

[GEOLOGIA]

ILHAS DE savana

Manchas de cerrado
surgiram sobre
leitos de antigos
rios da Amazônia

MARCOS PIVETTA



Cercada por
floresta, área de
cerrado cresce
sobre antigo
leito de rio
em Roraima

ICM/BIO

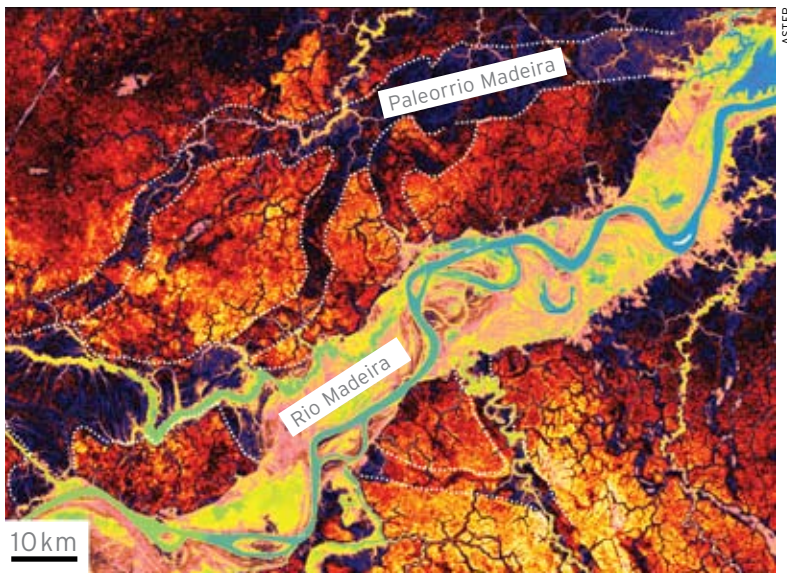




Vista de longe, a Amazônia é quase sempre homogênea. Um mar verde, de floresta. O desmatamento (ainda) se concentra em suas bordas, nas áreas de fronteira agrícola, como o norte de Mato Grosso e Rondônia e o centro-sul do Pará. Nesses lugares em que antes havia uma vegetação densa e fechada surgiram pastos, plantações, cidades ou simplesmente regiões devastadas. É razoável supor que zonas desflorestadas pelo homem há poucas décadas e posteriormente abandonadas podem dar origem inicialmente a uma formação verde mais aberta, no estilo dos campos e cerrados. Mas o que explicaria a ocorrência de grandes manchas de savana – vegetação de clima bem mais seco do que da Região Norte – coladas a florestas em lugares da Amazônia onde quase não houve desflorestamento recente, como na porção leste da ilha de Marajó, em trechos às margens do rio Madeira e também do rio Branco, em Roraima?

Para a geóloga Dilce Rossetti, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), de São José dos Campos (SP), a resposta está intimamente relacionada à história natural que moldou as características das bacias hidrográficas e do relevo da Amazônia. Antigos leitos de rios, por onde não corre mais água há alguns milhares de anos, sofreram um processo de sedimentação, viraram paleocanais e paleorrios – e foi justamente em cima desses segmentos aterrados de rios do passado que uma vegetação mais esparsa, com predomínio de gramíneas e poucas árvores, floresceu de forma natural. E não foi só isso. De acordo com o cenário proposto pela pesquisadora, especializada na reconstituição de paisagens do passado com o auxílio de dados de sensoriamento remoto, mudanças





No sul do Amazonas, imagem de satélite mostra leito antigo e atual do rio Madeira

climáticas podem não ter sido o único fator que alterou o curso dos rios de outrora. “A reativação de falhas tectônicas deve ser a responsável por esse fenômeno”, afirma Dilce. “As pessoas pensam que a Amazônia é extremamente estável, mas ela tem oito regiões de ocorrência de sismos.” Embora não costumem gerar notícias, pois seu epicentro é em geral em zonas despovoadas e de floresta, alguns terremotos na região podem ser de grande magnitude e atingir até 6 ou 7 graus na escala Richter.

Essa teoria ganhou corpo depois que Dilce coordenou entre 2005 e 2008 um amplo trabalho multidisciplinar numa área piloto da Amazônia, a região do baixo Tocantins e da ilha de Marajó, no nordeste do Pará. O projeto Marajó, como os pesquisadores denominam a iniciativa que contou com financiamento da FAPESP, reconstituiu a história geológica da área desde o período Neógeno, há 23 milhões de anos, até os dias atuais. Vários aspectos da região foram estudados: as variações dos padrões de vegetação no tempo geológico; a ocorrência de deslocamentos de terrenos por movimentação ao longo de falhas tectônicas; os sedimentos formados dentro de antigos ambientes, como rios, lagos,

A atividade tectônica pode ter mudado de lugar o leito de rios da Amazônia e criado condições para o surgimento de áreas de cerrado

planícies de inundação; a variação do nível do mar; e as mudanças climáticas. Diversas ferramentas de análise foram empregadas nos estudos. Imagens de satélite e de radar foram utilizadas para caracterizar espacialmente a área e amostras de sedimentos em profundidades de até 120 metros foram coletadas. Foram ainda usadas técnicas de datação e de análise química da matéria orgânica preservada nos sedimentos para melhor reconstituir a sucessão de paisagens ao longo do tempo.

Localizada na foz do rio Amazonas, distante alguns quilômetros do continente, a ilha de Marajó se estende por quase 50 mil quilômetros

quadrados – 33 vezes a área da cidade de São Paulo – e apresenta um padrão de cobertura vegetal com disposição singular: cerca de dois terços de sua área, em especial na porção centro-oeste, são tomados por mata fechada, a típica floresta equatorial; o outro terço, na parte leste, apresenta um mosaico de matas mais abertas cortadas por campos alagados e formações no estilo da savana. Essa divisão da ilha em dois perfis distintos de vegetação tem origem em sua história geológica, segundo a pesquisadora do Inpe.

Separação do continente - Até cerca de 10 mil anos atrás, havia praticamente apenas florestas fechadas em Marajó, com exceção das áreas cortadas por sua antiga bacia hidrográfica. A ilha ainda fazia parte do continente e sua porção norte atual estava sob o mar. Braços do rio Tocantins serpenteavam por seu território. Então começou o seu processo de separação da terra firme. A acomodação de uma falha tectônica mudou o curso do Tocantins, cujas águas trocaram o sentido noroeste pelo nordeste, e abriu caminho para cortar a ligação física de Marajó, hoje considerada a maior ilha fluviomarina do mundo, com o resto do Pará. Uma falha que divide grosseiramente a ilha ao meio também se movimentou. “Isso fez com que a porção leste da ilha sofresse um afundamento suave e ficasse mais sujeita a alagamentos, inicialmente por invasão da água do mar e, depois que este se retirou, por inundação nos períodos de chuva”, afirma Dilce. Estavam criadas as condições naturais para que a ilha passasse a apresentar dois tipos distintos de vegetação.

À medida que o Atlântico se retirou da ilha, areia e lama foram tampando o leito de antigos estuários e rios. As cheias periódicas nesse setor inviabilizaram a permanência de matas densas e criaram as condições ambientais para que, há 6.700 anos, se desenvolvesse uma vegetação de campos abertos em determinados períodos do ano. Em paralelo, no trecho ocidental de Marajó, mais estável, a floresta permaneceu intacta. Desconectados do rio Tocantins desde o início do processo de separação da ilha do continente, boa parte dos cursos d’água dessa zona secou e, com o tempo, tornou-se sítios onde a ve-

getação passou a crescer, inicialmente como gramíneas e arbustos, e depois como espécies de floresta.

Com as imagens de satélite, sobretudo as de radar, que esquadrinham as características do terreno mesmo em dias cheios de nuvens, o esqueleto da rede de paleorrios e paleocanais pode ser divisado pelos olhos treinados dos cientistas. Vêm à tona feições que hoje se encontram encobertas e camufladas pelo solo e sua vegetação. Às vezes, o antigo leito abandonado, hoje coberto por floresta ou savana, se encontra numa área em que não sobrou mais nenhum curso d'água nos arredores. Tudo foi aterrado. Em outras ocasiões, está próximo ao que restou do velho rio, que, devido ao tectonismo, teve de alterar o caminho pelo qual suas águas cortavam o relevo. Situado na porção dominada pela savana em Marajó, o atual maior lago da ilha, o Arari, está encaixado no paleoestúário que era alimentado por um rio hoje desaparecido que se originava no continente.

Em outras partes da Amazônia, o movimento nas falhas tectônicas igualmente alterou o curso de importantes rios e deixou uma série de paleocanais interconectados como vestígios desse chacoalhão na topografia. No centro-sul de Roraima, numa região dentro do Parque Nacional do Viruá a cerca de 190 quilômetros da capital Boa Vista, foi encontrada uma rede de paleorrios próximo da margem esquerda do atual rio Branco. Nessa mesma zona há uma extensa porção de savana em meio à floresta. “Alguns desses paleocanais ainda são ativos e podem ser tomados pelas águas na época das cheias”, diz o geógra-

O PROJETO

Integração de dados biológicos e geológicos no baixo Tocantins-ilha de Marajó: chave na análise da biodiversidade - nº 2004/15518-6

MODALIDADE

Auxílio Regular a Projeto de Pesquisa

COORDENADOR

Dilce Rossetti - Inpe

INVESTIMENTO

R\$ 423,269.10 (FAPESP)



■ FLORESTA
■ PALEORRIO
■ RIO ATUAL

Rede de paleorrios se entrelaça com leito atual de rio na ilha de Marajó

fo Hiran Zani, que estuda a área em seu trabalho de doutorado sobre sensoriamento remoto no Inpe. “Datações preliminares da matéria orgânica preservada em amostras de sedimentos indicam que houve ali uma alteração de paisagem ao longo dos últimos 20 mil anos.”

Novo e velho Madeira - Um caso semelhante é o do rio Madeira na porção mais ao sul do estado do Amazonas. Nessa área, um segmento de 200 quilômetros de extensão do rio foi deslocado para leste em razão de um rearranjo de falhas tectônicas ocorrido há alguns milhares de anos. Vários dos afluentes da margem direita do Madeira também mudaram de lugar. Sobre os antigos leitos desses rios, que foram entupidos com sedimentos arenosos, cresceu uma vegetação do tipo campo ou cerrado. Em imagens de sensoriamento remoto e em fotos aéreas, esse tipo de vegetação mais aberta contrasta fortemente com a floresta de seu entorno. “Como na ilha de Marajó, as manchas de savana nessa região coincidem exatamente com os cursos dos antigos rios, hoje abandonados na paisagem”, afirma Dilce. “Somente mudanças climáticas no passado não teriam sido capazes de produzir faixas de savana que serpenteiam dentro da floresta e mimetizam os rios.”

Atribuir em boa medida a origem desses pontos isolados de savana na

Amazônia à ocorrência de paleocanais de origem tectônica é uma ideia nova e ainda não consensual. O físico Luiz Carlos Pessenda, do Centro de Energia Nuclear da Agricultura (Cena) da Universidade de São Paulo (USP), que participa de alguns estudos com Dilce na ilha de Marajó e em outros pontos da Região Norte, concorda apenas em parte com a tese da pesquisadora do Inpe. “Os dados geológicos são importantes, mas complementares”, afirma Pessenda. “A questão climática é sempre relevante independentemente dos dados sobre tectonismo.” Segundo o físico, as manchas de campos e cerrados surgiram devido à maior aridez do clima na região entre 9 mil e 3 mil anos atrás. Estudos isotópicos e geoquímicos em solos e sedimentos lacustres indicam que pode ter chovido bem menos na Amazônia e na Região Nordeste durante esse período, inviabilizando a manutenção da floresta tropical em certas zonas e abrindo caminho para a instalação de campos e cerrados.

Numa questão Pessenda e Dilce estão 100% de acordo: as áreas de savana natural parecem estar perdendo espaço nos últimos anos e as florestas densas e fechadas caminham para tomar seu território. Isso deve ocorrer – a menos que haja novas mudanças de fundo no relevo ou no clima da Amazônia. ■