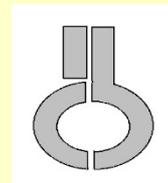


HISTÓRICO E PROPRIEDADES DOS VIRUS

Microbiologia Básica para Farmácia – BMM160

Prof. Armando Ventura

**As figuras desta apresentação que têm direitos
autorais, são aqui utilizadas para ensino
sem fins lucrativos.**

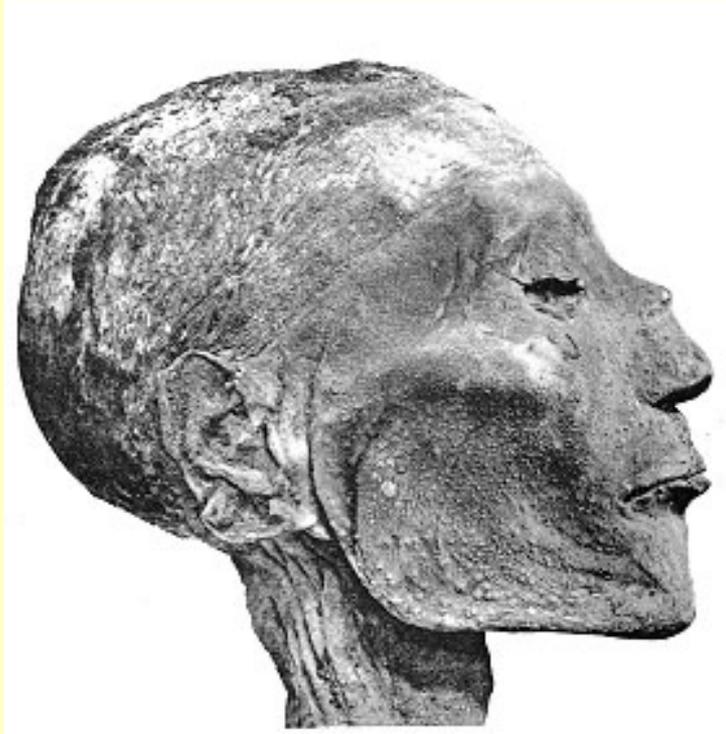


O que é um vírus?

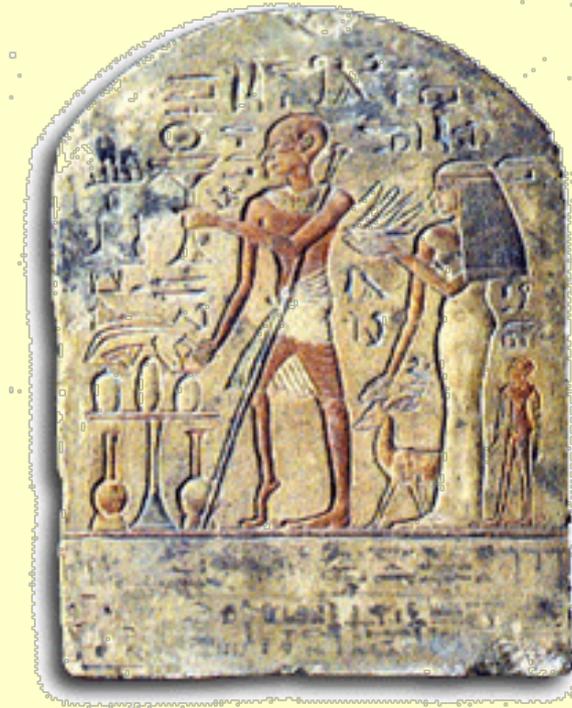
**Definição construída com a evolução
do conhecimento científico e
tecnológico**



Registros milenares de doenças virais



Ramessés V
Morte: 1145 a.C.



Estela votiva
1300 a.C.



~1880: Louis Pasteur e Robert Koch consolidam a teoria microbiana das doenças

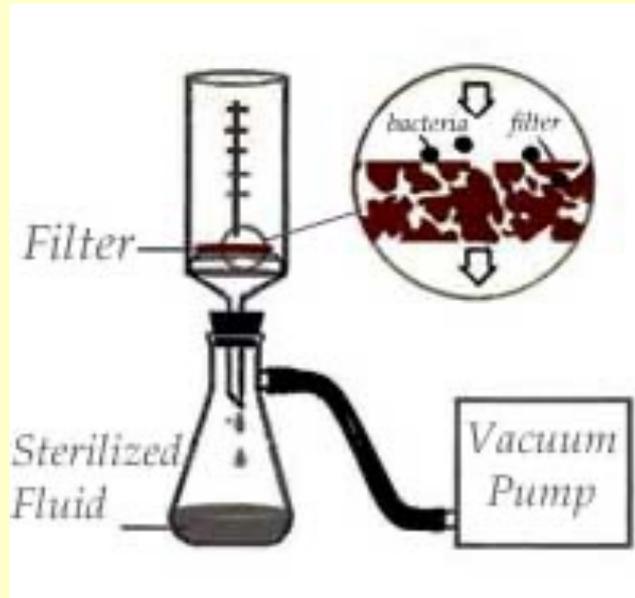
Postulados: agente patogênico presente em todos os casos; **passível de isolamento in vitro; reproduz a doença em indivíduos suscetíveis saudáveis; e destes é possível recuperar o mesmo agente**

Pasteur tentou cultivar o agente da Raiva

Não conseguiu, aí o chamou de **vírus que no latim significa veneno ou toxina**



Filtros esterilizantes



Um fato importante na história da virologia foi o desenvolvimento em 1884, por Charles Chamberland, de um filtro de porcelana que podia reter bactérias.



Mosaico do Tabaco



Dmitri Iwanowski 1892, mostrou que o agente que provoca o mosaico do tabaco é filtrável (extrato das folhas contaminadas filtrado provoca doença).

Martinus Beijerinck 1898, confirmou e afirmou trata-se de um germe solúvel, filtrável, associado ao protoplasma vivo das células



**A técnica foi aplicada a diversos agentes patogênicos,
demonstrando-se que são filtráveis:**

**Doença dos pés e boca que afeta bovinos em 1898,
Loefer e Froch**

**Poliomielite humana em 1909, Landsteiner e Popper
(experimento em macacos Rhesus)**

Bacteriófagos em 1915, Twort e d'Herelle

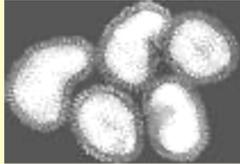


Como foi visto um vírus pela primeira vez?

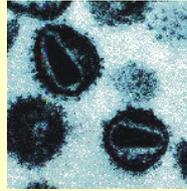
Microscopia Eletrônica do Vírus do Mosaico do Tabaco em 1937, por d'Herelle

Para obter vírus animais em quantidade, e poder observá-los à microscopia eletrônica, foi importante o desenvolvimento da cultura de células entre 1948-1955 (Gey, Eagle e Enders)

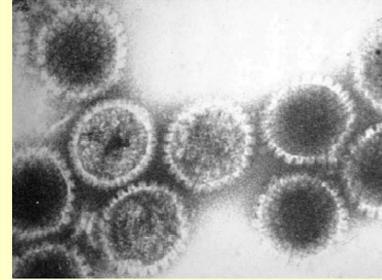




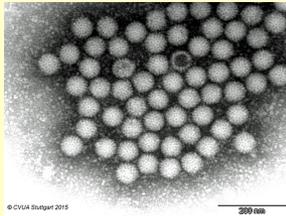
Influenza



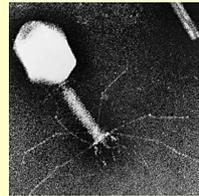
HIV



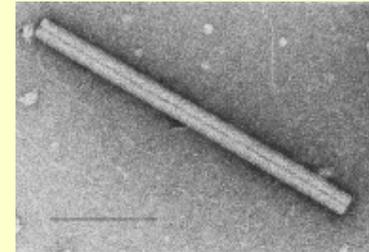
Herpes



Pólio



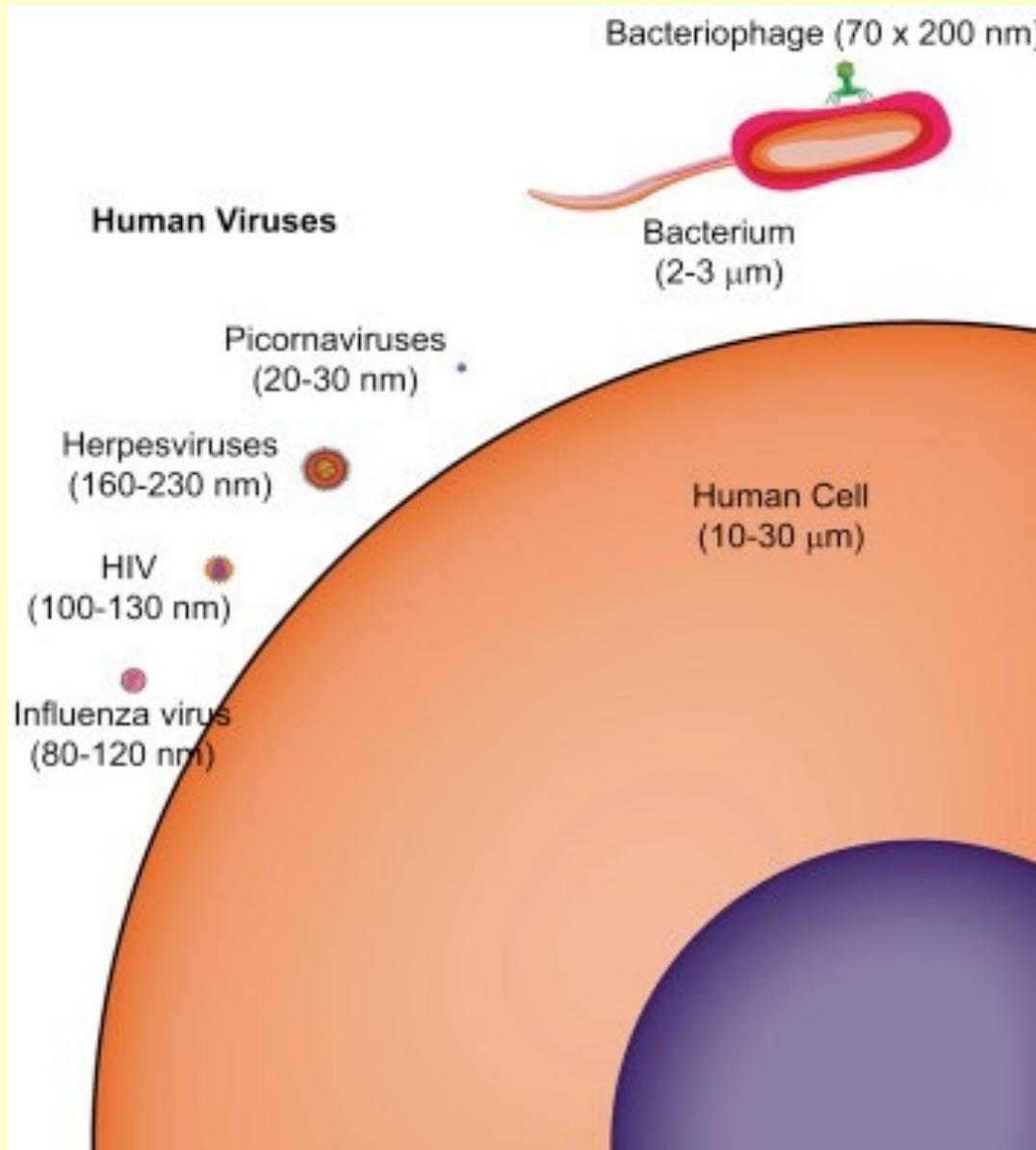
Bacteriófago



Vírus do Mosaico
do Tabaco



Têm tipicamente de 20 a 300 nm (10^{-9} m) de diâmetro



Propriedades dos vírus:

Impossibilidade de cultivo (como bactérias)

Não são retidos por filtros esterilizantes

São inertes fora de células vivas

São parasitas intracelulares obrigatórios



Infectam todos os organismos celulares

**Possuem apenas um tipo de ácido nucléico
como genoma**



Qual a origem dos vírus?

Seriam formas primitivas de vida ou moléculas primitivas auto-replicativas?

Seriam componentes celulares que adquiriram um invólucro protéico e tornaram-se autônomos?

Seriam produto da involução de simbioses intracelulares (como mitocôndrias, cloroplastos)?

Não possuem origem única, provavelmente evoluíram com seus hospedeiros.



Os vírus têm impacto na evolução das espécies?

Sim

Exemplo marcante são os genomas inativos de retrovírus presentes no genoma humano



Dois cientistas laureados com o premio Nobel, Luria e Darnell, nos dão uma definição bem concisa e completa de vírus:

“Vírus são entidades cujo genoma é composto por **DNA ou RNA, que se reproduzem dentro de células vivas e usam sua maquinaria para efetuar a síntese de partículas especializadas, os **vírions**, que contêm o genoma viral e o transferem para outras células”.**



COMPOSIÇÃO DOS VÍRUS

Genoma

DNA

- fita dupla
- fita simples
- linear
- circular

RNA

- fita dupla
- fita simples
- linear
- circular
- fita única
- segmentado



Proteínas codificadas pelo genoma viral

Estruturais
(presentes na partícula viral)

Proteção do genoma, reconhecimento da célula

Não estruturais
(presentes na célula infectada)

**Atividades enzimáticas diversas (ex.:
transcrição e replicação do genoma), regulação
da expressão gênica**



- **Lipídeos**

**Compõem o envoltório ou envelope
(provenientes das membranas celulares)**

- **Açúcares**

**Presentes nas proteínas de superfície
(glicosiladas pela maquinaria celular)**

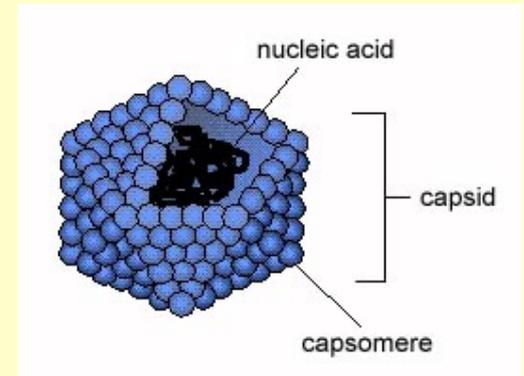


ESTRUTURA

Ácido nucléico protegido pelo capsídeo viral.

Não-envelopados

- proteínas
- capsômeros
- capsídeo

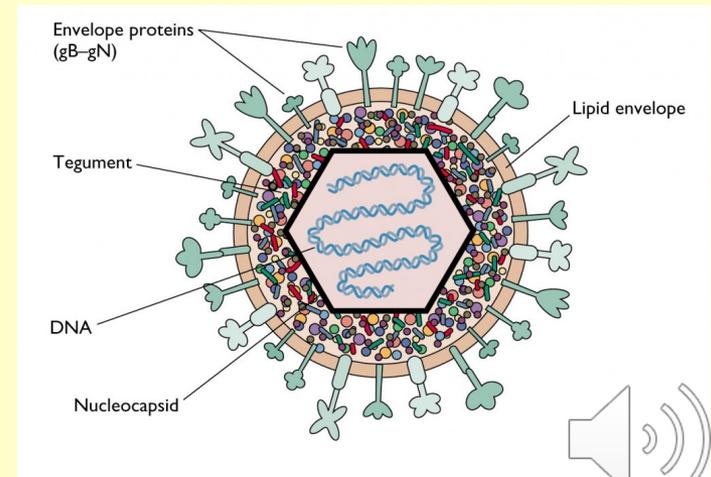


Envelopados

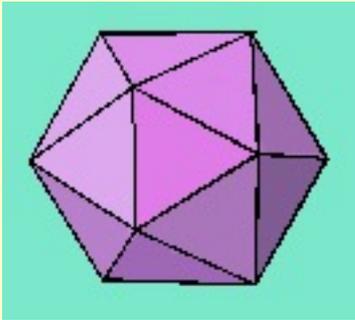
Nucleocapsídeo

Envoltório: membrana lipo-protéica

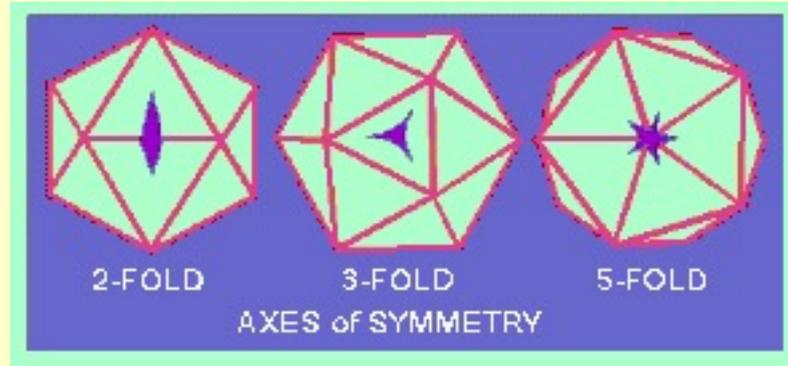
- lipídeos da célula
- proteínas virais



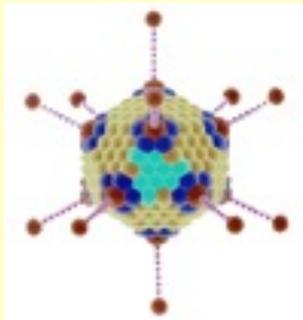
Simetria icosaédrica



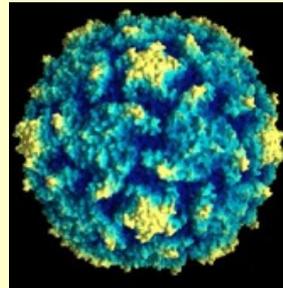
Icosaedro



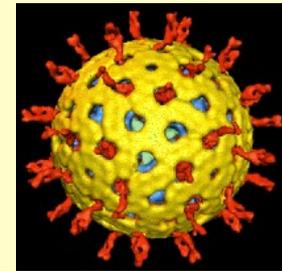
Eixos de simetria



Adenovirus



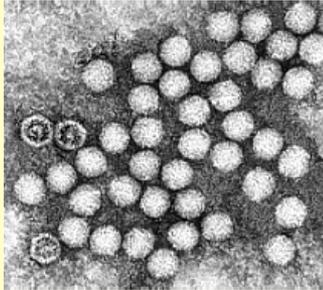
Poliovirus



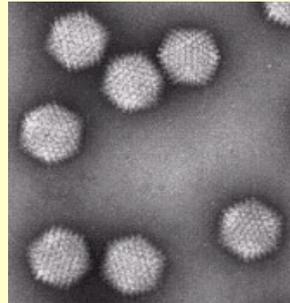
Rotavirus



Vírus com simetria icosaédrica



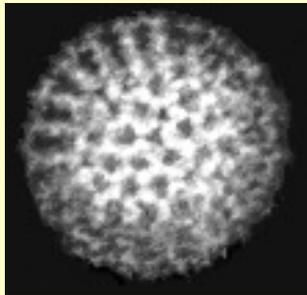
poliovírus



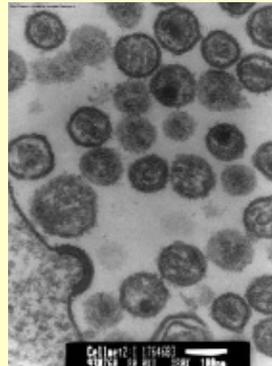
adenovírus



papilomavírus



rotavírus



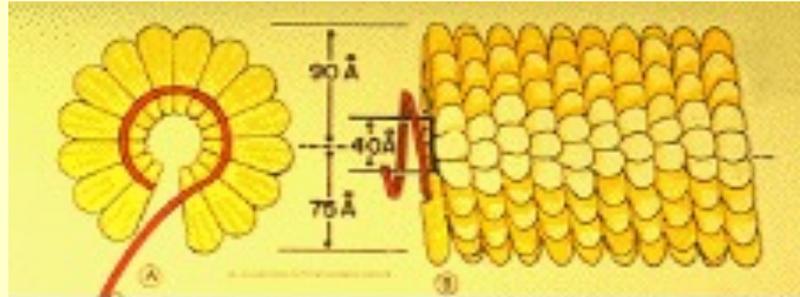
HIV



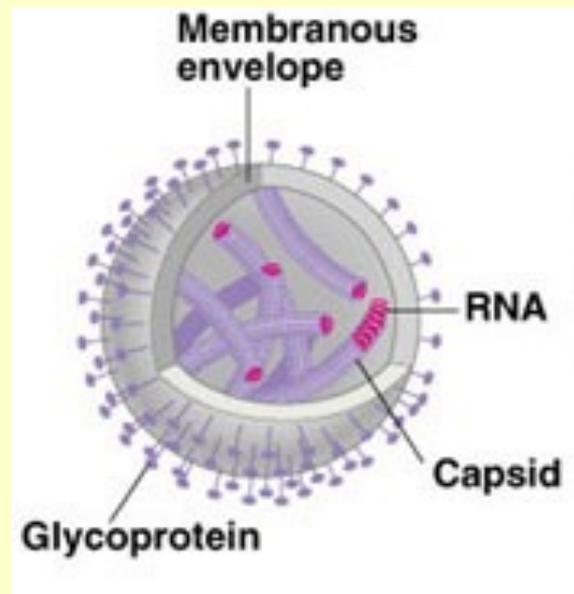
herpesvírus



Simetria helicoidal



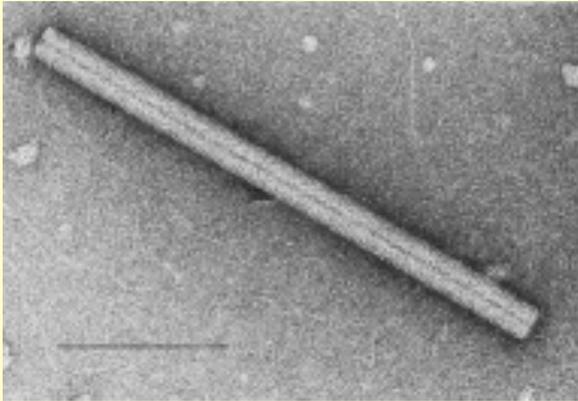
Vírus do mosaico do tabaco é modelo



Em vírus de animais temos capsídeos de simetria helicoidal envelopados



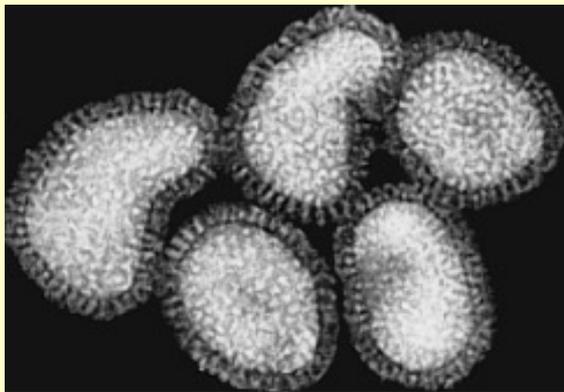
Vírus com simetria helicoidal



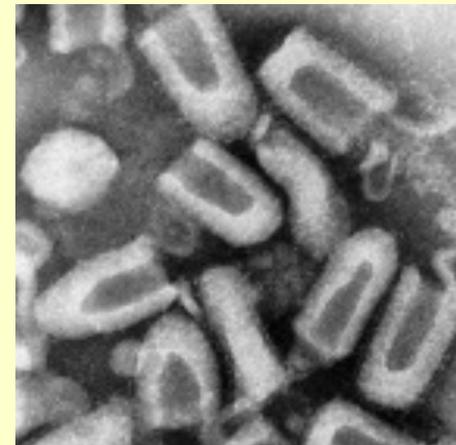
vírus do mosaico do tabaco



vírus Ebola

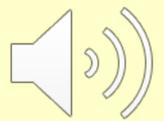
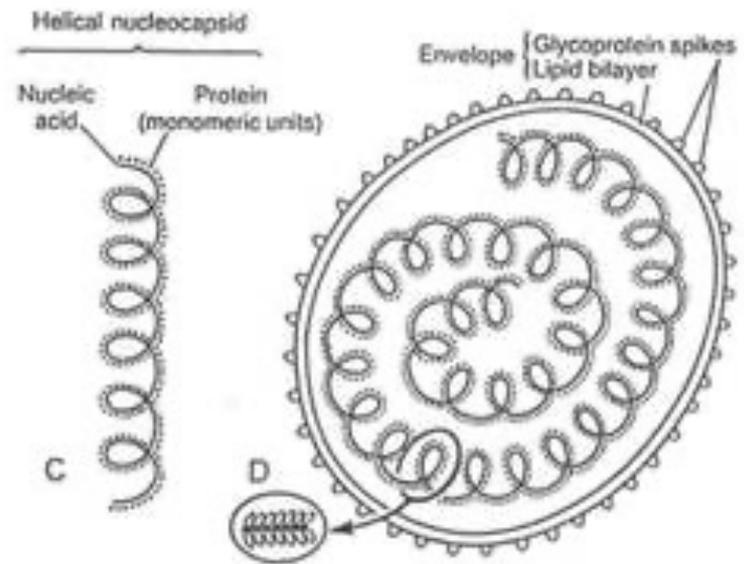
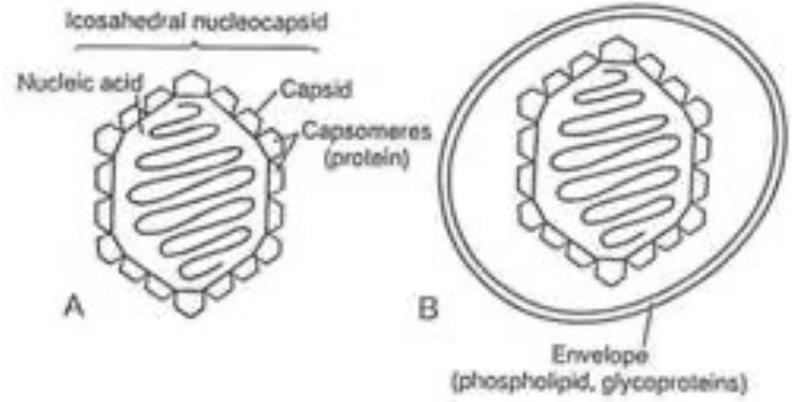


vírus influenza

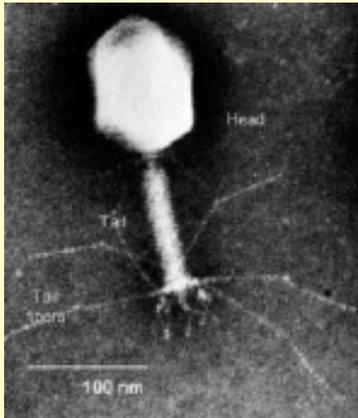


vírus da raiva

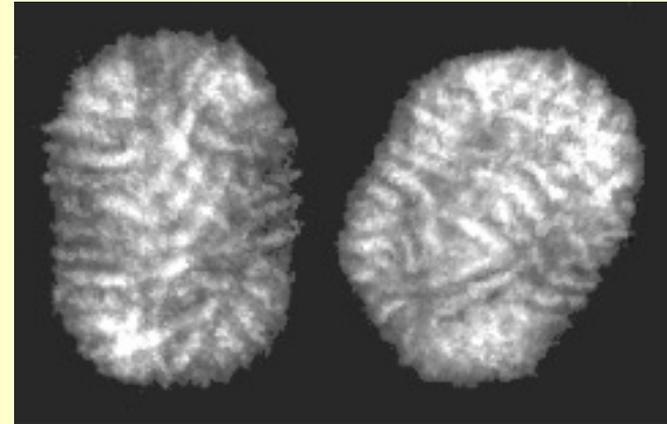
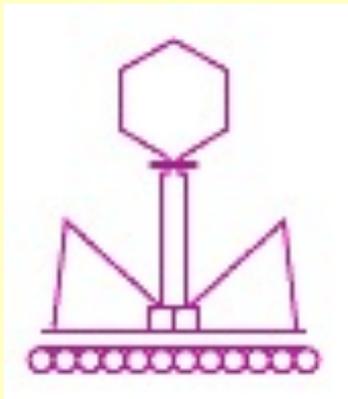




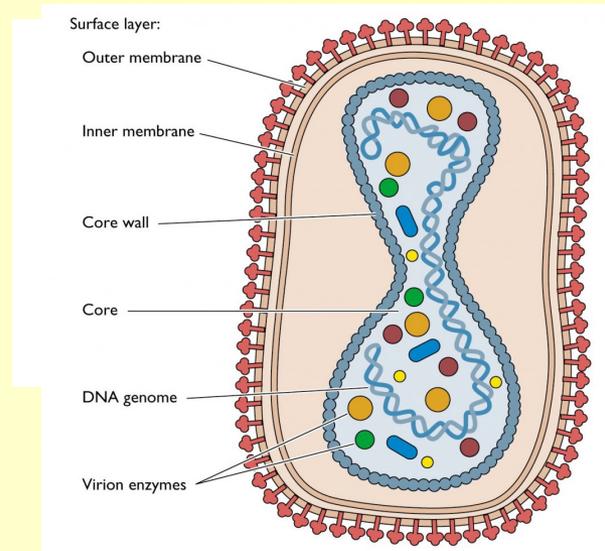
Virus de simetria complexa



Bacteriófago T4



Poxvirus



Guia de estudos

Porque Pasteur não conseguia cultivar agentes patogênicos posteriormente conhecidos como vírus?

Como o experimento de Iwanowski com o mosaico do tabaco contribuiu para o desenvolvimento do conceito de vírus?

Pode-se dizer que os vírus influem na evolução dos seus hospedeiros? Porque?

Defina o que é um vírus.

Quais os padrões estruturais dos vírus? Há associação frequente entre algum tipo de genoma e um padrão estrutural? Descreva e dê exemplos.

