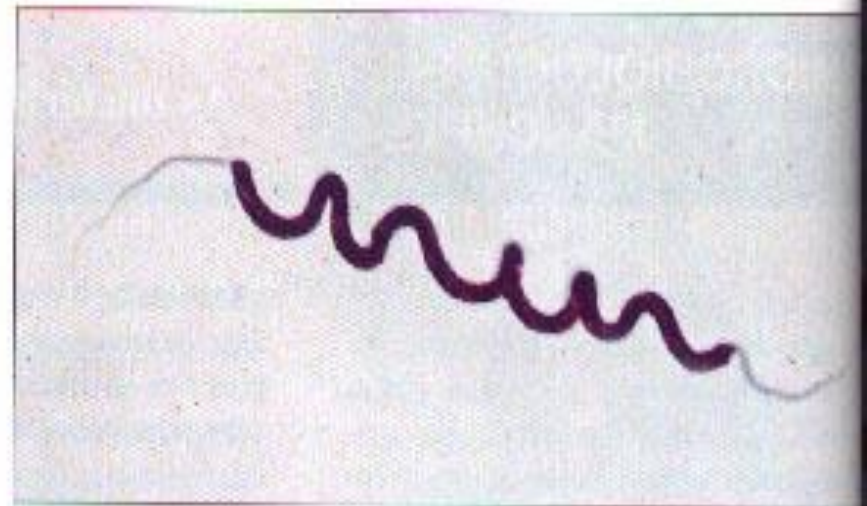
➤ ANFITRÍQUIO (EM AMBOS POLOS CELULARES)

TIPOS DE FLAGELOS

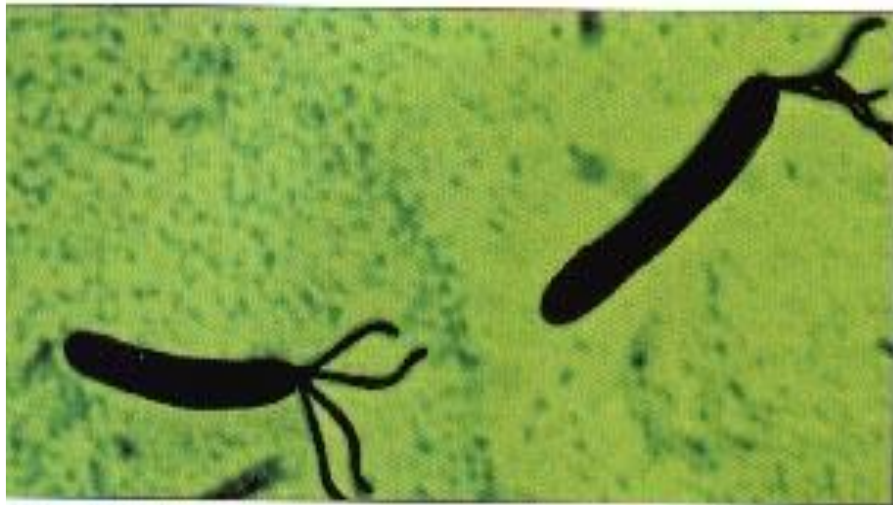


a) Monotríquico

MEV



(b) Anfotríquico



c) Lofotríquico

MEV

10 μm



(d) Peritríquico

MET

1 μm

Figura 4.6 Quatro arranjos básicos de flagelos bacterianos.

PILI (Fimbrias)

- APÊNDICES SUPERFICIAIS RÍGIDOS COMPOSTOS DE PROTEÍNAS (**PILINAS**)

CLASSIFICAM-SE:

- **PILI COMUNS:** ADERÊNCIA DAS BACTÉRIAS ÀS CÉLULAS HOSPEDEIRAS. FACILITAM A COLONIZAÇÃO.
- **PILI SEXUAIS:** FIXAÇÃO DAS CÉLULAS DOADORAS E RECEPTORAS DA CONJUGAÇÃO BACTERIANA

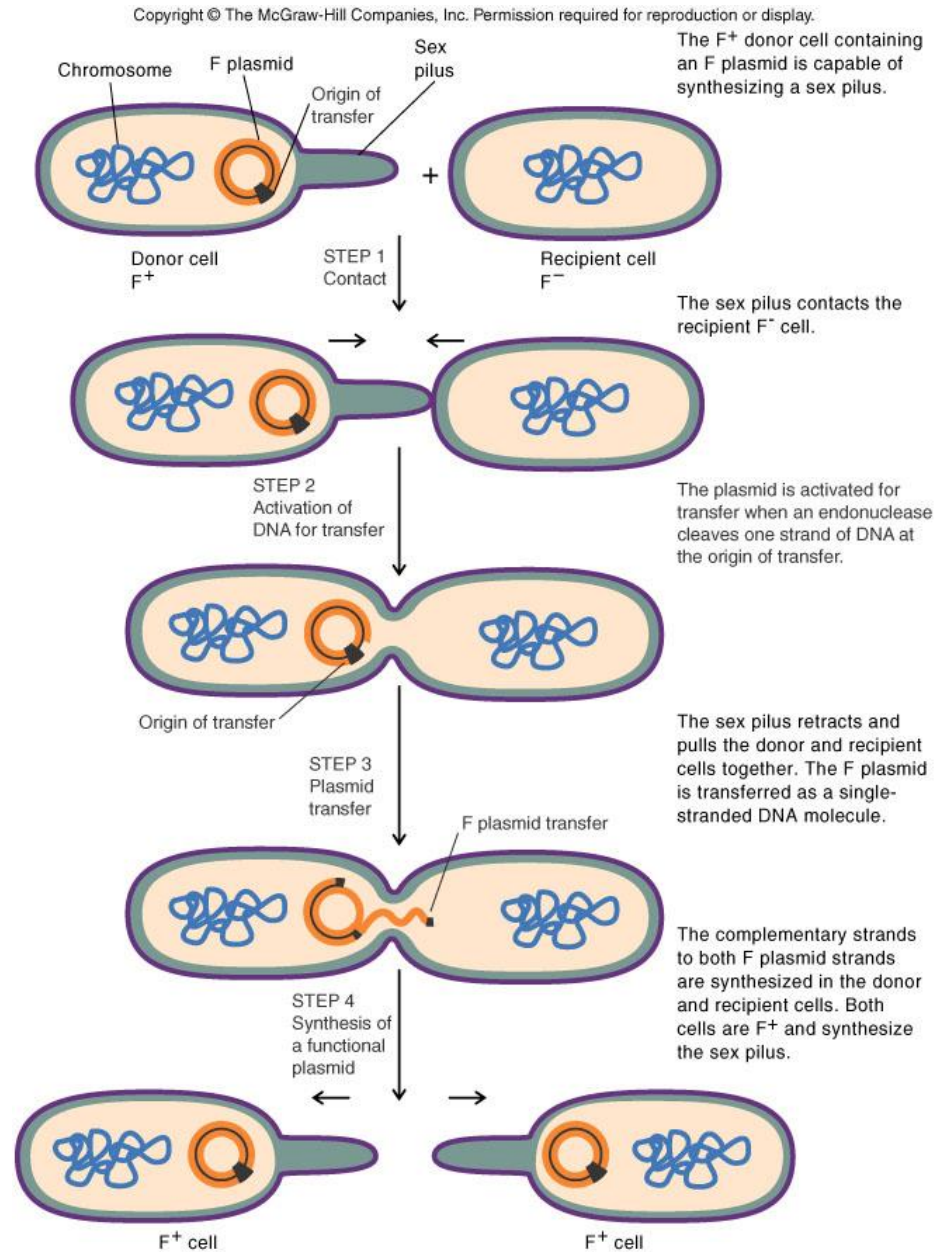
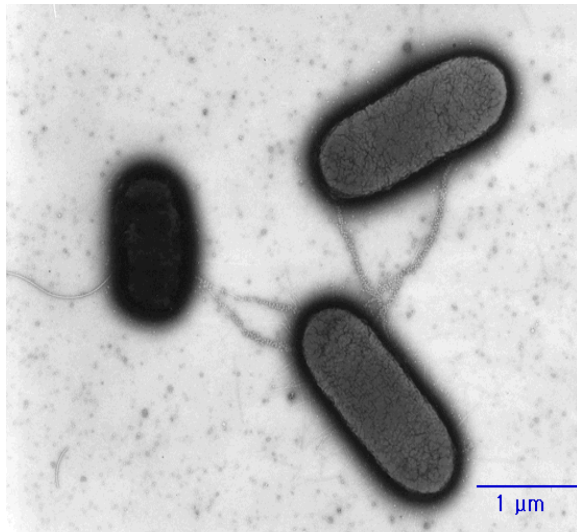
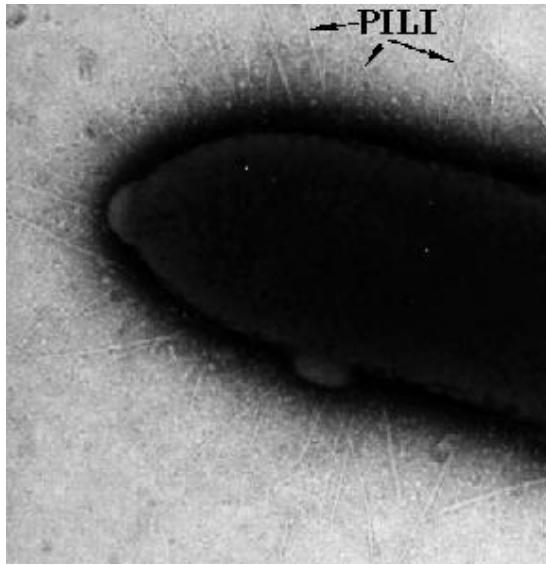
Fímbrias sexuais (pili F):

- Responsáveis pela ligação entre cells doadoras e receptoras durante a conjugação bacteriana;
- Atuam como receptor para vírus bacteriófagos;
- De 1 a 10 por cell.

Fímbrias comuns:

- 100 a 200 por bactéria;
- participam na aderência de bactérias sobre a superfície de cells do hospedeiro;

PILI SEXUAL – O PROCESSO DE CONJUGAÇÃO



ESPOROS:

- ✓ Cells de resistência das bactérias (algumas espécies);
- ✓ Resistentes aos agentes físicos (calor e dessecação) e químicos (anti-sépticos);
- ✓ Representa uma forma de sobrevivência, e não reprodução;
- ✓ Ex: gêneros – *Bacillus* e *Clostridium*

Referências Bibliográficas

- Jorge, A.O.C. **Princípios de Microbiologia e Imunologia**. São Paulo: Santos, 2010.
- Trabulsi, L.R. et al. **Microbiologia**. 4ª ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 718 p.
- Tortora, G.T.; Funke, B. R.; Case, C. L. **Microbiologia**. 8ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 894p.