

Suzana & Luiz Herculano-Houzel

Bola de papel com 8 folhas, mais espessa e menos enrugada; padrão de dobras é similar ao do cérebro



Bola de papel com 1 folha, mais enrugada



O cérebro de papel

Estudo brasileiro mostra que as **dobras** do cérebro não têm a ver com inteligência, mas, sim, com a **espessura** do órgão e seguem o padrão de **bolinhas de papel**

REINALDO JOSÉ LOPES
COLABORAÇÃO PARA A FOLHA

As dobras e reentrâncias que caracterizam a superfície do cérebro humano costumam ser vistas como um dos fatores por trás da inteligência da nossa espécie. Dois pesquisadores brasileiros, no entanto, podem ter dado o passo decisivo para demonstrar que isso não passa de mito.

Em um estudo publicado na "Science", uma das principais revistas acadêmicas do mundo, eles argumentam que as dobras não passam de um subproduto da maneira como o cérebro humano (e de alguns outros mamíferos) acaba assumindo sua forma conforme cresce.

O processo seria muito parecido com o que acontece com o papel quando amassado até virar uma bolinha.

"Ou seja, é algo que não depende de modificação genética. É física pura", resume a neurocientista Suzana Herculano-Houzel, professora da UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) e colunista da **Folha**. Ela assina o estudo junto com o físico Bruno Mota, também da UFRJ.

Durante muito tempo,

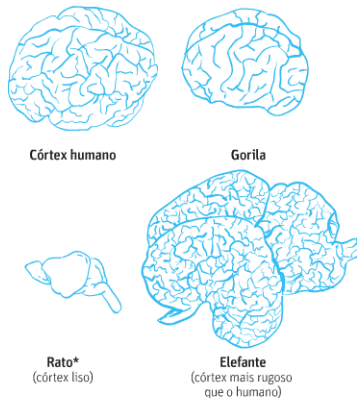
cientistas acharam que o grau de girificação (ou seja, de dobras) no córtex, a camada mais externa do cérebro, teria a ver com a capacidade de empacotar mais neurônios.

Com as dobras, a superfície externa do córtex continuaria com o mesmo tamanho, mas a superfície total — ou seja, a área que apareceria se as dobras fossem "endireitadas" e estendidas — cresce. Resultado: mais capacidade de processamento de dados no córtex sem que a cabeça da criatura ficasse enorme.

Só que a análise de várias espécies mostrou que a situação era bem mais bagunçada do que sugeria essa hipótese inicial. Basta dizer que o cérebro dos elefantes é duas vezes mais "enrolado" que o dos humanos, mas tem só um terço dos nossos neurônios.

Ao comparar os dados mais completos sobre o cérebro de dezenas de espécies de mamíferos, a dupla da UFRJ percebeu que alguns fatores simples poderiam explicar o que estava acontecendo. Primeiro, bichos de cérebro pequeno tinham córtex liso.

Após certo limiar, as "rugos" apareciam — e o que explicava a maior quantidade delas



*Cérebros não estão em escala

era a relação entre a área total do córtex e a espessura dele. Se o córtex era relativamente fino com área grande, havia mais dobras; já um córtex mais espesso tendia a ficar menos enrugado.

PRÉ-ESCOLA

Foi então que Mota teve o insight de ligar esses dados com bolinhas de papel, afirma Suzana. Ele bateu o olho e notou que o dobramento do córtex e o do papel amassado seguiam a mesma escala.

"Acho que é coisa de físico ter na 'caixinha' dele esses dados guardados", brinca ela. "Fui para casa naquele dia dirigindo e pensando nisso. Depois não sai da mesa até ter uma série de bolinhas", conta. De fato, bolas feitas com uma única folha sulfite (mais finas) têm mais dobras, enquanto as feitas com várias folhas se dobram menos.

O nome técnico da coisa, que vale para o córtex e para as bolinhas de papel, é superfície autoevitante: os dois ti-

NEURÔNIOS E CELULOSE

Cientistas investigaram as dobrinhas do cérebro

1 HIPÓTESE TRADICIONAL

Algumas espécies de mamíferos, como a nossa, possuem o córtex cerebral cheia de dobras. Acreditava-se que essas dobras surgiram para acomodar neurônios no mesmo espaço. Quanto mais "enrugado" o cérebro, portanto, mais inteligente seria a espécie

2 PONTOS FORA DA CURVA

Mas nem sempre mais dobras significam mais neurônios ou mais inteligência. O córtex dos elefantes é mais "enrugado" que o nosso, mas tem menos neurônios

3 COMO PAPEL

Pesquisadores descobriram que se o córtex tiver uma área grande e for relativamente fino, ele terá muitas dobras; se for mais grosso e/ou com área menor, a quantidade de dobras cai

É a mesma coisa quando amassamos uma folha de papel e várias folhas juntas: a primeira folha se dobra muito mais. A mesma equação descreve ambos os processos

pos de sistemas se deformam de modo a assumir a configuração mais estável.

Assim, o mais importante para o poder de processamento do cérebro humano seria mesmo o número de neurônios, e não o de dobras.

Apesar disso, o córtex enrugado poderia ter vantagens. Com ele, é mais fácil desenvolver a especialização de funções em áreas cerebrais distintas, e o órgão fica com volume menor, facilitando a passagem rápida de sinais.

Publicação vem em momento de 'vacas magras'

COLABORAÇÃO PARA A FOLHA

Apesar da publicação na revista "Science", a saúde financeira do laboratório de Suzana Herculano-Houzel não anda das melhores.

"O financiamento efetivo acabou. O CNPq [órgão federal] aprovou verba de R\$ 50 mil para três anos, mas, oito meses depois, só liberou R\$ 6.000. Temos dois projetos aprovados pela Faperj [órgão estadual], mas nenhum teve verba liberada. E do dinheiro de um prêmio que recebi está na mão da reitoria, correndo o risco de ser bloqueado por falta de orçamento. Legal, né?", ironiza. "Às vezes a gente sente que tem de fazer magia."

A assessoria do CNPq diz que o restante dos recursos aprovados para o laboratório ainda não foram repassados ao órgão.

A Faperj diz que há diversos pedidos de bolsa para alunos da pesquisadora em "avaliação final".

A reitoria da UFRJ diz que para liberar recursos é necessário que a universidade tenha receita própria disponível, mas em 2015 ainda não teve liberação completa do orçamento pelo governo federal.

Fóssil de dinossauro é achado em obra em Minas Gerais

Restos foram encontrados em obra de construção de um condomínio em Uberaba e podem pertencer a uma nova espécie de titanossauro

GISELE BARCELOS
COLABORAÇÃO PARA A FOLHA, EM
UBERABA (MG)

As obras de construção de um condomínio de oito torres na região central de Uberaba, no Triângulo Mineiro, revelaram bem mais do que terra e pedras. Fóssis de um dinossauro de grande porte, com idade estimada em 80 milhões de anos e que podem pertencer a uma nova espécie, serão desenterrados nos próximos dias.

Costelas, vértebras, tibia e ossos da cintura do animal já foram identificados. Segundo os pesquisadores, o estado de preservação indica que o material craniano ainda pode estar enterrado na rocha. As escavações continuam até a próxima semana.

Para o geólogo Luiz Carlos Borges Ribeiro, do Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price, ligado à UFTM (Universidade Federal do Triângulo Mineiro), a es-



Escavações em obras de condomínio na região central de Uberaba, no Triângulo Mineiro

trutura pode pertencer a uma nova espécie de titanossauro, um dinossauro herbívoro que habitou a região.

"Pela diversidade de fósseis que encontramos e o grau de preservação, provavelmente vamos ter a oportunidade de apresentar uma nova espécie", diz Ribeiro.

Após a retirada do fóssil, o material será encaminhado para análise no Centro de Pesquisas Paleontológicas.

Segundo Ribeiro, os estudos morfológicos e anatômicos devem ser concluídos dentro de um ano.

Nos últimos dez anos, três espécies de titanossauro foram descobertas no Triângulo Mineiro: o *Trigonosaurus pricei*, o *Baurutitan britoi* e o *Uberabatitan ribeiroi*.

No terreno ao lado da obra do condomínio, foram encontrados há cerca de dois anos os primeiros fósseis nessa região durante escavações para a construção de um shopping. Por falta de acesso à

obra, contudo, os pesquisadores não conseguiram identificar a espécie.

VIGILÂNCIA

Em dezembro passado, uma funcionária da prefeitura encontrou indícios da existência de fósseis na área do condomínio. A partir de então, a obra vem sendo monitorada pelo Centro de Pesquisas Paleontológicas.

Em março, foi encontrada parte de um fêmur de titanossauro em outra área do mesmo terreno, mas os pesquisadores não informaram se fazia parte do mesmo animal.

O coordenador regional das Promotorias de Justiça de Defesa do Meio Ambiente das Bacias dos Rios Paranaíba e Baixo do rio Grande, Carlos Alberto Valera, recomendou à prefeitura que fiscalizasse e monitorasse construções que envolvessem escavações ou movimentação de terra passíveis de destruir eventuais novos fósseis.

Luiz Adolfo/UFTM