

# A Busca por Vida Extraterrestre

**Gustavo Henrique Silva  
Igor Manoel Souza Costa**



**Projeto Desmistificando a Astronomia**

*Orientador: Prof. Dr. Sebastião Mauro Filho*



**INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
Três Corações - Minas Gerais**

A large, reddish-brown planet with a complex network of darker, vein-like patterns across its surface. The planet is shown from a perspective that makes it appear as a large, curved dome against a black background. The text is overlaid on the central part of the planet.

VIDA  
EXTRA-  
TERRESTRE?

# Estamos sozinhos no Universo?

## Via Láctea

**Estrelas:** 100 bilhões.

**Planetas:** 60 bilhões na zona habitável dessas estrelas.

## Universo

**Galáxias:** 100 bilhões.

**Estrelas:** 10 sextilhões ( $10 \times 10^{21}$ ).

*Imaginem então quantos planetas estão vagando por essa imensidão.*

# Equação de Drake

$$N = R^* \times f_p \times n_e \times f_l \times f_i \times f_c \times L$$




**Estimativa otimista: 1 bilhão de civilizações.**

**Estimativa pessimista: 1000 civilizações.**

## Civilizações inteligentes na Via Láctea

$R^*$ : nº de estrelas.

$f_p$ : nº de planetas.

$n_e$ : fração de planetas com condições adequadas p/ a vida.

$f_l$ : probabilidade de que a vida surja em um desses planetas.

$f_i$ : probabilidade de que a vida evolua para produzir civilização inteligente.

$f_c$ : fração das civilizações que possuem os meios para estabelecer comunicação.

$L$ : tempo de vida médio de uma tal civilização.

# Início da vida em nosso planeta

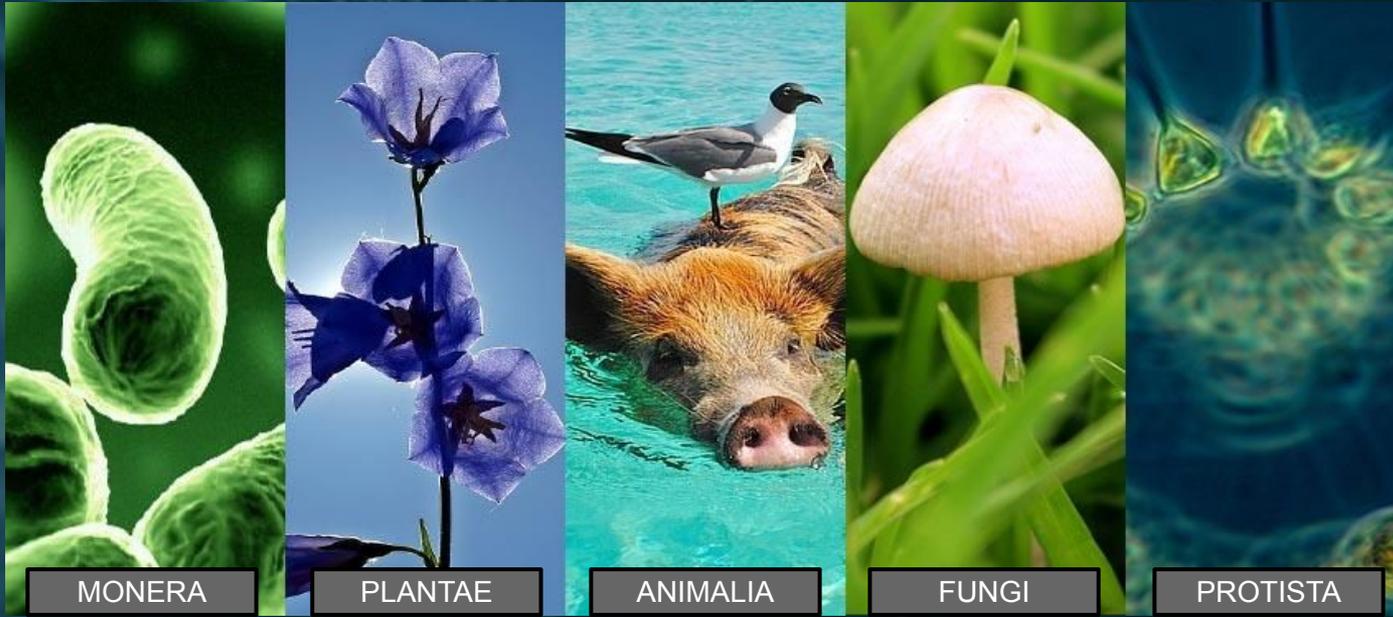
**Formação da Terra:** há 4,6 bilhões de anos.

**Início da vida:** há aproximadamente 4 bilhões de anos.

**Onde:** fundo de oceanos ou piscinas hidrotermais.

**Vestígios:** sedimentos de 3,7 bilhões de anos com registro de atividade de organismos vivos.

# As formas de vida que conhecemos.



MONERA

PLANTAE

ANIMALIA

FUNGI

PROTISTA

# Matéria-prima da vida

**Elementos mais abundantes  
no universo**

H; He; C; N; O e Ne.

**Ingredientes da vida**

99% da massa de qualquer ser vivo: H; C; N e O.

**Principais elementos  
constituintes da Terra**

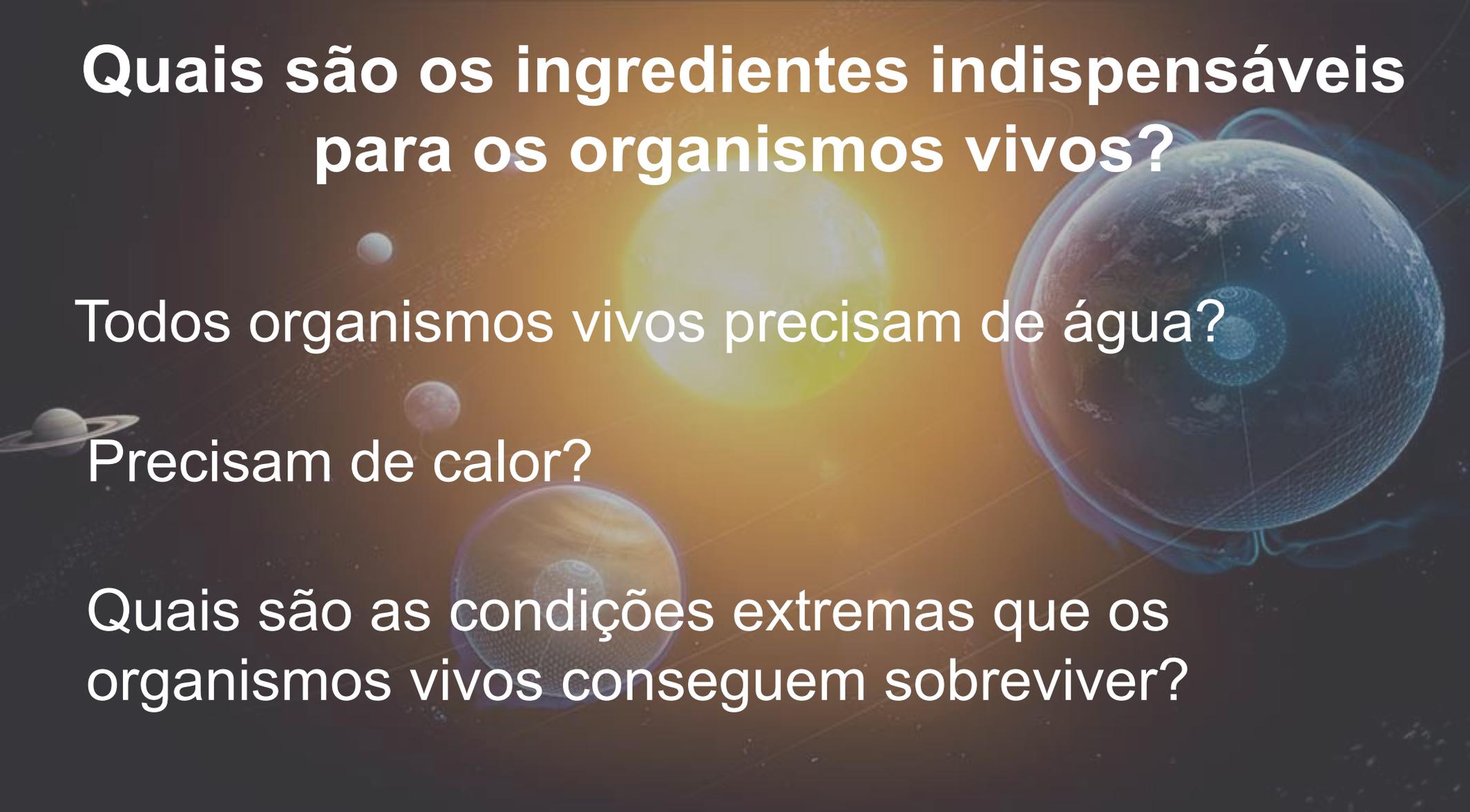
O; Si; Mg, Fe e Al.

**Quais são os ingredientes indispensáveis para os organismos vivos?**

Todos organismos vivos precisam de água?

Precisam de calor?

Quais são as condições extremas que os organismos vivos conseguem sobreviver?

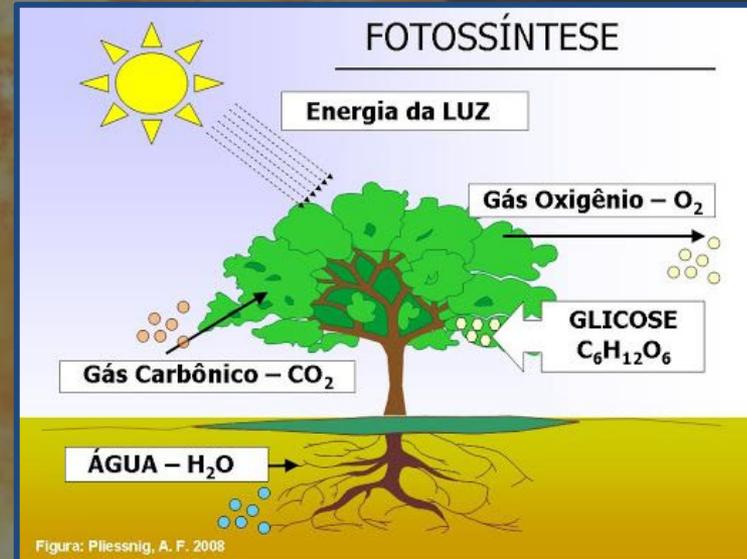


# Eles precisam de calor?

Todos os seres vivos precisam de energia para produzir as substâncias necessárias à manutenção da vida e à reprodução. Os seres vivos obtêm a energia basicamente através de dois processos:



Calor fornecido por Fontes Geotérmicas



Calor fornecido pela Energia Solar

# Condições extremas que encontramos vida na Terra.

**Pressão? Temperatura? Vácuo? Água? Radiação?**

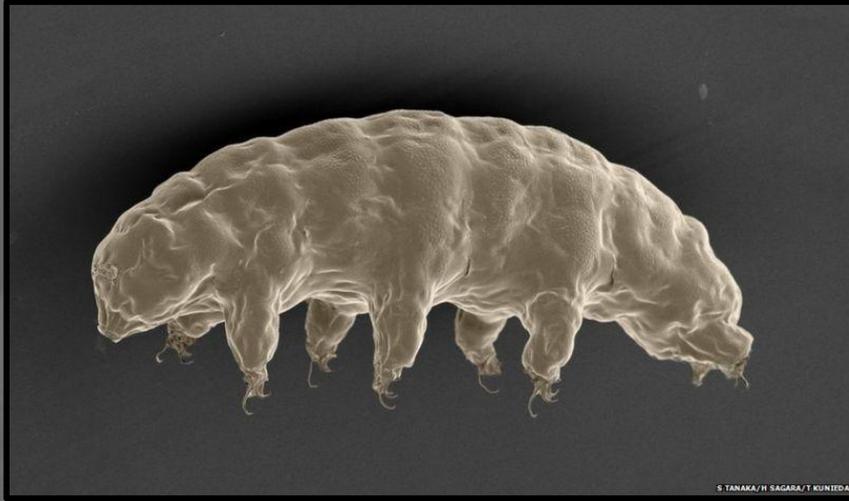
**Exemplificaremos essas condições através da análise de 3 seres vivos:**

**Tardígrado**

**Bactéria Deinococcus Radiodurans**

**Micróbios abissais**

# Tardígrado



## Animal mais resistente do planeta

**Comprimento** < 1 mm.

**Habilidades:** manter-se desidratado por décadas.  
diminuição do metabolismo para 0,01% da taxa normal.

**Sobrevivem:** ausência de água.  
ao vácuo do espaço.  
entre 150°C a quase o zero absoluto.  
a doses intensas de radiação ultravioleta.

# Bactéria Deinococcus Radiodurans

## A bactéria mais resistente do mundo

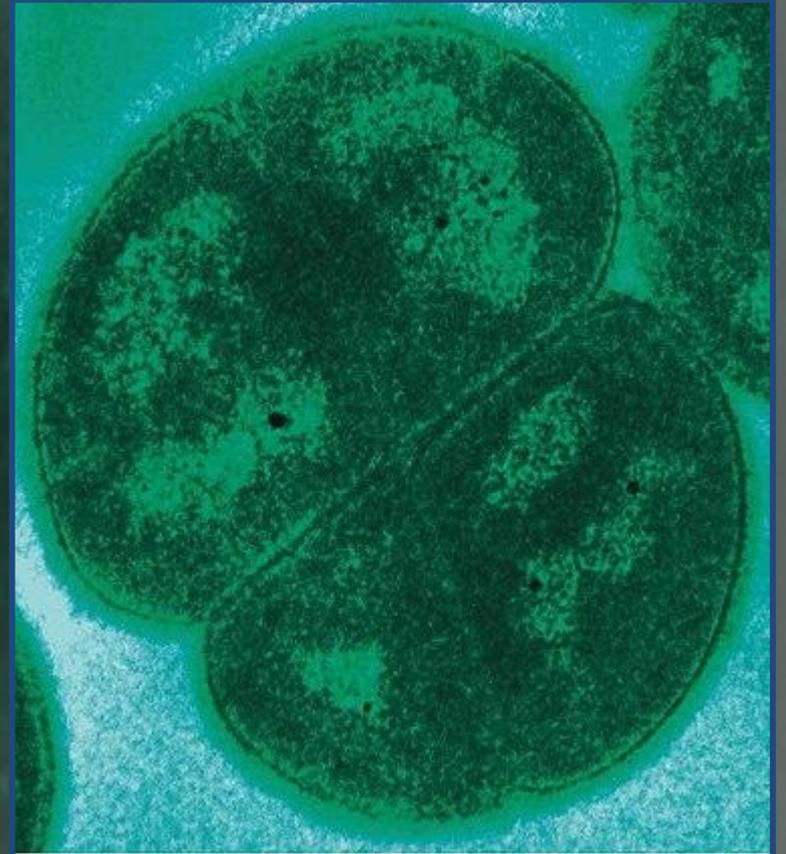
Sobreviveu por 1 ano ao vácuo do espaço.

Frio extremo: próximo ao zero absoluto.

Radiação cósmica

Microgravidade

**Seria ela a sementeira de vida entre os planetas?**

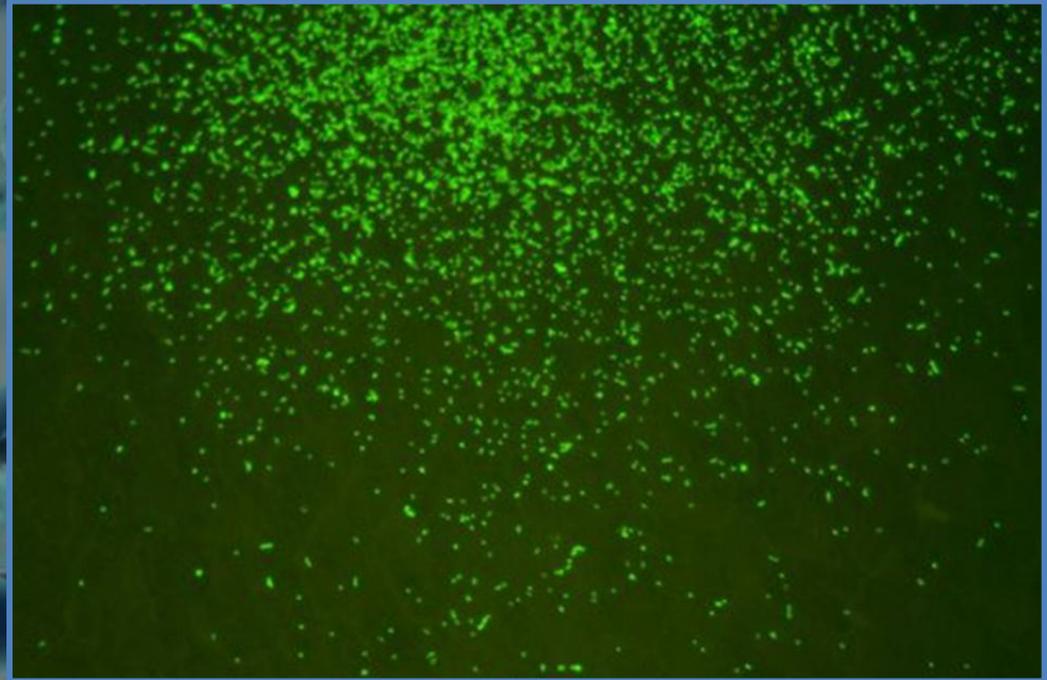


# Micróbios abissais

## Hibernam por milhões de anos

- (1) Encontrados em sedimentos há 75 m de profundidade abaixo dos 6000 m da superfície do Oceano Pacífico.
- (2) Sedimentos de 101,5 milhões de anos e pobres em nutrientes.
- (3) Reproduziram e formaram colônias após 540 dias em laboratório.

**Estariam eles hibernando nas profundezas de outros planetas ou luas?**



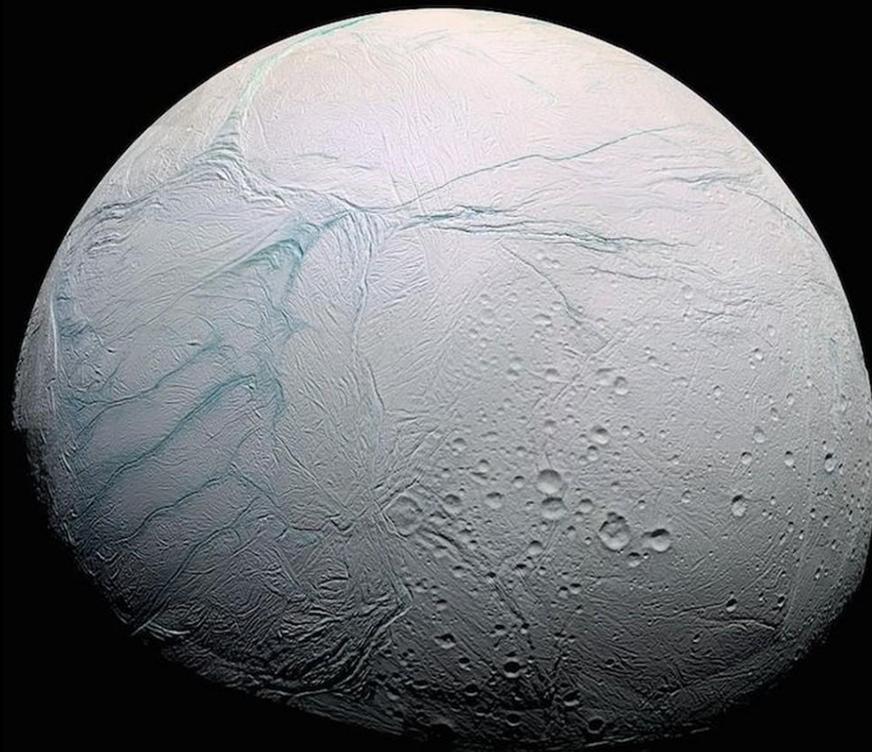
# Buscando vida extraterrestre

## Hipóteses razoáveis:

- (1) Fonte de energia;
- (2) Elemento químico que faça ligações com vários outros (exemplo do carbono);
- (3) Um meio fluido no qual as moléculas possam flutuar e interagir;
- (4) Corpos celestes não muito jovens, de modo que tenha dado tempo suficiente para que a vida possa ter florescido.

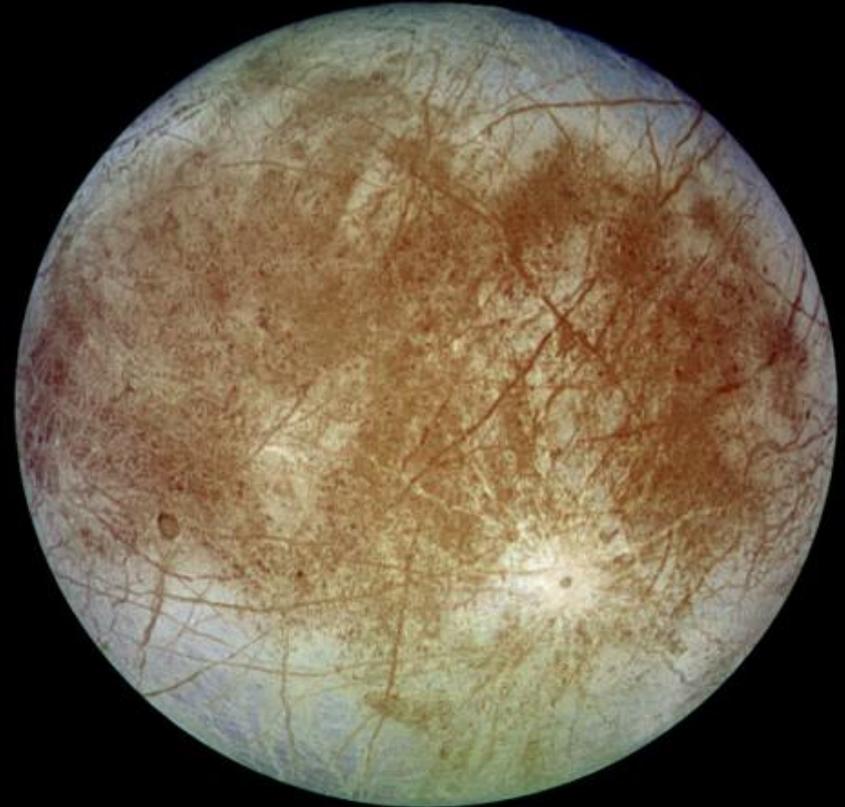
# Encélado

- Oceano global de água
- Sua atmosfera é composta de 91% de vapor de água, 4% de nitrogênio, 3,2% de dióxido de carbono e 1,7% de metano.
- calor interno com temperatura próxima dos 32° fahrenheit (0° celsius).



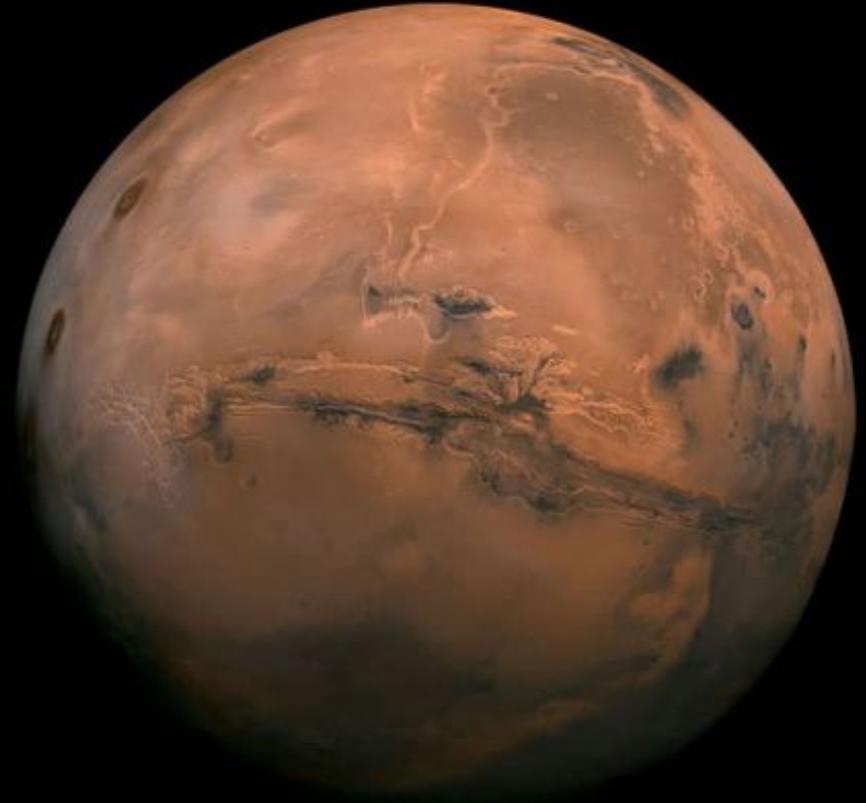
# Europa

- Europa, a lua congelada de Júpiter, que conta com um oceano líquido no interior da sua crosta.
- Europa é principalmente feita de rocha de silicato e tem uma crosta de água-gelo e provavelmente um núcleo de ferro-níquel.



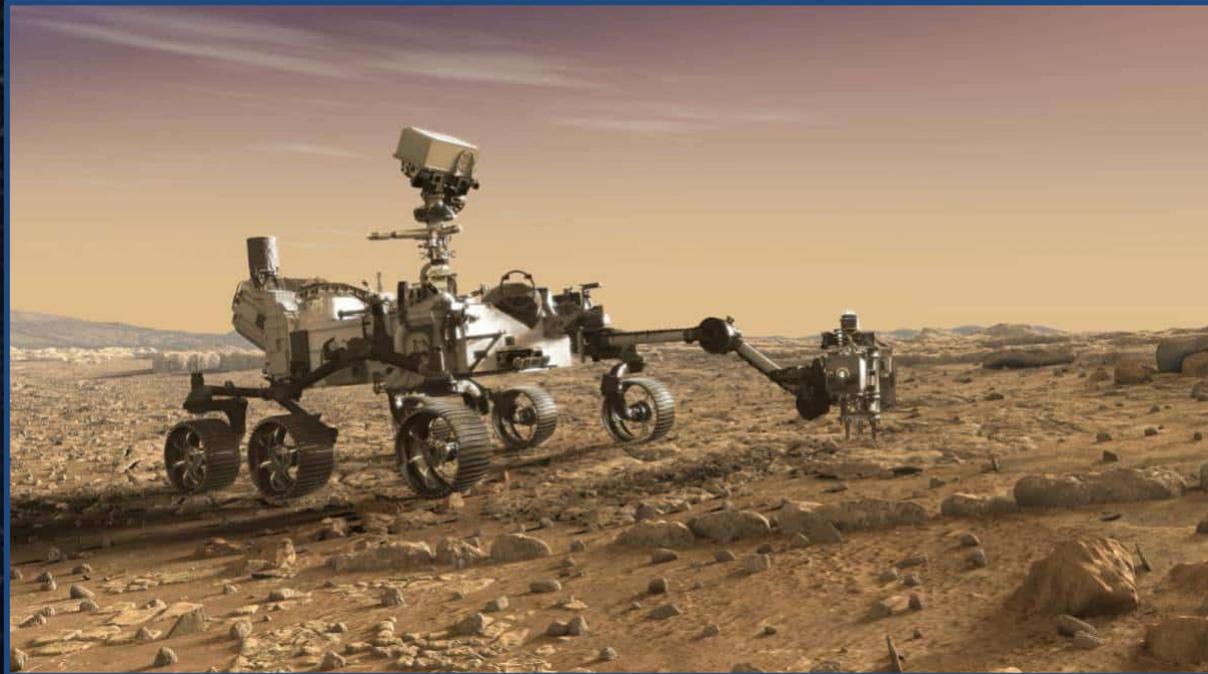
# Marte

- Há diversas pistas sobre a existência de água no solo marciano
- A atmosfera de Marte consiste em 95% de dióxido de carbono, 3% nitrogênio, 1,6% argônio, e ainda traços de oxigênio, água, e metano.



# Explorações espaciais: Mars 2020.

A missão Mars 2020, levou consigo o rover Perseverance, que justamente busca pelas chamadas bioassinaturas no terreno marciano.



# Explorações espaciais: Dragonfly 2026.

A Dragonfly tem como destino à lua de Saturno, Titã, mas teve que ser adiada por um ano depois do impacto da pandemia. O lançamento que estava previsto para ocorrer em 2026, ocorrerá em 2027.



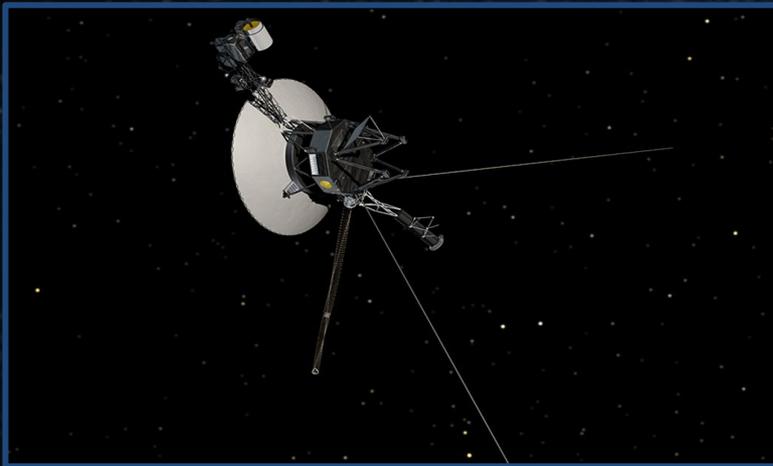
# Explorações espaciais: Europa Clipper 2023.

A missão Europa Clipper, terá como objetivo principal a busca por algum tipo de vida debaixo da crosta congelada desta lua de Júpiter. O lançamento da nave não tripulada está previsto para 2023.



# Explorações espaciais: Voyagers 1977.

As sondas Voyager 1 e 2, tinha como objetivo inicial, estudar os gigantes gasosos do nosso Sistema Solar e suas respectivas luas mas essas sondas ficaram muito conhecidas por conterem, cada uma, um disco de ouro com sons, imagens e mensagens da Terra para caso, algum dia, uma civilização alienígena inteligente as encontre.

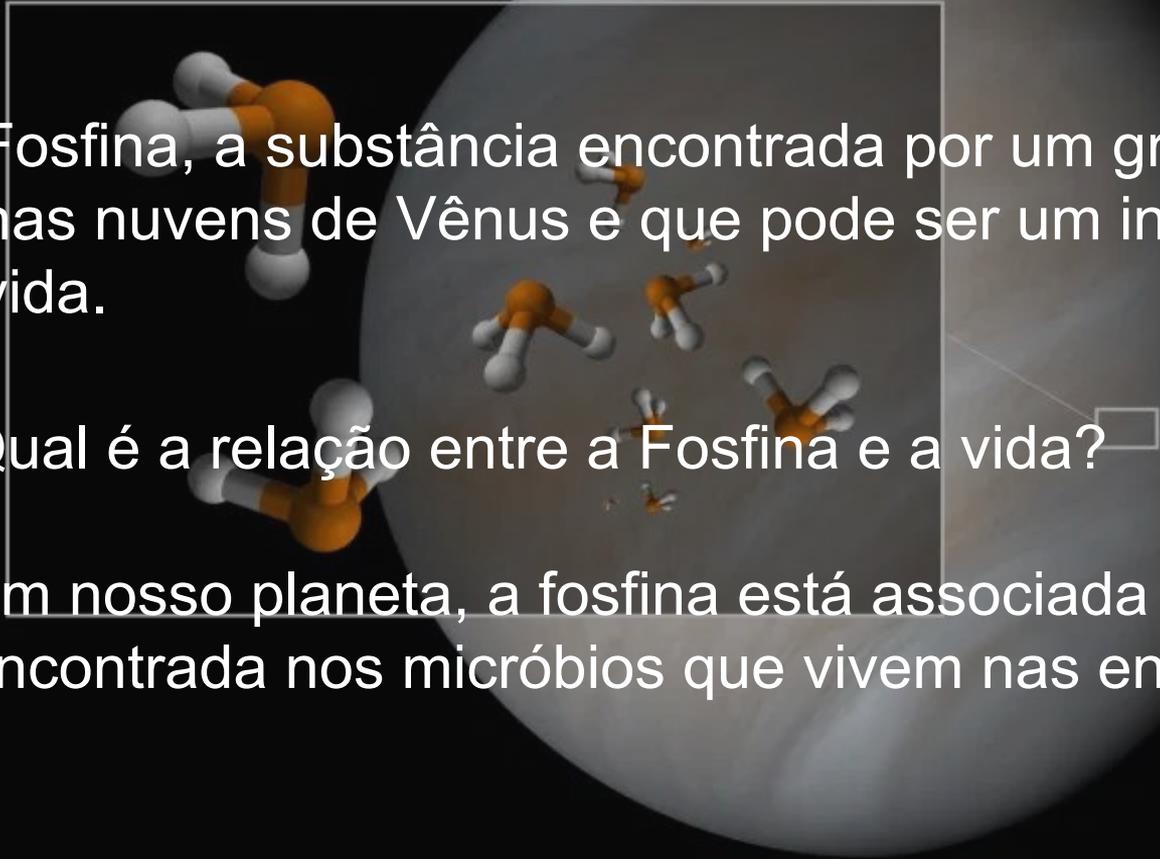


# Recentes descobertas: fosfina em Vênus

- Fosfina, a substância encontrada por um grupo de astrônomos nas nuvens de Vênus e que pode ser um indício de presença de vida.

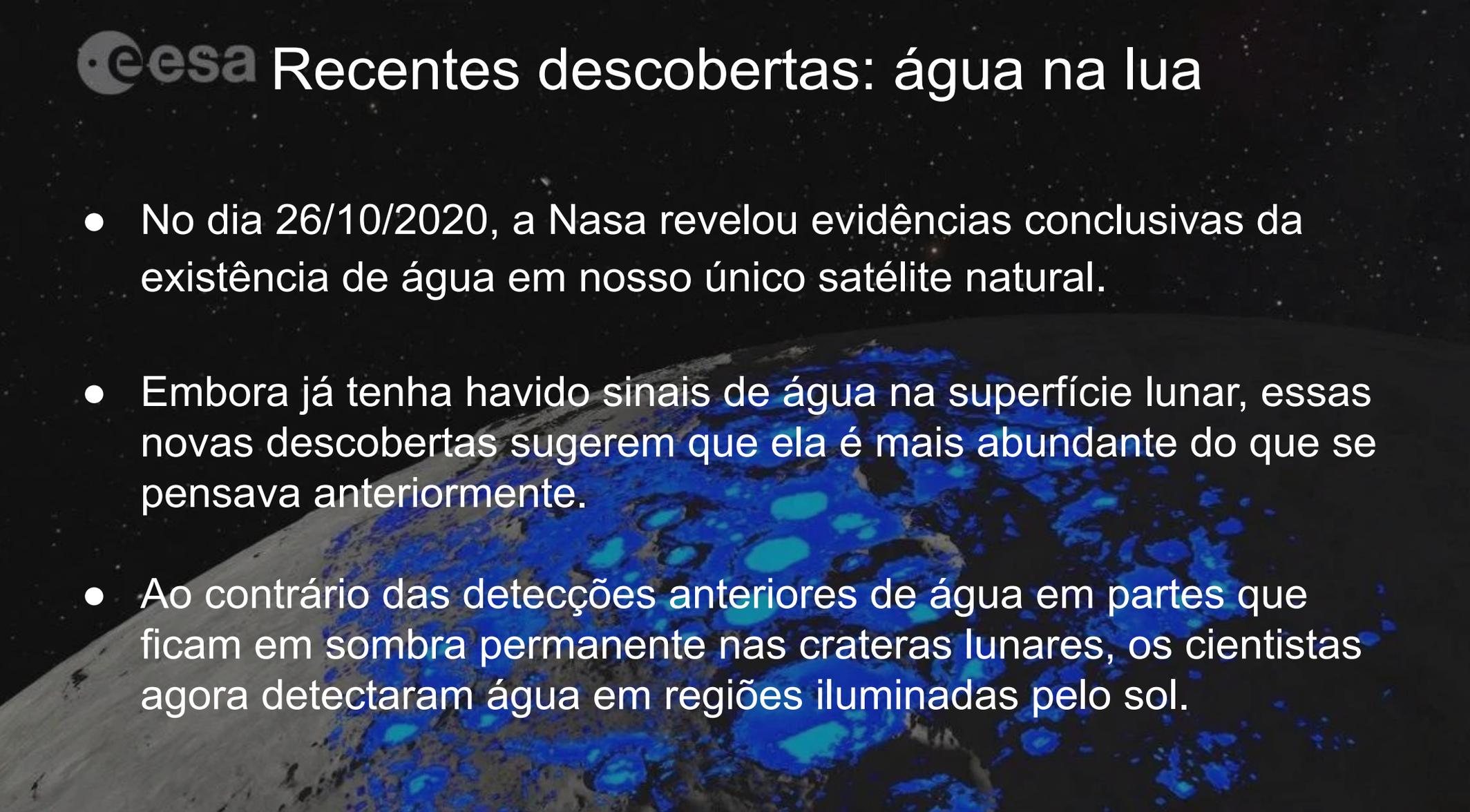
Qual é a relação entre a Fosfina e a vida?

- Em nosso planeta, a fosfina está associada à vida porque é encontrada nos micróbios que vivem nas entranhas dos animais.





# Recentes descobertas: água na lua

- No dia 26/10/2020, a Nasa revelou evidências conclusivas da existência de água em nosso único satélite natural.
  - Embora já tenha havido sinais de água na superfície lunar, essas novas descobertas sugerem que ela é mais abundante do que se pensava anteriormente.
  - Ao contrário das detecções anteriores de água em partes que ficam em sombra permanente nas crateras lunares, os cientistas agora detectaram água em regiões iluminadas pelo sol.
- 

# Fatos Misteriosos

Ciência

**Governo dos EUA libera três vídeos de OVNI, assista**

Por **Bruno Carbinatto** - 28 abr 2020, 17h40

**O ET de Varginha e mais casos de aparições alienígenas no Brasil**

Por **André Santoro** - Atualizado em 4 jul 2018, 20h22 - Publicado em 20 jan 2016, 12h31

**Pentágono cria unidade para o estudo de OVNI**

DPR NAR  
Z 2:0

IR  
1° R

eldiario.es

47304



2°

m. 3700  
4000 5000

**Mira esa cosa.  
Está rotando.**

LST  
1688  
1688  
LTD/R  
GI

ADV-M= OK,  
241  
M 0.58  
BLK

5316A

25010 B  
DCLTR



**OBRIGADO!!!**

# Referências

## Referências

<https://docs.google.com/document/d/1ljmTGG7wGoPPBKSqdrI9g5d5op68rVsCIARFQ6CjZYg/edit?usp=sharing>

# indicações

“The search of life in space”

- Netflix 2016
- <https://youtu.be/3KIPbO92hGo>
- 32 minutos

“Origens” de Neil deGrasse Tyson

- 2004
- <https://www.youtube.com/watch>
- 4 episódios de 48 minutos