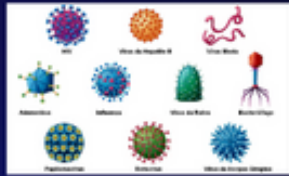


# A origem e evolução dos vírus

Antes de começar vamos organizar o que exatamente é um vírus:

- São seres acelulares (não possuem células), compostos de proteínas e ácidos nucleicos (DNA ou RNA).
- Apesar de serem pequenos e ligeiramente simples, os vírus são quase protagonistas quando o assunto é "O que é vida", por não possuírem metabolismo e dependerem totalmente de um hospedeiro para tal os vírus não são considerados vivos por alguns autores e defendidos por outros que relacionam sua capacidade de replicação e variabilidade genética a "vida".
- São parasitas intracelulares obrigatórios como vimos acima e principais responsáveis por patologias humanas.



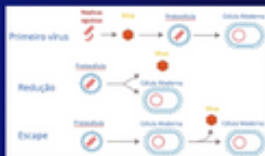
Apesar de já termos noções sobre as condições e padrões necessários ao desenvolvimento destes seres, muito se discute sobre quando e onde surgiu o ancestral comum dos vírus que conhecemos hoje, a teoria mais aceita pela comunidade científica a respeito do lugar e época de origem é a de que ocorreu a cerca de 4 bilhões de anos atrás em chaminés de fendas oceânicas no fundo do mar.

Para conhecermos a origem dos vírus precisamos falar de outro indivíduo diretamente relacionado a essa origem, o LUCA (ancestral comum das células) e é aí que entramos em um dilema do tipo "o ovo ou a galinha". Temos um forte embasamento sobre as chaminés marinhas terem as condições propícias para serem o berço da "vida", a real dificuldade é explicar de fato a ordem de surgimento dos organismos, os quais, divididos em autótrofos e heterótrofos, se você está se perguntando que diferença a forma como o organismo regula sua energia tem com a origem do que conhecemos hoje, vem conhecer estes dois pontos de vista antagônicos, mas que catalisam a construção um do outro.

- **Origem heterótrofa:** Ambiente complexo/rico gerou um metabolismo simples.
- **Genética primeltra:** O ancestral do vírus que necessariamente depende de uma célula para sobreviver, conseguiu se sustentar e replicar a partir do ambiente rico.
- As células (LUCA) vieram depois.
- **Origem autótrofa:** Ambiente simples e metabolismo complexo.
- **Metabolismo primeltra:** Primitivo isolado do meio, um metabolismo complexo necessário para a manutenção da energia isolada extremamente finita
- Células vieram primariamente e enriqueceram-se no meio.

A partir destes pontos de vista surgiram propostas igualmente significativas sobre a origem do vírus anteceder, coexistir ou descer do LUCA (protocélula) como vemos na imagem ao lado.

- **Primeltra vírus:** teoria que moléculas semelhantes ao RNA que conhecemos hoje e que é capaz de catalisar sua replicação replicavam a partir do meio rico e originaram o vírus neste ambiente antecedendo o LUCA.
- **Redução:** O LUCA evolui em estruturas mais complexas como as células que conhecemos hoje, mas também evolui em redução de sua estrutura para proteína e material genético como os vírus que conhecemos hoje.
- **Escape:** LUCA originou a célula moderna e a via de material genético e proteínas na replicação das células modernas deu origem ao vírus.



Destas três teorias a que está ganhando mais força com o aprofundamento de pesquisas genéticas é a primeltra, visto que o RNA é capaz de se auto catalisar e auto processar fora de um ambiente celular.

## Como os vírus evoluem?

Os vírus passam por evolução e seleção natural, tal como a vida baseada na célula, e a maioria deles evolui rapidamente com destaque para os vírus de RNA que tem taxas de mutação muito mais elevadas que os de DNA.

Para que ocorra Seleção natural e posteriormente evolução do vírus é necessário existir variação genética do vírus em questão e essa variação acontece de duas formas principais, por Recombinação e Mutação.

- **Recombinação:** Quando duas linhagens de um vírus infectam uma célula ao mesmo tempo, durante os processos de replicação a célula hospedeira produzirá partículas virais de ambos os vírus e durante a recombinação estas partículas que pertencerem a regiões similares podem parar e trocar pedaços, também pode ocorrer o "rearranjo" de segmentos diferentes na formo do vírus.



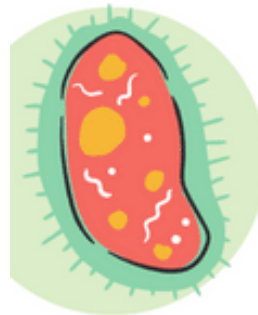
- **Mutação:** Mutações são mudanças no material genético do indivíduo, geralmente ocorrem por erros durante a transcrição do DNA ou RNA. Os vírus de RNA sofrem mais mutações porque no processo de cópia a enzima responsável (RNA-polimerase) não revisa o material copiado, permitindo muitos erros que são as mutações, para poder dimensionar isso vou usar como exemplo o Sars-CoV-2 que é um vírus de fita simples RNA com quase 30 mil bases nitrogenadas, sendo cada uma delas uma chance de mutação.



Ainda que as mutações não sigam um propósito e geralmente inutilizam o vírus, os vírus devem ser contidos rapidamente para evitar potenciais proliferações que acelerem sua evolução ao ocorrerem rearranjos e mutações se misturando depois de infectar diferentes indivíduos como vemos com as milhares de variantes do Sars-CoV-2, vírus merece atenção especial e precauções sanitárias, Usem máscaras!

# A ORIGEM E EVOLUÇÃO DOS VÍRUS

BY VITÓRIA HAHN



## O QUE SÃO?

Por muito tempo não se distinguiu bactérias de vírus, foi o botânico Martinus Beijerinck que definiu o conceito de vírus como partículas que não utilizam de energia para viver e se reproduzir. São considerados parasitas intracelulares, por precisarem da atividade de outras células ou bactérias para sua reprodução.

## ORIGEM

Supõe-se que os vírus são parentes muito distantes dos humanos, tendo sua linhagem desviada há aproximadamente 3,5 bilhões de anos atrás. Inicialmente, os vírus eram potógenos do reino vegetal que continham um único minúsculo filamento de RNA, chamados de viroides.



## EVOLUÇÃO

Por serem partículas de baixa complexidade, é suposto que sempre estiveram no planeta e evoluíram com o mundo vivo, mantendo sua "simplicidade" ao longo do tempo. Utilizando células e bactérias, eles invadem suas infraestruturas vitais e garantem sua reprodução e conseqüente evolução.

## CORONAVÍRUS

A plasticidade do genoma do SARS-CoV-2 trouxe como consequência sua fácil e rápida adaptação em diferentes hospedeiros e sua dispersão global. Por causa disso, o coronavírus sofreu mutações que o ajudam a desviar da resposta imune dos hospedeiros, o tornando um vírus poderoso contra a população.



FONTES: CORONAVIRUS.BUTANTAN.GOV.BR  
EDUCARE.FIOCRUZ.BR