

REVISTA DE DIVULGAÇÃO DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS DA NATUREZA

Ano 02 - Nº 05 - Fev/2015

# AstroNova

*Tour pelo Sistema Solar*  
*Marte, o deus da guerra*



*Astronáutica*  
*As espaçonaves do século XXI*



*SkyLab*  
*A difícil tarefa da Nasa em manter  
uma estação espacial própria*



*Astrobiologia*  
*A perspectiva cósmica  
da origem da Vida*



ASTROFOTOS

HISTÓRIA DA METEORÍTICA MODERNA

PSEUDOCIÊNCIAS: A "UFOLOGIA"

ATIVIDADES NA ESTAÇÃO ESPACIAL INTERNACIONAL

AGENDA DOS LANÇAMENTOS ESPACIAIS



**Wilson Guerra**  
GCAA

# ASTRO NOVA

## EDITORIAL

A revista AstroNova completa um ano de existência e inicia sua "próxima volta em torno do Sol" com um 2015 que promete muitas novidades. A sonda Dawn se aproximará de Ceres em março. Antes considerado o maior asteroide do cinturão entre Marte e Júpiter que abriga uma infinidade desses objetos, hoje Ceres é classificado como mais um planeta-anão. Em junho a sonda New Horizons passará por Plutão. Será a primeira vez que um equipamento estudará de perto o mais famoso planeta-anão do Sistema Solar. A sonda Philae, que pousou no cometa Churyumov-Gerasimenko no fim de 2014, deverá enviar muitas informações importantes sobre sua composição química este ano.

Em Astronáutica, na esteira do sucesso do teste da futura cápsula tripulada Orion da Nasa, a ESA (Agência Espacial Européia) testará em fevereiro o seu veículo espacial IXV. Diferentes das cápsulas Soyuz, Progress, ATV, Dragon, e até da futura Orion, o IXV será um veículo reutilizável.

Pegando carona neste tema, nossa 5ª edição tratará brevemente das futuras espaçonaves tripuladas que, aos poucos, estão sendo apresentadas pelas agências espaciais de diversos países. Constituirão a frota de espaçonaves de transporte humano da próxima década, quebrando o "oligopólio" das naves Soyuz e Shenzhou.

Continuamos também nossa matéria sobre Meteorítica, iniciada na edição passada pelo geólogo Rodrigo Sato.

Rafael Cândido Jr. nos traz detalhes sobre as estações espaciais Skylab, laboratórios espaciais que estiveram, a trancos e solvancos, na órbita da Terra na primeira metade da década de 1970.

A Astrobiologia será abordada por mim nesta edição com uma breve explanação sobre a Origem da Vida na Terra. Já Maico Zorzan faz uma ótima reflexão sobre a "ufologia", desconstruindo essa pseudociência que em pleno século XXI ainda persiste no imaginário de muitas pessoas. É como de costume iniciamos com um resumo das últimas atividades da ISS e dos lançamentos espaciais para o trimestre. Boa leitura!

*Wilson Guerra/GCAA*

## EXPEDIENTE

### Editores:

Wilson Guerra  
[wilsonguerra@gmail.com](mailto:wilsonguerra@gmail.com)

Maico A. Zorzan  
[maicozorzan@outlook.com](mailto:maicozorzan@outlook.com)

### Redatores:

Maico A. Zorzan  
[maicozorzan@outlook.com](mailto:maicozorzan@outlook.com)

Rafael Junior  
[eletrorafa@gmail.com](mailto:eletrorafa@gmail.com)

Rodrigo Sato  
[meteoritos@spacerocks.com.br](mailto:meteoritos@spacerocks.com.br)

Wilson Guerra  
[wilsonguerra@gmail.com](mailto:wilsonguerra@gmail.com)

### Revisão:

Wilson Guerra  
[wilsonguerra@gmail.com](mailto:wilsonguerra@gmail.com)

### Arte e Diagramação:

Wilson Guerra  
[wilsonguerra@gmail.com](mailto:wilsonguerra@gmail.com)

### Astrofotos:

André Bertogna  
Matheus Leal Castanheira  
Newton Cesar Florencio

### Capa

*Nebulosa de Órion*  
[apod.nasa.gov/apod/ap141219.html](http://apod.nasa.gov/apod/ap141219.html)



## THE CONSTELLATIONS



### Tour pelo Sistema Solar

MARTE, o deus da guerra

08



### Origem da Vida na Terra

Uma perspectiva cósmica

11



### Meteorítica

História Moderna

21



### SkyLab

Os percalços que levaram a Nasa a desistir de uma estação espacial própria

27



### Discos Voadores não dão carona!

A "ufologia" e seu desserviço à divulgação científica.

33



### Astronáutica

As espaçonaves tripuladas do século 21

40

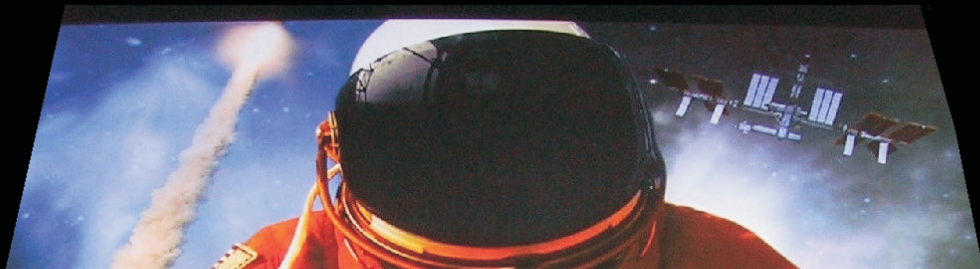


REVISTA DE DIVULGAÇÃO  
DE ASTRONOMIA  
E CIÊNCIAS DA NATUREZA

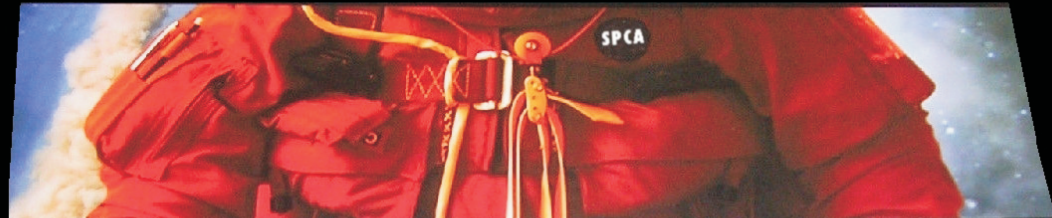


1 ANO DE DIVULGAÇÃO  
CIENTÍFICA NO BRASIL

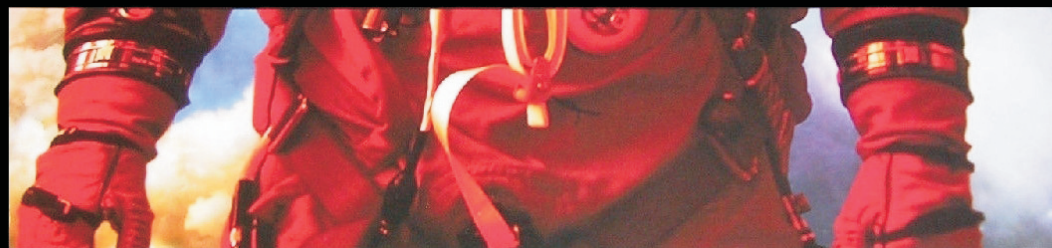
# EPAST 2015



12º ENCONTRO PARANAENSE DE ASTRONOMIA - 12º EPAST ...



UM ENCONTRO COM O UNIVERSO, O PASSADO, O PRESENTE E O FUTURO!



EM PONTA GROSSA (PR) DE 05 A 07 DE SETEMBRO DE 2015



Informações pelo E-mail  
[epast2015@gmail.com](mailto:epast2015@gmail.com)



# Principais Lançamentos Previstos

## EUROPA/ GUIANA FRANCESA

**Lançador: VEGA VV04 (ESA)**

Carga: teste com veículo europeu experimental, o iXV.

Local: Espaçoporto de Kourou  
Data: 11/02/2015

**Lançador: VEGA VV05 (ESA)**

Carga: Sentinel 2, satélite de observação da Terra

Local: Espaçoporto de Kourou  
Data: abril/2015

**Lançador: DNEPR (Roscosmos)**

Carga: Komsat3A - satélite para obs. da Terra (Coreia do Sul)  
Local: Cosmódromo de Dombrovsky  
Data: fevereiro/2015

**Lançador: SOYUZ (Roscosmos)**

Carga: Soyuz TMA-16M (Expedição 43/ISS)  
Local: Cosmódromo de Baikonur  
Data: 27/03/2015

## ESTADOS UNIDOS

**Lançador: FALCON 9 (SpaceX)**

Carga: Dragon SpaceX CRS 6 (mantimentos/ISS)  
Local: Base do Cabo Canaveral  
Data: 04/02/2015

**Lançador: ATLAS 5 (NASA)**

Carga: sonda MMS - Magnetospheric Multiscale Mission  
Local: Base do Cabo Canaveral  
Data: 12-13/03/2015

## RÚSSIA/ CASAQUISTÃO

## ÍNDIA

**Lançador: PSLV Mark III (ISRO)**

Carga: IRNSS 1E, sistema de posicionamento regional  
Local: Base de Sriharikota  
Data: março/2015

**Lançador: GSLV Mark 2 (ISRO)**

Carga: GSAT 6 - Satélite militar de comunicação  
Local: Base de Sriharikota  
Data: março/2015

## Estação Espacial Internacional (ISS)

Tripulação atual - Expedição 42

Próxima Expedição - Soyuz TMA-16M (27/03)



### Principais atividades do período (novembro/2014 - janeiro/2015)



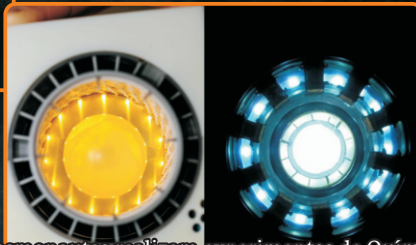
Astronauta Barry Wilmore mostra primeira impressão 3D realizada no espaço.



Cosmonauta Elena Serova (na foto) e astronauta Samantha Cristoforetti (que tirou a foto) testam minissatélites da série SPHERE.



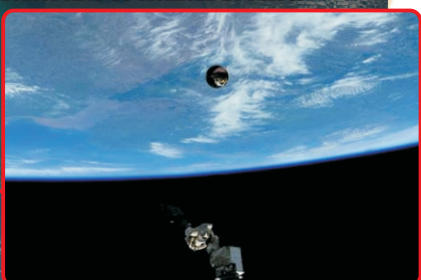
Astronauta Barry Wilmore configura o Sistema de Pesquisa de Roedores. Nêle se estudará os efeitos de longo prazo de microgravidade (ou "ausência de peso") na fisiologia dos mamíferos.



Cosmonautas realizam experimentos de Química envolvendo polímeros. Devido à forma o aparato foi comparado pela ESA ao reator ARC do Homem de Ferro.

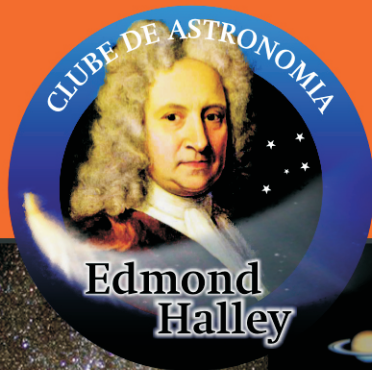


Cosmonauta Elena Serova instala novas baterias. Elas armazenam eletricidade dos painéis solares que a ISS usa quando passa pela parte noturna da órbita.



Instalada nova plataforma de lançamento de nanossatélites. Foi lançado o SpinSat (1º não-CubSat).





[www.caeh.com.br](http://www.caeh.com.br)

MARIALVA - PR



Fundado em 01 de Setembro de 2011, data onde também ocorreu nossa primeira atividade, uma observação pública na Praça Madre Rafaela Ybarra em Marialva. O CAEH, como é chamado do Clube de astronomia Edmond Halley, é um clube de astronomia amadora formado por pessoas de diversas idades e profissões, com o interesse na troca de conhecimento,

experiências e também vontade de ensinar e levar a astronomia para toda a população local.

Temos como principal atividade o aprendizado de astronomia e ciências afins pelos membros e também a divulgação e a popularização da ciência para a comunidade. Realizamos observações públicas, palestras, encontros astronômicos e

também dois acampamentos astronômicos anuais mostrando aos participantes as diferenças entre o céu de inverno e o céu de verão.

O CAEH é um clube independente sem fins lucrativos, aberto a toda a comunidade, onde todos os membros são voluntários na divulgação e propagação da astronomia para nossa população, em especial nossas crianças.

## Um Tour pelo Sistema Solar

# MARTE

## *O deus da guerra*

### **Da Nasa**

Marte, o planeta vermelho, inspirou saltos mirabolantes de fantasia ao longo dos séculos, bem como intenso interesse científico. Quer seja encarado como a origem de invasores hostis ao planeta Terra, sede de uma civilização moribunda ou uma desordeira colônia de mineradores no futuro, Marte oferece um terreno fértil para os escritores de ficção científica, com base nas sementes plantadas por séculos de observação científica.

Sabemos que Marte é um pequeno planeta rochoso que no passado era visto como muito semelhante à

Terra. Assim como os demais planetas terrestres - Mercúrio, Vênus e Terra - teve sua superfície alterada pelo vulcanismo, impactos de outros corpos celestes, movimentos de sua crosta e efeitos atmosféricos, por exemplo tempestades de areia. O planeta tem camadas de gelo polar que crescem e recuam de acordo com a mudança das estações; áreas de solo disposto em camadas perto dos pólos marcianos sugerem que o clima do planeta mudou mais de uma vez, devido à alteração regular de sua órbita.

O tectonismo marciano - a formação e alteração da

crosta planetária - difere daquele que encontramos na Terra. Enquanto as placas tectônicas terrestres deslizam e colidem umas contras as outras, ou se separam no fundo dos oceanos, as placas tectônicas marcianas parecem ser verticais, com lava quente pressionando para cima, através da camada, até a superfície. Periodicamente, grandes tempestades de areia engolfam todo o planeta. O efeito dessas tempestades é dramático, e inclui a criação de dunas gigantescas, a alteração do relevo e a criação de redemoinhos e turbilhões de areia.

Os cientistas acreditam que





*Imagem da superfície de Marte feita pelo  
jipe robótico Curiosity - [www.nasa.gov/curiosity](http://www.nasa.gov/curiosity)*



## MARTE: dados mais relevantes

- Distância do Sol: 227.936.640 km
- Raio equatorial:  $3,397 \times 10^3$  km
- Volume:  $1,6314 \times 10^{11}$  km<sup>3</sup>
- Massa:  $6,4185 \times 10^{23}$  kg
- Área:  $1,441 \times 10^8$  km<sup>2</sup>
- Gravidade: 3,693 m/s<sup>2</sup>
- Temperatura: de -87 a -5 °C
- Atmosfera: dióxido de carbono (95,32%), nitrogênio (2,7%), argônio (1,6%), oxigênio (0,13%), outros (0,25%)

3,5 bilhões de anos atrás, Marte tenha experimentado as maiores inundações já registradas no Sistema Solar. A água pode ter formado lagos ou oceanos rasos. Mas de onde veio a água dessa antiga inundação, quanto tempo ela durou, e para onde foi?

Em maio de 2002, cientistas anunciaram a descoberta de uma peça chave para o enigma: a espaçonave Mars Odyssey detectou grandes quantidades de gelo à base de água perto da superfície - o bastante para encher duas vezes o lago Michigan. O gelo se mistura com o solo apenas um metro abaixo da superfície em uma ampla área perto do pólo sul marciano. Restam muitas questões. No momento, Marte está frio demais e sua

atmosfera não é densa o bastante para permitir que exista água líquida na superfície por muito tempo. Existe mais água congelada nas camadas polares, e há água suficiente para formar nuvens de gelo, mas a quantidade de água para escavar os grandes canais e planícies aluviais marcianas não está evidente na superfície - ou perto dela - hoje em dia. Imagens da espaçonave Mars Global Surveyor, da Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço (Nasa), sugerem que as reservas subterrâneas de água podem irromper na superfície, em forma de fontes. As respostas talvez estejam escondidas bem fundo, sob o solo do planeta vermelho.

Deslindar a história da água

em Marte é importante para entender os antecedentes climáticos do planeta, o que ajudará na compreensão da evolução de todos os planetas, entre os quais o nosso. Acredita-se que a água seja um ingrediente vital para o início da vida; indícios de presença de água em Marte, no presente ou no passado, podem oferecer pistas sobre a existência de vida no planeta, bem como sobre o potencial de que haja vida em outras partes do universo. E, antes que os seres humanos possam viajar com segurança a Marte, precisamos saber muito mais sobre o meio ambiente do planeta, especialmente sobre a disponibilidade de recursos como a água.

[www.nasa.gov](http://www.nasa.gov)

Tradução: George El Khouri



Março/2013  
Maringá - PR  
André Bertogna



# Origem da Vida sob uma perspectiva CÓSMICA

**Wilson Guerra**

wilsonguerra@gmail.com

A Vida começou na Terra há cerca de 3,5 bilhões de anos. Sua origem é talvez uma questão tão antiga quanto a humanidade. De mitologias e metáforas, seu surgimento passou a ser problematizado de modo mais racional na Grécia Clássica. Para Aristóteles a Vida se gerava espontaneamente na Natureza. Girinos e crocodilhos viriam do lodo dos pântanos. Vermes se originariam da matéria morta putrefada. Chegou-se a "receitar" como se fabricar ratos: trapos sujos e com suor, jogados em locais úmidos com trigo. Depois de algum tempo os ratos surgiriam. Era a hipótese da Geração Espontânea, ou

Abiogênese. Claro que essa "receita" é que atraía os ratos. Bem depois, experimentos como os de Luis de Pasteur e outros demonstraram que a vida continua da vida pré-existente.

Apenas na segunda metade do século XX que cientistas de diferentes áreas uniram esforços para começar a resolver essa complexa questão, que separados não conseguiriam avançar. Surge a disciplina hoje universalmente denominada Astrobiologia, que estuda a Origem e a distribuição da Vida no Universo sob uma complexidade de fatores.

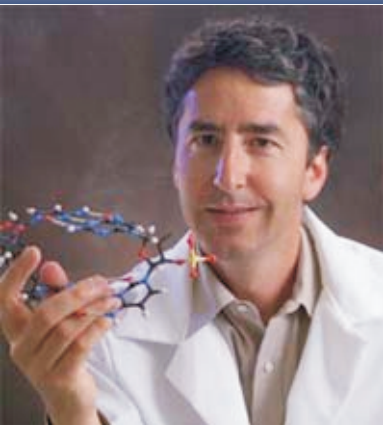
De 1970 para cá muito se avançou sobre as questões do surgimento da Vida. Mas

ainda há muito trabalho a fazer. Este artigo discorrerá brevemente sobre a atual compreensão científica da origem da Vida em uma perspectiva cósmica.

## O QUE É VIDA?

A definição de Vida não é algo trivial, e ainda não está fechada na Biologia. Algumas propostas de Vida se aplicam melhor a alguns grupos, outras propostas a outros grupos, de modo que, para abranger toda a complexidade da Vida na Terra é necessário lançar mão de várias definições ao mesmo tempo.

De qualquer forma, uma proposta de Vida bastante interessante foi feita pelo Químico Orgânico e



A definição de Vida do Dr. Gerald Joyce foi adotada pelo programa de pesquisa de Astrobiologia da Nasa.

Bioquímico da Nasa, Gerald Joyce. Ele elaborou a seguinte definição:

*"Vida é um sistema químico autossustentado capaz de sofrer evolução darwiniana"*

É uma definição muito genérica, mas se ajusta razoavelmente bem para a Vida como conhecemos. Se algum dia os astrobiólogos encontrarem formas de vida bioquimicamente diferentes da nossa em algum outro ponto do Universo, então talvez conseguiremos uma definição realmente universal para a Vida. A atual dificuldade vem justamente do fato de conhecermos um único tipo de vida: a da Terra.

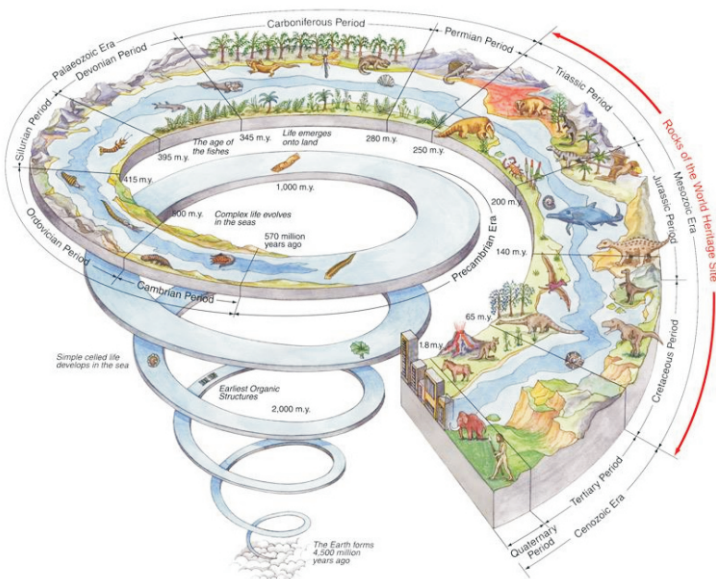
## A QUÍMICA DA VIDA

Este sistema químico autossustentado que

denominamos Vida precisa de água líquida e moléculas orgânicas complexas: carboidratos, ácidos nucleicos, aminoácidos e lipídios. Todas essas moléculas biológicas são compostas dos mesmos elementos: os CHONPS - carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O), nitrogênio (N), fósforo (P) e enxofre (S). Outros elementos são encontrados em menores quantidades, para funções específicas em diferentes organismos, mas os CHONPS são comuns a toda a Vida. Eis uma questão: qual a origem destes elementos químicos?

## ASTROQUÍMICA A química das estrelas

O universo é 99% feito de hidrogênio, o elemento químico mais simples. Sua forma isotópica mas abundante tem um próton no núcleo e um elétron na eletrosfera. Nuvens de hidrogênio no universo começaram a se comprimir devido a gravidade, tal como ocorreu com a nebulosa de gás e poeira que deu origem ao nosso Sistema Solar. Mas diferente de nosso sistema, nuvens de hidrogênio não conseguem formar planetas, pois só há nela, claro, hidrogênio. Desta forma



## A espiral da Vida

A Terra se formou há cerca de 4,56 bilhões de anos. Cerca de um bilhão de anos depois a Vida surgiu em nosso planeta.

apenas estrelas podem surgir da compactação gravitacional de nuvens de hidrogênio.

Quando a região central da nuvem se torna suficientemente densa, compacta e aquecida, os núcleos de hidrogênio conseguem se colidir. Por uma sucessão de reações, 4 núcleos de hidrogênio se fundem e formam um núcleo de hélio (composto de 2 prótons e 2 nêutrons). Este processo é chamado Fusão Termonuclear. No momento que isto acontece, surge uma estrela. Muita energia é liberada e essa é a fonte da luz das estrelas.

Conforme o hidrogênio é consumido na fusão nuclear, outros núcleos entram no processo. Assim começaram a formar-se núcleos de elementos mais pesados: lítio, carbono, nitrogênio, oxigênio... Uma estrela suficientemente grande consegue sintetizar até o núcleo do átomo de ferro. A partir de então uma série de eventos drástico se espalham pela estrela, culminando em uma colossal explosão denominada *Supernova*. Na iminência desta explosão, os elementos mais pesados que encontramos na tabela periódica são sintetizados.

Na explosão, a supernova

então ejeta para o espaço todos esses elementos químicos criados no interior da estrela. É desta forma que o universo fornece os CHONPS para a Vida. Esta é a razão do astrobiólogo Carl Sagan dizer que somos todos *poeira das estrelas*.

Mas a Vida não é apenas átomos de CHONPS isolados. É necessário que estes elementos se agrupem para formar moléculas de água e de várias matérias orgânicas complexas.

## NUVENS MOLECULARES

As nuvens moleculares estão distribuídas pelo espaço interestelar. Elas são enriquecidas quimicamente com os elementos sintetizados nas estrelas, jogados ao espaço pelas supernovas.

A matéria nestas nebulosas encontra-se em uma densidade um pouco maior que o espaço interestelar, que é de cerca de 1 átomo por  $\text{cm}^3$ . Assim uma



*Em 1054 astrônomos chineses registraram o aparecimento súbito de uma estrela muito brilhante. Era uma explosão estelar. Ao observar com telescópios de hoje a região por eles registradas, vemos o resultado desta explosão: uma nebulosa.*





Os dados coletados pela ocasião da passagem do cometa Halley em 1986 e do cometa Wild-2 em 2004 mostram que cometas carregam grande quantidade de água e de compostos químicos orgânicos. Atualmente a sonda Rosetta e o pousador Philae investigam o núcleo do cometa Churyumov-Gerasimenko.

"reunião" de átomos se torna mais viável nas nebulosas. Várias reações químicas começam a ocorrer e moléculas de substâncias um pouco mais complexas se formam.

Análises espectroscópicas, ou seja, feitas a partir da luz e da radiação emitida pelas nebulosas interestelares, mostram uma grande

riqueza molecular de substâncias químicas nestas nuvens (tabela 1).

O Sistema Solar formou-se da condensação de uma nuvem molecular desse tipo. Portanto algumas destas substâncias já estavam na Terra desde sua formação. Outras vieram de cometas, asteroides e meteoritos que, ao cruzarem regiões

internas e externas do Sistema Solar, trouxeram mais substâncias de maior complexidade para o nosso planeta.

Sabe-se que praticamente toda a água existente em nosso planeta veio de fora. Análises feitas por sondas na matéria das caudas dos cometas Halley e Wild revelaram a presença de muitas substâncias orgânicas complexas, além da água. Também foram detectadas algumas pirimidinas, dentre elas a adenina, que é uma das bases nitrogenadas que compõe nada menos que o nosso DNA!

Recentemente o pouso da sonda Philae, da ESA, no núcleo do cometa Churyumov-Gerasimenko poderá nos detalhar muito mais sobre a riqueza química que os cometas carregam e sua contribuição com a chegada de matéria orgânica na Terra primitiva.

| Número de átomos |                               |                                 |                                 |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
|------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------|--|--|
| 2                | 3                             | 4                               | 5                               | 6                               | 7                                | 8                                 | 9                                  | 10                                    | 11                | 13                 |  |  |
| H <sub>2</sub>   | C <sub>3</sub>                | c-C <sub>3</sub> H              | C <sub>5</sub>                  | C <sub>6</sub> H                | C <sub>6</sub> H                 | CH <sub>3</sub> C <sub>3</sub> N  | CH <sub>3</sub> C <sub>4</sub> H   | CH <sub>3</sub> C <sub>3</sub> N?     | HC <sub>9</sub> N | HC <sub>11</sub> N |  |  |
| AlF              | C <sub>3</sub> H              | I-C <sub>3</sub> H              | C <sub>4</sub> H                | I-H <sub>2</sub> C <sub>4</sub> | CH <sub>2</sub> CHCN             | HCOOCH <sub>3</sub>               | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CN | (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CO    |                   |                    |  |  |
| AlCl             | C <sub>3</sub> O              | C <sub>3</sub> N                | C <sub>4</sub> Si               | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>   | CH <sub>3</sub> C <sub>2</sub> H | CH <sub>3</sub> COOH?             | (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> O  | NH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> COOH? |                   |                    |  |  |
| C <sub>2</sub>   | C <sub>2</sub> S              | C <sub>3</sub> O                | I-C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> | CH <sub>3</sub> CN              | HC <sub>2</sub> N                | C <sub>7</sub> H                  | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH |                                       |                   |                    |  |  |
| CH               | CH <sub>2</sub>               | C <sub>3</sub> S                | c-C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> | CH <sub>3</sub> NC              | HCOCH <sub>3</sub>               | H <sub>2</sub> C <sub>6</sub>     | HC <sub>7</sub> N                  |                                       |                   |                    |  |  |
| CH <sup>+</sup>  | HCN                           | C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>   | CH <sub>2</sub> CN              | CH <sub>3</sub> OH              | NH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>  | c-C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O | C <sub>8</sub> H                   |                                       |                   |                    |  |  |
| CN               | HCO                           | CH <sub>2</sub> D <sup>++</sup> | CH <sub>4</sub>                 | CH <sub>3</sub> SH              |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| CO               | HCO <sup>+</sup>              | HCCN                            | HC <sub>3</sub> N               | HC <sub>2</sub> NH <sup>+</sup> |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| CO <sup>+</sup>  | HCS <sup>+</sup>              | HCNH <sup>+</sup>               | HC <sub>2</sub> NC              | HC <sub>2</sub> CHO             |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| CP               | HOC <sup>+</sup>              | HNCO                            | HCOOH                           | NH <sub>2</sub> CHO             |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| CSi              | H <sub>2</sub> O              | HNCS                            | H <sub>2</sub> CHN              | C <sub>2</sub> N                |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| HCl              | H <sub>2</sub> S              | HOCO <sup>+</sup>               | H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| KCl              | HNC                           | H <sub>2</sub> CO               | H <sub>2</sub> NCN              |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| NH               | HNO                           | H <sub>2</sub> CN               | HNC <sub>3</sub>                |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| NO               | MgCN                          | H <sub>2</sub> CS               | SiH <sub>4</sub>                |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| NS               | MgNC                          | H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>   | H <sub>2</sub> COH <sup>+</sup> |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| NaCl             | N <sub>2</sub> H <sup>+</sup> | NH <sub>3</sub>                 |                                 |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| OH               | N <sub>2</sub> O              | SiC <sub>3</sub>                |                                 |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| PN               | NaCN                          |                                 |                                 |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| SO               | OCS                           |                                 |                                 |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| SO <sup>+</sup>  | SO <sub>2</sub>               |                                 |                                 |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| SiN              | c-SiC <sub>2</sub>            |                                 |                                 |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| SiO              | CO <sub>2</sub>               |                                 |                                 |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| SiS              | NH <sub>2</sub>               |                                 |                                 |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| CS               | H <sub>3</sub> <sup>+</sup>   |                                 |                                 |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |
| HF               |                               |                                 |                                 |                                 |                                  |                                   |                                    |                                       |                   |                    |  |  |

Tabela 1 - Moléculas interestelares e circunstelares - Shaw, Astrochemistry

## QUÍMICA PRÉ-BIÓTICA

Aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos, carboidratos, são compostos orgânicos complexos essenciais para a Vida na Terra. A síntese destes compostos antes da existência da Vida é o que se conhece em Astrobiologia como *Química Pré-Biótica*.

### Química Pré-Biótica na Terra

A densidade de matéria na Terra é bem maior que nas nuvens interestelares. Isso significa que os "encontros" de átomos e moléculas é muito mais frequente. Reações químicas que poderiam levar milhões de anos nas nuvens interestelares ocorrem a todo momento aqui na Terra. Significa que a síntese de substâncias orgânicas importantes para a existência da Vida ocorre muito mais rapidamente no ar e nos mares de nosso planeta do que no meio interestelar, possibilitando a formação de compostos orgânicos de maior complexidade.

### O experimento de Miller

Na década de 1960 Stanley Miller conseguiu sintetizar em laboratório uma série de compostos orgânicos complexos a partir de



*Descargas elétricas são comuns nas plumas vulcânicas, geradas pelas cinzas expelidas que se eletrizam no atrito com o vento. Estas descargas são a fonte de energia para a síntese de compostos orgânicos a partir de substâncias mais simples presentes na atmosfera e no material oriundo do vulcanismo.*

substâncias simples. Colocando em prática propostas do pesquisador soviético Alexander Oparin e do britânico John Haldane, ele introduziu num bulbo de vidro gases que supôs representar a atmosfera primitiva da Terra: amônia,

metano, hidrogênio molecular, vapor de água, entre outros. Eletrodos simulavam descargas elétricas de raios (figura 1). O sistema foi mantido assim, a 100° C, durante uma semana. A análise do material resultante que se formou revelou vários compostos orgânicos complexos, como aminoácidos, lipídios e açúcares.

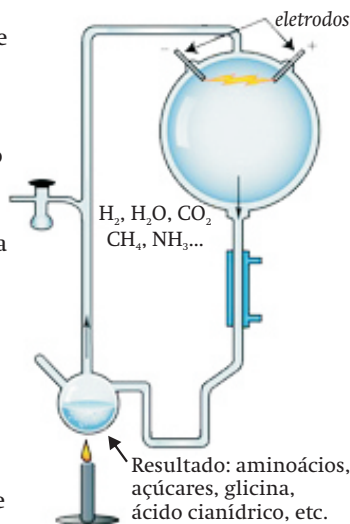


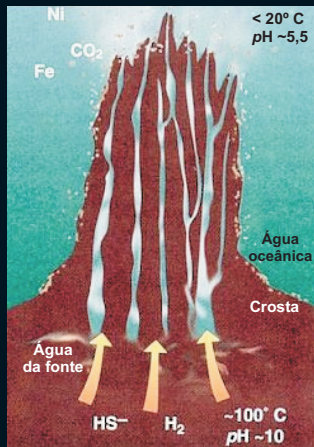
Figura 1 - Representação esquemática do experimento de Miller

Atualmente sabe-se que as moléculas usadas por Miller para simular a atmosfera primitiva da Terra foram demasiado redutoras (muitos compostos hidrogenados). Mas seu mérito foi mostrar experimentalmente que a partir de compostos simples é possível sintetizar substâncias orgânicas complexas.

Hoje se sabe que nas plumas vulcânicas ocorrem sínteses



Fontes geotermiais submarinas



*As propriedades da água nas condições das fontes geotérmicas submarinas possibilita síntese de complexos compostos orgânicos, tendo assim um papel importante para a origem da Vida na Terra. Observações mostram que formas de vida simples são encontradas próximas destas fontes. Conforme as observações se afastam, vida diversificada passa a ser encontrada. Isto indica que a Vida pode ter surgindo nestes locais, para depois se adaptar e espalhar em outros ambientes. A origem da Vida talvez tenha sido extremófila.*

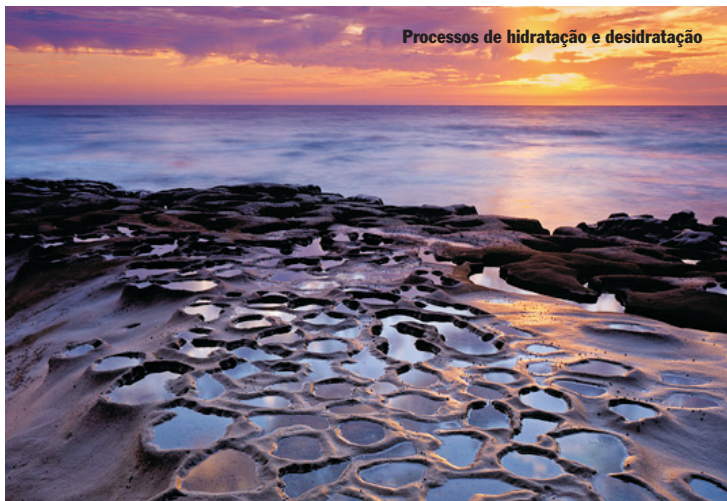
de matéria orgânica cujo mecanismo é muito parecido com o proposto por Miller. Muitos compostos orgânicos complexos podem ter sido sintetizados no passado por este processo.

## Fontes geotermiais submarinas

Muito calor originado da atividade geotérmica está presente nas fontes termais do solo oceânico. Associada a estas altas temperaturas estão as grandes pressões, que fazem aquelas águas profundas possuírem novas propriedades químicas, como a de ser solvente de substâncias orgânicas. Desta forma as fontes geotermiais submarinas poder ser fábricas de compostos orgânicos complexos. Experimentos de laboratório que simulam as condições do ambiente destas fontes têm corroborado a proposta. Especula-se se fontes geotermiais como estas existem nos fundos oceânicos de Europa, lua de Júpiter. Se sim, reações pré-bióticas poderiam ocorrer por lá.

## Ciclos de hidratação e desidratação

Polimerização é o nome do processo onde várias moléculas iguais, os monômeros, se combinam em moléculas muito maiores, os polímeros. Esse tipo de reação ocorre nos ciclos de hidratação e desidratação, poças que molham e secam sucessivamente. As marés trazem águas com compostos orgânicos ao solo. Camadas de argila podem atuar para organizar a disposição dessas moléculas menores (monômeros). Em um determinado momento a ligação entre os monômeros acontece, formando polímeros orgânicos. Este processo contribuiu com a síntese de muita matéria orgânica complexa, necessária para a Vida.



Processos de hidratação e desidratação



## UNIDADE DA VIDA

Com a matéria orgânica complexa disponibilizada pela Química Pré-Biótica a Vida pôde surgir. Mas essa vida precisa de uma unidade mínima para se manter: a célula.

Toda célula tem três estruturas básicas: membrana, metabolismo, e material genético.

### Membrana:

compartimento que garante os processos bioquímicos, mantendo concentrações químicas e selecionando substâncias que entram e saem da célula.

O surgimento de uma membrana foi sugerida pelo pesquisador Alexander Oparin, ainda na década de 1950. Ele propôs que os coacervados (figura 2), estruturas que se formam na água espontaneamente,

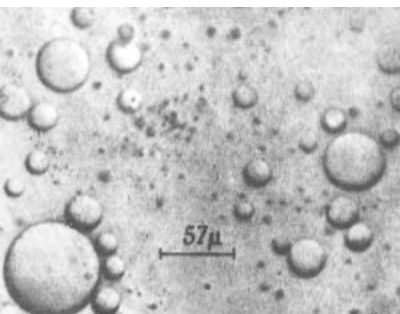
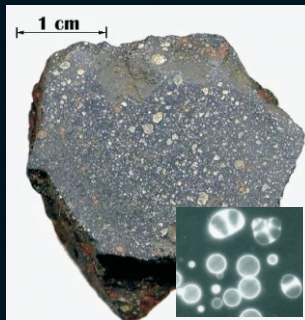
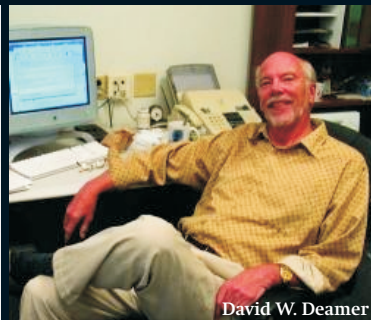


Figura 2 - Coacervados: Oparin sugeriu que a origem de uma membrana celular primitiva poderia estar relacionada com estas estruturas.



David Deamer usou uma amostra de compostos simples: água, metanol, amoníaco, monóxido de carbono, todos presentes no meio interplanetário. Depois a irradiou com ultravioleta, simulando as condições do meteorito de Murchinson enquanto esteve no espaço. Os compostos resultantes, que incluíam até moléculas anfifílicas, foram jogados na água. As estruturas vesiculares se formaram espontaneamente.



David W. Deamer

pudessem desempenhar o papel de uma membrana celular primitiva. Oparin chegou a demonstrar a formação de coacervados, mas usou matéria orgânica da goma arábica, derivada de formas vivas. Se queremos conhecer como a Vida surgiu, precisamos realizar experimentos usando matéria que não tenha origem de outros seres vivos. De qualquer forma o mérito da proposta de Oparin foi demonstrar que alguns compostos orgânicos podem se conformar espontaneamente em estruturas que lembram a membrana de uma célula.

Em 1999 o pesquisador da Nasa David Deamer realizou um experimento crucial. Sabia-se que a matéria orgânica contida no meteorito de Murchinson

(Austrália), quando jogada em água, formava espontaneamente estruturas vesiculares. Este meteorito é rico em substâncias orgânicas formadas no meio interplanetário. Deamer sintetizou esses compostos em laboratório simulando as condições do espaço. Ao diluí-las na água notou a formação das vesículas, que podem atuar como uma membrana celular primitiva.

As membranas celulares modernas são muito mais complexas. Compostas por uma bicamada lipídica, possuem altas propriedades de seletividade química. Isso é devido aos bilhões de anos de Evolução. Mas para uma membrana celular primitiva, originada por processos inteiramente abióticos, o experimento de Deamer parecem esclarecer bastante a questão.

### Metabolismo:

atividade que garante energia para realizar manutenção e reparos na estrutura celular.

Há várias propostas de um metabolismo primitivo que poderia ter sido a fonte de energia para as primeiras formas de vida na Terra. Uma delas é do químico alemão Günter

Wächtershäuser. Günter sugere um "metabolismo de superfície", onde reações ocorridas na água do mar com sais de ferro resultem em elétrons livres depositados na superfície de um mineral também formado no processo e chamado de *pirita* (veja detalhes na figura 3). Estes elétrons livres constituem energia disponível que poderia ser usada pela Vida.

A reação é simples e é corroborada por testes de laboratório.

### Material genético:

um banco de dados que armazena informações

necessárias para permitir, por exemplo, que a célula se construa e se reproduza. É muito difícil que o DNA moderno tenha se formado já nos primeiros seres vivos, devido ao seu alto grau de complexidade.

Mas um material genético primitivo poderia ter sido um RNA simples, que é uma molécula bem menor. O RNA além de armazenar informação pode desempenhar também função biológica (síntese de proteínas de função estrutural, de enzimas etc).

Com as águas oceânicas ricas em matéria resultante da química pré-biótica, um RNA primitivo, ou um proto-RNA surgiu nesta "sopa orgânica" dos mares primordiais. Com o tempo, a competição por material orgânico levou a um darwinismo químico. Assim essa molécula se diversificou e especializou, dando origem ao DNA (responsável pela informação) e às proteínas (responsável por

função biológica). Essa teoria é conhecida como **Mundo de RNA**. Todavia há muitas questões a serem respondidas e esse modelo ainda demanda muita pesquisa na área.

### A VIDA EM UMA CÉLULA

Como uma versão primitiva de membrana, material genético e metabolismo se uniram para formar as primeiras células vivas na Terra ainda é uma incógnita. Mas alguns estudos já apontam caminhos. A Biologia Sintética é um deles.

Em 2010 Craig Venter e sua equipe anunciaram o primeiro DNA sintético da História. A equipe de Venter conseguiu sintetizar um DNA com as funções mínimas necessárias para o funcionamento celular. Esse DNA 100% sintético foi então injetado em uma célula já existente, cujo material genético original havia sido removido. Dentro de um tempo a célula começou a realizar suas atividades e a se reproduzir normalmente.

O desenvolvimento da Biologia Sintética pode contribuir sobre como se deu a formação da Vida primitiva na Terra. Mas ainda há pesquisa a se fazer.

Figura 3

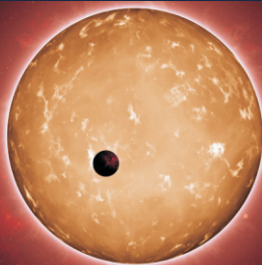
Günter demonstrou a seguinte reação:



Os elétrons disponíveis pela formação da pirita podem ser usados na produção do ácido succínico. Este se deposita na superfície da pirita, carregada positivamente, sofrendo novas reações e produzindo moléculas de maior complexidade. Eis um modelo de metabolismo de superfície autotrófico primitivo.



Pirita (FeS<sub>2</sub>)



Representação artística do sistema Kepler-444. Sua estrela tem 11 bilhões de anos e abriga cinco planetas rochosos.

## VIDA NO UNIVERSO

A Astrobiologia tem mostrado que a Vida pode ser mais comum do que pensávamos. Nada impede que a Química Pré-Biótica ocorra em outros lugares. Afinal as moléculas básicas para a Vida na Terra estão presente no espaço interestelar.

Estudos sobre planetas extrassolares e simulações computacionais envolvendo a evolução química das estrelas levam a inferir que a Vida pode ter surgido e se desenvolvido há cerca de 11 bilhões de anos no Universo, podendo estar presente em outras galáxias. Na Terra as evidências apontam que a Vida iniciou-se há "apenas" 3,5 bilhões de anos. Isto

significa que o Universo pode conter vida 7,5 bilhões de anos mais antiga que a nossa.

Já foram detectados milhares de exoplanetas, planetas que pertencem a outros sistemas. Isso porque somente nossa "vizinhança galáctica" foi estudada, num raio de apenas algumas centenas de anos-luz de distância (só nossa Galáxia tem 100.000 anos-luz de diâmetro!). Dezenas destes planetas são potencialmente habitáveis: são rochosos e parecem orbitar suas estrelas na zona habitável. A zona habitável é a região em torno da estrela onde as temperaturas são amenas, permitindo a existência de água no estado líquido. E a água no estado líquido é

condição fundamental para o desenvolvimento da Vida como conhecemos. Alguns destes planetas orbitam estrelas mais antigas que nosso Sol. Recentemente o telescópio espacial Kepler detectou muitos planetas rochosos em torno da estrela laranja Kepler-444. Esta estrela tem idade estimada de 11 bilhões de anos! Teria a Vida surgido em planetas como esses? Se sim, em que patamar estaria depois de, provavelmente, o dobro do tempo de Evolução da Vida na Terra? São questões válidas. Longe de serem ficção, são totalmente plausíveis pelo nosso atual conhecimento científico.

### Referências:

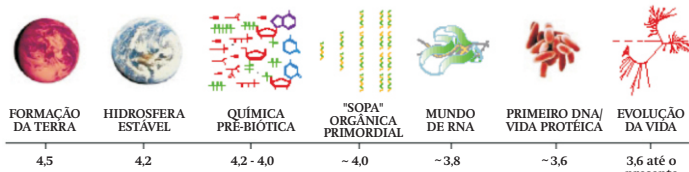
Astronomia e Astrofísica - OLIVEIRA, Kepler e SARAIVA, Fátima - 2013  
Nasa Astrobiology Institute:  
<http://astrobiology.nasa.gov/nai/>  
Origem da Vida - MAIA, Hernâni e DIAS, Ilda - 2012

Quando a vida surgiu no universo? - Instituto Ciência Hoje - N. 381 - set/2014 - p.33 à p.38

ZAIA, Dimas - Controvérsias sobre a Origem da Vida - 2007

ZAIA, Dimas - Da Geração Espontânea à Química Pré-Biótica - 2003

### Linha do tempo desde a formação da Terra até o dia presente



Cronologia dos eventos para a formação da Vida em bilhões de anos atrás.



# A Mais Nova Estrela na Constelação da Astronomia Amadora no Brasil



Sarandi / Paraná



[www.facebook.com/casastronomia.sarandi](https://www.facebook.com/casastronomia.sarandi)



# HISTÓRIA DA METEORÍTICA MODERNA

**Rodrigo Sato**

[meteoritos@spacerocks.com.br](mailto:meteoritos@spacerocks.com.br)

O relato antigo mais confiável de queda registrado refere-se ao meteorito de “Ensisheim”, que caiu no dia 07 de novembro de 1492 próximo a Ensisheim, Alsácia, com peso estimado de 150,0 kg; felizmente após o fim da terrível Idade das Trevas, isso permitiu que o meteorito fosse visto como curiosidade e guardado para a posteridade. Diz o relato que um jovem rapaz foi testemunha ocular e que teria achado a pequena cratera e alguns de seus fragmentos teriam sido usados como talismãs.

Após sua queda a cidade foi visitada pelo imperador

Maximiliano que achou muito interessante a famosa “Pedra-do-trovão” e considerou a sua queda como um bom presságio, pois ele estava em guerra contra a França e o avanço Otomano, por isso o meteorito foi fechado em uma caixa de vidro onde permanece até hoje (encontra-se atualmente no Palácio regencial de Ensisheim).

Todo ano é montado um festival chamado “Festival do Meteorito de Ensisheim”, organizado por uma confraria chamada de Fraternidade Santo George dos guardiões do Meteorito.

Em 1565, o naturalista Conrad Gesner (1516-1563) escreve um livro onde

cataloga alguns fósseis de ouriço do mar, belemnites, dentes de tubarão e alguns artefatos arqueológicos como sendo amostras de meteoritos.

Quando conseguiram determinar que essas amostras não eram meteoritos, passou-se a se duvidar de muitas das coleções científicas que diziam possuir meteoritos. Essa confusão de Gesner fez a comunidade científica da época ter mais cautela na catalogação e também bastante na divulgação do fato de amostras terem vindo do espaço, quando na época se dizia que isso não era possível, apesar de várias pessoas serem testemunhas oculares deste fato.



Conrad Gesner (1516-1563)

Alguns teólogos dessa época chegaram a pensar que esses fragmentos vindo de céu seriam pedaços que se soltaram da abóbada celeste, pois se acreditava que a abóbada era sólida, eis uma passagem da bíblia católica considerada pelos religiosos como uma verdade:

JÓ [37:18] "Acaso podes, como Ele, estender o firmamento, **que é sólido** como um espelho fundido?"

Como bem sabemos hoje, nenhuma nave tripulada deu de cara com uma grande barreira sólida no espaço, portanto não percamos a esperança de ver a ciência sobrepujar a mitologia.

Já no século XVIII, em julho

de 1766 um cientista chamado Domenico Troili, ouviu uma história de uma estranha rocha que caiu na Vila de Albareto (o Meteorito recebeu este nome "Albareto"), na região de Modena, norte da Itália. Conta-se que todos da vila ficaram assustados ao ver tamanha explosão, nunca numa época daquela algo poderia produzir tamanho estrondo, ao cair a rocha abriu uma cratera. Ao partir para a vila começa a buscar testemunhos da queda até achar e analisar a amostra da estranha rocha, onde descobriu um Sulfeto de Ferro, que apesar de parecido com a Pirrotita, tinha uma série de características distintas, que o diferenciava de outros sulfetos de Ferro como a Pirrotita, Pirita, Marcasita, Calcopirita, Arsenopirita, entre outros. Apesar disso Troili ficou sem saber que mineral era, e apenas cerca de um século depois esse mineral desconhecido foi batizado de Troilita em sua homenagem.

A descrição de Troili, é sem dúvida uma descrição a respeito de uma queda e da qual foi bem registrada, neste caso haveria uma mudança na história meteorítica no que se refere a primeira descrição, que é atualmente atribuída a

Ernst F. F. Chladni. Porém em sua época, por desconhecer as causas e origem da rocha estudada, acabou por concluir que poderia ser uma rocha originada de uma explosão subterrânea, que teria expelido a rocha muito alto e na volta os habitantes teriam visto o retorno dela, ainda se incendiando, isso explicaria a cratera e as marcas de crosta de fusão da amostra.

Nesta época, o Bispo de Modena Itália, começou a defender a idéia que a rocha tinha sido formada pela queda de um raio e por isso estaria derretida, ambas as explicações mostram uma realidade do séc. XIX de que qualquer evento ligado a uma queda de meteorito teria que ter uma origem terrena ou no máximo atmosférica.

Lavoisier, em 1769 discorre sobre os Fulguritos, minerais silicáticos formados pela ação de fusão por efeito de grandes descargas elétricas sobre o solo e rochas. Nesta mesma época a Academia de Ciências de Paris, ainda sobre o domínio do Clero, repudia as pesquisas acerca de "rochas caídas do céu", chamando de "obtusos" os cientistas que acreditavam na origem cósmica dos Meteoritos.



Laplace (1749-1827), outro grande cientista da época, ajudou a construir as bases matemáticas da hipótese nebular e acredita que os meteoritos seriam ejectos dos vulcões lunares.

Outro grande cientista que merece destaque é o naturalista alemão Peter Simon Pallas (1741-1811), que no ano de 1767 viajando a convite da Imperatriz Catarina II “A Grande”, tornou-se professor da Academia de Ciências de São Petersburgo. Entre 1769 e 1774, recorreu toda a Sibéria, Amur, Mar Cáspio, Montes Urais e Montanhas Altai até o lago Baikal, coletando amostras de plantas, animais, minerais, até que em 1772 ele se deparou com uma amostra nunca descrita antes, um grande siderólito descoberto nas margens do Yenisey, próximo a localidade de Krasnoyarsk. Esse siderólito de uns 700,0 kg de massa, ficou conhecido como Meteorito Krasnoyarsk (Krasnoyarskou em russo) ou Pallas. Os guias da expedição de Pallas eram tártaros e acreditavam que aquela rocha era uma relíquia sagrada e lhe contaram que ela havia caído do céu a muitos anos.

Em 1773, o cientista francês Joseph Louis Proust (1754-

1826), que trabalhava em Alcázar de Segóvia Espanha, para o Real Academia do Exército, estudou um condrito de cerca de 4,0 kg que caiu em Sena, região de Huesca. Proust também teve a oportunidade de estudar alguns fragmentos do Siderito Campo del Cielo, descoberto na Argentina (já descrito acima), e descobriu Níquel em sua composição (lembre-se que a química nesta época era rudimentar e descobrir um elemento químico era sempre algo interessante).

Surge a notícia em 1776 que os meteoritos da Coleção do Museu de Viena são retirados das vitrines com suspeita de terem origem duvidosa.

Em 1777 três químicos, entre eles Lavoisier analisaram o meteorito Lucé, que caiu em 1768 próximo a um grupo de agricultores. A análise resulta em 55% de vidro, 6% de ferro metálico e 8,5% de enxofre. Lavoisier chega a conclusão que a amostra teria sido formada pela fusão de areia quartzosa juntamente com algumas piritas, assim teria explicado os silicatos, o ferro e o enxofre (a Pírita é um sulfeto de ferro FeS).

Em 1790 o abade Stütz, do

Museu de História Natural de Viena, estuda dois dos meteoritos retirados como duvidosos, sendo um deles um Siderito de cerca de 30 kg que caiu próximo a Agram na Croácia em 1751. Este meteorito de Agram foi visto por 7 pessoas que descreveram a queda como uma grande bola de fogo e que se dividiu durante a queda em 2 fazendo um grande estrondo. O segundo meteorito estudado por Stütz é um meteorito que teve sua queda observada em fevereiro de 1785 na localidade de Eichstädt, na Bavária após uma grande explosão. Esses relatos fizeram com que Stütz repensasse sobre a originalidade das amostras e se convenceu de que elas eram reais, pois as histórias eram muito semelhantes para serem simplesmente “inventadas” por alguns aldeões.

Porém as idéias da época sobre esse assunto eram principalmente as de Lavoisier e isso pesava sobre as idéias de Stütz, apesar dele acreditar que poderia haver outra hipótese a ser levantada.

Em 1790 umas 300 pessoas afirmam ter visto uma fantástica chuva de meteoritos na região de Gascaña (localizada a norte

de Espanha e sul da França em uma região que se estende do norte dos Pirineus, entre o Atlântico e o rio Garona).

Em 1794, finalmente Ernst Florenz Friedrich Chladni (1756-1827), Físico Alemão, demonstra em seu livro “Über den Ursprung der von Pallas gefundenen und anderer ihr ähnlicher Eisenmassen und über einige damit in Verbindung stehende

Naturerscheinungen”, cuja tradução seria “Sobre a Origem do Ferro de Pallas e Outros Similares, e Alguns Fenômenos Naturais Associados”, na qual propôs que os meteoritos tem suas origens no espaço exterior.

Esta proposta foi muito controversa para a época e, com este livro, Chladni tornou-se também o fundador da pesquisa moderna dos meteoritos, pois foi o primeiro a escrever fundamentando que os Meteoritos são fragmentos de Planetas mortos ou material residual da formação de planetas.

Mesmo tendo estudado sistematicamente os meteoritos, Chladni percebeu que a ciência de sua época não estava aceitando bem suas teorias, por isso ele cita em seu livro muitos outros autores que concordavam com ele para com isso tentar não machar sua reputação como cientista.

Em 1794, Chladni percebeu que pelos indícios os meteoritos teriam vindo de regiões além da atmosfera, pois precisariam estar muito alto para poder gerar velocidades extremamente elevadas a ponto de queimarem e explodirem ao tocar o solo. Ele listou todas

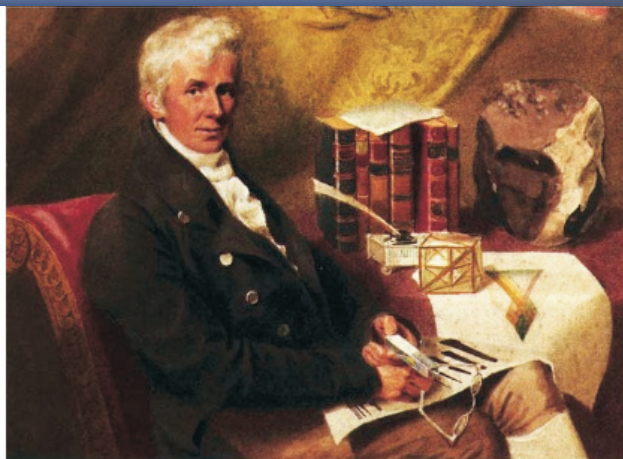
as quedas que poderiam ser registros confiáveis de quedas meteoríticas para analisar as semelhanças entre elas.

Com seu trabalho, Chladni divulgou a Meteorítica e com isso abriu uma brecha no puritanismo religioso da época que não aceitava a explicação da origem extraterrena. Já em 1803, suas idéias já estavam bem difundidas. A pesar disso, precisaram ainda mais meio século para que as bases reais da Meteorítica fossem aceitas como verdades, pois até meados de 1850 ainda se acreditava que a origem dos meteoritos era terrena, formados por eventos atmosféricos ou no máximo por atividades vulcânicas da lua.

Em 13 de dezembro de 1795, em um dia claro e sem nuvens, uma multidão de moradores da vila de Wold Cottage - Inglaterra, presenciou a queda de um meteoro com cerca de 25 kg. Essa queda contrariava todos os indícios conhecidos na época como sendo “formadores desse tipo de rocha”, ou seja acreditava-se que essas rochas formavam-se por condensação de pó em nuvens, mas naquele dia não haviam nuvens. Após a notícia da queda ter se espalhado, um jovem



Página inicial de “Über den Ursprung der von Pallas gefundenen und anderer ihr ähnlicher Eisenmassen und über einige damit in Verbindung stehende Naturerscheinungen”, de Florenz Friedrich Chladni.



Retrato de James Sowerby pintado por Thomas Heaphy em 1816. Ao fundo o Meteorito “Wold Cottage” sobre a mesa. Ao lado a foto do monumento erigido por Edward Topham em homenagem à descoberta do Meteorito “Wold Cottage”.

químico se interessou pela história e foi até o local, seu nome era Edward Howard. Ele analisou o fragmento do Meteorito “Yorkshire” posteriormente rebatizado de “Wold Cottage” e encontrou nele grãos de um metal composto por ferro e

níquel, semelhante ao que ele havia lido no trabalho de Chladni. Em 1802 Howard publica seus resultados e conclusões alegando que o avistamento de Wold Cottage era de um Meteorito, seu relato porém ainda não convenceria a maior parte da população Acadêmica.

Após a descoberta o meteorito foi adquirido por um eminente Naturalista da época, James Sowerby (1757 - 1822), atualmente o fragmento do “Wold Cottage” que pertencia a Sowerby encontra-se no Museu de História Natural de Londres.

Sowerby montou um Museu próximo a sua casa e uma de suas principais peças de exibição era o famoso meteorito “Wold Cottage”.

Abaixo o monumento erigido por Edward Topham (1751-1820), no local exato onde o meteorito foi encontrado.

A família Sowerby é bastante conhecida na Inglaterra e até mesmo fora dela, pois 14 de seus membros foram cientistas de renome entre 1780 a 1954, ficaram conhecidos como Naturalistas, Botânicos, Zoólogos, Malacologistas, Paleontólogos e Mineralogistas.

Surge então em 1803 uma prova que convence finalmente os últimos céticos, nesse ano, no dia 26 de abril uma chuva de meteoros (estima-se em mais de 3.000 fragmentos) ilumina os céus de Orne na Normandia, França, a cerca de 140 km a Noroeste de Paris e lança ao solo

Edward topham  
(National Portrait Gallery, London)



Edw. TOPHAM Esq.



fragmentos do “L'Aigle”, meteorito mais tarde classificado como um Condrito da Classe L. Devido à natureza grandiosa desse espetáculo natural, a Academia Francesa de Ciências se sentiu pressionada a estudar o evento, já que a notícia começa a se repercutir (nessa época já circulam os primeiros periódicos e folhetins, a informação passa a não ser mais privilégio dos nobres).

Este meteorito foi estudado por Jean-Baptiste Biot (1774-1862) a pedido do Ministro do Interior da França; Biot era um Físico francês, Membro da Academia Francesa de Ciências e nasceu em Paris, na época com apenas 29 anos de idade. Biot foi pioneiro em

muitos estudos de sua época, entre eles a polarização da luz e a rotação ótica. Na meteorítica Biot ajudou a demonstrar a origem cósmica do meteorito “L'Aigle”, ajudado por seu colega o Físico suíço Marc Pictet (1752-1825), eles levantaram testemunhos da população de Orne e com essas testemunhas elaborou o que seria o primeiro mapa com registro científico da queda de um meteorito em 17 de Julho de 1803.

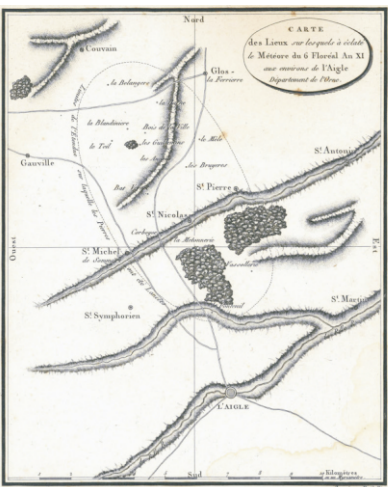
Para Biot, haviam três provas que poderiam ser usadas para explicar a origem não terrestre dessas rochas, a primeira seria que ao viajar até o local da queda e observar as rochas locais, ele não conseguiu identificar nenhum outro



Jean-Baptiste Biot (1774-1862)

tipo de rocha local que se comparasse a aquelas caídas no evento; A segunda evidência seria que não existia no local nenhuma ferramenta ou artefato humano que pudesse reproduzir as características encontradas naquelas rochas, logo não poderiam ter sido produzidas artificialmente. A terceira evidência seria o grande número de testemunhas oculares que relataram o mesmo fato, mesmo morando em regiões diferentes, e sendo de diferentes classes sociais e profissionais, se fosse uma mentira teria que ser uma mentira muito bem contada!

Biot também reforçou na época a idéia de que os meteoritos seriam produtos ejetados de grandes erupções vulcânicas Lunares.



Mapa da região do meteorito L'Aigle, de Biot, 1803. Ao lado fragmentos do meteorito

# Programa Espacial SKYLAB

**Os percalços que levaram a Nasa a desistir de uma estação espacial própria**

**Rafael Cândido Jr.**  
eletrorafa@gmail.com

Hoje em dia são comuns as notícias sobre a Estação Espacial Internacional, seja em relação a experimentos ou à troca de tripulação. O que pouco se sabe é que os EUA tentaram ter sua estação própria na década de 1970. Mas o programa apresentou tantos problemas que a Nasa optou por mudar totalmente seus projetos.

## **A ORIGEM**

Com os avanços do Programa Apollo e as falhas do foguete N1, a URSS mudou totalmente seus planos. Assim a meta mudou para a construção de estações espaciais, nas quais cosmonautas pudessem realizar experimentos e

manobras. Em 1971 foi lançado o Programa Salyut e com ele uma parte desenvolvida pelos militares, as estações espaciais Almaz.

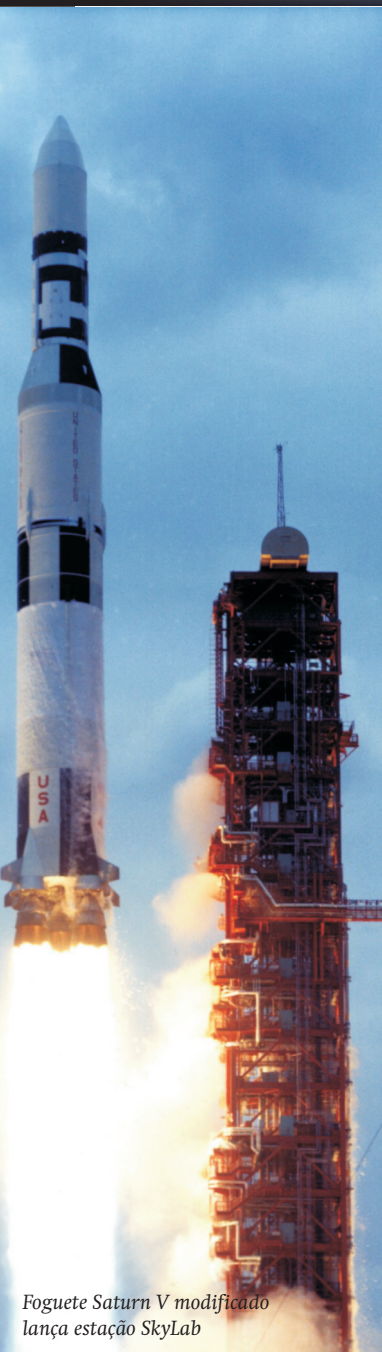
Com a perspectiva do fim do programa Apollo, os EUA definem como meta a construção de estações espaciais para rivalizar o Programa Salyut. Surge então o Projeto Skylab, ou seja, Laboratório Celeste; que se iniciaria como pesquisa científica para posterior criação de estações espaciais militares.

## **O LANÇAMENTO E O INÍCIO DOS PROBLEMAS**

O lançamento ocorreu em 14 de maio de 1973 usando um foguete Saturn V modificado. A estação continha 5 partes: Telescópio solar multi-

espectral (para observar em vários comprimentos de onda, do infravermelho ao ultravioleta extremo), Sistema de acoplagem múltipla (que permitia até duas cápsulas acopladas), Módulo selado (para possibilitar caminhadas no espaço), Unidade de instrumentação e a Unidade de trabalho orbital, também denominada oficina.

Já no lançamento danos severos aconteceram. Vibrações não previstas causaram a perda do escudo de proteção de micrometeoritos e de um dos painéis solares. Os destroços desse escudo acabaram causando danos a outro painel solar que não conseguiu se abrir completamente. A solução foi realizar uma manobra



Foguete Saturn V modificado  
lança estação Skylab



A 1ª Skylab em órbita. Problemas no lançamento a deixaram com sérias limitações

orbital remota (a estação ainda não tinha tripulação) para que o painel que havia sobrado pudesse captar o máximo de energia possível.

A estação permaneceu alguns dias vazia até a chegada da primeira tripulação. A tabela 1 apresenta as datas de lançamento, pouso e também os astronautas da missão.

Todas as missões tripuladas usaram o foguete Saturn 1B, menos potente e de lançamento mais barato que o Saturn V.

A classificação das missões foi muito confusa. As numerações Skylab I, II e IV foram dadas posteriormente. Na época as missões II, III e IV tiveram em suas insígnias os números I, II e 3 (assim mesmo!). A Figura 1 mostra as insígnias (patches) de cada missão.

Houve muita controvérsia na Nasa até que posteriormente consideraram que, como no voo de lançamento houve manobra orbital remota, deveria ser considerada a missão I e toda a classificação foi alterada. É esta classificação que será

| Missão     | Lançamento | Pouso      | Tripulação                                    |
|------------|------------|------------|-----------------------------------------------|
| Skylab I   | 14/05/1973 | 11/07/1979 | Não tripulada                                 |
| Skylab II  | 25/05/1973 | 22/06/1973 | Pete Conrad<br>Joseph Kerwin<br>Paul Weitz    |
| Skylab III | 28/07/1973 | 25/09/1973 | Alan Bean<br>Owen Garriott<br>Jack Lousma     |
| Skylab IV  | 16/11/1973 | 08/02/1974 | Gerald Carr<br>Edward Gibson<br>William Pogue |

Tabela 1 Missões do Programa Espacial Skylab.

A tripulação vem na ordem comandante, piloto e piloto cientista.



utilizada daqui para frente neste artigo.

## SkyLab II

A principal tarefa desta missão foi tentar consertar a estação. Os danos causados na decolagem e o uso do painel solar restante para a máxima captação causou superaquecimento no interior da estação, na qual a temperatura ambiente chegava a absurdos 52°C, causando liberação de gases tóxicos, degradação de filmes plásticos e estragando toda a comida que foi levada a bordo. Assim a tripulação teve que trabalhar rápido para poder sobreviver.

Com as falhas no acionamento do painel solar avariado, improvisou-se uma espécie de 'guarda-sol espacial' para substituir o revestimento que foi avariado. Isto foi suficiente para diminuir a temperatura interna à faixa de 22 a 25°C. Entretanto, o ar da estação teve que ser trocado pois continha gases tóxicos resultantes de degradação



SkyLab II

térmica. Assim, todo o ar foi trocado por nitrogênio e posteriormente a estação foi preenchida com ar atmosférico.

No período de 28 dias da missão foram realizados reparos na estrutura, experimentos médicos e filmagens do Sol e da Terra, totalizando 392 horas de experimentos. Na época a missão bateu o recorde de permanência no espaço, sendo que o astronauta Peter Conrad bateu o recorde de maior tempo em órbita.

## SkyLab III

O primeiro problema foi um



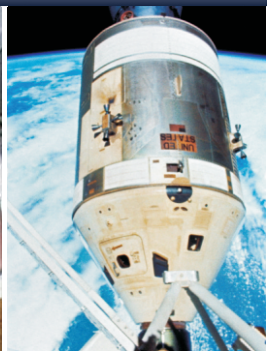
SkyLab III

vazamento de propelente no propulsor do módulo de serviço, porém a tripulação conseguiu acoplar com segurança. Seis dias depois outro propulsor apresentou vazamento. Pela primeira vez foi posta de prontidão uma espaçonave do Programa Apollo para ser utilizada como missão de resgate. Mas o problema foi resolvido pela tripulação.

Esta missão continuou com os estudos médicos de adaptação fisiológica e psicológica ao ambiente espacial. Um dos exames realizados foi a fotografia das faces dos astronautas para avaliar o inchaço



Figura 1. Insígnias do Programa SkyLab e das missões na época denominadas como SLM (SkyLab Mission) I, SLM II e SLM 3.



A esquerda, a estação Skylab IV. No centro, o astronauta Edward Gibson no interior da estação. Na direita a cápsula Apollo acoplada.

causado pela redistribuição de fluido dentro do organismo. Foram também realizadas medidas de pressão sanguínea, volume das pernas, medidas do abdômen, avaliações de massa e densidade de urina e coleta de dados sobre a saúde dental.

Foram realizados ainda experimentos biológicos envolvendo cultura de células pulmonares. Dois experimentos envolvendo animais foram levados: Cronobiologia de cobaias (*Perognathus longimembris*) e Ritmo circadiano de mosca-das-frutas (*Drosophila melanogaster*). Ambos experimentos foram malsucedidos devido a falhas na energia 30 horas após o lançamento, causando a morte de todos estes animais.

Esta missão teve a participação de estudantes de várias escolas dos EUA

(high school) que sugeriram experimentos de medidas de nêutrons, medição de raios-x de Júpiter, imunologia in-vitro e formação de teias de aranha em microgravidade.

#### **Skylab IV**

Esta missão iniciou-se com uma 'pegadinha'. A tripulação da missão anterior vestiu bonecos de teste com roupas da missão. Assim ao se aproximar da nave e ver as formas humanas na escotilha na estação, a tripulação da Skylab IV tomou um enorme susto e chegaram a pensar que a nave foi tomada pelos soviéticos.

Logo depois, a tripulação escondeu do controle em Houston que o astronauta William Pogue estava muito mal, com uma intensa síndrome de adaptação do espaço. Este fato só foi descoberto pelo controle da missão ao ouvir as gravações das conversas a bordo.

Outro problema foi o conflito entre o controle da missão e a tripulação por esta não conseguir cumprir o cronograma de tarefas. Houve até uma paralização de atividades, e a tripulação desligou as comunicações por um dia. Em videoconferência foi exigida modificações no inviável cronograma de tarefas. Este fato fez com que a NASA planejasse melhor as agendas de experimentos e manutenções das missões futuras.

Foram feitas 75 mil imagens do Sol e da Terra e no dia 13 de dezembro foi registrada a

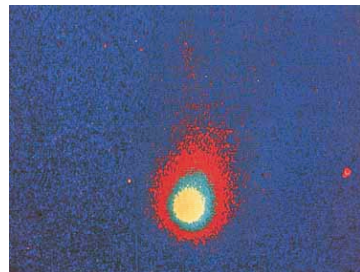


Figura 2. Passagem do cometa Kohoutek em cores falsas, fotografado em ultravioleta. Registro feito na missão Skylab IV.

passagem do cometa Kohoutek através do telescópio da estação (Figura 2).

Os astronautas desta missão eram todos 'calouros' em missões espaciais, ou seja, era a primeira viagem espacial do grupo. Há relatos de que ficaram tão estressados e traumatizados com a rotina no espaço que ao retornar à Terra toda a tripulação deu baixa antes da conclusão dos ônibus espaciais.

## FIM DO PROGRAMA

Após o retorno da missão Skylab IV foi anunciado que dentro de 4 meses haveria o voo da missão Skylab V. A NASA chegou a anunciar o tempo de duração da missão, de 20 dias, e a tripulação: Vance Brand (comandante), Don Lind (piloto) e William B. Lenoir (piloto cientista). Brand e Lind foram escalados



Figura 3. Trajetória da reentrada da Estação Skylab.

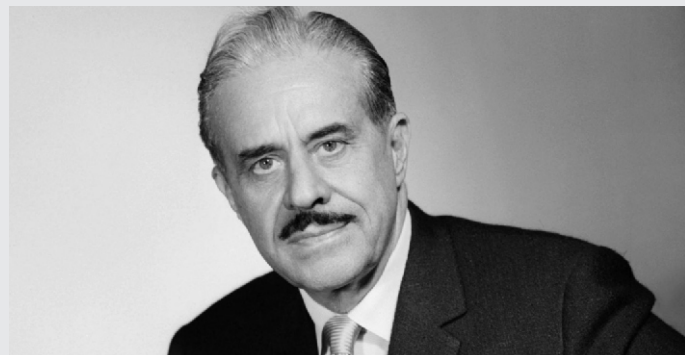


Figura 4. Raymond Loewy (1893 - 1986).

## DOS CARRÕES À SKYLAB

Este fato é pouco conhecido, mas o projetista do interior da Skylab foi o designer franco-americano Raymond Loewy (Figura 4). E por qual razão ele merece ser citado? Loewy foi, sem dúvida, um dos maiores gênios inventivos do século 20 em design industrial. Além de ter projetado locomotivas aerodinâmicas, foi o responsável pelos projetos dos carros da Studebaker, design de eletrodomésticos, interior de aviões (Boeing e Concorde) e inúmeros logotipos para grandes empresas. Por seus excelentes trabalhos, a NASA o contratou para criar todo o ambiente da estação, incluindo aí a ergonomia das ferramentas. Na internet podemos encontrar várias criações dele, coisas que você nunca havia pensado.

anteriormente para a missão de resgate da Skylab III. Entretanto, mesmo após os anúncios, a missão foi cancelada.

Também foi pensado o lançamento de uma nova estação, denominada Skylab B, que seria como um recomeço das estações espaciais dos EUA. Entretanto, em 1974, foi decidido que esta nova estação não seria construída devido ao seu alto custo e assim optou-se pelo desenvolvimento dos ônibus espaciais.

A última tripulação saiu do Skylab em fevereiro de 1974 e a estação ficou desabitada por 5 anos, 5 meses e 3 dias.

Era esperado que a estação ficasse 10 anos em órbita, mas uma máxima de tempestades solares diminuiu este tempo consideravelmente. Foi pensado em acelerar o programa dos ônibus espaciais para que se pudesse colocar o Skylab em órbita mais alta. Porém devido aos custos, o projeto foi abandonado.

Finalmente, em 11 de julho de 1979, a Skylab reentra na atmosfera e alguns detritos caem no território australiano e no Oceano Índico (Figura 3). Era o fim da tentativa de se ter uma estação espacial totalmente construída e operada pelos EUA.





*Hora da refeição para astronautas da Skylab II*



*Retorno dos astronautas da Skylab II na cápsula Apollo.*



*Observação da Terra: Skylab III*



*Atividade extra-veicular: Skylab III*



*Foto do cometa Kohoutek: Skylab IV*



*Cotidiano a bordo da Skylab IV*

## CONSEQUÊNCIAS

Com o fim do Skylab, a maior parte da verba da NASA foi aplicada ao desenvolvimento dos ônibus espaciais. Foi construída uma versão um pouco menor da oficina dentro de cada uma das naves.

De todos os experimentos programados, apenas 40% foram realizados. Apesar de ter fornecido muitos dados importantes e ótimas observações, o Programa Skylab foi muito caro e mal planejado. Em valores de 2010, todo o projeto, desde a

concepção até a realização custou US\$ 10 bilhões. A manutenção das tripulações no total de 510 dias custou US\$ 19,6 milhões por astronauta, valor muito alto quando comparado ao da Estação Espacial Internacional: US\$ 7,5 milhões por astronauta. Houve uma tentativa de retomada de construção de uma estação espacial com os projetos da Freedom em 1988. Mas com os cortes de gastos feitos por governos republicanos (Reagan e Bush), houve um projeto de uma estação menor denominada Alpha. Baseando-se nos projetos da Alpha que o governo Clinton propôs em 1993 o Programa de uma Estação Espacial Internacional, que hoje opera com a cooperação de 16 nações.

## Bibliografia:

*Living and working in space: A history of Skylab* - W. David Compton and Charles D. Benson  
NASA History Series - 1983.  
SpaceFacts: [www.spacefacts.de](http://www.spacefacts.de)

## Discos voadores

## NÃO DÃO CARONA!

**Maico Zorzan**

maicozorzan@hotmail.com

No imaginário popular é comum termos contato com naves alienígenas. Elas estão presentes em livros, nos filmes de Hollywood, em canções e nas histórias contadas de boca em boca. Essas naves nos deram acesso a criaturas amigáveis e com cara de joelho velho, como o ET do filme do Spielberg, ou criaturas malvadas com o objetivo de provocar o apocalipse da espécie humana, com as descritas no livro *Guerra dos Mundos* de H.G Wells.

O termo "disco voador" é conhecido por todos. Relatos de suas aparições pipocam por todos os lados, irrigam o imaginário das pessoas, atraem os olhares famintos

dos jornais sensacionalistas, e fomentam lucro fácil para autores e supostos pesquisadores do assunto. Mas que parcela desse fenômeno podemos tomar como verdade?

Não podemos negar que o fascínio pela possibilidade de existir vida fora do nosso planeta é grande. Basta perceber o imenso esforço da comunidade científica na busca de planetas em outros sistemas solares, e das inúmeras missões ao nosso vizinho Marte para estudo do planeta. Astrônomos e astrobiólogos dedicam suas vidas nesses estudos. Porém um incontável número de pessoas apostam suas fichas em uma pseudociência denominada de ufologia, que tem por premissa o estudo e a análise de UFOS

(*unidentified flying object*), sigla em inglês para objeto voador não identificado. Em português, OVNI. Geralmente as pessoas confundem a Astrobiologia



Um "tripod", da  
ficção *Guerra dos Mundos*

com a ufologia, sendo que a primeira é totalmente distinta da segunda. A Astrobiologia é o estudo interdisciplinar da origem, evolução e distribuição da Vida no universo, usando o método científico de pesquisa na busca de locais onde seria possível existir a vida como conhecemos na Terra. Já a ufologia se baseia no fenômeno da aparição OVNI para um hipotético estudo do mesmo.

O termo OVNI em si não é incorreto. Deve ser aplicado a observação de qualquer objeto voador que no momento não tenhamos como identificar. Mesmo um pedaço de jornal levado a grandes altitudes por correntes de ar, quando não identificado, pode receber a sigla OVNI. Acontece que uma grande parcelas dos adeptos da ufologia, ao presenciar a passagem de uma simples página de jornal sobre suas cabeças, incorrem ao erro de ao invés de admitir que não sabem do que se trata, assumirem

uma explicação fantasiosa para o ocorrido. Não é raro se deparar com a alegação de que se o objeto não emitia som, não andava em linha reta, e não era passível de identificação visual no momento, de que ele não deveria ser um objeto proveniente, ou controlado por humanos, e logo deveria ser um objeto alienígena. A interpretação errônea não ocorre quando não conseguimos identificar um objeto no céu, o que é plausível. O erro ocorre quando se parte da crença que esse objeto que não é identificado seja automaticamente atribuído com origem de uma tecnologia extraterrestre.

O termo inglês UFO, como vimos, foi criado para ser utilizado por quaisquer objetos ainda não identificados. Surgiu durante os anos mais tensos da Guerra Fria (tensão política e militar entre os EUA e a União Soviética). Eram anos onde a espionagem e o medo de

uma guerra nuclear ocupavam um bom espaço na vida das pessoas. Aeronaves clandestinas usadas para espionagem, e até mísseis recebiam a alcunha de OVNI. Basicamente todo objeto que fosse detectado pelos radares, e que não se poderia afirmar até o momento que natureza tinha, era denominado assim até a identificação.

A ufologia como conhecemos nasceu em 1947 com a precipitação de alguns membros da força aérea dos Estados Unidos em anunciar que tinham recuperado pedaços de um *disco voador*. Iniciava-se aí a era moderna das visualizações de OVNIS. Desde então, de tempos em tempos essas histórias são repaginadas para os dias atuais e surgem na imprensa.

Em 24 de Junho de 1947, Kenneth Arnold viu 9 objetos sobre o Monte Rainier, no estado de Washington no Estados Unidos. Ele os descreveu como sendo grandes asas voadoras (provavelmente eram pássaros migrando). O repórter que o entrevistou acabou trocando "asas" por "discos". O que a grande maioria da população da época acreditava serem discos voadores eram aviões secretos, tanto americanos em teste, ou até mesmo



*Já na década de 1950, discos voadores alienígenas fazem parte da "cultura pop".*



russos espionando os céu da região. Porém desde então surgiram milhares de relatos e testemunhos da observação desses “discos” pelo mundo. Sempre influenciados por um erro de reportagem.

A força aérea dos Estados Unidos, sabendo da possibilidade de existir espionagem soviética utilizando aviões, decidiu oferecer uma recompensa a quem apresentasse provas concretas da existência de OVNIS. O objetivo dessa medida era simplesmente ter mais olhos prestando atenção no céu, na tentativa de descobrir aviões espiões secretos sobrevoando o espaço aéreo do país.

Foi em busca dessa recompensa que um morador de Roswell resolveu comunicar aos militares que um balão meteorológico havia caído próximo a sua residência. Acostumado a encontrar restos de balões meteorológicos, não lhes

deu importância de início, só vindo a recolher o material alguns dias depois, juntamente com a sua mulher e seu filho. Nesse mesmo dia ele contou a sua versão aos vizinhos, que o informaram que alguns jornais ofereciam até US\$3.000 por uma prova dos chamados “discos voadores”. O assunto estava causando furor na imprensa devido às declarações de Kenneth Arnold feitas um mês antes. Eis então que os famosos discos voadores se tornam famosos pelo mundo, tendo milhares de supostas aparições nos dias seguintes ao episódio.

O ocorrido em Roswell acabou esquecido até 1978, quando voltou à tona com uma explosão de sensacionalismo. Stanton Friedman e Jesse Marcel afirmavam que nunca tinham visto nada parecido com o material encontrado em Roswell, que acreditavam ser tecnologia

extraterrestre. Assim, o assunto Roswell voltou às manchetes e Marcel tornou-se uma celebridade no mundo da ufologia. Uma conclusão totalmente baseada em crenças pessoais e não nas evidências do que realmente aconteceu em 1947.

Posterior e esses acontecimentos até aos dias atuais, as pessoas que alegam ter visto tais objetos em forma de disco, provavelmente tenham sido influenciadas pela literatura, TV ou outro meio de comunicação social, tendo em vista que os discos voadores surgiram de um erro de interpretação de um jornalista, dando origem ao termo.

Se analisarmos as supostas aparições de naves alienígenas com olhar mais técnico, começamos a perceber algumas falhas que revelam o engodo da ufologia.

O primeiro ponto que não é



Um "UFO" triangular fotografado em 1966, nos EUA.



Bombardeiro B-2, da Força Aérea Americana da mesma época.



*Esquerda, foto atribuída a Montana, EUA, em 1977. Ao lado, fotografia relatada de Ontario, Canada, em 2007. Sobram imagens suspeitas ou de baixa qualidade, faltam evidências materiais.*

explicado pela ufologia é como os supostos alienígenas chegam aqui. Sendo que uma nave espacial, cujos motores funcionassem a hidrogênio, só para ser acelerada à metade da velocidade da luz, teria que ter mais de 80 vezes a sua massa em combustível, conforme vemos em artigos publicados pelo Observatório Astronômico Frei Rosário, do Departamento de Física da UFMG. Porém, se questionado, um ufólogo dará a resposta de que não podemos comparar a tecnologia avançada dos alienígenas com a nossa tecnologia. Mas despreza o fato de que as leis da física não se restringem ao desenvolvimento técnico. Além do mais, mesmo para uma tecnologia tão avançada, vir até aqui somente para observar como vivemos não seria um *Big Brother* com um custo/benefício muito bom.

Um outro ponto dado pelos ufólogos como prova da veracidade dos estudos ufológicos são os relatos de abdução. O ufólogo Budd Hopkins, afirma que 2% da população mundial já tenha sido abduzida (sequestrada por alienígenas). Um simples cálculo de proporção baseado na população atual, resulta em aproximadamente 140 milhões de sequestros e abduções, um número quase 54 mil vezes maior que o número de sequestros ocorridos na Colômbia em 10 anos. Com um número desses de abduções, deveria ser comum conhecermos, ou termos pessoas próximas que tenham conhecido algum desses abduzidos. Mas se sair em sua vizinhança perguntando, provavelmente não obterá um “sim” como resposta frequente.

Até mesmo as imagens de supostos OVNIS estão diminuindo com o avanço

da tecnologia. As que ainda pipocam pela internet não passam de montagens, brincadeiras, defeitos do sensor, reflexos ou sujeira na lente. Com a fotografia digital e a popularização dos vídeos em alta definição, temos uma diminuição das imagens borradas, que dificultavam a identificação do que era visto. Entre astrônomos amadores existe hoje uma piada que diz que, para ser um bom ufólogo basta adquirir uma câmera de baixa resolução, dessas que tem 35 funções e descascam batatas.

Basicamente a ufologia atual sobrevive com testemunhos e relatos de pessoas que dizem ter visto ou tido contato com esses objetos ou seres. É o que chamamos de testemunho ocular, que é uma das piores formas de evidências que se pode ter. Depender do testemunho seu ou de outros, é depender de relatos observados por um ponto de vista particular,

suscetível a falhas, a imaginação, ilusão de ótica, pareidolia, fé e, eventualmente, interesses escusos dessas pessoas. Um fato importante que devemos considerar sobre a observação visual de OVNIS é a quantidade de astrônomos amadores que observam o céu todas as noites, em praticamente todo o planeta, por anos, nunca visualizam OVNIS pelo simples fato de conhecerem o céu e sempre procurarem saber o que estão vendo.

O fato de nunca ter existido uma única prova concreta sobre a relação entre os OVNIS e naves extraterrestres leva a entender o quanto a ufologia é equivocada em suas premissas. Toda a ufologia se sustenta somente em relatos não objetivos e imagens inconclusivas sem provas materiais. O fato que hoje muitos carregarem consigo um celular munido de câmera, toda essa tecnologia só serviu para aumentar a quantidade de "flagras" de imagens falsas. A melhor resolução dos equipamentos atuais facilitou a identificação de fenômenos naturais associados ao evento.

A ufologia é hoje uma das pseudociências mais difundidas, e aceita por muita gente sem nenhum questionamento pelo



### **Erich von Däniken: um livro de ficção, uma fraude e um guia da ufologia**

Erich von Däniken, escritor, pseudohistoriador, pseudo-arqueólogo, fraudador do sistema financeiro, falsificador condenado por peculato, é tido por muitos ufólogos como um importante teorizador da influência de alienígenas na

história de povos antigos. Seu livro "Eram os deuses astronauta", uma história digna de filmes do Indiana Jones, foi um best-seller nos anos 1970. Desmentido por seu guia, pouco tempo depois da publicação do livro, e até admitido pelo próprio autor em documentário da BBC, sua obra ainda presta um imenso desserviço à divulgação científica, e serve como livro de cabeceira de quem gosta de conspiracionismos.

simples fato de aguçar a imaginação, uma vez que ela não precisa muito grande para alguém pensar que viu um OVNI. Basta um ponto luminoso não identificado, ou uma simples mancha no céu, para se sentir autorizada a falar para todos os amigos que teve um "contato imediato". Se somarmos algumas teorias da conspiração nessa receita, temos combustível para livros, documentários, programas de TV sensacionalistas, revistas "especializadas" sobre o assunto e blogs. Sejam os adeptos da ideia dos astronautas antigos, ou aqueles que morrem de medo de cometas por achar que eles trazem naves perigosas, todos estão propagando suas crenças pessoais em uma espécie alienígena superior que está nos observando, somente para um "prazer voyeur".

Não existe um objetivo prático em acreditar que somos visitados por seres de inteligência tão superior, que mesmo sendo capazes de viajar por anos-luz para chegar em nosso planeta, podem se camuflar, mas ainda são capazes de esquecer o farol aceso para que sejam vistos por pessoas que estejam a beira da estrada. É uma ingenuidade imensa achar que uma espécie superior se deslocará até aqui algum dia apenas para observar. Basta uma simples repassada pela história da humanidade para ver que isso é utopia. Afinal, ainda somos o único planeta habitado conhecido, e nossa espécie foi capaz de aprender a empilhar pedras sozinha.

#### **Referências:**

[www.roswellgov.com](http://www.roswellgov.com)  
[astro.if.ufrgs.br/vida/index.htm](http://astro.if.ufrgs.br/vida/index.htm)  
[www.observatorio.ufmg.br/pas09.htm](http://www.observatorio.ufmg.br/pas09.htm)  
[www.cienciahoje.pt/index.php?oid=26629](http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=26629)  
[astro.if.ufrgs.br/vida/index.htm](http://astro.if.ufrgs.br/vida/index.htm)





Nebulosas Horsehead (IC434) e Flame (NGC 2024)  
29/01/2014  
Londrina - PR  
Newton C. Florencio





# **Astronomia ao Vivo**

**Seu programa semanal de astronomia**

**Todos os domingos  
21:30**

**Acesse:**

**[www.astronomiaaovivo.com.br](http://www.astronomiaaovivo.com.br)**

# ESPAÇONAVES TRIPULADAS DO SÉCULO 21

**Wilson Guerra**

wilsonguerra@gmail.com

Atualmente apenas duas naves são capazes de levar humanos ao espaço: a Soyuz, da Roscosmos (Agência Espacial da Rússia) e a Shenzhou, da CNSA (Agência Espacial da China). A Soyuz é, por enquanto, o único meio de transporte para levar pessoas à Estação Espacial Internacional. Herdeira de sucesso do programa espacial soviético, tem capacidade para apenas 3 cosmonautas. Pequena, é um "fusca espacial" que economiza muito em peso. A Shenzhou é bastante parecida, pois deriva do projeto básico da Soyuz, adaptada às necessidades do programa espacial chinês. Ambas são cápsulas descartáveis, ou seja, só

servem para uma viagem de ida e volta. São produzidas em série e devido ao seu projeto otimizado, mostraram-se o tipo de espaçonave tripulada de menor custo. A partir da década de 2000 agências espaciais de vários países têm anunciado o desenvolvimento de novas espaçonaves tripuladas. Algumas empresas da iniciativa privada também. Todas elas deverão, se tudo correr bem, estar totalmente operacionais até a próxima década.

## ÓRION, da Nasa

A cápsula Órion é produto do projeto Constellation. Inicialmente concebido para o retorno à Lua, o projeto foi abandonado pela Nasa devido aos cortes de verba imposto pelo governo dos

Estados Unidos. O retorno à Lua está por enquanto cancelado, mas a construção da espaçonave não. Projetada para cumprir múltiplas funções, a Órion poderia ser usada para missões em torno da Terra, incluindo o transporte da tripulação da Estação Espacial Internacional. Também estaria habilitada para missões em espaço mais profundo, incluindo viagens tripuladas na recuperação de asteroides, eventualmente a

ÓRION







*Órion acoplada ao módulo de serviço e painéis solares.*

*Lançamento experimental da Órion pelo foguete Delta V.*

uma nova tentativa de regressar à Lua, ir ao planeta Vênus e a Marte.

Seu design lembra a cápsula Apollo, que chegou à Lua em 1969. Mas é bem maior. Tem altura de 3,3m e diâmetro de 5m. Sua massa é de 8.900kg. Poderá levar até 6 astronautas para missões na Estação Espacial

Internacional, e até 4 para missões além da órbita da Terra. A eletricidade para operar virá de baterias internas e de painéis solares. Como sua antecessora lunar, pousará no mar com sistema de pára-quedas, onde equipe de resgate ficará à postos.

No fim de 2014 a Nasa realizou com sucesso um teste não tripulado com a Órion. A cápsula seguiu uma trajetória elíptica de apogeu

(altura máxima) de 5.800km.

Completo duas órbitas e retornou no oceano pacífico.

O lançamento foi feito no foguete Delta 5, mas quando estiver pronta a Órion contará com um lançador próprio, o SLS (Space Launch System). Atualmente esses poderosos foguetes de propulsão estão em fase de construção.

A Órion dará autonomia de transporte aos astronautas da Nasa, que hoje "aluga" viagens da Roscosmos nas naves russas Soyuz. Além disso, pode significar uma nova fase na exploração humana do espaço.

A Nasa pretende tornar a Órion totalmente operacional em 2021.



*SLS - Space Launch System*

*Cápsula Órion*



*Acomodação da cápsula Órion e do Módulo de serviço no topo do SLS*



Cápsula CARE sendo colocada no compartimento de carga do foguete GSLV Mark 3



CARE em órbita: concepção artística

### Cápsula CARE, da Índia

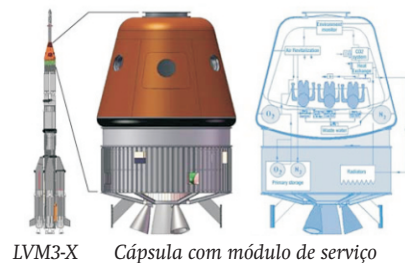
A Agência Espacial da Índia (ISRO) tem desenvolvido seu próprio veículo espacial, o CARE (Crew Atmospheric Reentry Experiment). Trata-se de uma cápsula descartável cujo protótipo lembra muito o módulo de retorno da cápsula russa Soyuz. Tem cerca de 3.700kg e poderá transportar até três astronautas. No final de 2014 o CARE realizou um voo suborbital de testes. Para tanto foi usado um novo foguete chamado GSLV Mark 3, um potente lançador também de fabricação da ISRO. O teste bem sucedido foi concluído com o pouso da cápsula no mar. A descida se deu por um sistema de pára-quedas. Tratou-se de um voo suborbital, quando a

nave não chega a completar uma volta na Terra. O apogeu foi de 126km. Todo o processo durou 19 minutos. O objetivo era testar o sistema de reentrada da cápsula. Tudo funcionou corretamente.

O programa espacial indiano tem realizado progressos notáveis e sucessivos nos últimos anos. Já fazem lançamentos de satélite comerciais regularmente e em 2014 uma sonda lançada no ano anterior alcançou Marte. Esta missão a Marte teve um custo dez vezes menor que a equivalente MAVEN, dos EUA. Quando estiver pronta, a cápsula espacial tripulada da Índia será lançada ao espaço pelo foguete LVM3-X, hoje em desenvolvimento.



Lançador GSLV Mark 3



Recuperação da cápsula no mar





Modelo da espaçonave RUS durante MAKS-2011.



Maquete de estação espacial para turistas, acoplável com RUS.

## RUS, uma nave russa para a Lua

A Agência Espacial da Rússia (Roscosmos) havia anunciado a intenção de reativar o projeto de uma espaçonave idealizada no final da década de 1960 chamada TKS. Seu formato é bem diferente da clássica Soyuz. Basicamente cônica, lembra muito as cápsulas lunares Apollo, da Nasa. Em 2011, durante a Feira Aeroespacial Internacional (MAKS-2011), realizada na Rússia, o projeto foi apresentado com detalhes. Fazendo parte de um programa denominado Sistema Avançado de Transporte Tripulado, a cápsula é agora chamada apenas de "espaçonave RUS". Ela tem 4,4m de diâmetro



Modelo da espaçonave RUS.



Vladimir Putin inspeciona modelo do RUS durante a MAKS 2011 (Rússia)

na base e altura de cerca de 3m. Pesará 5.000kg, aproximadamente. Sua eletricidade será obtida de painéis solares. Terá independência no espaço por 120 horas, e poderá transportar até 6 cosmonautas. O lançamento será feito pelo novo foguete Angara. O retorno da cápsula usará um sistema de pára-quedas. O pouso será em solo, exatamente como

ocorre com a nave Soyuz. A Roscosmos usará a RUS para transporte de cosmonautas à ISS, turismo espacial e a uma expedição tripulada à Lua. Esta viagem à Lua está planejada para 2028. Com a nave RUS a Roscosmos pretende instalar uma base lunar até 2040.



RUS com módulo de serviço.



Cápsula de retorno.



Lançador Angara 5





Veículo espacial reutilizável Kliper. Ilustração.



Modelo do Kliper exposto para visitação em feira aeroespacial

### KLIPER, um "micro ônibus" espacial

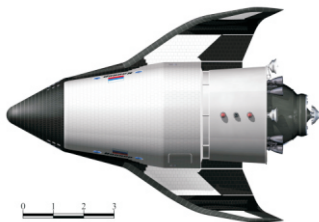
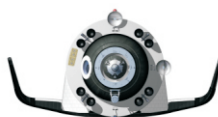
A espaçonave Kliper teve seu projeto exibido 2005 pela Roscosmos. Diferente da Soyuz e da maioria das espaçonaves sendo projetadas hoje, o Kliper   uma espaçonave reutilizável. Seria lançado do topo de um foguete Soyuz. Seu retorno à Terra se dará por meio de

sistema de pára-quedas, com pouso em solo. Esta nave é muito parecida com a parte frontal dos ônibus espaciais dos EUA. Em resumo, é um shuttle sem compartimento de carga. Isso diminui drasticamente seu tamanho e peso. A Kliper deverá comportar até seis cosmonautas. Mede 9m de comprimento por 3m de altura e 8m de largura, incluindo as asas. Pesar  até 12.000kg. Fará viagens para a ISS e eventualmente, expedições para a Lua. Também poderá ser usada para turismo espacial.

Devido a dificuldades financeiras o projeto foi aberto a parcerias. A ESA chegou a manifestar interesse. A ideia era que, com financiamento europeu, o Kliper estivesse pronto em 2009, mas isso não aconteceu. Com a construção de um novo cosm dromo (Vostochny) e novos foguetes (Angara) ocorrendo atualmente, não se sabe se o Kliper está integrado a essas novas iniciativas ou será suspenso por causa delas.



Vladimir Putin conhece um modelo do Kliper, apresentado ao público em 2005.



0 1 2 3

Российский экспериментальный космический корабль  
**Клипер**  
проектный вариант - 2005 г.



Kliper no topo do foguete Soyuz



Ilustração: o IXV ainda acoplado ao módulo de serviço.

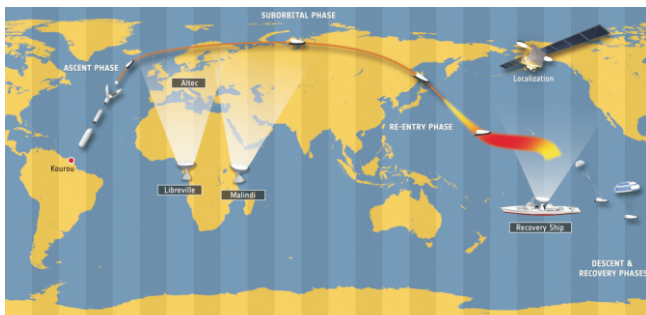


O IXV na base de lançamentos de Kourou, Guiana Francesa.

### IXV, veículo reutilizável da ESA

A Agência Espacial Europeia (ESA) desenvolve um veículo espacial experimental reutilizável, o Intermediate eXperimental Vehicle, ou apenas IXV.

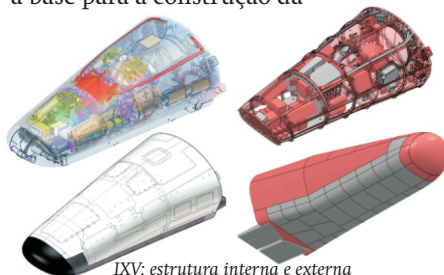
Como o próprio nome sugere, se trata ainda de um protótipo, não constituindo o veículo final propriamente dito. Seu design externo lembra muito o projeto russo Kliper. Mas este protótipo é bem menor. Mede 4,4m de comprimento por 2,2 de largura. Tem 1,6m de altura e pesa 1.800kg. Em 11 de fevereiro a Agência Espacial Europeia deve realizar um teste não-tripulado com o IXV. O veículo será lançado de sua base em Kourou, na Guiana Francesa. O lançador será o Vega VV4, um possante foguete europeu desenvolvido pela Agência Espacial da França (CNES). A nave experimental descreverá um vôo suborbital (quando o veículo não completa uma volta inteira ao redor da Terra).



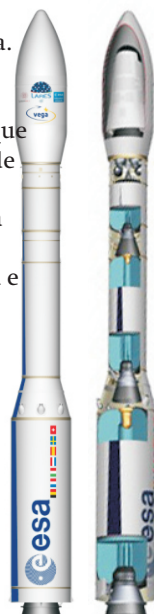
Trajatória suborbital prevista para teste do IXV em fevereiro.

Sua descida será no mar, onde equipes estarão à postos para resgatar o equipamento. A velocidade de descida será reduzida com um sistema de pára-quedas. Apesar do IXV ser um veículo não-tripulado, a ESA declarou que os testes e a tecnologia desenvolvidas com este equipamento serão a base para a construção da

futura espaçonave tripulada europeia. O objetivo é desenvolver uma nave reutilizável que poderá ser capaz de transportar astronautas para a Estação Espacial Internacional, Lua e até ao planeta Marte.



IXV: estrutura interna e externa



Lançador VEGA



Elon Musk, diretor da SpaceX, com modelo da Dragon V2.



Ilustração mostra o inovador sistema de pouso da Dragon V2.

### NAVES DA INICIATIVA PRIVADA

Pela primeira vez naves espaciais tripuladas para fins comerciais estão sendo projetadas.

A Nasa apontou interesse em fazer parcerias comerciais no transporte de seus astronautas. Para órbitas mais baixas, como por exemplo, a Estação Espacial Internacional, a parte americana da tripulação seria transportada com naves da iniciativa privada. Assim a Nasa focaria o uso de sua espaçonave Órion preferencialmente para missões mais longas, como Lua, Marte e até asteroides. São três as empresas que firmaram acordos comerciais com a agência espacial norteamericana: a SpaceX, a Boeing e a Sierra Nevada Corp.



Dragon V2: disposição dos astronautas

### DRAGON V2, da SpaceX

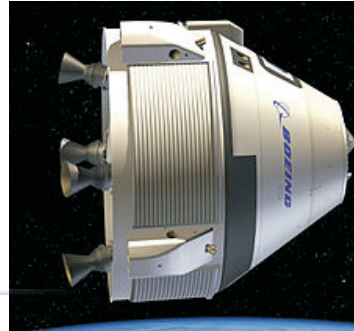
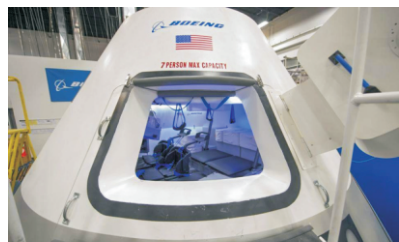
A SpaceX já opera com a Nasa, transportando para a ISS, suprimentos e equipamentos. Essa logística é feita com a cápsula cargueira Dragon. Agora a SpaceX desenvolve a Dragon V2. Esta versão para transporte de astronautas mede 6,1m de altura por 3,7m de diâmetro, com 10m<sup>3</sup> de volume interno e massa de 4.200kg. Poderá transportar até 7 astronautas e será reutilizável. A grande inovação está no seu método de retorno chamado *pouso vertical*. Usando um sistema de propulsores para controle de voo, a Dragon V2 pousará suavemente. Isso dispensa totalmente o uso de pára-quedas. Até os estágios do foguete lançador, o Falcon, serão reaproveitados graças ao sistema de pouso vertical. Segundo Elon Musk, diretor da SpaceX, a Dragon V2 fará o 1º voo tripulado em 2016.

### CST-100, da Boeing

A Boeing é conhecida por fabricar aviões, mas já presta serviços à Nasa construindo

equipamentos espaciais.

Agora desenvolve sua própria nave, a CST-100. Parecida com a Órion, tem forma cônica, mede 4,5m de altura e 5m de diâmetro na base. Transportará até sete astronautas e será reutilizável dez vezes. Será lançada com um foguete Atlas 5. O sistema de retorno é tradicional, usando pára-quedas, com pouso em solo. A Boeing finalizará os testes em 2016 e deverá inaugurar a cápsula em 2017 levando 2 astronautas para a ISS.







*Dream Chaser sendo preparado para testes de vôo atmosférico.*



*Dream Chaser acoplado na ISS. Ilustração.*

### **DREAM CHASER, da Sierra Nevada Corporation**

Diferente do design da Dragon e da CST-100, a empresa Sierra Nevada Corp. projeta a espaçonave Dream Chaser. A princípio lembra um pouco a russa Kliper, mas seu design é diferente, se assemelhando mais ao corpo inteiro do ônibus espacial, só que em miniatura.

O Dream Chaser é projetado para transportar até oito astronautas! Será enviado ao espaço pelo foguete lançador Atlas V. Seu retorno à Terra se dará em pistas de

pouso de convencionais, planando como um avião. A Nasa demonstrou muito interesse no projeto da Sierra Nevada, e a proposta foi incluída no programa de vôos espaciais comerciais da agência. A empresa pretende concluir o Dream Chaser e colocar a nave pronta para operar em 2017.

### **PERSPECTIVAS**

É primeira vez na história da astronáutica que tantas espaçonaves são projetadas e desenvolvidas ao mesmo tempo. É primeira vez também que corporações entram comercialmente na

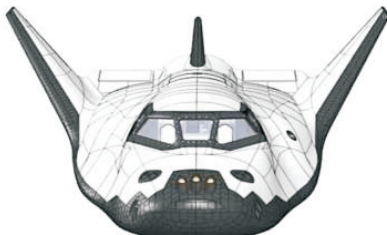
área da exploração espacial. Na próxima década, tudo indica que o céu poderá estar iluminado por novos e variados pontinhos brilhantes, levando a humanidade para além de sua casa cósmica.

#### **Fontes:**

ESA: [www.esa.int](http://www.esa.int)  
NASA: [www.nasa.gov/orion](http://www.nasa.gov/orion)  
Roscosmos: [www.roscoms.ru](http://www.roscoms.ru)  
Russian Space Web: [www.russianspaceweb.com](http://www.russianspaceweb.com)  
Itar-Tass: [www.itar-tass.com](http://www.itar-tass.com)  
ISRO: [www.isro.gov.in](http://www.isro.gov.in)  
SpaceX: [www.spacex.com](http://www.spacex.com)  
Boeing: [www.boeing.com](http://www.boeing.com)  
RKK Energia: [www.energia.ru](http://www.energia.ru)



*Comparações: frente do Dream Chaser, janelas e "nariz" parecidos com os do space shuttle.*



*Dream Chaser no topo do foguete Atlas V*



Via Láctea  
Maio/2013  
Siqueira Campos - PR  
Matheus L. Castanheira



# GEAHK

GRUPO DE ESTUDOS ASTRONÔMICOS  
DO COLÉGIO HELENA KOLODY  
SARANDI PARANÁ



Observação Astronômica Amadora, Educação Científica em  
Astronomia, Astrofísica, Astronáutica e Astrobiologia.

*“O estudo do Universo é uma viagem  
de autoconhecimento”* CARL SAGAN



[www.facebook.com/GEAHKastro](http://www.facebook.com/GEAHKastro)





**REVISTA DE DIVULGAÇÃO  
DE ASTRONOMIA  
E CIÊNCIAS DA NATUREZA**

AstroNova é uma colaboração de estudantes, professores, astrônomos amadores e profissionais para a divulgação de Astronomia e Ciências da Natureza. Tem lançamento trimestral, é totalmente pública, gratuita e de direitos livres.

Disponível em:

[www.caeh.com.br](http://www.caeh.com.br)

[www.grupocentauro.org/astronova](http://www.grupocentauro.org/astronova)