

O balanço das atmosferas planetárias

O balanço energético de Vénus

Vénus é o outro vizinho próximo da Terra. De muitas formas, Vénus é ainda mais como a Terra do que Marte: é quase do mesmo tamanho e é composto de materiais sólidos semelhantes. As suas atmosfera e órbita, no entanto, são radicalmente diferentes das da Terra, com uma atmosfera cerca de 90 vezes mais espessa e composta principalmente de CO₂. A atmosfera baixa de Vénus está cheia de nuvens densas que se pensa serem feitas de gotas de ácido sulfúrico. Estas nuvens refletem muita da radiação solar pelo que, apesar de mais próximo do que a Terra do Sol, a superfície do planeta recebe menos energia. A imensa quantidade de CO₂ na atmosfera, contudo, leva a um extraordinário efeito de estufa – a temperatura média na superfície é de 730 K, uns incríveis 500 K mais quentes do que teria sem o seu cobertor atmosférico.

O balanço energético de Titã

Titã é a maior lua de Saturno e é o único satélite planetário natural conhecido a albergar uma atmosfera substancial. O próprio Titã é do tamanho de Mercúrio, 50% maior do que a Lua, mas quase de certeza que é composto por uma mistura de rocha e gelo, o que lhe dá uma densidade média de apenas $1.88 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$. A sua relativamente profunda atmosfera (por haver muito pouca gravidade) é composta, principalmente, por azoto e pequenas quantidades de metano e outros hidrocarbonetos que, com uma pressão superficial média de 1.45 bars, é, de facto, mais pesada do que a da Terra. Embora Saturno e, logo, Titã, estejam a uma longa distância do Sol e não recebam grande radiação solar, chega suficiente a Titã para alimentar um ciclo de metano semelhante ao ciclo da água na Terra. Grandes lagos de metano encontram-se perto dos polos de Titã e a convecção forma grandes nuvens de metano na atmosfera.

A alta atmosfera (estratosfera) entre os 250 km e os 300 km da superfície está carregada de aerossóis que evitam que a radiação solar chegue à superfície da lua. Contudo, o metano e o hidrogénio da atmosfera mais baixa geram um efeito de estufa, aquecendo a superfície.

O balanço energético de Júpiter

Júpiter é um gigante gasoso, sem uma superfície sólida que trave a radiação solar. Em vez disso, a radiação do Sol dispersa-se e é absorvida enquanto penetra no planeta até que, essencialmente, já não sobra mais nenhuma. Além disso, Júpiter gera, aproximadamente, tanta energia (calor) quanto a que recebe do Sol. Este calor, que vem da libertação de energia potencial gravitacional enquanto o planeta encolhe lentamente, é levada para a superfície por convecção. A 'superfície' pode ser definida como o nível onde a radiação solar que viaja para baixo iguala o calor que viaja para cima desde o centro do planeta.

Um terço da radiação solar é dispersa ou refletida de volta para o espaço por partículas suspensas e camadas de nuvens com gelo de amónia. O resto é absorvido pela atmosfera superior de Júpiter e, depois de se combinar com o calor emergente de dentro do planeta, perde-se no espaço. Contudo, antes de escapar, a radiação alimenta o movimento da atmosfera de Júpiter, produzindo cinturões de rápidos 'lestes' e 'oestes' e complexos redemoinhos onde estes se encontram – por exemplo, a Grande Mancha Vermelha.

	Terra	Marte	Vénus	Vénus	Júpiter
Distância média do Sol	1 unidade astronómica (1.496 x 10 ¹¹ km)	1.52 AU	0.723 AU	9.55 AU	5.2 AU
Temperatura superficial média (gama)	288 K (240-310 K)	216 K (140-290 K)	730 K (720-740 K)	93 K	250-280 K
Raio	6378 km	3396 km	6052 km	2575 km	71 492 km
Constituintes principais da atmosfera	Azoto (78%), oxigénio (21%), vapor de água (1%)	Dióxido de carbono (95%), azoto (2.7%), árgon (1.6%)	Dióxido de carbono (96%), azoto (3.5%)	Azoto (98%), metano (1.5%), hidrogénio	Hidrogénio (90%), hélio (10%)