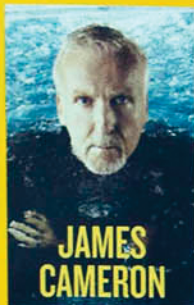


125 ANOS DA NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY

O diretor de *Titanic* desce ao oceano mais profundo

NGBRASIL.COM.BR JUNHO 2013



JAMES
CAMERON

NATIONAL GEOGRAPHIC

BRASIL



EVEREST

**NUNCA TANTOS SUBIRAM.
NUNCA TANTOS MORRERAM**

Por que o perigo nos fascina?
Os bichos estranhos das cavernas brasileiras
No mar com os baleeiros vikings
A natureza ressurgem em Moçambique

ISSN 977-151772100-9

RS 17,00



00159

00159

9 771517 721009

"Havia tanta gente no cume
do Everest que não pude achar
nenhum lugar para ficar em pé."
página 62

Cones de calcário do
abismo Anhumas, em
Bonito, Mato Grosso
do Sul, se apresentam
imponentes acima
da linha-d'água.

ADRIANO GAMBARINI

Junho 2013

- 40 **Exploração** Por que arriscamos nossa vida para ir sempre mais longe? Um time de aventureiros revela os motivos.
Por Peter Gwin
- 62 **Everest** Filas, caos, mortes: há algo de errado no topo do mundo.
Por Mark Jenkins
- 82 **Fundo do mar** O diretor de *Titanic* desce a fossa das Marianas.
Por James Cameron Fotos de Mark Thiessen
- 96 **Moçambique** Devastado pela guerra, um parque nacional renasce.
Por Edward O. Wilson Fotos de Joel Sartore
- 108 **Sangue viking** Os últimos baleeiros navegam na Noruega.
Por Roff Smith Fotos de Marcus Bleasdale
- 130 **Cavernas do Brasil** A rotina dos biólogos na escuridão, em busca dos misteriosos animais subterrâneos.
Texto e fotos por Adriano Gambarini

SEÇÕES

Fórum
Do Editor
Visões
Sua Foto
Guia de Sobrevivência
Global
Mundo National
Flashback

Capa Uma longa fila de
escaladores tenta chegar ao
topo do mundo na primavera de
2012. Duzentos e trinta e quatro
conseguiram. Quatro morreram.
*Fotos: Simone Moro;
Marco Grob (detalhe)*

DO EDITOR

Luzes do conhecimento

"Ciência no escuro", de Adriano Gambarini, deixa a gente de boca aberta. Surpreende descobrir quanto da vida no Brasil ainda desconhecemos.

O fotógrafo nos leva para dentro de cavernas gigantescas, algumas delas com pequenas aberturas escondidas, cinematograficamente, em meio à Mata Atlântica.

Ao avançarmos, o pouco de luz que há nelas some. Mas o que nosso repórter busca mesmo é a escuridão. Ao alcançar as trevas, nos brinda com uma festa-surpresa realizada por formas de vida as mais exóticas. São aranhas "do topo da cadeia alimentar subterrânea", escorpiões, morcegos e centopeias de patas finas e longas: bichos para filme de terror nenhum botar defeito. Pesquisadores como

Gambarini não se acanham. Vão em frente, com a coragem e o ânimo dos exploradores. Buscam o desconhecido. Lembram-nos, assim como o célebre biólogo E.O. Wilson, que escreve sobre Moçambique, e o cineasta James Cameron, que conta sua descida até o ponto mais profundo dos oceanos, de que a vida na Terra é vasta, bem maior que nós, seres humanos.



Com pinças e pequenos pincéis, os biólogos buscam minuciosamente no solo das cavernas novas formas de vida. O mundo subterrâneo é ainda uma fronteira desconhecida.

ADRIANO GAMBARINI

MATTHEW SHIRTS
Redator-chefe • mshirts@abril.com.br



NG NO TABLET
Baixe NATIONAL
GEOGRAPHIC BRASIL
no Iba e na Apple Store.

CIÊNCIA NO ESCURO

A natureza se transforma, e novos animais surgem à medida que a luz desaparece nas profundezas das cavernas brasileiras.



A escuridão é absoluta. O que enxergamos não vai além de uma estreita área iluminada pela luz fraca e amarelada do carburador dos capacetes. Ao observar as lanternas esparsas focadas no solo ressequido do salão em penumbra, de repente me vem à lembrança o rio Betari, no interior de São Paulo, nas noites sem lua em que seu vale era dominado por milhares de vaga-lumes voando rente ao chão. O silêncio é ensurdecedor e, ao mesmo tempo, orquestral; gotículas de água que despenham do teto agregam sons agudos a uma melodia minimalista.

Espalho dezenas de flashes pelos cantos da caverna na serra do Ramalho, no sertão baiano, tentando fotografar apenas com a tecnologia de temporizadores e disparos remotos. Enquanto isso, os cientistas que acompanho se debruçam sobre montes de guano de morcegos, vasculhando o que mais se assemelha a uma pilha de lama. De cócoras ou deitados de bruços, varrem o solo com a ponta úmida do pincel. O fedor do lugar poderia afastar pessoas desavisadas, mas, para eles, representa a possibilidade de novos achados. São garimpeiros de formas de vida inéditas lidando com a invisibilidade do mundo subterrâneo, sempre à espera de que um diminuto animal possa dar o ar da graça e se movimentar em meio ao fino sedimento. “Encontrei um pseudoescorpião enorme! Tem outros embaixo de umas pedras”, grita uma bióloga. Da mesma forma que vieram, suas palavras somem na vastidão escura. Tento localizar o inseto, camuflado entre os torrões de areia, até perceber que a palavra “enorme”, dita com tanto entusiasmo, refere-se a uma criatura de uns 8 milímetros de comprimento.

Exausto após horas de prospecção, o grupo faz uma pausa para lanchar e discutir as varia-

Encontrado na chapada Diamantina, o *Glaphyropoma spinosum* é a única espécie brasileira de peixe troglóbico a viver em cavernas de quartzito.

das espécies de invertebrado encontradas no dia. Depois, nada mais resta, senão tomar outro rumo: o conduto do rio de águas frias que talvez seja moradia de crustáceos ou de alguma espécie de peixe cego com grandes bigodes.

Pouco ainda se sabe dos minúsculos e excêntricos animais cavernícolas. Mas essa fauna misteriosa, acreditam os cientistas, pode ser uma das chaves da compreensão de intricados processos evolutivos em condições tão extremas. Se é possível afirmar que as cavernas são as últimas fronteiras ainda não totalmente exploradas pelo homem, a chamada espeleobiologia é a porta de entrada a um labirinto rumo ao desconhecido.

EM TERMOS BIOLÓGICOS, uma caverna pode ser dividida em três zonas: de entrada, de penumbra e afótica. Nessa área mais escura, a ausência de luz – e, portanto, de energia luminosa – impede a produção de fotossíntese e o crescimento de vida vegetal. Assim, o ambiente externo fica responsável por suprir toda a cadeia alimentar interior, que dependerá também de outros processos. Um deles é a ação de fungos e bactérias que sintetizam quimicamente qualquer detrito vegetal ou animal, carregado para dentro da gruta por rios, enxurradas, fezes de morcego ou mesmo pela infiltração das águas através das fraturas na rocha. Em um paradoxo sobre a codependência entre todas as formas de vida do planeta, pode-se dizer que as bactérias, seres extremamente simples, cumprem um papel fundamental na perpetuação das formas de vidas complexas da caverna. Um exemplo clássico ocorre na Azufre, no México, onde a altíssima concentração de enxofre na água impediria a sobrevivência de qualquer ser. No entanto, a existência de bactérias capazes de sintetizar compostos orgânicos com base no consumo de enxofre permitiu a formação de uma considerável população de peixes.

O breu da zona afótica, com suas criaturas misteriosas, é o que mais intriga os biólogos. O caminho para lá sempre apresenta dificuldades.

Muitas vezes, ao seguir pelo corredor principal da caverna rumo às profundezas, os espeleólogos deparam com salões entupidos por sedimentos e blocos de rocha, trazidos por enxurradas recorrentes, bloqueando a passagem que os levaria a algum provável rio subterrâneo.

O estudo de sedimentos carregados para o interior da terra é um promissor campo de pesquisas – a chamada geoespeleologia. O mesmo rio capaz de alagar e modificar um caminho subterrâneo também é responsável por alimentar toda uma ordem de seres vivos. São justamente esses restos de vegetais e animais arrastados que suprem os ambientes sob a superfície terrestre com matéria orgânica para garantir a vida de peixes, crustáceos e outros invertebrados aquáticos.

A fauna diversificada do mundo subterrâneo não se restringe às cavernas. Recentes estudos em águas de lençóis freáticos comprovaram a existência de bichos peculiares, como a piaba *Stygichthys typhlops*, encontrada em um poço no interior de Minas Gerais, que apresenta características relacionadas à vida na escuridão.

Em 2010, a gruta dos Brejões, no município baiano de Morro do Chapéu, foi palco de uma importante descoberta. A entrada tem um imenso pórtico, de 106 metros de altura, em que se descortinam salões amplos, nos quais o teto abobadado evidencia intensos fluxos de água em tempos remotos. Durante o procedimento de busca e contagem de invertebrados no substrato de rochas do rio, a bióloga Maria Elina Bichuette reconheceu uma forma não regular de vida. Várias pequenas esponjas brancas despontaram na superfície lisa dos seixos arredondados. Meses depois, análises deram o veredito: o primeiro registro brasileiro e a segunda descoberta mundial de uma esponja de água doce cavernícola, descrita com o nome de *Racekiela cavernicola*.

A fauna subterrânea pode ser classificada em três categorias. Os animais chamados troglóxenos são comuns em cavernas, mas dependem

do ambiente externo para completar seu ciclo de vida, sobretudo na alimentação. Estão nesse grupo morcegos, lontras, algumas espécies de ave e invertebrados. Já os troglófilos são capazes de sobreviver apenas dentro das grutas, mas apresentam populações fora desses ambientes – inclusive, podem manter relações reprodutivas entre si. Por fim, os animais troglóbios são 100% residentes e dependentes dos meios subterrâneos. São as espécies mais especializadas, com feições oriundas da inexistência de luz, como a ausência completa dos olhos e de pigmentação. Tais animais evidenciam uma intrigante história evolutiva. Compreender seus processos adaptativos pode resultar em grandes contribuições para o entendimento de muitas questões biológicas de todos os organismos vivos.

É o breu da zona afótica, a mais escura, com suas criaturas misteriosas, que mais intriga os biólogos. Nem sempre é fácil chegar ali.

Não é de hoje que os animais cavernícolas chamam a atenção da ciência. A mais antiga representação conhecida de um deles data de 30 mil anos atrás: um grilo entalhado em um osso de bisão encontrado em uma caverna dos Pirineus franceses. Tal entalhe é tão perfeito que possibilitou até mesmo a identificação do gênero do pequeno invertebrado. Outra descoberta importante remonta ao século 17, e aconteceu de forma casual. Relatos atribuem a

um pescador de trutas do interior da Eslovênia a descoberta de um “dragão” branco que vivia em grutas de sua região. Na realidade, a criatura era uma pequena salamandra branca, depois identificada como *Proteus anguinus*, o primeiro troglóbio registrado pela ciência mundial. No Brasil, a inédita descrição de um animal com esses traços ocorreu em 1907: o bagre-cego-de-ipuranga, ou *Pimelodella kronei* – uma homenagem a Richard Krone, destacado espeleólogo.

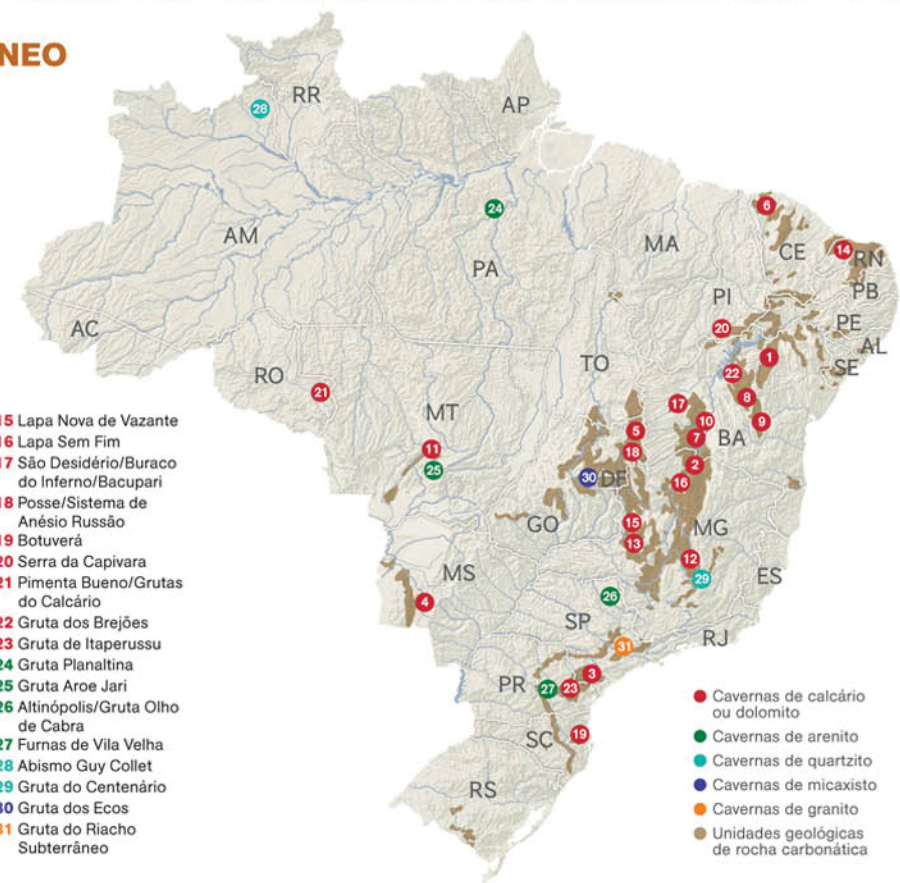
UM NOTÁVEL BANCO DE DADOS da biodiversidade subterrânea brasileira está hoje no Laboratório de Estudos Subterrâneos da Universidade Federal de São Carlos – uma coleção com mais de 3 500 lotes de invertebrados e peixes coletados



PAÍS SUBTERRÂNEO

Existem mais de 10 mil cavernas no Brasil (no mapa, os principais sistemas), quase metade delas em áreas de rochas carbonáticas, de calcário, como a Vereda da Palha (acima), em Presidente Olegário, Minas Gerais.

- | | |
|---|---|
| 1 Toca da Boa Vista/Toca da Barriguda | 15 Lapa Nova de Vazante |
| 2 Vale do Peruaçu/Gruta do Janelão | 16 Lapa Sem Fim |
| 3 Vale do Ribeira/Santana/Teminima | 17 São Desidério/Buraco do Inferno/Bacupari |
| 4 Bonito/Gruta Azul/Abismo Anhumas | 18 Posse/Sistema de Anésio Russão |
| 5 Terra Ronca/Ângélica/Bezerra | 19 Botuverá |
| 6 Ubajara | 20 Serra da Capivara |
| 7 Serra do Ramalho/Água Clara/Valdecir | 21 Pimenta Bueno/Grutas do Calcário |
| 8 Lapa Doce/Pratinha/Torrinha | 22 Gruta dos Brejões |
| 9 Poço Encantado/Igatu | 23 Gruta de Itaperussu |
| 10 Bom Jesus da Lapa | 24 Gruta Planaltina |
| 11 Nobres | 25 Gruta Aroe Jari |
| 12 Lapa de Maquiné/Rei do Mato/Lapinha | 26 Altinópolis/Gruta Olho de Cabra |
| 13 Presidente Olegário/Lapa Vereda da Palha | 27 Furnas de Vila Velha |
| 14 Furna Feia | 28 Abismo Guy Collet |
| | 29 Gruta do Centenário |
| | 30 Gruta dos Ecos |
| | 31 Gruta do Riacho Subterrâneo |



MAPA DE L.F. MARTINI
FONTE: CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS

0 km 358



Com uma rede de coleta, Maria Elina Bichuette busca animais aquáticos no rio da lapa Vereda da Palha (acima), em Minas Gerais. Apenas 10% dos animais das cavernas brasileiras foram estudados até hoje, entre eles alguns pequenos crustáceos (acima, à direita).

em diversos sítios do país. “Apenas nos últimos três anos, 50 novas espécies foram confirmadas”, diz Maria Elina, que coordena esse centro de pesquisas. Os estudos dali já trouxeram à luz novos gêneros de animais, além daqueles que devem representar novas famílias. A dificuldade, porém, não reside apenas no campo, em que tive a chance, nos últimos quatro anos, de documentar diversos trabalhos de coleta e amostragem. O maior esforço dos pesquisadores acontece mesmo é em laboratório, onde precisam observar, com o uso de lupa, detalhes da morfologia dessas criaturas desconhecidas e comparar, de forma minuciosa, com espécimes similares da coleção local e da literatura já publicada. “As descrições sistemáticas das chaves de identificação, ou dicotômicas, nos permitem uma busca aproximada de nomes de grupos. Depois, complementamos a pesquisa consultando colegas especialistas de universidades brasileiras e instituições internacionais”, continua Maria Elina. “É um trabalho árduo e demorado para que a descoberta da espécie tenha o rigor que a ciência exige.”

A espeleobiologia no Brasil começou a aparecer nos anos 1980, com estudos de grupos taxonômicos e levantamentos em diversas cavernas. A pioneira pesquisadora Eleonora Trajano tem sido responsável pela formação de muitos biólogos e pela coleção de espécimes da Universidade de São Paulo. Hoje, o Brasil desponta como detentor da fauna cavernícola mais bem estudada na América do Sul, e possui a segunda maior diversidade de peixes troglóbios do mundo.

Uma boa amostra dessas criaturas está na região de Igatu, na chapada Diamantina, Bahia. Nas grutas dali, as pequenas cavidades outrora exploradas por garimpeiros de diamante são formadas de quartzito, um tipo de rocha com características distintas das de calcário.

Dois anos atrás, ao longo de vários dias, percorremos sinuosas trilhas no sertão sob os cuidados de Chiquinho, ex-garimpeiro que hoje se tornou guardião e mentor das descobertas de Maria Elina na área. As montanhas, entrecortadas por vales profundos, denotam a força geológica de tempos remotos, e a Caatinga esverdeada de



A VIDA NAS ZONAS DE LUZ

A fauna subterrânea oscila de acordo com a incidência de luminosidade, e divide o interior da caverna em três zonas de distintas atividades biológicas. Nesse ambiente restritivo, animais muito especializados se desenvolvem para lidar com as condições inóspitas.



ENTRADA

Tem luz direta e boa variação de temperatura. Os morcegos são amostras da alta diversidade biológica, e podem ocorrer em toda a caverna; a fauna externa, conhecida por epígea, convive com a subterrânea.

PENUMBRA

A luz fraca determina a vida de aracnídeos e outros invertebrados; a ocorrência de plantas, algas e musgos cai à medida que avança para o interior da caverna.

ESCURIDÃO

Na zona afótica, a temperatura não varia, e a fauna existente, hipógea, exibe características bem distintas de seus parentes externos. Exemplo: peixes cegos e despigmentados.

AS ZONAS DE LUMINOSIDADE TÊM INFLUÊNCIA DIRETA EM ORGANISMOS VEGETAIS. JÁ OS ANIMAIS PODEM SE LOCOMOVER DE UMA ZONA À OUTRA EM BUSCA DE ALIMENTO E PARES PARA REPRODUÇÃO. ILUSTRAÇÃO DE L.F. MARTINI



LOXOSCELES



TROGLORHOPALURUS TRANSLUCIDUS



DESMODUS ROTUNDUS



SCUTIGERA

PEQUENOS E DIFERENTES

A aranha-marrom que ataca uma mosca (acima) é típica predadora do topo da cadeia alimentar subterrânea. Outras criaturas (à direita, a partir do alto): escorpião exclusivo de caverna, morcego e centopeia de patas finas e longas.



Muitas grutas no vale do Ribeira, São Paulo, têm entradas diminutas e camufladas no meio da Mata Atlântica. Certas cavernas brasileiras já foram afetadas por atividades humanas, sobretudo pela mineração, a despeito de seus valores históricos, cênicos e biológicos. O estudo dos animais subterrâneos é primordial na conservação desses ambientes ainda pouco conhecidos.

Julho misturam-se a uma mata ciliar preservada, com enormes samambaias-açu brotando das encostas. Chegamos a uma pequena gruta cuja entrada é pouco convidativa: o conduto principal é um leito de rio raso. Alguns poços mais profundos delineiam um sistema hídrico peculiar, disposto de forma aleatória. O teto plano e baixo exige o vigor de engatinhar por grandes distâncias. Após longas horas de esforço e observação, os biólogos reconhecem sutis vibrações nas águas paradas dos poços: são pequenos peixes brancos

que nadam suavemente em busca de alimento. Com redes de coleta, conseguem reunir exemplares suficientes para descrever, depois, a espécie *Glaphyropoma spinosum*.

A identificação e a descrição de um animal cavernícola podem durar décadas. Um caso típico ocorreu em outra caverna da chapada Diamantina, o poço Encantado, um lago de águas azuis, de 64 metros de profundidade, hábitat de um bagre despigmentado cuja descrição durou quase 20 anos. A pesquisa para estudo de com-

portamento, ecologia e descrição de sua pequena população começou em 1993. Acompanhei várias expedições para coleta do peixe e mapeamento subaquático do lago. Sempre temeroso de um risco: as águas do poço são tão cristalinas que provocam no mergulhador certa sensação de miragem, que tira a noção de profundidade – notada apenas quando os efeitos da narcose por nitrogênio afetam os sentidos. Não à toa, uma das características mais marcantes do bagrinho branco é uma estrutura bem desenvolvida chamada pseudotímpano, que amplia sua percepção sensorial. A identificação definitiva só ocorreu em 2012, com o nome científico de *Rhamdiopsis krugi*, hoje considerada uma das espécies de peixe troglóbio mais antigas do Brasil.

A SERRA DO RAMALHO é uma das regiões com maior perspectiva para o estudo de cavernas do país. Mas a carência de infraestrutura na maioria das agrovilas da zona rural da cidade homônima é proporcional ao potencial científico, assim como os rumores ecoados pelos moradores sobre a prospecção de minerais, um perigo para o mundo subterrâneo. Em 2012, foi noticiada a descoberta de 28 milhões de toneladas de neodímio – elemento do grupo de minerais conhecido como “terras raras”, valioso para o uso em equipamentos como smartphone ou tablet.

Logo ao amanhecer, a paisagem árida do sertão revela-se em campos de lapiás – formações de rocha calcária erodidas –, decorados por árvores barrigudas. A serra cinza-chumbo nos acompanha na margem esquerda da estrada. Mandacarus despontam na Caatinga, e o calor não dá trégua às trilhas que cortam os campos até se chegar aos paredões rochosos. A equipe decide concentrar seus esforços na busca de invertebrados terrestres, pois a região seca e quente possibilita a ocorrência de espécies como amblípígeos e alguns opiliões, distintas das encontradas nas cavernas úmidas da região Sudeste do Brasil.

Mais uma vez imerso no silêncio das buscas no piso arenoso da gruta, de olho nos biólogos, concentrados em tantos detalhes, fico pensando nas diferentes formas que as águas esculpam naquele ambiente. As paredes, salpicadas de estruturas minerais brancas e frágeis, parecem corais marinhos. Pequenas depressões no chão são cobertas por milhares de caramujos; raízes rasgam o teto da gruta, em busca de umidade. Alguns salões perto da entrada são preenchidos por sedimentos recentes, que evidenciam a permanência dos ambientes subterrâneos. Quantos processos sucessivos e avassaladores já aconteceram nesse ambiente, e sob quais condições, até chegar a esse estágio de aparente equilíbrio? Há quanto tempo imperceptíveis seres vivos vêm desafiando as condições inóspitas e sendo moldados pelos mais diferentes processos evolutivos? Se bem estudadas, as cavernas podem se tornar uma importante janela para o passado, de onde constataremos, entre intermináveis descobertas, que nada é estático, afinal. □