



Alberto W. Setzer

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Até onde vai a devastação da Amazônia?

O desmatamento na Amazônia e as emissões de poluentes decorrentes das queimadas na região atingem proporções muito maiores do que as divulgadas oficialmente. Os números do desmatamento baseiam-se em imagens de satélites que só permitem perceber a retirada total das árvores, não distinguindo áreas em que a floresta foi alterada, apesar do grande dano ecológico. E os dados sobre as emissões das queimadas não levam em consideração poluentes como o material particulado em suspensão e oxidantes fotoquímicos como o ozônio.

Dois aspectos bastante conhecidos da degradação ambiental da Amazônia vêm sendo apresentados hoje – repetindo o que acontecia no passado – de modo distorcido, que minimiza sua real dimensão: o desmatamento e as emissões para a atmosfera provocadas pelas queimadas.

No caso do desmatamento, as estimativas partem da interpretação visual de imagens geradas pelos satélites Landsat. O último levantamento oficial, baseado em trabalho coordenado pelo Instituto de Pesquisas Espaciais (Inpe), indicou que 532 mil km² na Amazônia Legal Brasileira haviam sido desmatados até agosto de 1997. Só em 1995 a derrubada, segundo os dados oficiais, chegou a 29 mil km², um pico que não

ocorria possivelmente desde o final dos anos 80.

Os cálculos baseados em imagens de satélites, porém, têm várias limitações, não mencionadas nos relatórios. Além da resolução reduzida (1 mm, na imagem, representa 250 m na mata), a interpretação direta, sem o auxílio de pesquisas de campo, só considera duas possibilidades: floresta virgem ou desmatamento. Isso significa que apenas áreas em que houve corte total das árvores, em geral seguido de queimada, são tidas como desmatadas. Assim, muitas alterações significativas na floresta, como as causadas pelo desmatamento seletivo e pelo fogo rasteiro, não são visíveis nas fotografias dos satélites.

Estudos recentes do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, em áreas de grande atividade de madeiras, indicaram que o desmatamento seletivo, em que apenas madeiras de valor comercial são retiradas, em geral não é detectável nas imagens. Ainda que limitadas a pequenas áreas, tais pesquisas mostram que, se o desmatamento seletivo for incluído na estimativa, a suposta área de floresta virgem indicada pelos satélites é reduzida em cerca de 60% nas imagens dessas áreas.

O fogo rasteiro ocorre em anos extremamente secos, quando as chamas das queimadas entram na floresta nativa e destroem o substrato inferior (folhas secas e arbustos), sem atingir as copas das árvores. Em muitos casos, as frentes

de fogo têm dezenas de quilômetros e avançam sem controle durante dias. Como não é atingido o dossel, as áreas afetadas continuam a ser vistas como floresta virgem nas análises de desmatamento. Em 1997 isso ocorreu no sul da Amazônia, e em março de 1998 em Roraima, em episódio acompanhado pela imprensa mundial.

Essa distorção nos dados pode ser confirmada pela comparação de imagens do Landsat com mapas de queimadas produzidos a partir de imagens noturnas de outro tipo de satélite (NOAA), também captadas pelo Inpe. Em 1997, tais mapas registraram focos de incêndio em extensas áreas tidas como de floresta virgem nas imagens do Landsat.

Do ponto de vista biológico, a retirada de muitas árvores (danificando outras) e o fogo rasteiro modificam a característica original da floresta. Isso significa que o desmatamento oficial brasileiro – estimado pelo corte raso detectado nas imagens – representa apenas uma parcela da alteração e dano às florestas. Mais grave ainda, essa parcela pode ser apenas uma pequena fração do impacto total.

Além disso, os números do desmatamento na Amazônia deixaram de fora o ecossistema mais devastado da região, o cerrado, que cobria mais de um milhão de quilômetros quadrados. As análises das imagens adotaram a premissa absurda de que a remoção dessa vegetação não constituía desmatamento. O problema teria outra dimensão se os cerrados fossem considerados, mas haveria consequências incômodas para setores econômicos e políticos.

No caso das emissões das queimadas, todos parecem preocupados apenas com o carbono liberado, em particular como dióxido de carbono (CO_2) e metano (CH_4), e sua relação com as mudanças

climáticas globais. Em termos regionais e locais, porém, os problemas são muito mais imediatos e envolvem também outros poluentes. Estudos sobre o material particulado e os oxidantes fotoquímicos (como o ozônio) emitidos nas queimadas indicam níveis acima dos permitidos pelas leis nacionais e dos recomendados pelos padrões internacionais de saúde.

O fechamento constante de aeroportos amazônicos e o aumento de doenças pulmonares e cardíacas nos hospitais da região confirmam que as preocupações em relação às emissões das queimadas deveriam ser outras. No caso do ozônio, os níveis constatados são nocivos até para a vegetação, o que certamente reduz a produtividade agrícola regional. Cálculos simples mostram que, levando em conta a extensão das queimadas, as perdas de nutrientes essenciais, como potássio e fósforo, são colossais. A matéria orgânica, essencial para a fertilidade dos solos, é também obviamente perdida de maneira irreparável.

Ao penetrar na própria floresta



Muitas alterações significativas na floresta, como as causadas pelo desmatamento seletivo e pelo fogo rasteiro, não são visíveis nas fotografias dos satélites

virgem, que se estende por milhões de quilômetros quadrados, a fumaça carrega nutrientes e elementos tóxicos e aumenta os níveis de oxidação: os efeitos dessas mudanças do balanço químico nas espécies vegetais e nos organismos mais delicados ainda não foram avaliados.

Quando se fala sobre a distorção dos problemas ambientais da Amazônia, é necessário abordar também a posição assumida pelas comunidades técnicas e científicas nacionais. Salvo raríssimas exceções individuais, estas endossam ou mesmo criam a noção falsa das dimensões do desmatamento e das emissões.

Existe evidência científica, publicada em revistas conceituadas e produzida por pesquisadores nacionais e estrangeiros, em quantidade e qualidade suficiente para derrubar os números oficiais do desmatamento e dos efeitos das queimadas. Na mesma linha de raciocínio, não há dúvida sobre as perdas de recursos naturais e financeiros do país decorrentes das transformações e

do uso inadequado dos solos amazônicos, em geral pobres. Mesmo sem formação técnica, apenas com algum bom senso, percebe-se o descalabro.

No final dos anos 80, a posição oficial do país era a de negar desmatamentos ou queimadas em níveis significativos. A devastação da Amazônia, como tentavam difundir representantes oficiais da nação, seria da ordem de 5%. Fôlos de satélite com queimadas e fumaça eram apontadas por empresários como montagens falsas, produzidas como parte de um plano internacional apoiado pelo comunismo para impedir o crescimento do país.

Com o tempo, o percentual de desmatamento reconhecido dobrou, e até a Força Aérea Brasileira foi ativada, com sucesso, para combater as queimadas. Na metade dos anos 90, a posição oficial

dizia que o desmatamento e as queimadas estavam sob controle, no seu nível mínimo em décadas. As imagens dos satélites mostrando queimadas foram novamente desqualificadas, mas no começo de 1998 admitiu-se que em 1995 a devastação foi uma das maiores da história: quase 30 mil km². Do mesmo modo, a distorção dos problemas reais constatada hoje será derrubada com o tempo, pois contraria as evidências.

Em todas as áreas do conhecimento, porém, nota-se um silêncio consciente sobre essa situação, que se sabe errada e prejudicial ao país. Tal silêncio permite e incentiva a atuação de políticos e administradores que promovem a degradação de nossas riquezas. Ao gerar dados e políticas distorcidos ou omitir-se diante dos fatos, agrônomos, biólogos, botânicos, meteorologistas, pedólogos,

químicos, físicos, médicos e especialistas em sensoramento remoto, entre outros profissionais ligados ao problema, tornam-se coniventes com essa degradação.

Cabe, nesse ponto, questionar por que a intelectualidade brasileira continua a se associar ao lado negro da história, atuando como parceira voluntária de uma devastação, destruição e pilhagem sem precedentes. Muitos ligam-se a projetos oficiais para a Amazônia, como no caso das estimativas de desmatamento. Outros desenvolvem estudos sem qualquer aplicabilidade ou sentido científico, mas que satisfazem organismos financiadores nacionais e estrangeiros, e a grande maioria prefere nem se preocupar com a questão, evitando confronto com planos, políticas e decisões governamentais, algumas das quais confidenciais.



A SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA foi fundada em São Paulo, em 1948. É uma entidade civil sem fins lucrativos nem cor política e religiosa, voltada para a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico no país. Desde sua fundação organiza e promove reuniões anuais, com a participação de cerca de 70 sociedades e associações científicas das diversas áreas do conhecimento, onde professores e estudantes discutem seus programas de pesquisa. Temas e problemas nacionais e regionais são debatidos com participação franqueada ao público em geral. Através de suas secretarias regionais, promove simpósios, encontros e iniciativas de difusão científica ao longo de todo o ano. Mantém ainda quatro projetos nacionais de publicação: a revista *Ciência e Cultura* (1948-) e a revista *Ciência Hoje* (1982-), que se destinam a públicos diferenciados, o *Jornal da Ciência* (1986-) e a revista *Ciência Hoje das Crianças* (1986-). Podem associar-se à SBPC cientistas e não-cientistas que manifestem interesse pela ciência: basta se apresentar por um sócio ou por um secretário-regional e preencher o formulário apropriado. A filiação efetiva-se após a aprovação da diretoria, e dá direito a receber a *Jornal da Ciência* e a obter um preço especial para as assinaturas das revistas.

SEDE NACIONAL: Rua Maria Antônia, 294, 4º andar, CEP 01222-010, São Paulo, SP, tel.: (011) 259-2766, fax: (011) 606-1002.

REGIONAIS: Acre (Reginaldo F. Castela), CP 491, CEP 69908-970, Rio Branco/AC, Tel.: (068) 229-2744 r. 127, asp196@mdnet.com.br; Amazonas (Vandick da Silva Batista), Rua Nelson Batista Sales, 54 Conj. Petro Corado III, CEP 69083-120, Manaus/AM, Tel.: (092) 644-2802, sbpc@fua.br/vandick@cr-am.rnp.br; Bahia (Caio Mário Castro de Castilho), Rua Cristiano Ottoni, 26/801, CEP 40210-355, Salvador/BA, Tel.: (071) 247-2033, caio@ufba.br; Ceará (Tarcísio Haroldo Pequeno), Bloco 910 - Campus do PICI, Depto. de Computação, CEP 60455-760, Fortaleza/CE, Tel.: (085) 219-3190 e (085) 983-4439; Distrito Federal (Danilo Nolasco Cortes Marinho), UnB, Colina, Bloco J/ap. 303, Campus Universitário, CEP 70910-900, Brasília/DF, Tel.: (061) 348-2389, nolasco@unb.br; Espírito Santo (Luiz Carlos Schenberg), Av. N. Sra. da Penha, 2.432/605 NG - CEP 2.9040-402, Vitória/ES, Tel.: (027) 335.7332, schenberg@tropical.com.br; Goiás (Romão da Cunha Nunes), Depto. de Produção Animal - Esc. Veterinária - UFG, CEP 74001-970, Goiânia/GO, Tel.: (062) 821.1592; Maranhão (Luiz Alves Ferreira), Pça. da Madre Deus, 2 - Depto. Patologia - UFMA - Pavilhão Pedagógico, CEP 65025-560, São Luís/MA, Tel.: (098) 232.3837, luizferreira@elo.com.br; Mato Grosso (Miramy Macedo), R. Antonio Maria, 444, Centro, CEP 78020-820, Cuiabá/MT, Tel.: (065) 315.8268, miramy@nutecnet.com.br; Mato Grosso do Sul (Odilar Costa Rondon), CCET - CP 549, CEP 79070-900, Campo Grande/MS, Tel.: (067) 787.2124; Minas Gerais (Janeteli Nogueira de Francischi), Av. Antonio Carlos, 6.627, Campus da Pampulha, CEP 31270-910, Belo Horizonte/MG, Tel.: (031) 499.2533/2722/2705, e-mail: sbpc@mona.icb.ufmg.br; Paraíba (Elizabeth Cristina de Araújo), R. Nilda de Queiroz Neves, 130, Bela Vista, CEP 58108-670, Campina Grande/PB, Tel.: (083) 341.2553, mario@dee.ufpb.br; Paraná (Euclides Fontoura da Silva Junior), CP 19071, CEP 81531-990, Curitiba/PR, Tel.: (041) 366.3144 - R. 232, efontour@garupa.bio.ufpr.br; Pernambuco (José Antonio A. da Silva), Rua Quipapa, 537, CEP 50800-080, Recife/PE, Tel.: (081) 441.4577 r. 423, aleixo@elologica.com.br; Rio de Janeiro (Adauto José Gonçalves de Araújo), Rua Leopoldo Bulhões, 1.480 - 3º andar, Mangueiras, CEP 21045-210, Rio de Janeiro/RJ, Tel.: (021) 590.3789 - r. 2.087, adauto@ensp.fiocruz.br; Rio Grande do Norte (Lúcio Flávio de Souza Moreira), CP 1511, CEP 59078-970, Natal/RN, Tel.: (084) 215.3409,imoreira@eb.ufrr.br; Rio Grande do Sul (Carlos Alexandre Neto), UFRGS - Bloquímica, Campus Universitário, CEP 90046-900, Porto Alegre/RS, Tel.: (051) 316.5577, alexneto@vortex.ufrgs.br; Rondônia (Célio José Borges), R. Pe. Agostinho, casa 13, quadra 20, Conj. Santo Antônio, CP 460, CEP 78904-420, Porto Velho/RO, Tel.: (069) 216.8558; Santa Catarina (Miguel Pedro Guerra), R. Rui Barbosa, 86 - apt. 601 F, CEP 88015-300, Florianópolis/SC, Tel.: (048) 331.9588, sbpcsc@fch.ufsc.br; São Paulo subárea 1 (Márcia Cardoso Smith), R. Baltazar da Veiga, 501, apt. 12, CEP 04510-001, São Paulo/SP, Tel.: (011) 576-4260, macsmith.mor@epm.br; subárea 2 (Dertila Villalba Freire-Maia), R. Vitória Régia, 180, V. dos Médicos, CEP 18607-070, Botucatu/SP, Tel.: (014) 822.0461, dertila@blaser.com.br; subárea 3 (Maria Ines Tiraboschi Ferro), Av. José Adriano A. Martins, 210, CEP 14870-000, Jaboticabal/SP, Tel.: (016) 323.2500, mitferro@fca.unesp.br; Sergipe (Antonio Ponciano Bezerra), Av. Francisco Moreira, 650/103 - Edif. Port Spain, CEP 49020-120, Aracaju/SE, Tel.: (079) 243.2848.

SECCIONAIS: Maringá (Paula César de Freitas Mathias), Depto. de Biologia e Genética, Av. Colombo, 3.690, CEP 87020-900, Maringá/PR, Tel.: (044) 261.4040, pmathias@uem.br; Pelotas (Fernando Irajá Felix Carvalho), R. Barão de Butuí, 281/601, CEP 96010-330, Pelotas/RS, Tel.: (0532) 75-7262, barbieri@ufpel.tche.br; Rio Grande (Siro Lopez Velasco), Av. Tramandaf, 2.468, Cassino, CEP 96207-330, Rio Grande/RS, Tel.: (0532) 30-1400, dertsiro@super.furg.br; Santa Maria (Miguel Pedro Guerra), R. Rui Barbosa, 86/601, fundos, CEP 88015-300, Santa Maria/RS, Tel.: (055) 220-8737, eduterra@ce.ufsm.br; Santos (Cláudio Rocha Brito), R. Dr. Epitácio Pessoa, 248/33, CEP 11045-300, Santos/SP, Tel.: (013) 250-5555 r. 808, cdbrito@unisantos.com.br