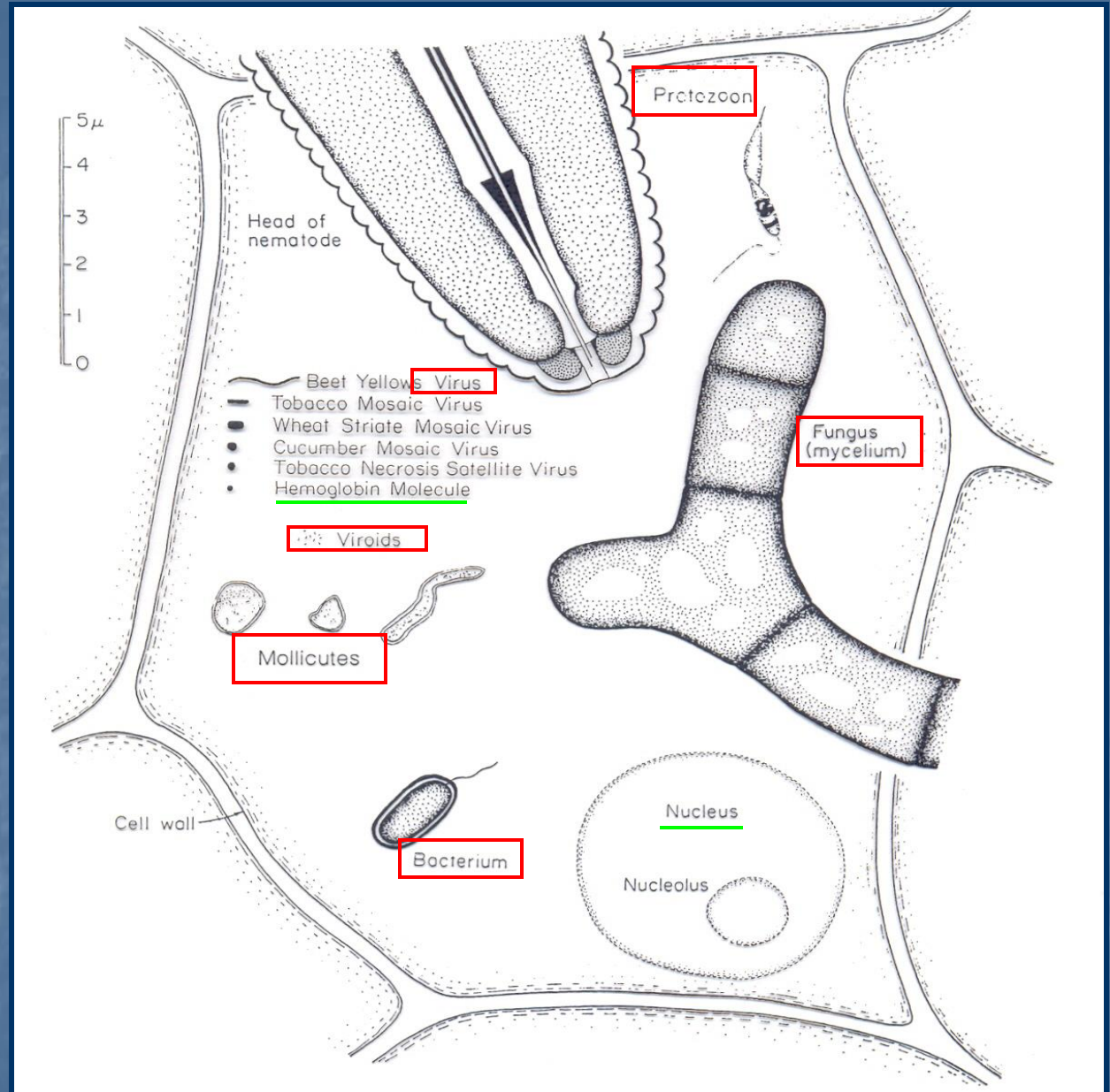


BACTÉRIAS

MORFOLOGIA E ULTRAESTRUTURA

**Escala
comparativa:
dimensão de
microrganismos
em relação à
célula vegetal**

Notar barra
 $1\ \mu\text{m} = 10^{-6}\text{ m}$



ASPECTO DE COLÔNIAS



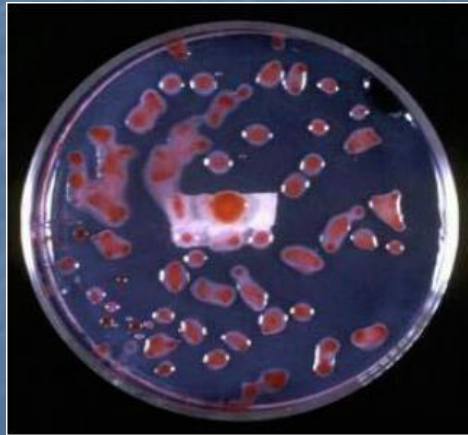
Colônia de fungo



Xanthomonas – Ramiro & Bonfim Jr



Acidovorax avenae – Santos & Capola, 2009



Ralstonia - Villa & Cordova, 2009



Ralstonia – Santos & Capola, 2009



Ralstonia - Rezende & Iurkiv, 2009

BACTÉRIAS

- **Classificação entre os seres vivos**
- **Forma e dimensão das células**
- **Estruturas celulares e funções**
 - * **Estruturas externas**
 - * **Estruturas internas**
 - * **Parede e membrana**
- **Reprodução celular e crescimento de população**

CLASSIFICAÇÃO DAS BACTÉRIAS ENTRE OS SERES VIVOS

Linnaeus (1753)

- Plantae
- Animalia

Haeckel (1865)

- Plantae
- Animalia
- Protista

Whittaker (1969)

- Plantae
- Animalia
- Fungi
- Protista
- Monera

Woese (1977)

- Archaeobacteria
- Eubacteria
- Eucaryotes

FORMA E DIMENSÃO DAS CÉLULAS

Forma

* Eubactérias

- Esférica (cocos)
 - Bastonete (bacilos)
 - Espiralada (espirilo)

Dimensão

* Média

- bastonetes de $1 - 5 \times 0.5 - 1.0 \mu\text{m}$
- variável : composição meio – temperatura – idade cultura

ESTRUTURAS CELULARES E FUNÇÕES

Estruturas externas

- Flagelo
- Fímbrias ou pelos
- Cápsula

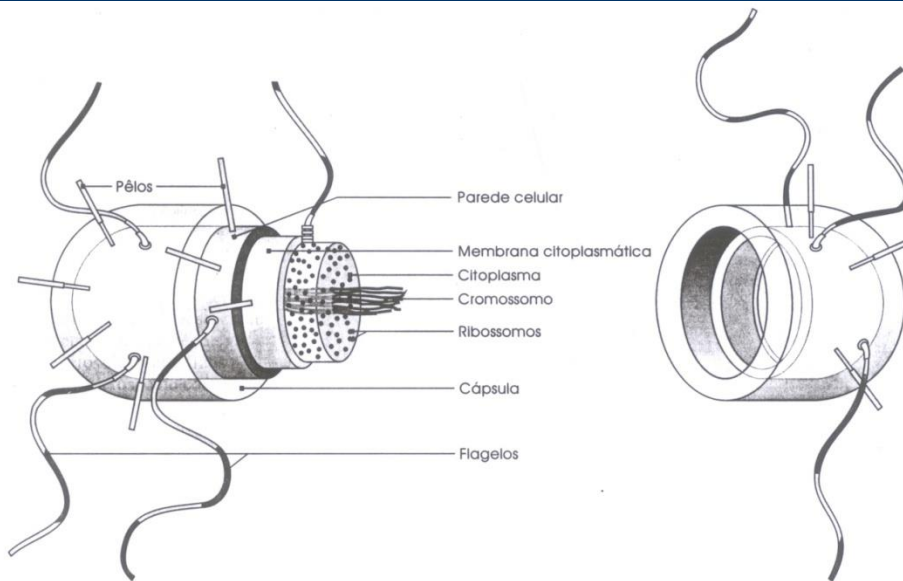
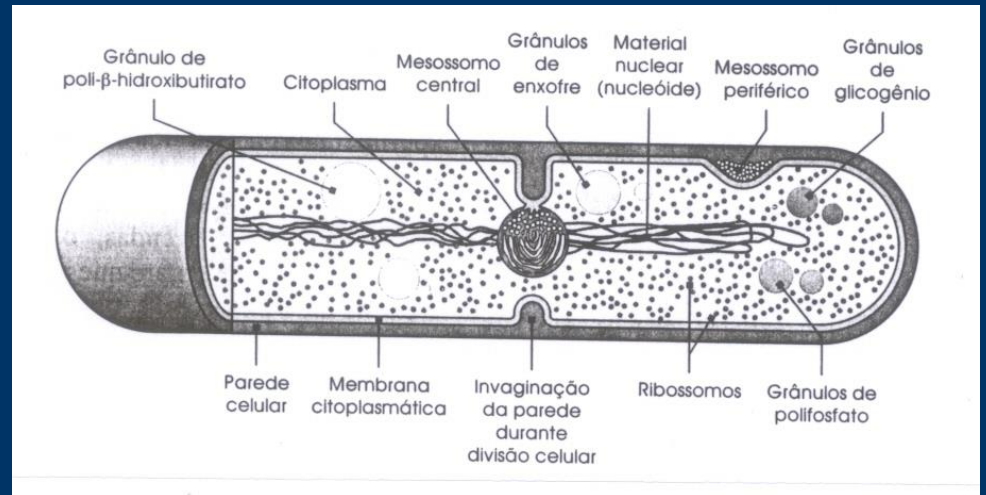
Estruturas internas

- Citoplasma
- Ribossomos
- Material genético
- Mesossomos
- Inclusões ou Grânulos
- Endosporos
- Plasmídios
- Pigmentos

Envelope Celular

- Parede
- Membrana interna

Estruturas internas da célula bacteriana



Representação esquemática da célula bacteriana

Estruturas externas

- Flagelo

- Fímbrias ou pelos

- Cápsula

FLAGELO

- Estrutura

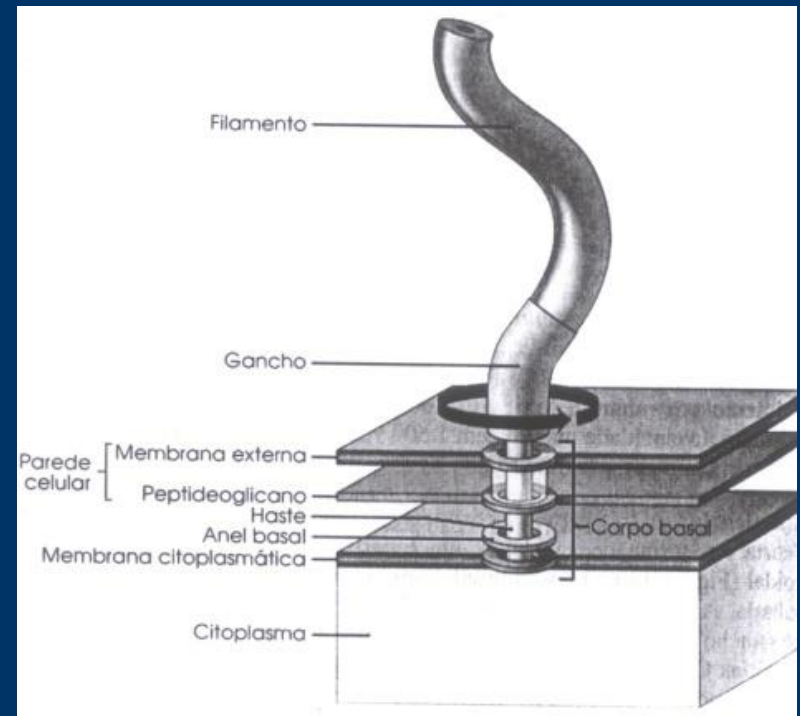
- . Corpo basal: localizado no citoplasma
- . Filamento: helicoidal
- . Composição: proteína chamada de flagelina

-Caráter taxonômico

- . Monotríquias: único flagelo polar
- . Lofotríquias: vários flagelos polares
- . Peritríquias: flagelos redor toda
- . Atríquias: ausência de flagelos



APS Net.orgRomeiro UFV



Microbiologia – Pelczar 1996

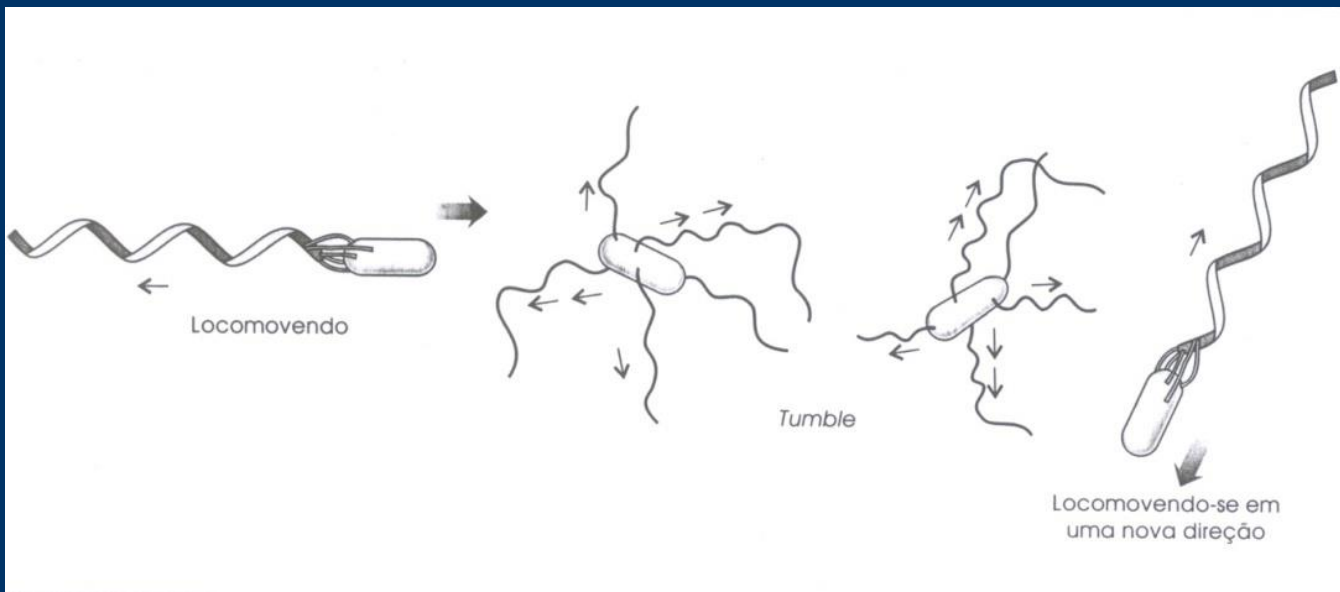
FLAGELO

- Movimento

- . Rotatório no sentido horário e anti-horário
- . Rotação anti-horária: célula vai em única direção
- . Rotação sentido horário: determina mudança de direção

- Quimiotaxia

- . Movimento em função do gradiente químico do meio
- . Estímulo detectado por receptores na superfície da célula



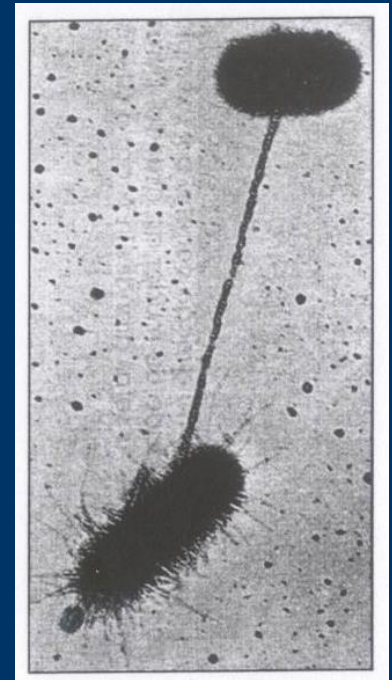
FÍMBRIAS OU PELOS

- Estrutura

- . Filamentos mais curtos, finos e numerosos que flagelos
- . Se localizam ao redor da célula
- . Composição protéica – denominada fimbrina ou pilina

- Função

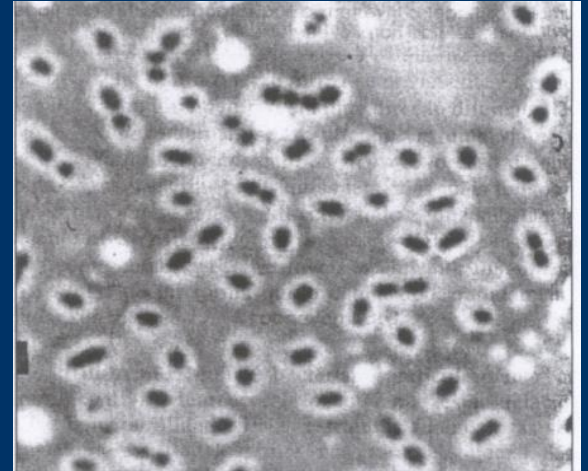
- . Adesão da célula a superfícies
- . Processo de conjugação sexual (fímbria: pili sexual)
- . Local específico para adsorção de vírus (bacteriófagos)



CÁPSULA

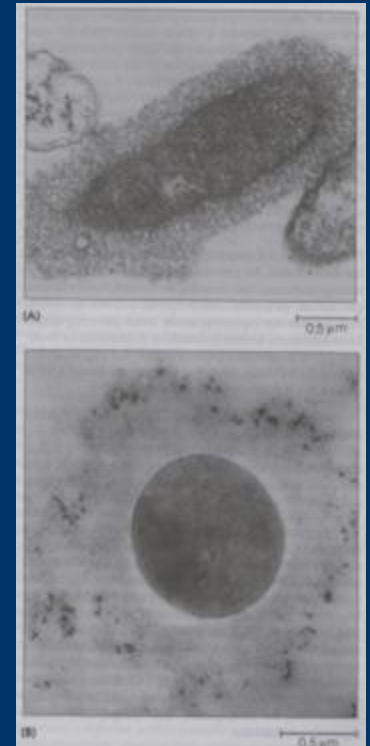
- Estrutura

- . Camada viscosa envolve célula (externa à parede)
- . Constituição: polissacarídeos extracelulares
- . Visualização ao microscópio de luz e eletrônico



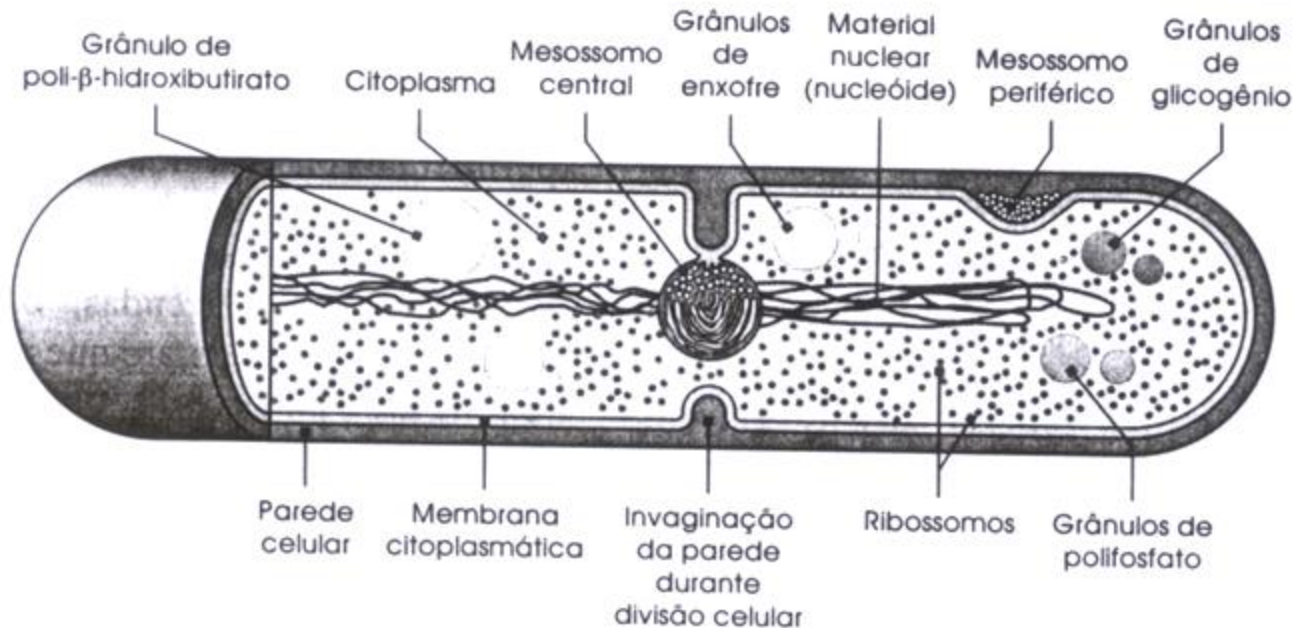
- Função

- . Fator de virulência
 - . Proteção: dessecação / fagocitose / ataque
- . Adesão a superfícies sólidas
 - . Absorção seletiva de íons presentes no ambiente



ESTRUTURAS INTERNAS

- Citoplasma - Ribossomos - Mesossomos
- Material genético - Inclusões ou Grânulos
- Endósporos - Plasmídios - Pigmentos

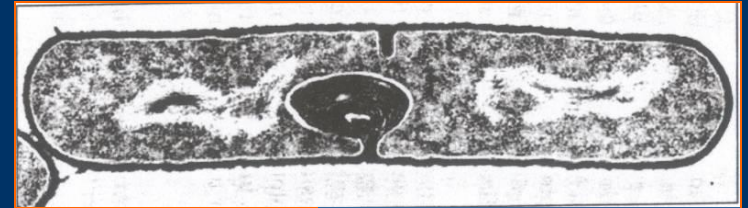


CITOPLASMA

- fluido denso: água / ac. nucléicos / carboidratos / proteínas / lipídios / íons
- sede de reações para síntese de componentes celulares
- ausência de estruturas membranosas (Golgi/retículo)

MATERIAL GENÉTICO

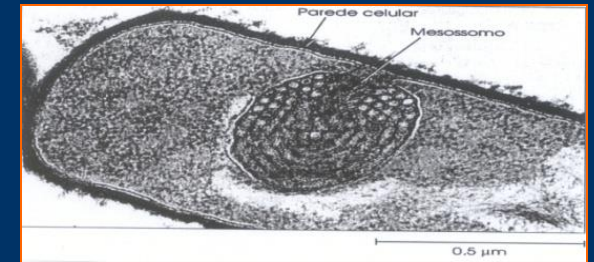
- não delimitado por membrana
- único cromossomo circular alta/e condensado
- ligado à membrana celular no local de replicação



Microbiologia – Pelczar et al. Vol 1 1996

MESOSSOMOS

- extensões da membrana celular para o interior do citoplasma
- localizados junto à membrana (periféricos) ou na região central (centrais)
- função I: provável papel na replicação do DNA e divisão celular
- função II: possível atuação na secreção de enzimas/atividades respiratórias



INCLUSÕES OU GRÂNULOS

- são estruturas que atuam como depósitos de material de reserva
- reserva: enxofre/glicogênio/amido/poli- β -hidroxibutirato/polifosfato
- poli- β -hidroxibutirato (PHB) – fonte de carbono
- são morfológica/e semelhantes aos ribossomos (4-5 vezes maiores)

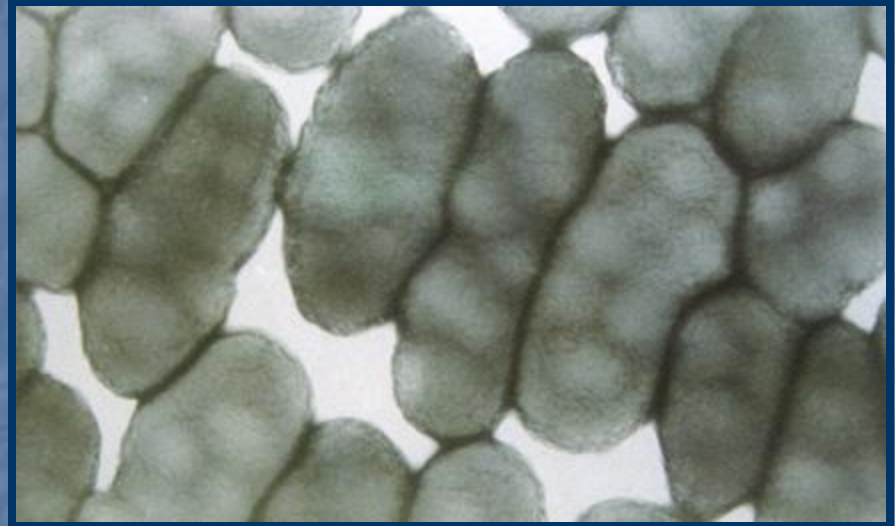
RIBOSSOMOS

- partículas compostas de ácido nucléico (60% rRNA) e proteína (40%)
- estruturas responsáveis pela síntese de proteínas
- Se encontram dispersos no citoplasma
- São locais visados pelos antibióticos que inibem a síntese de proteínas (tetraciclina / neomicina / estreptomicina)

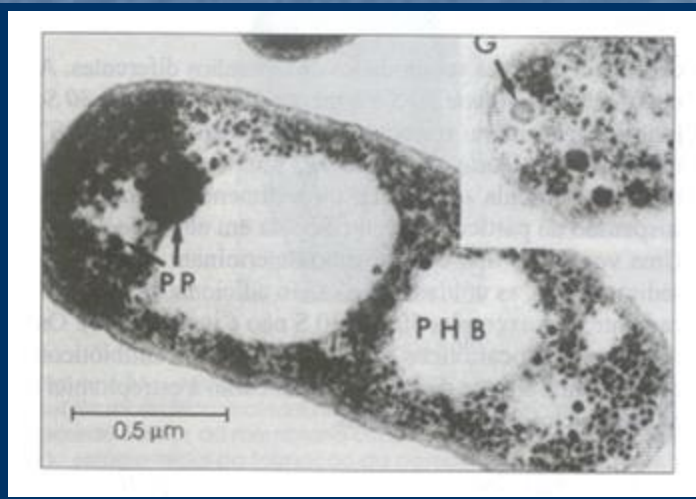
INCLUSÕES OU GRÂNULOS



Grânulos de enxofre em *Thiospirillum janense*



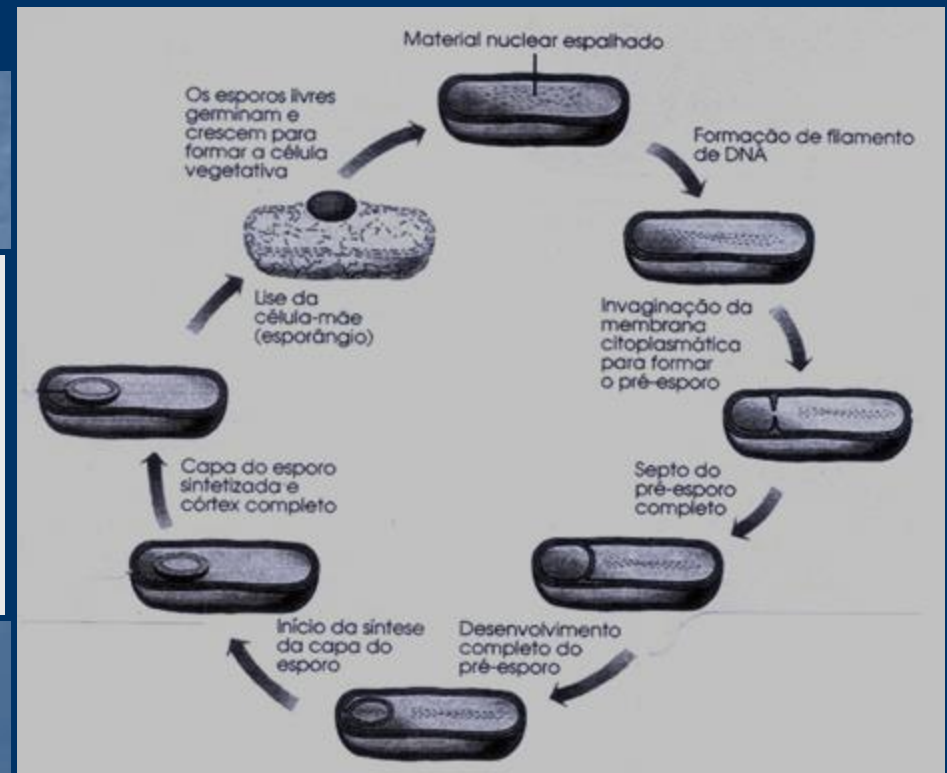
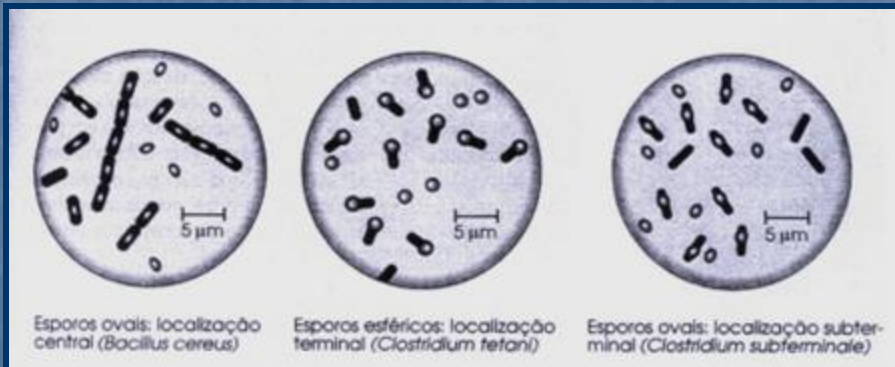
Grânulos de PHB em *Ralstonia eutropha*



Pseudomonas pseudoflava: grânulos de polifosfato (PP) / PHB / Glicogênio (G)

ENDÓSPORO

- a maioria das bactérias não formam endósporo
- célula dormente alta/e resistente a fatores adversos do ambiente
- fatores: calor / dessecação / produtos tóxicos / radiação UV
- caráter taxonômico: forma do endósporo / localização na célula
- encontrados nos gêneros *Bacillus* e *Clostridium*



PLASMÍDIOS

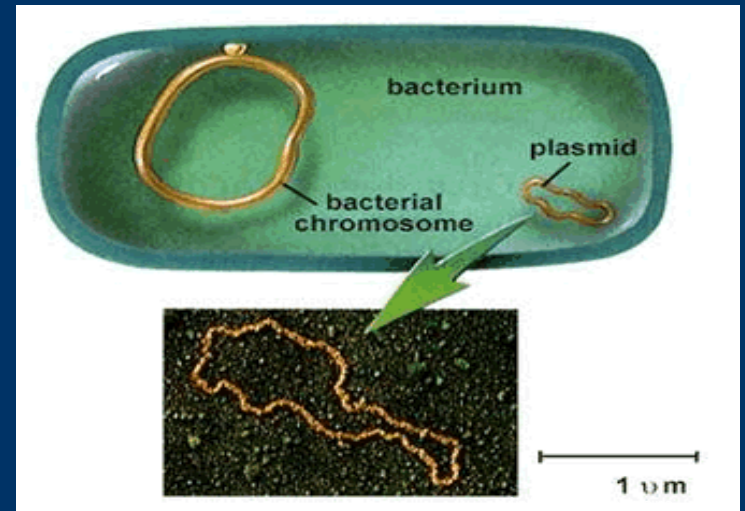
- são filamentos de DNA circular
- estruturas auto-replicativas
- transferidos de célula-célula (conjugação)
- não carregam determinantes vitais
- carregam:

genes relacionados com pigmentação / resistência a drogas e fagos /

- presentes com alta frequência em bactérias

PIGMENTOS

- compostos coloridos produzidos por algumas espécies de bactérias
- em meio cultura produzem cores: amarela, marrom, verde, azul, vermelho
- caracteres usados na identificação de bactérias



ENVELOPE CELULAR

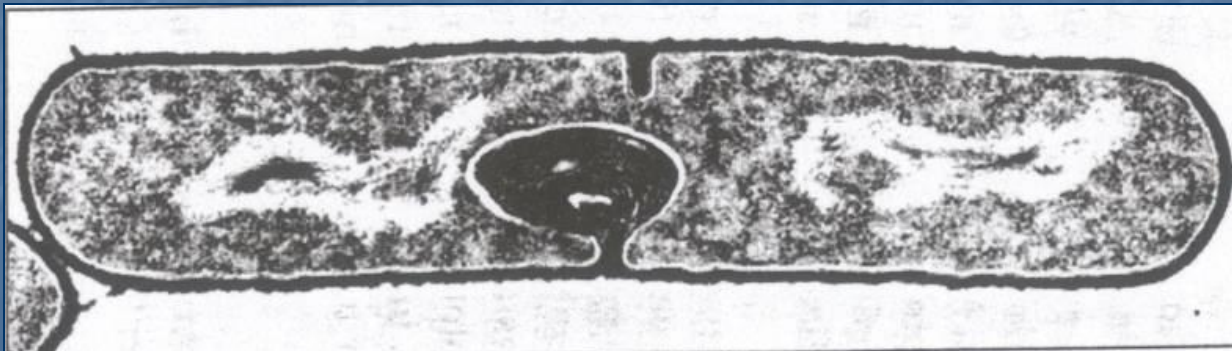
- Parede celular**

- Membrana interna**

PAREDE CELULAR

- Composição e propriedades

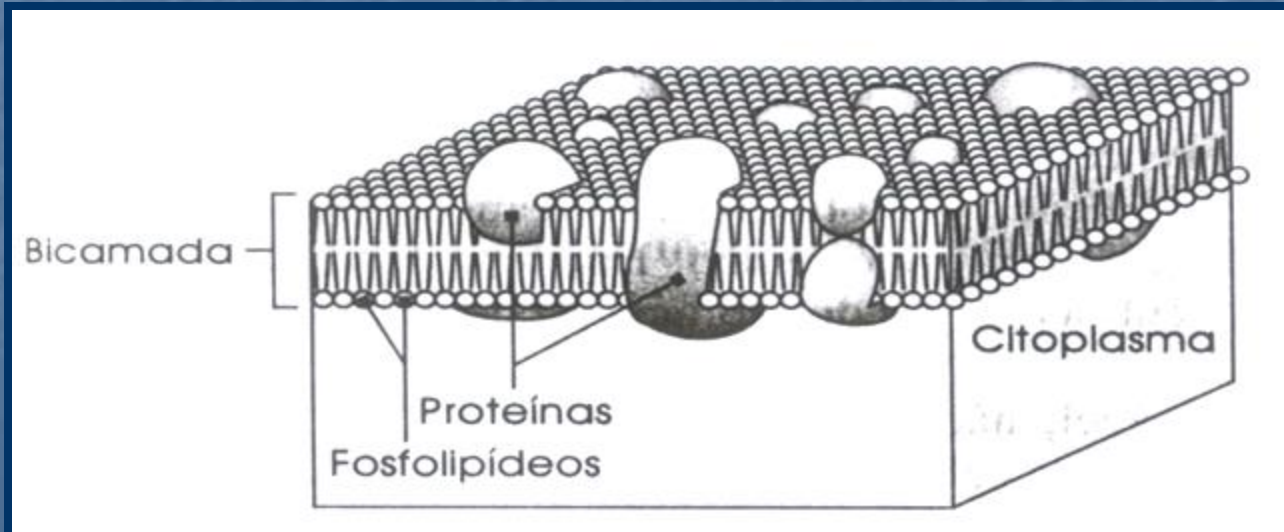
- . estrutura rígida
- . representa de 10-40% do peso seco da célula
- . confere proteção contra pressão e outros fatores do meio
- . responsável pela forma da célula
- . imprescindível no crescimento e divisão celular
- . permeabilidade a nutrientes necessários ao metabolismo



MEMBRANA INTERNA

- Composição

- . localizada internamente à parede em contato com o citoplasma
- . estruturada em camada dupla
- . composição básica: fosfolipídeos (20-30%) e proteínas (50-70%)
- . fosfolipídeos formam uma camada dupla onde se inserem as proteínas



MEMBRANA INTERNA

- Funções

- . permeabilidade seletiva: entrada/saída de substâncias do citoplasma
- . sede de enzimas responsáveis pela produção de energia e síntese de parede
- . sede de enzimas relacionadas com: respiração / rotação flagelo / segregação genoma / transporte ativo

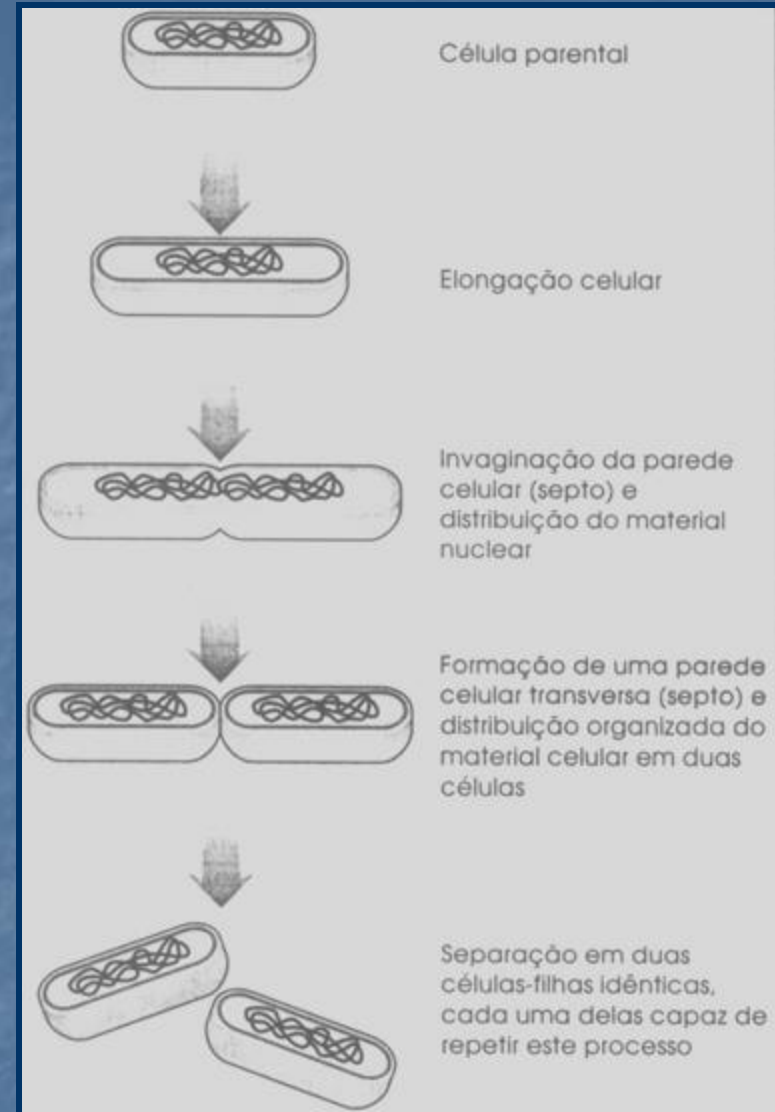
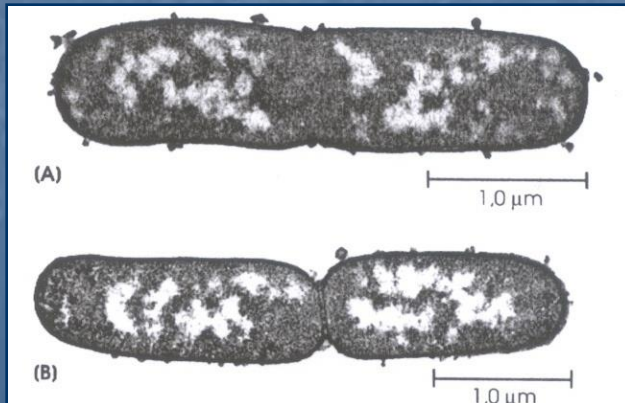
- Mecanismo de transporte

- . **difusão simples**: (sem gasto de energia)
 - * movimento de soluto em água por gradiente de concentração
- . **osmose**: (processo passivo)
 - * movimento de solvente (água) por gradiente de concentração
- . **permeases** (consumo de energia)
 - * nutrientes transportados através membrana por permeases

REPRODUÇÃO CELULAR E CRESCIMENTO DE POPULAÇÃO

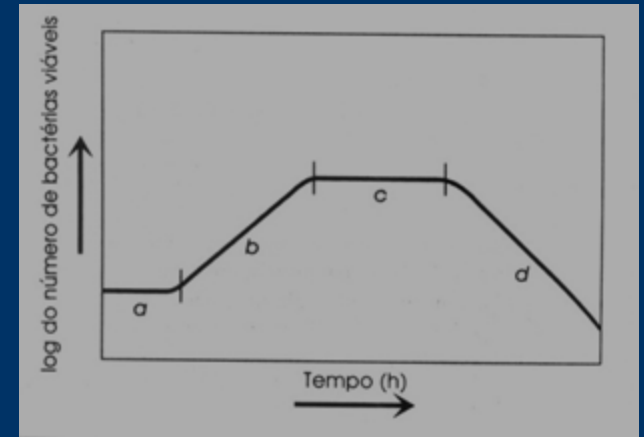
REPRODUÇÃO

- **processo:** reprodução assexuada
- **fissão binária transversa:**
 - . única célula origina duas células filhas
- **sequência:** aumento do conteúdo celular / replicação do genoma / interiorização da membrana / formação de parede (septo) / separação ou não células filhas



REPRODUÇÃO CELULAR E CRESCIMENTO DE POPULAÇÃO

- tempo de geração: tempo p/ célula se duplicar ou a população dobrar de tamanho
- duração: variável de min. a horas dependendo de fatores
- fatores: espécie bacteriana / condições nutricionais / ambiente físico
- fórmula do crescimento: $N=2^n$ onde: N=total células / n= número gerações
- fases da curva de crescimento:
 - * Fase lag: população constante e ativa
 - * Fase log: população cresce exponencialmente
 - * Fase estacionária: população constante
 - * Fase declínio: queda da população ativa



CÉLULAS BACTERIANAS VISTAS AO MICROSCÓPIO DE LUZ

