

TEORIA NEBULAR

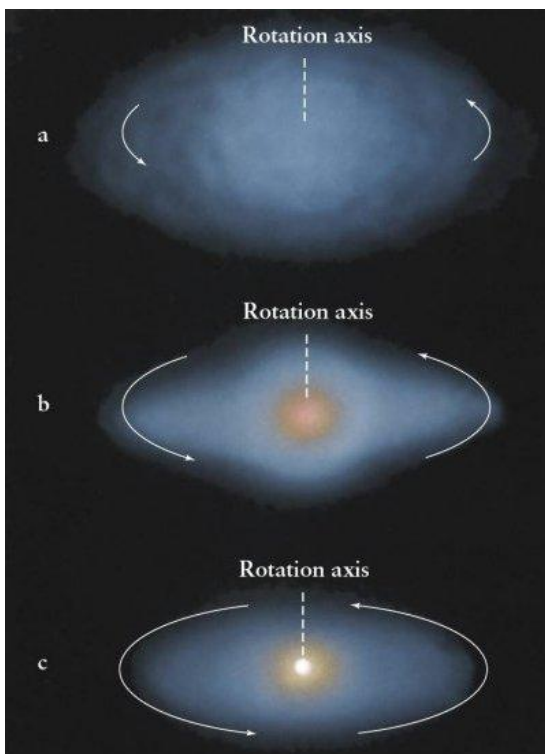
A origem do Sistema Solar

A formação do Sistema Solar e a origem da Terra suscitaram diferentes explicações científicas ao longo do tempo. Actualmente, mesmo o modelo mais aceite continua a ser susceptível de aperfeiçoamento e alterações, conforme o conhecimento científico vai avançando. O conhecimento científico que temos do Sistema Solar resulta essencialmente de dois tipos de fontes:

- Observação astronómica directa do espaço e exploração do nosso próprio Sistema Solar
- Estudo de estruturas que conservam intactas as memórias da origem do Sistema Solar, como a Lua e os meteoritos que nos chegam do espaço.

Teoria Nebular

Várias teorias foram surgindo ao longo do tempo para explicar a origem do Sistema Solar. A que é actualmente mais aceite (e que já foi reformulada desde a primeira vez que foi proposta) é a Teoria Nebular.



1. A NÉBULA. Segundo esta hipótese, o Sistema Solar teria tido origem numa vasta nuvem de gás e poeiras – a **nébula solar** – há 4600 M.a. (data obtida através da análise radiométrica de meteoritos e outros corpos provenientes do espaço).

2. CONTRACÇÃO E ROTAÇÃO. O aumento de massa na região central da nebulosa terá gerado uma força gravítica enorme. Deste modo, a nébula terá sofrido um processo de contracção sobre si própria, acompanhado por um aumento de temperatura que terá iniciado um movimento de rotação.

3. ACHATAMENTO E FORMAÇÃO DO PROTO-SOL. À medida que a velocidade de rotação (e a temperatura) aumentava, a nébula ia-se achatando e assumindo a forma de um disco – **disco nebuloso**. No centro, deu-se a acumulação de uma massa densa e luminosa de gás (correspondente a 99% da massa da nébula) que terá originado o **proto-sol**.

Figura 1 – Formação, rotação e achatamento da nébula solar.

4. ZONAÇÃO DE MATERIAIS. Com a acumulação das matérias no centro da nebulosa, esta começou a arrefecer. Os materiais em torno do proto-sol começaram então a condensar-se. As regiões situadas na periferia arrefeceriam mais rapidamente que as zonas próximas da estrela em formação. Assim, uma vez que cada temperatura corresponde à condensação de um tipo de material com uma determinada composição química, terá ocorrido uma separação mineralógica de acordo com a distância ao sol.

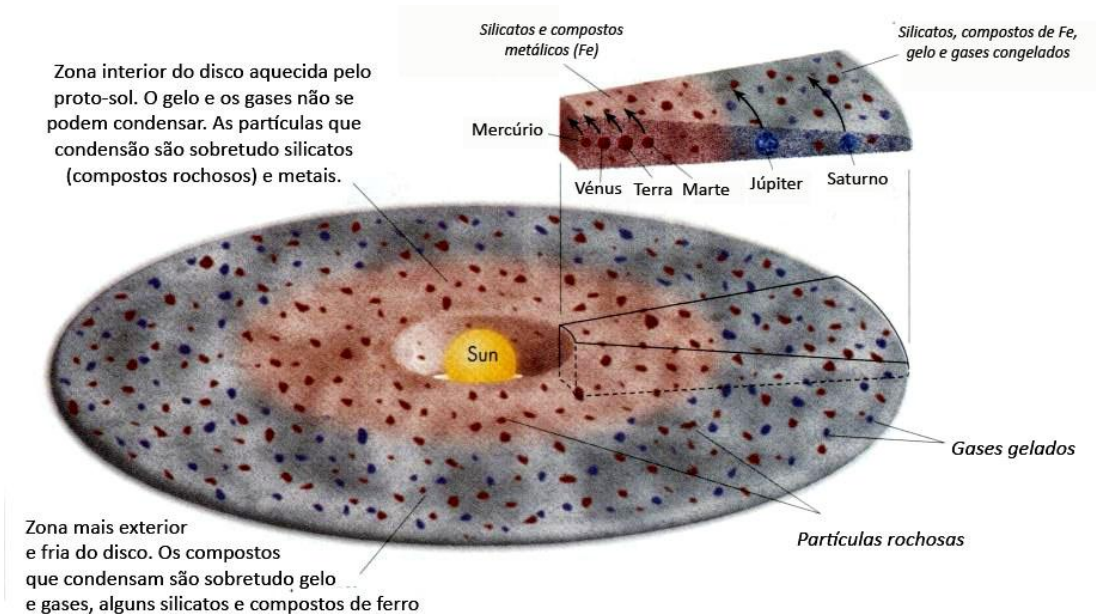


Figura 2 – A diferença de temperatura no interior do disco nebular leva à separação de materiais consoante a sua densidade.

5. ACREÇÃO. Em cada uma das zonas do disco, a força da gravidade provocaria a aglutinação de poeiras, que originaram pequenos corpos chamados planetesimais, com diâmetro de cerca de 100m. Os maiores iam atraindo os de menores dimensões, verificando-se assim cada vez mais colisões e o aumento progressivo das dimensões dos planetesimais.

Os planetesimais continuariam a chocar entre si, formando os protoplanetas e finalmente os planetas. Devido à zonação de materiais que terá ocorrido, os planetas mais densos seriam os situados mais próximos do sol, enquanto que os planetas mais distantes seriam constituídos por materiais de menor densidade.

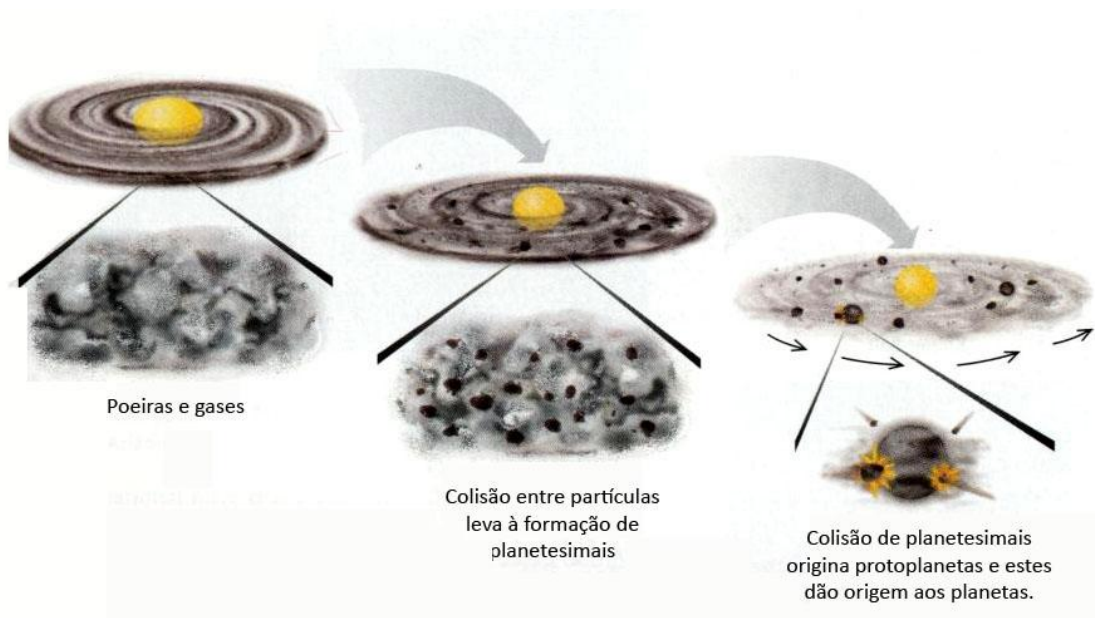


Figura 3 – Acreção. A colisão sucessiva de partículas cada vez maiores levou à formação de planetesimais e protoplanetas.

Pensa-se que os asteróides e cometas sejam restos de planetesimais que nunca chegaram a originar planetas. Assim sendo, são os corpos mais antigos do sistema solar e autênticas “reliquias” que conservam em si a constituição primitiva do nosso Sistema, bem como os vestígios dos processos que levaram à sua formação (uma vez que no espaço não são alterados, a não ser por colisões).

6. DIFERENCIAÇÃO.

A Terra e os restantes planetas do Sistema Solar encontram-se agora com temperaturas muito elevadas. À medida que vão arrefecendo, ocorre uma zonação de materiais de acordo com a sua densidade. Os materiais mais densos, como o Ferro, Níquel e outros metais, terão migrado para o centro enquanto que outros materiais menos densos ficaram mais à superfície (esquema B). Deste modo, verifica-se nos planetas uma distribuição concêntrica das camadas com valores crescentes de densidade da periferia para o centro (esquema C).

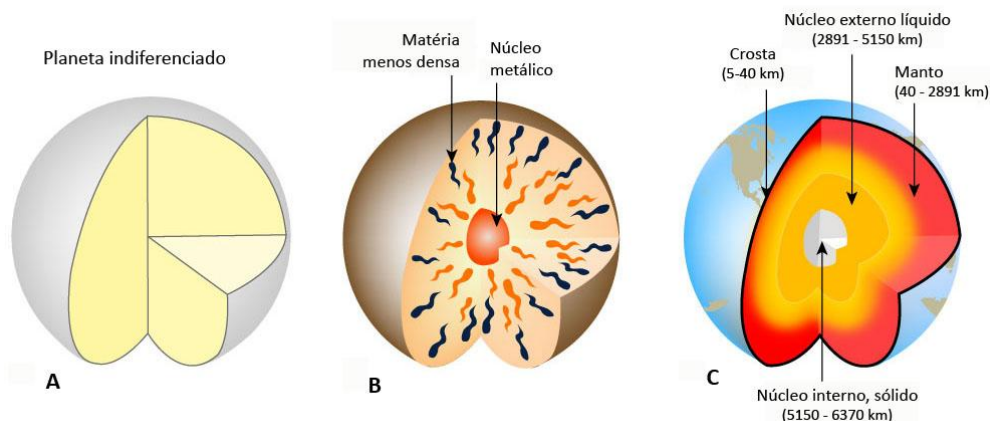


Figura 4 – Diferenciação. Os materiais mais densos assumem uma posição mais central enquanto que os menos densos deslocam-se para a periferia dos planetas.

À medida que este processo ocorria, verificou-se também uma desgaseificação, resultante da libertação de vapor de água e outros gases do interior das massas planetárias em formação. **Formava-se assim uma atmosfera primitiva.** A força gravítica do nosso planeta era suficiente para que estes gases ficassem retidos e a atmosfera foi mantida. Já no caso de Mercúrio, pelo facto de se encontrar demasiado próximo do sol, sujeito a elevadas temperaturas e vento solar, a atmosfera primitiva acabou por ser destruída.

Factos que apoiam esta teoria

- ✓ A datação de vários materiais do Sistema Solar aponta para a mesma idade da Terra e dos restantes corpos do Sistema Solar. Esta observação dá a ideia de um processo de formação simultâneo.
- ✓ Todos os planetas, com a excepção de Plutão, realizam movimentos orbitais (translação) regulares, com a mesma direcção e quase complanares (isto é, sobre o mesmo plano). Este facto apoia a ideia de achatamento da nebulosa inicial com uma rotação em torno de um eixo onde se situaria o proto-sol.
- ✓ Os planetas mais próximos do Sol são essencialmente constituídos por materiais mais densos e com pontos de fusão mais altos (silicatos, ferro e níquel) enquanto que os mais afastados são ricos em elementos gasosos (hidrogénio e hélio). Esta constatação é coerente com a ideia de que terá havido maior condensação de elementos pouco voláteis em regiões com temperaturas mais elevadas mais próximas do Sol e de elementos muito voláteis em regiões mais afastadas e de temperaturas mais baixas.
- ✓ A existência de meteoritos, asteróides e cometas, bem como a observação de crateras de impacto em Mercúrio, na Lua, em Marte, nos meteoritos e na própria Terra permite apoiar o processo de acreção.

A professora

Ana Rita Rainho