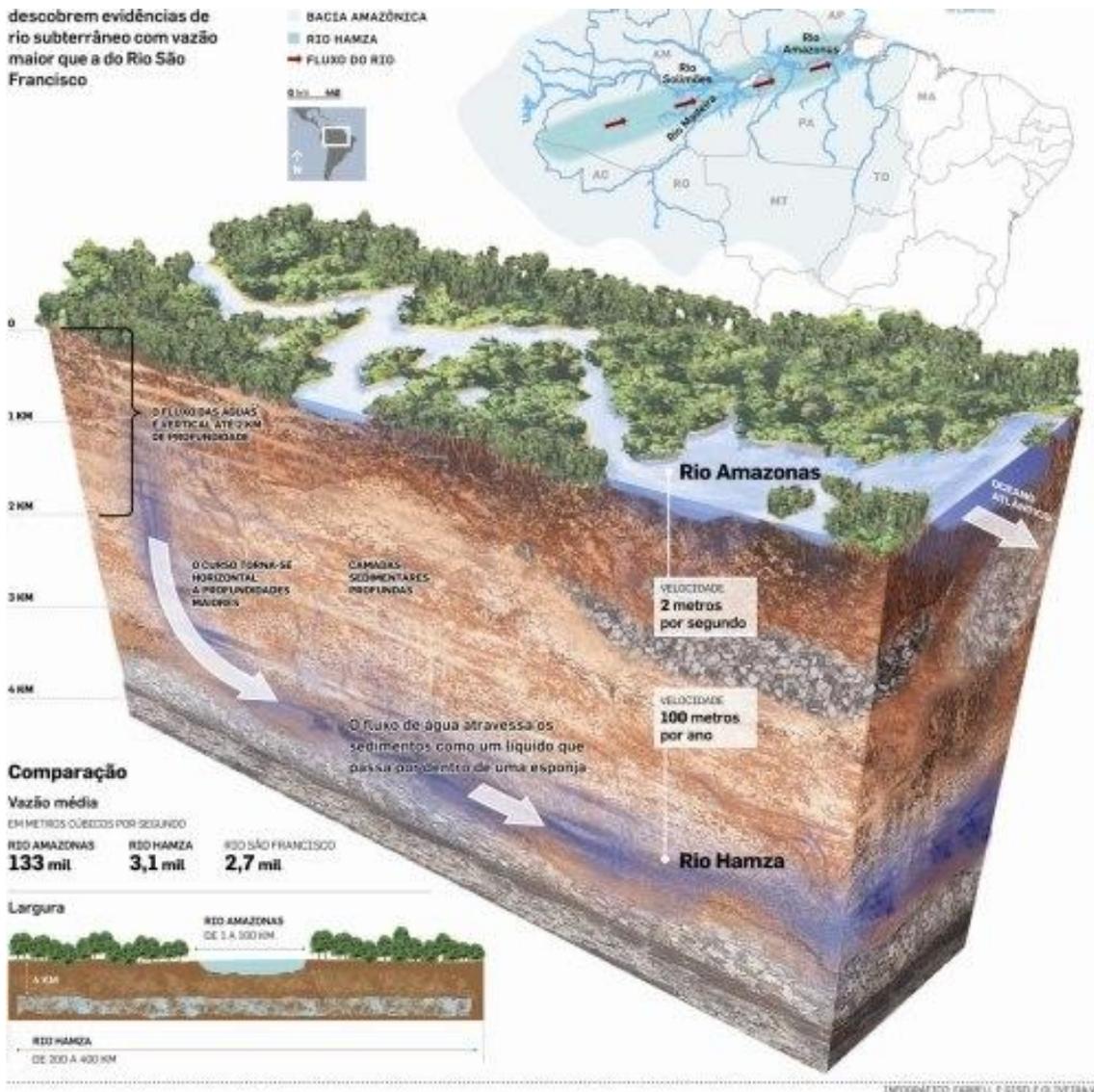


# MAIOR RIO SUBTERRÂNEO DO MUNDO FICA NA AMAZÔNIA

## RECURSOS HÍDRICOS



Estudo realizado por pesquisadores da Coordenação de Geofísica do Observatório Nacional (ON), no Rio de Janeiro aponta indícios da existência de um rio subterrâneo, com a mesma extensão do Rio Amazonas, que estaria a 4 mil metros abaixo da maior bacia hidrográfica do mundo, os estudos foram divulgados no mês de agosto de 2011 pela coordenação da pesquisa.

O Rio Hamza nasce no Peru, na Cordilheira dos Andes, mesma região que o Rio Amazonas. “Essa linha de água permanece subterrânea desde sua nascente, só que não tão distante da superfície. Tanto que temos relatos de povoados daquele país, instalados na região de Cuzco, que utilizam este rio para agricultura. Eles sabem desse fluxo

debaixo de terrenos áridos e por isso fazem escavações para poços ou mesmo plantações”, afirmou o pesquisador do pesquisador indiano Valiya Hamza do Observatório Nacional.

O fluxo da água deste rio segue na vertical, sendo drenado da superfície até dois mil metros de profundidade. Depois, próximo à região do Acre, o curso fica na horizontal e segue o percurso do Rio Amazonas, no sentido oeste para o leste, passando pelas bacias de Solimões, Amazonas e Marajó, até adentrar no Oceano.

“A água do Hamza segue até 150 km dentro do Atlântico e diminui os níveis de salinidade do mar. É possível identificar este fenômeno devido aos sedimentos que são encontrados na água, característicos de água doce, além da vida marinha existente, com peixes que não sobreviveriam em ambiente de água salgada”, disse.

### **Características**

A descoberta é fruto do trabalho de doutorado de Elizabeth Pimentel, coordenado por Hamza. Ela indica que o rio teria 6 mil km de comprimento e entraria no Oceano Atlântico pela mesma foz, que vai do Amapá até o Pará. A descoberta foi feita a partir da análise de temperatura de 241 poços profundos perfurados pela Petrobras nas décadas de 1970 e 1980.

“A temperatura no solo é de 24 graus Celsius constantes. Entretanto, quando ocorre a entrada da água, há uma queda de até 5 graus Celsius. Foi a partir deste ponto que começamos a desenvolver nosso estudo. Este pode ser o maior rio subterrâneo do mundo”, afirma Hamza.

“Não é um aquífero, que é uma reserva de água sem movimentação. Nós percebemos movimentação de água, ainda que lenta, pelos sedimentos”, disse o pesquisador cujo sobrenome batizou o novo rio.

Apesar de ser um rio subterrâneo, sua vazão (quantidade de água jorrada por segundo) é maior que a do Rio São Francisco, que corta o Nordeste brasileiro. Enquanto o Hamza tem vazão de 3,1 mil m<sup>3</sup>/s, a do Rio São Francisco é 2,7 mil m<sup>3</sup>/s. Mas nenhuma das duas se compara a do rio Amazonas, com 133 mil m<sup>3</sup>/s.

“A velocidade de curso do Hamza é menor também, porque o fluxo de água tem que vencer as rochas existentes há quatro mil metros de profundidade. Enquanto o Amazonas corre a 2 metros por segundo, a velocidade do fluxo subterrâneo é de 100 metros por ano.

Outro número que chama atenção é a distância entre as margens do Hamza, que alcançam até 400 km de uma borda a outra, uma distância semelhante entre as cidades de São Paulo e o Rio de Janeiro.

### **Rio Subterrâneo de 6.000 Km é Descoberto na Amazônia**



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.

Pesquisadores do Observatório Nacional (ON) encontraram 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 (m<sup>3</sup>/s). O fluxo subterrâneo contém apenas 2% desse volume com uma vazão de 3 mil m<sup>3</sup>/s - maior que a do Rio São Francisco, que corta Minas e o Nordeste e beneficia 13 milhões de pessoas, de 2,7 mil m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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, as 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 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.



Aclamado como o país de maior diversidade biológica do mundo, o Brasil tem sua riqueza natural constantemente ameaçada. Um exemplo dessa situação é o desmatamento anual da Amazônia, que cresceu 34% de 1992 a 1994. A taxa anual, que era de pouco mais de 11.000 km<sup>2</sup> em 1991, já ultrapassou 14.800 km<sup>2</sup> conforme dados do próprio Governo. Na região, a atividade agrícola de forma não-sustentável continua e a extração madeireira tende a aumentar na medida em que os estoques da Ásia se esgotam. Relatório elaborado pela Secretaria de Assuntos Estratégicos, ligada à Presidência da República, indica que 80% da produção madeireira da Amazônia provêm

da exploração ilegal. Existem 22 madeireiras estrangeiras conhecidas em operação na região e há pouca fiscalização sobre sua produção e área de exploração. Esses dados refletem o descontrole da região por parte das autoridades. O pior é que o desperdício da madeira gira entre 60% e 70%. Um outro agravante é o fato de o Governo desenvolver megaprojetos de infra-estrutura para a Amazônia que causam degradação ambiental sem trazer benefícios para os habitantes da região. Embora o Brasil tenha uma das mais modernas legislações ambientais do mundo, ela não tem sido suficiente para bloquear a devastação da floresta. Os problemas mais graves são a insuficiência de pessoal dedicado à fiscalização, as dificuldades em monitorar extensas áreas de difícil acesso, a fraca administração das áreas protegidas e a falta de envolvimento das populações locais. Solucionar essa situação depende da forma pela qual os fatores político, econômico, social e ambiental serão articulados. Na luta pela conservação da Amazônia, o WWF vem desenvolvendo vários projetos, como a formulação de modelos para manejo sustentável de madeira tropical e para ecoturismo de base comunitária para a região. Um ecossistema exuberante, mas frágil e desconhecido

### **Amazônia por dentro**

O ecossistema é frágil. A floresta vive do seu próprio material orgânico. O ambiente é úmido e as chuvas, abundantes. A menor imprudência pode causar danos irreversíveis ao seu equilíbrio delicado. Na Amazônia vivem e se reproduzem mais de um terço das espécies existentes no planeta. Ela é um gigante tropical de 5,5 milhões de km<sup>2</sup>, dos quais 60% estão em território brasileiro. O restante se reparte entre as duas Guianas, Suriname, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru e Bolívia. Além de 2.500 espécies de árvores (um terço da madeira tropical do mundo), a Amazônia também abriga água, muita água. O Rio Amazonas - a maior bacia hidrográfica do mundo, que cobre uma extensão aproximada de 6 milhões de km<sup>2</sup> - corta a região para desaguar no Oceano Atlântico, lançando no mar, a cada segundo, cerca de 175 milhões de litros de água. Esse número corresponde a 20% da vazão conjunta de todos os rios da terra. E são nessas águas que se encontra o maior peixe de água doce do mundo: o pirarucu, que atinge até 2,5 metros. Todos os números que envolvem indicadores desse bioma são enormes. Uma boa idéia da exuberância da floresta está na fauna local. Das 100 mil espécies de plantas que ocorrem em toda a América Latina, 30 mil estão na Amazônia. A diversidade em espécies vegetais se repete na fauna da região. Os insetos, por exemplo, estão presentes em todos os estratos da floresta. Os animais rastejadores, os

anfíbios e aqueles com capacidade para subir em locais íngremes, como o esquilo, exploram os níveis baixos e médios. Os locais mais altos são explorados por beija-flores, araras, papagaios e periquitos à procura de frutas, brotos e castanhas. Os tucanos, voadores de curta distância, exploram as árvores altas. O nível intermediário é habitado por jacus, gaviões, corujas e centenas de pequenas aves. No extrato terrestre estão os jabutis, cutias, pacas, antas etc. Os mamíferos aproveitam a produtividade sazonal dos alimentos, como os frutos caídos das árvores. Esses animais, por sua vez, servem de alimentos para grandes felinos e cobras de grande porte. Ocupação contínua Mais de 12% da área original da Floresta Amazônica já foram destruídos devido a políticas governamentais inadequadas, modelos inapropriados de ocupação do solo e à pressão econômica, que levou à ocupação desorganizada e ao uso não-sustentável dos recursos naturais. Muitos imigrantes foram estimulados a se instalar na região, levando com eles métodos agrícolas impróprios para a Amazônia. A ocupação da região amazônica começou a se intensificar na década de 40 quando o Governo passou a estimular, através de incentivos fiscais, a implantação de projetos agropecuários na área. As queimadas e o desmatamento tornaram-se constantes. Até o final de 1990 mais de 415 mil km<sup>2</sup> tinham sido desmatados. O total da área queimada foi 2,5 vezes maior. Em algumas localidades, como Porto Velho (RO), os aeroportos chegaram a ser fechados algumas vezes por causa da fumaça das queimadas. Outra forma de destruição tem sido os alagamentos para a implantação de usinas hidrelétricas. É o caso da Usina de Balbina ao norte de Manaus. A baixíssima relação entre a área alagada e a potência elétrica instalada tornou-se um exemplo de inviabilidade econômica e ecológica em todo o mundo. A atividade mineradora também trouxe graves consequências ambientais, como a erosão do solo e a contaminação dos rios com mercúrio. A taxa anual de desmatamento na Amazônia cresceu 34% depois da Rio-92 Um bem valioso Uma das medidas tomadas pelo Governo para proteção da floresta foi a moratória de dois anos, a partir de 1996, para concessão de novas autorizações para a exploração de mogno e virola. Como o desmatamento de florestas tropicais representa uma ameaça constante à integridade de centenas de culturas indígenas, tais medidas são de significativa importância. No caso da virola, projetos que priorizem sua conservação ou manejo adequado são fundamentais. A espécie, que chegou a ocupar o segundo lugar em valor na pauta de exportações de madeiras brasileiras, praticamente não é mais explorada comercialmente devido ao esgotamento das florestas nativas do gênero. Já o mogno, biologicamente adaptado às perturbações naturais, não se regenera bem quando está

sujeito a práticas de corte seletivo. O seu plantio tem sido extremamente difícil devido à suscetibilidade a pestes naturais.

### **Rio subterrâneo em Roma**

Há dois anos, cientistas italianos descobriram um rio subterrâneo que corre embaixo de Roma, mais extenso que o Tibre - o terceiro maior da Itália, com 392 quilômetros. Assim como o brasileiro, o rio subterrâneo italiano foi encontrado graças a dados de perfuração de poços.

No Brasil, outra reserva de água subterrânea é o Aquífero Guarani, com 45 milhões de litros. A maior parte fica no Brasil, mas ele também se estende no Paraguai, Uruguai e Argentina.

**Site de pesquisas**

**Fonte: <http://www.megatimes.com.br/>**