

# Moléculas magníficas

## CITAÇÃO

Fernandes, PA, Calixto, AR (2017)  
Moléculas magníficas,  
*Rev. Ciência Elem.*, V5(02):027.  
[doi.org/10.24927/rce2017.027](https://doi.org/10.24927/rce2017.027)

## EDITOR

José Ferreira Gomes,  
Universidade do Porto

## RECEBIDO EM

30 de maio de 2017

## ACEITE EM

02 de junho de 2017

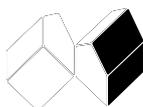
## PUBLICADO EM

30 de junho de 2017

## COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2017.  
Este artigo é de acesso livre,  
distribuído sob licença Creative  
Commons com a designação  
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite  
a utilização e a partilha para fins  
não comerciais, desde que citado  
o autor e a fonte original do artigo.

[rce.casadasciencias.org](http://rce.casadasciencias.org)



Pedro Alexandrino Fernandes,

Ana Rita Calixto

UCIBIO@REQUIMTE/ Universidade do Porto  
pafernan@fc.up.pt

O nosso organismo é uma máquina quase perfeita. Possui uma complexidade química que ultrapassa a nossa capacidade de compreensão. Todos os dias realiza milhares e milhares de reações químicas, perfeitamente sincronizadas e reguladas, interdependentes e em harmonia. Nunca alguma vez o ser humano construiu uma máquina deste nível de complexidade e perfeição.

As reações químicas do nosso organismo servem para uma infinidade de funções, tais como gerar matéria prima para novas células, gerar energia, contrair os músculos, pensar, ou mesmo ter emoções. Sim, até estas últimas são fruto de moléculas, que quando são sintetizadas nos fazem sentir felizes, tristes, enamorados, angustiados, assustados ou corajosos.

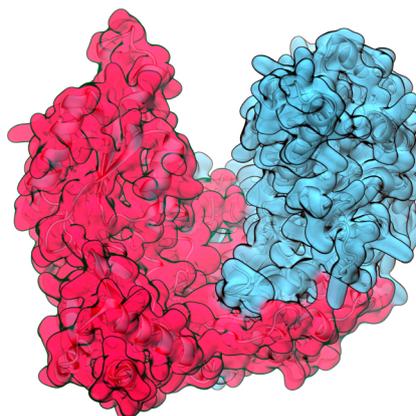


FIGURA 1. Representação artística da Descarboxilase de L-aminoácidos Aromáticos, uma molécula fundamental para a síntese de serotonina.

Estas reações químicas são muito lentas fora do nosso organismo, e são pouco específicas – geram muitos produtos secundários. Nas nossas células temos “fábricas de moléculas”, que reúnem os reagentes num reator, e provocam a reação química desejada de forma muito rápida e eficiente. Essas fantásticas fábricas de moléculas são, por sua vez, também moléculas, mas de enormes dimensões, e chamam-se enzimas.

O nosso corpo tem ainda um exército de sensores moleculares. Estes sensores medem tudo o que se passa dentro de nós, e acionam mecanismos, físicos ou emocionais, tais como o subir da tensão arterial, o acelerar do batimento do coração, ou o sentir de alegria ou felicidade. Os sensores são ligados/desligados quando uma molécula específica se lhes une ou separa. Essa molécula específica é geralmente fabricada numa enzima. Os sensores são proteínas que estão inseridas na membrana que rodeia cada célula.

Estas moléculas magníficas, e magnificamente complexas, têm sido a paixão do Laboratório de Bioquímica Computacional, na Universidade do Porto. Para além de as estudarmos, como cientistas, também gostamos de fazer ilustrações com elas, para as dar a conhecer ao público em geral, e partilhar a nossa paixão e o nosso conhecimento. Nesse sentido, promovemos anualmente um concurso de arte científica denominado

“Moléculas Magníficas”, que vai já na sétima edição. Neste concurso, cientistas e estudantes representam artisticamente as moléculas que os fascinam. São duas das moléculas deste concurso que trouxemos para este pequeno artigo.

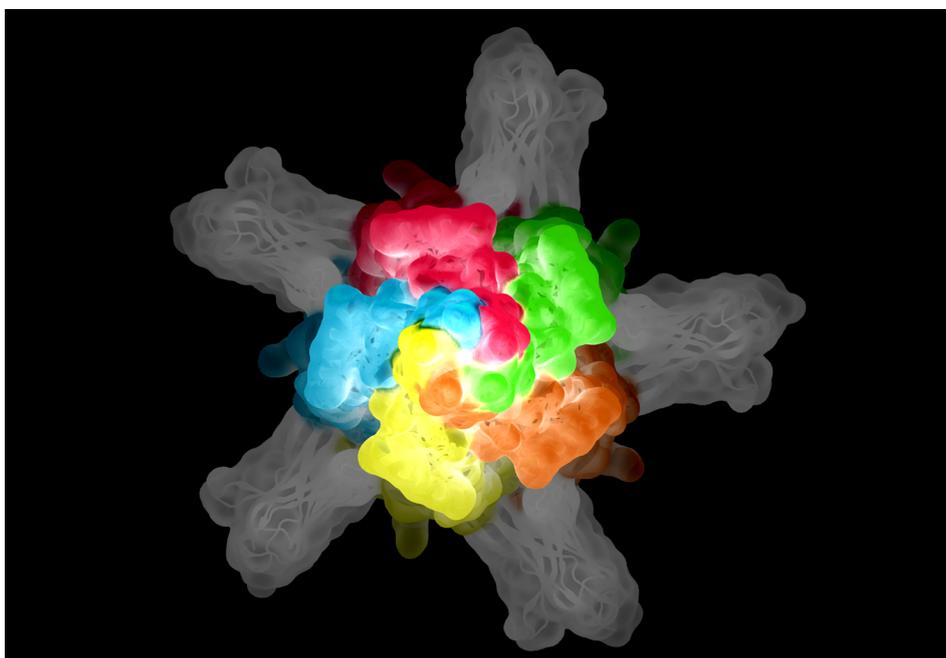


FIGURA 2. Representação artística de um recetor de serotonina com o nome genérico de *recetor 5-HT*. Quando esta se liga ao recetor nós sentimos paz e felicidade.

Na figura 1, podemos ver uma enzima. Tem um nome complicado, chama-se Descarboxilase de L-Aminoácidos Aromáticos. O nome é derivado da reação química que se dá no seu interior. Entre outras coisas, ela fabrica serotonina, uma das nossas moléculas da felicidade. Quando existe muita serotonina no nosso cérebro nós sentimos paz, serenidade, relaxamento e bem-estar. Pelo contrário, quando temos falta de serotonina, sentimo-nos deprimidos. Não admira, portanto, que tenham sido desenvolvidos medicamentos que aumentam a quantidade de serotonina no nosso cérebro, para tratar a depressão.

Na figura 2 podemos ver um dos sensores que são ativados pela serotonina: um sensor da paz e felicidade. O seu nome genérico é recetor 5-HT. Quando a serotonina se liga a este recetor, ele despoleta uma resposta no cérebro que nos faz sentir paz, serenidade, e felicidade, e diminui o nosso instinto para a luta. Na figura 3 podemos ver um fármaco (prozac) que faz aumentar a quantidade de serotonina na região do cérebro onde ela consegue provocar a sensação de felicidade. Como tal, o fármaco é usado para combater a depressão. O fármaco efetua a sua ação, em parte, bloqueando um canal que, quando aberto, retira a serotonina do seu local de ação. O canal chama-se transportador de serotonina.

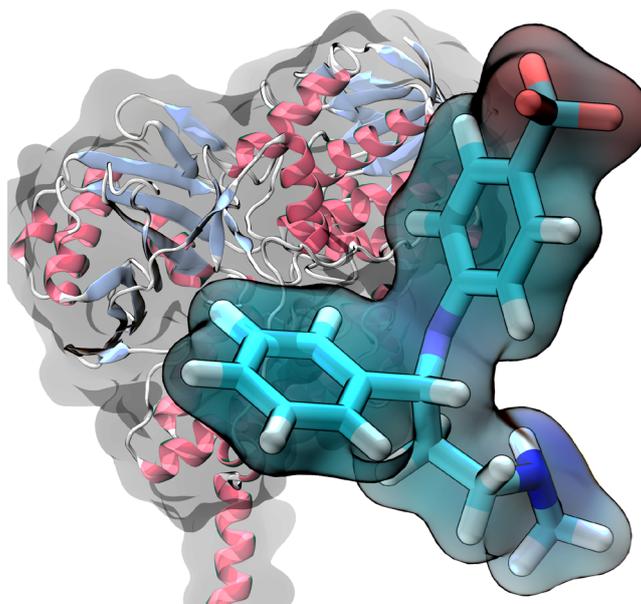


FIGURA 3. Destaque de um fármaco anti-depressivo (Prozac) que bloqueia um transportador de serotonina (em segundo plano).

As figuras que ilustram este artigo estiveram no último concurso “Moléculas Magníficas” e fazem parte da exposição que acompanha o IV Encontro Internacional da Casa das Ciências na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 10-12 de julho de 2017. A exposição associada à próxima edição do concurso estará na Reitoria da Universidade do Porto em março de 2018.

## —

# Diversidade dos grãos de pólen

in [imagem.casadasciencias.org](http://imagem.casadasciencias.org)

### CITAÇÃO

Alves, MV, Pissarra, P (2017)  
Diversidade dos grãos de pólen,  
*Rev. Ciência Elem.*, V5(02):028.  
[doi.org/10.24927/rce2017.028](https://doi.org/10.24927/rce2017.028)

### EDITOR

José Ferreira Gomes,  
Universidade do Porto

### RECEBIDO EM

23 de maio de 2017

### ACEITE EM

31 de maio de 2017

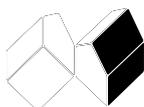
### PUBLICADO EM

30 de junho de 2017

### COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2017.  
Este artigo é de acesso livre,  
distribuído sob licença Creative  
Commons com a designação  
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite  
a utilização e a partilha para fins  
não comerciais, desde que citado  
o autor e a fonte original do artigo.

[rce.casadasciencias.org](http://rce.casadasciencias.org)



As imagens, além do seu sentido denotativo, através do qual podemos apreciar as propriedades concretas do objecto que representam, possuem também um sentido denotativo, que permite ligá-las a outras imagens e palavras. Esta característica que as imagens possuem torna indistinta a separação entre verdade objectiva e verdade subjectiva, ou seja, entre os modos de inteligibilidade que constroem a ciência e a arte. Uma mesma imagem pode ser usada indistintamente por cientistas e artistas, depende do sentido que uns e outros lhe atribuírem. Não se pode dizer à partida que esta ou aquela imagem seja científica ou artística. Depende do contexto em que for inserida. Ao contrário do que se diz uma imagem não vale por mil palavras. Uma única imagem tem muitos significados, que dependem do observador e das palavras que a conotam.

A presente imagem, que denota "grãos de pólen de diversas espécies" observados ao microscópio, de acordo com a descrição do autor, pode facilmente conotar-se, através da variedade e plasticidade de formas circulares que representa, com realidades muito diversas – paisagens imaginárias extraterrestres, captadas através de um telescópio, paisagens do interior do corpo humano captadas através de um microscópio, enquadramento para o estudo de uma natureza morta contemporânea ou até como ilustração de

uma qualquer teoria ou conceito filosófico – organizando-se em linguagem plástica.

Manuel Valente Alves

CHAM / Universidade Nova de Lisboa

Os grãos de pólen transportados pelo vento, quais naves viajando no espaço, quando aterram na plataforma compatível (estigma de uma flor da mesma espécie) iniciam um longo processo de germinação que culmina na libertação e fusão da sua carga (gâmetas) com outras células no óvulo para darem origem a uma nova vida (o embrião). Contudo, se entram nas vias respiratórias dos humanos frequentemente são responsáveis por muitas rino-conjuntivites típicas da Primavera.

Na realidade os grãos de pólen são unidades de dispersão que formam e transportam os gâmetas masculinos necessários ao processo de reprodução das plantas produtoras de semente. Formados aos milhares nas anteras e transportados pelos insectos ou pelo vento, quando atingem o estigma de uma flor da sua espécie e são reconhecidos como compatíveis, hidratam e começam a germinar emitindo um tubo polínico que cresce por entre o carpelo da flor seguindo os sinais que esta lhe vai transmitindo. Transporta duas pequenas células (gâmetas) cujos núcleos se vão fundir com outros

núcleos no saco embrionário (núcleo da oosfera e núcleo polar) para dar origem ao embrião e às substâncias de reserva necessárias à germinação da semente.

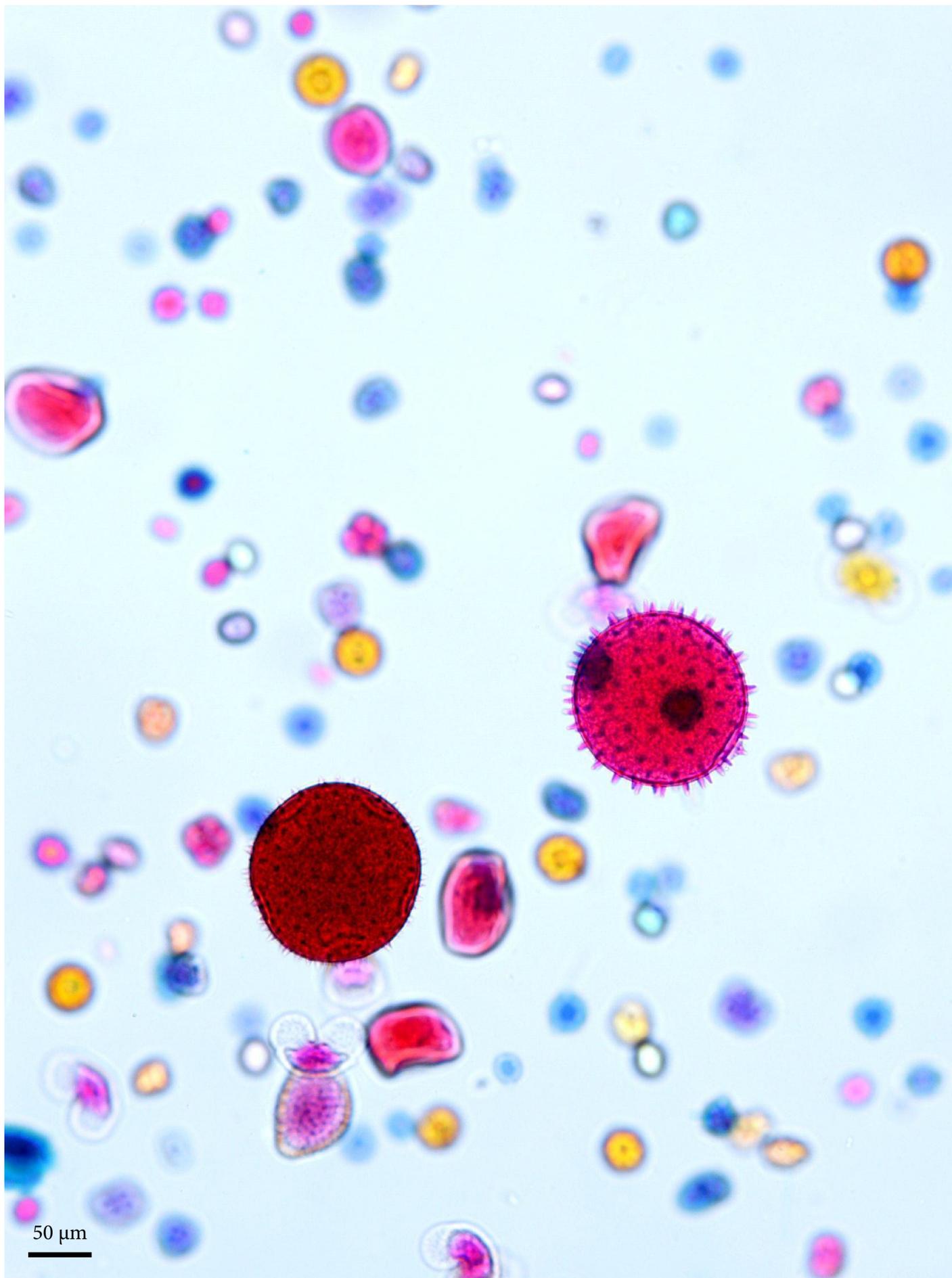
Os grãos de pólen apresentam uma autêntica armadura (a exina, um revestimento muito duro e impenetrável constituído por esporopolenina) com forma, tamanho e estrutura únicas, típicas de cada espécie. Esta especificidade permite identificar as plantas que os produziram, mesmo aquelas que se extinguíram há milhares de anos, sendo actualmente muito útil em peritagens forenses (em roupas ou alojado nas vias respiratórias de cadáveres) permite inferir o ambiente a que os indivíduos estiveram

expostos, determinar a época do ano ou a localização geográfica.

Por outro lado, os grãos de pólen dispersos no ar podem provocar alergias quando entram nas vias respiratórias. Diversas substâncias importantes na defesa e reconhecimento dos grãos de pólen (como lípidos, enzimas hidrolíticas, glicoproteínas, profilina) e que impregnam as suas armaduras ou se libertam quando os grãos de pólen hidratam, podem funcionar de alergénios. Expostas a estas substâncias alergénicas, as mucosas das pessoas susceptíveis libertam histaminas e outros mediadores inflamatórios que causam os sintomas alérgicos.

José Pissarra

Ciências / Universidade do Porto



## Notícias

### CITAÇÃO

Rev. *Ciência Elem.*, 2017 Mar; V5(02)  
[doi.org/10.24927/rce2017.029](https://doi.org/10.24927/rce2017.029)

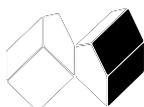
### EDITOR

José Ferreira Gomes,  
Universidade do Porto

### COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2017.  
Este artigo é de acesso livre,  
distribuído sob licença Creative  
Commons com a designação  
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite  
a utilização e a partilha para fins  
não comerciais, desde que citado  
o autor e a fonte original do artigo.

[rce.casadasciencias.org](http://rce.casadasciencias.org)



### Banco global de sementes ameaçado! Uma surpresa do aquecimento global



FIGURA 1. Entrada para o Banco Global de Sementes em Svalbard, na Noruega.

Deveria resistir a uma guerra nuclear, mas está ameaçado pelo aquecimento global. O governo norueguês gere o Banco Global de Sementes com a intenção de servir de último recurso, resistindo a qualquer cataclismo natural ou provocado pelo homem. Foi instalado numa antiga mina de carvão de Svalbard nas profundidades de uma montanha numa ilha norueguesa. Tem a maior coleção de sementes de plantas usadas na alimentação. Em 2015, a guerra na Síria levou a que se recorresse a esta reserva para substituir algumas sementes do banco genético de Aleppo. Aconteceu agora que temperaturas mais amenas neste inverno provocaram chuva e a fusão dos gelos permanentes. Esta situação levantou dúvidas sobre a durabilidade de uma estrutura que deveria manter-se sem a intervenção humana. O governo norueguês

confessa que não contava com esta eventualidade. Felizmente, a água apenas inundou a entrada da instalação e já se iniciaram trabalhos para isolar a área de armazenamento e para canalizar a água das chuvas e da fusão para o exterior. Os gestores sentem a enorme responsabilidade por um depósito que se pretende durar até à eternidade!

### Um computador da antiga Grécia Mecanismo de Anticítera explicado



FIGURA 1. Mecanismo de Anticítera  
(fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NAMA\\_Machine\\_d%27Anticyth%C3%A8re\\_1.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NAMA_Machine_d%27Anticyth%C3%A8re_1.jpg)).

Eram conhecidas as referências de Cícero aos mecanismos existentes para prever as fases da lua, os eclipses e até as datas e locais dos jogos na Grécia antiga, mas nenhum desses aparelhos sobreviveu aos acidentes da história e à usura do tempo. Esta tecnologia perdeu-se na antiguidade e algo parecido só apareceu na Europa com os relógios astronómicos do século XIV.

Um achado arqueológico feito em 1900 ao largo da ilha grega de Anticítera e depositado no Museu de Arqueologia de Atenas tem sido estudado ao longo de mais de um século e pode ser identificado muito recentemente como provindo de Rodes e construído muito provavelmente para um cliente do norte da Grécia. Terá ficado no fundo do mar desde o naufrágio do que poderá ter sido um barco carregando o saque trazido por César de Rodes para Roma.

O dispositivo de cerca de 30cm x 15cm x 8cm deve ter sido construído entre 200 e 70 aC e tinha um complexo sistema de cerca de 30 rodas dentadas que podia ser acionado por uma manivela lateral. Em lugar de horas, minutos e segundos, registava o tempo celeste do sol, da lua e dos 5 planetas visíveis. Os eclipses do sol e da lua eram previstos por uma agulha que seguia um sulco em espiral. A tecnologia de análise por raios X oferecia resultados pouco claros e só em 2006 foram publicados estudos por tomografia que revelaram o funcionamento dos mecanismos internos. A matemática do aparelho resultará da conjugação da aritmética da Babilônia com as teorias geométricas dos gregos.



FIGURA 2. Relógio astronômico de Praga (século XIV).

## Como dormir numa pata só? Flamingos mantêm a estabilidade com um esforço muscular mínimo



FIGURA 1. Flamingos a dormir sobre uma pata.

Trabalho muito recente mostrou que um flamingo mantém maior estabilidade numa pata quando aparenta estar a dormir do que quando tem os olhos abertos. Isto resulta de particularidades da sua anatomia que lhe permitem manter esta posição com um esforço muscular mínimo. Para isso, o flamingo assume uma posição com o seu centro de gravidade diretamente sobre a perna apoiada e tem oscilações muito pequenas, menores a dormir do que acordado.



FIGURA 2. Esquema da pata do flamingo enquanto dorme (fonte: <http://rsbl.royalsocietypublishing.org/content/13/5/20160948>).

### REFERÊNCIAS

<sup>1</sup> CHANG, YH, TING, LH, Mechanical evidence that flamingos can support their body on one leg with little muscular force. *Biology Letters*. Published online May 24, 2017. doi: [10.1098/rsbl.2016.0948](https://doi.org/10.1098/rsbl.2016.0948).