

Vírus

Prof. Fernando Belan - Classe A

Introdução



- ❖ Vírus – “São genes móveis que se multiplicam usando a maquinaria de síntese das células”.

Vírus - estrutura

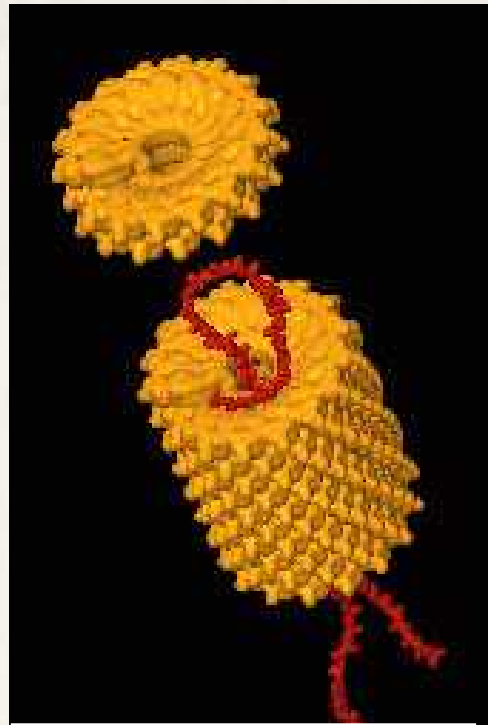


- ❖ São seres acelulares;
- ❖ Somente visualizados no microscópio eletrônico (200nm = 1mm / 5.000)
- ❖ Ametabólicos;
- ❖ Formados por ácidos nucleicos (DNA, RNA), protegido por um capsídeo de proteínas.

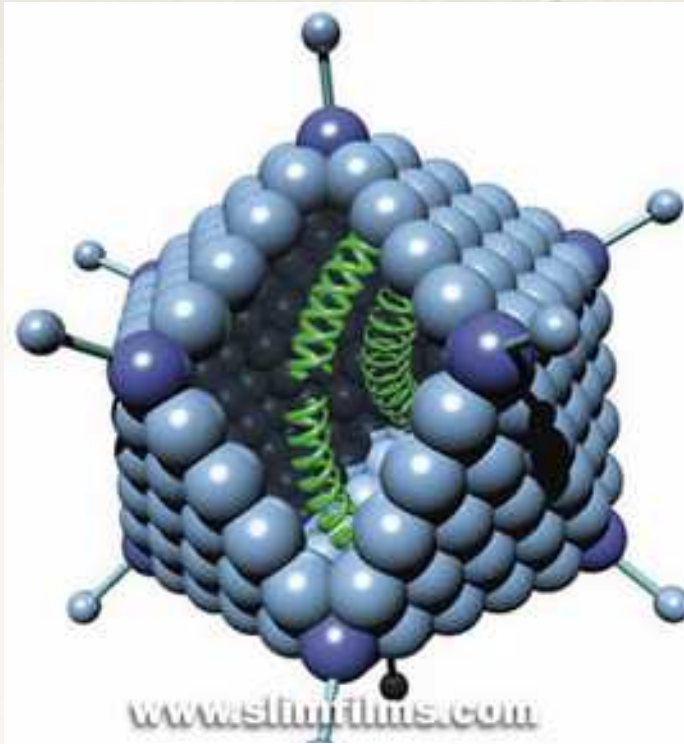
Vírus - estrutura



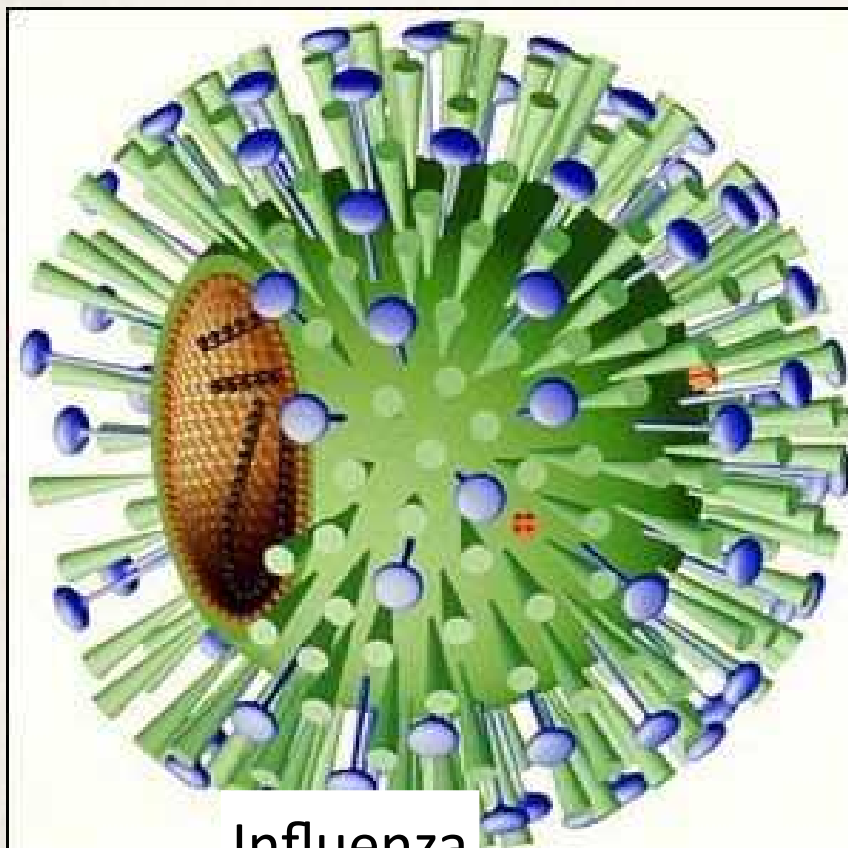
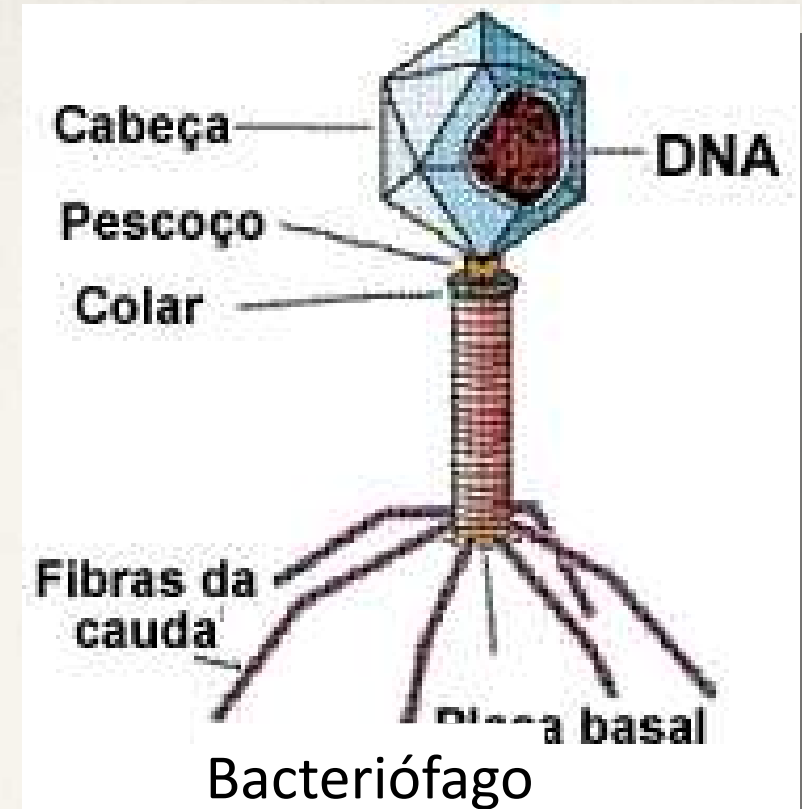
- ❖ São parasitas intracelulares obrigatórios.
- ❖ Envoltório lipoprotéico formado pela membrana plasmática da célula hospedeira.
- ❖ Reprodução por montagem;
- ❖ Apresentam hereditariedade e mutações;



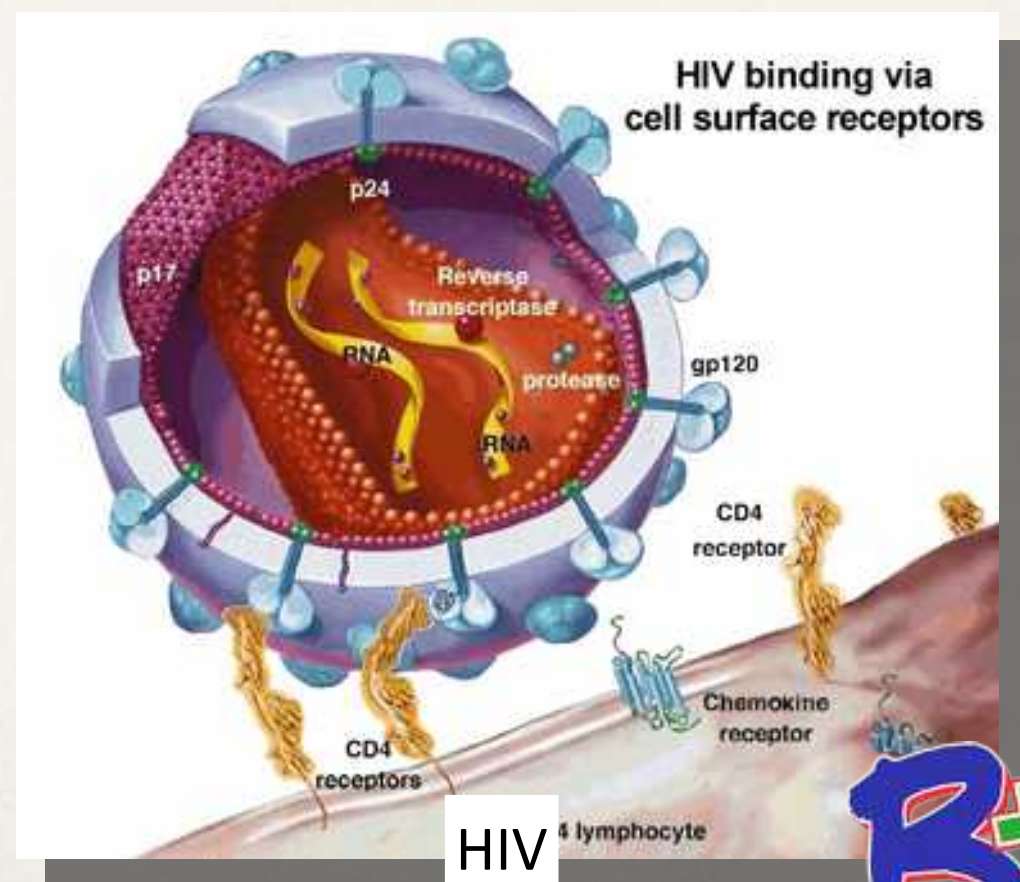
Vírus do mosaico



Adenovírus



Influenza



HIV

Tipos de ácidos nucleicos



- ❖ **Vírus de DNA** —> O DNA é o seu material genético principal. Pode ser de fita dupla, simples e pode ainda conter DNA e RNA, como o citomegalovírus.
- ❖ **Vírus de RNA** —> vírus da rubéola, dengue e gripe.
- ❖ **Retrovírus** —> Possui RNA e a enzima transcriptase reversa, que sintetiza DNA. Vírus HIV

Entrada do vírus



- ❖ O vírus pode entrar na célula de três maneiras:
- ❖ **Injeção de DNA** —> ocorre com os bacteriófagos, que injetam apenas o DNA.
- ❖ **Fusão do envelope viral** —> ocorre com o HIV, que funde seu envoltório com a membrana da células.

Entrada do vírus



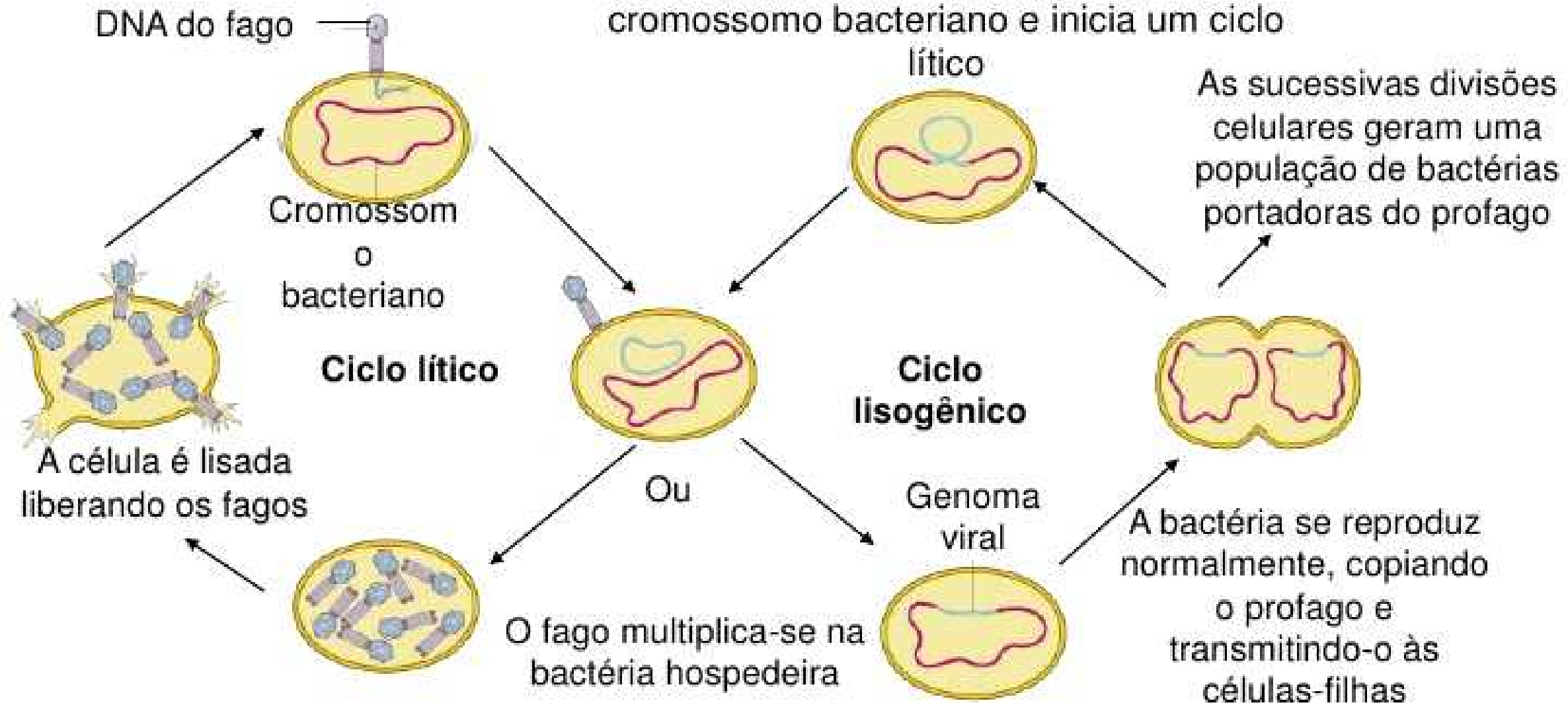
- ❖ **Endocitose** —> a célula engloba o vírus por pseudópodes.

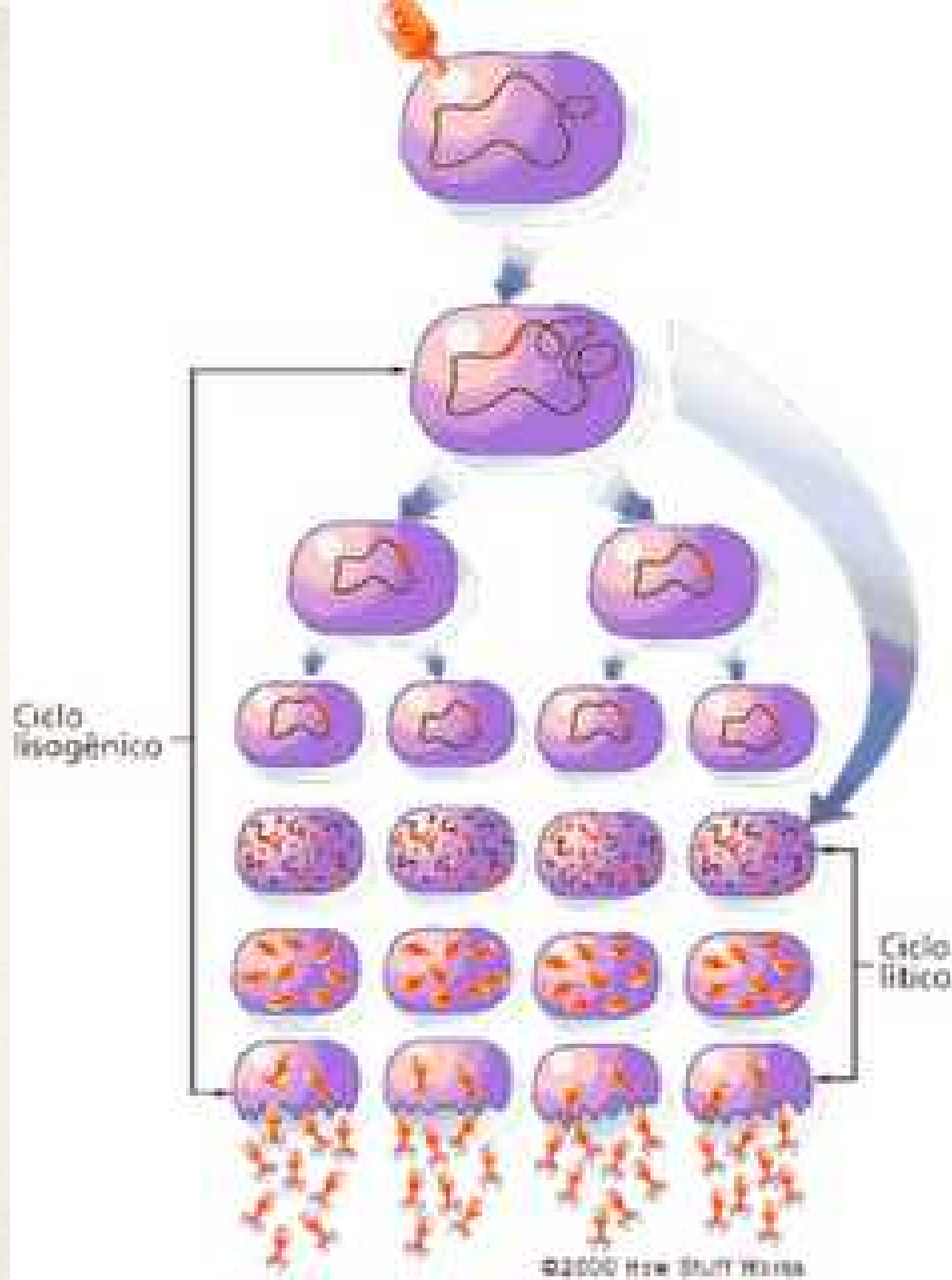
Reprodução



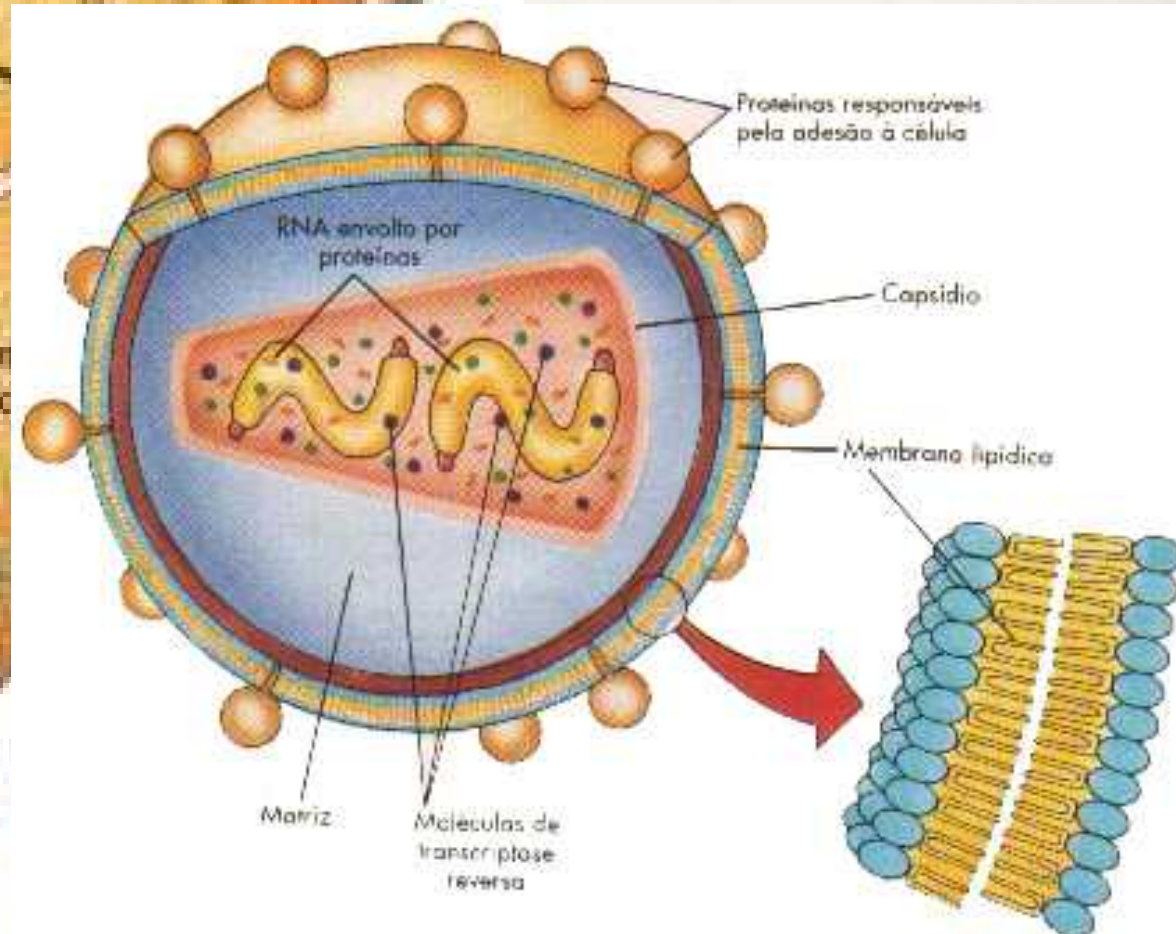
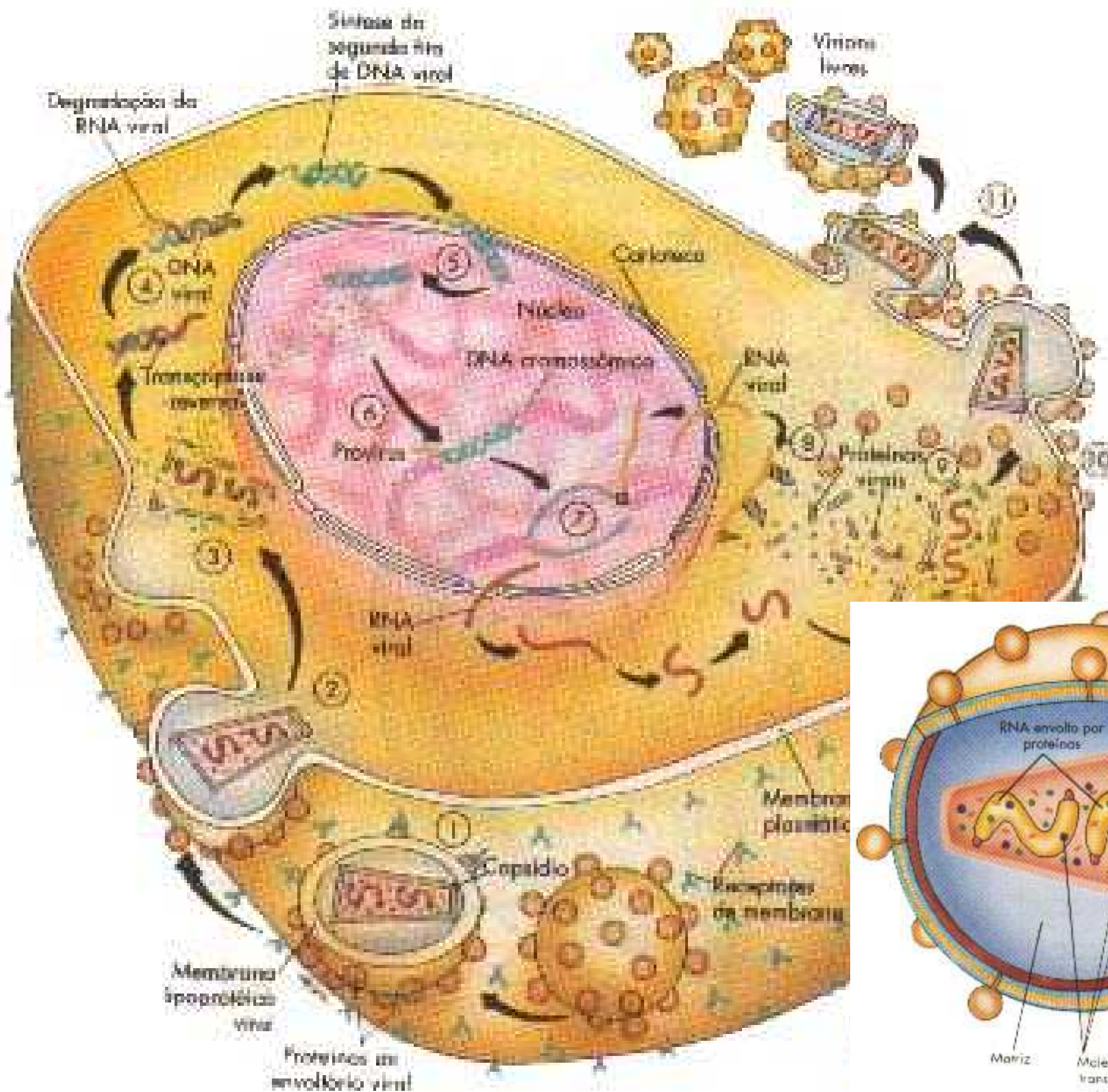
Ciclo Lítico e Lisogênico

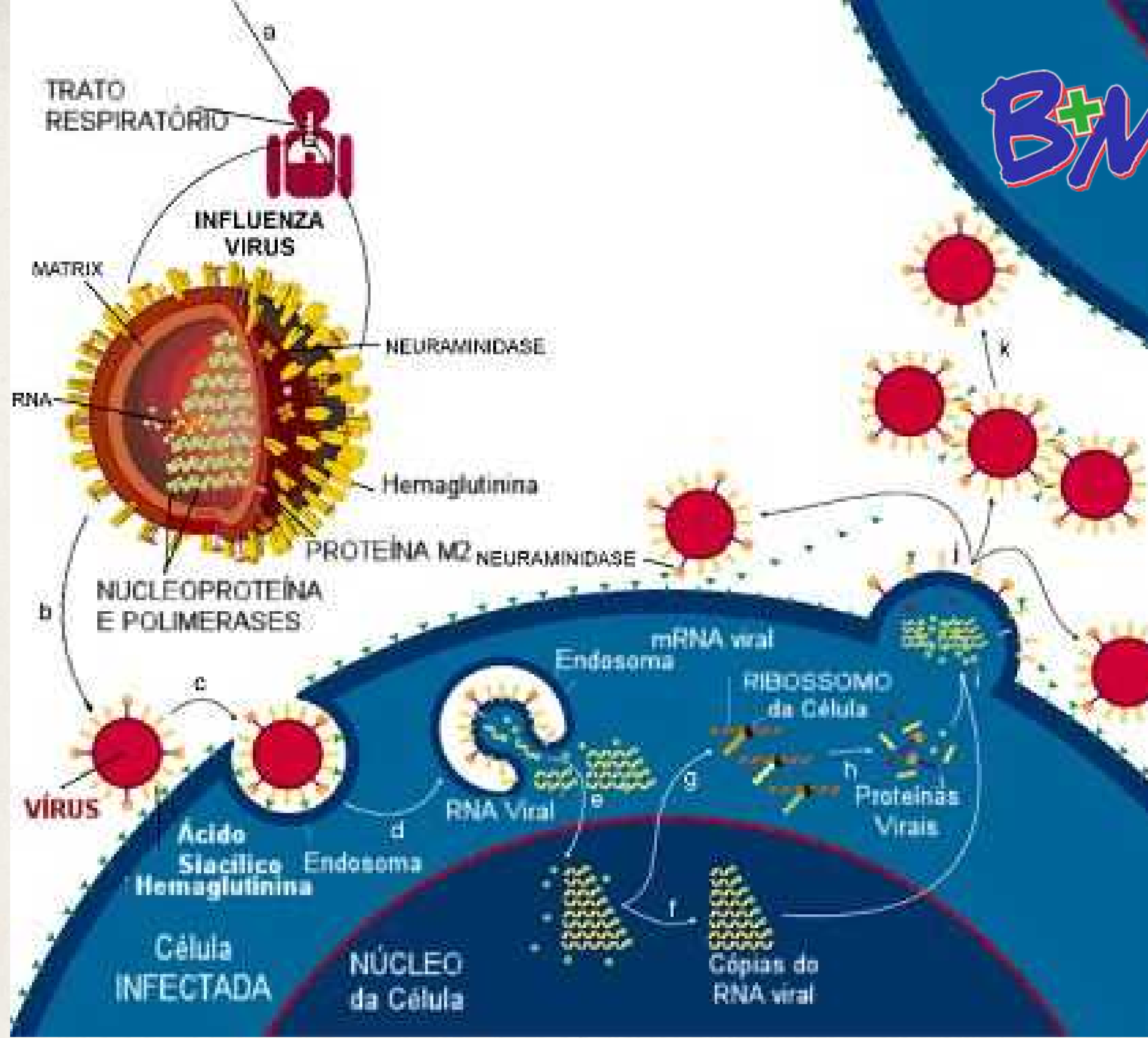
O casionalmente, o profago solta-se do cromossomo bacteriano e inicia um ciclo

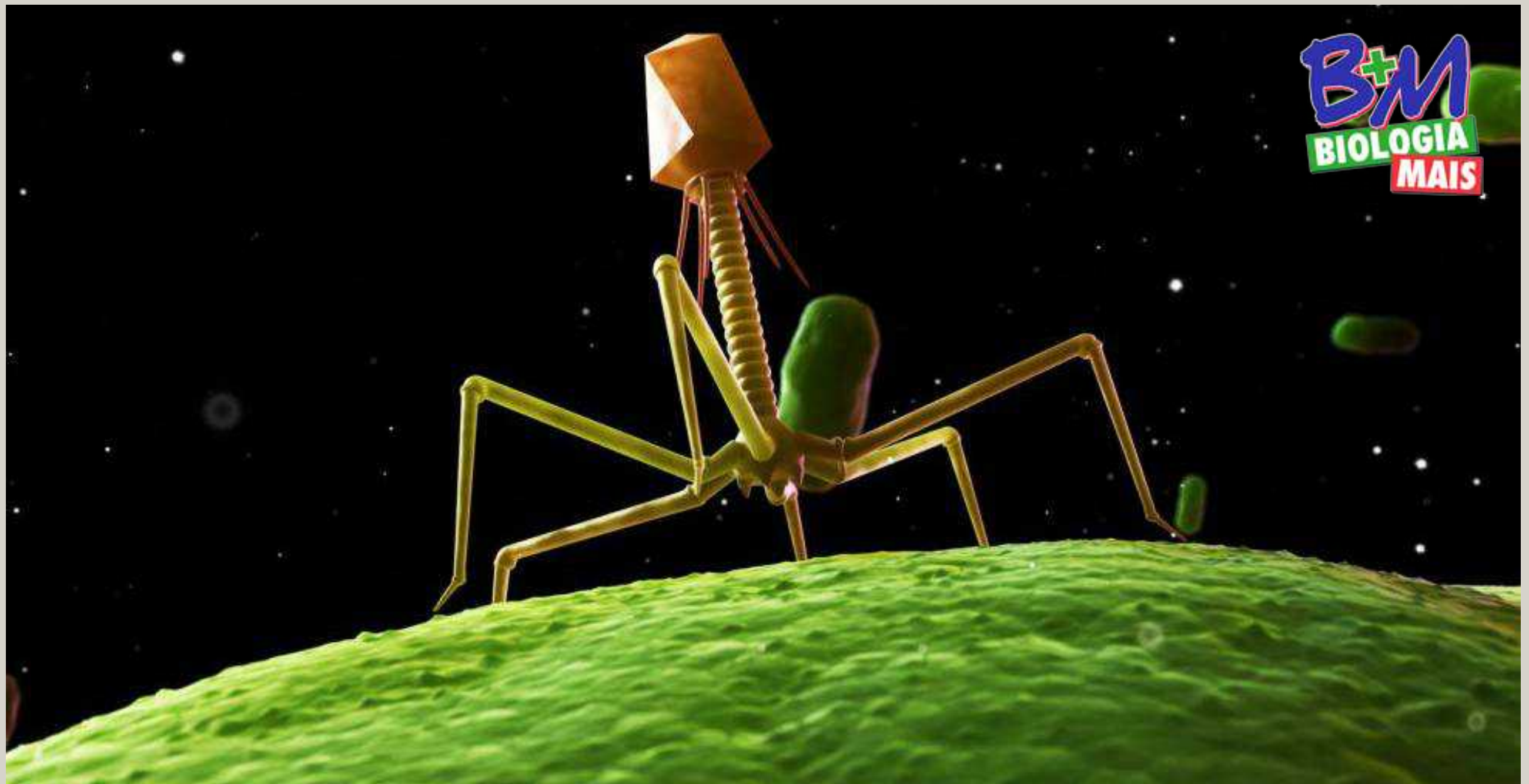




B+M







Doenças Virais

Prof. Fernando Belan - Classe A

Gripe



- ❖ Vírus do gênero *Influenzavirus*.
- ❖ Possui envelope **lipoprotéico**, que contém oito moléculas de RNA diferentes, envoltas por proteínas do capsídio.

Gripe



- ❖ Dois tipos de proteínas que caracterizam o vírus: a **hemaglutinina**, conhecida como H, e a **neuroaminidase**, conhecida como N.
- ❖ Classificação baseada nas proteínas H e N que possuem. (H_0, H_1, H_2, \dots ; N_1, N_2)

Sintomas



- ❖ Calafrios, febre, dor de cabeça e dores musculares generalizadas;
- ❖ Idosos, crianças e debilitados, podem desenvolver pneumonia viral ou bacteriana.

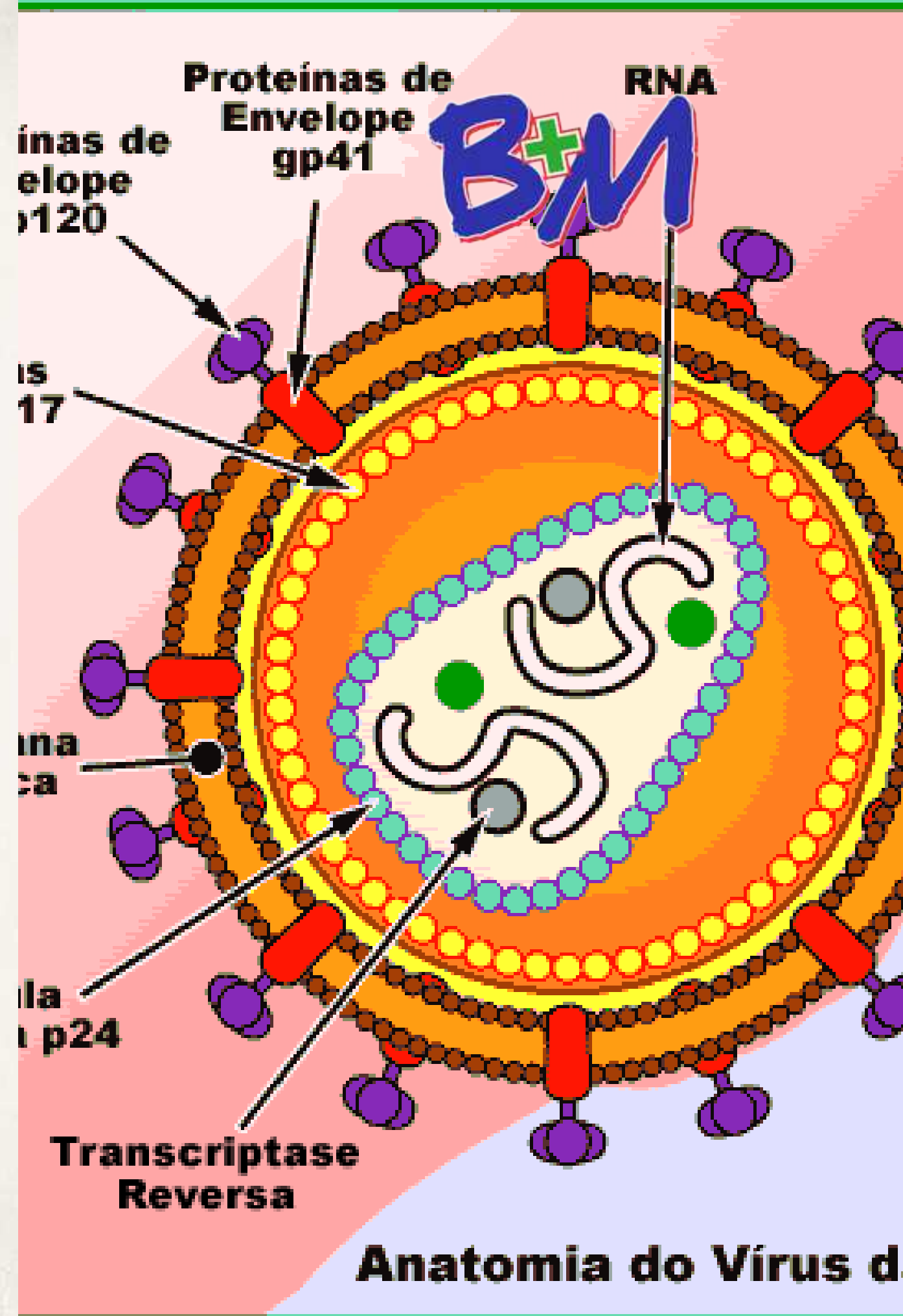
Sintomas



- ❖ Contaminação por meio perdigotos (gotículas de saliva) que penetram nas vias respiratórias.
- ❖ A vacinação dos idosos reduz significativamente a taxa de mortes.

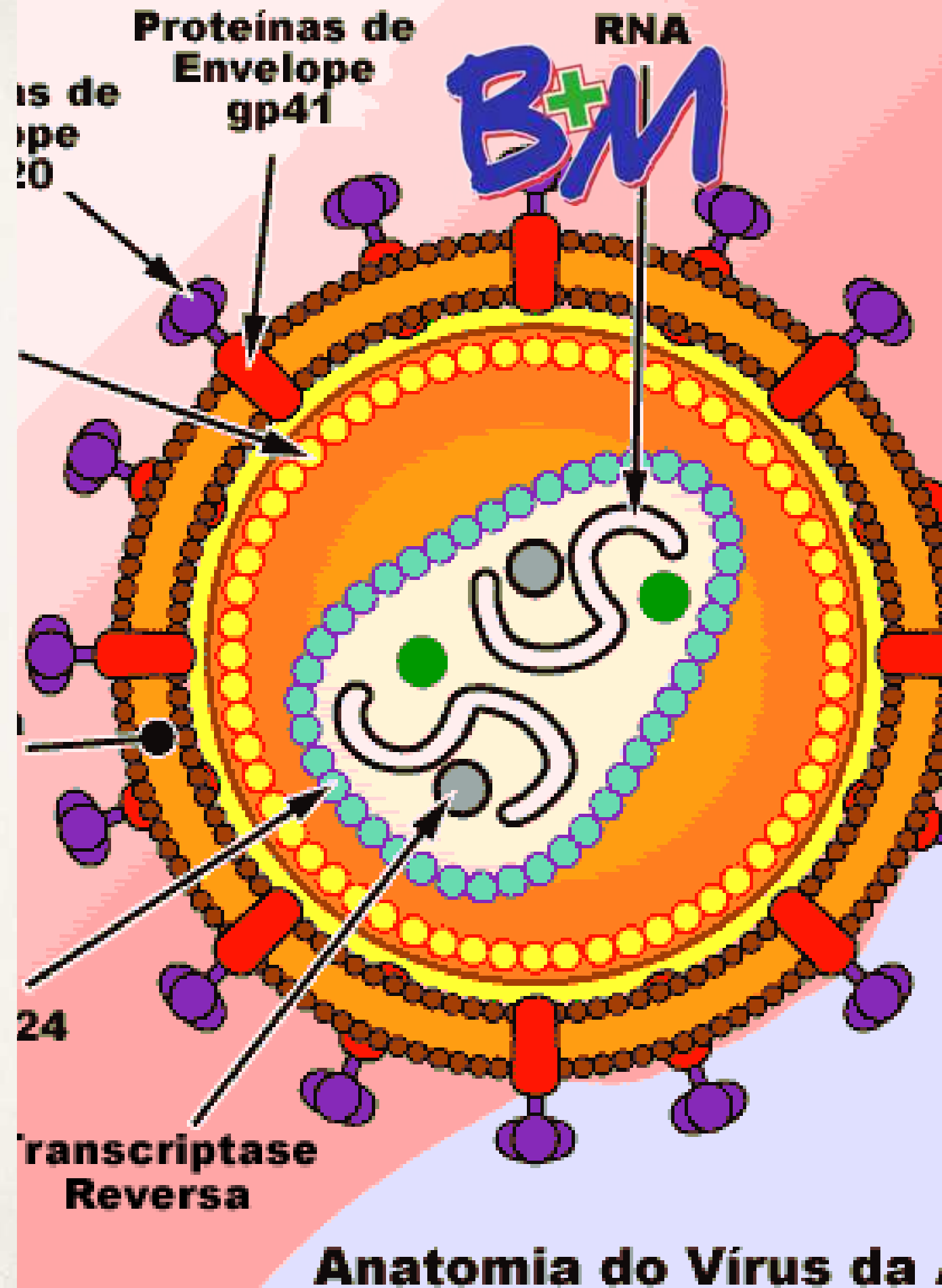
AIDS

- ❖ Síndrome de imunodeficiência adquirida (SIDA)
- ❖ Vírus HIV (retrovírus – transcriptase reversa).

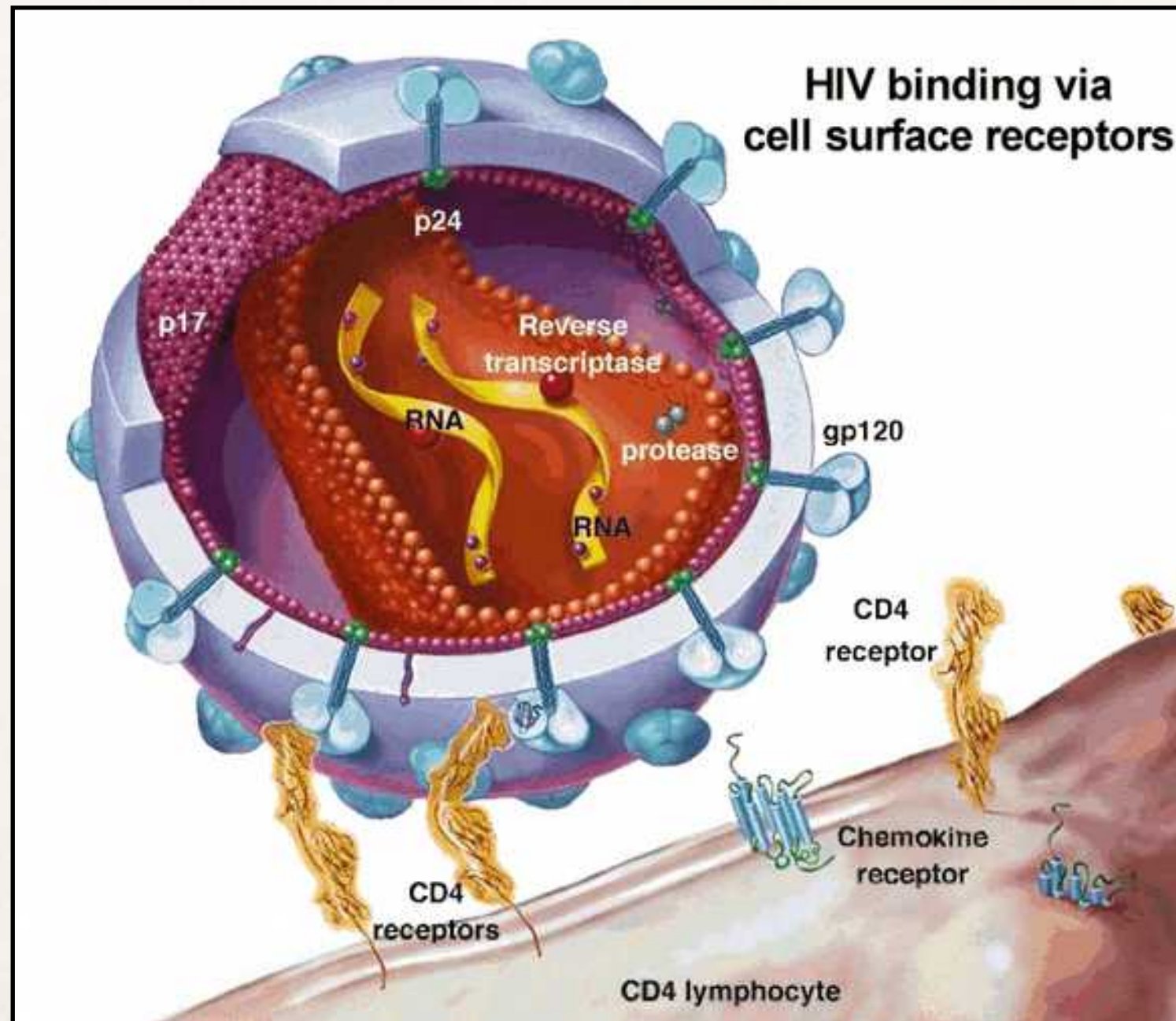


AIDS

- ❖ Transmitido por relações sexuais, transfusões de sangue e uso compartilhado de seringas.
- ❖ Transmissão da mãe para o bebê (30%). (Vertical)



Anatomia do HIV



Sintomas



- ❖ A fase inicial é assintomática ou sintomas leves.
- ❖ A fase crônica é a mais longa e pode durar anos. Também é assintomática
- ❖ **AIDS:** tosse e respiração ofegante; dificuldade de engolir; diarreia severa e persistente; febre; perda de visão; náuseas; cólicas abdominais; confusão mental; perda de peso; dores de cabeça fortes e coma.

Tratamento



- ❖ Feito à base de drogas que inibem a transcriptase reversa (**AZT**).
- ❖ O tratamento prolongado acaba selecionando formas resistentes e os sintomas reaparecem.

Tratamento



- ❖ Coquetel antiviral, combina drogas inibidoras de transcriptase reversa e das proteases.
- ❖ Efeitos colaterais: anemia, inflamações do pâncreas e dolorosas lesões nos nervos, náuseas, diarreias e complicações gastrointestinais.

Febre Amarela

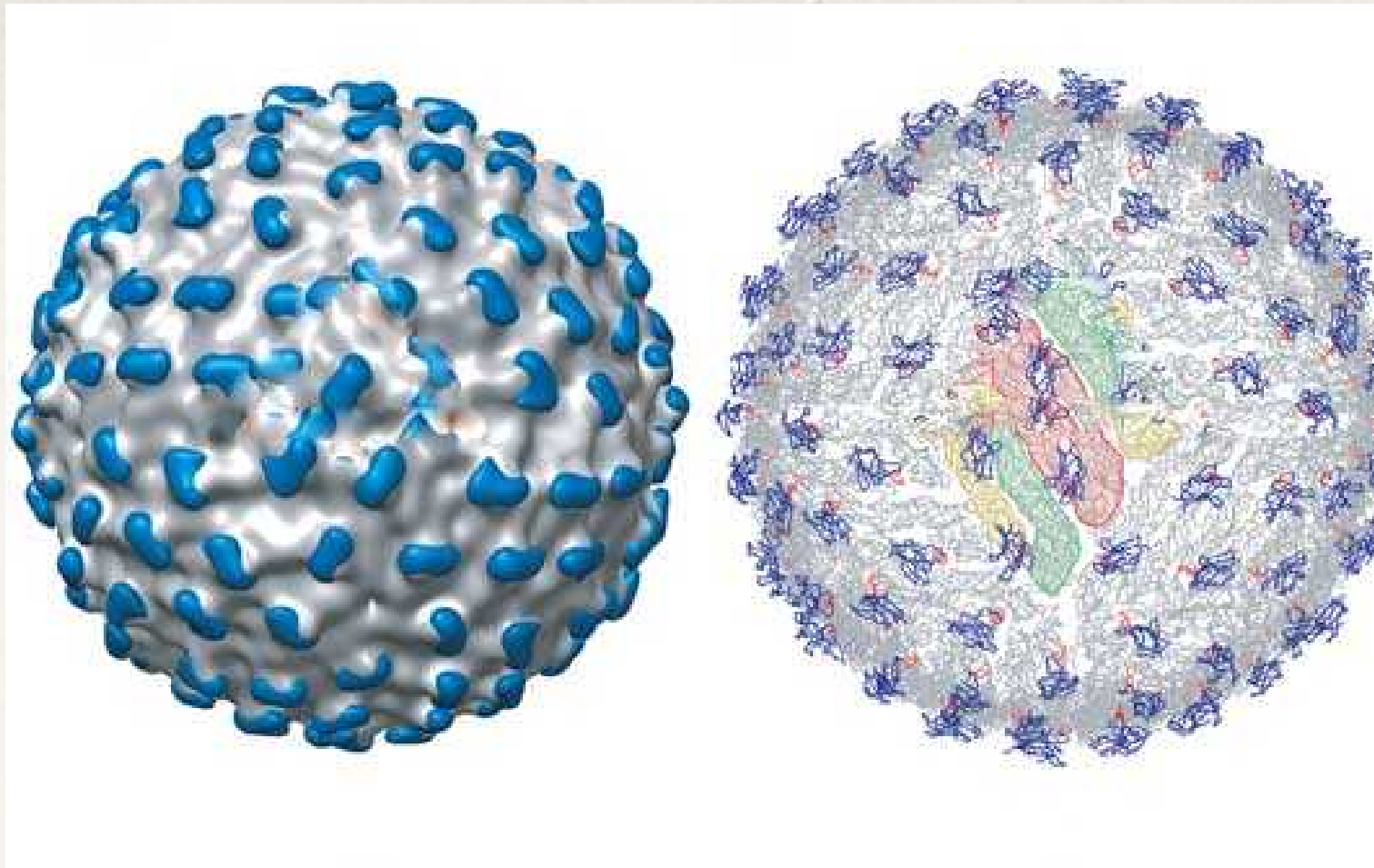


- ❖ Arbovírus envelopado de **RNA**.
- ❖ Infecta células dos linfonodos, fígado, baço, rins e coração.
- ❖ Sintomas: Febre, calafrios, dor de cabeça, dor nas costas, vômito e lesões no fígado que pode provocar icterícia (pele amarelada).

Febre Amarela



- ❖ Transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti* na cidade e nas matas pelo *Haemagogus*;
- ❖ Eliminar o foco de reprodução dos mosquitos é a melhor maneira de combate.
- ❖ A vacinação é eficaz.



B+M



Dengue



- ❖ Causada pelo *Flavivirus* (arbovírus), envelopado, **RNA**; do mesmo gênero do vírus da febre amarela.
- ❖ Existem quatro variedades de vírus;
- ❖ Conhecida como febre quebra-ossos, causa: febre, dor muscular intensa, dores nas articulações, manchas vermelhas na pele, e pequenas hemorragias.

Dengue



- ❖ Estes sintomas da dengue clássica, regredem de cinco a sete dias.
- ❖ Atuam nos tecidos dos vasos sanguíneos, provocando inflamações.

Dengue

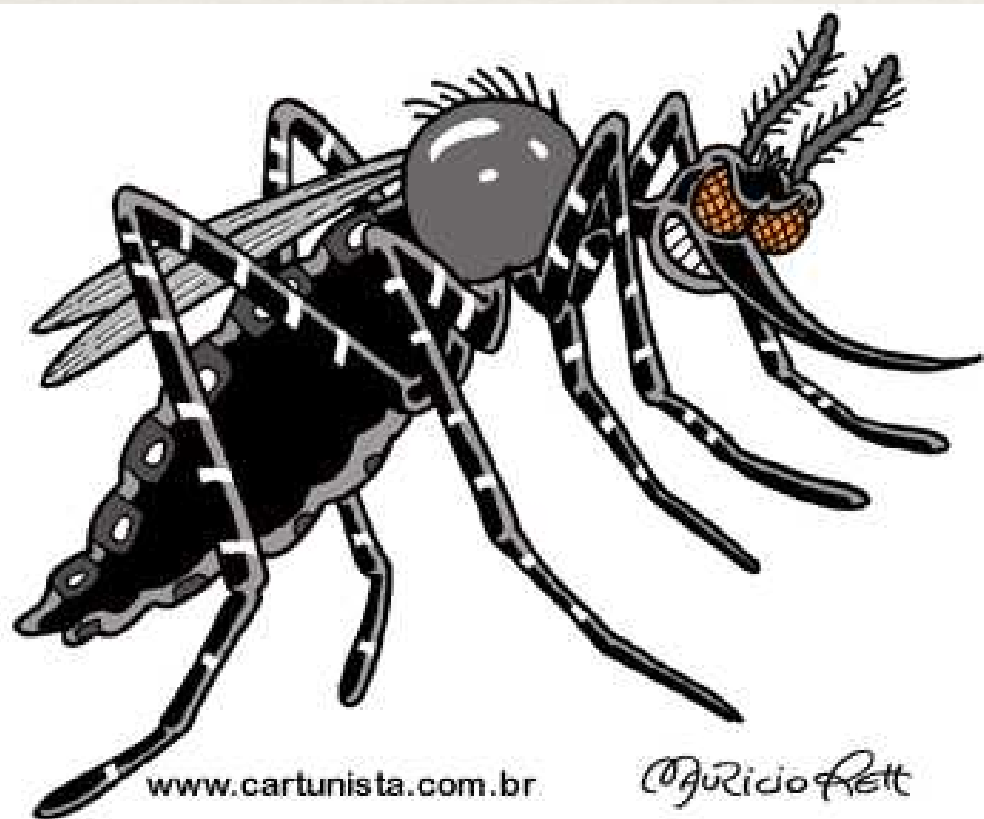


- ❖ Não há tratamento específico;
- ❖ Deve-se hidratar e utilizar antitérmicos que aliviam os sintomas;

Dengue



- ❖ Evitar ácido acetilsalicílico, como a aspirina, que pode aumentar as hemorragias.
- ❖ Controle através da eliminação dos focos de reprodução do mosquito transmissor.



**DENGUE.
PROIBIDO
RETORNAR.**



Elimine água empoeada nos pratos de plantas e pneus velhos.
Não deixe latas vazias, garrafas, potes plásticos,
tampinhas, lixo e entulho expostos à chuva. Com o esforço
de todos, vamos continuar a controlar a dengue.

Unimed
Belo Horizonte

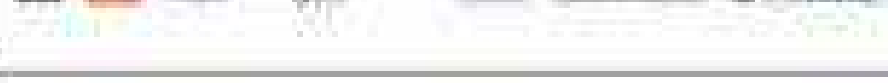
PREFEITURA BH
PARABÉIS PELA VIDA

B+M

**ODE SER
DENGUE!**



**PROCURE UM MÉDICO
OU POSTO DE SAÚDE**



DENGUE

NÃO ESQUEÇA DESTA GUERRA.



DENGUE

Febre alta, dor no corpo e atrás dos olhos, fraqueza e vômitos



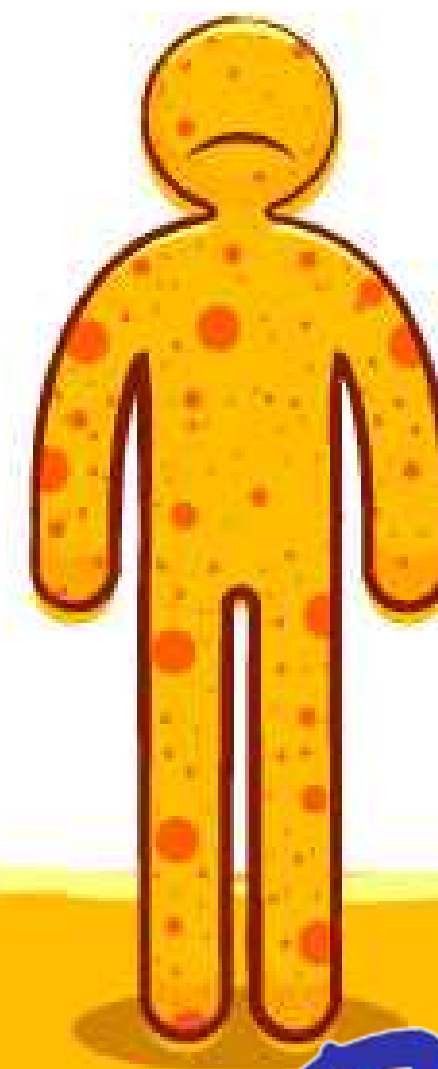
CHIKUNGUNYA

Dores e inchaços nas articulações dos pés, mãos, tornozelos e pulsos



ZIKA

Manchas vermelhas na pele, coceira, febre leve, dores musculares ou nas articulações





PRINCIPAIS SINTOMAS

FEBRE

DENGUE

Sempre presente:
alta e de início
imediatos

CHIKUNGUNYA

Quase sempre
presente: alta e de
início imediato

ZIKA

Pode estar
presente:
baixa

ARTRALGIA
(DORES NAS
ARTICULAÇÕES)

Quase sempre
presente:
dores moderadas

Presente em
90% dos casos:
dores intensas

Pode estar
presente:
dores leves

RASH CUTÂNEO
(MANCHAS
VERMELHAS NA
PELE)

Pode estar
presente

Pode estar presente:
se manifesta nas
primeiras 48 horas
(normalmente a
partir do 2º dia)

Quase sempre
presente: se
manifesta nas
primeiras 24 horas

PRURIDO
(COCEIRA)

Pode estar
presente: leve

Presente em
50 a 80% dos
casos: leve

Pode estar
presente: de
leve a intensa

**VERMELHIDÃO
NOS OLHOS**

Não está
presente

Pode estar
presente

Pode estar
presente

HPV

- ❖ Vírus do papiloma humano;
- ❖ Atinge pele e mucosas podendo causar verrugas;
- ❖ Pode causar câncer de colo do útero, garganta e ânus.

HPV

- ❖ Transmissão: relações sexuais (98%);
- ❖ Contato com verrugas, roupas íntimas ou toalhas;
- ❖ Transmissão vertical.

HPV

- ❖ O vírus pode ficar latente no corpo por 20 anos.
- ❖ Causa o condiloma acuminado (crista de galo)
- ❖ Vacina antes de iniciar a atividade sexual.

HPV



Caxumba

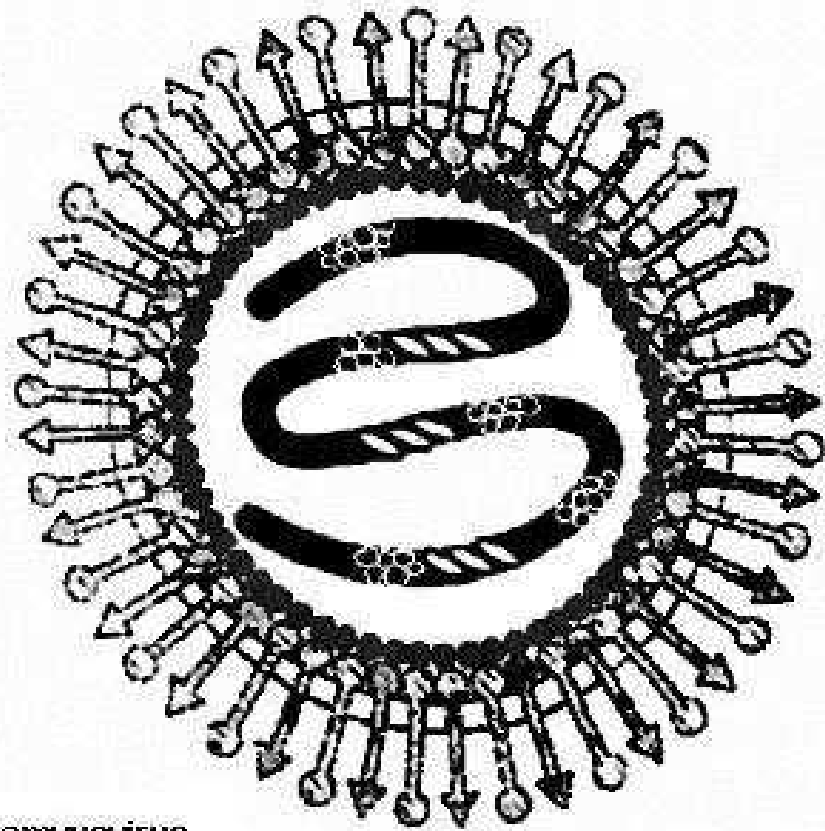


- ❖ Vírus envelopado de **RNA**.
- ❖ Infecta as glândulas salivares parótidas, causando inchaço, febre e dor ao engolir.
- ❖ Homens: 20 a 30% podem apresentar inflamação nos testículos (orquite), que pode provocar esterilidade.

Caxumba



- ❖ Transmissão por perdigotos;
- ❖ A imunização é feita na infância, através da tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola).



Paramyxovirus

Diagram of virion section (taken from ICTV guidelines)



B+M



Sarampo

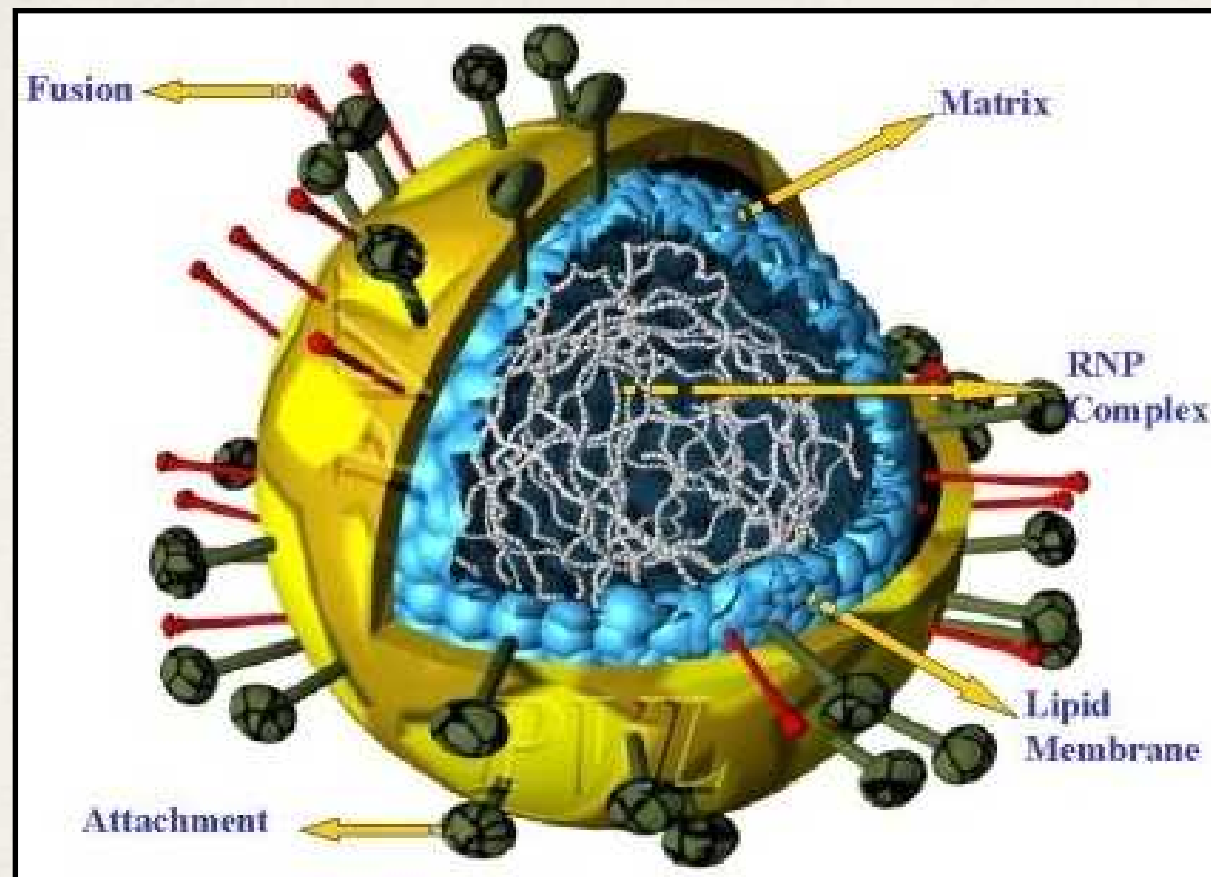


- ❖ Vírus envelopado de **RNA**.
- ❖ Ataca as vias respiratórias;
- ❖ sintomas semelhantes a um resfriado comum;
- ❖ erupções na pele, face, tronco e extremidades.

Sarampo



- ❖ Transmissão por perdigotos.
- ❖ Evitar contato com pessoas contaminadas; vacina é a tríplice viral.
- ❖ Não há tratamento.



Rubéola

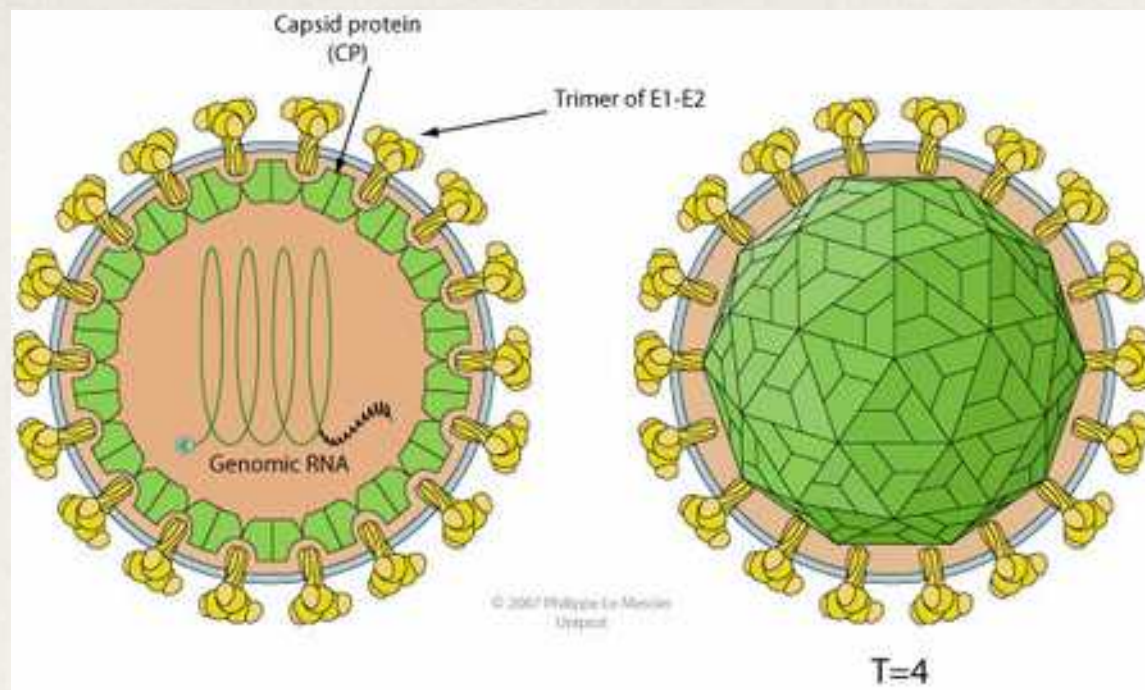


- ❖ Vírus envelopado de **RNA**.
- ❖ Sintomas leves que podem passar despercebidos, como febre branda e pequenas manchas pelo corpo.
- ❖ Em mulheres grávidas, 35% podem desenvolver a síndrome da rubéola, que consiste em más formações no feto e até a morte.

Rubéola



- ❖ É importante detectar a imunidade, principalmente para mulheres que pretendem ter filhos.
- ❖ Transmissão por perdigotos.
- ❖ Não há tratamento; vacina tríplice viral na infância.



B+M



Varíola

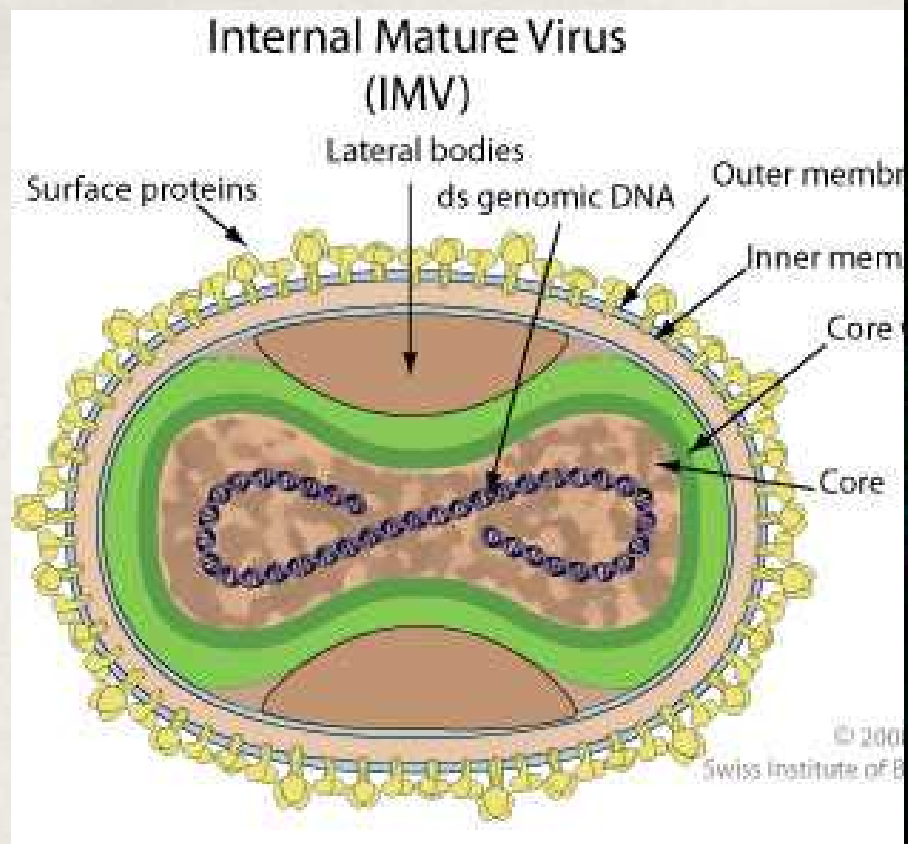


- ❖ Vírus envelopado de DNA.
- ❖ Infecta órgãos internos, cai na corrente sanguínea e pode causar feridas na pele, provocando lesões desfigurantes.
- ❖ A taxa de mortalidade é grande.

Varíola



- ❖ Transmissão por perdigotos.
- ❖ Não há tratamento.
- ❖ A vacinação é eficiente e levou a erradicação da doença no mundo.



B+M



Hepatite A e E



-
- ❖ Causadas pelos virus Hepatitis A (HAV) e Hepatitis E (HEV), não-envelopados, RNA.
 - ❖ Multiplicam-se no intestino, e espalham-se por rins, baço e fígado, cuja inflamação caracteriza a doença;
 - ❖ Os sintomas passam despercebidos. Em casos graves pode ocorrer, febre, dor de cabeça, indisposição e icterícia.

Hepatite A e E



- ❖ Contaminação por ingestão de alimentos e água contaminados com fezes.
- ❖ Não há tratamento;
- ❖ A vacina é indicada para crianças a partir de 1 ano de idade.

Hepatite A e E



- ❖ Tratar a água consumida e tomar medidas de saneamento básico.

Hepatite B

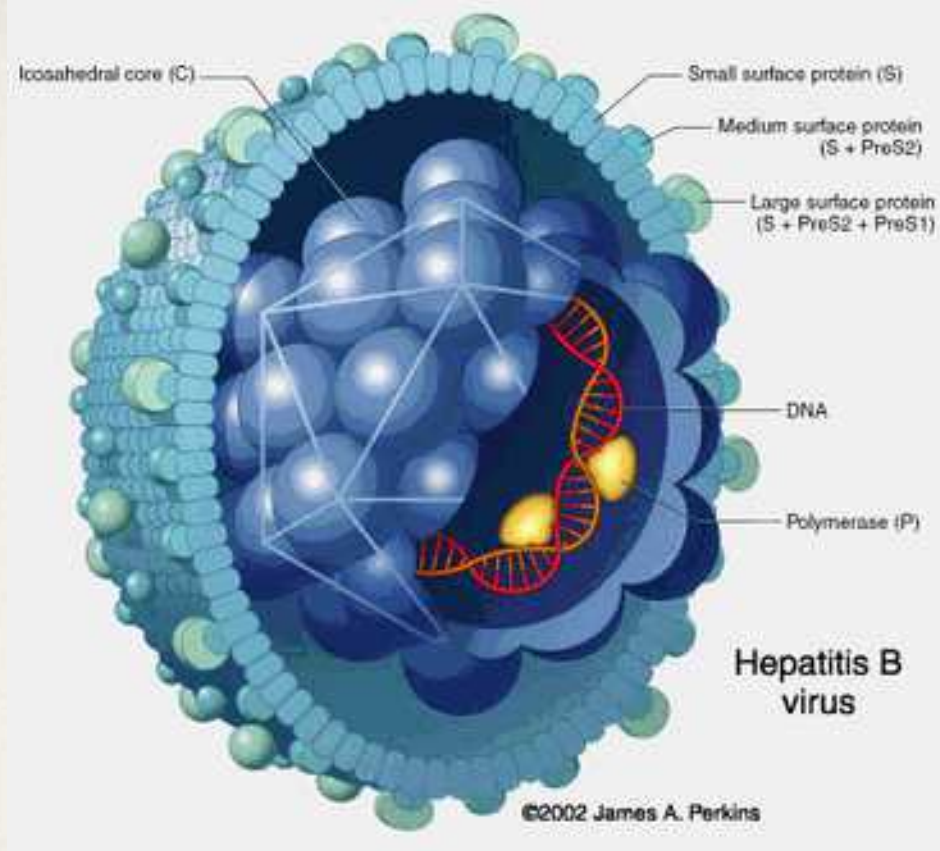


- ❖ Vírus HBV, envelopado, **DNA**.
- ❖ Perda de apetite, febre baixa, dores nas articulações; posteriormente icterícia.
- ❖ Pode causar hepatite crônica e câncer no fígado.

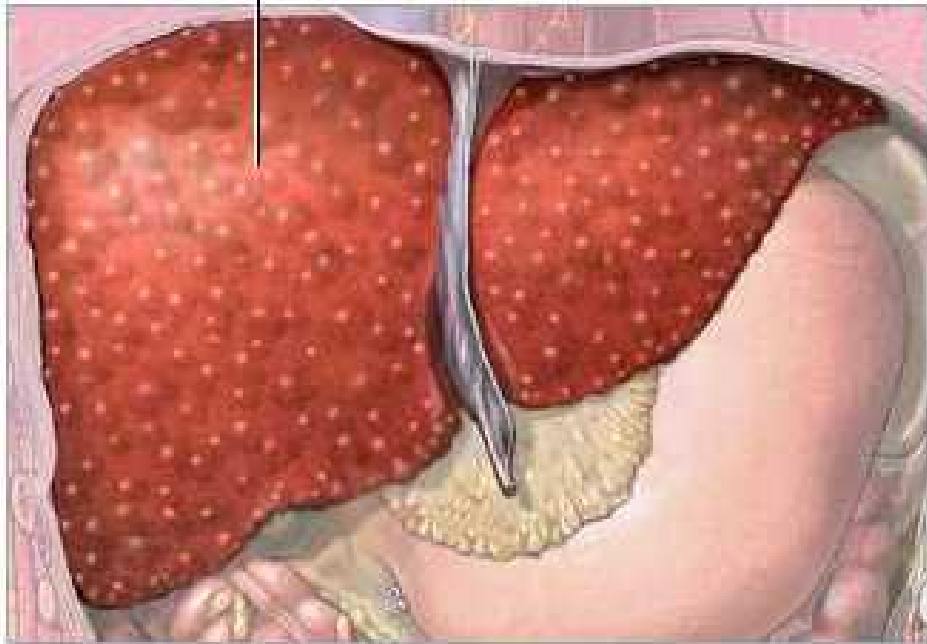
Hepatite B



- ❖ Transmissão por transfusão de sangue ou contato com fluídos corporais (saliva, sêmen e leite).
- ❖ Vacina é eficiente na prevenção; além de uso da camisinha, não-compartilhamento de lâminas de barbear, escovas, e seringas.



Cirrose hepática



Hepatite C



- ❖ Vírus HCV, envelopado de **RNA**.
- ❖ Sintomas leves ou assintomáticos. Mas 50% pode evoluir para hepatite crônica.
- ❖ Transmissão por transfusão sanguínea, relações sexuais e da mãe para o filho, através de hemorragias placentárias.



**Macroscopia da face anterior do fígado
com hepatite C**

- 1 (São Camilo-SP 2017) Determinada doença humana é tratada com vários medicamentos. Um deles tem por função inativar uma enzima carregada pelo agente causador dessa doença, enzima essa que promove a transcrição do RNA para DNA. Esse agente causador se instala em um linfócito sanguíneo, a célula CD4.
- a) A que doença o texto se refere e qual o nome da enzima que promove a transcrição do RNA para DNA?

- b) O agente causador dessa doença é considerado um parasita intracelular obrigatório. Explique o porquê dessa denominação.



(Unicamp-SP 2017) O HPV faz parte do grupo dos caudovírus. As verrugas genitais causadas pela infecção do vírus foram estudadas desde a Antiguidade, porém o vírus só foi descoberto 40 anos atrás. Pode-se afirmar corretamente que:

- a) A principal forma de se adquirir o HPV é através da ingestão de alimentos contaminados.
- b) O câncer de colo de útero não pode ser causado pelo vírus HPV.
- c) O vírus HPV pode permanecer latente por vários anos.
- d) Não há tratamento nem vacina para o HPV.

3 (São Camilo-SP 2017) Leia as notícias.

Opas alerta para risco de transmissão urbana da febre amarela no Brasil

A Organização Pan-Americana de Saúde (Opas) emitiu um comunicado sobre febre amarela em que alerta para a possibilidade de o Brasil voltar a ter transmissão da forma urbana da doença.

<<http://saude.estadao.com.br>>, 16.03.2017.

Cerca de 12 milhões de doses da vacina contra febre amarela reforçam estoque do País. Somente em 2017, já foram enviadas 16,15 milhões de unidades extras aos estados que registram casos da doença.

<www.brasil.gov.br/saude>, 18.03.2017.

a) Um morador de centro urbano que tenha recebido uma das doses da vacina referida na segunda notícia estará imune à febre amarela urbana (FAU), à febre amarela silvestre (FAS) ou a ambas as formas da doença? Justifique sua resposta.

b) Considerando que os mosquitos *Sabethes* e *Haemagogus*, vetores da febre amarela silvestre (FAS), não ocorrem em zonas urbanas, explique como essa forma da doença poderia ser reintroduzida nessas áreas.

Por que os jovens não usam camisinha?

Os jovens estão deixando de usar camisinha. Apesar dos alertas de que o preservativo evita DST (Doenças Sexualmente Transmissíveis) ou gravidez indesejada, diferentes justificativas aparecem e a ausência da camisinha vira hábito. Para ter uma ideia, uma pesquisa do Ministério da Saúde mostrou que 9 em cada 10 jovens de 15 a 19 anos sabem que usar camisinha é o melhor jeito de evitar HIV, mas, mesmo assim, 6 em cada 10 destes adolescentes não usaram preservativo em alguma relação sexual no último ano.

UOL Notícias, 13 fev. 2017.

Ao não adotarem o método preventivo mencionado no texto, além da AIDS, os jovens aumentam as chances de também contraírem:

- a) sífilis, gonorreia, herpes e HPV.
- b) hepatite C, clamídia, febre amarela e meningite.
- c) hepatite B, hidrofobia, sarampo e rubéola.
- d) hepatite A, ascaridíase, zika e malária.

5 (Enem)

Investigadores das Universidades de Oxford e da Califórnia desenvolveram uma variedade de *Aedes aegypti* geneticamente modificada que é candidata para uso na busca de redução na transmissão do vírus da dengue.

Nessa nova variedade de mosquito, as fêmeas não conseguem voar devido à interrupção do desenvolvimento do músculo das asas. A modificação genética introduzida é um gene dominante condicional, isso é, o gene tem expressão dominante (basta apenas uma cópia do alelo) e este só atua nas fêmeas.

FU, G. et al. Female-specific flightless phenotype for mosquito control. *PNAS* 107 (10): 4550-4554, 2010.

Prevê-se, porém, que a utilização dessa variedade de *Aedes aegypti* demore ainda anos para ser implementada, pois há demanda de muitos estudos com relação ao impacto ambiental. A liberação de machos de *Aedes aegypti* dessa variedade geneticamente modificada reduziria o número de casos de dengue em uma determinada região porque:

- a) diminuiria o sucesso reprodutivo desses machos transgênicos.
- b) restringiria a área geográfica de voo dessa espécie de mosquito.
- c) dificultaria a contaminação e reprodução do vetor natural da doença.
- d) tornaria o mosquito menos resistente ao agente etiológico da doença.
- e) dificultaria a obtenção de alimentos pelos machos geneticamente modificados.



/belan.biologia



/fbelan



www.biologiamais.com.br
fbelan@gmail.com