



## Um poema sobre Ciência

Imagine você que seu professor de ciências (biologia, física ou química) chega na sala com um novo texto sobre a matéria. Um texto que fala de animais. Que também fala a respeito da óptica. E também sobre átomos. Em que formato ele viria? Provavelmente em prosa, cheio de nomes gigantes e, dependendo da bondade do autor, com algumas figuras ilustrativas. Bom, talvez não fosse bem assim...

### Ciência em versos

Há cerca de dois mil e cem anos vivia em Roma um sujeito chamado Lucrécio, sobre o qual sabemos pouco. O mais seguro que temos é a sua obra: um livro chamado *De Rerum Natura* – Sobre a natureza das coisas.

Lucrécio era seguidor de Epicuro, um filósofo grego que pregava a busca da felicidade através da dissolução dos medos, como o medo da morte. São eles que nos prendem, que impedem que vivamos bem.

Para os superarmos, precisamos conhecer o universo no qual estamos imersos, do qual somos uma pequena parte. Precisamos entender a natureza das coisas.

Lucrécio, que, como bom romano, pagava tributo à cultura helenística (da Grécia Antiga), decidiu fazer uma obra para divulgar essas ideias filosóficas. E a fez – em versos. À época, o verso pertencia não só ao conteúdo lírico, mas também ao épico e ao didático, gênero ao qual pertence o *De Rerum Natura*.

Ele contém quase oito mil versos, separados em seis livros (ou cantos, divisões como capítulos), que tangem várias áreas do conhecimento: física, química, biologia, geografia, filosofia e – pasme – até teologia!

### Mesmo sem vê-lo, ele deveria existir

Os dois primeiros livros expõem a física epicurista, herdeira de Demócrito, o inventor da palavra átomo (indivisível, em grego).

O átomo é reconhecido como menor parte da matéria, que não pode mais ser quebrada, e constituinte de tudo que existe: são as *semina rerum*, semente das coisas. Lucrécio deriva suas conclusões empiricamente, ou

seja, por meio dos sentidos. Tudo é feito de átomos e de vazio, entrelaçados de maneira diferente, o que permite a diversidade assombrosa de seres e objetos que constituem nosso planeta, e quem sabe até outros mundos...



Fisionomia atribuída a Lucrécio de Roma.

### Vida e morte: um ciclo infinito

O livro III é sobre a natureza da alma e nele Lucrécio empreende uma refutação aos outros filósofos, como Aristóteles, a respeito da imortalidade da alma. Para o epicurista, a alma existe, mas é mortal, como todo o resto do corpo. Ela é material, é feita de átomos, e, por isso, também é suscetível ao perecimento. Assim, não devemos temer a morte: ela faz parte da Natureza e de nós mesmos.

### Paixão x razão

O livro IV explica as imagens, as visões que temos das coisas. São como películas que se descolam da superfície das coisas e atingem nossos olhos. Lucrécio escreve, e de maneira bastante poética, também sobre as paixões humanas e como devemos resistir a elas, afinal, nos deixam sem juízo e sem pensar racionalmente (parece que não mudou muito...).

“*Titus Lucretius Carus* foi um poeta e filósofo latino que viveu no século I A.C.”

### Origens: a Terra dando seu testemunho

Os livros V e VI tratam da origem do nosso planeta, de como os seres se desenvolveram, e do funcionamento dos fenômenos naturais – trovões, terremotos, vulcões e até o imã, com seu misterioso magnetismo.

### No fim, o encantamento é o que conta

Bom, e falando sobre tudo isso, Lucrécio acertou? Quanto ao conteúdo científico, pode-se dizer que sim e que não. Apesar de não ter microscópios e telescópios, muita coisa foi inferida corretamente pelo raciocínio e pela observação.

O que deve ser reconhecido no poema, porém, não é tanto o que foi confirmado pela ciência moderna, mas a beleza com que Lucrécio fala e explica os fenômenos.

Sim, é possível fazer um poema sobre ciência. Desvendar o mundo em que vivemos significa apreciá-lo. Significa apreender e aprender sobre a natureza das coisas, *de rerum natura*. 🌍

*Flávia Fróes de Motta Budant é estudante de Graduação em Letras Português - Latim, na Universidade Federal do Paraná, com ênfase em estudos da poesia latina.*



A Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal de Viçosa apoia a publicação deste número do jornal *Folha Biológica*.

### Nesta edição:

|  |        |
|--|--------|
| Espécies endêmicas de opilhões podem desaparecer antes de se tornarem conhecidas pelos cientistas. | Pag. 2 |
| Você sabe a diferença entre conservar e preservar o meio ambiente?                                 | Pag. 4 |
| Confira as notícias que agitaram a biologia no mundo!  | Pag. 4 |

# Desconhecidos e ameaçados

## O que é um opilião?

Essa questão é bem frequente, mesmo entre alunos de classes de pós-graduação das áreas biológicas e relacionadas. Esses aracnídeos muito abundantes e distribuídos no mundo todo são pouco conhecidos. Possuem hábitos crípticos e noturnos, atingem seu pico de diversidade em regiões tropicais da América do Sul, principalmente o Brasil. Entretanto, diversas espécies brasileiras desses ocultos animais correm o risco de desaparecer do planeta antes mesmo de serem conhecidas.

## Os opiliões são aracnídeos.

Sim, eles parecem aranhas, mas não são. Assim como todas as aranhas, possuem o corpo dividido em dois segmentos, o anterior se chama prosomo ou cephalotorax, e o segundo se chama opistosomo ou abdômen. Também compartilham quatro pares de pernas, um par de pedipalpos (estruturas que parecem pernas mas são usadas para manusear objetos), e um par de quelíceras (parte do aparelho bucal dos aracnídeos). Porém eles não tecem teias porque não têm fiandeiras (estruturas responsáveis pela emissão dos fios de seda). Além disso, visualmente as duas regiões do corpo dos opiliões não estão separadas por uma cintura como ocorre com o corpo das aranhas.

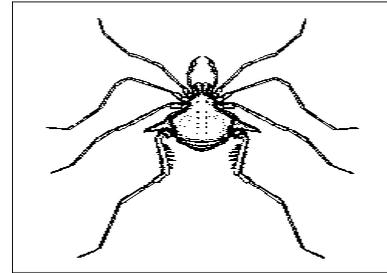
Ao longo de sua evolução, cinco dos segmentos da região posterior do corpo do animal, o opistosomo, se fundiram à região anterior, o prosomo, formando uma carapaça externa inteira chamada de escudo dorsal. Por este motivo a divisão de seu corpo em duas regiões, só pode ser visualmente notada internamente. Diferentemente das aranhas, que possuem muitos olhos (de quatro a oito olhos), eles têm apenas um par de olhos medianos que estão geralmente posicionados em uma pequena elevação localizada na parte anterior de seu corpo, o cômodo ocular. Os olhos laterais presentes nas aranhas e escorpiões estão ausentes nos opiliões.

Os opiliões possuem um par de glândulas laterais (as glândulas odoríferas), também na parte anterior do corpo, e quando incomodados ou ameaçados liberam um cheiro no ambiente. Assim, é fácil saber se há um opilião por perto se conhecemos esse odor.

Mas não é só isso, há ainda uma outra característica interessante que torna os opiliões diferentes dos outros aracnídeos: eles têm pênis. É isso mesmo! Eles são os únicos do grupo de aracnídeos em que os machos possuem um pênis para transferência direta de espermatozoides.

Inofensivos aos humanos, os opiliões geralmente se escondem porque precisam de ambientes úmidos e com temperatura elevada para sobreviver. Isso acontece por que os opiliões perdem água com muita facilidade, e se forem expostos por tempo prolongado a

ambientes secos e muito quentes não resistem e morrem. Por isso é mais fácil encontrá-los à noite, quando estão se alimentando, locomovendo e procurando um parceiro para reprodução. É também por este motivo que os locais prediletos dos opiliões são cavernas, frestas de árvores, entre pedras e nos paredões rochosos, debaixo das pedras, das folhas e troncos caídos no chão. Também são encontrados atrás e nas concavidades das diferentes folhas de plantas dos sub-bosques florestais e até mesmo enterrados, ou atrás das cascas das árvores.



**Acima:** esquema anatômico de um opilião. **Ao lado:** macho da espécie *Stygnus nogueirai* descrita por Ricardo Pinto da Rocha e Ana Lúcia Tourinho em 2012. A descrição desta espécie foi publicada junto com outras 9 novas espécies na revista científica Zootaxa.

Eles podem caçar insetos e outros aracnídeos, mas em geral são generalistas, isso quer dizer que se alimentam dos recursos que estiverem disponíveis no momento, e são frequentemente observados se alimentando de matéria em decomposição. Uma grande proporção do que é produzido em florestas é processado pelos organismos detritívoros (aqueles que se alimentam de detritos), como muitas das espécies de opiliões, e muitas ordens de insetos. Portanto esses animais contribuem ativamente para a ciclagem dos nutrientes através da decomposição da matéria orgânica acumulada na liteira (camada de folhas mortas acima do solo), desempenhando um importante papel no cenário ecológico.

## Diversidade e endemismo

Outra característica importante dos opiliões é o endemismo acentuado apresentado por quase todas as espécies. Espécies endêmicas são aquelas que estão distribuídas exclusivamente em um determinado local. Os níveis de universalidade de endemismo podem variar. Existem grupos endêmicos de pequenas manchas florestais, serras e parques, até os endêmicos de grandezas categóricas mais amplas como os biomas, continentes, regiões zoogeográficas e eco-regiões. Dados de pesquisas apontam os opiliões da Mata Atlântica como os animais com níveis de endemismos mais altos já registrados (97,8%).

Apesar do endemismo acentuado, opiliões estão espalhados pelo mundo todo. A diversidade de espécies de opiliões é alta, existem cerca de 6.300 espécies conhecidas,

mas a diversidade máxima é atingida na região Neotropical, e cerca de 900 das espécies conhecidas são endêmicas de biomas brasileiros, ou seja, são exclusivas destes biomas. Mas este número está subestimado, os opiliões são pouco conhecidos até mesmo pela ciência. Muitas espécies novas são encontradas em áreas reconhecidas como regiões de maior diversidade de organismos do mundo, como a Amazônia e a Mata Atlântica. Porém o número de espécies novas encontradas na Amazônia é surpreendentemente alto. Isto ocorre

principalmente porque a fauna de opiliões da Mata Atlântica tem recebido mais atenção dos pesquisadores nos últimos 50 anos, já a Amazônia, o Cerrado são consideradas as regiões com a fauna de opiliões mais pobremente conhecida do país. Mesmo assim, na Mata Atlântica o número de espécies novas encontradas ainda é considerado alto, nos últimos 5 anos pelo menos uma espécie nova, endêmica da região, foi descrita por ano.

O percentual de espécies novas encontradas por localidade amostral na Amazônia, pode chegar a 50%, ou mais, dependendo da área amostrada. Em regiões mais distantes e de difícil acesso, os números por coleta chegam a 90%. Nas grandes cidades, por exemplo Manaus, no estado do Amazonas, e Belém, no estado do Pará, receberam mais coletas nos últimos 50 anos, portanto o número de espécies conhecidas nesses locais é maior. No entanto, coletas recentes realizadas em fragmentos urbanos da floresta da Universidade Federal do Amazonas, na cidade de Manaus, atingem um percentual de 20% a 30% de espécies ainda desconhecidas para a ciência.

Cerca de 70% do território da Amazônia brasileira nunca recebeu uma visita científica seguida de coleta de opiliões. Espantosamente, essas localidades não incluem somente locais de difícil acesso ou muito distantes das grandes metrópoles amazônicas. Um bom exemplo é o trabalho recentemente realizado pela mestre em ciências biológicas Larissa de Souza Lança na Fazenda Experimental da UFAM. A fazenda está localizada no km 38 da rodovia BR-174, e conta com uma grade de 24 km<sup>2</sup>, sendo 59 km de trilhas e 41 parcelas

implementadas pelo Programa de Pesquisas em Biodiversidade. Lá foram coletadas 26 espécies de opiliões, sendo que 65% delas são prováveis espécies ainda não descritas, ou seja, novas espécies para a ciência.

### Ameaça eminente

Existem os dois lados nesta história de endemismo. Por um lado, as informações de espécies com áreas de distribuição extremamente restritas, juntamente a informações obtidas através de estudos de sistemática e filogenética (classificação e estudo das relações de parentesco dos organismos), fornecem um entendimento maior dos eventos que alteraram o ambiente e acabaram por isolar as faunas levando à especiação. Portanto, estudar os padrões biogeográficos é de extrema importância para o resgate e melhor entendimento histórico dos eventos ocorridos no planeta, e para o estabelecimento e elaboração de políticas de conservação ambientais. Mas por outro lado, espécies com áreas de distribuições muito restritas se tornam muito vulneráveis e passíveis de extinção.

Infelizmente a expansão progressiva do desmatamento das áreas florestais é uma realidade, também representando uma ameaça para muitas espécies de opiliões. Espécies desconhecidas, que não estão presentes em nenhuma coleção científica do mundo, podem desaparecer antes mesmo que cheguem a ser descobertas pelos cientistas.

Na região Amazônica brasileira temos o exemplo das florestas ao longo da BR-319. A rodovia que unia Manaus a Porto Velho, foi construída na década de 70, durante o período da ditadura militar. Em 1988 ela ficou intransitável em consequência de sua degradação crítica. O governo estadual do Amazonas, com o apoio Ministro dos Transportes e do presidente da época, Luís Inácio Lula da Silva, decidiram retomar às pressas, no meio do ano de 2005, o polêmico projeto de reconstrução da rodovia. O asfaltamento da BR-319 foi então iniciado na época sem um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA), como requerem as leis federais de licenciamento ambiental, apesar da tentativa, sem êxito, da ministra do meio ambiente da época, Marina Silva, de embargar a obra até que tais medidas legais fossem atendidas.

Informações sobre a obra apressada e

suas consequências socioeconômicas e ambientais foram bastante discutidas em jornais locais e publicações científicas de Philip Fearnside (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), mas hoje não se toca mais no assunto.

A área em questão está situada ao sul do rio Amazonas, limitada pelos rios Amazonas, Madeira e Purus, e incluída na área classificada como um dos grandes centros de endemismo Amazônico pelo historiador natural Alfred Russel Wallace, e posteriormente confirmada por diversos outros autores importantes, como o alemão Jürgen Haffer, autor da teoria dos refúgios amazônicos. Além da fauna composta por muitas espécies novas o local possui índices elevados de riqueza de espécies, e importantes informações acerca do endemismo de aracnídeos amazônicos, de mamíferos e aves inventariados nos últimos cinco anos pelas equipes de grandes programas institucionais de biodiversidade como o Programa de Pesquisas em Biodiversidade/PPBio e Rede GEOMA.

Nas áreas próximas aos Km 81 e 83 da rodovia encontramos a espécie *Fissiphallius tucupi*, segunda espécie de opilião da família Fissiphalliidae da Amazônia descrita em 2006 por Ana Lúcia Tourinho e Abel Pérez, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e da Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ.

Entre as cidades de Humaitá e Careiro-Castanho não existem registros de opiliões além da nova espécie *F. tucupi*. Particularmente, espécies dos dois grupos citados possuem grande importância para a compreensão tanto da história evolutiva dos opiliões como biogeográfica do grupo na região Amazônica. Infelizmente as áreas do km 81 foram loteadas, as linhas que demarcavam as parcelas e transectos permanentes utilizados para amostragem em nosso inventário já haviam sido incluídas nas divisões do loteamento seis meses após nossa coleta, ainda no ano de 2006.

O programa de aceleração do desenvolvimento nacional (PAC) vem realizando inúmeras obras com o objetivo de alavancar o desenvolvimento do país, através de construções que objetivam, entre outros, garantir e expandir o suprimento de energia e a capacidade de transporte no país. Além dos projetos já em andamento como as polêmicas envolvendo a pavimentação da BR-319 e a construção da hidrelétrica de Belo Monte no Rio Xingu, há planejamento de construção e pavimentação de inúmeras outras estradas e hidrelétricas, bem como outros empreendimentos que geram um impacto negativo sobre a biota.

A criação de reservas na área de entorno dessas obras seria uma alternativa tanto para a persistência de algumas dessas espécies, quanto para a contenção do desmatamento. Na verdade existe uma legislação que regula

todo esse processo, e para áreas desmatadas ou impactadas por empreendimentos desse porte há necessidade de estabelecimento de unidades de conservação de acordo com a escala da área impactada. Entretanto, nem sempre as medidas mais adequadas são aplicadas e escolhidas para cada empreendimento. As decisões requerem pareceres velozes, seguidas de tomadas de decisões mais velozes ainda em função da pressa política e dos montantes de recursos envolvidos. Existem discussões para implementação de unidades de conservação, porém, estas deixariam de fora áreas importantes, que nunca foram inventariadas por pesquisadores, e portanto todo o seu potencial científico em termos de biodiversidade é bastante desconhecido até mesmo pelos especialistas.

Ponderações científicas realizadas por instituições científicas e governamentais competentes, sempre envolvem equipes especializadas tanto na avaliação dos componentes biológicos como os sociais das regiões, mas para executar análises desse cunho e prever medidas mitigatórias geralmente é necessário mais tempo, tempo esse que geralmente os responsáveis não estão dispostos a dar. Caso as unidades de conservação prometidas sejam concretizadas sem que haja previamente um planejamento por meio de consulta pública, inventários científicos e resultados de EIA/RIMA, dificilmente estas priorizarão de maneira adequada os componentes biológicos e geográficos locais e a população amazonida. As consultas públicas não são bem divulgadas, e nem sempre todos os aspectos e impactos multifacetados são de fato apresentados nessas ocasiões para a população. Na verdade, este deveria ser um evento onde a população de fato se engajasse, e a mesma também deveria ter uma alfabetização científica maior para que pudesse estar mais consciente de seus interesses nesse caso. Esta última deveria ser colocada a par não apenas das vantagens, mas também das desvantagens, muitas vezes irreversíveis, de todo e qualquer planejamento desenvolvimentista para que pudesse exigir medidas mitigatórias adequadas.

Inúmeras outras regiões da Amazônia, e do restante do Brasil, jamais foram amostradas por especialistas e se encontram nesta mesma situação, a maioria delas irá desaparecer antes mesmo que alguns representantes importantes e desconhecidos sejam resgatados e depositados em coleções para pesquisas futuras.

Tal informação, uma vez perdida, estará perdida para sempre. 🌐

**Ana Lúcia Tourinho** é bióloga, mestre em Zoologia e doutora em Ecologia. Atua no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, nos Programas de Pós-Graduação em Entomologia e em Ecologia. É curadora assistente da Coleção Aracnológica do INPA e especialista em Aracnídeos, principalmente das ordens Opiliones, Ricinulei e Araneae.

Interflúvio Madeira-Purus no estado do Amazonas, na foto a floresta Amazônica cortada pela estrada BR-319. Crédito da Foto: José Luis Purri – PPBio

<http://ppbio.inpa.gov.br/>.



# Conservação ou Preservação?

Os termos Preservação e Conservação são utilizados para estabelecer a relação Homem e Natureza e proteger o meio ambiente, porém são ideologicamente distintos.

Esses termos foram introduzidos por dois precursores do ambientalismo Norte Americano com o intuito de proteger o meio ambiente, o naturalista John Muir e o engenheiro florestal e político Gifford Pinchot. O primeiro nos dá o sentido de intocabilidade, onde o ambiente precisa ser preservado no seu estado natural sem nenhuma intervenção humana por ser importante por si mesmo. Já o segundo nos trouxe a idéia da conservação a longo prazo, onde os recursos naturais devem ser usados com parcimônia para não serem esgotados pelas necessidades humanas.

As idéias de Muir e Pinchot são muito importantes para proteção da natureza, mas nos trazem um resultado muito diferente quando colocadas em prática e se usadas erroneamente podem trazer prejuízos socioambientais incalculáveis. O Preservacionismo de Muir foi um movimento romântico e espiritual, acreditava que Deus criou o universo para o gozo de todos os seres vivos, e não apenas para os seres humanos. Já o conservacionismo de Pinchot foi um movimento progressista e

científico.

Fato tão verdadeiro que, por exemplo, a legislação Brasileira e muitos pesquisadores adotam uma integração entre esses termos. Segundo o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis, para garantir a proteção da diversidade biológica de um país é preciso estabelecer um sistema de áreas protegidas. No Brasil, as áreas protegidas incluem as áreas de proteção permanente, as reservas legais, as reservas indígenas e as unidades de conservação. As unidades de conservação (UC) formam uma categoria de área protegida mais específica e efetiva que englobam bem os conceitos conservacionistas e preservacionistas. No nosso país as UC não possuem apenas função de proteger a diversidade biológica e são justamente estas outras funções que diferenciam as UC. Mas, no geral, as UC podem ser separadas em dois grandes grupos. O primeiro engloba Unidades de Conservação de Proteção Integral que são aquelas onde efetua-se a preservação dos ecossistemas em estado natural com um mínimo de alterações, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais). O segundo inclui as UC de Uso Sustentável (são aquelas onde haverá conservação dos atributos naturais, admitida a exploração de parte dos recursos disponíveis em regime de manejo sustentável). As ferramentas de proteção criadas pela

legislação têm a necessidade de embasar suas aplicações em informações biológicas estratégicas, que muitas vezes são escassas ou inexistentes, levando à diminuição da eficiência dessas ferramentas. Os Estudos Ambientais muitas vezes ficam "escondidos" nos órgãos ambientais e nos contratos de confidencialidade entre consultores e empreendedores, porém estes estudos precisam cumprir sua função social e científica e isso só será possível quando começarem a ser divulgados. Vê-se pois, que só assim conseguiremos alcançar nosso objetivo de proteger o meio ambiente para dele usufruirmos de forma sustentável ou simplesmente para sua manutenção.

A proteção dos recursos naturais é direito público e subjetivo das futuras gerações. Podemos pensar nisso como nos diz a "Carta da Terra": "A humanidade é parte de um vasto universo em evolução e a proteção da vitalidade, diversidade e beleza da Terra é um dever sagrado de todos e juntos." 🌍

**Willian Lopes Silva** é acadêmico do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Viçosa, campus de Rio Paranaíba.

**Wagner M. S. Sampaio** é biólogo e mestre em Biologia Animal pela Universidade Federal de Viçosa, e atua na área de Ictiologia.

## Folha Biológica

### Publicação Bimestral do Curso de Ciências Biológicas

Universidade Federal de Viçosa  
Campus de Rio Paranaíba  
Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde  
Laboratório de Genética Ecológica e Evolutiva

**Conselho Editorial:** Professores do curso de Ciências Biológicas

**Editora chefe:** Karine Frehner Kavalco

**Edição e revisão:** Rubens Pazza

**Colaboração:** Alunos do curso de Ciências Biológicas

**Jornalista responsável:** Janaína Pazza (MTB/PR 8244)

**Contato:** [jornal@folhabiológica.bio.br](mailto:jornal@folhabiológica.bio.br)

**website:** [www.folhabiológica.bio.br](http://www.folhabiológica.bio.br)

Tiragem 3.000 exemplares

## Acontece no Mundo...

### Aves com quatro asas?

Algumas aves primitivas tinham algo em comum com alguns dos mais antigos aviões: em vez de um único par de asas, elas tinham dois. Essa é a hipótese defendida por paleontólogos para explicar um conjunto de 11 fósseis achados no nordeste da China. O estudo, publicado na revista *Science*, apresenta 5 diferentes espécies de aves primitivas cujas patas parecem ter sido cobertas por uma plataforma de penas compridas. Um dos gêneros descritos é o *Sapeornis*.

As "asas traseiras" foram descobertas em fósseis que datam de 100 a 150 milhões de anos, que estavam guardados no Museu de História Natural Shandong Tianyu, na China.

É verdade que algumas raças de galinhas e certas espécies selvagens de hoje (como aves de rapina) também possuem penas nas patas. Mas nenhuma ave atual tem membros posteriores semelhantes aos dos fósseis chineses.

### Descoberto sinal de água mais antigo do Universo

A descoberta aconteceu enquanto os pesquisadores do Alma (conjunto de radiotelescópios mais poderoso do mundo, localizado no Chile) observava 26 galáxias distantes.

O observatório encontrou sinal de água em uma galáxia a 12 bilhões de anos-luz da Terra, quando o Universo tinha menos de 2 bilhões de anos. Como se sabe, quanto mais longe está um objeto, mais antiga é a luz que detectamos dele. Ou seja, ver um objeto a 12 bilhões de anos-luz daqui implica que estamos vendo o que ele era 12 bilhões de anos atrás, quando o Universo tinha "apenas" 1,7 bilhão de anos.

A descoberta confirma a expectativa de que os elementos necessários à vida (dos quais a água seja talvez o mais importante) já estavam disponíveis em quantidade razoável pouco tempo após a grande explosão que originou o Universo, o Big Bang, há quase 13,7 bilhões de anos.

## Agende-se

- **II Congresso Internacional Transdisciplinar de Proteção a Fauna.** Data: 25 e 26 de Abril de 2013. Local: Goiânia - GO. <http://www.congressofauna.com.br/index.php>
- **IV Congresso Brasileiro de Genética Forense.** Data: 07 a 10 de Maio de 2013. Local: São Paulo- SP. [http://sbg.org.br/Eventos/IV\\_CBGF/](http://sbg.org.br/Eventos/IV_CBGF/)
- **XIV Simpósio Brasileiro de Paleobotânica e Palinologia.** Data: 13 a 16 de Maio de 2013. Local: Rio de Janeiro - RJ. <http://www.museunacional.ufrj.br/xivsbpp/>
- **IV Congresso Brasileiro de Biologia Marinha.** Data: 19 a 23 de Maio de 2013. Local: Florianópolis - SC. <http://www.abbm.net.br/cartaz>

### Dúvidas, sugestões ou críticas?

### Nos ajude na tarefa de popularizar a ciência!

[jornal@folhabiológica.bio.br](mailto:jornal@folhabiológica.bio.br)

(34) 3855-9023

[www.facebook.com/jornalfolhabiológica](http://www.facebook.com/jornalfolhabiológica)

Sigam no twitter: @folhabiológica