

O poder das colisões

Choque entre grãos é o principal motor das tempestades de areia | Igor Zolnerkevic

Os ingredientes básicos de uma tempestade de areia são, obviamente, muito vento e muita areia. Ainda assim, nenhum pesquisador havia conseguido criar um modelo físico com base nesses dois elementos que fosse capaz de explicar completamente a força dessas tempestades. Um trabalho de físicos brasileiros e estrangeiros publicado em agosto na revista *Physical Review Letters* (PRL) permite agora entender por que em regiões próximas aos grandes desertos da Terra, como o de Gobi, na Ásia, e o Saara, na África, as tempestades atingem dimensões colossais. Milhões de toneladas de areia e poeira podem ser soprados por milhares de quilômetros, bloqueando estradas, impedindo o tráfego aéreo, soterrando construções e erodindo o solo arável.

Antes os pesquisadores consideravam impossível simular em computador a trajetória de cada grão de areia de uma tempestade. Por isso os modelos costumavam assumir algumas simplificações. Uma delas é que, quando soprados pelo vento, os grãos virtuais nunca colidiam uns com os outros. Isso porque se acreditava que as colisões entre os grãos carregados pelo ar atrapalhassem o avanço das tempestades, encurtando a trajetória dos grãos. Agora uma equipe internacional liderada pelo físico brasileiro Marcus Carneiro, do Instituto Federal de Tecnologia de Zurique (ETH), na Suíça, concluiu o contrário. Comparando simulações com e sem colisões entre os grãos, os pesquisadores mostraram que os choques aéreos são fundamentais para aumentar o número de partículas carregadas pela tempestade.

“Para levar em consideração as colisões, é necessário desenvolver códigos matemáticos bastante eficientes e fazer



Tempo fechado: tempestade de poeira em estrada que liga as cidades de Melbourne a Geelong, na Austrália

uso de elevado poder computacional”, diz o físico português Nuno Araújo, também da ETH, e segundo autor do artigo que descreve o resultado, publicado na PRL. As novas simulações seguiram a trajetória de apenas um punhado de areia – cerca de 4 mil grãos soprados por um perfil de vento simplificado. Mas foram as primeiras que descreveram de modo realista as colisões aéreas.

SÁLTONS

As simulações mostram que as colisões mais do que dobram a capacidade do vento de transportar areia. Já era bem conhecido que as tempestades começam quando o vento levanta uma camada de areia alguns centímetros acima do chão. Alguns desses grãos – os chamados salttons – voam bem mais alto que os outros, ganhando ainda mais energia do vento, cuja velocidade aumenta com a altura. Eventualmente, os salttons caem e criam

mais salttons quando colidem com os grãos da camada rente ao chão. O que as novas simulações mostram, no entanto, é que, antes de chegar perto do chão, um saltton pode colidir com vários outros grãos que saltam apenas um pouco acima da altura média, transferindo parte de sua energia para eles. Essas colisões no meio do ar gerariam ainda mais salttons, engrossando as nuvens de areia das tempestades.

Além de prever a intensidade de tempestades com mais precisão, o novo modelo deve mudar o que se entende sobre a formação e a movimentação das dunas de areia. Segundo Araújo, a teoria pode ser verificada em testes em laboratório, observando o movimento de grãos artificiais com diferentes propriedades elásticas. ■

Artigo científico

CARNEIRO, M.V. et al. Midair collisions enhance saltation. *Physical Review Letters*. v. 111, n. 5. 2013.