

# — 31 —

## O Sistema Solar

Dê uma olhada na tabela ao lado e responda: você ainda se acha importante?

### Resposta rápido:

Qual é o maior planeta do Sistema Solar? E o menor? Qual é o mais distante do Sol? Qual é o menos? Qual possui maior massa? Qual deles tem mais satélites? Em qual o ano dura mais? Em qual o ano dura menos? Qual tem o dia mais longo? E o mais curto? De qual deles é mais difícil escapar? E de qual é mais fácil? A gravidade é maior em qual deles? E menor em qual? Qual se parece mais com a Terra? O maior planeta equivale a quantas Terras em tamanho? E em massa? Quem nasceu primeiro: o ovo ou a galinha? O planeta mais próximo do Sol é também o mais quente? Em qual planeta a variação da temperatura é maior? Todos os planetas têm satélites? Quais têm mais satélites: os grandes ou os pequenos? Que tipo de planeta possui superfície sólida: os grandes ou os pequenos? Com quantos paus se faz uma canoa? Qual é o planeta mais próximo da Terra? Quantos anos terrestres dura o ano em Júpiter, Saturno, Urano, Netuno e Plutão? Quantos meses dura o ano de Mercúrio e de Vênus? E o dia de Vênus, dura quantos meses? Quanto é 1+1?

	<b>Mercúrio</b>	<b>Vênus</b>	<b>Terra</b>	<b>Marte</b>	<b>Júpiter</b>	<b>Saturno</b>	<b>Urano</b>	<b>Netuno</b>	<b>Plutão</b>	
<b>distância ao Sol</b>	58	108	149	228	778	1426	2869	4495	5900	milhões de km
<b>diâmetro</b>	4,9	12,1	12,8	6,8	142,8	120,0	51,2	50,0	2,4	milhares de km
<b>massa</b>	0,055	0,82	1	0,107	318	95	14,54	17,3	0,0017	massas terrestres
<b>ano</b>	88	225	365	687	4333	10759	30686	60188	90885	dias terrestres
<b>rotação</b>	1412	5817	23,94	24,62	9,84	10,53	17,23	16,04	6,39	horas
<b>velocidade escape</b>	4,3	10,6	11,2	5,0	59,5	35,6	21,2	23,6	1,2	km/s
<b>gravidade</b>	3,8	8,6	9,8	3,7	22,9	9,1	8,9	11	0,49	N/kg
<b>satélites</b>	0	0	1	2	16	18	15	8	1	
<b>atmosfera</b>	-	3%	3%	2%	12%	50%	30%	30%	-	% do raio
<b>anéis</b>	não	não	não	não	sim	sim	sim	sim	não	
<b>temperatura mínima</b>	-212	446	-88	-126	-129	-179	-212	-221	-234	graus Celsius
<b>temperatura máxima</b>	427	482	58	27	-118	-184	-208	-219	-223	graus Celsius
<b>superfície sólida</b>	sim	sim	sim	sim	não	não	não	não	sim	

Como é que você acredita que todos os planetas giram em torno do Sol? Aliás, que bicho você acha que é esse tal de Sol? Qual a diferença entre o Sol e os planetas?

Vamos começar do início. Cerca de 4,5 bilhões de anos atrás, tudo o que chamamos de Sistema Solar era uma nuvem. Não uma nuvem dessas de fumaça ou de água, mas uma nuvem de poeira (partículas muito, muito pequenas) e gás (por exemplo, hidrogênio, hélio, carbono...). Essa nuvem, que estava bonitinha e quietinha girando lentamente no seu lugar, de repente sofreu algum tipo de agitação. Devido a essa "agitação" as partículas passaram a se concentrar mais em alguns pontos, e esses pontos, por causa de sua massa maior, atraíram mais partículas, criando aglomerados cada vez maiores. Essas partículas, quando se atraíram aumentavam seu movimento de rotação, girando cada vez mais rápido. Esse fenômeno é parecido com o que acontece quando a gente coloca muito açúcar para adoçar alguma coisa: ao mexer com a colher, uma parte desse açúcar se deposita no fundo do redemoinho!



## Experiência

COLOQUE UMA COLHERONA BEM GULOSA DE AÇÚCAR NUM COPIM D'ÁGUA E MEXA, GIRANDO BEM RÁPIDO, TENTANDO DISSOLVER TODO O PÓ.

O QUE VOCÊ VÊ NO CENTRO DO FUNDO DO COPO?

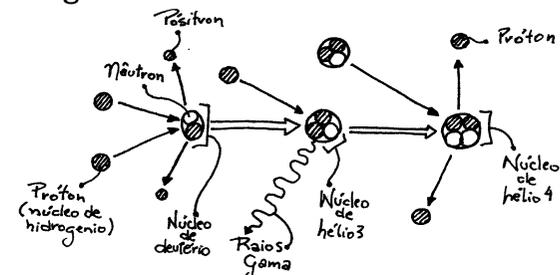
Você percebe que existe um aglomerado bem grande no centro, e que em volta desse aglomerado ainda temos um pouco de pó girando? Se você consegue formar redemoinhos menores em torno desse centro, formam-se aglomerados menores. O aglomerado é parecido com o nosso Sol, e os aglomeradinhos seriam os planetas.

## Estrela é um astro com fusão...

Nessa nuvem se formaram tanto uma estrela (SOL!) quanto outras coisas que não "conseguiram" ser estrelas (os planetas). Mas qual a diferença?

Quando a aglomeração de partículas é muito grande, aquelas que ficam no centro começam a sofrer uma pressão muito forte. Como elas estão em constante movimento, sua temperatura vai aumentando e aumentando, conforme a aglomeração cresce. Parece show de rock e final de campeonato.

Chega uma hora em que essa pressão e temperatura são tão altas que começa a acontecer uma coisa terrível chamada FUSÃO NUCLEAR. Vejamos o que é isso: de uma maneira simples podemos dizer que dois átomos de hidrogênio se fundem formando um átomo de hélio. Nesse processo ocorre transformação de massa e há uma liberação enorme de energia na forma de calor.



Não tente entender! O que interessa é que as partículas dos núcleos atômicos (prótons, nêutrons) passam a se combinar, gerando uma imensa quantidade de energia, que é emitida pela estrela na forma de radiação como a luz, os famosos raios ultravioleta (bons para pegar um bronze ou um câncer de pele, dependendo da quantidade) e outras radiações (raios x, raios gama, raios infravermelhos etc.). No caso dos planetas as coisas não esquentaram tanto (parece um jogo de time pequeno ou um show de banda desconhecida), de modo que não deu para eles realizarem fusão nuclear, ou seja, eles não viraram estrelas!

## Planetinhas e planetões

Cada planeta é diferente dos outros porque se formou por partes diferentes da nuvem primordial. No entanto podemos encontrar muitas características comuns em alguns deles, o que nos leva a classificar-los como sendo parecidos com a Terra ou com Júpiter.

### Planetas parecidos com a Terra

Os do tipo da Terra são bem menores que os do tipo de Júpiter, são rochosos e têm poucos satélites.

**Mercúrio** é o mais próximo do Sol. A ausência de atmosfera faz com que as temperaturas sejam bem variáveis: aproximadamente  $-430^{\circ}\text{C}$  na parte iluminada,  $-170^{\circ}\text{C}$  no lado escuro.

**Vênus** é, depois do Sol e da Lua, o astro geralmente mais brilhante visível no céu da Terra, pois a sua espessa atmosfera reflete intensamente a luz do Sol. Essa atmosfera causa o efeito estufa, tornando o planeta muito quente, cerca de  $450^{\circ}\text{C}$  de temperatura na superfície. É o planeta mais próximo da Terra em tamanho.

**Terra** é um planeta como os outros, exceto pelo fato de nela existir vida. Sua atmosfera desempenha um papel fundamental protegendo contra a radiação nociva do Sol e contra os meteoritos.

**Marte** é conhecido como o planeta vermelho. Essa cor é devida ao resíduo de poeira na atmosfera, embora ela seja mais rarefeita que a da Terra. Sua estrutura é rochosa, e é em Marte que se encontra o maior vulcão do Sistema Solar: o monte Olimpo, com 25 km de altitude.

### Planetas parecidos com Júpiter

Esses planetas são grandes, têm muitos satélites e possuem anéis. Não é possível pousar neles, pois não há chão, mas uma espessa atmosfera sobre um “miolo” líquido.

**Júpiter** é quase uma estrela. É o primeiro dos planetas gasosos. Existem 16 luas de Júpiter conhecidas, das quais as quatro primeiras podem ser vistas com um binóculo. Além disso ele possui um fino anel composto por finas partículas.

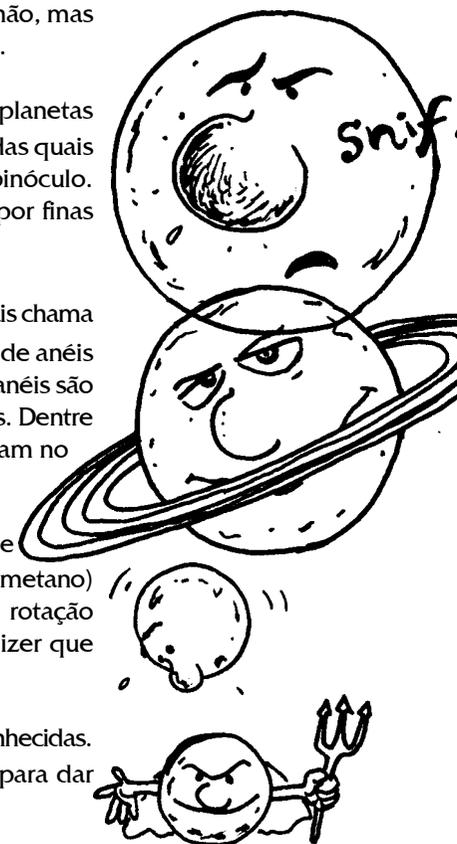
**Saturno** também é um gigante gasoso. O que mais chama a atenção nesse planeta são os anéis, um sistema de anéis finos compostos por fragmentos de gelo. Alguns anéis são tão brilhantes que podem ser vistos com binóculos. Dentre suas luas, 18 conhecidas ao todo, algumas orbitam no interior dos anéis.

**Urano** também é um planeta gigante e que também possui anéis. Sua atmosfera (maior parte metano) dá ao planeta uma coloração azul. Seu eixo de rotação tem uma inclinação tão grande que podemos dizer que ele gira deitado em torno do Sol.

**Netuno** tem quatro anéis fraquinhos e oito luas conhecidas. Ele está tão longe que leva cerca de 165 anos para dar uma volta completa em torno do Sol.

**Plutão: diferente de todos.** Assim como Netuno, foi descoberto por meio de cálculos, devido a suas interações com outros planetas. É um planeta pequeno e sólido, que orbita junto com outro astro não muito menor, chamado Caronte. Há quem proponha que se tratam de “satélites perdidos” de Netuno.

○ ← Terra



← Plutão

## Cometas, asteróides e outros “bichos” do Sistema Solar

Normalmente nós fazemos muita confusão a respeito desses bichos. Quase sempre ouvimos falar de estrelas cadentes e da estrela Dalva, mas o que será cada uma dessas coisas?

Existem entre os planetas do Sistema Solar rochas e ferro de todos os tamanhos chamados *asteróides*. Quando um asteróide atinge a Terra, acontece o seguinte: devido à atmosfera, que serve como escudo protetor, o asteróide é aquecido por atrito e aparece como um rastro de luz incandescente. Esse fenômeno é chamado de meteoro ou estrela cadente. Se esse pedaço de rocha conseguir chegar à superfície da Terra, então ele é chamado de meteorito.

A tão citada estrela Dalva nada mais é do que o planeta Vênus, que devido à proximidade do Sol aparece sempre ao entardecer ou ao amanhecer, conforme a época do ano, e com um brilho razoavelmente intenso.

Já os cometas são um tanto mais estranhos. Gostam de ficar girando em torno do Sol em órbitas bem alongadas, às vezes tão alongadas que nem se fecham. Mas do que são feitos e de onde eles aparecem?

Há uma teoria que diz existir uma nuvem que rodeia o Sistema Solar (chamada nuvem de Oort), de onde os cometas são originários. Às vezes um

bicho desses é desviado da nuvem devido a alguma perturbação causada. Eles são formados de gases congelados e poeira. É claro que você vai perguntar: por que ele tem cauda?

Acontece que, ao se aproximar do Sol, os gases que formam o cometa começam a se vaporizar, produzindo uma cabeleira e uma cauda de gás e poeira. Quanto mais próximos do Sol, maior será a cauda.

## Vida em outros planetas? Viagens espaciais?

É uma curiosidade de todos saber se há ou não vida em outros planetas, e a resposta a isso é muito simples: não se sabe. Em relação aos planetas do nosso Sistema Solar, não há até hoje nenhum indício de que exista ou tenha existido no passado alguma forma de vida em algum deles. Não se pode ter certeza, porém, de que não houve em algum momento vida em algum outro planeta ou até quem sabe em um dos satélites dos planetas gigantes que possuem atmosfera.

Quanto a vida em planetas fora do nosso sistema, também não há nenhum indício concreto. Na verdade, somente há muito pouco tempo pudemos observar definitivamente a existência de planetas orbitando outras estrelas, embora os astrônomos acreditassem firmemente que eles deveriam existir, afinal nossa estrela é muito parecida com outras observadas, e os planetas devem ser consequência natural da formação de

tais estrelas.

Pelo mesmo motivo, não há razão para duvidar que haja outros planetas capazes de abrigar vida, principalmente se levarmos em conta o imenso número de estrelas existente no Universo. Há quem diga que é muito difícil um planeta reunir todas as condições para abrigar vida, portanto deveriam ser muito raros os planetas com vida. A verdade é que não se sabe exatamente quais condições são essenciais ou não para a possibilidade de existência de vida, de forma que é possível que os planetas habitados, se existirem, não sejam tão raros assim.

Mas se isso fosse verdade, já não deveríamos ter tido algum contato com essas formas de vida? A resposta é: não é tão simples assim.

O problema é que mesmo as estrelas mais próximas estão muito distantes de nós. Tão

distantes que uma pessoa levaria muito mais do que o tempo de sua vida para ir e voltar, com os meios de que dispomos hoje. Mesmo para seres mais desenvolvidos que nós o obstáculo é realmente muito grande.

A quantidade de energia necessária para fazer qualquer matéria (uma nave, por exemplo) se aproximar da velocidade da luz (o que tornaria possível atingir grandes distâncias no tempo de uma vida) é muitíssimo, mas realmente muitíssimo alta.