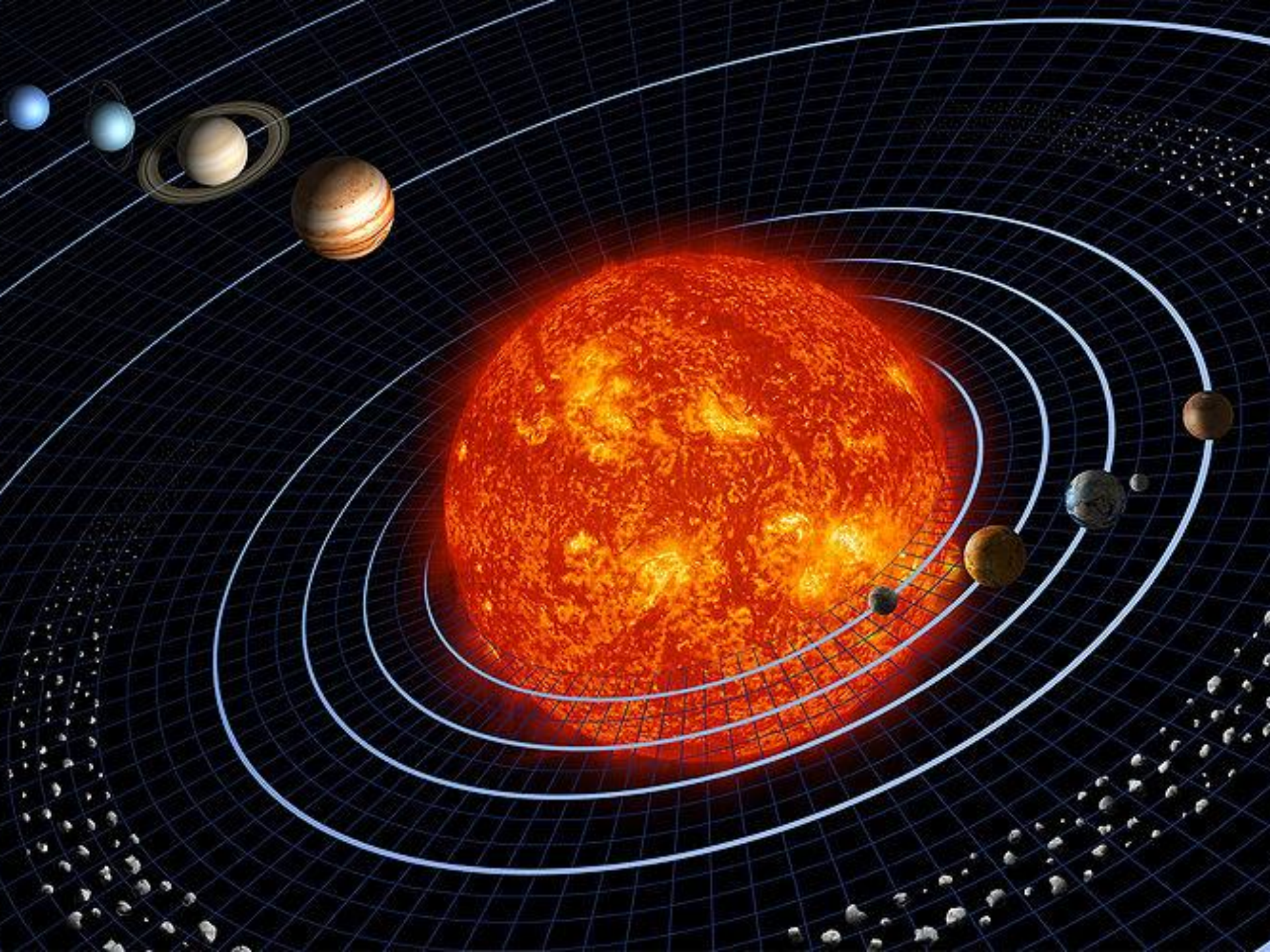


COMPOSIÇÃO DO SISTEMA SOLAR

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SANTA CATARINA - CAMPUS LAGES

PROF. PATRESE VIEIRA

Basicamente, o sistema solar é composto por uma estrela – o **Sol** – orbitado por oito planetas: **Mercúrio**, **Vênus**, **Terra**, **Marte**, **Júpiter**, **Saturno**, **Urano** e **Netuno**, em ordem de afastamento do Sol.



Também compõem o Sistema Solar **satélites,**
asteróides, cometas e **planetas-anões.**



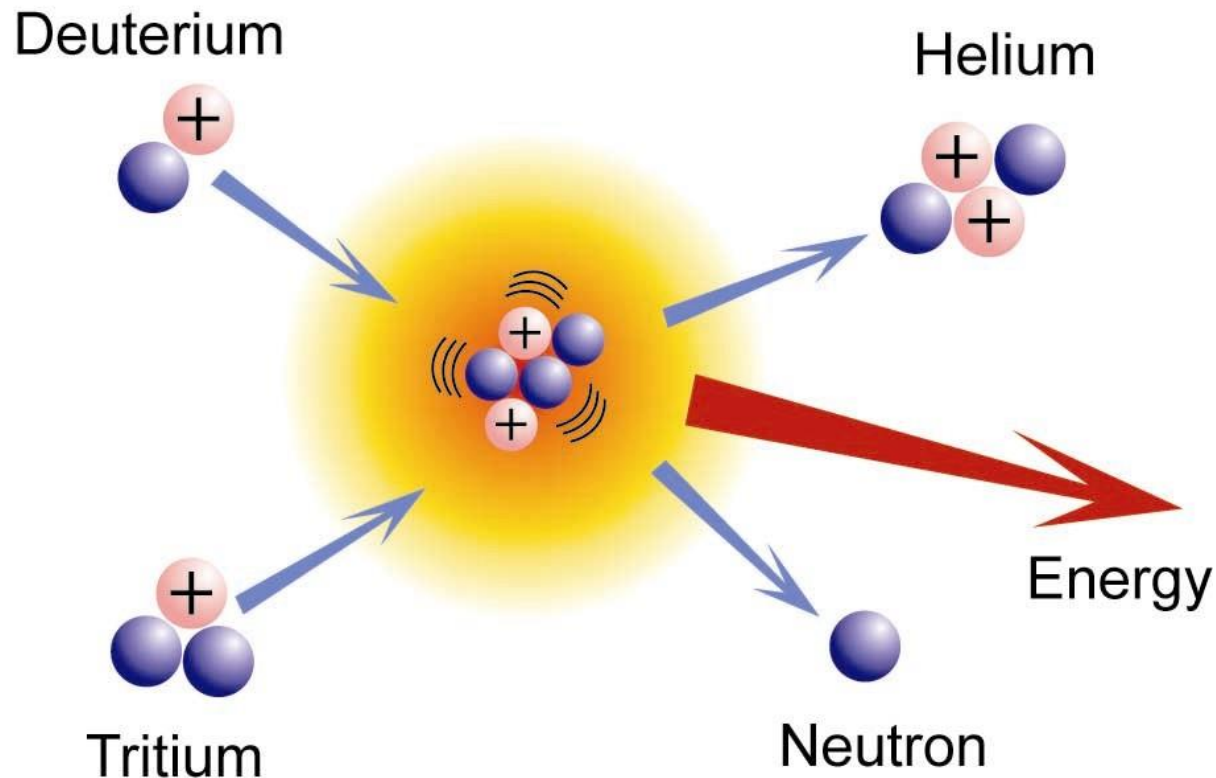


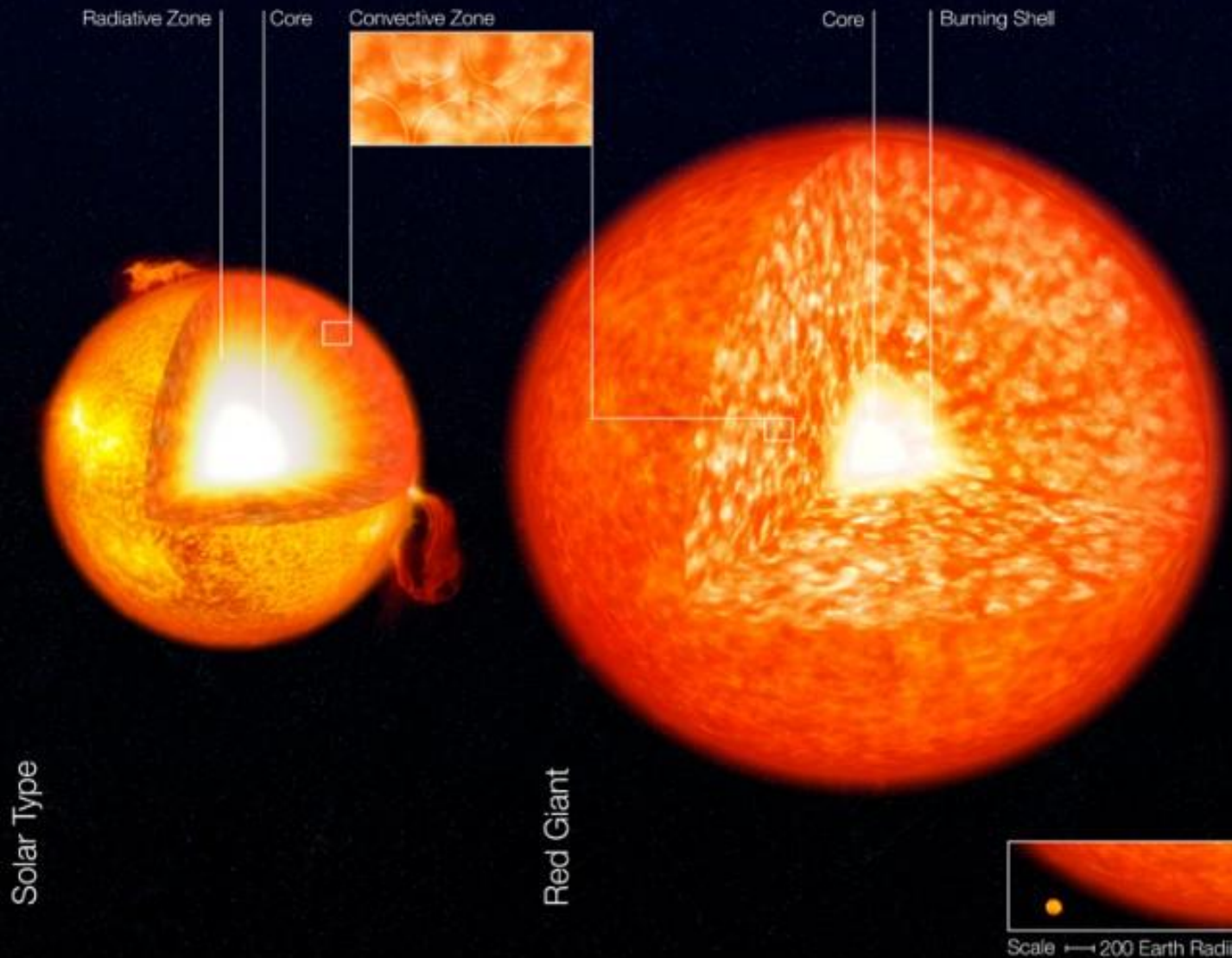
O **Sol** é a **estrela** responsável pelo Sistema Solar simplesmente existir.

Caso a nebulosa solar não tivesse dado origem a nenhuma estrela, ou quem sabe a duas, possivelmente não estaríamos agora aqui discutindo o que o Sol é.

Como toda estrela, o Sol sobrevive graças à **reações nucleares** existentes em seu interior.

Formado principalmente por **hidrogênio** e **hélio**, a **fusão nuclear** é responsável por transformar átomos do primeiro elemento no segundo.





The Structure of Stars

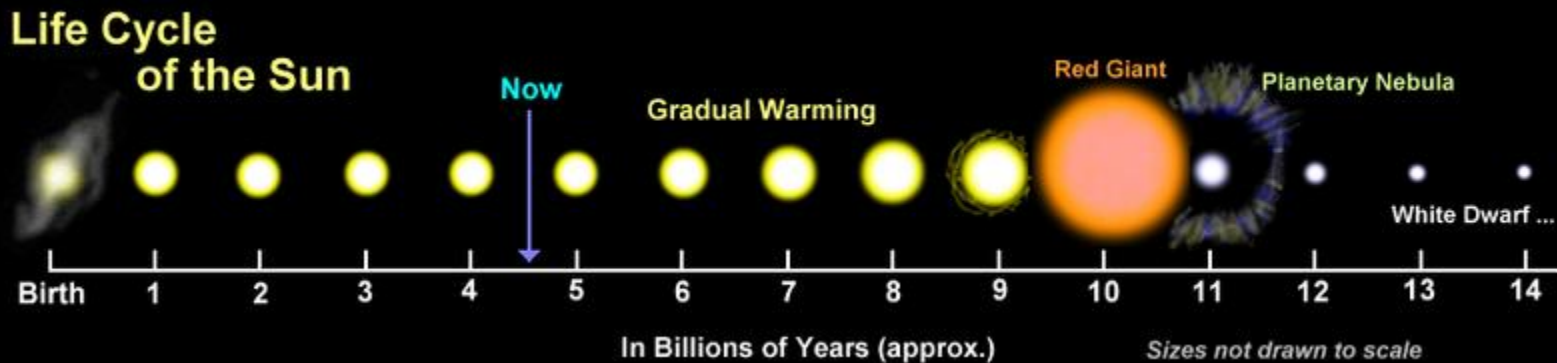
ESO Press Photo 29/07 (6 July 2007)

This image is copyright © ESO. It is released in connection with an ESO press release and may be used by the press on the condition that the source is clearly indicated in the caption.



Um dia (praticamente) todo o hidrogênio será queimado em hélio, ou seja, o **Sol** ficará **sem “combustível”**. Nesse momento ele virará uma **gigante vermelha**, e passará a transformar o abundante hélio em outros elementos, principalmente **carbono**.

Como o Sol é uma estrela pequena (!), ele não terá forças suficientes para queimar o carbono. Nessa hora, suas camadas mais externas serão ejetadas, e o que restar será contraído, ficando apenas o “esqueleto” da nossa estrela, uma **anã branca**.



Os planetas nada mais são do que a reles poeira que o Sol não aproveitou, mas que resolveu ficar girando a sua volta.

Para se ter uma ideia, se a massa total de todos os planetas fosse igual a um melão, a massa do Sol seria igual a de um carro!

Formalmente, planetas são astros com forma, tamanho e massas definidos (em um intervalo) que orbitam uma estrela.

Podemos dividir os planetas do Sistema Solar em dois grandes grupos: **telúricos** e **jovianos**.

Os ***planetas telúricos***, ou planetas inferiores, são ***Mercúrio***, ***Vênus***, ***Terra*** e ***Marte***, ou seja, são os que estão mais próximos ao Sol.



Os planetas telúricos se caracterizam por serem **rochosos** e **bastante densos**, justamente por terem tamanhos bem menores quando comparados aos planetas jovianos.

Os ***planetas jovianos***, ou planetas superiores, são ***Júpiter***, ***Saturno***, ***Urano*** e ***Netuno***, os planetas mais afastados do Sol



Possuem ***dimensões muito mais elevadas*** que os planetas telúricos, pois são formados principalmente por ***gases***, que estão dispostos em grandes camadas ao redor de um núcleo solidificado.

Por terem ***grandes massas***, possuem ***muitos satélites naturais***, além da ocorrência de ***anéis***.

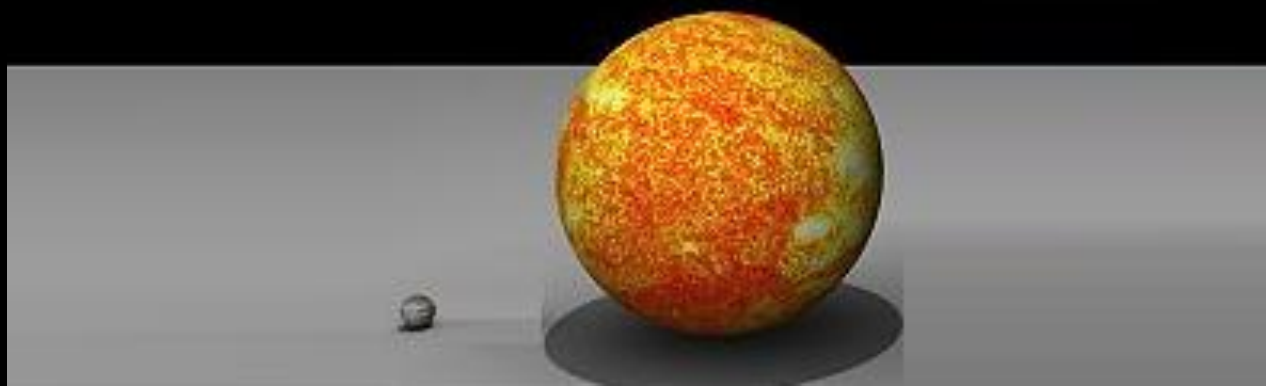
Mercury < Mars < Venus < Earth



Earth < Neptune < Uranus < Saturn < Jupiter



Jupiter < Sun



Não por coincidência, os planetas mais densos (*telúricos*) estão dispostos *mais próximos ao Sol*, enquanto os menos densos (*jovianos*) *estão mais afastados*.

A explicação viria justamente devido essa proximidade. Perto do Sol as **temperaturas são mais elevadas**, dessa forma apenas alguns materiais conseguem se condensar e posteriormente se fundir, como acontece com o **ferro** e com o **níquel**.

Assim, os planetas telúricos se tornaram bastante massivos, levando em conta seu tamanho.

Na região onde os planetas jovianos se formaram, com ***temperaturas menores***, não apenas os metais poderiam se solidificar, mas também poderiam surgir ***gelo*** e ***rochas***, principais componentes dos núcleos desses planetas.

A formação de planetesimais congelados e rochosos

O disco interno é aquecido pelo Sol ainda jovem. Gelos e gases não podem se condensar. As partículas que condensam nessa região são principalmente silicatos e compostos de ferro.

Silicatos e compostos de ferro

Mercúrio

Vênus

Terra

Marte

Júpiter

Saturno

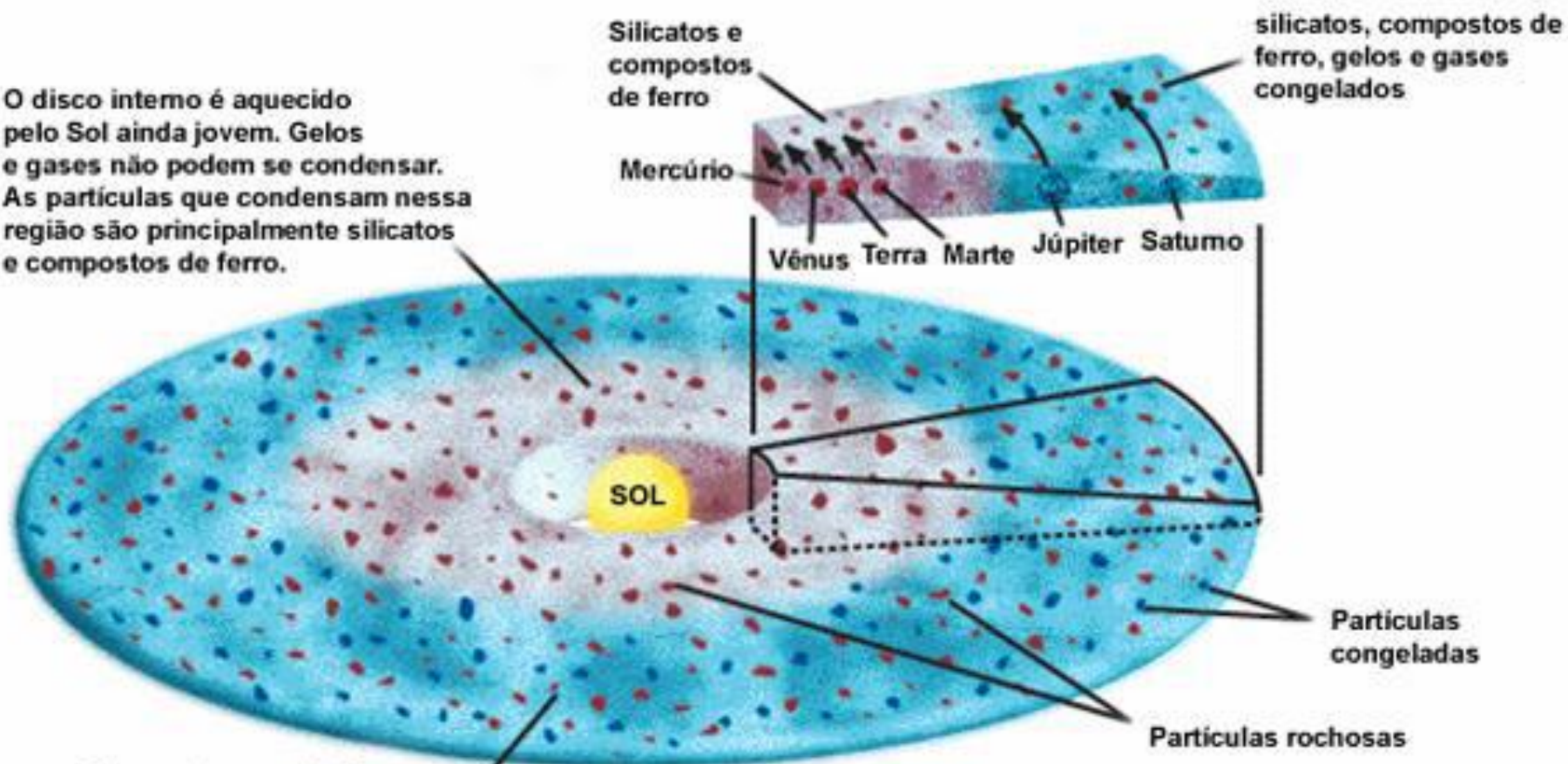
silicatos, compostos de ferro, gelos e gases congelados

SOL

Partículas congeladas

Partículas rochosas

Disco externo mais frio. Gelos e gases se condensam nessa região, assim como silicatos e compostos de ferro.



MERCÚRIO

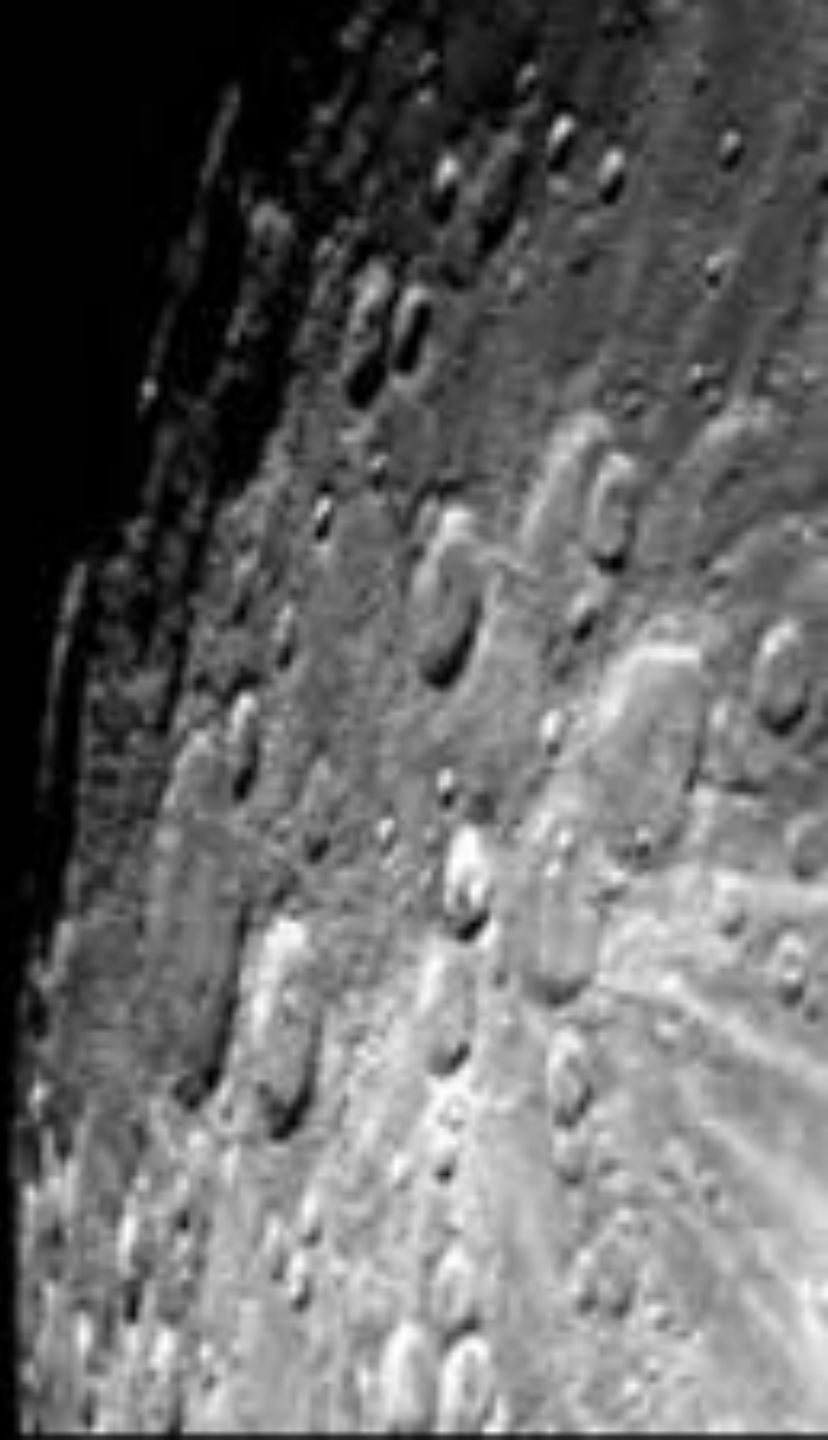


É o planeta ***mais próximo do Sol*** e o ***menor*** dentre os oito.

Sua superfície está coberta por inúmeras crateras, devido a intensas colisões de meteoritos durante a sua formação.

Possui uma atmosfera muito rarefeita, o que causa grandes mudanças de temperatura em diferentes pontos do planeta durante o dia e anoite.

Curiosamente, **1 dia em Mercúrio dura 176 dias terrestres**, enquanto ele completa sua **translação em apenas 59 dias terrestres**.



VÊNUS



Também conhecido como **Estrela d'Alva**, Vênus é o segundo planeta em relação ao Sol. Juntamente com Mercúrio, são os únicos planetas do sistema solar que **não possuem satélites naturais**.

Sua atmosfera é composta principalmente por ***gás carbônico*** e ***ácido sulfúrico***, o que dificulta a exploração de sua superfície por sondas, que acabam se deteriorando em pouco tempo ao chegar até o planeta.

Vênus é o ***planeta mais próximo da Terra*** e o que possui tamanho mais parecido, mas possivelmente permanecerá inexplorado por muito tempo.

TERRA



O **terceiro planeta** é o único com grandes quantidades de **gás oxigênio** em sua atmosfera e com **água líquida** em sua superfície, o que, juntamente com **temperaturas amenas**, contribuiu inestimavelmente para a formação de **vida**, até hoje o único astro onde isso foi detectado.

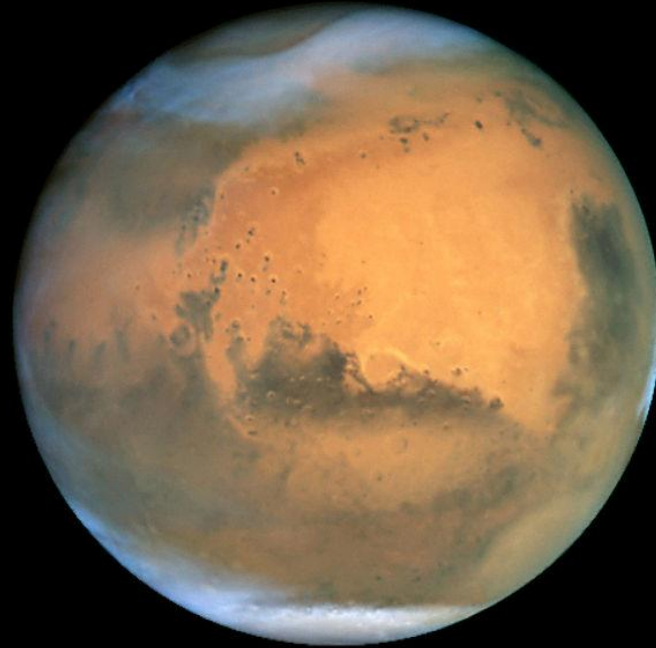
A ***atividade vulcânica***, devido seu núcleo ativo, também colaborou para as condições que o planeta possui hoje. Juntamente com Vênus, são os únicos planetas onde ainda existem vulcões ativos.



A Terra possui apenas um único ***satélite natural***, a ***Lua***.

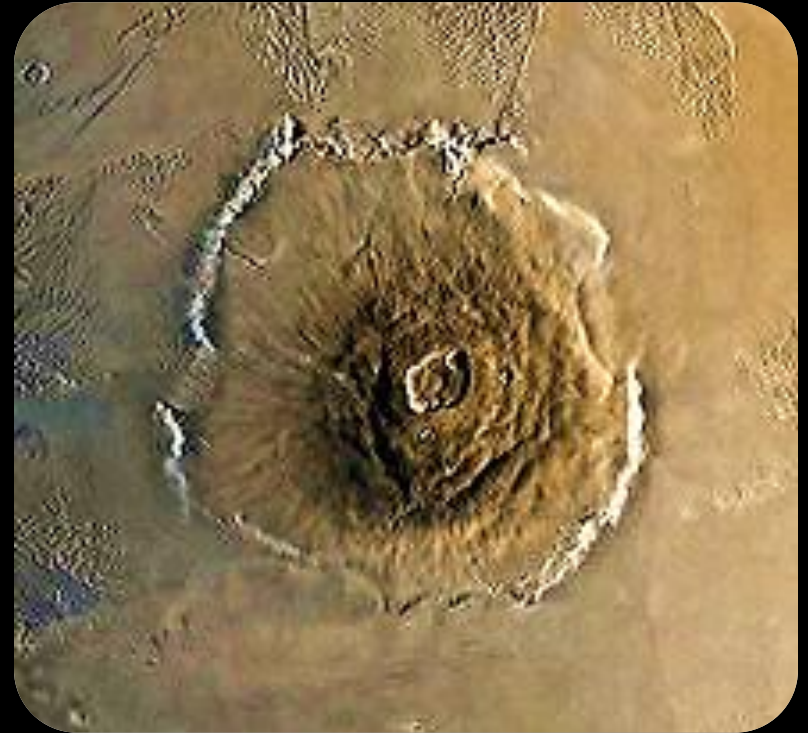


MARTE



O **"Planeta Vermelho"**, o quarto em relação ao Sol, recebe esse apelido devido a poeira que cobre sua superfície, composta principalmente por **óxidos de ferro** (mais conhecido como **ferrugem**).

Sua superfície é coberta por vales, crateras e vulcões inativos, que formam grandes cadeias de montanhas, dentre elas está o **Monte Olimpo**, com **25 km de altura e 600 km de diâmetro**, a maior formação desse tipo do Sistema Solar.

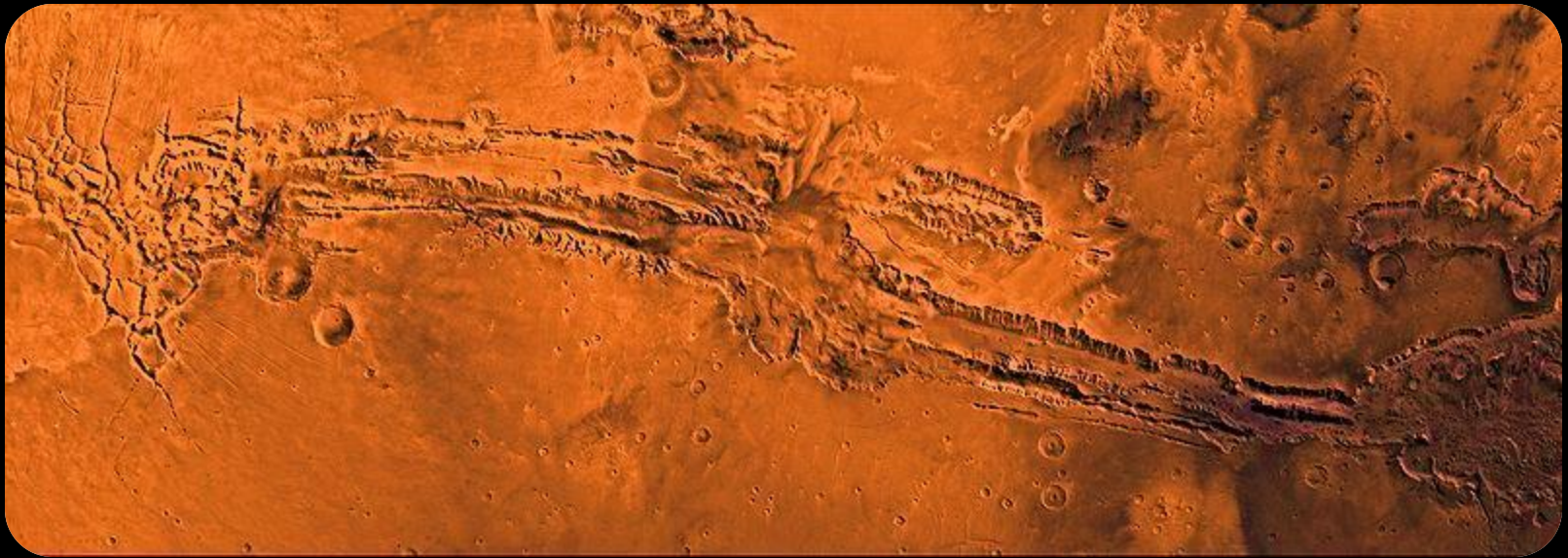


Sua atmosfera é composta por 95% de **gás carbônico**, o que permite que sua temperatura varie entre -100°C e 40°C .



Marte desperta a curiosidade das pessoas a muito tempo, principalmente sobre antigas hipóteses de **vida** no planeta. Desde a década de **1960** que sondas vasculham o nosso vizinho em busca de informações sobre sua composição e aspectos geológicos.

Imagina-se que possa ter existido líquidos, talvez **água**, em algum estágio de sua formação, o que explicaria a ocorrência de alguns canais em sua superfície.



Marte possui dois satélites naturais, chamados ***Phobos*** e ***Deimos***, que, devido seu formato irregular e pequenas dimensões, cogitam-se que sejam asteróides capturados pela sua ação gravitacional.

JÚPITER



O quinto planeta é sem dúvida o maior de todos, e com folga. Possui o **maior diâmetro** e a **maior massa**. Para se ter ideia, sua massa é maior que de todos os outros planetas juntos.



Diâmetro de Júpiter: aproximadamente 143.000 km

Diâmetro da Terra: aproximadamente 13.000 km

Por comparação, se a **Terra** tivesse o tamanho de uma **bola de pingue-pongue**, **Júpiter** seria uma **bola de basquete**.

Apesar do seu tamanho, Júpiter não possui algo que possa ser chamado de superfície. Assim como os demais planetas jovianos, ele é gasoso, ou seja, uma imensa bola de gás.

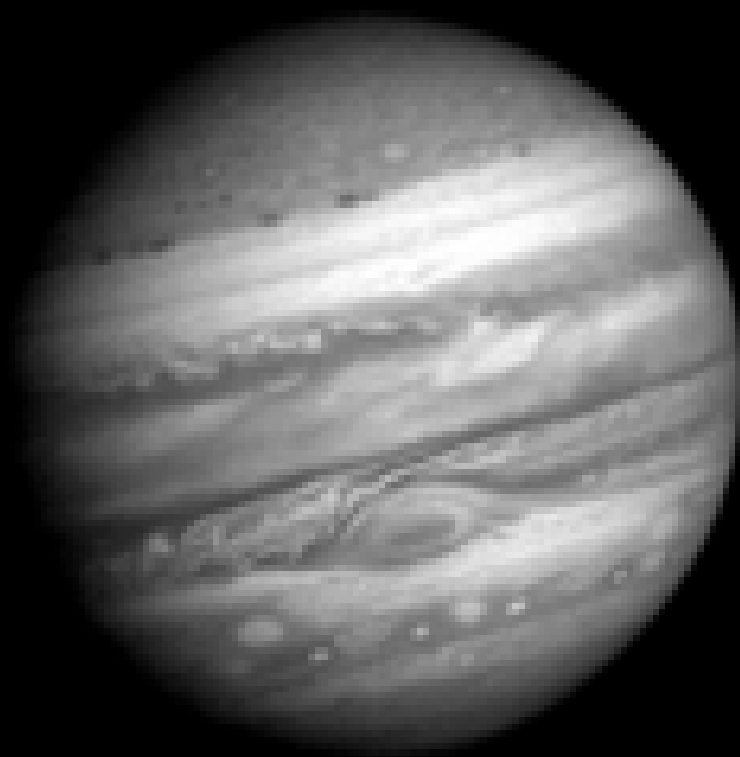
É composto principalmente por **hidrogênio** e **hélio**, assim como o Sol. Devido a alta pressão em seu interior, o núcleo é como um imensa “pasta solidificada” de hidrogênio, mas também há rochas e gelo por lá (não necessariamente de água).





Sua “atmosfera” instável possui até hoje **furacões** existentes desde sua formação. Nessa foto, feita pela sonda **Voyager em 1979**, está destacada o maior de todos.

A mancha branca um pouco mais abaixo possui o tamanho da Terra.



Devido seu Tamanho, Júpiter possui muitos satélites naturais. Hoje 63 são conhecidos.

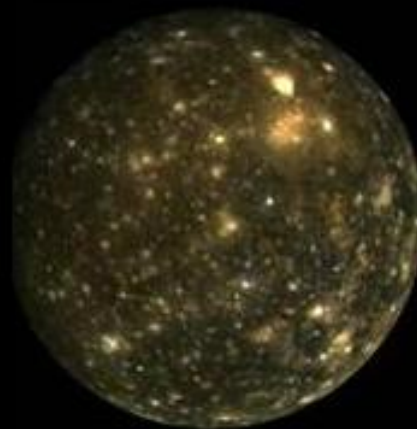
Os mais famosos são os quatro detectados por Galileu em 1609, chamados de **satélites galileanos**:



Europa



Io



Calisto



Ganímedes

Para nossa alegria, Júpiter existe e está localizado depois da Terra. Ele serve como **escudo** para nossa planeta, pois sua **enorme massa atrai mais facilmente alguns corpos menores** que ficam vagando pelo espaço, como **asteroides**. Dessa forma, ele nos livra de muitos desastres.

O mais significativo de todos observado pelo homem ocorreu em **julho de 1994**, provocado pelo asteroide **Schoemaker-Levy 9**.

SATURNO



O **Planeta dos Anéis** é o sexto em relação ao Sol e um do que mais causa admiração.

Os **anéis** são formados basicamente por **gelo, poeira e rochas**. Acreditava-se que eles eram o resto da própria formação do planeta, mas a teoria atual mais aceita é de que sejam o produto de algum choque, ocorridos há milhões de anos.

A tendência é que os **anéis desapareçam, em aproximadamente 100 milhões de anos**.



Saturno é constituído principalmente por **hidrogênio** e **Hélio**, semelhante a Júpiter. Ele é o **segundo maior planeta** do sistema solar.

Possui 31 satélites naturais. O que mais se destaca é ***Titã***. O segundo maior satélite do Sistema Solar (maior que o planeta mercúrio) possui oceanos líquidos em sua superfície e uma atmosfera rica em metano, semelhante à Terra durante sua formação.

Por tais motivos, é um dos principais candidatos para abrigar vida no Sistema Solar.

URANO

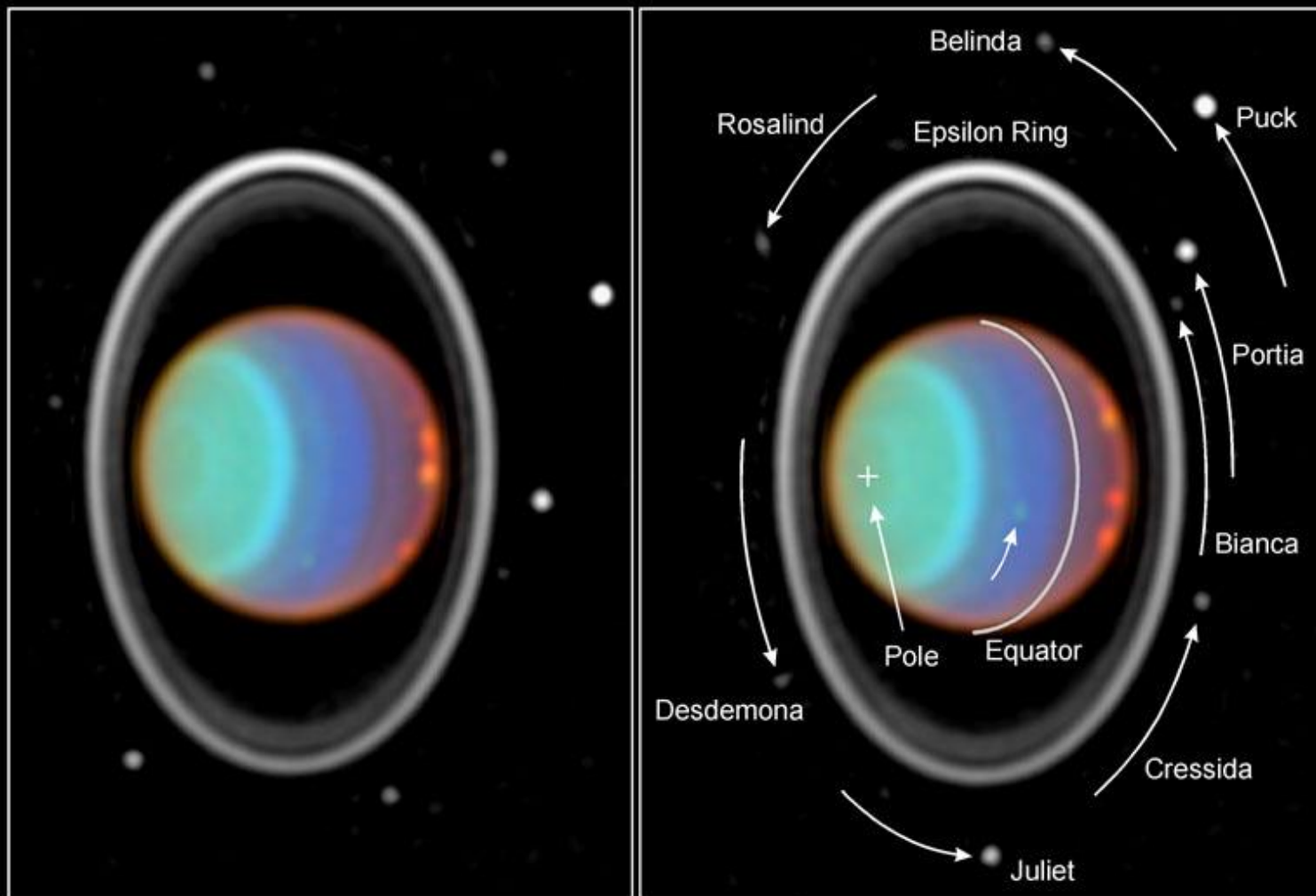


Urano é o sétimo planeta do Sistema Solar e assim como seu vizinho saturno, possui anéis ao seu redor (assim como todos planetas jovianos).

Urano foi o ***primeiro planeta detectado através do uso do telescópio***, em 1781 por Sir Willian ***Herschel***.

Apesar de estar bem distante, em algumas épocas é possível vê-lo a olho nu, mas na antiguidade se acreditava que ele fosse uma estrela ou cometa.

Sua característica mais interessante é que **seu eixo de rotação é paralelo à sua órbita**, ou seja, ele tem um dos **polos sempre direcionado ao Sol**. Tem 27 satélites naturais.



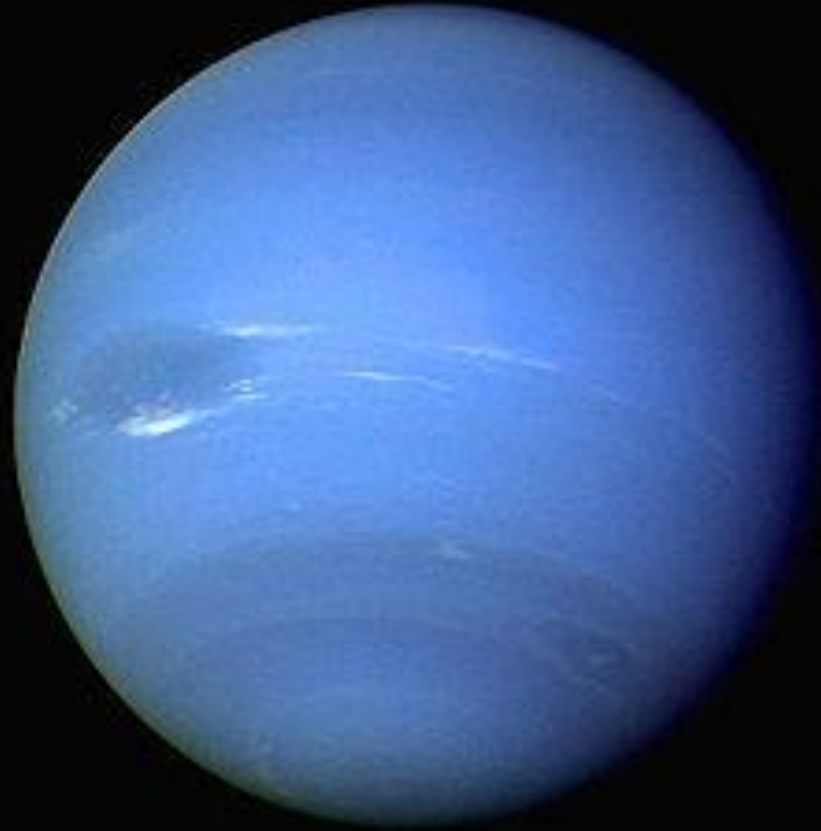
Uranus • July 28, 1997

HST • NICMOS

PRC97-36a • November 20, 1997 • ST ScI OPO

E. Karkoschka (University of Arizona Lunar & Planetary Lab) and NASA

NETUNO



O oitavo (e recentemente ***último***) planeta do Sistema Solar é mais um da família dos gigantes gasosos.

Formado basicamente por **Hidrogênio** e **Hélio** e possuindo um núcleo de **rochas** e *gelo*, Netuno foi postulado primeiramente por **métodos matemáticos**.

A partir de dados catalogados, foi notado que algo perturbava a órbita de Urano. Assim, foi calculada a posição de um oitavo planeta que corrigiria essa distorção. Ainda que muitos não acreditassem nessa hipótese, Netuno foi detectado em 23 de Setembro de 1846.

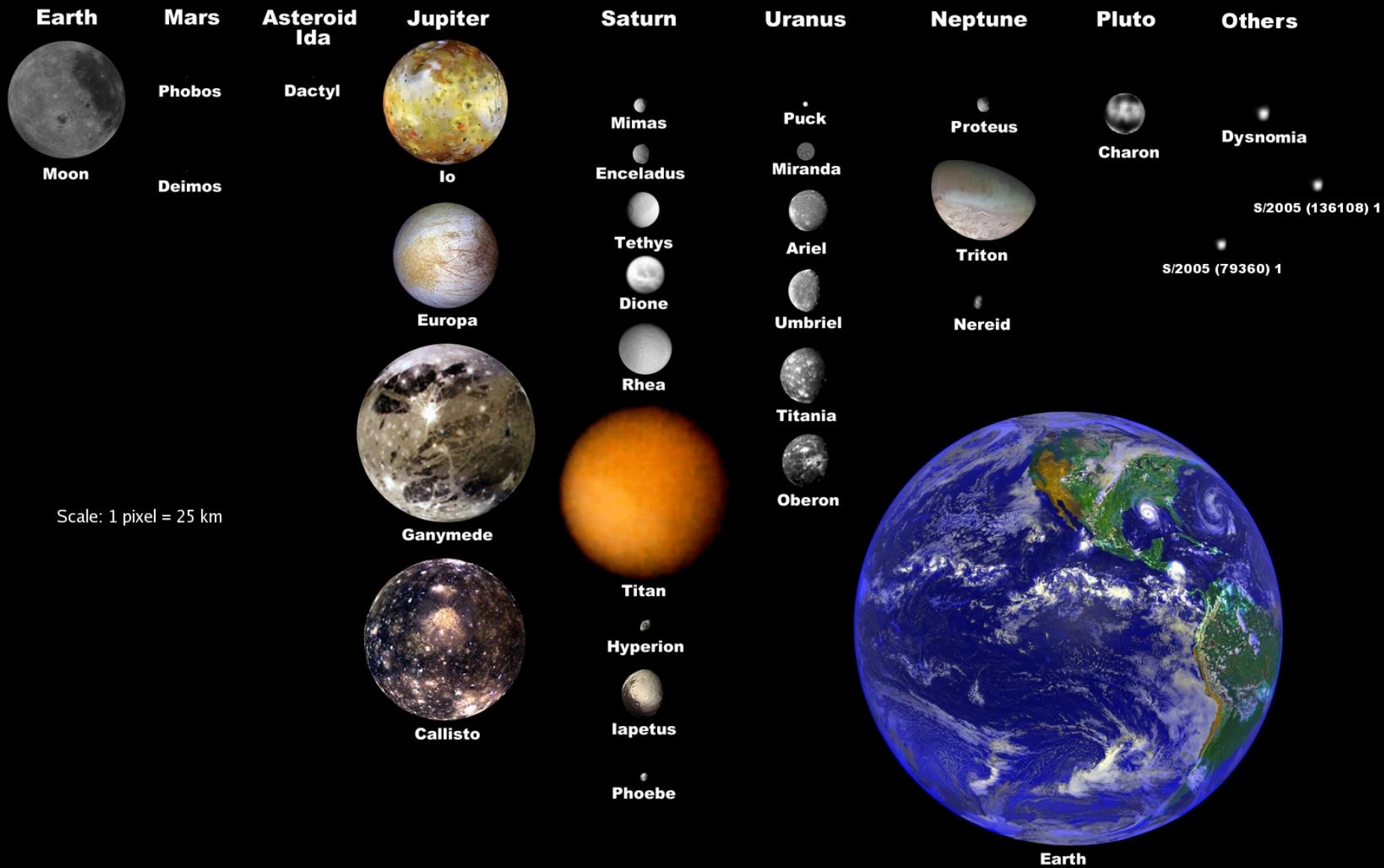
Netuno possui **17 satélites naturais** conhecidos, sendo o maior deles **Tritão**, que foi observado pela primeira vez apenas 17 dias após a confirmação do planeta.

O Sistema Solar também está repleto de corpos que não podem ser classificados como planetas, os **corpos menores**. Dentre eles, temos os **satélites**, **cometas**, **asteroides** e os **planetas-anões**.

SATÉLITES

Os ***satélites*** são corpos que ***orbitam os planetas***. Podem estar próximos ***desde sua formação*** ou terem sido capturados através da ***atração gravitacional***.

Selected Moons of the Solar System Scaled to Earth's Moon



ASTEROIDES

Os asteroides são corpos ***rochosos ou metálicos*** que orbitam o Sol, assim como os planetas. No Sistema solar estão localizados em duas grandes regiões: o ***Cinturão de Asteroides***, localizado entre Marte e Júpiter, e o ***Cinturão de Kuiper***, que está além da órbita de Netuno.

Os asteroides geralmente possuem formas bem irregulares, sendo seu tamanho situado numa faixa entre **10 m** e **1000 km**.



Objetos menores e alguns asteroides são classificados de acordo com sua localização:

Meteoroides: são pequenos objetos que ficam vagando no espaço.

Meteoritos: são pequenos objetos que caíram na superfície da Terra.

Meteoros: nome dado ao evento observado quando algum asteroide ou meteoróide entra na atmosfera terrestre com altas velocidades (a famosa estrela cadente).



COMETAS

Cometas são objetos geralmente **rochosos** que possuem uma **órbita elíptica** ao redor do Sol ou uma **órbita hiperbólica** (aparecem e nunca mais voltam).

Diferentemente do asteróides, eles deixam um rastro por onde passam, constituído principalmente por **gelo, poeira** e **gases**, que formam a **cauda do cometa**, ou **coma**.

O Cometa mais conhecido é o **Halley**, que vai até os confins do Sistema Solar e volta aproximadamente a cada **76 anos**. Em 1910 foi visível em boa parte do planeta, o que encantou muitas pessoas, mas em 1986 as condições climáticas não permitiram o mesmo espetáculo.

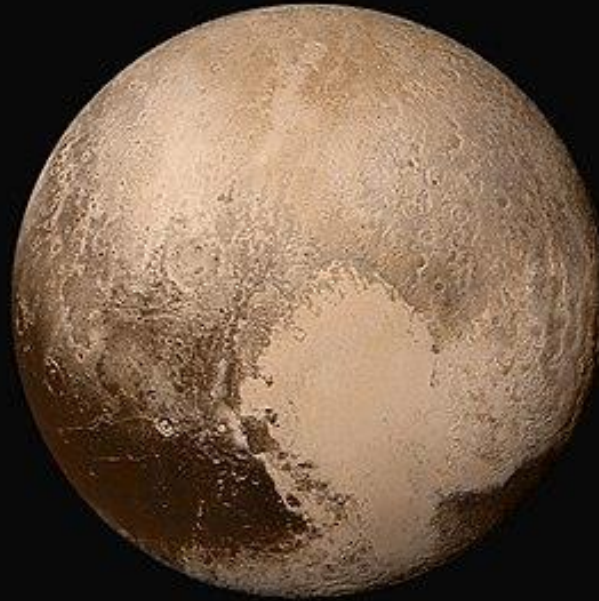
PLANETAS-ANÕES

Os planetas-anões são ***esferas rochosas*** que não são suficientemente grandes para serem chamadas de planetas e nem suficientemente pequenas para serem classificados como asteroides.

Ao contrário dos tradicionais nome de deuses mitológicos, alguns planetas anões tem nomes como ***Pequeno Príncipe, Coelho da Páscoa e Papai Noel.***

Dentre os planetas-anões mais famosos encontram-se ***Éris, Sedna, Ceres*** e, principalmente, ***Plutão.***

PLUTÃO



★ 18 de fevereiro de 1930

✚ 24 de agosto de 2006

Após 76 anos sendo considerado planeta, Plutão foi rebaixado para o então recém criado grupo de planetas-anões.

De acordo com a teoria da formação do Sistema Solar, Plutão, por ser terrestre, deveria estar junto de seus irmãos de composição, mais próximo ao Sol, e ***não isolado além de Netuno.***

Além disso, enquanto todos os planetas giram ao redor do Sol em um mesmo plano (como se fosse uma pizza), Plutão tem uma ***órbita bastante inclinada*** em relação aos demais

Entre os motivos também está seu tamanho, que é muito pequeno, sendo menor que a Lua.



Plutão está localizado no **Cinturão de Kuiper**, junto com os asteroides e outros planetoides, o que também auxiliou em sua nova classificação.

Largest known trans-Neptunian objects (TNOs)



Eris



Pluto



Makemake



Haumea



Sedna



Orcus



2007 OR₁₀



Quaoar



Fontes

Oliveira Filho, K. S; Saraiva, M. F. O. Fundamentos de Astronomia e Astrofísica. Porto Alegre: Depto. de Astronomia do Instituto de Física -UFRGS, 2004 – Versão HTML.

A Formação do Sistema Solar – Observatório Nacional (Arquivo PDF disponibilizado no site do ON)

Revista Superinteressante, edição 246, p. 50 e 51. Editora Abril, São Paulo, dezembro de 2007.

As imagens utilizadas foram extraídas do banco de dados da Wikipedia e do site de buscas Google.