



SUPER
INTERESSANTE

especial
ECOLOGIA

www.revistadoano.com.br
R\$ 3,90 - JUNHO 2007



COMO SALVAR A TERRA

Aquecimento global, águas poluídas, queimadas, lixo, espécies em extinção... Que estamos à beira de um colapso ecológico, você já sabe. Aqui, 70 páginas sobre o que é possível fazer — já — para evitar o pior



EM NOSSO DEVIDO LUGAR

Está na hora de entender que equilíbrio com a natureza não é coisa apenas de ambientalistas: ou fazemos todos juntos o que precisa ser feito, ou o planeta resolve as coisas à sua maneira
por Eugênio Mussak

Nosso planeta tem cerca de 4,6 bilhões de anos. Nossa galáxia, a Via Láctea, teria surgido da Grande Explosão – o Big Bang – há 15 bilhões de anos, e os protoplanetas do sistema solar começaram a se formar há cinco bilhões de anos, a partir da condensação do material da monumental nebulosa formada em torno do Sol.

A atração gravitacional das partículas que formaram a Terra acabou por criar uma massa extremamente quente. Quando terminou o estoque de pó estelar, o planeta parou de crescer e começou a esfriar. Já esfriou o suficiente para permitir a vida, mas só na superfície, a chamada crosta, que tem, no máximo, 50 quilômetros de espessura. Abaixo dela está o manto, que ainda é rocha quente, comprimida, e que tem mais de 3 000 quilômetros de espessura, antes do núcleo, que tem também os seus 3 000 quilômetros. O interior do manto pode atingir temperaturas superiores a 4 000 graus Celsius. De todas as aventuras imaginadas por Júlio Verne, como a chegada do homem à Lua e ao fundo do mar, a única que seria impossível é justamente a viagem ao centro da Terra. Vivemos, portanto, em uma casquinha de maçã, a crosta terrestre,

Estamos no planeta há apenas dois milhões de anos – bem menos que a maioria das espécies. Por que nos achamos os donos?



que começou a esfriar há cerca de três bilhões de anos, o que permitiu a formação dos primeiros mares primitivos, que, rapidamente, se transformaram em uma sopa de material orgânico, capaz de originar as primeiras formas de vida, como as bactérias e as algas azuis.

A seqüência de acontecimentos a partir de então forma a intrigante e maravilhosa trama da evolução. A espécie evoluiu através do que foi explicado por Darwin, a seleção natural, que privilegia os mais adaptados em detrimento daqueles considerados inaptos às variações do meio ambiente. Mas e o salto de uma espécie para formar outra? Quem explica? Precisamos de mais tempo para pesquisar, aprender e explicar.

Sabemos que a maior parte da história natural foi dominada por seres inferiores, os invertebrados. Animais com coluna vertebral começaram a aparecer apenas no período Siluriano, há cerca de 400 milhões de anos, com os primeiros peixes. No Carbonífero, há 300 milhões de anos, os anfíbios iniciaram sua aventura terrestre. Deles vieram os répteis. Há cerca de 150 milhões de anos, no Jurássico, viveram os famosos dinossauros.

Os primatas surgiram há 50 milhões de anos e o primeiro hominídeo há cinco milhões. O *Australopithecus* tem cerca

"Tudo o que acontecer com a terra acontecerá com os filhos da terra. Se os homens cospem no solo, estão cuspidos em si mesmos", disse o chefe Seattle

de dois milhões de anos, o *Homo erectus* um milhão, o homem de Neandertal 250 000, e, finalmente, o *Homo sapiens*, nossa espécie, não mais que 40 000 anos. Nossa idade na Terra, portanto, comparada com a verdadeira história natural, chega a ser humilhante, tão recentes somos. Isso nos leva a outra reflexão. Como, então, se somos tão insignificantes, conseguimos dominar outras espécies e reinar sobre o planeta, ditando as leis de vida e de morte sobre a biosfera?

A explicação é um capricho da natureza: nossa incrível capacidade cerebral. Enquanto o *Australopithecus* tinha um crânio com cerca de 700 centímetros cúbicos e o *Homo erectus* tinha 1 000, o nosso pode chegar a 2 000 centímetros cúbicos. Maior continente permitiu maior e mais sofisticado conteúdo – ou vice-versa! Um cérebro pensante, capaz de compreender os mistérios da natureza, de criar comunicação sofisticada, de

escrever música e poesia, e de inventar e reinventar tecnologia.

Foi com ele que criamos a escrita e registramos a história. Escrevemos romances, explicando a comédia humana. Rabiscamos poemas, dando voz ao espírito. Interpretamos as mensagens da natureza e produzimos as ciências. Reescrevemos as leis naturais e as transformamos em tecnologia. Construimos conforto, velocidade, transmissão da imagem e do som a distância, desprezando totalmente o tempo. A inteligência nos diferencia dos animais e, de certa forma, nos aproxima dos deuses.

Agora, porém, estamos diante do grande paradoxo do cérebro humano. Ele é a maravilha das maravilhas, mas tem defeitos de fabricação. Por exemplo, não lida bem com o tempo. Considera-se eterno. Não percebe a consequência de seus atos predatórios para as gerações que estão vindo e continuarão a vir.

Vivemos porque nosso corpo vive. E ele é constituído de mais de 70% de água. Assim como a água-viva, que, às vezes, nos queima na praia e que tem 98% de água e só 2% de matéria orgânica, nós somos profundamente dependentes da água do planeta. E da água doce, que corresponde a cerca de 2,7% do total da água da Terra. Desse volume, a maior parte está retida no gelo da Antártida, na calota polar norte, na Groenlândia e nas geleiras das montanhas.

É quase inacreditável, mas menos de 1% da água do planeta está disponível para uso humano, na forma de rios, lagos, lençóis freáticos e, claro, de chuva. Ainda é bastante água, porém três questões importantes devem ser consi-

deradas. Primeiro, sua disposição, que é extremamente irregular no planeta – cerca de 1,5 bilhão de pessoas não têm acesso regular à água. Segundo, a redistribuição das chuvas, provocada pelos desmatamentos e outras agressões do homem. Terceiro, e patético, a desproporção entre nossa capacidade poluidora e o controle que temos sobre essa poluição.

"Se não possuímos o frescor do ar e o brilho da água, como é possível vendê-los? Essa idéia me parece estranha", disse o chefe Seattle quando, em 1854, o presidente americano fez uma proposta de compra de seu território. "Somos parte da terra e ela é parte de nós. Os picos rochosos, os sulcos úmidos nas campinas, o calor do corpo do potro e o homem – todos pertencem à mesma família", continuou, demonstrando um conhecimento antecipado dos ciclos da matéria. "Tudo o que acontecer com a terra acontece-

O ar contém elementos que são capturados pelos vegetais, que depois os repassam para nós, que os devolvemos pela respiração e assim continuamente. Sistemas de medição da qualidade do ar, como este em Los Angeles, simbolizam nosso compromisso com o meio ambiente - e também com nossas próprias vidas



rá com os filhos da terra. Se os homens cospem no solo, estão cuspidos em si mesmos. Isso sabemos: a terra não pertence ao homem; o homem pertence à terra...". A carta do velho índio transformou-se no mais pungente documento de consciência ecológica jamais escrito. Impressiona pela lucidez, especialmente por ter sido escrito em meados do século 19, quando a palavra ecologia nem havia sido inventada.

"... O homem e a terra são da mesma matéria..." Acerto científico. Nosso corpo é 23% carbono. De onde ele vem? Do ar, de onde é capturado pelos vegetais, que o repassam para nós, que o devolvemos pela respiração. Um átomo de carbono de uma célula de nosso cérebro pode ter pertencido, há milhões de anos, ao epitélio da cauda de um dinossauro. É o mesmo, que não se perde, não se cria, só se recicla.

Os elementos químicos, os compostos, como a água, e até a energia necessária para que a vida se processe, pertencem a ciclos. Se o ciclo for interrompido em algum lugar, inviabiliza a continuidade do ciclo e a própria vida. O nitrogênio, principal componente do ar que respiramos, só chega até nós porque bactérias do solo são capazes de capturá-lo e depois entregá-lo a alguns vegetais – principalmente as leguminosas, como o feijão e a soja – que, com ele, sintetizam proteínas, que nós comemos. Ou comemos a carne de algum animal que as comeu. Quando queimamos o solo, matamos as bactérias que absorvem o nitrogênio, interrompendo o ciclo. E aí vamos ter que fazer correções – caso contrário a natureza as faz e da maneira que lhe for mais conveniente.

A transferência da energia é ainda mais fascinante. Qualquer plantinha, da alga microscópica do mar ao imponente pinheiro dos planaltos do sul, todos os vegetais são capazes de uma magia. Reagem duas substâncias abundantes, a água e o dióxido de carbono. O carbono separa-se do oxigênio e liga-se à água, dando origem a uma molécula orgânica, chamada carboidrato, e a uma molécula de oxigênio livre, que é devolvida para a atmosfera, possibilitando nossa respiração. Resumidamente:



Essa reação, que qualquer escolar conhece, chama-se fotossíntese. Foto, porque só pode acontecer na presença da luz, especialmente a solar. Síntese, porque termina por sintetizar (produzir) algum material orgânico, no caso, uma molécula de carboidrato (CH₂O – carbono mais água). E é aí que reside a magia – ou milagre. Nessa simples molécula,

o vegetal tem a capacidade de armazenar a luz, que veio do Sol, em forma de energia química. Quando nós comemos a planta, ou comemos a carne do animal que a comeu, estamos recebendo essa molécula energética. Fazemos, então, a reação contrária. Reagimos o carboidrato com o oxigênio (por isso respiramos), reconstituindo a água, que sairá pela urina e pelo suor, e o gás carbônico, que sairá pela respiração, liberando finalmente aquela energia armazenada.


Em suma, se nós vivemos, estamos gastando energia. Qualquer ato fisiológico em nosso corpo depende de energia. Se estamos escrevendo, pensando, se o nosso coração bate, estamos gastando energia. Quando lemos, respiramos, mantemos a temperatura do corpo em 36 graus Celsius, consumimos energia. E de onde vem essa energia toda? Só de um lugar: do Sol! Através dos fenômenos ao mesmo tempo complexos e simples, que são a fotossínte-

“Da alga microscópica ao imponente pinheiro dos planaltos do sul, todos os vegetais são capazes de uma magia”

se e o seu oposto, liberador de energia, a respiração celular. Para algumas pessoas, é mais fácil ver Deus nessas reações da natureza do que nas grandes catedrais.

Quando lemos os grandes clássicos, ou a filosofia dos gregos, ou os livros religiosos, ou os tratados de psicologia, ou a poesia contemporânea, encontramos, como pano de fundo, sempre o mesmo dilema: a busca da felicidade pelo homem e a sua total incompetência em encontrá-la. Hoje temos o auxílio da ciência, para nos ajudar a entender melhor a natureza humana, suas ambições e suas ansiedades. Não é razoável acreditar que a simples observação do que é natural, ou normal, ao nosso redor, pode ajudar a nos compreendermos melhor? A paciência dos ciclos naturais. O tempo certo para cada reação química acontecer, para cada folha cair, para cada flor nascer, para cada broto surgir e cada árvore morrer. Como despoluiremos o rio? Parando de poluir. Como salvaremos o planeta? Parando de ameaçá-lo. No caminho, quem sabe, entenderemos de vez que não é a Terra que precisa ser salva. Somos nós. ■

Eugênio Mussak é médico fisiologista, professor de biologia, e ajuda grandes empresas a obter mais eficiência a partir de conhecimentos de história natural

A close-up, profile view of a red monkey's face. The monkey has bright red, textured skin and is looking towards the right. The background is dark and out of focus.

O cérebro humano é maior do que o dos primatas. Mas os macacos não destroem o ambiente em que vivem