



Leia o **Estadão** no Ipad. Saiba como em: estadão.com.br/celular/ipad

Ciência. Batizado de Hamza em homenagem a um dos pesquisadores que participaram do estudo, rio corre a 4 mil metros de profundidade em meio a sedimentos; descoberta foi possível graças a dados de 241 poços perfurados pela Petrobrás nas décadas de 1970 e 1980

Cientistas anunciam rio subterrâneo de 6 mil km embaixo do Rio Amazonas

Alexandre Gonçalves

Pesquisadores do Observatório Nacional (ON) encontram evidências de um rio subterrâneo de 6 mil quilômetros de extensão que corre embaixo do Rio Amazonas a uma profundidade de 4 mil metros. Os dois cursos d’água têm o mesmo sentido de fluxo – de oeste para leste –, mas se comportam de forma diferente.

A descoberta foi possível graças aos dados de temperatura de 241 poços profundos perfurados pela Petrobrás nas décadas de 1970 e 1980, na região amazônica. A estatal procurava petróleo. Fluidos que se movimentam por meios porosos – como a água que corre por dentro dos sedimentos sob a Bacia Amazônica – costumam produzir sutis variações de temperatura.

Com a informação térmica fornecida pela Petrobrás, os cientistas Valiya Hamza, da Coordenação de Geofísica do Observatório Nacional, e a professora Elizabeth Tavares Pimentel, da Universidade Federal do Amazonas, identificaram a movimentação de águas subterrâneas em profundidades de até 4 mil metros. O dados do doutorado de Elizabeth, sob orientação de Hamza, foram apresentados na semana passada no 12.º Congresso Internacional da Sociedade Brasileira de Geofísica, no Rio.

Em homenagem ao orientador, um pesquisador indiano que vive no Brasil desde 1974, os

cientistas batizaram o fluxo subterrâneo de Rio Hamza.

Características. A vazão média do Rio Amazonas é estimada em 133 mil metros cúbicos de água por segundo (m³/s). O fluxo subterrâneo contém apenas 2% desse volume com uma vazão de 3 mil m³/s – maior que a do Rio São Francisco, que corta Minas e o Nordeste e beneficia 13 milhões de pessoas, de 2,7 mil m³/s. Para se ter uma ideia da força do Hamza, quando a calha do Rio Tietê, em São Paulo, está cheia, a vazão alcança pouco mais de 1 mil m³/s. As diferenças entre o Amazonas e o Hamza também são significativas quando se compara a largura e a velocidade do curso d’água dos dois rios. Enquanto as margens do Amazonas distam de 1 a 100 quilômetros, a largura do rio subterrâneo varia de 200 a 400 quilômetros. Por outro lado, a s águas do Amazonas correm de 0,1 a 2 metros por segundo, dependendo do local. Embaixo da terra, a velocidade é muito menor: de 10 a 100 metros por ano (*mais informações nesta página*).

Há uma explicação simples para a lentidão subterrânea. Na superfície, a água movimenta-se sobre a calha do rio, como um líquido que escorre sobre a superfície. Nas profundezas, não há um túnel por onde a água possa correr. Ela vence pouco a pouco a resistência de sedimentos que atuam como uma gigantesca esponja: o líquido caminha pelos poros da rocha rumo ao mar.

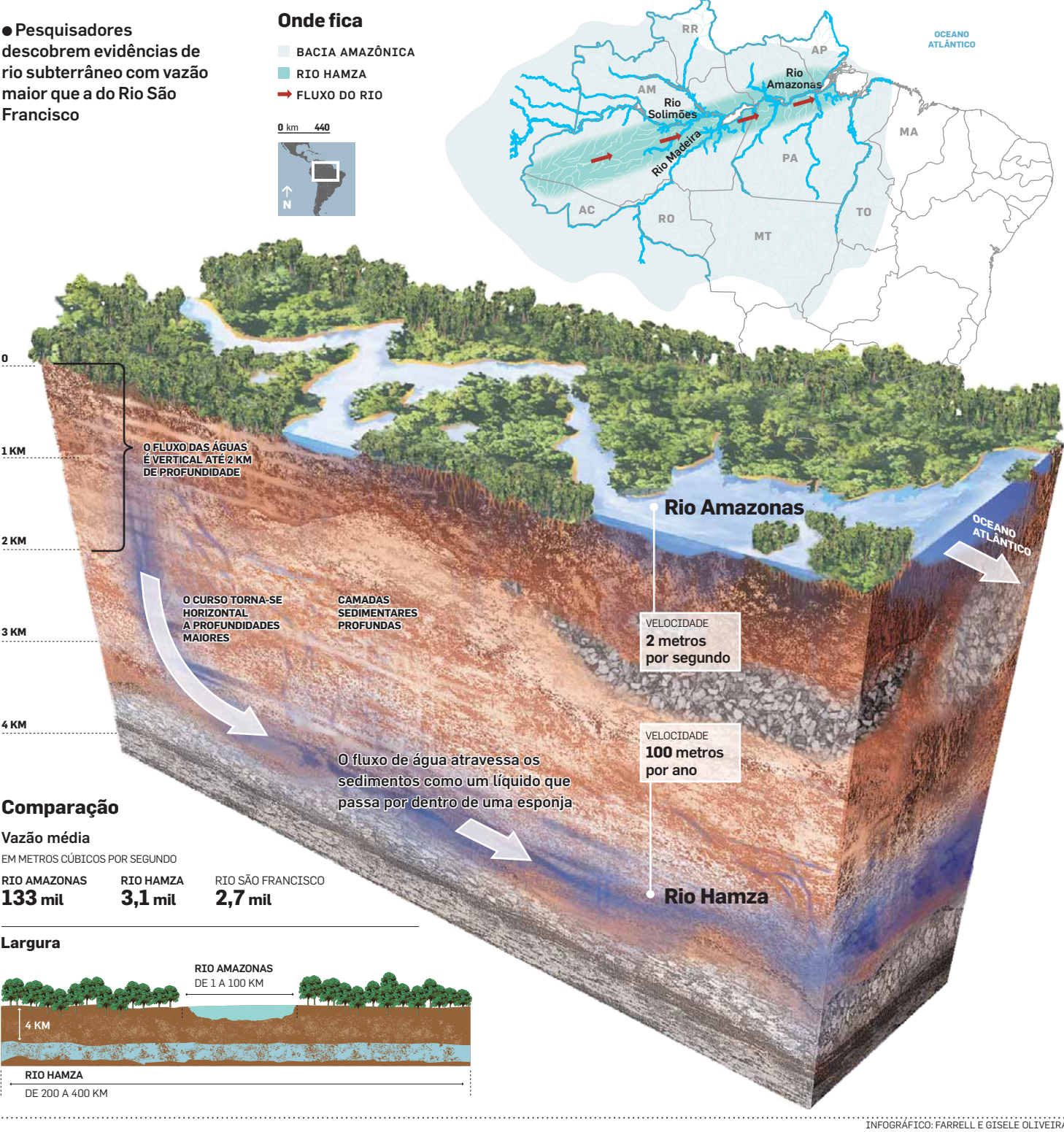
Temperatura. Hamza e Elizabeth apontam a existência do que os pesquisadores chamam de “dois grandes sistemas de descargas de fluidos na Amazônia”: o Rio Amazonas, com seus 6.100 km de extensão, e o fluxo oculto das águas subterrâneas. Segundo os dados apresentados por Elizabeth, o fluxo subterrâneo é praticamente vertical – de cima para baixo – nos primeiros 2 mil metros. Depois, nas camadas mais profundas, muda de direção, tornando-se quase horizontal. Depois de atravessar as bacias do Solimões, Amazonas e Marajó, o rio alcança o fundo do mar, perto da foz do Amazonas. Hamza argumenta que as descargas do fluxo subterrâneo de água doce poderiam explicar os

GIGANTE NA BACIA AMAZÔNICA

● Pesquisadores descobrem evidências de rio subterrâneo com vazão maior que a do Rio São Francisco

Onde fica

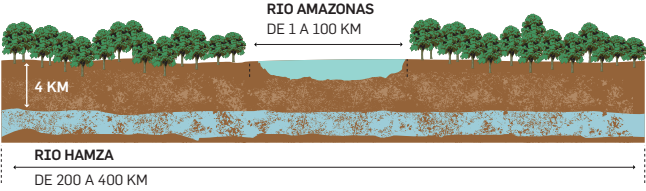
- BACIA AMAZÔNICA
- RIO HAMZA
- FLUXO DO RIO



Comparação

Vazão média EM METROS CÚBICOS POR SEGUNDO		
RIO AMAZONAS	RIO HAMZA	RIO SÃO FRANCISCO
133 mil	3,1 mil	2,7 mil

Largura



bolsões de baixa salinidade comuns no litoral da região.

O geólogo Olivar Lima, da Universidade Federal da Bahia, assistiu à apresentação do trabalho e, na ocasião, mostrou aos autores mais dados, obtidos em outros poços perfurados pela Petrobrás na foz do Amazonas, que confirmam as conclusões do estudo.

Porém, acha um exagero classificar a descoberta como um rio.

“Os resultados são muito bons”, afirma Lima. “Só não acho correto propor a existência de um rio subterrâneo.” Ele argumenta que os dados permitem afirmar a existência de um imenso fluxo de água através das formações permeáveis da Bacia

Amazônica. Mas a velocidade seria muito baixa para justificar a categoria de rio.

Contudo, se por um lado a velocidade não se compara à de um rio convencional, o volume de água assume ordens de grandeza que tornariam compreensível tal comparação, reconhece o pesquisador.

A descoberta, por enquanto,

não mudará a vida das populações que habitam a Bacia Amazônica. Como o rio está a uma profundidade muito grande e há muita água doce na superfície, não seria economicamente razoável perfurar a terra para acessar o curso d’água. O estudo pode ajudar, no entanto, a prospecção de petróleo.

Biólogos estimam em 8,7 milhões o número de espécies na Terra

Segundo autores do estudo, 86% das espécies terrestres e 91% das marinhas ainda estão por ser descobertas

WASHINGTON

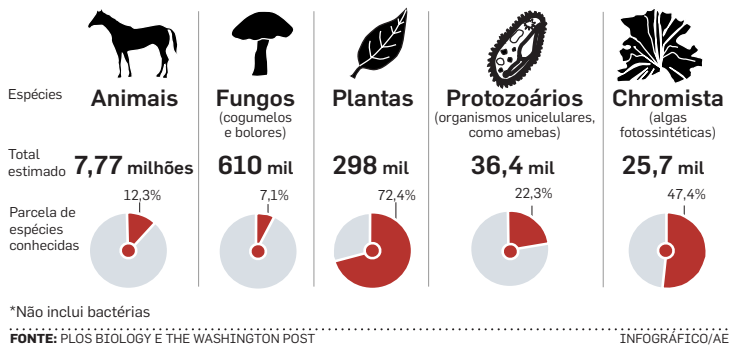
Um grupo de cientistas estimou em 8,7 milhões o número de espécies existentes na Terra. Embora a cifra não passe de uma estimativa, ela representa a mais rigorosa análise matemática feita até agora sobre a quantidade de espécies na terra e no mar.

Os autores do estudo, publicada na revista científica *PLoS Biology*, sugerem que 86% das espécies terrestres e 91% das marinhas ainda estão por ser descobertas, descritas e catalogadas. Essa análise é significativa por ajudar a entender a complexidade de um sistema natural em perigo de perder espécies a uma velocidade sem precedentes.

Um dos autores, o biólogo ma-

DIVERSIDADE DA VIDA NO PLANETA*

● A estimativa de pesquisadores americanos foi feita a partir de cálculos matemáticos complexos tendo como base os dados taxonômicos dos 1,25 milhão de espécies já classificado



rinho Boris Worm, da Universidade Dalhousie, em Halifax, Canadá, comparou o planeta a uma máquina com 8,7 milhões de peças, cada uma delas com uma função importante. “Se você pensar no planeta como um sistema de apoio à vida de nossas espécies, você vai querer saber o quão complexo ele é. Estamos fazendo ex-

periências com essa máquina porque estamos jogando suas peças fora o tempo todo”, comparou o cientista.

Refinamento. Até agora, as estimativas da quantidade de espécies na Terra variava grandemente: de 3 milhões a 100 milhões. Cinco especialistas da Universi-

dade Dalhousie refinaram esse número ao compilar dados taxonômicos de cerca de 1,2 milhão de espécies conhecidas e ao identificar padrões numéricos.

Eles observaram que, entre os grupos mais conhecidos, como os mamíferos, havia uma razão previsível. Ao aplicar esses padrões aos cinco maiores reinos, eles chegaram ao seguinte resultado: 7,77 milhões de espécies animais, 298 mil plantas, 611 mil fungos, 36,4 mil protozoários e 27,5 mil do reino Chromista (que incluem as algas). Vírus e outros micro-organismos foram desconsiderados.

Repercussão. “Os números são impressionantes”, disse Jesse Ausubel, vice-presidente da Fundação Alfred P. Sloan, instituição filantrópica de Nova York que concede bolsas de estudo. Angelika Brandt, do Museu Zoológico da Universidade de Hamburgo, que descobriu espécies em expedições à Antártida, também elogiou o trabalho, dizendo que os biólogos “realmente tentaram descobrir as brechas” no conhecimento científico atual. /AP e REUTERS

El Niño é relacionado ao aumento de guerras

WASHINGTON

O fenômeno climático El Niño, que espalha ar seco e quente pelo planeta a cada quatro anos, em média, duplica o risco de guerras civis em 90 países tropicais, segundo pesquisadores. Como os padrões do El Niño podem ser previstos com até dois anos de antecedência, os cientistas sugerem que suas descobertas sejam usadas para ajudar na preparação para conflitos e crises humanitárias causados por essa alteração no clima.

Historiadores e especialistas observaram sinais de que mudanças no clima foram a causa de conflitos e do declínio de sociedades no passado, mas este é o primeiro estudo a quantificar a ligação entre o El Niño, as secas e levantes em países afetados.

Segundo o estudo, publicado pela revista científica *Nature*, um de cada cinco conflitos civis entre 1950 e 2004 foram influenciados pelo El Niño.

O fenômeno começa como uma grande extensão de água

quente na parte tropical do Pacífico e influencia o clima mundial e o tempo na África, Oriente Médio, Índia, Sudeste da Ásia, Austrália e Américas.

Segundo um dos autores do estudo, Kyle Meng, da Universidade de Columbia, nos EUA, o fenômeno pode causar grandes perdas nas lavouras e o aumento de desastres naturais, como furacões, e a disseminação de doenças infecciosas. Também fica mais difícil para os governos imporem a lei durante graves problemas climáticos.

Entre os conflitos em que a relação foi constatada estão as agitações no Peru, em 1982; no Sudão, em 1963, 1976 e 1983; em El Salvador, Filipinas e Uganda, em 1972; e Angola, Haiti e Mianmar em 1991, entre outros. /REUTERS

estadão.com.br

Leia. 50 anos de desastres no mundo estadão.com.br/e/desastres