



# VÍRUS

## ORIGEM E EVOLUÇÃO



### COMO SURTIU O PRIMEIRO VÍRUS DA HISTÓRIA?

ATUALMENTE, EXISTEM TRÊS TEORIAS:

#### Origem primitiva

Os vírus surgiram na mesma época ou antes que os primeiros sistemas biológicos.

O surgimento de proteínas semelhantes às do capóide viral propiciou a criação de um envelope proteico, que protegeu o conteúdo genético de sistemas abertos da época pré-celular, criando os primeiros vírus. Contudo, o maquinário necessário para sua expressão gênica, antes livre em sistemas abertos, começou a ser cooptado a viver dentro de sistemas fechados (células), fato que levou os vírus a precisar invadi-los para ter acesso aos ribossomos.

#### Redução celular

Os vírus se originaram da simplificação de organismos celulares pré-existentis mais complexos.

Também chamada de Hipótese Regressiva, essa teoria propõe que os vírus evoluíram de organismos mais complexos. Isso ocorreu através da relação entre dois indivíduos, que começou mutualística, até um deles perder enzimas e vias bioquímicas inteiras, tornando-se um organismo mais simples e parasitário. Com isso, perdeu sua autonomia e passou a depender do outro ser para se replicar.

#### Teoria do escape

Determinados pedaços de material genético, capazes de se mover pelo genoma, conseguiram se mover de uma célula para outra.

Também chamada de Hipótese Progressiva, a Teoria do Escape propõe que pedaços de elementos genéticos que se moviam ao longo do genoma ganharam a capacidade de se moverem entre células, originando assim os primeiros vírus.



#### Evidências:

Genomas virais codificam proteínas que não possuem homólogos celulares e presença de elementos virais endógenos em genomas eucarióticos.

#### Contra-argumento:

Alguns descartam a hipótese por violar a exigência de uma célula hospedeira para replicação.



#### Evidências:

Vírus que contêm genes que codificam proteínas ribossômicas e fatores associados a mecanismos de tradução (Ex: Tupanvírus).

#### Contra-argumento:

Não há forma de vida intermediária entre uma célula e um vírus.



#### Evidências:

Processo se assemelha a elementos genéticos móveis que compõe parte dos genomas eucarióticos.

#### Contra-argumento:

Não explica as estruturas exclusivas dos vírus.

AS TRÊS TEORIAS LEVAM A UM ORGANISMO SEMELHANTE: PEQUENO E DEPENDENTE DE OUTROS PARA SUA REPLICAÇÃO. AO LONGO DOS ANOS, ESSES SERES FORAM EVOLUINDO E HOJE SÃO MUITO DIFERENTES DE SEUS ANCESTRAIS. ATRAVÉS DE MECANISMOS COMO MUTAÇÕES E RECOMBINAÇÃO GÊNICA, E, TAMBÉM, INTERAÇÃO COM O GENOMA HOSPEDEIRO, OS VÍRUS AGREGARAM MUDANÇAS AO SEU GENOMA, ALÉM DE TAMBÉM SOFREREM PROCESSOS EVOLUTIVOS, COMO SELEÇÃO NATURAL, CHEGANDO AOS ORGANISMOS QUE HOJE CONHECEMOS, QUE SÃO OS MAIS ABRUNDANTES NO PLANETA TERRA.

CONTUDO, CIENTISTAS AFIRMAM QUE, DIFERENTE DAS CÉLULAS, QUE PROVÊM TODAS DE UM ANCESTRAL COMUM (LUCA), OS VÍRUS TEM DIFERENTES ORIGENS. A DIFICULDADE EM DETERMINAR COM PRECISÃO A ORIGEM DOS VÍRUS E SUA DEPENDÊNCIA DE OUTROS SERES GERA O DEBATE.

## VIVO OU NÃO?

Segundo cientistas, para ser considerado vivo, um ser deve ser capaz de crescer, se reproduzir, manter a homeostase interna, responder a estímulos, realizar processos metabólicos e evoluir. Os defensores da teoria que vírus não são seres vivos se baseiam na ideia de que eles não possuem alguns dos requisitos para serem considerados como tal: não possuem ribossomos e metabolismo próprio, não possuindo, consequentemente, autonomia.

Mas autonomia é um conceito considerado relativo por alguns pesquisadores, que acreditam que ela não deva ser fator importante para a classificação como vivo ou não vivo.

Um exemplo dessa relatividade da autonomia é a polinização de plantas, que são consideradas seres vivos, mas que dependem de agentes polinizadores para sua reprodução. Os vírus, mesmo que através de um hospedeiro, conseguem se reproduzir. Além disso, esses seres também evoluem, tendo como exemplo de tal o fato de termos que tomar anualmente uma nova dose de vacina para a proteção contra o vírus Influenza. Por conta dessas características, uma parcela de cientistas acredita que esses organismos devem ser sim considerados vivos.

### REFERÊNCIAS

<https://theconversation.com/viruses-can-cause-global-pandemics-but-where-did-the-first-virus-come-from-94551>  
<https://www.nature.com/scitable/topicpage/the-origins-of-viruses-14398219/>  
<https://www.bbciopenmind.com/en/science/research/the-origins-of-viruses-a-puzzle-that-will-help-us-to-understand-evolution/>

- A natureza dos vírus sob a teoria de Gene Egoista de Dawkins, Genilde Diner (artigo científico)  
- Vírus: reinterpretando a história natural e sua importância ecológica, Francisco Prodocimi e Sábio de Farias (artigo científico)