

# Ancestrais ainda mais antigos na África do Sul

Análise de fósseis encontrados em sítio conhecido como Berço da Humanidade antecipa em 1 milhão de anos a presença de hominíneos na região. Descoberta é resultado de avanços em método de datação

» PALOMA OLIVETO

Uma descoberta no complexo de cavernas conhecido como Berço da Humanidade altera a posição dos galhos da árvore da vida, antecipando em 1 milhão de anos a presença de ancestrais do homem na África do Sul. Esse sítio paleontológico considerado patrimônio mundial pela Unesco é famoso por abrigar alguns dos mais famosos hominíneos já encontrados: Mrs. Ples e Little Foot.

Hominíneos referem-se ao grupo formado pelo homem e por seus ancestrais Australopithecus (por sua vez, hominídeo é o termo que inclui, também, os outros grandes primatas). Esses parentes muito antigos eram bípedes, mas também subiam em árvores e, até onde se sabe, estão ligados diretamente ao gênero Homo. Há décadas, o estudo dos fósseis ajuda a entender a evolução humana e, agora, graças a um método de datação desenvolvido na Universidade de Purdue, nos Estados Unidos, cientistas descobriram que os exemplares sul-africanos são bem mais antigos do que se imaginava.

Estudando a Caverna de Sterkfontein, no Berço da Humanidade, o geólogo Darryl Granger, professor de ciências atmosféricas e planetárias, constatou que os fósseis encontrados no local não têm de 2 milhões a 2,5 milhões de anos, como se acreditava. Em vez disso, datam de 3,4 milhões a 3,7 milhões de anos atrás, o que faz deles ainda mais velhos do que a famosa Lucy, apelidada de “mãe da humanidade”. Esse fóssil, escavado na Etiópia, tem 3,2 milhões de anos.

Granger é um especialista em datações de depósitos geológicos e, inclusive, já realizou trabalhos do tipo no Brasil (Leia entrevista). Como projeto de doutorado, desenvolveu um método para determinar a idade de sedimentos de cavernas soterradas pelo tempo e que, hoje, é utilizado por geólogos no mundo todo. Em 2015, também em Sterkfontein,

o cientista datou o esqueleto de Little Foot com 3,7 milhões de anos, mas os outros fósseis do local tinham idade desconhecida.

No estudo publicado ontem na revista *Pnas*, da Academia Norte-Americana de Ciências, Granger e uma equipe de cientistas, incluindo pesquisadores da Universidade de Witwatersrand em Joanesburgo, África do Sul, e da Universidade Toulouse Jean Jaurès, na França, descobriram que não apenas Little Foot, mas todos os Australopithecus de Sterkfontein são, ao menos, 1 milhão de anos mais velhos do que se pensava. Segundo o cientista, Sterkfontein é um sistema de cavernas profundo e complexo que preserva uma longa história de ocupação hominínea da área. Compreender as datas dos fósseis no local, diz, pode ser complicado, pois, com o tempo, tanto rochas quanto ossos foram parar no fundo de um buraco profundo no solo, e há poucas maneiras de datar os sedimentos do tipo.

Na África Oriental, onde muitos fósseis de hominíneos foram encontrados, a existência de vulcões próximos, no Grande Vale do Rift, facilita a tarefa, pois os depósitos de camadas de cinzas milenares podem ser usados para a datação. Mas, na África do Sul — especialmente em cavernas —, os cientistas não têm um recurso do tipo. Para estimar a idade de esqueletos, geralmente os pesquisadores usam outros fósseis encontrados na localidade, um método sujeito a muitas incorreções.

Uma abordagem mais precisa é datar as rochas onde as ossadas foram encontradas, estudando a matriz de concreto que abriga o fóssil, tecnologia utilizada por Granger. “Sterkfontein tem mais fósseis de Australopithecus do que em qualquer outro lugar do mundo”, diz o cientista. “Mas é difícil conseguir um bom encontro com eles. Os métodos tradicionais obtiveram uma série de datas diferentes. O que nossos dados fazem é resolver essas controvérsias e mostram que esses fósseis são antigos — muito mais antigos do que pensávamos originalmente.”

Jason Heaton e Ronald Clarke/Divulgação



Crânios de Australopithecus encontrados em Sterkfontein datam de 3,4 milhões a 3,7 milhões de anos atrás

## Duas perguntas para

DARRYL GRANGER, geólogo

### De que forma a descoberta muda a compreensão da história da humanidade?

O artigo na *Pnas* muda a forma como o ramo Australopithecus está organizado na árvore genealógica humana. O que mostra é que as espécies sul-africanas representadas no sítio de Sterkfontein são semelhantes em idade a outras espécies que viveram na África Oriental, incluindo a espécie de Lucy, Australopithecus afarensis. Muitas pessoas pensam que as espécies de Australopithecus da África do Sul, como Australopithecus africanus, evoluíram do A. afarensis. Como, agora, sabemos que eles têm

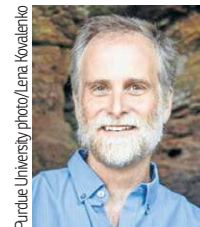
praticamente a mesma idade, isso não pode ser verdade. Em vez disso, deve haver um ancestral comum mais antigo. As espécies sul-africanas remontam a uma época em que os hominídeos estavam se diversificando e se espalhando por diferentes ambientes em toda a África.

### O método de datação pode ser usado para descobrir a idade de outros fósseis?

O método de datação que usamos não data os fósseis diretamente, mas as rochas ao redor deles, que estavam na caverna

ao mesmo tempo que eles. O método exige que o quartzo mineral seja exposto na superfície do solo e, depois, depositado em uma caverna. Como o método funciona bem em cavernas, podemos da-

tar quaisquer fósseis encontrados em sedimentos contendo quartzo dentro desses ambientes. Trabalhei com (o geólogo) Ivo Karmann, na Universidade de São Paulo, e com seus alunos sobre cavernas no Brasil, mas não para datação de fósseis. Trabalhamos apenas na evolução das cavernas, não dos animais. (PO)



Purdue University photo/Lena Kovaleva

### Isótopos raros

Granger e a equipe usaram espectrometria de massa de acelerador para medir núcleos

radioativos nas rochas. Também realizaram um mapeamento geológico e um estudo aprofundado de como os sedimentos das cavernas se acumulam, para determinar

revelar informações sobre a história dos fósseis, além das características geológicas das rochas. Trata-se de isótopos extremamente raros produzidos por raios cósmicos — partículas de alta energia que bombardeiam constantemente a Terra.

Segundo Granger, esses raios cósmicos têm energia suficiente para causar reações nucleares dentro das rochas, na superfície do solo, criando isótopos radioativos em cristais minerais. “Um exemplo é o alumínio-26: alumínio ao qual falta um nêutron e decai lentamente para se transformar em magnésio durante um período de milhões de anos”, diz. Como o alumínio-26 é formado quando uma rocha é exposta na superfície, mas não depois de ter sido enterrada nas profundezas de uma caverna, os pesquisadores podem datar os sedimentos desses abrigos (e os fósseis dentro deles) medindo os níveis do isótopo em conjunto com outro núcleo cósmogênico, o berílio-10.

Além das novas datas, os cientistas mapearam os depósitos do complexo de cavernas e mostraram como fósseis de animais de diferentes idades teriam sido misturados durante as escavações locais, realizadas nas décadas de 1930 e 1940, levando a décadas de confusão. “O que espero é que isso convença as pessoas de que esse método dá resultados confiáveis”, disse Granger. “Usando a abordagem, podemos colocar os humanos antigos e seus parentes com mais precisão nos períodos de tempo, seja na África ou em outros lugares do mundo.”

“Essa reavaliação da idade dos fósseis de Sterkfontein tem implicações importantes para o papel da África do Sul no estágio de evolução dos hominíneos”, disse, em nota, Dominic Stratford, diretor de pesquisas nas cavernas estudadas e um dos autores do estudo. “Hominíneos mais jovens, incluindo nosso gênero Homo, aparecem entre cerca de 2,8 e 2 milhões de anos atrás. Com base em datas sugeridas anteriormente, as espécies de Australopithecus da África do Sul eram muito jovens para serem seus ancestrais, por isso considera-se mais provável que o Homo tenha evoluído na África Oriental”, afirmou.

## BIODIVERSIDADE

# Estudo traça as diversas ameaças à Floresta Amazônica

Um grande estudo sobre as mudanças da paisagem na Amazônia brasileira lança uma nova luz sobre as muitas ameaças ambientais que o bioma enfrenta, segundo os autores, também oferece oportunidades para a sustentabilidade na floresta tropical com maior biodiversidade do mundo. A pesquisa, publicada na revista *Pnas*, foi conduzida por uma equipe internacional de cientistas do Brasil e do Reino Unido. Eles examinaram os impactos causados pelas alterações provocadas por humanos em duas regiões do Pará — Santarém e Paragominas.

As descobertas são críticas porque, à medida que a Amazônia se aproxima de um ponto de inflexão — quando os estragos não têm mais volta —, elas fornecem uma base de evidências para apontar as prioridades de conservação e regeneração na floresta. Os autores mostram que os ganhos podem ser alcançados por meio de uma série de ações — incluindo, mas não se limitando a, deter o desmatamento.

“Embora o foco até agora tenha sido o desmatamento, sabemos que as paisagens das florestas tropicais são alteradas por uma gama muito mais ampla de atividades humanas”, disse o pesquisador principal, Cássio Alencar Nunes, da Universidade Federal de Lavras, no Brasil, e da Universidade de Lancaster, no Reino Unido. “Essas modificações incluem o desmatamento e a degradação da floresta primária, por exemplo, por meio de corte seletivo e incêndios. Mas mesmo as paisagens desmatadas estão mudando à medida que o abandono da agricultura leva ao crescimento da floresta secundária. Como resultado, muitas paisagens tropicais são, agora, um mosaico de usos não florestais da terra, florestas secundárias em regeneração e florestas primárias degradadas”, resume.

Os pesquisadores identificaram as transições que são comuns e têm altos impactos ecológicos, bem como aquelas que são tão prejudiciais quanto, mas ocorrem com menos frequência. “Nossos resultados revelaram uma compreensão mais rica

Erika Berenguer/Divulgação



Área convertida em plantação: mosaico de usos não florestais da terra

de como as pessoas estão afetando a Amazônia e seu ecossistema”, disse Alencar Nunes. Com dados de 310 parcelas de terra, os cientistas analisaram como as mudanças

afetam a biodiversidade, examinando mais de 2 mil espécies de árvores, cipós, pássaros e insetos. Eles também avaliaram as propriedades do carbono e do solo. Além

disso, utilizaram informações referentes aos anos 2006 a 2019 sobre a rapidez com que o cenário mudou em pouco mais de uma década.

### Pastagens

As transições de florestas primárias e secundárias para pastagens por meio do desmatamento totalizaram 24 mil quilômetros quadrados por ano. Além disso, a riqueza de espécies de quase todos os grupos de biodiversidade diminuiu entre 18% e 100% nas regiões onde a floresta primária ou secundária foi convertida em pastagem ou em agricultura mecanizada. Esse segundo cenário provocou o maior impacto ecológico, mas ocorreu com menos frequência do que a conversão em pasto.

O estudo também revelou oportunidades de ação, por exemplo, destacando a importância de proteger as florestas secundárias e permitir que elas amadureçam. Os cientistas descobriram que a diversidade de grandes árvores dobrou, enquanto que a de espécies menores

**Embora o foco até agora tenha sido o desmatamento, sabemos que as paisagens das florestas tropicais são alteradas por uma gama muito mais ampla de atividades humanas”**

**Cássio Alencar Nunes,**  
autor principal do estudo

aumentou 55% quando as florestas secundárias jovens atingiram mais de 20 anos. “São descobertas importantes, pois mostram que há uma infinidade de ações que podem ser tomadas para proteger e melhorar a ecologia da Amazônia”, destaca o pesquisador brasileiro.