

# Bactérias

*Prof. Fernando Belan - Classe A*



# Procariontes



- ◆ Seres unicelulares, sem núcleo organizado.
- ◆ Bactérias e cianobactérias.
- ◆ São agrupadas na reino monera.
- ◆ Os procariontes podem ser de vida livre, simbióticos, parasitas e decompositores.



# Bactérias x Arqueas



- ◆ As arqueas são muito semelhantes às bactérias e só foram diferenciadas a poucas décadas;
- ◆ Diferença na parede celular: arqueas (polissacarídeos e proteínas); bactérias (peptidioglicanos)
- ◆ As arqueas possuem a ação de seus genes mais semelhantes aos eucariontes do que as bactérias.
- ◆ “As arqueas diferem mais das bactérias, do que o ser humano de um alface”.



# Arqueas



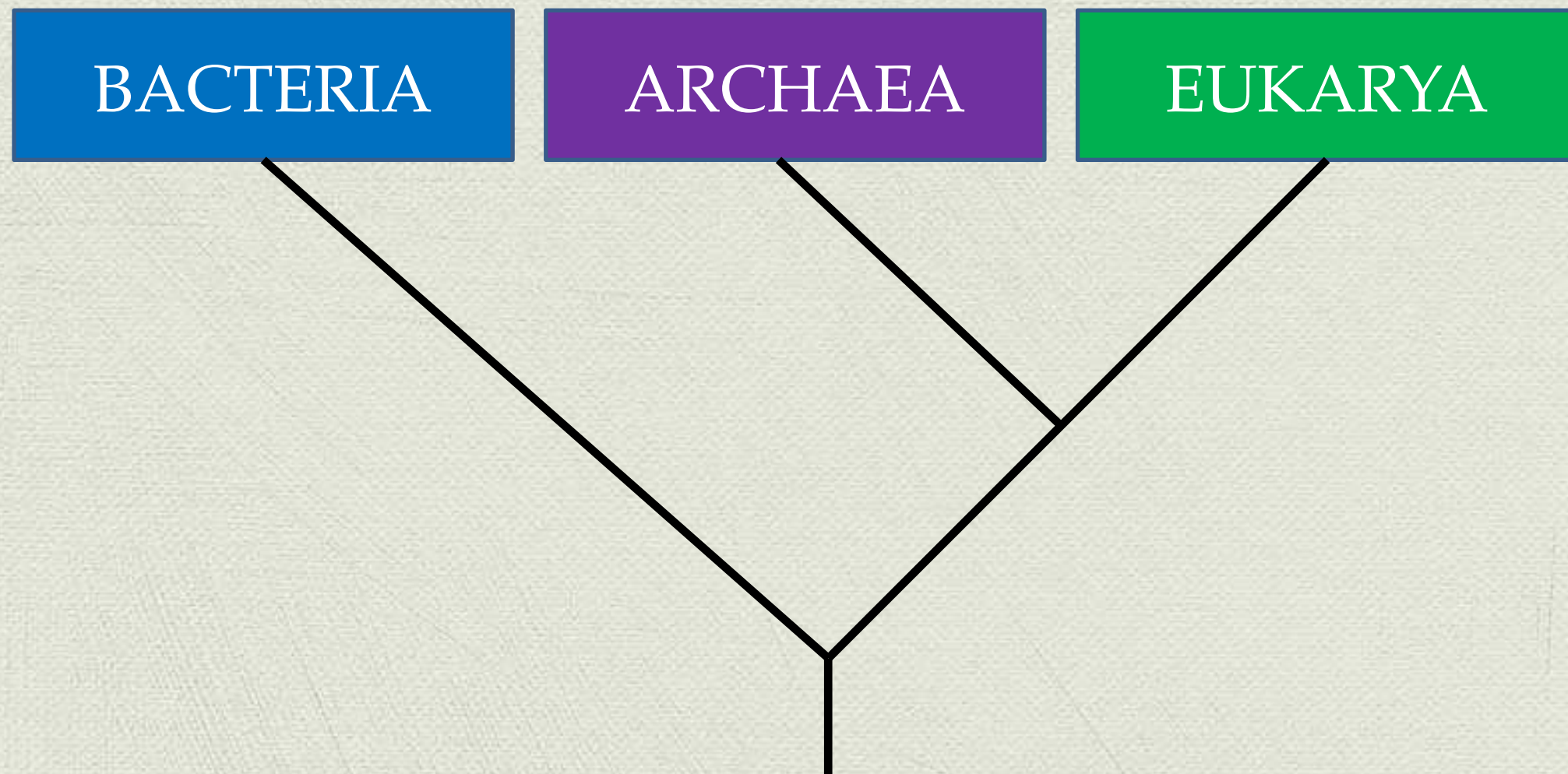
- ◆ Vivem em condições extremas;
- ◆ Tipos: metanogênicas, halófilas extremas e termófilas extremas.
- ◆ Metanogênicas: Produzem metano ( $\text{CH}_4$ ); anaeróbias estritas. Intestinos de ruminantes, pântanos, fundo de lagos, solos, aterros sanitários outros lugares sem  $\text{O}_2$ .
- ◆ Halófilas extremas: Salinidade elevada (Mar Morto);
- ◆ Termófilas extremas: Águas quentes ( $60^\circ\text{C}$  a  $150^\circ\text{C}$ );



# Domínios



Classificação acima dos reinos;



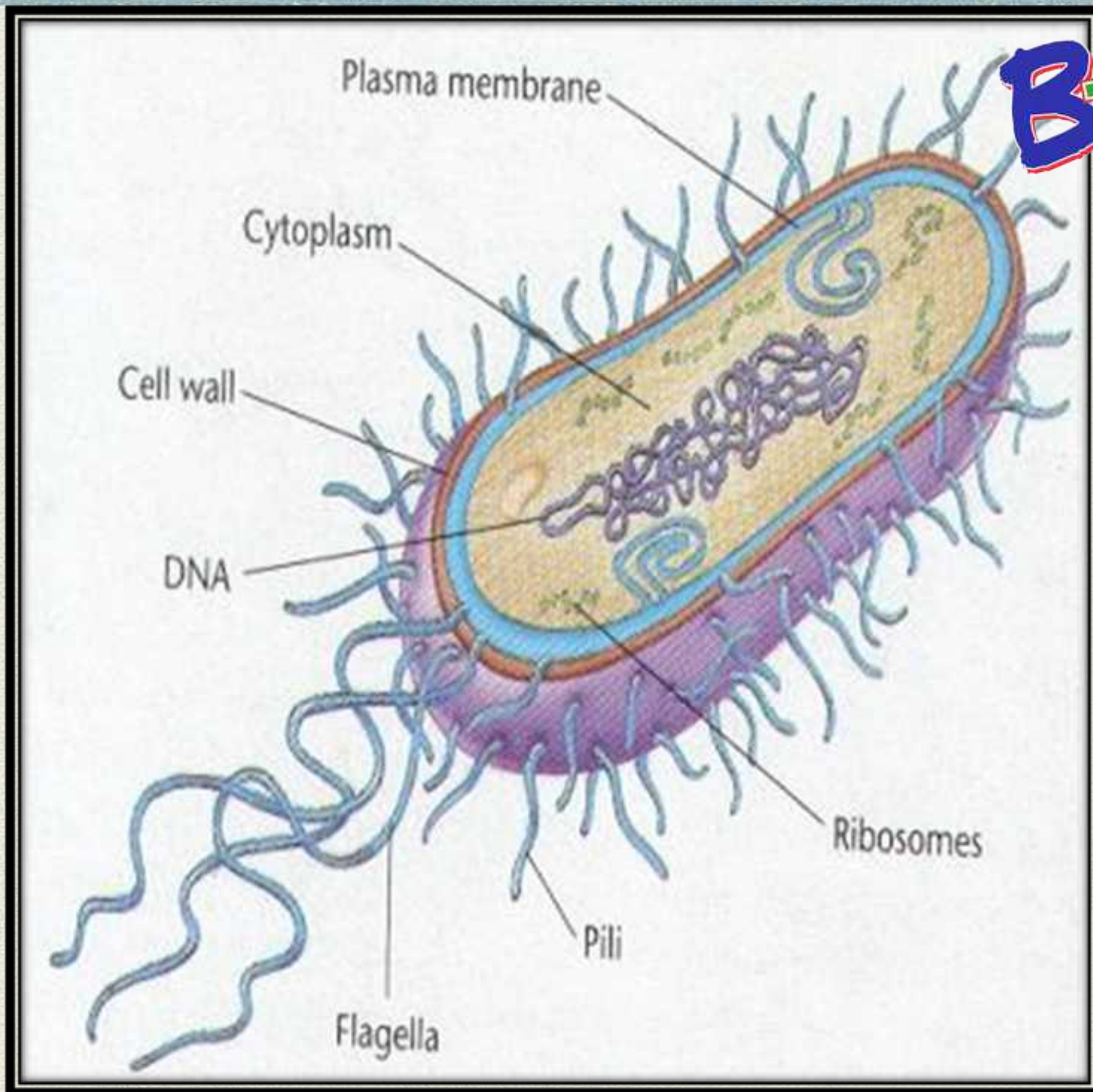


# Organização Bacteriana

- ◆ Seres procariontes = não possuem material genético organizado em núcleo
- ◆ Possuem: membrana plasmática, ribossomos, DNA circular conhecido como nucleóide, plasmídeo e flagelo.
- ◆ A grande maioria possuem parede celular, que é responsável pela forma e proteção da célula.

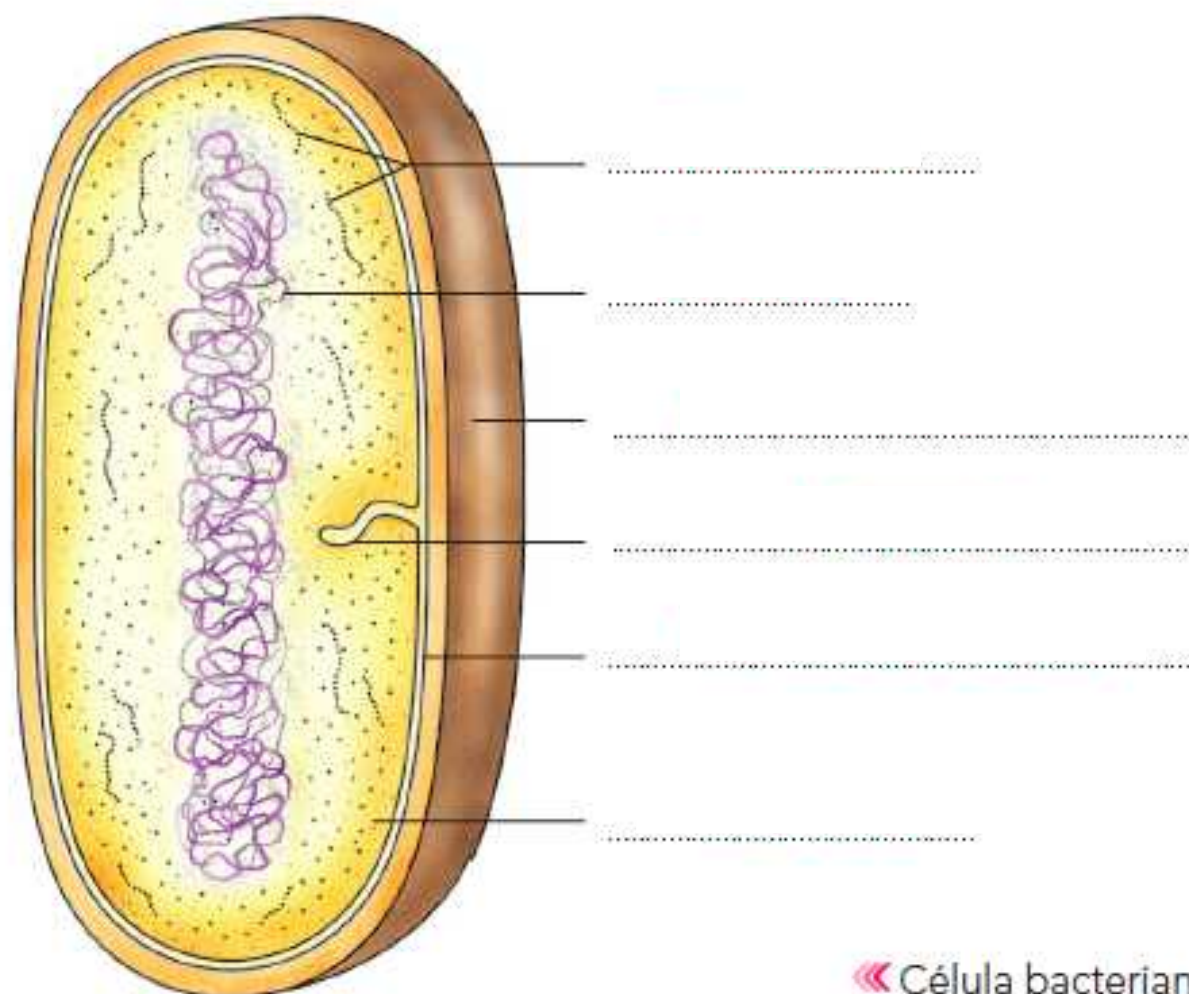


**B+M**

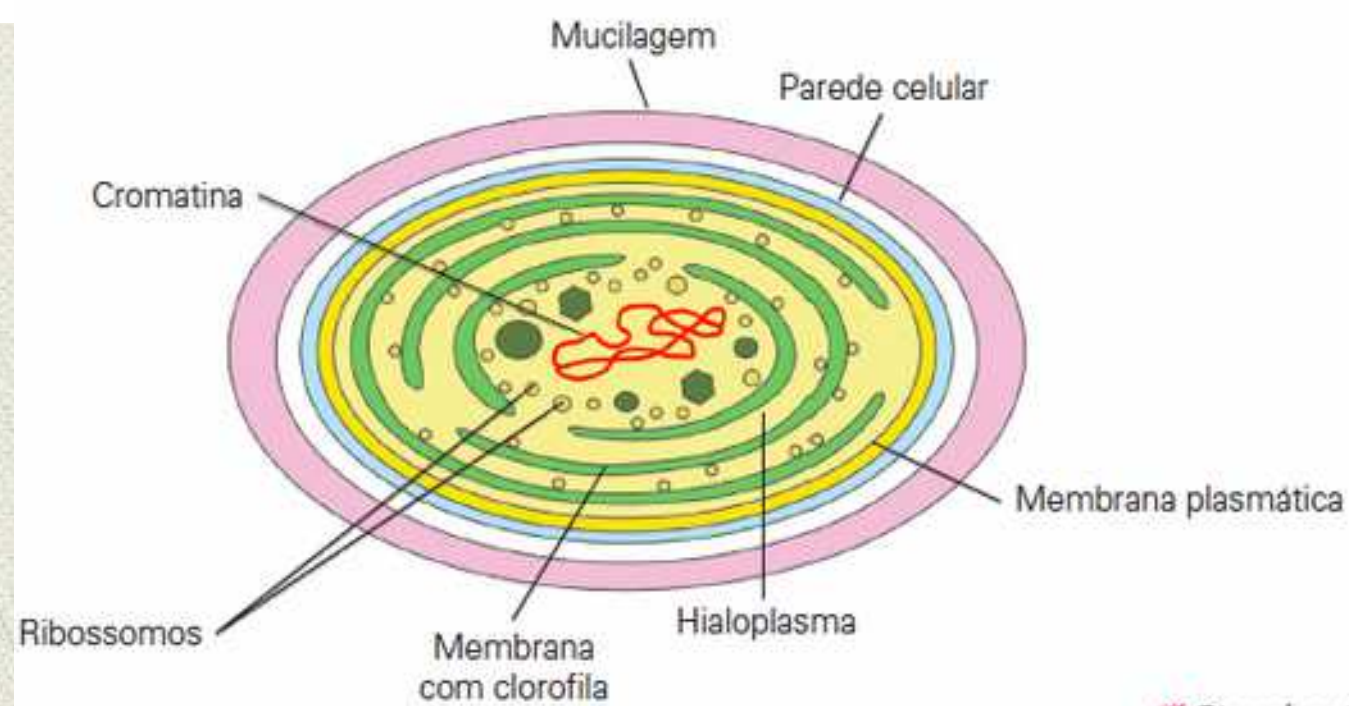




B+M



« Célula bacteriana típica.



LUIZ FERNANDO BOTTER

« Cianobactérias apresentam clorofila.

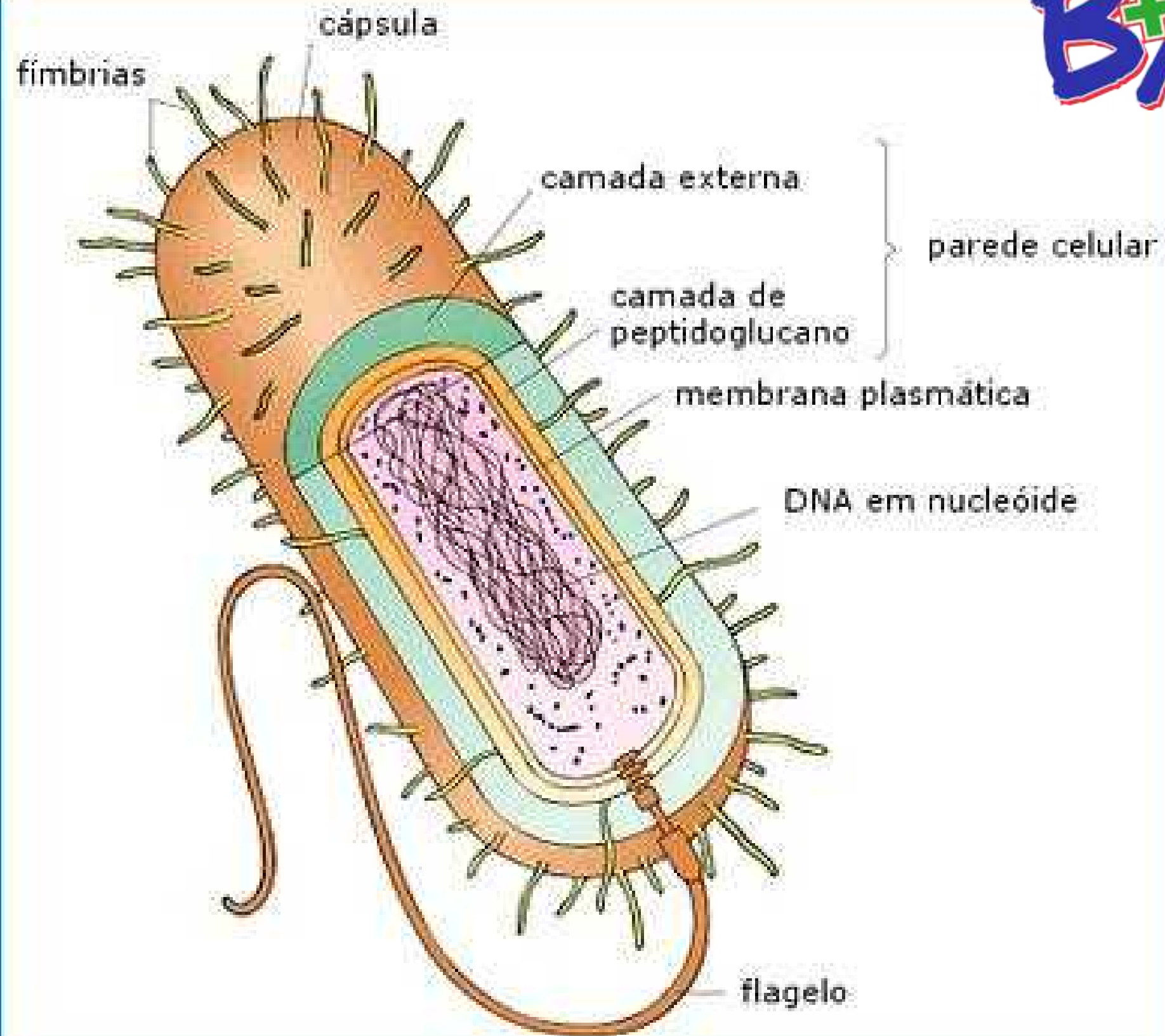


# Organização bacteriana



- ◆ A cápsula bacteriana é um revestimento externo produzido por algumas bactérias, basicamente formada por polissacarídeos e proteínas.
- ◆ Essa estrutura dificulta a fagocitose da bactéria pelos glóbulos brancos, sendo associadas como causa de patogenicidade de algumas linhagens.
- ◆ Ex. *Streptococcus pneumoniae*







# Formas



Existem diversas formas em que as espécies de bactérias se apresentam:

Vibrião

Coco

Bacilo

Espirilo

**Colônias**

Diplococos

Streptococos

Estafilococos

Sarcina

Streptobacilos

Diplobacilos



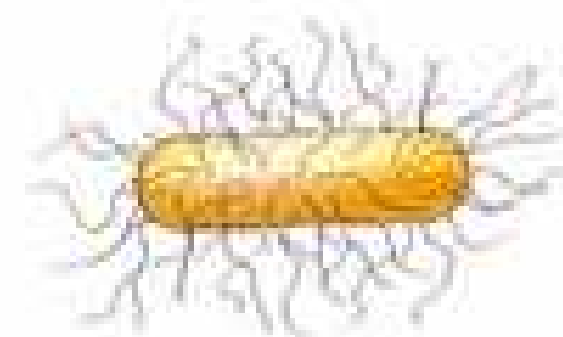


**cocos**

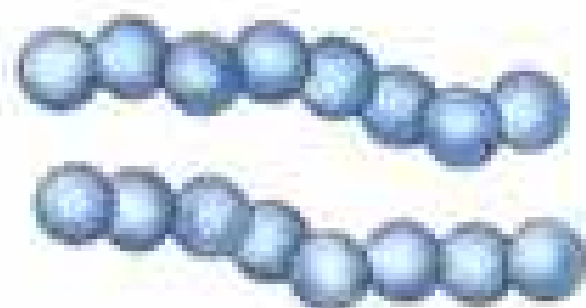


**esporos bacterianos**

**diplococos**



**bactéria flagelada**



**estreptococos**

**estafilococos**



**vibriões**



**espirilos**

**bacilos**





# Nutrição



Autotróficas

Fotossíntese

Quimiossíntese

Heterotróficas

Saprofágicas

Parasitas = Patogênicas



# Bactérias autotróficas



- ◆ Produzem seu próprio alimento (carboidrato), a partir de gás carbônico, água, gás sulfídrico...
- ◆ A fonte de energia para essa reação pode ser a luz (fotossíntese) ou energia química de reações inorgânicas (quimiossíntese);



# Fotossintetizantes

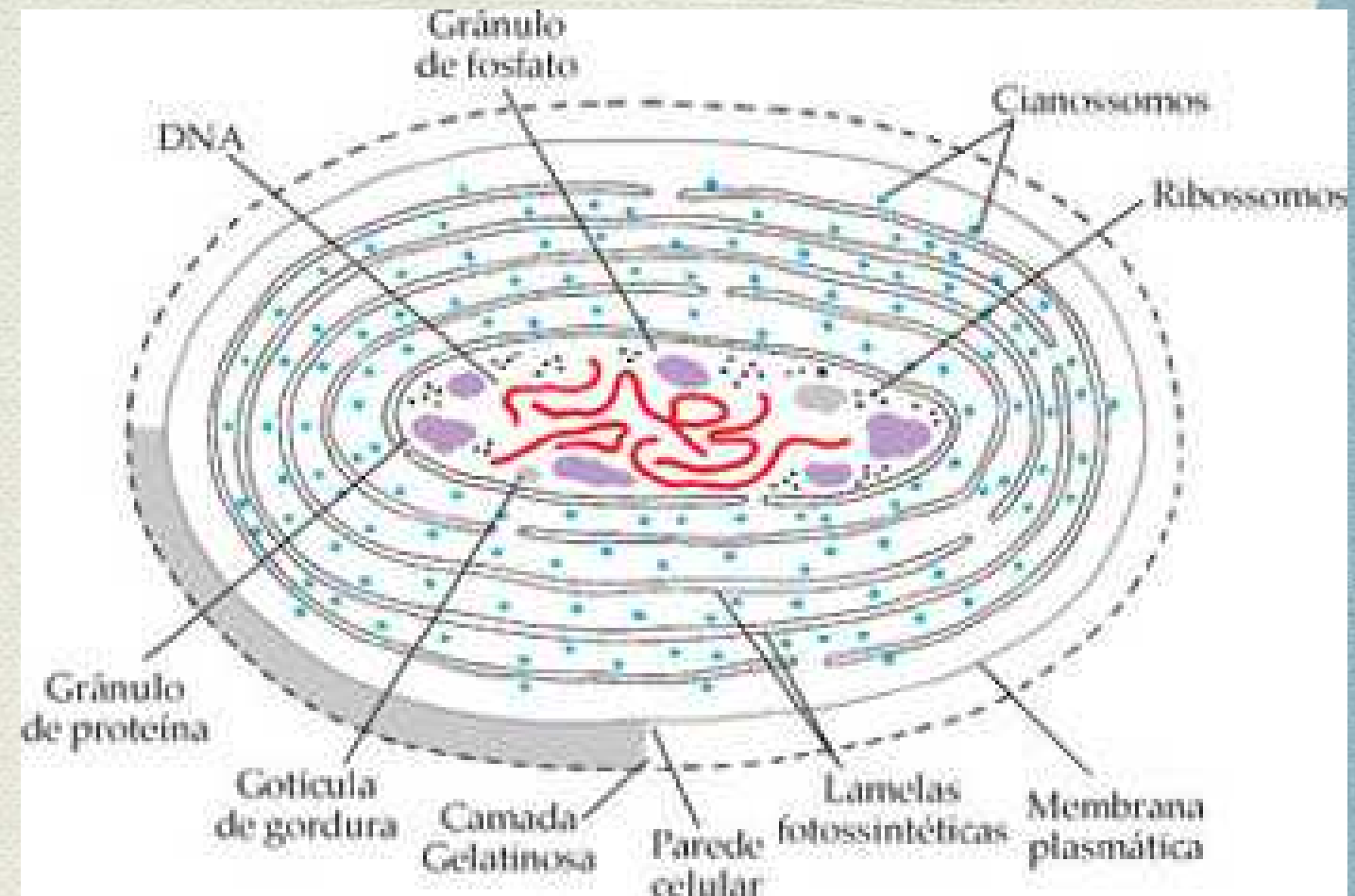


- ◆ Proclorófitas e cianobactérias;
- ◆ Proclorófitas —> possuem clorofila a e b, mas não ficobilinas; acredita-se que são as bactérias mais abundantes no planeta (oceanos);
- ◆ Cianobactérias —> apresentam clorofila a e ficobilinas azul e vermelha. Capazes de fixar nitrogênio (heterocistos); são colonizadoras de ambientes inóspitos.





cianobactérias



Clorofila em lamelas, ausência de cloroplastos.



# Quimiossintetizantes



- ◆ Utilizam energia de oxidações inorgânicas, para sintetizar substâncias orgânicas;
- ◆ Nitrosomonas e Nitrobacter, vivem no solo e oxidam a amônia e o nitrito para obter energia;
- ◆  $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{NO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+ + \text{energia (Nitrosomonas)}$
- ◆  $2\text{NO}_2^- + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{NO}_3^- + \text{energia (Nitrobacter)}$



# Bactérias Heterotróficas

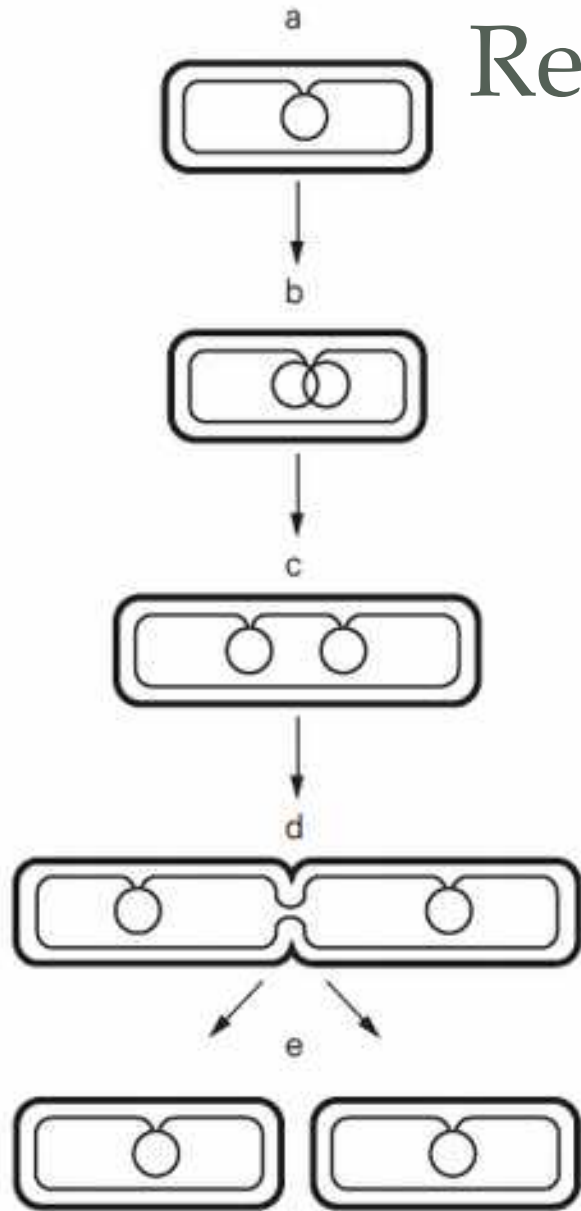
- ◆ As bactérias podem ser saprofágica, onde atuam decompondo a matéria orgânica morta; ou pode ser parasitas, que em geral causam doenças.



# Reprodução



Reprodução assexuada por divisão binária.



⏮  
Observe que a cada duplicação  
o número de bactérias dobra.

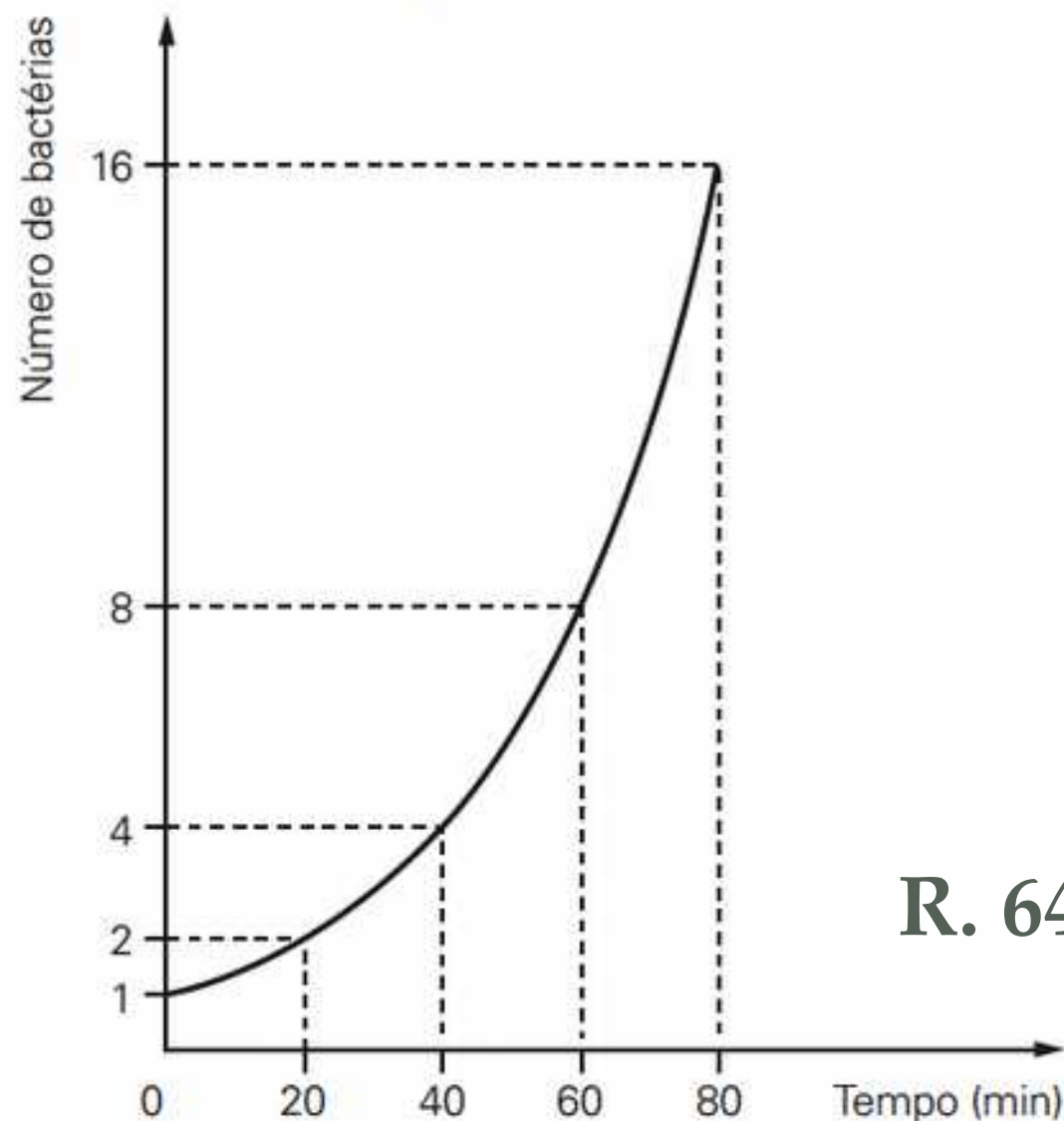




## EXERCÍCIO

Em um meio de cultura foram colocadas 1 000 bactérias. Considerando-se que sua reprodução ocorra a cada 20 minutos e que nenhuma das bactérias resultantes morra antes de se reproduzir, quantas bactérias estarão presentes, teoricamente, após duas horas?

CURVA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL  
DE BACTÉRIAS



**R. 64.000 bactérias**



# Recombinação genética



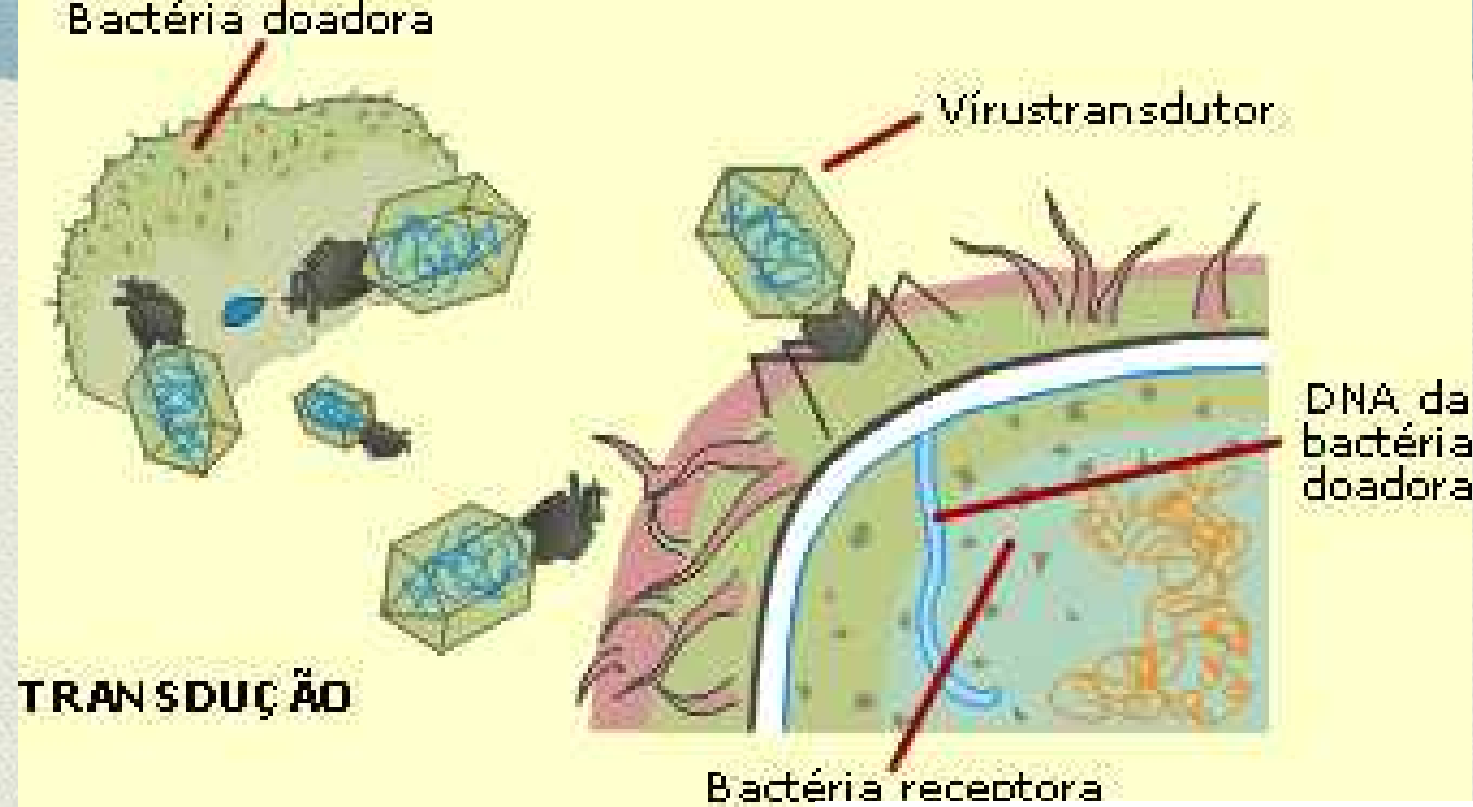
- ◆ Pode ser de três formas: Transformação, transdução e conjugação.
- ◆ Transformação: absorção de fragmentos de DNA dispersos no ambiente, provenientes de bactérias mortas. A bactéria passa a apresentar novas características hereditárias condicionadas pelo novo DNA.



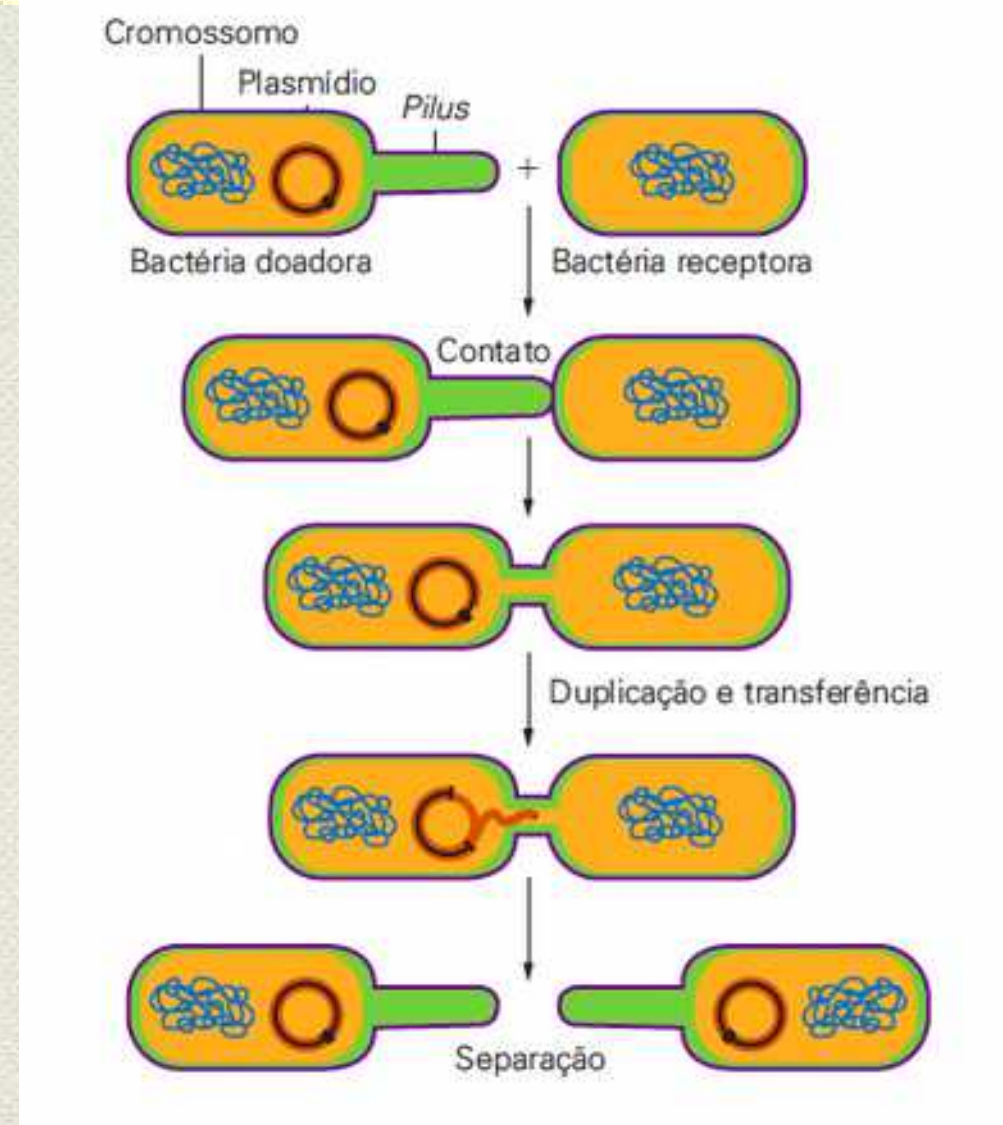
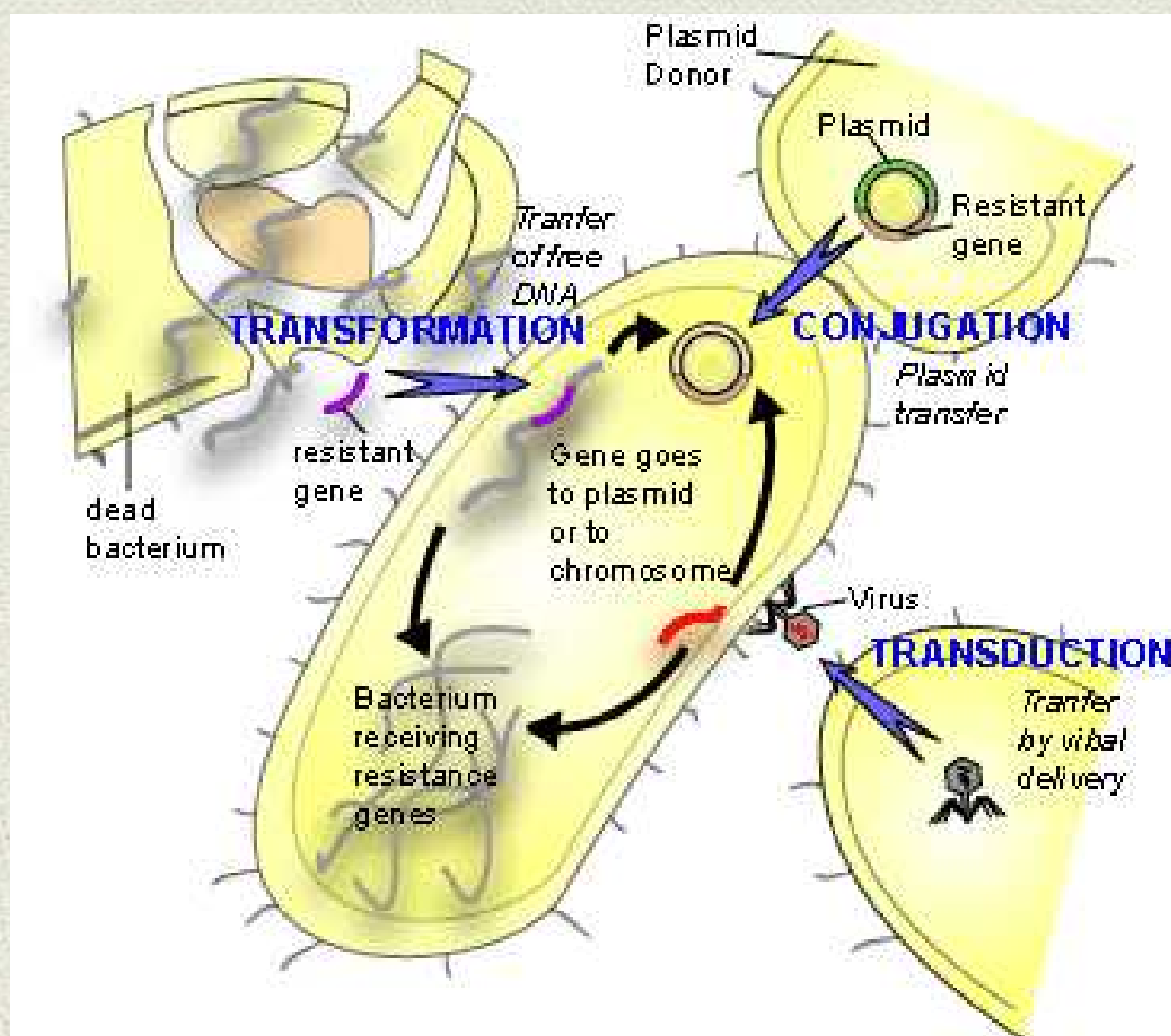
# Recombinação genética

- ◆ Transdução: transferência de moléculas de DNA de uma bactéria para outra, tendo um vírus como vetor.
- ◆ Conjugação: Transferência de DNA de uma bactéria doadora para uma receptora, através de um tubo de proteína denominado pili.



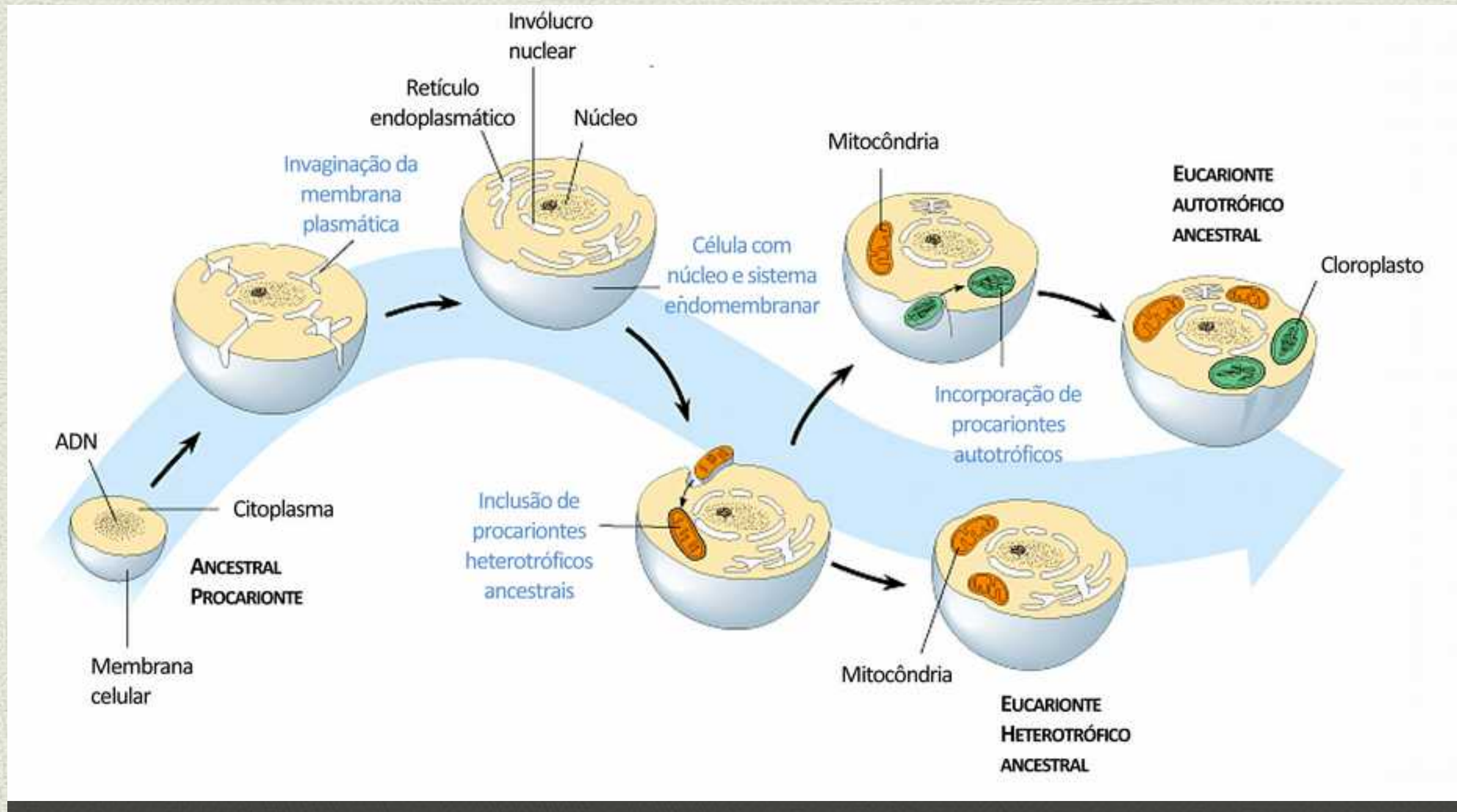


**B+M**



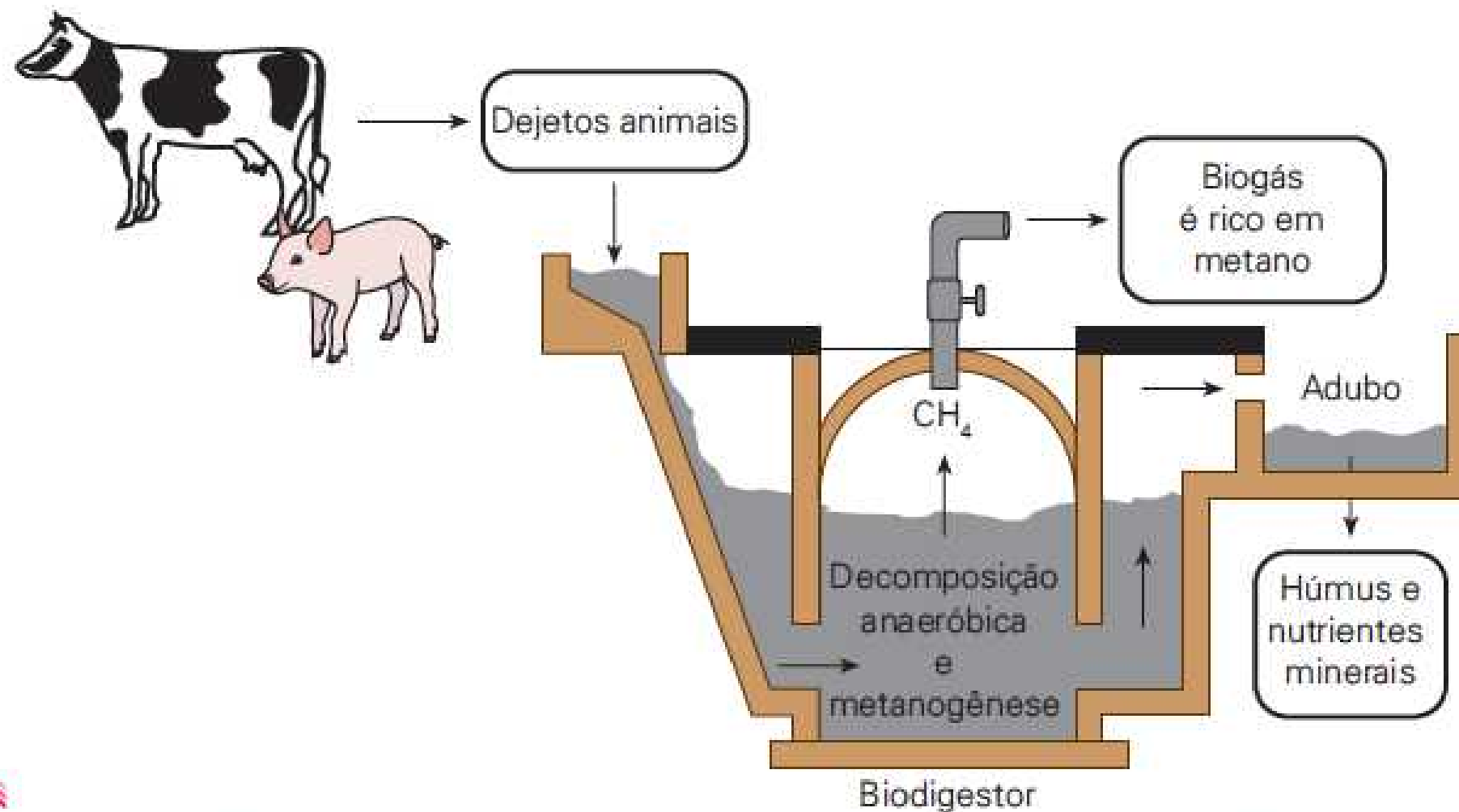


# Endossimbiose





# Biodigestão



Processo de biodigestão de dejetos animais para a redução dos resíduos, produção de adubo e metano.



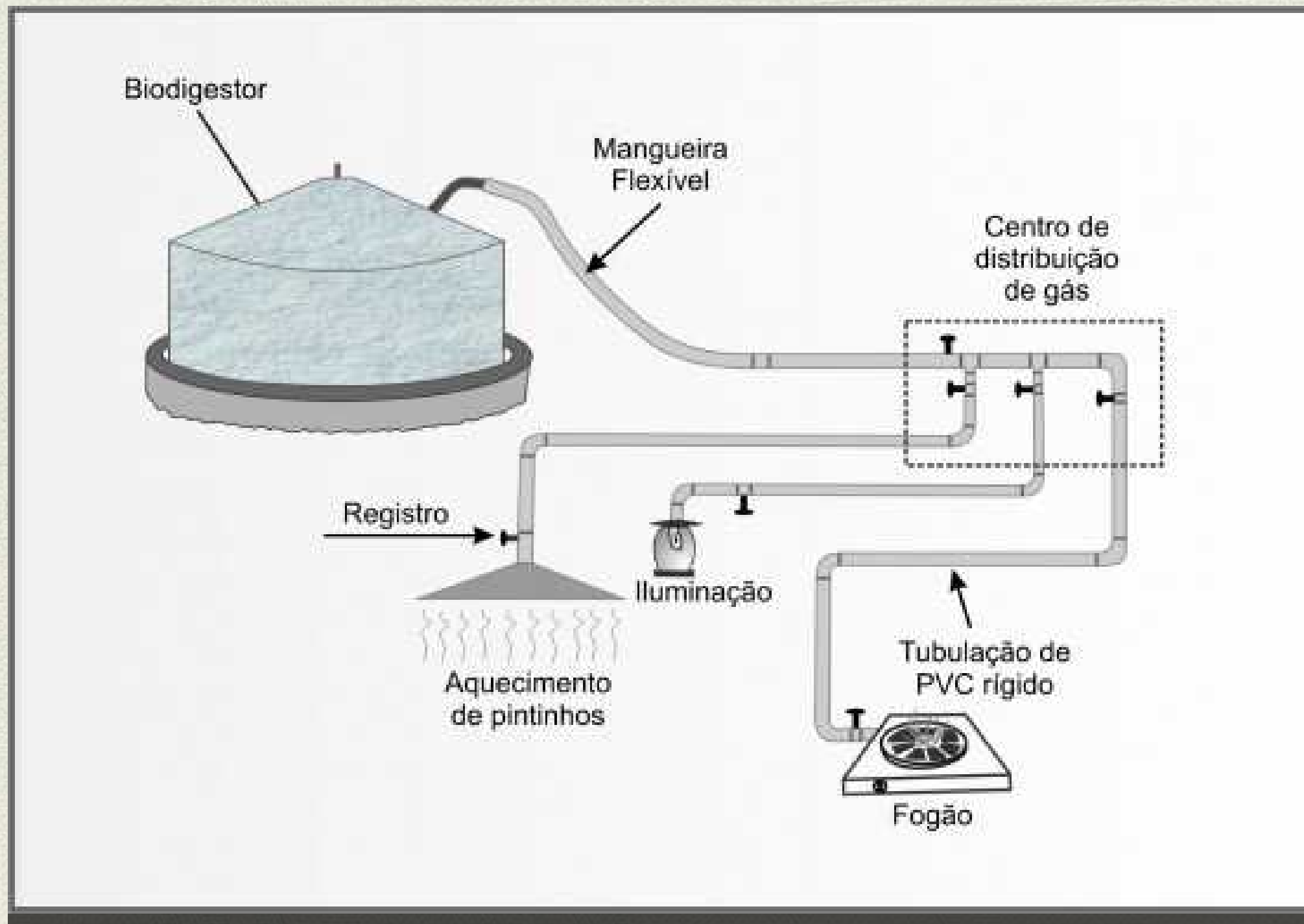
# Biodigestão



UNESP Jaboticabal



# BIODIGESTÃO





- 1 (UFMG) Em que alternativa as duas características são comuns a todos os indivíduos do reino Monera?
- a) Ausência de núcleo e presença de clorofila.
  - b) Ausência de carioteca e presença de síntese proteica.
  - c) Incapacidade de síntese proteica e parasitas exclusivos.
  - d) Presença de um só tipo de ácido nucleico e ausência de clorofila.
  - e) Ausência de membrana plasmática e presença de DNA e RNA.

- 2 (Fuvest-SP) Nos ambientes aquáticos, a fotossíntese é realizada principalmente por:
- a) algas e bactérias.
  - b) algas e plantas.
  - c) algas e fungos.
  - d) bactérias e fungos.
  - e) fungos e plantas.



- 3 (UECE 2016) As bactérias são seres unicelulares, procariotos, que têm formas de vida do tipo isolada ou em agrupamentos variados do tipo coloniais. Embora esses seres celulares sejam considerados pelo senso comum como “micróbios perigosos”, há muitas espécies importantes para o equilíbrio dinâmico dos seres vivos e destes com o meio ambiente. Assim sendo, muitos estudos e pesquisas são desenvolvidos na área da microbiologia, para melhor conhecer a maquinaria biológica das bactérias. Sobre a citologia bacteriana, é correto afirmar que:
- a) moléculas de DNA que ficam ligadas ao cromossomo bacteriano e costumam conter genes para resistência a antibióticos são denominadas de plasmídeos.
  - b) o capsídeo bacteriano, também conhecido como membrana celular, é constituído por substância química, exclusiva das bactérias, conhecida como mureína.
  - c) os pneumococos, bactérias causadoras de pneumonia, são espécies de bactérias que possuem, externamente à membrana esquelética, outro envoltório, mucilaginoso, denominado de cápsula.
  - d) externamente à membrana plasmática existe uma parede celular ou membrana esquelética, de composição química específica de bactérias – o ácido glicol.



4 (Fatec-SP 2016) Um dos problemas enfrentados atualmente pelas cidades é o grande volume de esgoto doméstico gerado por seus habitantes. Uma das formas de minimizar o impacto desses resíduos é o tratamento dos efluentes realizado pelas estações de tratamento. O principal método utilizado para isso é o tratamento por lodos ativados, no qual o esgoto é colocado em contato com uma massa de bactérias em um sistema que garante a constante movimentação e oxigenação

da mistura, ambas necessárias para que o processo de decomposição possa ocorrer. As bactérias envolvidas no método de tratamento de esgoto descrito obtêm energia por meio do processo de:

- a) fermentação, pois necessitam do gás oxigênio para promover a transformação da matéria inorgânica em matéria orgânica.
- b) respiração anaeróbia, pois necessitam do gás oxigênio para realizar a transformação da matéria orgânica em matéria inorgânica.
- c) respiração anaeróbia, pois necessitam do gás oxigênio para promover a transformação da matéria inorgânica em matéria orgânica.
- d) respiração aeróbia, pois necessitam do gás oxigênio para promover a transformação da matéria inorgânica em matéria orgânica.
- e) respiração aeróbia, pois necessitam do gás oxigênio para promover a transformação da matéria orgânica em matéria inorgânica.



**5** (IMED-RS 2016) Grande parte da insulina comercializada atualmente provém de bactérias transgênicas produzidas em laboratório. A produção do hormônio é realizada através do cultivo de bactérias, especialmente *Escherichia coli*. O gene da insulina é introduzido nessas bactérias, sem a necessidade de outros agentes, tornando-as capazes de produzir o hormônio.

Qual o processo de recombinação genética utilizado para criar essas bactérias transgênicas?

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| a) Conjugação. | d) Transformação. |
| b) Inserção.   | e) Translocação.  |
| c) Transdução. |                   |

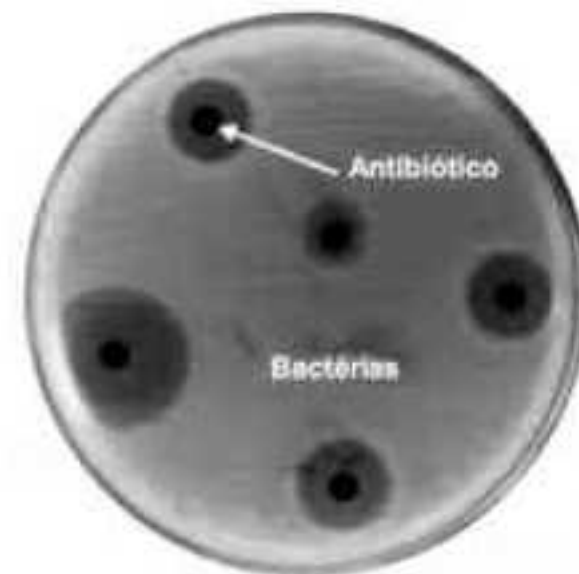


- 6 (FGV-SP 2016) Alexander Fleming foi um microbiologista escocês que descobriu a penicilina no ano de 1928, a partir do cultivo não intencional de fungos *Penicillium notatum* e bactérias *Staphylococcus aureus* em uma mesma placa de petri. Fleming observou algo bastante semelhante aos testes de antibiograma realizados atualmente.

### Antibiograma

Na área circular ao redor do antibiótico não ocorre crescimento bacteriano. Um antibiograma é utilizado para:

- evitar o surgimento de colônias de bactérias resistentes aos antibióticos.
- eliminar, nos meios de cultura, colônias de bactérias resistentes aos antibióticos.
- determinar o tipo de antibiótico mais eficaz contra a bactéria infectante.
- produzir um antibiótico específico contra um tipo de bactéria infectante.
- selecionar bactérias infectantes não resistentes aos antibióticos.



(<https://commons.wikimedia.org>, Adaptado)

REPRODUÇÃO/FGV-SP, 2016.





[www.biologiamais.com.br](http://www.biologiamais.com.br)  
[fbelan@gmail.com](mailto:fbelan@gmail.com)