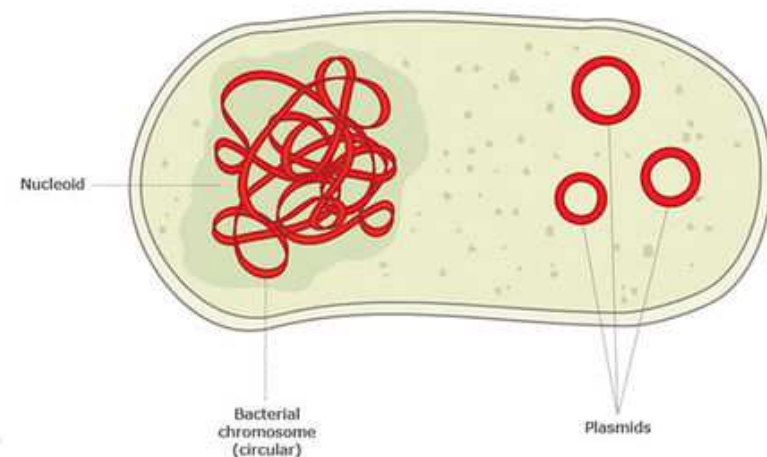


# *Genoma procarionte e controle da expressão gênica*

*Professor Flávio Gimenis – D.Sc  
flaviogimenis@micro.ufrj.br*

# Genoma Procarionte

- Na maioria das vezes é composto por uma única molécula de DNA circular de fita dupla
- Raras vezes são lineares e em várias cópias
- Se organiza num denso bloco chamado nucleoide
- Seguem a um código genético próprio

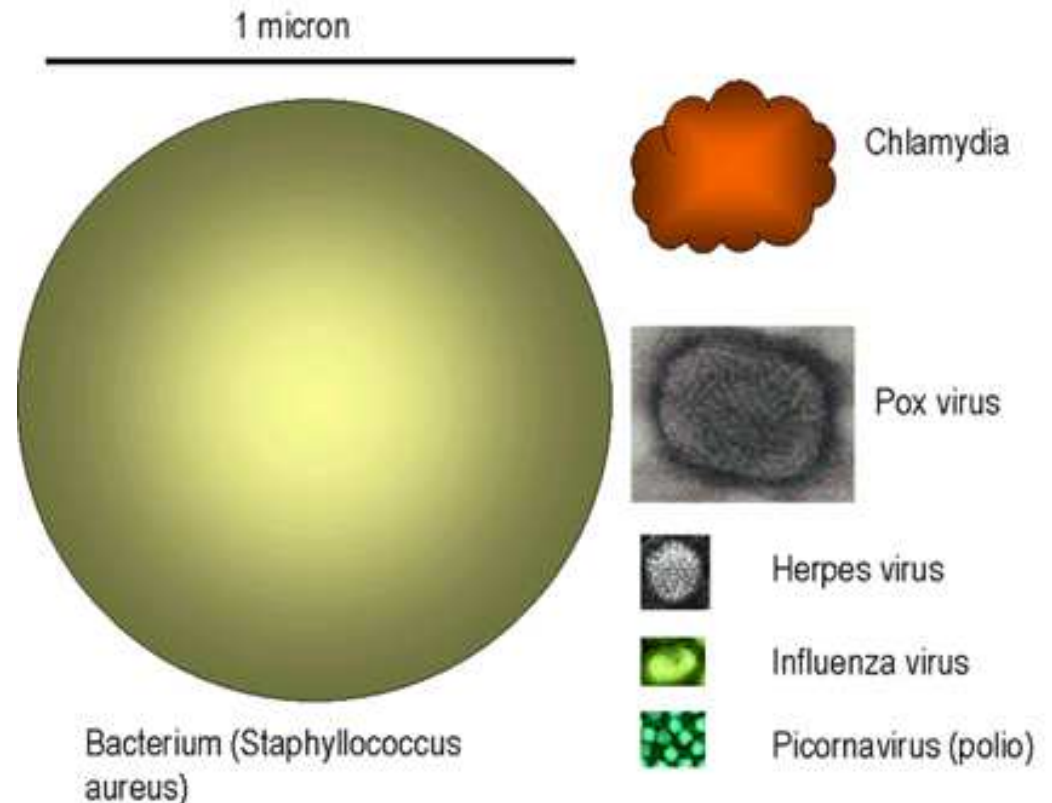


*Genótipo: informação genética do organismo*

*A célula bacteriana é a menor entidade viva auto sustentável governada por informações genéticas.*

*O Mycoplasma é a bactéria com menor genoma.*

*Tamanho do genoma: vírus < bactéria < célula eucariótica*

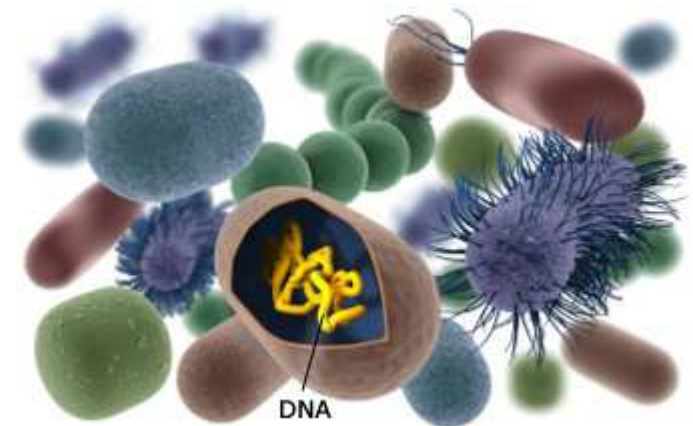


# ELEMENTOS CELULARES ENVOLVIDOS NA GENÉTICA BACTERIANA

Bactérias possuem: um só cromossomo

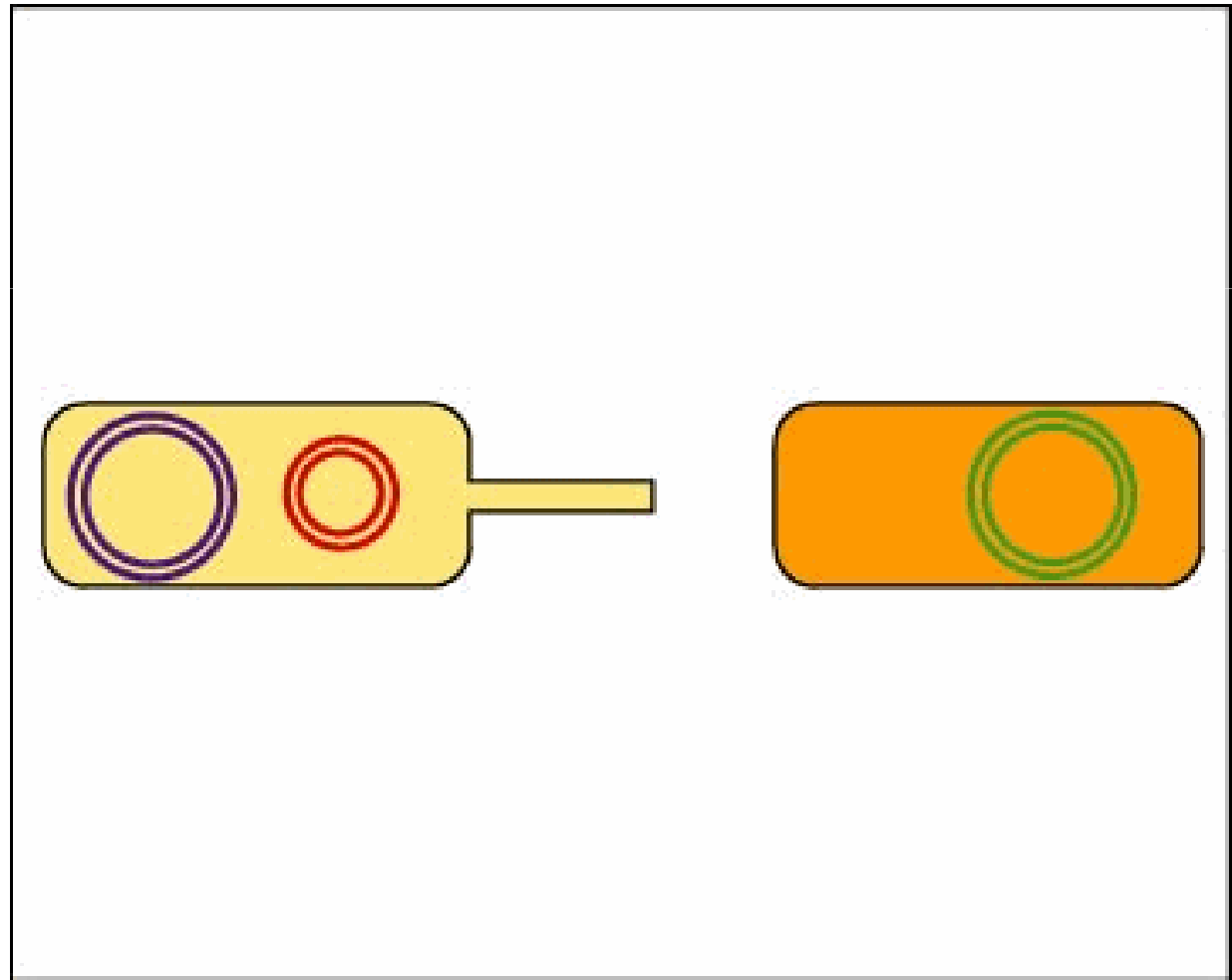
Bactérias não possuem: membrana nuclear, aparelho mitótico, histonas e íntrons.

*Nucleóide ou cromossomo bacteriano (DNA cromossômico): contem todas informações necessárias para a sobrevivência da célula bacteriana e é capaz de autoduplicação. Seus genes podem ser transferidos associados a plasmídios, transposons e bacteriófagos.*



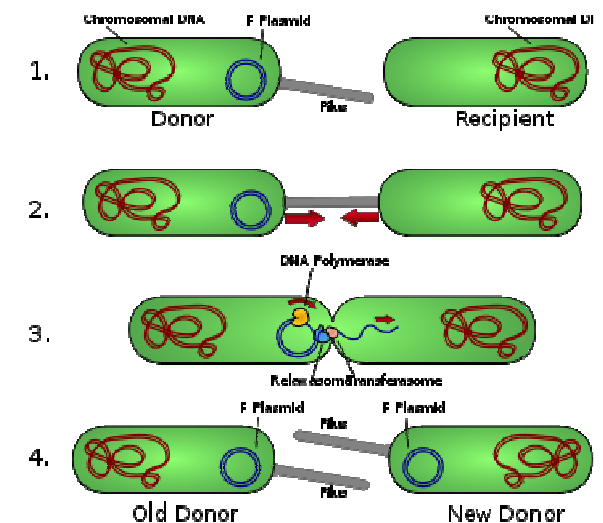
## *DNA extra-cromossomal - Plasmídios*

- Moléculas extracromossomais circulares de DNA encontradas em muitas espécies bacterianas.*
- Conferem vantagens para as bactérias (conjugação).*



## Tipos de plasmídios

- Plasmídio sexual: são aqueles transferidos de uma célula bacteriana para outra e são capazes de se integrar no DNA cromossômico.
- Plasmídios de resistência: codificam mecanismos de resistência aos antibióticos.
- Plasmídios Col: também chamado de plasmídio bacteriocinogênicos: plasmídios capazes de produzir inibidores de crescimento de outras bactérias. *Ex. Escherichia coli e Pseudomonas.*
- Plasmídios associados a virulência: favorecem a infecção.

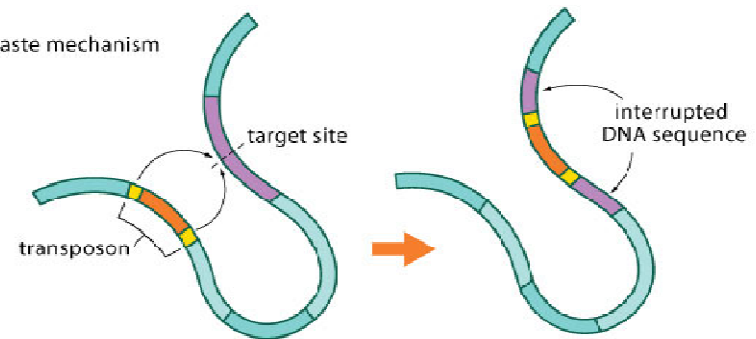


## Transposons

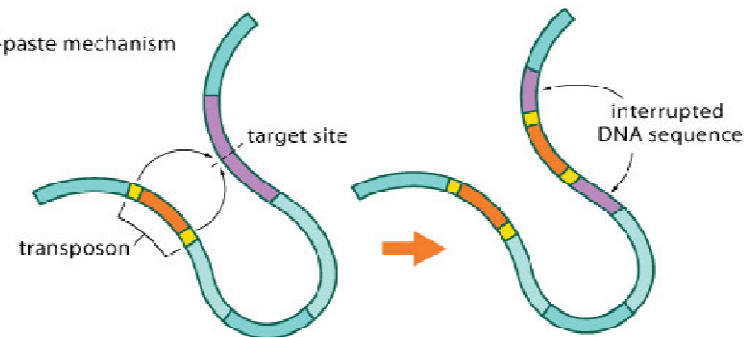
- Segmentos de DNA móveis dentro do cromossomo;
- Podem causar mutações gerando resistência a antimicrobianos ou aumentando a virulência do micro-organismo

### Two methods of transposition:

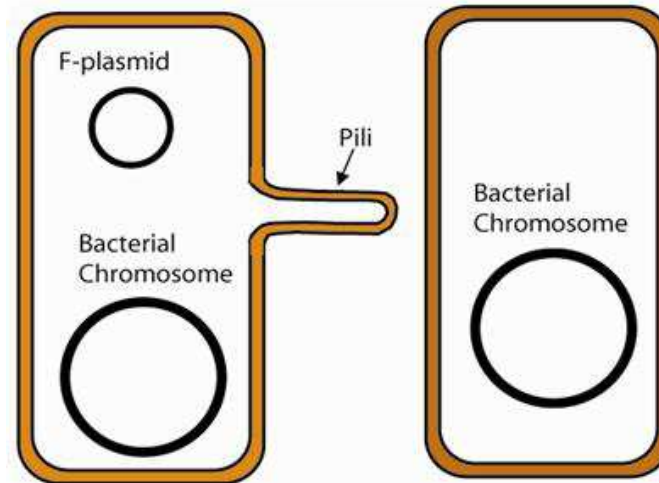
#### 1. Cut-and-paste mechanism



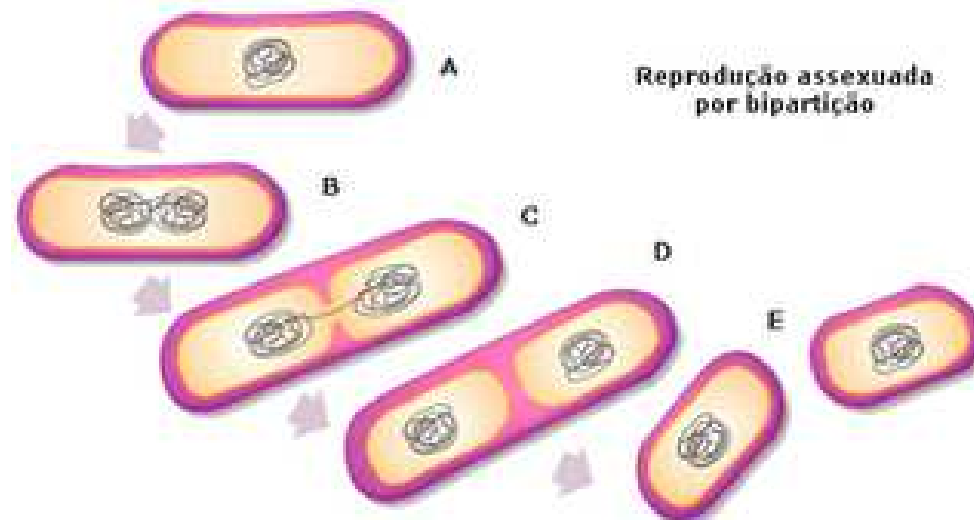
#### 2. Copy-and-paste mechanism



*Pili ou fimbria sexual: apêndice relacionado com a troca de material genético durante a conjugação bacteriana.*



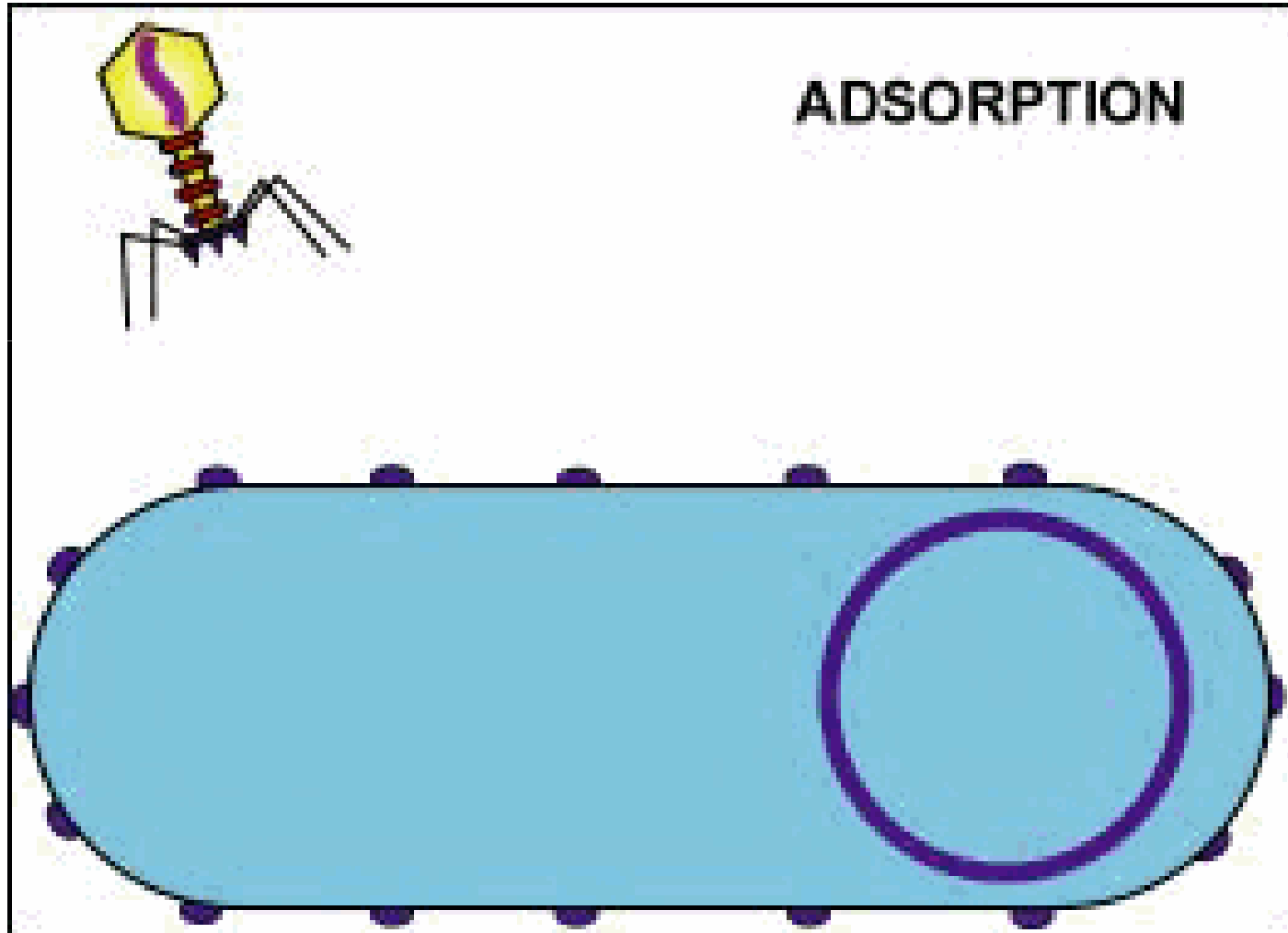
*Mesosomo: estrutura da membrana citoplasmática de procariotos relacionada com a replicação do DNA e na divisão celular.*



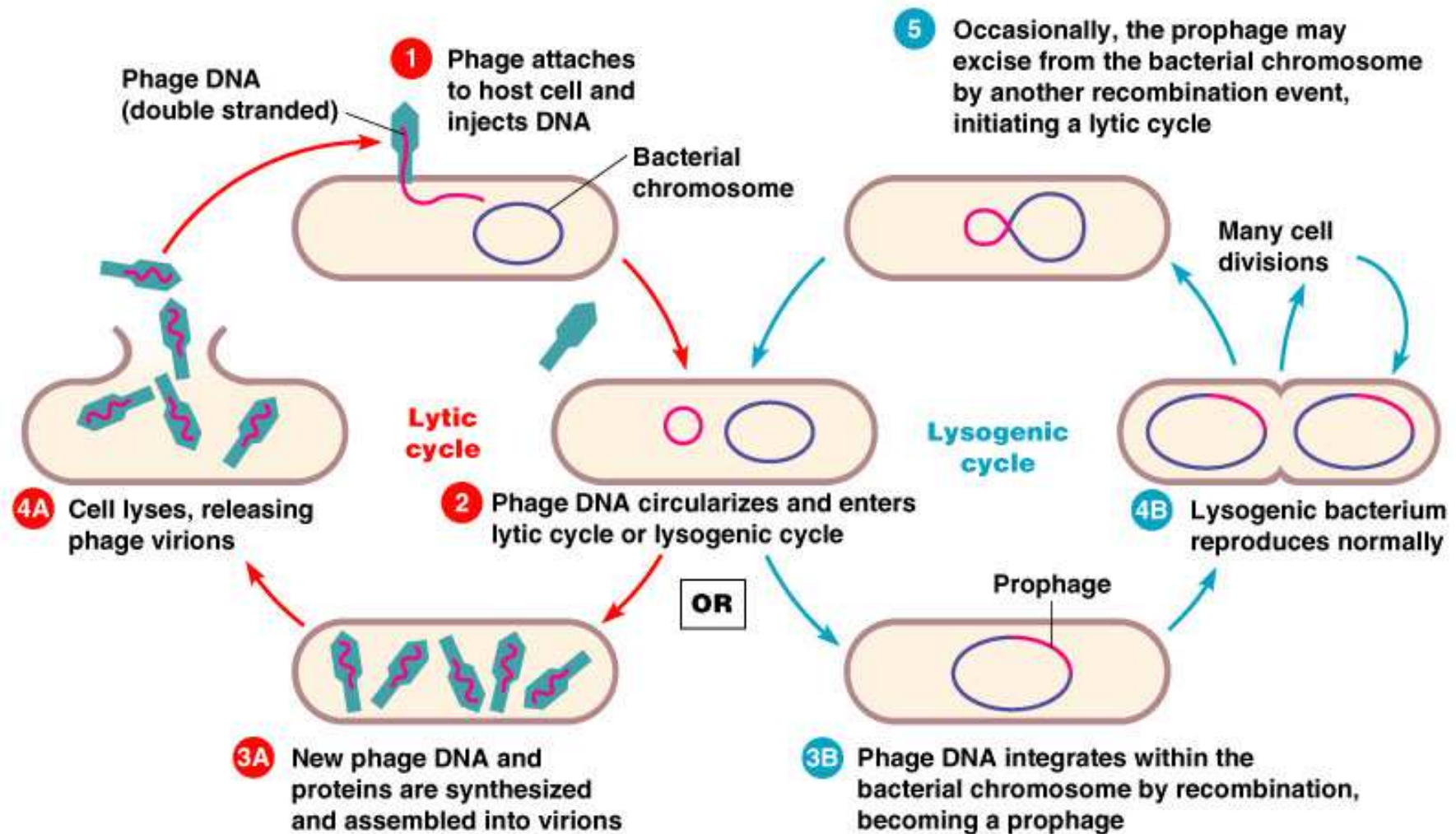


## *Outras formas de modificação genética em procariotos*

- *Transferência de genes bacterianos através de vírus bacteriófago (fago), evento conhecido como transdução.*

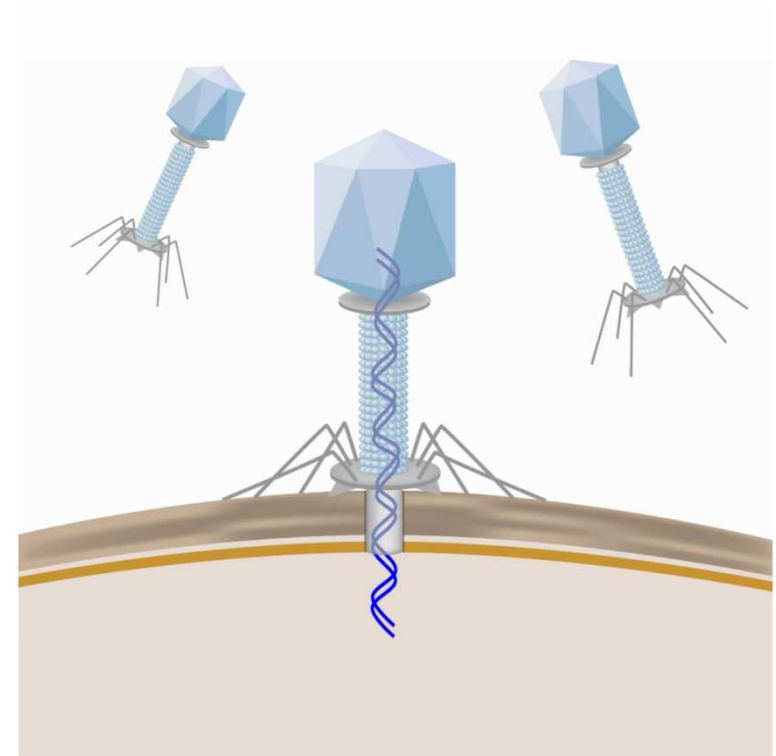


- Realizam dois tipos de ciclo: lítico e lisogênico



# Bacteriófagos

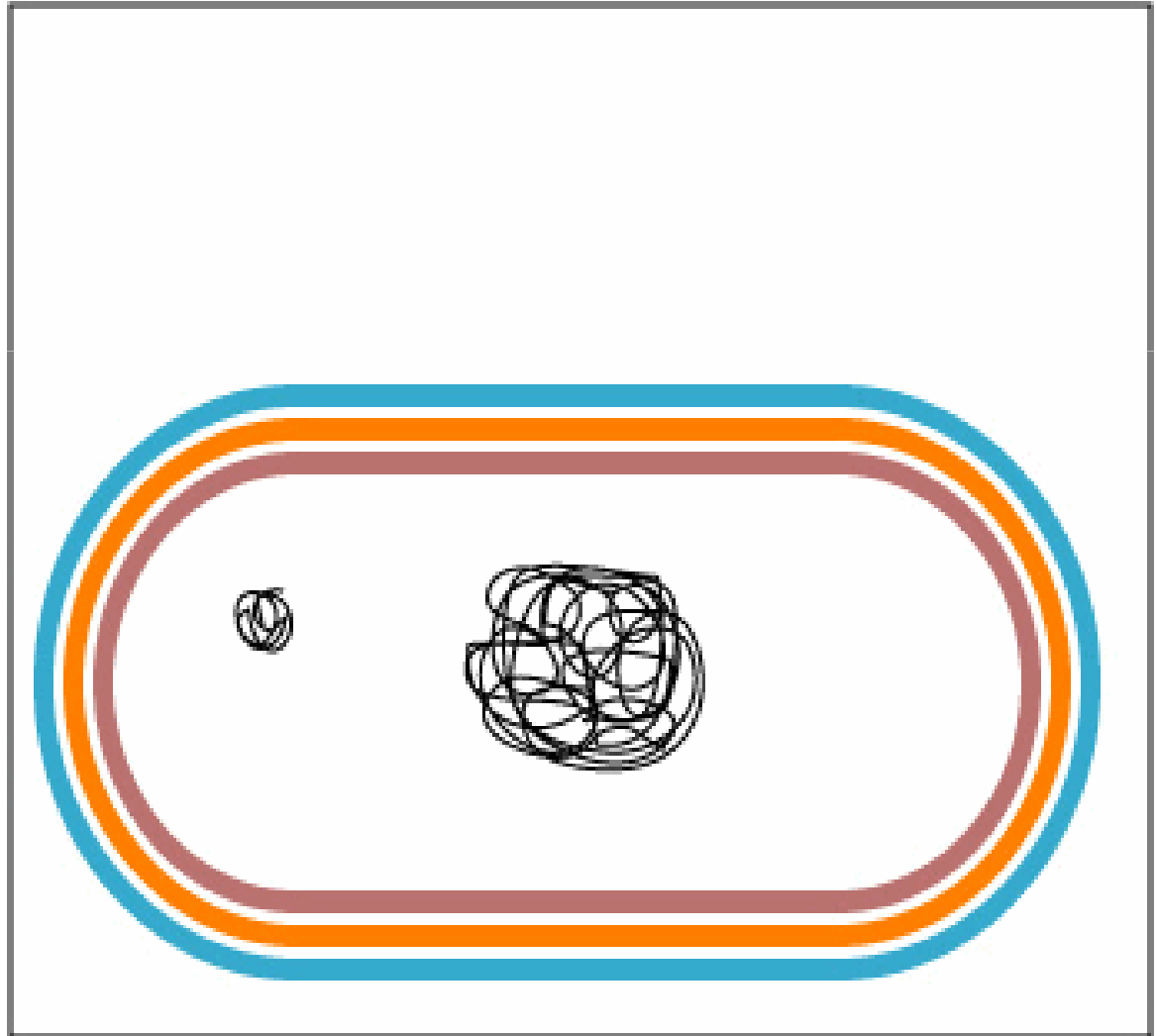
- São vírus que infectam bactérias
- Inserem segmentos de DNA nas bactérias, transferindo características.
- Mecanismo de transferência de genes de uma célula bacteriana para outra mediada por um bacteriófago



Bacteriophage attacking a bacterium po... by Funzoo

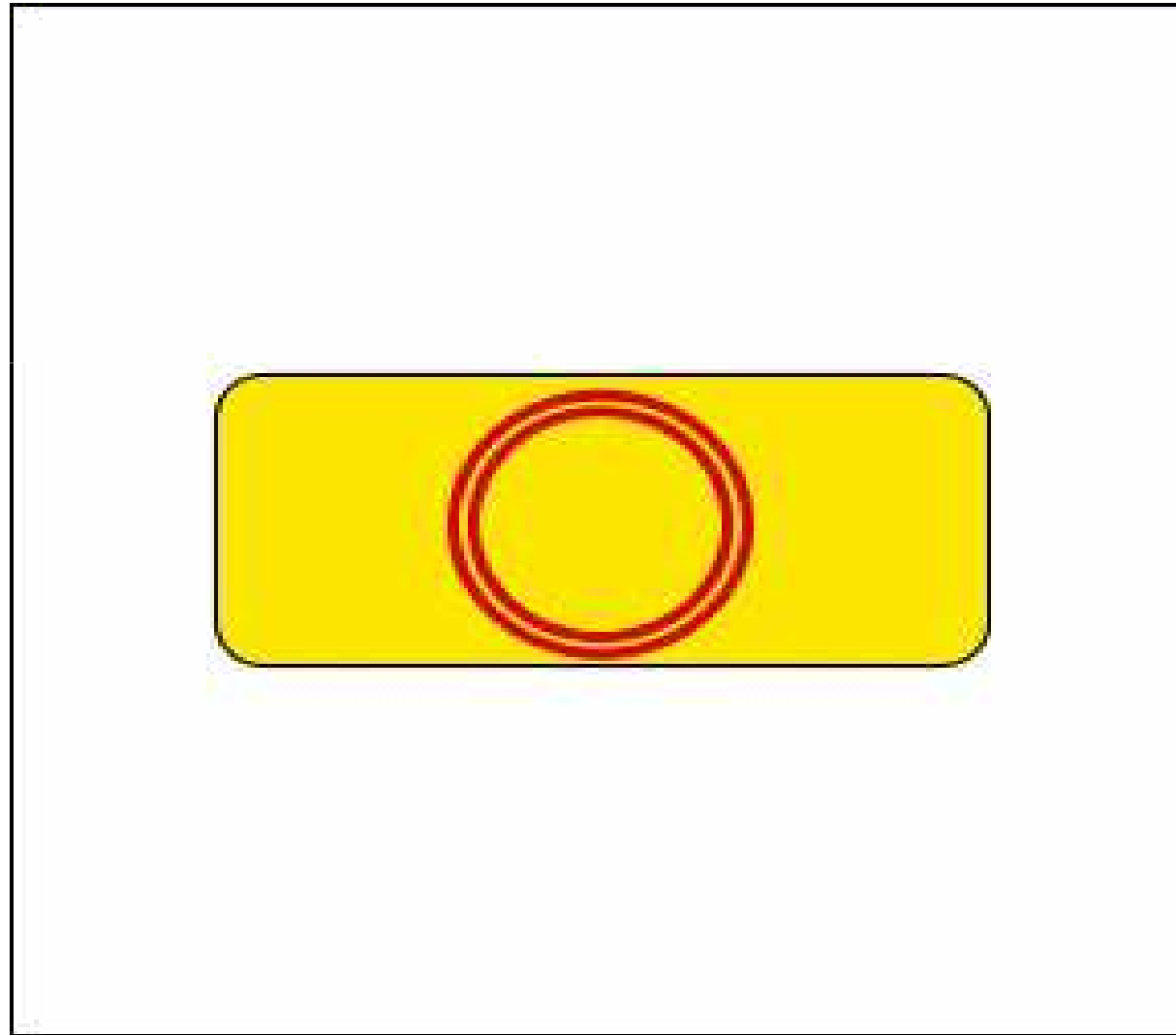
## *Modificação genética em procariotos*

*- Produção de enzimas que degradam antibióticos (penicilase ou betalactamase).*



## *Outras formas de modificação genética em procariotos*

*- Captura de genes bacterianos de células mortas, evento conhecido como transformação.*

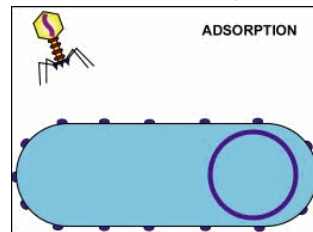
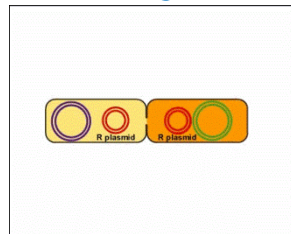
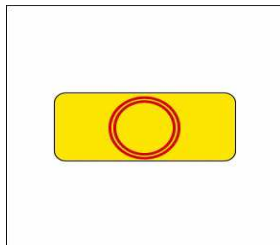


# VARIABILIDADE GENÉTICA EM BACTÉRIAS

As bactérias não têm reprodução sexual ou sexuada, assim, as bactérias não possuem:

- Alternância de gerações;
- Gametas;
- Meiose;

As bactérias apresentam dois mecanismos de variabilidade genética, a **mutação ou a recombinação**, a qual pode se dar por transformação, conjugação ou transdução.

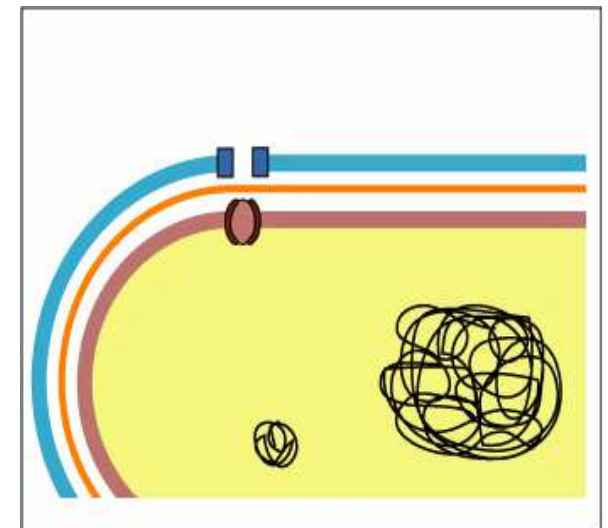


## VARIABILIDADE GENÉTICA EM BACTÉRIAS

*Mutação: Alterações na sequência de nucleotídeos podendo modificar o produto. São irreversíveis.*

- Ocorre durante a replicação do cromossomo bacteriano;*
- Podem ser neutras, desvantajosas ou benéficas;*
- Ocorrem ao acaso e, portanto podem aparecer bactérias com resistência a um antibiótico sem ter entrado em contato com este.*

*Diminuição da permeabilidade aos antibióticos*

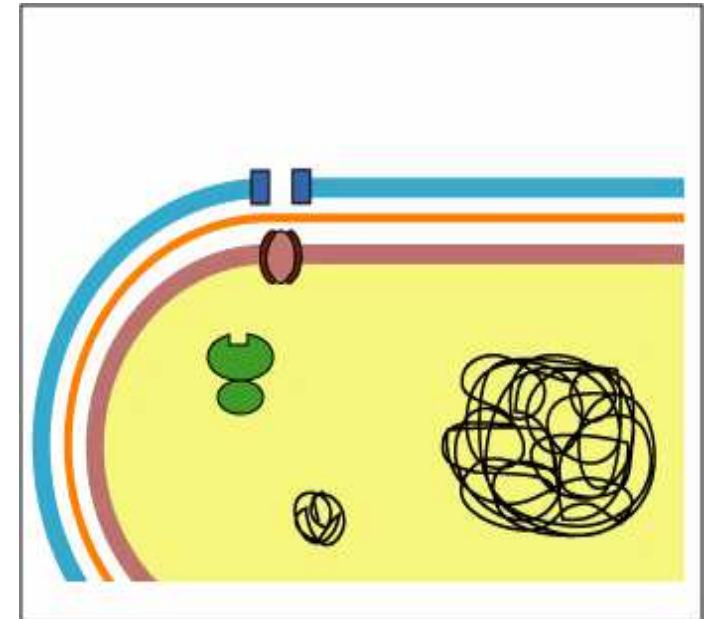


# VARIABILIDADE GENÉTICA EM BACTÉRIAS

*As mutações podem ser:*

- *Puntiformes: resultado de substituições em pares de bases envolvendo apenas um ou alguns poucos nucleotídeos;*
- *Por inserção: adição/incorporação de uma ou mais bases;*
- *Por deleção: perda de uma ou mais bases*

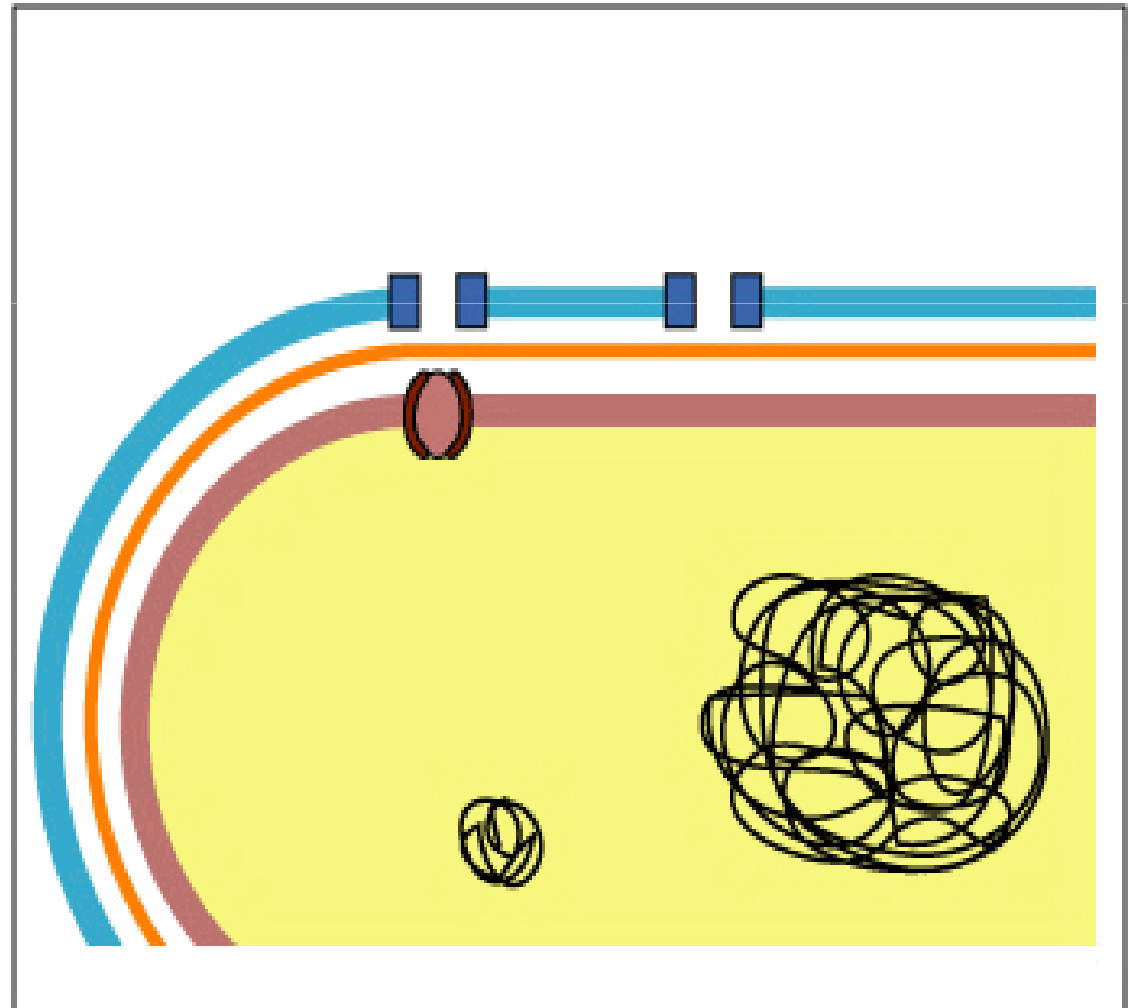
*Mutações podem alterar o sítio alvo do antibiótico*





## VARIABILIDADE GENÉTICA EM BACTÉRIAS

Por seleção natural, mutações permitem que somente as bactérias mais adaptadas sobrevivam.

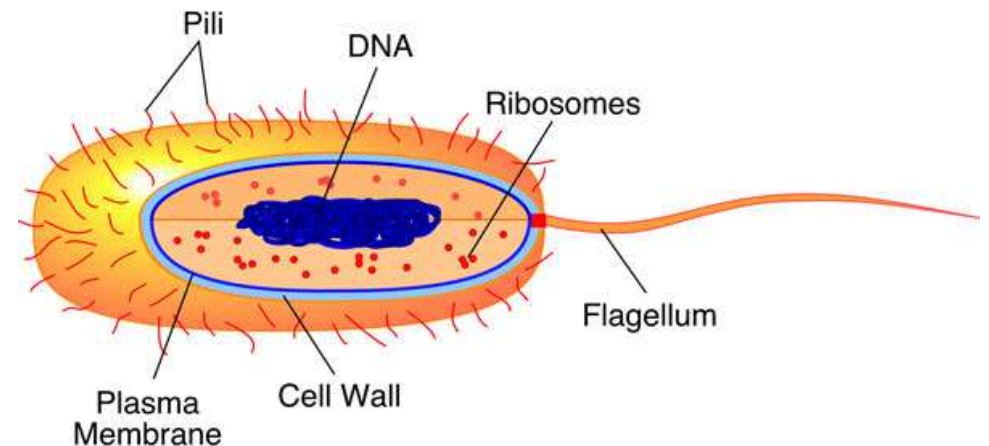


# ORGANIZAÇÃO E REGULAÇÃO DO GENOMA BACTERIANO

A regulação da síntese proteica no nível genético é eficiente em termos energéticos, pois as proteínas são sintetizadas somente quando necessário.

## Repressão

- Controla a síntese de uma ou mais enzimas bacterianas;
- Quando as células são expostas ao produto final relacionado a uma determinada enzima, a síntese das enzimas relacionadas a aquele produto diminui.



# ORGANIZAÇÃO E REGULAÇÃO DO GENOMA BACTERIANO

## Indução

- Na presença de certas substâncias químicas, as células sintetizam mais enzimas;

Ex. lactose presente no meio *Escherichia coli* produz lactase (degrada lactose)

