



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE

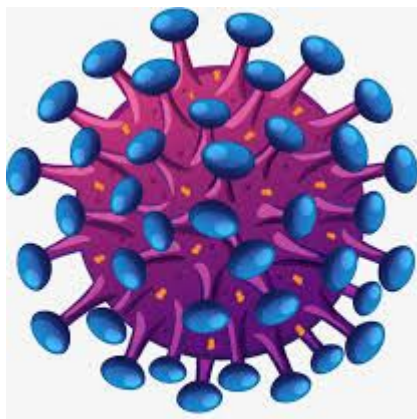
Biologia

2º ano - **Vírus: Características Gerais**

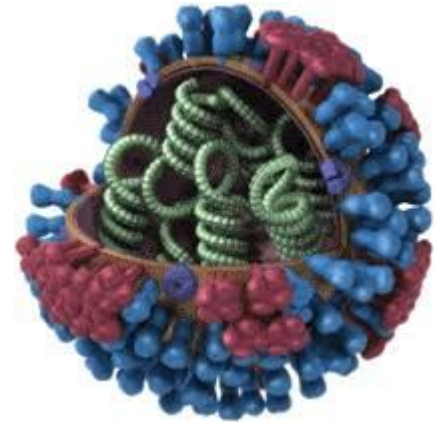
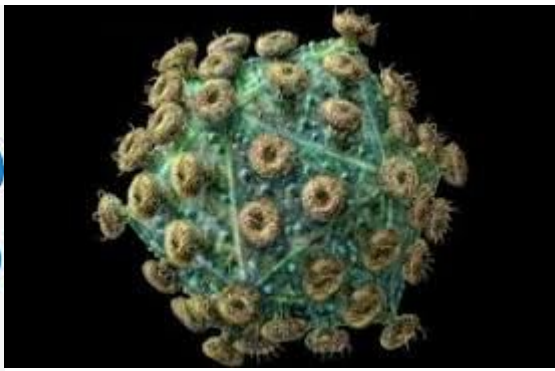
Professor: Gregório K. Rocha

gregkappaun@gmail.com

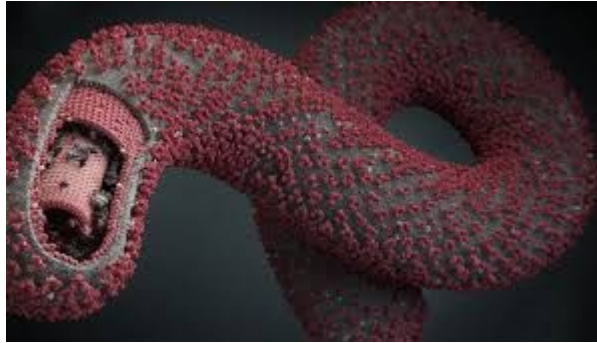




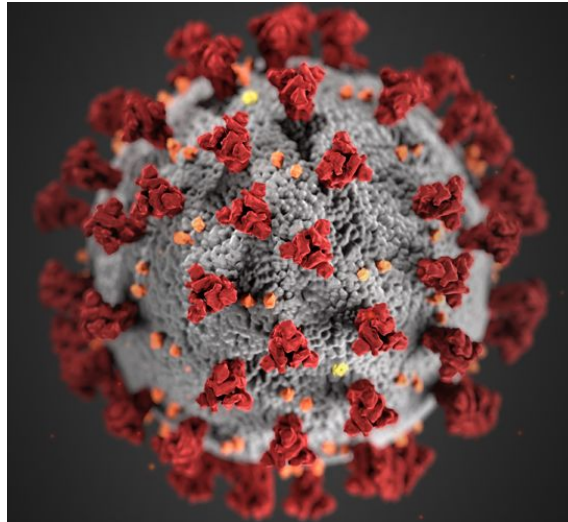
HIV



Influenza



Ebola



SARS-CoV2

Outros
mais?

Vírus (latin *virus*: veneno / toxina)

Principais características:



Vírus (latin *virus*: veneno / toxina)

Principais características:

- **Acelulares** (não respeitam a **Teoria Celular**: Scheiden & Schwann)

Teoria Celular: fundamentos:

Vírus (latin *virus*: veneno / toxina)

Principais características:

- **Acelulares** (não respeitam a **Teoria Celular**: Scheiden & Schwann)

Teoria Celular: fundamentos:

- Todos os seres vivos são constituídos por células;
- As atividades essenciais que caracterizam a vida ocorrem no interior das células;
- Novas células se formam pela divisão de células já existentes através da divisão celular;
- A célula é a menor unidade (morfológica e fisiológica) da vida.

Vírus (latin *virus*: veneno / toxina)

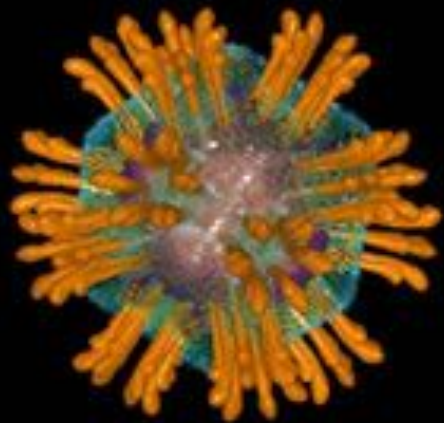
Principais características:

- **Acelulares** (não respeitam a **Teoria Celular**: Scheiden & Schwann)
- **Sem metabolismo** próprio (como eles realizam suas atividades?)

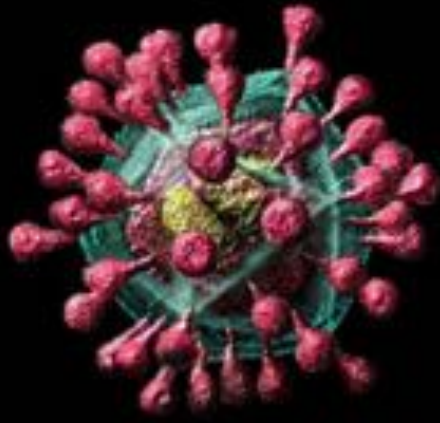
Vírus (latin *virus*: veneno / toxina)

Principais características:

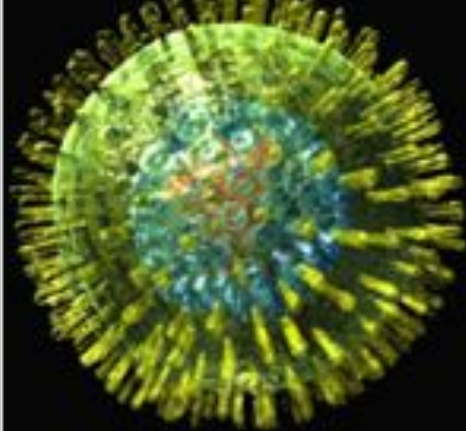
- **Acelulares** (não respeitam a **Teoria Celular**: Scheiden & Schwann)
- **Sem metabolismo** próprio (como eles realizam suas atividades?)
 - **Parasitas Intracelular Obrigatório** / Agentes infecciosos



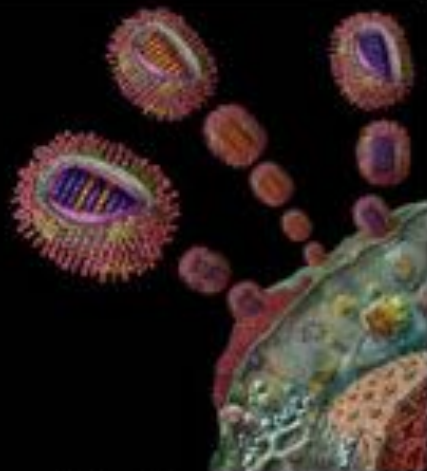
Hepatitis C virus



Coronavirus



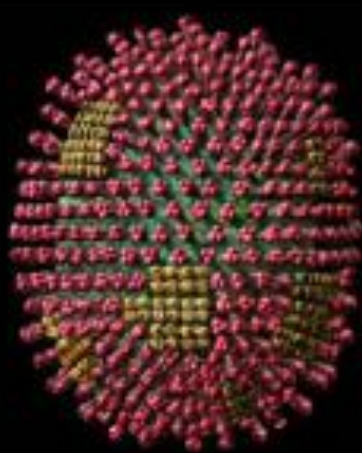
Herpes virus



Bird flu virus



Smallpox virus



Influenza virus

Vírus: Estrutura Básica

1. **Nucleocapsídeo:**
 - a. Material Genético
 1. DNA
 2. RNA
 - b. Capsídeo Proteico

Vírus: Estrutura Básica

1. Nucleocapsídeo:

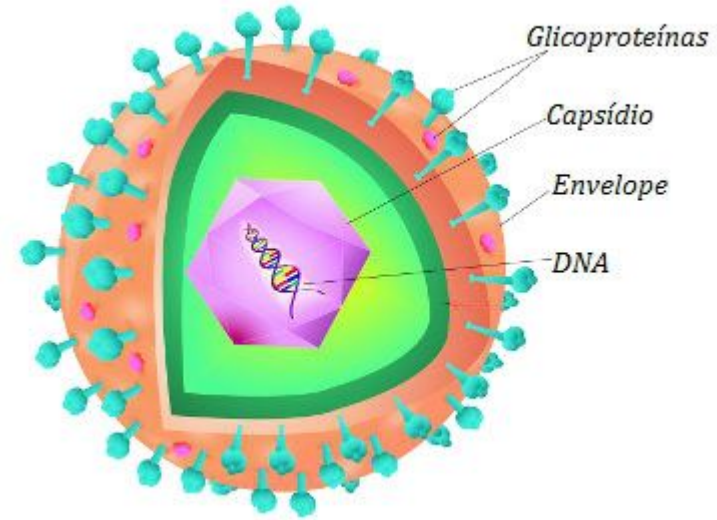
a. Material Genético

1. DNA
2. RNA

b. Capsídeo Proteico

2. **Envelope Lipoproteico: **presente apenas em alguns vírus

- a. Membrana lipídica (de onde será que ela vem?) e glicoproteínas



Vírus: Estrutura Básica

1. Nucleocapsídeo:

a. Material Genético

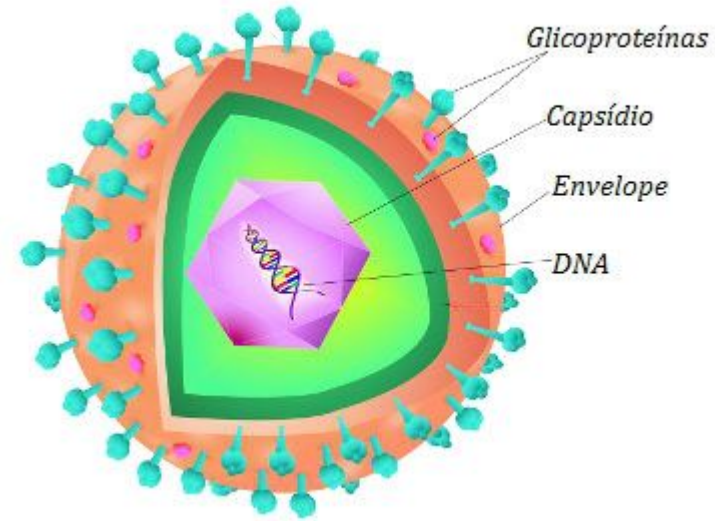
1. DNA
2. RNA

b. Capsídeo Proteico

2. **Envelope Lipoproteico:** presente apenas em alguns vírus

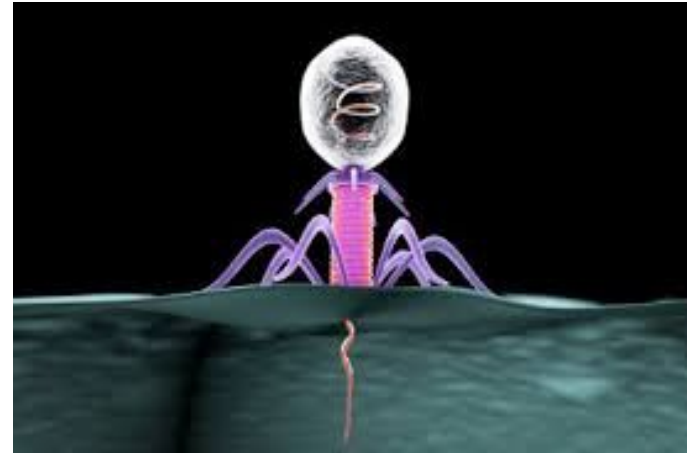
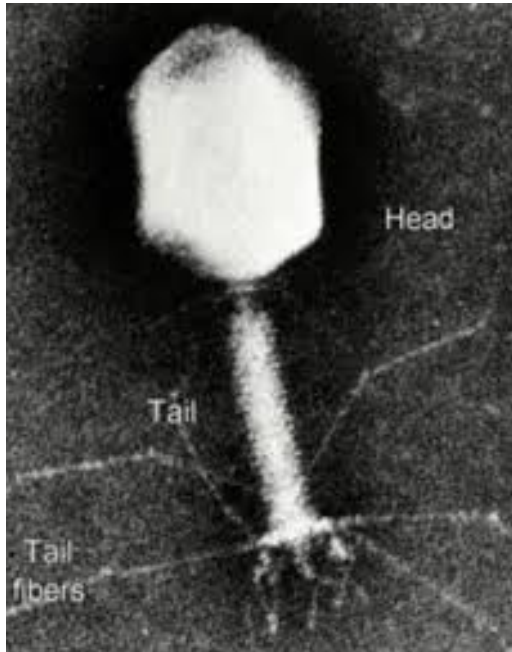
- a. Membrana lipídica (de onde será que ela vem?) e glicoproteínas

- Classificação:
- Vírus Envelopados: ex: HIV
 - Vírus Não-envelopados: ex: Bacteriófago



Um vírus muito famoso... o **Bacteriófago** (fago)!

Por que ele é tão importante? O que esse vírus faz?

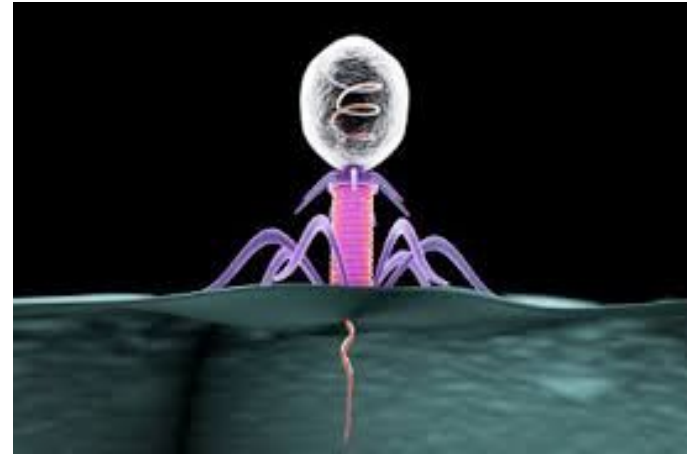
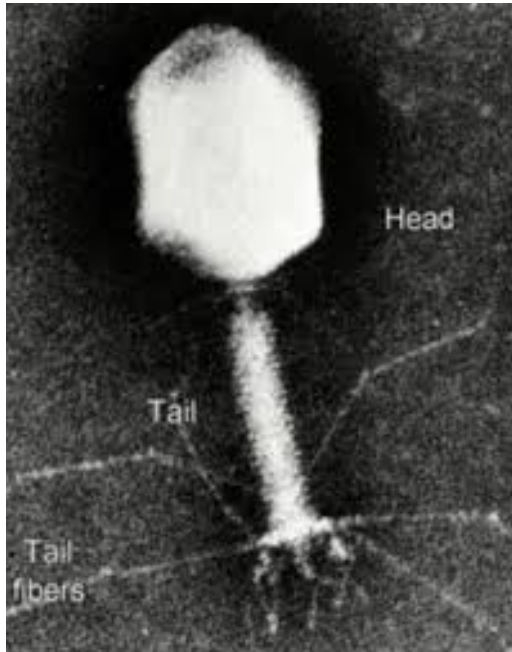


Um vírus muito famoso... o **Bacteriófago** (fago)!

Atacam bactérias!

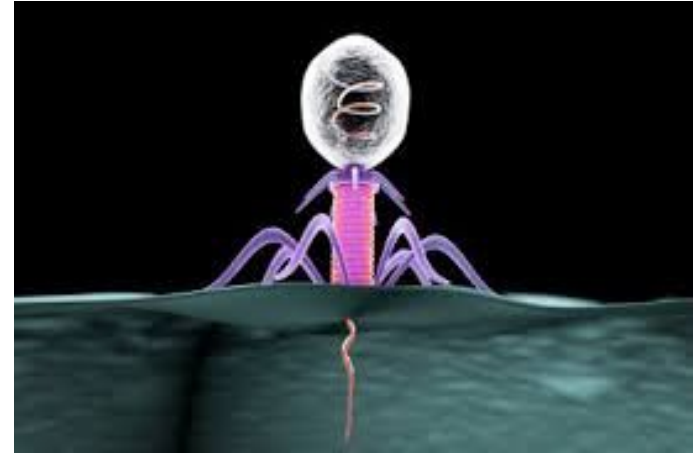
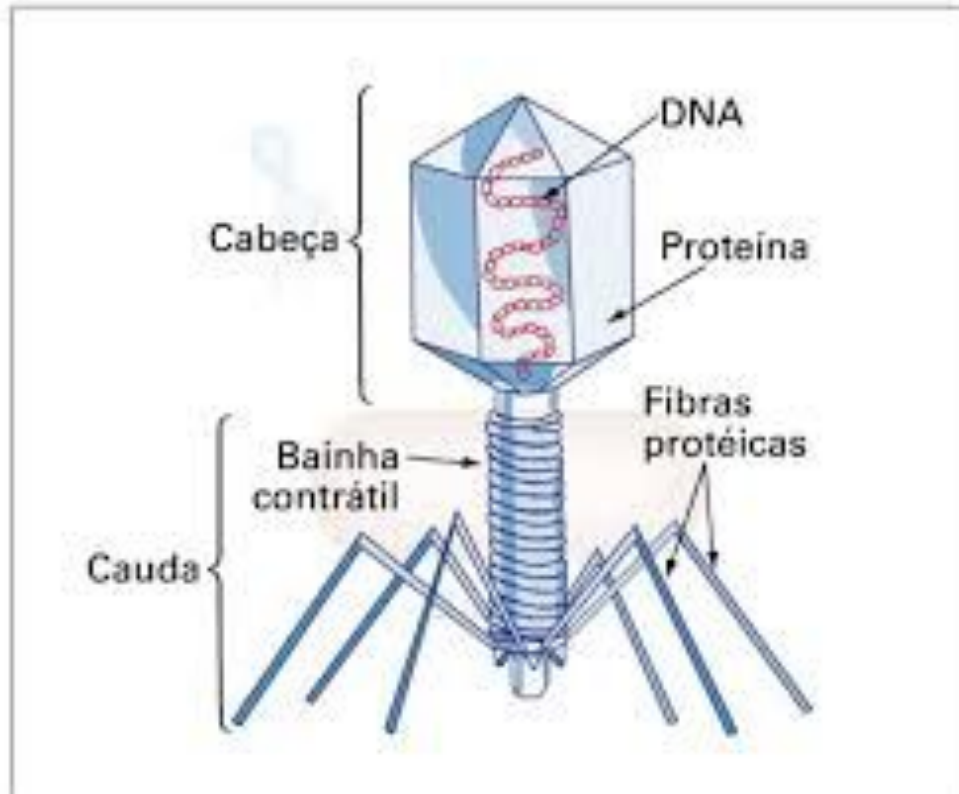
Muito estudado!

Usado em Biotecnologia!



Vários bacteriófagos T4 atacando uma célula procariótica (bactéria)

Um vírus muito famoso... o **Bacteriófago** (fago)!



Estrutura de um Bacteriófago T4

Multiplicação Viral

1. Como um vírus se multiplica, se ele não tem metabolismo para obter ATP, se não tem estrutura celular?

Multiplicação Viral

1. Como um vírus se multiplica, se ele não tem metabolismo para obter ATP, se não tem estrutura celular?
 - i. Usando o **aparato celular do hospedeiro!**
 - ii. Assim, o vírus precisa:

Multiplicação Viral

1. Como um vírus se multiplica, se ele não tem metabolismo para obter ATP, se não tem estrutura celular?
 - i. Usando o **aparato celular do hospedeiro!**
 - ii. Assim, o vírus precisa:
 1. **Reconhecer a célula do hospedeiro** (em geral, não ataca qualquer célula. **Como se dá esse reconhecimento?**)

Multiplicação Viral

1. Como um vírus se multiplica, se ele não tem metabolismo para obter ATP, se não tem estrutura celular?
 - i. Usando o **aparato celular do hospedeiro!**
 - ii. Assim, o vírus precisa:
 1. **Reconhecer a célula do hospedeiro** (em geral, não ataca qualquer célula. **Como se dá esse reconhecimento?**)

**Proteínas de reconhecimento presentes no envelope
e/ou no capsídeo!**

Multiplicação Viral

1. Como um vírus se multiplica, se ele não tem metabolismo para obter ATP, se não tem estrutura celular?
 - i. Usando o **aparato celular do hospedeiro!**
 - ii. Assim, o vírus precisa:
 1. **Reconhecer a célula do hospedeiro** (em geral, não ataca qualquer célula. **Como se dá esse reconhecimento?**)
 2. Enganá-la / **obrigá-la a fazer novas cópias dele.**

Multiplicação Viral

1. Como um vírus se multiplica, se ele não tem metabolismo para obter ATP, se não tem estrutura celular?
 - i. Usando o **aparato celular do hospedeiro!**
 - ii. Assim, o vírus precisa:
 1. **Reconhecer a célula do hospedeiro** (em geral, não ataca qualquer célula. **Como se dá esse reconhecimento?**)
 2. Enganá-la / **obrigá-la a fazer novas cópias dele.**
 3. **Sair da célula hospedeira e infectar outras tantas!**

Ciclos de Multiplicação Viral

1. **Ciclo Lítico**
2. **Ciclo Lisogênico**

Ciclo Lítico: termina com a **liberação de novos** bacteriófagos

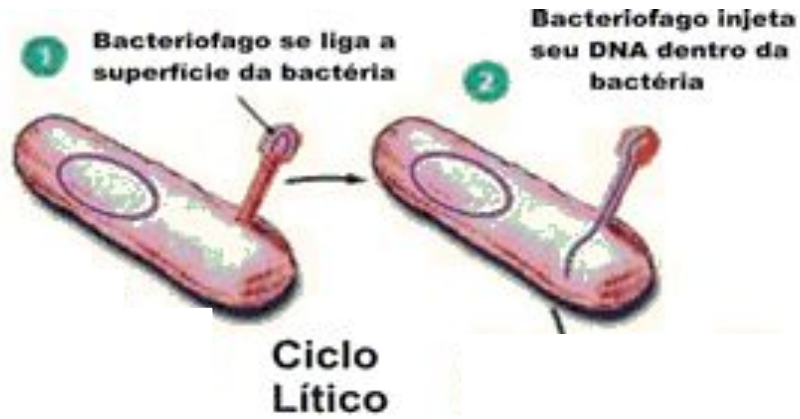
1 Bacteriófago se liga a superfície da bactéria



Ciclo
Lítico

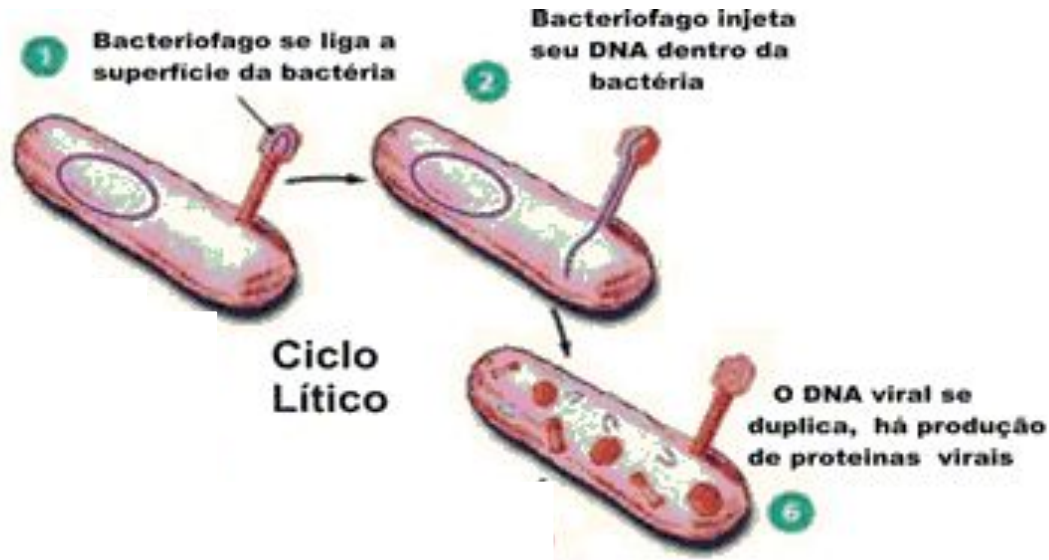
1. **Adsorção/ Adesão:**
Reconhecimento da célula hospedeira.

Ciclo Lítico: termina com a liberação de novos bacteriófagos



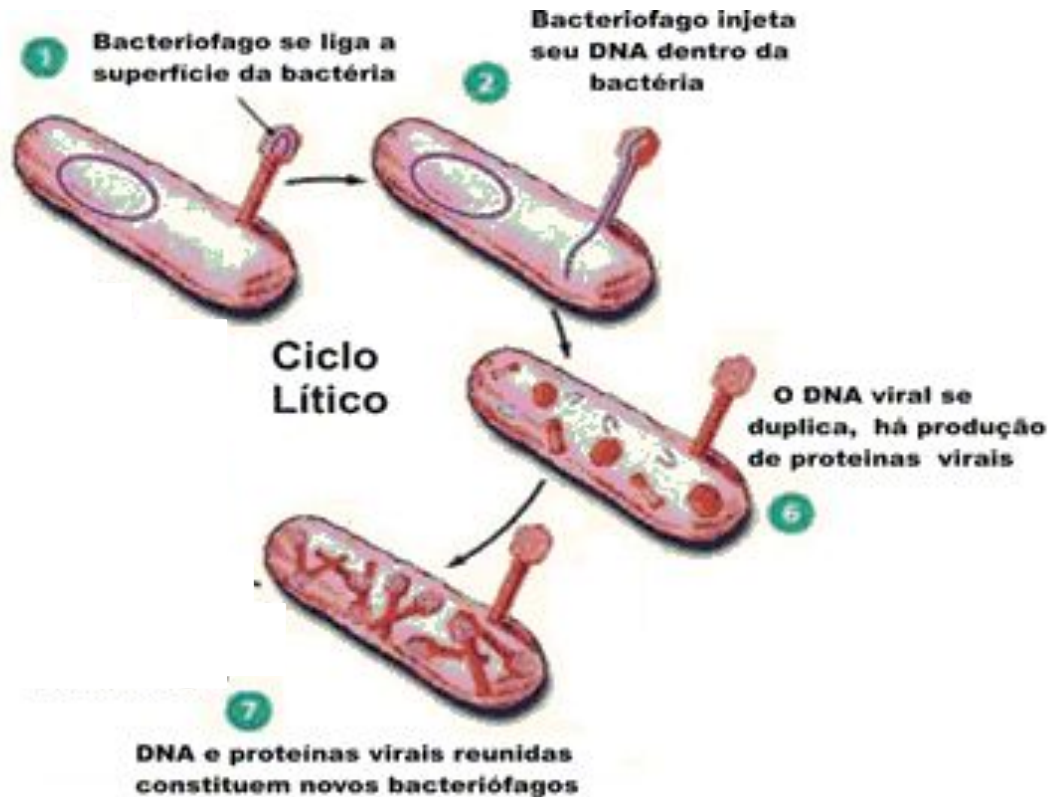
1. **Adsorção/ Adesão:** Reconhecimento da célula hospedeira.
2. **Penetração:** Inserção do material genético.

Ciclo Lítico: termina com a liberação de novos bacteriófagos



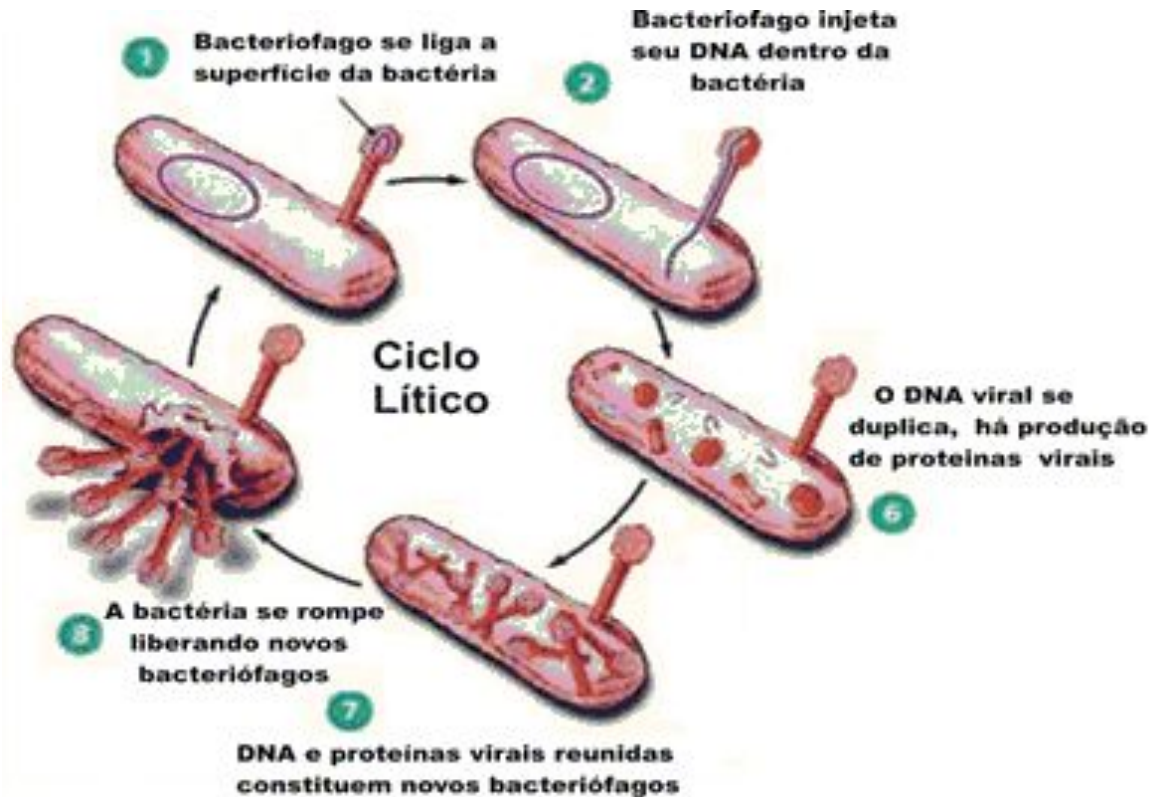
1. **Adsorção/ Adesão:** Reconhecimento da célula hospedeira.
2. **Penetração:** Inserção do material genético.
3. **Biossíntese:** Duplicação de material genético viral usando o aparato celular e produção de proteínas virais.

Ciclo Lítico: termina com a liberação de novos bacteriófagos



1. **Adsorção/ Adesão:** Reconhecimento da célula hospedeira.
2. **Penetração:** Inserção do material genético.
3. **Biossíntese:** Duplicação de material genético viral usando o aparato celular e produção de proteínas virais.
4. **Montagem / Maturação:** novos fagos são feitos

Ciclo Lítico: termina com a **liberação de novos** bacteriófagos



1. **Adsorção/ Adesão:** Reconhecimento da célula hospedeira.
2. **Penetração:** Inserção do material genético.
3. **Biossíntese:** Duplicação de material genético viral usando o aparato celular e produção de proteínas virais.
4. **Montagem / Maturação:** novos fagos são feitos
5. **Liberação**

Ciclo Lítico: termina com a **liberação de novos** bacteriófagos

Liberação de novos fagos:

1. **Lise Celular:** a membrana celular é rompida e a célula morre!



Ciclo Lítico: termina com a **liberação de novos** bacteriófagos

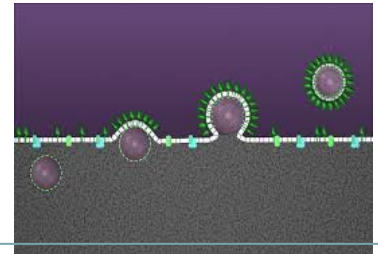
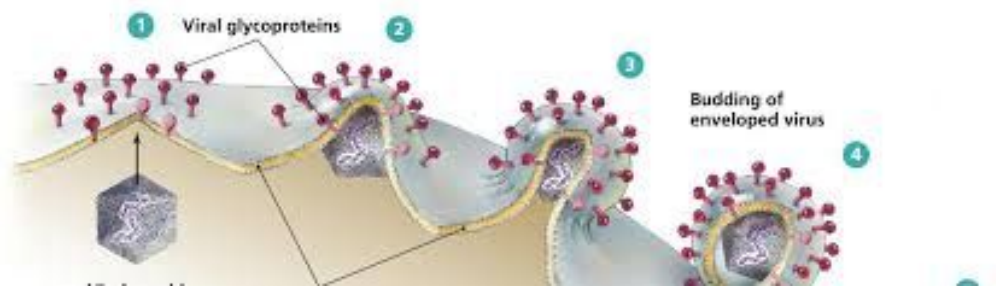
Liberação de novos fagos:

1. **Lise Celular:** a membrana celular é rompida e a célula morre!

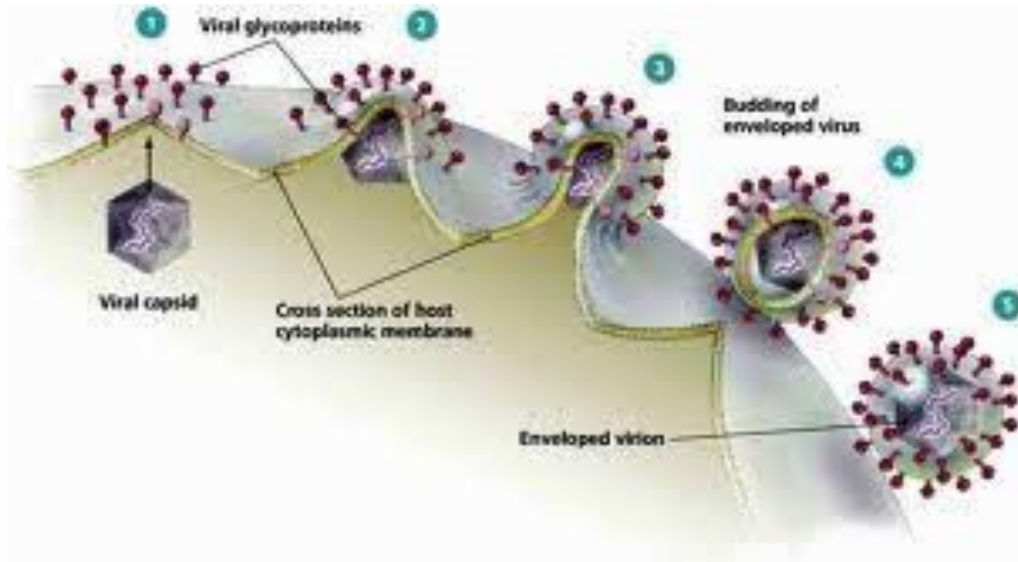


Liberação de novos fagos:

2. **Brotamento:** os novos fagos são liberados através de invaginações na membrana celular, levando consigo parte da bicamada lipídica, que será o seu **envelope**!

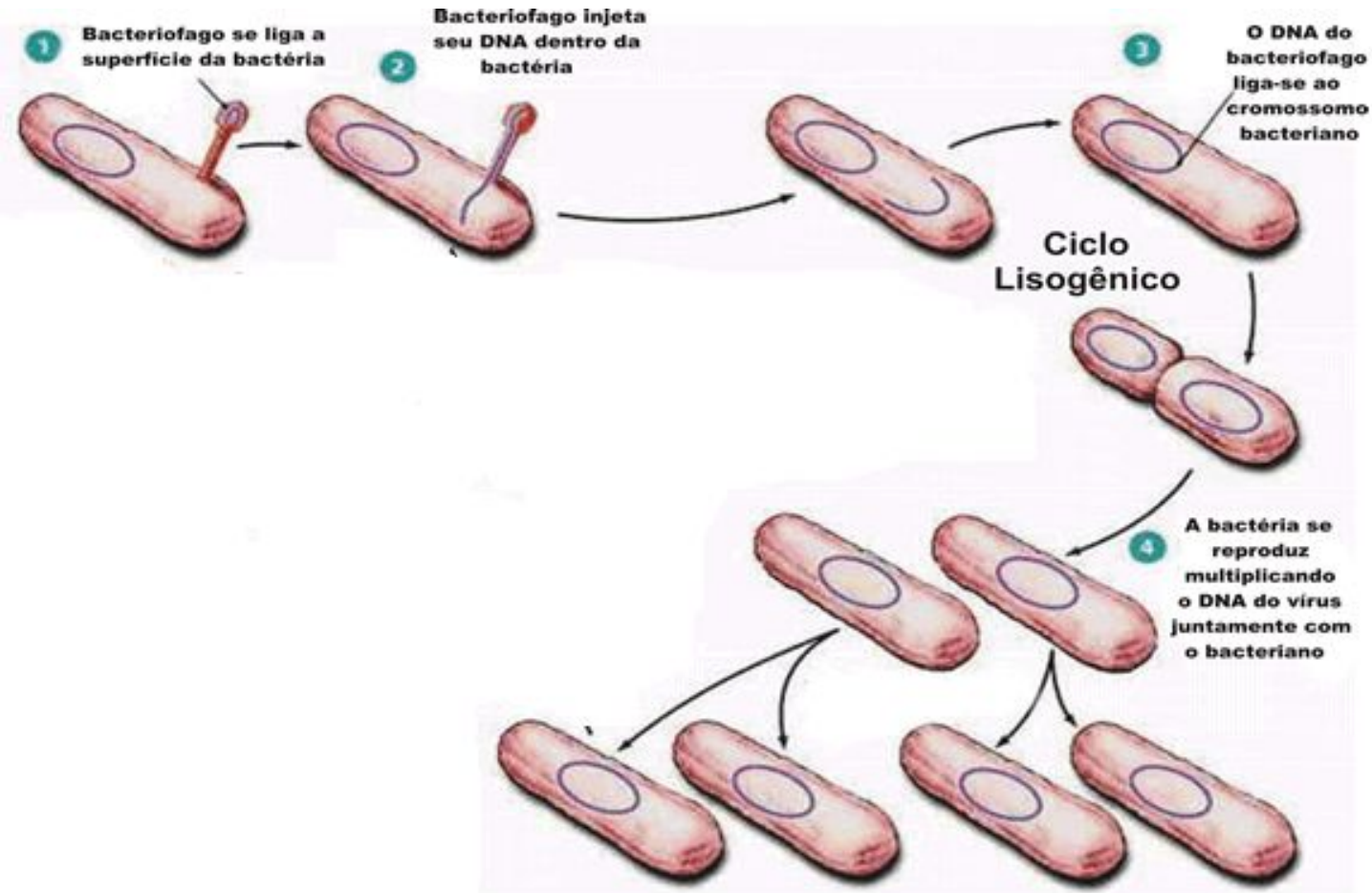


Ciclo Lítico: termina com a **liberação de novos** bacteriófagos



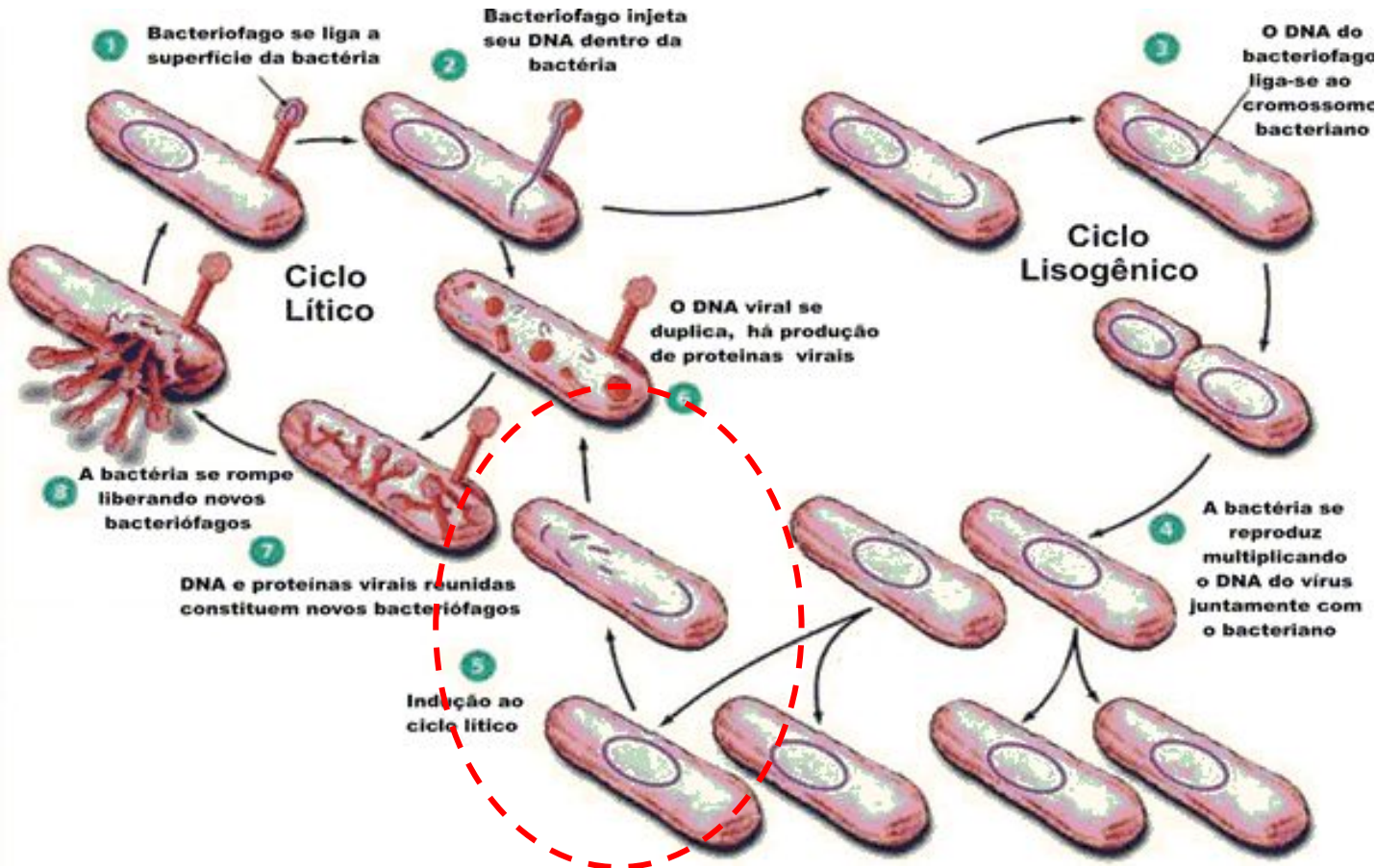
Brotamento: os novos fagos são liberados através de invaginações na membrana celular, levando consigo parte da bicamada lipídica, que será o seu **envelope**!

Ciclo Lisogênico: o DNA viral **incorpora-se** ao DNA da célula infectada!



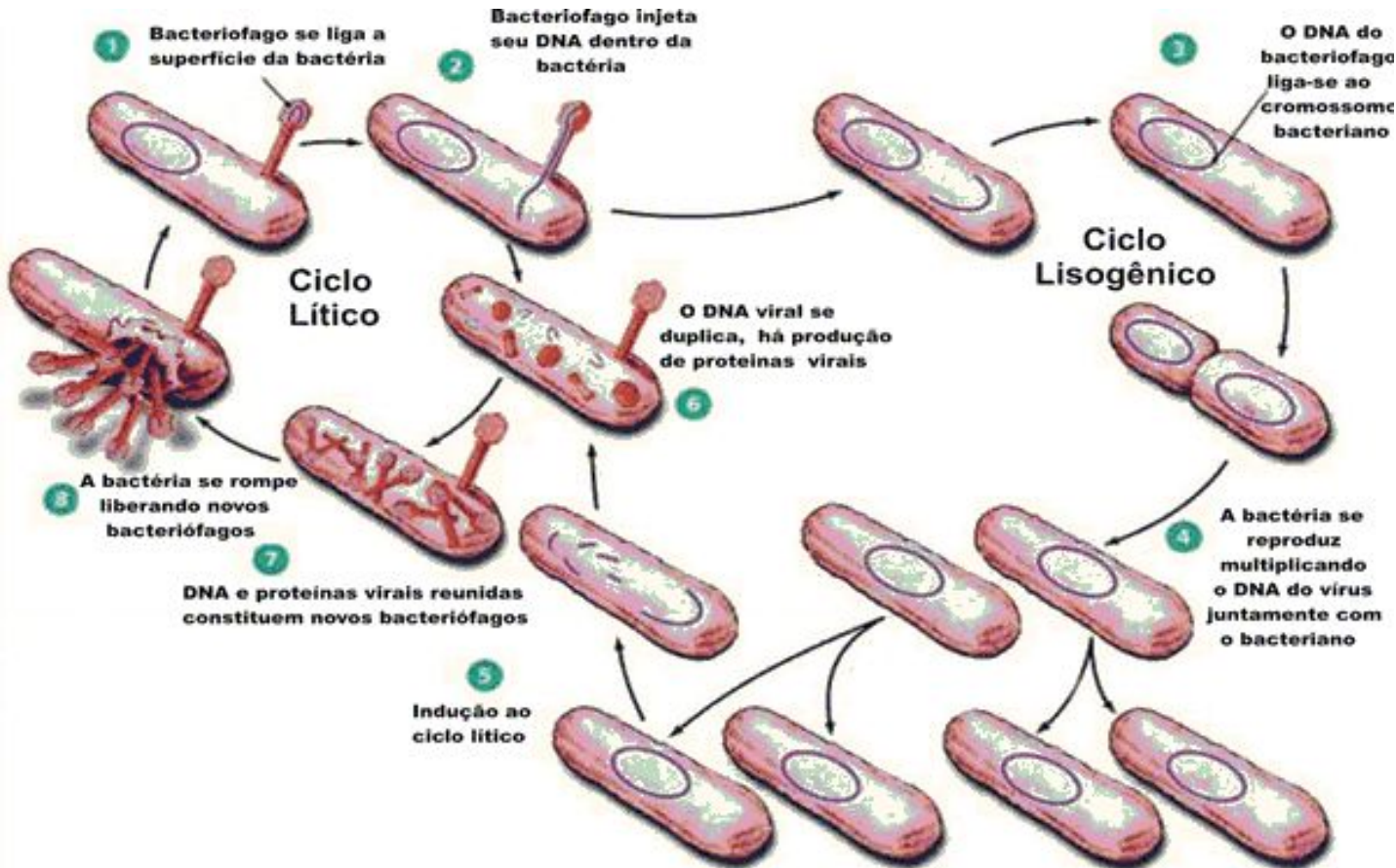
1. O DNA viral é **incorporado** no DNA hospedeiro
2. A bactéria se reproduz e **passa o DNA viral para as novas bactérias!**
3. O ciclo lisogênico pode **perdurar** ou ser **interrompido** e entrar no ciclo lítico.

Ciclo Lisogênico: o DNA viral **incorpora-se** ao DNA da célula infectada!

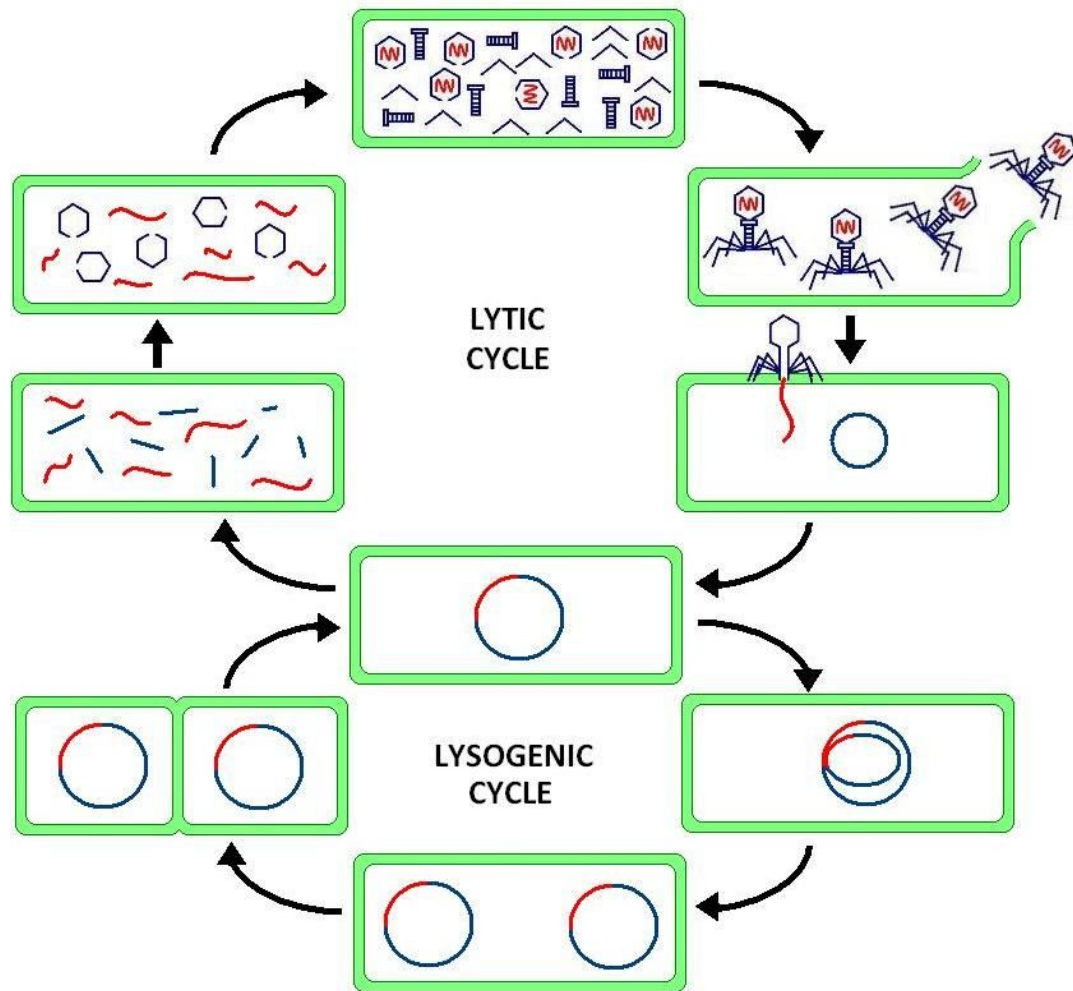


1. O DNA viral é **incorporado** no DNA hospedeiro
2. A bactéria se reproduz e **passa o DNA viral para as novas bactérias!**
3. O ciclo lisogênico pode perdurar ou ser interrompido e entrar no ciclo lítico.

Ciclo Lisogênico: o DNA viral **incorpora-se** ao DNA da célula infectada!



1. O DNA viral é **incorporado** no DNA hospedeiro
2. A bactéria se reproduz e **passa o DNA viral para as novas bactérias!**
3. O ciclo lisogênico pode perdurar ou ser interrompido e entrar no ciclo lítico.



1. **Ciclo Lítico:**
termina com **liberação** de novos fagos!
2. **Ciclo Lisogênico:**
não há liberação de fagos, apenas **incorporação do material genético** viral ao DNA da bactéria hospedeira.

Ciclos de Multiplicação Viral

Ciclo Lítico: os **sintomas** causados por um vírus que está se reproduzindo através de **Ciclo Lítico** em um organismo multicelular **aparecem imediatamente**.

Ciclo Lisogênico: o DNA viral torna-se parte do DNA da célula infectada, porém a célula continua suas operações normais! Entretanto, uma vez infectada, a célula começará a transmitir o vírus sempre que passar por mitose e todas as células resultantes estarão infectadas também.

Sintomas causados por um vírus que está se reproduzindo via **Ciclo Lisogênico** em um organismo multicelular podem **demorar a aparecer**.

Doenças causadas por vírus lisogênico tendem a ser incuráveis. Alguns exemplos incluem a **AIDS e herpes**.

Ciclos de Multiplicação Viral

OBS: Sob determinadas condições, naturais e artificiais (tais como radiações ultravioleta, raios X ou certos agentes químicos), **uma bactéria lisogênica pode transformar-se em não-lisogênica e iniciar o ciclo lítico!**

Nesse momento, os sintomas da infecção aparecem!

Exemplo clássico: portador do vírus HIV (Soro Positivo), que não possui AIDS e, após um tempo, passa a manifestar a doença.

Vírus e sua letalidade

Vírus altamente letal x Vírus brando

- Que tipo de vírus você gostaria de ser? Por quê?
 - Ebola ou Influenza?

Vírus e sua letalidade

Vírus altamente letal x Vírus brando

- Que tipo de vírus você gostaria de ser? Por quê?
 - Ebola ou Influenza?



- **Pergunta 1.** *Se um vírus é altamente letal, como ele continua aparecendo na população depois de um tempo?*
- **Pergunta 2.** *Os vírus tendem a ficar menos letais?*

Aquela pergunta...

- **Pergunta 3.** *Vírus é um ser vivo?*
- **Pergunta 4.** *Quais as características devem estar presentes para considerar algo como vivo?*
- **Pergunta 5.** *Qual a possível origem evolutiva dos vírus? Crie hipóteses para tentar explicar o surgimento/origem evolutiva dos vírus.*

Fluxo Gênico em Infecções Virais

Material Genético é um DNA



Ex: Vírus da Hepatite, da Herpes, da Varíola.

Fluxo Gênico em Infecções Virais

Material Genético é um DNA



Ex: Vírus da Hepatite, da Herpes, da Varíola.

Material Genético é um RNA



Ex: Raiva,
Poliomielite,
SARS-CoV2...

Fluxo Gênico em Infecções Virais

Material Genético é um DNA



Ex: Vírus da Hepatite, da Herpes, da Varíola.

Material Genético é um RNA



Ex: Raiva,
Poliomielite,
SARS-CoV2...

RETROVÍRUS



Ex: HIV.

Um Enzima Especial: Transcriptase Reversa

A transcriptase reversa é uma enzima **altamente infiel!**

Pergunta: *Quais as consequências dessa infidelidade da TR para os portadores do vírus HIV?*