

# Especial

## UM OLHAR PRECISO

*Lovejoy, em 1989, na Reserva Florestal Ducke, ao norte de Manaus: atenção ao mais rico manancial genético do mundo, sem tom apocalíptico*

# COMO A AMAZÔNIA FOI SALVA

O biólogo americano Thomas Lovejoy passou meio século na Floresta Amazônica e, agora, em um artigo exclusivo para VEJA, ilustrado por um mapa completo da região, narra a epopeia da ciência para provar que a biodiversidade, termo que ele cunhou, é a verdadeira riqueza da maior floresta tropical do mundo



ANTONIO RIBEIRO

**É DIFÍCIL ACREDITAR, MAS ATÉ** pouco mais de trinta anos atrás a Amazônia era vista, predominantemente, como um território inóspito a ser desbravado. Era chamada de “inferno verde”. A floresta impenetrável tinha, no imaginário popular, o papel de uma implacável e vingativa guardiã do ouro, do diamante, da madeira de lei e de outras tantas riquezas cobiçadas por aventureiros. O governo brasileiro queria vê-la “integrada ao território nacional” — ou seja, protegida dos invasores estrangeiros, cortada por estradas em cujas margens deveriam surgir grandes cidades. A presença humana na Amazônia, incentivada por programas oficiais de colonização, seguia à risca o lema de Simón Bolívar: “Se a natureza for contra nós, seremos contra a natureza”.

Hoje essa visão predadora da natureza está soterrada por toneladas de dados científicos, pela pressão internacional e pelo bom-senso dos governantes. Não se pode contar a história de como a Amazônia foi salva da ignorância e da cobiça humana sem que nela apareça Thomas Lovejoy, o biólogo americano que, como especialista em pássaros do Instituto Smithsonian, de Washington, desembarcou na selva brasileira em 1965. Ele tinha 23 anos e entendeu rapidamente que a grande riqueza da Amazônia é sua “diversidade biológica”, expressão que ele próprio cunhou para descrever a exuberância de vida do bioma tropical hoje celebrado como o mais rico do planeta.

Quando Lovejoy conheceu a Amazônia, as queimadas tinham destruído 0,5% da cobertura vegetal. Atualmente esse número está estacionado em 15%. Então, por que comemorar? Porque, sem o trabalho de Lovejoy e de outros tantos pesquisadores brasileiros e estrangeiros competentes e dedicados, a Amazônia seria hoje um pavoroso e árido deserto — em alguns pontos, talvez, coberto de uma monovegetação oportunista e hostil a outras formas de vida. A seguir, o artigo que Thomas Lovejoy escreveu a pedido de VEJA e o mapa em que culmina seu meio século de pesquisas na região. O mapa acaba de ser lançado como encarte da revista americana *National Geographic*, cuja edição brasileira chega às bancas na próxima semana.



THOMAS LOVEJOY

**O** esplêndido mapa da Amazônia, recém-lançado pela *National Geographic*, é o primeiro levantamento cartográfico exaustivo da região a ser publicado em décadas. Ele mostra uma Amazônia muito diversa daquela que conheci, meio século atrás, ao desembarcar pela primeira vez em Belém do Pará.

Em 1965, visitar a Amazônia significava deixar completamente para trás o restante do Brasil — e do mundo. As comunicações eram precárias. Uma ligação telefônica para o Sul do país exigia que a pessoa fosse à companhia telefônica e agendasse a chamada. Em casos de maior urgência, o meio preferido de contato era o telegrama. As car-

tas quase sempre demoravam três semanas para chegar ao destinatário.

O motivo da minha estada era colaborar com o Instituto Evandro Chagas e o Museu Goeldi em pesquisas sobre aves e vírus transmitidos por artrópodes, realizadas nas matas de um instituto de pesquisa agrícola (então chamado de Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte — Ipean), na periferia da cidade. Essa introdução minha à Amazônia ocorreu sob os auspícios de Philip S. Humphrey, do Instituto Smithsonian, e com o patrocínio da Fundação Rockefeller. Eu era o único aluno de graduação em ornitologia a fazer pesquisas na Amazônia brasileira. Não voltei a pensar nem a pisar naqueles trechos de floresta durante uma estada posterior em Belém, de 1967 a 1969.

#### CRIADOR E CRIATURA

A *National Geographic Brasil* com o mapa elaborado por Lovejoy (acima, em 2014, com uma folha de embaúba) circula a partir do dia 21

Naquele tempo, o desmatamento da Amazônia era estimado em apenas 0,5% (quase todo nos arredores de Belém e às margens da pequena ferrovia de Bragança). Havia uma única estrada de rodagem, a Belém-Brasília. As pessoas se surpreendiam com a colonização espontânea ao longo da estrada, prenúncio do amplo desmatamento que em geral acompanha a abertura de estradas na Amazônia (e em outras regiões de floresta tropical úmida). Havia apenas uma área indígena demarcada (o Xingu). E só um parque nacional (o

Canaima, na Venezuela). A floresta estendia-se a perder de vista, atraindo-me com os seus tesouros desconhecidos e à espera de ser revelados.

Já então existiam planos ambiciosos, dos quais um dos mais notáveis era a Rodovia Transamazônica, que acabou sendo concluída apenas em parte. Em seguida, o abrangente Projeto Radam, que visava ao mapeamento de toda a Amazônia, assim como de outras regiões brasileiras. Foi um dos helicópteros do projeto, ao pousar num afloramento rochoso no meio do mato, que descobriu uma jazida de minério de ferro de alta qualidade, capaz de suprir a demanda mundial por dois séculos: Carajás. Mil quilômetros quadrados de floresta foram adquiridos pela Volkswagen a fim de ser queimados e transformados em pastos para a criação de gado.

Em 1972, escrevi um artigo profético que seria publicado no ano seguinte: "Transamazônica: o caminho para a extinção?". Naquele momento, os limites do Parque Nacional da Amazônia foram praticamente definidos com régua e compasso sobre um mapa pelas autoridades brasileiras. E o Peru inaugurou o Parque Nacional de Manú, à época o maior desse tipo no mundo.

Em 1973, o Brasil criou a Secretaria Especial do Meio Ambiente (Sema), cujo primeiro secretário foi Paulo Nogueira Neto (que ocuparia esse cargo até 1985). Comecei, nessa ocasião, a trabalhar para a então minúscula orga-

nização não governamental World Wildlife Fund. O doutor Paulo, como me habituei a chamá-lo, e eu acabaríamos realizando muita coisa juntos. Ao receberem em 1981 o prêmio de conservação J. Paul Getty, Paulo Nogueira Neto e Maria Tereza Jorge Pádua reconheceram que isso era algo "excelente para o Brasil".

A pesquisa científica era, então, uma das melhores maneiras de contribuir para um futuro melhor na Amazônia. Em Belém havia o venerável Museu Goeldi, com as mais abrangentes coleções de história natural da biodiversidade amazônica. Em seu auge sob a liderança de Warwick Kerr, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) prosperava em uma Manaus cuja economia era revigorada pela instalação da Zona Franca. Em consequência, o Amazonas experimentaria um desmatamento relativamente pequeno comparado ao dos estados vizinhos. Mais tarde, no governo de Eduardo Braga, implementou-se o programa da Zona Franca Verde, visando à sustentabilidade urbana como elemento indispensável para uma Amazônia sustentável. E a Fundação Amazonas Sustentável (FAS) tinha como objetivo difundir esse programa por todo o estado.

O Inpa tornou-se parceiro importante do Projeto Flora Amazônica, voltado para o estudo botânico da região, sob a liderança de Ghilleen Prance e de especialistas brasileiros, como João

Murça Pires. No campo da ecologia de água doce, o Inpa mantém há tempos uma produtiva colaboração com o Instituto Max Planck. Michael Goulding realizou pesquisas inovadoras sobre os peixes amazônicos, incluindo os que dependem das florestas inundadas na época das cheias. Philip Fearnside lá chegou como jovem doutor, dedicando-se ao entendimento das questões da sustentabilidade na Amazônia.

Mais tarde, outro diretor do Inpa, Enéas Salati, rompeu o dogma de que a vegetação não passava de mera consequência do clima e não exercia sobre este nenhuma influência. De modo inequívoco, ele demonstrou que a Amazônia produz metade das suas precipitações por meio da reciclagem da água — pela transpiração das folhas e evaporação — até cinco vezes conforme o ar se move do Atlântico para os Andes.

No Peru, pesquisas ecológicas relevantes estavam sendo feitas no Parque Manú, e a Venezuela mantinha um ativo instituto de pesquisa em San Carlos. Até o fim da década de 70, tive condições para dar início ao programa dos fragmentos de mata Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais, em conjunto com o Inpa, ao norte de Manaus, graças a muitos colaboradores e a incontáveis alunos de graduação.

Enquanto isso, ganhavam força as modalidades destrutivas de desenvolvimento. A enorme represa de Tucuruí, no Pará, foi alvo de muitos protestos internacionais, e acabou sendo inunda-

## O DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA NOS ÚLTIMOS CINQUENTA ANOS

A destruição de áreas verdes cresceu, mas perdeu velocidade. O desflorestamento medido não combina com a imagem exagerada de quem vê a selva inapelavelmente destruída



Fontes: os relatórios "Causas do desmatamento da Amazônia brasileira", por Sérgio Margulis, e "O futuro climático da Amazônia", por Antonio Donato Nobre

## Especial

da sem a retirada das árvores. A de Balbina cobria uma área bem maior ao norte de Manaus, mas era tão constrangedoramente rasa que a cerimônia de inauguração teve de ser cancelada. Em meados da década de 80, o Banco Mundial financiou um projeto rodoviário em Rondônia que, embora bem planejado, teve execução catastrófica. E o seu plano de ocupação ordenada (com áreas de cultivo que aproveitavam a rica terra preta, com a demarcação das terras indígenas e com a criação de parques e reservas naturais) foi inviabilizado pela colonização improvisada.

Ainda que também alvo de pressões diversas, o vizinho Acre beneficiou-se da existência de muitas forças tradicionais, sobretudo os seringueiros. Mas uma consequência foi trágica: o assassinato de Chico Mendes, o líder dos seringueiros, em 22 de dezembro de 1988. A jornalista Marlise Simons reconheceu de imediato a importância desse evento, e o artigo que escreveu para o *New York Times* foi estampado na primeira página da edição de 24 de dezembro.

Esse artigo, por sua vez, alterou o contexto da viagem de uma comissão do Congresso americano, a Congressional Delegation (Codel), planejada para janeiro de 1989. Liderada pelo senador Timothy Wirth, do Colorado — e incluindo John Heinz, da Pensilvânia, e Al Gore, do Tennessee —, a comissão tinha como objetivo definir o modo pelo qual os Estados Unidos poderiam ajudar a conter o desmatamento desenfreado. O lendário editor Ben Bradlee, do jornal *Washington Post*, e eu estávamos entre os membros não oficiais da comitiva.

No Itamaraty, fomos recebidos pelo diplomata graduado Paulo Tarso Flecha de Lima, a quem, dois anos antes, eu ajudara a se atualizar no âmbito das questões ambientais. Isso levou à criação de um departamento no Itamaraty dedicado ao meio ambiente e aos direitos humanos. Bem mais tarde, em 2011, Paulo Tarso comentaria que a visita da nossa delegação o levou a recomendar que o Brasil sediasse a Cúpula da Terra, a Eco-92, que teve lugar no Rio de Janeiro. Portanto, a morte de Chico



FERNANDO SOLANO/ESTADÃO CONTEÚDO



**EPOPEIA INTERROMPIDA**  
*Em foto de 1972, a Rodovia Transamazônica no trecho próximo a Altamira (PA). A estrada que nasceu para ter 8 000 quilômetros parou no meio do caminho*

## Especial

Mendes e a viagem dos congressistas americanos marcaram um ponto de inflexão em mais de um aspecto.

Os 25 anos subsequentes testemunharam tanto avanços notáveis e ininterruptos quanto impactos cada vez maiores sobre a floresta. O Brasil criou um tipo completamente novo de área protegida, a "reserva extrativista", para contemplar atividades como as dos seringueiros. E, para administrar as áreas protegidas no país, criou-se o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). No fim da década de 80, a Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica (Coica), liderada pelo indígena peruano Evaristo Nugkuag e representando os povos indígenas da Bacia Amazônica, pediu-me que organizasse para estes um encontro em Washington com entidades da sociedade civil dedicadas

a temas amazônicos; depois, eles passaram a participar diretamente do diálogo e a colaborar com ONGs como a Amazon Conservation Team.

O presidente Virgílio Barco, da Colômbia, que governou o país de 1986 a 1990, em parte inspirado por fotos realizadas por Martín von Hildebrand, reservou nada menos que metade da Amazônia colombiana para as populações indígenas. E, em 1988, a nova Constituição brasileira proporcionou um fundamento jurídico para a demarcação das terras indígenas. Em 1990, na reunião de cúpula do G7 em Houston, no Texas, a ameaça às florestas úmidas brasileiras foi um dos temas de discussão, e resultou em um programa-piloto para a preservação da floresta, o PPG-7, gerido pelo Banco Mundial. Sendo esse banco uma instituição multilateral, não havia motivos para temer o desrespeito

à soberania nacional e, graças aos recursos fornecidos pela Alemanha ao PPG-7, tornou-se possível financiar os extraordinários esforços para demarcar as áreas indígenas, que se estendem por 27% da Amazônia brasileira.

Mesmo com a ocorrência desses e de outros avanços positivos, as pressões sobre a Amazônia cresceram de modo descomunal, sobretudo as desencadeadas pela pecuária e pelo cultivo da soja. Com isso, surgiu o chamado "arco do desmatamento", desde Rondônia a oeste, passando pelo sul da Amazônia e, depois, subindo por uma faixa de 300 quilômetros de largura ao longo do trajeto da Belém-Brasília. Um tanto visionário, o código florestal exigia a manutenção de 80% da cobertura de mata nas propriedades rurais, mas a sua implementação e vigilância se mostraram precárias, não

### EM BUSCA DO EQUILÍBRIO VITAL

Uma linha do tempo da história de manejo da Amazônia

#### PARQUE XINGU

Localizado no nordeste de Mato Grosso, na porção sul da Amazônia brasileira, foi a primeira área indígena demarcada

#### RODOVIA TRANSAMAZÔNICA

Idealizada pelo regime militar, durante o governo de Emílio Garrastazu Médici, foi tratada como uma reedição da epopeia dos pioneiros americanos em meados do século XIX. Em 1973, Thomas Lovejoy publicou um artigo profético: "Transamazônica: o caminho para a extinção?"



#### ANÁLISE DE FRAGMENTOS DE FLORESTAS

O projeto Tamanho Mínimo Crítico para Ecossistemas estudou a fragmentação dos habitats em florestas tropicais. Enéas Salati, então diretor do Inpa, rompeu o dogma de que a vegetação não passava de mera consequência do clima e não exercia sobre este nenhuma influência

1961

1972

1975

1979

1980



#### CONSERVAÇÃO DA FLORESTA TROPICAL

Essa campanha de conservação da floresta tropical foi desenvolvida pelo World Wide Fund for Nature (WWF), sob a liderança de Lovejoy. Pela primeira vez uma iniciativa desse porte abrangia um bioma inteiro, em lugar de se deter em espécies individuais ou áreas específicas

#### DIVERSIDADE BIOLÓGICA

O termo foi usado pela primeira vez por Lovejoy. O documento "Estratégia para conservação mundial" foi publicado com o endosso da ONU, tornando-se o primeiro a conciliar conservação e uso sustentável dos recursos naturais. Após a divulgação da proposta, mais de cinquenta países criaram as próprias estratégias de conservação nacional

melhor das hipóteses. A criação do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) e do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam) deve-se ao empenho das ONGs brasileiras no sentido mais desejável de garantir a preservação. O Instituto Socioambiental (ISA) passou a rastrear as mudanças — boas e ruins — em toda a Amazônia, e não só em território brasileiro. Outra importante iniciativa para a região andino-amazônica foi promovida pela Moore Foundation. Mas as rodovias transoceânicas e a desenfreada mineração ilegal de ouro no oeste da Amazônia ainda hoje impulsionam um lamentável processo de “desenvolvimento” desordenado.

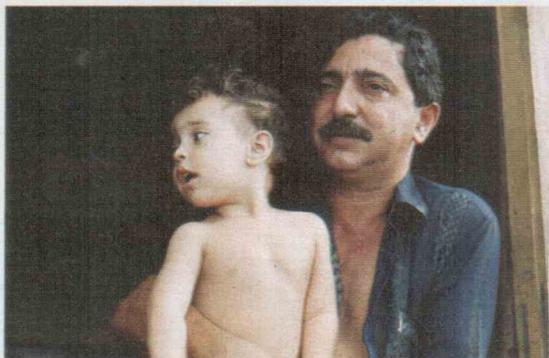
Desde o momento em que se constatou a existência do ciclo hidrológico, surgiu uma questão implícita, relativa à quantidade de desmatamento que

poderia afetar de modo negativo esse ciclo e até mesmo destruí-lo. Uma resposta tornou-se mais urgente quando um modelo de simulação climática do Hadley Center sugeriu a possibilidade de um colapso no ecossistema da Amazônia devido ao ressecamento do clima nas áreas sul e leste da região. Em aplicações subsequentes do modelo climático, esse resultado acabou não se confirmando, mas ficou claro que as queimadas produziram um impacto no ressecamento. Em 2005, a Amazônia foi atingida por uma ameaçadora seca de proporções históricas; e outra seca ainda pior se seguiu em 2010, indicando que o limiar do colapso da Floresta Amazônica talvez esteja próximo dos atuais 15% de desmatamento. Pode ser que nunca saibamos com exatidão onde está esse ponto, mas o melhor para todos é que não

tenhamos de descobri-lo na prática, quando tiver sido ultrapassado.

No lado positivo, à medida que se aproximava a passagem do milênio, a mais ampla iniciativa de conservação da história — o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa) — foi articulada pelo governo brasileiro, pelo Banco Mundial e pelo World Wildlife Fund. Disso resultou a criação de novas áreas protegidas, como a de Tumucumaque, em 2002, então o maior parque com mata tropical do planeta. Na segunda etapa do Arpa, houve a criação de um fundo fiduciário para viabilizar o manejo das áreas protegidas. Atualmente, 51% de toda a Amazônia está em áreas de proteção estrita ou consiste em terras indígenas — algo inimaginável meio século atrás.

Com a ampliação do sistema de áreas protegidas, ocorreram iniciati-



#### CHICO MENDES

O líder seringueiro foi assassinado com tiros de escopeta no peito, na porta dos fundos de sua casa. Seu ativismo lhe trouxera reconhecimento internacional e provocara a ira de grandes fazendeiros locais

#### INICIATIVA INTERNACIONAL PARA SALVAR A AMAZÔNIA

Foi lançado o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa), projeto do governo brasileiro financiado pelo Banco Mundial, Alemanha, WWF e BNDES. O objetivo era expandir as áreas de conservação da floresta, proteger 60 milhões de hectares do território e promover o desenvolvimento sustentável da região

1984

#### “TROCA DA DÍVIDA POR NATUREZA”

Lovejoy publicou o conceito, que expõe uma estratégia para permitir que um país possa transformar parte de sua dívida com o governo dos Estados Unidos em capital e investimentos em conservação

1987

#### DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O termo foi descrito pela primeira vez no Relatório Brundtland, liderado pela então primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland

1988

#### CONTENÇÃO DA PERDA DE BIODIVERSIDADE

Durante a **Eco 92**, conferência realizada no Rio de Janeiro, foi estabelecida a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), instrumento para preservar a diversidade biológica com mecanismos políticos e de desenvolvimento

1992

2002

#### O MUNDO SE UNE PARA PROTEGER AS FLORESTAS

Na Cúpula do Clima de Cancún (COP16), foi criado o Fundo Verde do Clima, pelo qual os países desenvolvidos se comprometeram a doar verbas às nações em desenvolvimento para que estas se protejam das consequências das mudanças climáticas. Os representantes também prometeram preservar 10% dos oceanos e 17% dos habitats terrestres

2010



melhor das hipóteses. A criação do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) e do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam) deve-se ao empenho das ONGs brasileiras no sentido mais desejável de garantir a preservação. O Instituto Socioambiental (ISA) passou a rastrear as mudanças — boas e ruins — em toda a Amazônia, e não só em território brasileiro. Outra importante iniciativa para a região andino-amazônica foi promovida pela Moore Foundation. Mas as rodovias transoceânicas e a desenfreada mineração ilegal de ouro no oeste da Amazônia ainda hoje impulsionam um lamentável processo de “desenvolvimento” desordenado.

Desde o momento em que se constatou a existência do ciclo hidrológico, surgiu uma questão implícita, relativa à quantidade de desmatamento que

poderia afetar de modo negativo esse ciclo e até mesmo destruí-lo. Uma resposta tornou-se mais urgente quando um modelo de simulação climática do Hadley Center sugeriu a possibilidade de um colapso no ecossistema da Amazônia devido ao ressecamento do clima nas áreas sul e leste da região. Em aplicações subsequentes do modelo climático, esse resultado acabou não se confirmando, mas ficou claro que as queimadas produziram um impacto no ressecamento. Em 2005, a Amazônia foi atingida por uma ameaçadora seca de proporções históricas; e outra seca ainda pior se seguiu em 2010, indicando que o limiar do colapso da Floresta Amazônica talvez esteja próximo dos atuais 15% de desmatamento. Pode ser que nunca saibamos com exatidão onde está esse ponto, mas o melhor para todos é que não

tenhamos de descobri-lo na prática, quando tiver sido ultrapassado.

No lado positivo, à medida que se aproximava a passagem do milênio, a mais ampla iniciativa de conservação da história — o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa) — foi articulada pelo governo brasileiro, pelo Banco Mundial e pelo World Wildlife Fund. Disso resultou a criação de novas áreas protegidas, como a de Tumucumaque, em 2002, então o maior parque com mata tropical do planeta. Na segunda etapa do Arpa, houve a criação de um fundo fiduciário para viabilizar o manejo das áreas protegidas. Atualmente, 51% de toda a Amazônia está em áreas de proteção estrita ou consiste em terras indígenas — algo inimaginável meio século atrás.

Com a ampliação do sistema de áreas protegidas, ocorreram iniciati-



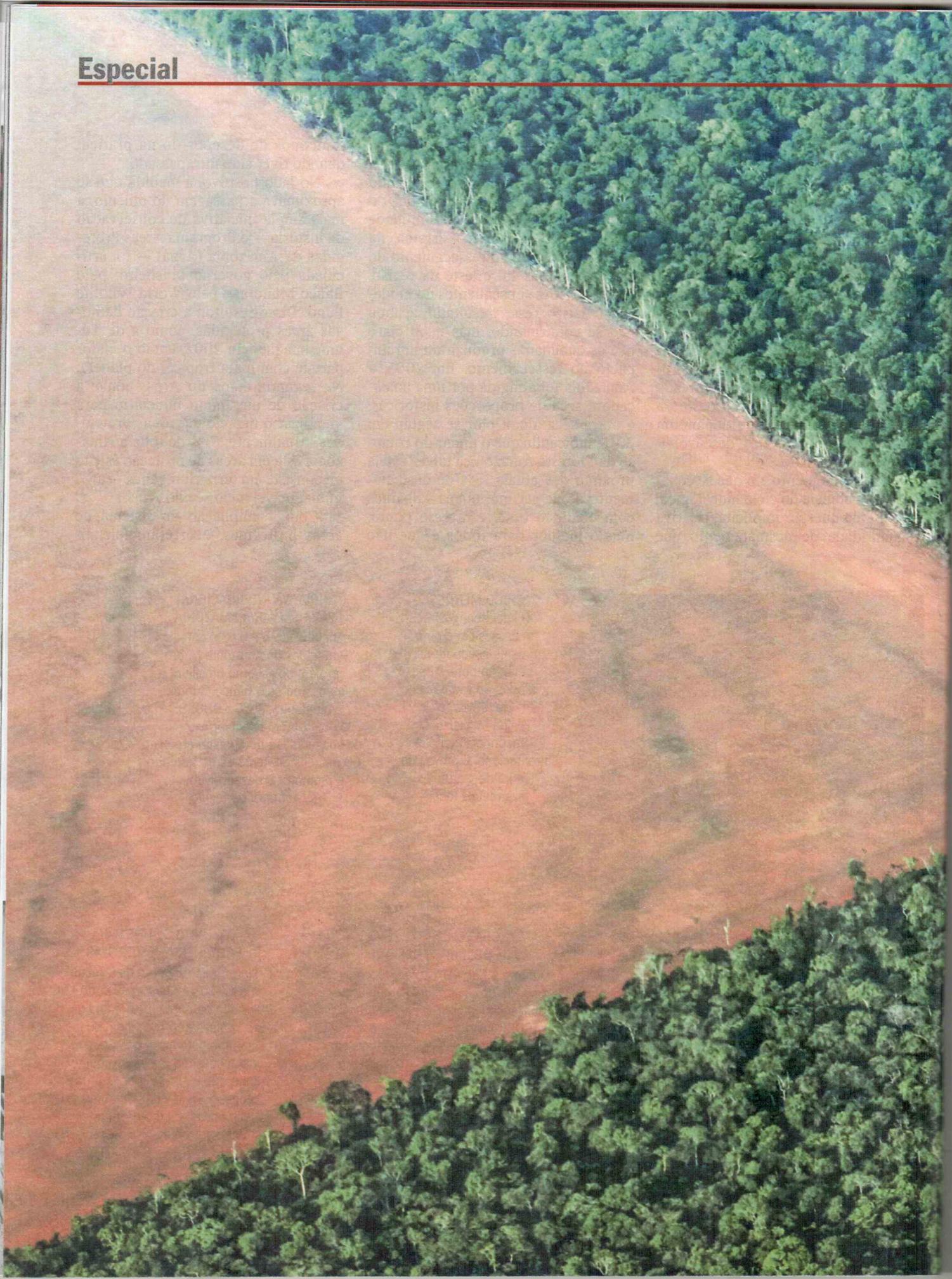
**CHICO MENDES**  
O líder seringueiro foi assassinado com tiros de escopeta no peito, na porta dos fundos de sua casa. Seu ativismo lhe trouxe reconhecimento internacional e provocou a ira de grandes fazendeiros locais

**INICIATIVA INTERNACIONAL PARA SALVAR A AMAZÔNIA**  
Foi lançado o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa), projeto do governo brasileiro financiado pelo Banco Mundial, Alemanha, WWF e BNDES. O objetivo era expandir as áreas de conservação da floresta, proteger 60 milhões de hectares do território e promover o desenvolvimento sustentável da região

FOTOS BETTMANN/CORBIS/LATIN STOCK, UNESP E MIRANDA SMITH



**Especial**



vas notáveis no setor privado. Em Camisea, na Amazônia peruana, as empresas de petróleo e gás adotaram um novo modelo de exploração, conhecido como “offshore-inland”, que depois seria aproveitado em Urucu, na Amazônia brasileira. Trata-se de um modelo no qual não são construídas estradas permanentes, e as tubulações que transportam o gás ou o petróleo ficam enterradas no solo da mata recuperada.

Em 2008, o governo equatoriano se propôs a deixar inexploradas as lendárias reservas de Yasuni, mas mudou de ideia em 2014. Seria ótimo se o Equador adotasse o modelo offshore-inland, pois a pesquisa sobre os fragmentos de floresta mostra que as estradas têm impacto significativo mesmo não havendo pressão colonizadora. A mina de bauxita em Juruti, no Pará, é um exemplo de sustentabilidade a longo prazo (embora, claro, ainda seja uma experiência em andamento). Importantes compradores de produtos básicos já se comprometeram a não adquirir soja produzida em terrenos recém-desmatados. E o mesmo fizeram indústrias de processamento de carne em relação aos rebanhos bovinos.

Como ocorre com todos os mapas, também o novo mapa da Amazônia reflete bem essa história, incluindo tanto os seus aspectos “bons” como os “ruins”. Na realidade, ele apresenta um argumento eloquente em favor do planejamento e do manejo integrados, assim como o ciclo hidrológico proporciona razões para o manejo da Amazônia como um sistema único. Isso é bom para a Amazônia, mas não só para a Amazônia, pois as correntes de umidade afetam outras regiões por meio dos “rios voadores”. E as metas de reflorestamento recentemente anunciadas podem ajudar a reforçar a margem de segurança — na prática, tornando mais distante aquele limiar, para além do qual tem início o colapso da floresta.

Uma abordagem integrada do desenvolvimento permitiria ver de outra perspectiva as novas ameaças, como uma ferrovia transcontinental, ou favoreceria os projetos capazes de

#### O DESENHO DA LAVOURA

*O terreno preparado para a plantação de soja muda o traçado da floresta em Mato Grosso. A foto é de 4 de outubro. Estima-se uma produção recorde de 97,8 milhões de toneladas, 3% a mais que na safra passada*

PAULO WHITAKER/REUTERS

# AMAZÔNIA



Vital e frágil

Imensos rios e matas proporcionam habitats a milhares de espécies de plantas e animais. Todas vivem em um sutil equilíbrio, que foi se ajustando no decorrer de milhões de anos. Com a redução progressiva da área da floresta, tal equilíbrio fica ameaçado, assim como encolhe a sua capacidade de atuar como um enorme depósito de carbono para o mundo.

16 000  
ESPÉCIES  
CONHECIDAS  
DE ÁRVORES

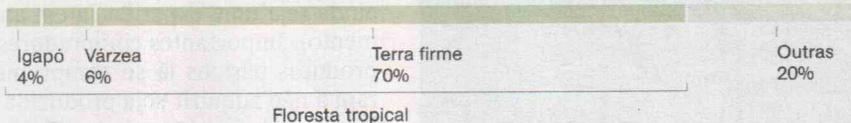


2 500  
ESPÉCIES  
CONHECIDAS  
DE PEIXES

## A DIVERSIDADE DA FLORESTA AMAZÔNICA

Metade das florestas tropicais remanescentes no mundo está na Amazônia. Com temperaturas que oscilam entre 20°C e 30°C, a vasta região da América do Sul recebe pelo menos 200 centímetros de chuva por ano. São encontrados ali três tipos principais de floresta: igapó, várzea e terra firme.

### PAISAGENS AMAZÔNICAS (porcentuais estimados)



## O NASCIMENTO DE UM RIO

Milhões de anos atrás, a acomodação das placas tectônicas ocasionou o soerguimento dos Andes, transformando as bacias hidrográficas da América do Sul. O Rio Amazonas que conhecemos hoje e que corre para o leste adquiriu essa conformação há 10,5 milhões de anos. Os rios amazônicos se distinguem pela cor de suas águas: preta, clara e branca.



### Época de inundação



Grande parte da água da Amazônia fica na própria região. Ventos carregam o ar úmido oceânico sobre a mata, e a transpiração das plantas devolve à atmosfera mais da metade das chuvas anuais – um ciclo que se repete, movendo-se do Atlântico para os Andes. O encolhimento da floresta pode romper esse ciclo.

Tucano-de-peito-branco  
*Ramphastos tucanus*  
(no alto)  
56 cm

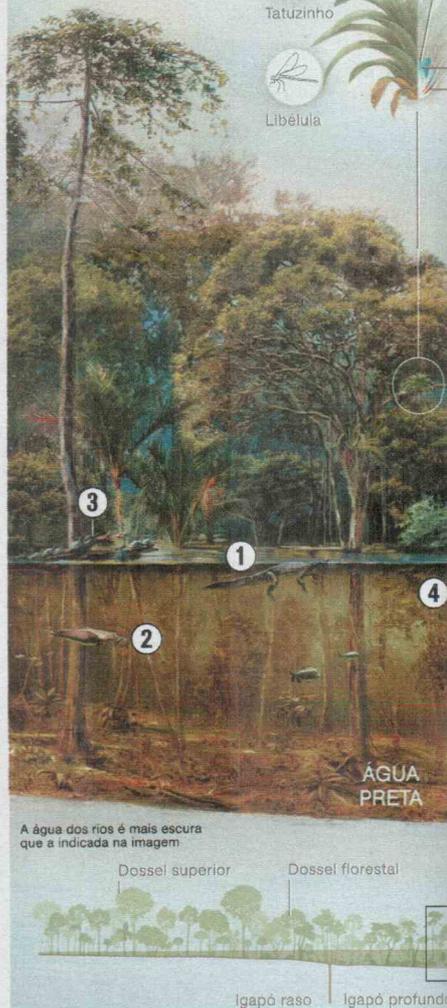
## 1. Igapó

Entremeadas de rios de água preta, as matas de igapó estão repletas de vegetação mesmo com cheias que se prolongam por mais da metade do ano. Algumas plantas se adaptaram lançando raízes aéreas – acima da linha-d'água. Outras preservam as folhas, continuando a fazer a fotossíntese sob a água e com pouca luz.

- 1 Jacaré-açu  
*Melanosuchus niger*
- 2 Boto-cor-de-rosa
- 3 Tracajá  
*Podocnemis unifilis*
- 4 Tambaqui  
*Colossoma macropomum*
- 5 Tartaruga-da-amazônia  
*Podocnemis expansa*
- 6 Arara-canindé

### PEQUENO ECOSISTEMA

Algumas bromélias epífitas têm folhas em formato de concha, que recolhem a água, criando reservatórios em que pululam insetos, rãs, serpentes. As longas raízes aéreas das plantas extraem nutrientes do ar.



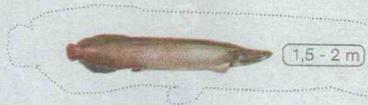
## 2. Várzea

Boto-cor-de-rosa  
*Inia geoffrensis*



Comprimento médio do corpo  
2 m

Pirarucu  
*Arapaima gigas*



Comprimento máximo 4 m (dimensão raramente vista na natureza)  
1,5 - 2 m



Peixe-boi-da-amazônia  
*Trichechus inunguis*  
2,4 m

ANIMAIS EM ESCALA

### CHEIA

O Rio Amazonas e seus afluentes ficam cheios na maior parte do ano. Isso permite que mamíferos e peixes penetrem na floresta em busca de alimento. Alguns peixes saltam para arrancar frutos das plantas, cujas sementes ajudam a propagar.

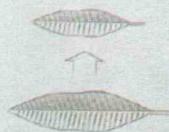


Girinos

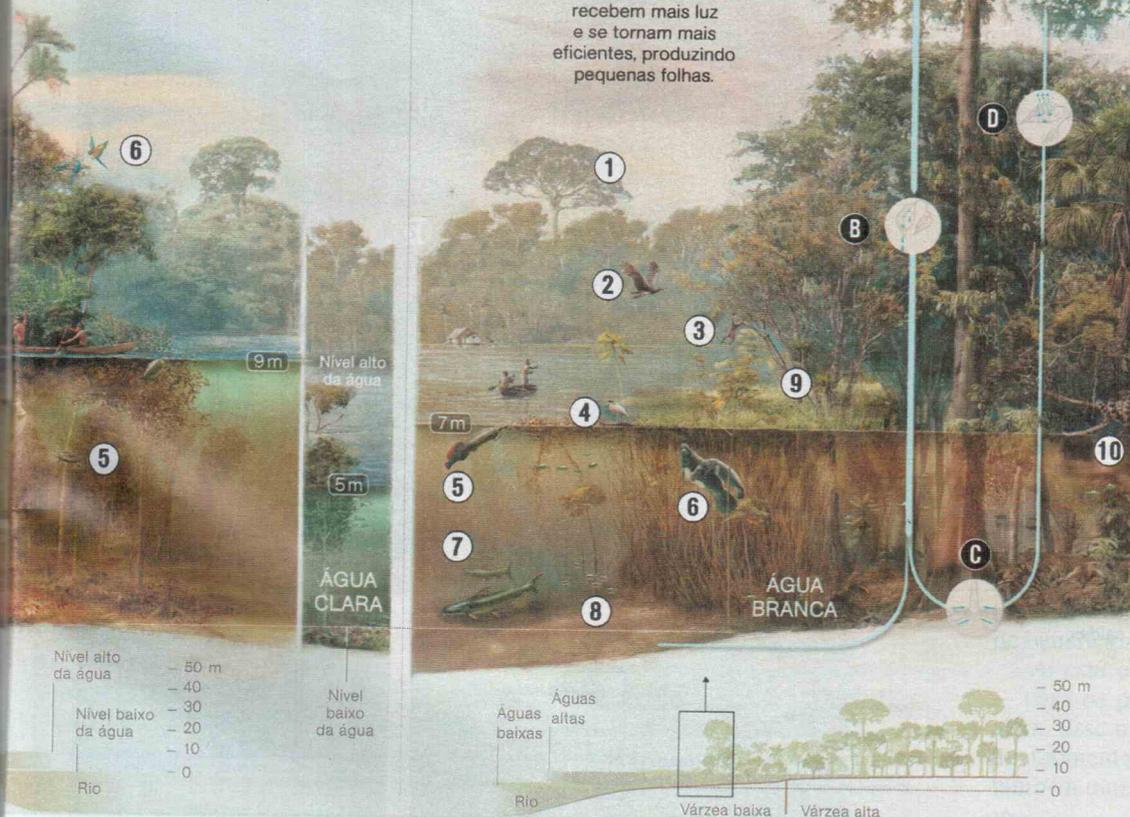


Larvas de mosca

Água  
Terra



Algumas árvores, à medida que crescem, recebem mais luz e se tornam mais eficientes, produzindo pequenas folhas.



Os rios de água branca (que carregam muita argila) alagam as zonas de várzea até 230 dias por ano. O acúmulo de sedimentos ricos em nutrientes cria solos férteis. Muitos rios e lagos nessas áreas são ladeados por mantos flutuantes de ervas que dão habitat e alimentação a peixes e outros animais.

- 1 Sumaúma  
*Ceiba pentandra*
- 2 Anhuma  
*Anhima cornuta*
- 3 Uacari  
*Cacajao calvus*
- 4 Garça-real  
*Ptilerodius pileatus*
- 5 Pirarucu
- 6 Peixe-boi-da-amazônia
- 7 Dourado  
*Brachyplatystoma rousseauxii*
- 8 Piranha-vermelha  
*Pygocentrus nattereri*
- 9 Bromélia
- 10 Sucuri-malhada  
*Eunectes deschauenseei*

### CICLO DE ÁGUA E NUTRIENTES

Em todos os três tipos de floresta



No dossel florestal, as folhas captam as gotas de chuva, ajudando a proteger o solo da erosão.



As gotas de água escorrem nas folhas e pingam nos ramos inferiores, antes de chegarem ao solo.



Tanto a água como os nutrientes de folhas em decomposição são absorvidos pelas raízes e retornam em seguida aos galhos e às folhas.



A folhagem transpira, liberando vapor de água na atmosfera. O ciclo então recomeça.



## 3. Terra firme

As matas de terra firme situam-se em nível mais alto que as de igapó e de várzea. Ali são raras as inundações sazonais, e há muitos habitats propícios aos animais terrestres. Entrecortadas por pequenos cursos d'água, essas matas abrigam as árvores mais altas da Amazônia.

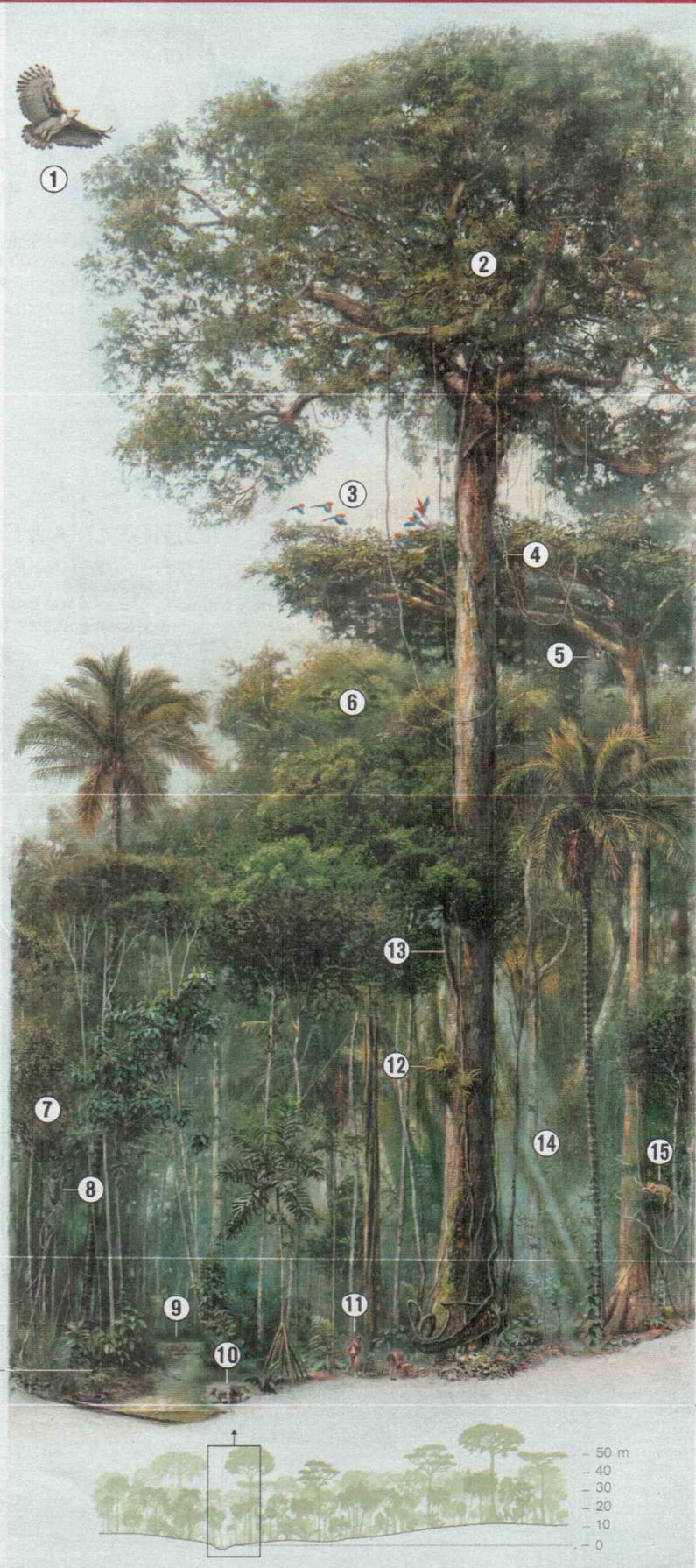
- 1 Gavião-real
- 2 Castanheira *Bertholletia excelsa*
- 3 Arara-vermelha-grande *Ara chloropterus*
- 4 Cipó
- 5 Preguiça-de-garganta-marrom
- 6 Como parte do dossel fica na penumbra, muitas árvores, para usar melhor a pouca luz, se desfazem das folhas e dos galhos inferiores à medida que crescem.
- 7 Cerca de 90% dos nutrientes da Amazônia estão armazenados nas árvores e em suas folhas.
- 8 Cupinzeiro
- 9 Anta
- 10 Queixada *Tayassu pecari*
- 11 Os povos indígenas coletam castanhas-do-pará.
- 12 Bromélia
- 13 Trepadeira
- 14 Se uma árvore cai, a luz penetra na brecha, que logo é preenchida por outras árvores, acentuando-se assim a biodiversidade.
- 15 Onça-pintada

### BIODIVERSIDADE

Estima-se que um décimo de todas as espécies do mundo viva na Amazônia. Entre 1999 e 2013, cientistas descobriram ali 1 661 novas plantas e vertebrados. A região — com vários parques nacionais brasileiros — é também o derradeiro abrigo do gavião-real e do boto-cor-de-rosa.

### MANTO DE FOLHAS

O piso da floresta é recoberto por uma camada de material orgânico, como folhas caídas, decomposto por fungos e insetos.



## NÍVEIS DA FLORESTA

Temperatura, luz solar e umidade variam de acordo com a posição no dossel — assim como os animais que ali se instalam.

### DOSSEL SUPERIOR

As maiores árvores — gigantes como a sumaúma e a castanheira — podem ter 60 metros de altura. Embora mais quente e seca, essa camada superior abriga muitas espécies de aves e insetos, além de dar sombra aos estratos inferiores.

### DOSSEL

Repleto de vida e fazendo sombra nos estratos inferiores, o dossel cria um teto na mata, com as folhas e os ramos imbricados e próximos. Animais e insetos podem circular pela rede de galhos e cipós.

### SUB-BOSQUE

Com profusão de insetos, o sub-bosque (ou submata) abriga muitas espécies que dependem da camuflagem para sobreviver. Densa ou esparsa, a vegetação varia conforme o tipo de mata. Predadores, entre eles a onça, caçam em meio a árvores e arbustos.

### PISO FLORESTAL

Ainda que escuro — apenas 2% da luz solar chega ao solo —, o piso da floresta está cheio de brotos, samambaias e outras plantas. É um ambiente quente e úmido, com pouca ventilação.

50 m

45 m

40 m

35 m

30 m

25 m

20 m

15 m

10 m

5 m

0



Harpia ou gavião-real  
*Harpia harpyja*

Comprimento médio do corpo

1 m

Arara-canindé  
*Ara ararauna*

0,6 – 1 m

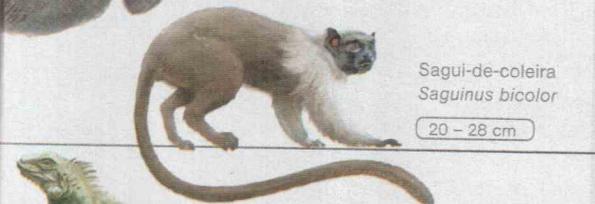


Preguiça-de-garganta-marrom  
*Bradypus variegatus*

60 cm

Cobra-papagaio  
*Corallus caninus*

2 – 3 m



Sagui-de-coleira  
*Saguinus bicolor*

20 – 28 cm



Iguana-comum  
*Iguana iguana*

1,5 – 2 m

Borboleta  
*Morpho menelaus*

13 – 15 cm



Onça-pintada  
*Panthera onca*

1 – 2 m

Anta  
*Tapirus terrestris*

2 m

evitar a tão destrutiva ocupação espon-tânea. A linha de transmissão de eletri-cidade que, por 1800 quilômetros, in-terliga Tucuruí a Macapá e Manaus é uma maravilha da engenharia; ela se eleva tão acima da floresta que nem se-quer há necessidade de manter o terre-no subjacente desimpedido. A floresta deve ser deixada em paz para que possa se regenerar, e os eventuais reparos na linha podem ser realizados por equipes transportadas por helicópteros — a economia, em termos financeiros e eco-lógicos, seria substancial.

Um desafio maior resulta do fato de a Amazônia estender-se por oito países. Por um breve período, sob a liderança de Fernando Henrique Cardoso, o Tra-tado de Cooperação Amazônica estava ativamente empenhado em um esforço colaborativo em prol da sustentabilida-de. Agora chegou o momento de renova-r esse empenho. Pela primeira vez na história, Brasil, Peru e Colômbia têm um projeto amazônico conjunto na agenda do Fundo Global para o Meio Ambiente. As novas condições de paz na Colômbia são uma oportunidade para experimentos de desenvolvimento sustentável em menor escala; e certa-mente haverá lições importantes — es-peramos que todas exemplares — a ser aprendidas nessa direção.

Além do ciclo hidrológico e do imperativo de considerar a região como um sistema, a maior promessa da Ama-zônia, para todos os países que a abri-gam, é a sua extraordinária biodiversi-dade. Esta já proporcionou à humani-dade um dos medicamentos mais efica-zes para o controle da pressão arterial, assim como um relaxante muscular em uso nas cirurgias abdominais. E isso mal dá ideia do que há na superfície, que precisa ser mais estudada. Conside-re-se, ainda, que cada espécie é um con-junto de soluções para uma vastidão de problemas biológicos. A variedade é fascinante, riquíssima. Entendê-la pode ser crucial para o avanço das ciências biológicas. Não se trata apenas de um exercício intelectual estimulante, mas de benefícios diretos incalculáveis.

Aí está o meu sonho para o futuro — para os próximos cinquenta anos e além. Esse maravilhoso mapa não é só um momento — um instantâneo —, mas também uma rota para o futuro.

ANIMAIS FORA DE ESCALA

EDIÇÃO: FERNANDO G. BAPTISTA ILLUSTRACÃO: FERNANDO G. BAPTISTA, EMILY M. ENG, DANIELA SANTAMARINA, MARIYA KHAN, JESSICA WANG MAPAS: VIRGINIA W. MASON, DEBBIE GIBBONS, LAUREN C. TIERNEY CONSULTORIA: THOMAS LOVEJOY, MEMBRO DA NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY; JEREMY BERLIN PESQUISA: PATRICIA HEALY, HEIDI SCHULTZ, TARYN SALINAS, XANDER ZELNER PRODUÇÃO: DANIELA SANTAMARINA, SCOTT BURKHARD EDIÇÃO DO MAPA: GUS PLATIS SMITHSONIAN DE PESQUISAS TROPICAIS; JOCHEN SCHÖNGART, INPA, GHILLEAN PRANCE, ROYAL BOTANICAL GARDENS, KEW, REINO UNIDO (FLORA); MARIO COHN-HAFT, INPA (FAUNA); ENRIQUE ORTIZ, ANDES AMAZON FUND (FAUNA); JEFFREY E. RICHEY, UNIVERSIDADE DE WASHINGTON (CICLO DA ÁGUA); DONALD J. STEWART, FACULDADE SUNY DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS E FLORESTAIS (PRARUCU); PHIL WITTMAN, CANOPY QUEST (BROMELÍACEA); MIRIAM MARMONTEL, INSTITUTO MAMIRAUÁ (BOTO); ROBERT BONDE, USGS (PEXE-BOI); BRIAN P. HARRIS, INSTITUTO SMITHSONIAN, MUSEU NACIONAL DE HISTÓRIA NATURAL (BORBOLETA MORPHO)

# OS LIMITES DA AMAZÔNIA

## O impacto humano

A região é habitada há pelo menos 13000 anos. Hoje, são 34 milhões de moradores. No século XX, as atividades humanas – extração de minérios, madeira, petróleo e gás, pecuária, agricultura – exerceram pressões insustentáveis sobre o ambiente. Por outro lado, as áreas protegidas vêm aumentando, assim como as iniciativas para conter o desmatamento. De acordo com os especialistas, a chave do êxito a longo prazo está no manejo da Amazônia como um sistema natural integrado. A saúde da floresta depende dessa receita.

### Legenda do mapa

<b>Cobertura vegetal</b>	<b>Estrada</b>
Floresta perene	— Asfaltada ou sendo asfaltada
■ Densidade alta	— Sem asfalto
■ Densidade baixa	— Planejada
■ Sujeita a inundações	
<b>Outras</b>	<b>Usina hidrelétrica</b>
■ Área de cultivo	— Em funcionamento ou em construção
■ Campo	— Planejada ou prevista
■ Mata sempre alagada	— Limite da Bacia Amazônica
■ Cerrado	

13 mil

Segundo os arqueólogos, a presença humana na Amazônia remonta a pelo menos treze milênios. O local mais antigo com sinais inequívocos de ocupação – mais de 11 000 anos – é a Caverna da Pedra Pintada, em Monte Alegre, no Pará.

8+1

A Amazônia abrange oito países – Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela – e um território ultramarino, a Guiana Francesa. Isso dificulta as iniciativas de vigilância e coordenação de esforços na região.

25%

A Amazônia é um imenso reservatório de carbono. No solo e na vegetação da região há um quarto de todo o carbono global armazenado em terra firme. Mas, segundo os cientistas, está diminuindo a capacidade da floresta para absorver o carbono.

-70%

O Brasil, a maior economia da América Latina, responde pela maior parte do desmatamento na região. De 2006 a 2013, o país conseguiu diminuir em 70% a destruição. O monitoramento por satélite, porém, revela que a taxa voltou a subir.





**FERROVIA TRANSOCEÂNICA**  
 Iniciativa de Brasil, Peru e China, a um custo de 10 bilhões de dólares, a linha de 5300 quilômetros – da costa atlântica do Brasil a um porto peruano no Pacífico – facilitaria o transporte de produtos como soja. Por outro lado, afetaria trechos intactos de floresta e cerca de 600 comunidades indígenas.

**CAMINHO PARA A DEVASTAÇÃO**  
 Em geral, a abertura de uma estrada marca o início do fim da floresta. A primeira rodovia importante na Amazônia – interligando a capital Brasília à cidade de Belém (PA) – cruzou a mata no fim da década de 50. Hoje, ela passa no centro de uma faixa desmatada com 400 quilômetros de largura.

**LINHAS DE ENERGIA**  
 No Brasil, uma empresa estatal instalou uma linha de transmissão de energia, com 1800 quilômetros de extensão, entre a usina de Tucuruí (PA) e Manaus (AM). Muita gente passará a ter acesso a eletricidade, ao mesmo tempo em que serão reduzidas as emissões de carbono em 1,2 milhão de toneladas por ano.

**USINAS HIDRELÉTRICAS**  
 A bacia hidrográfica do Rio Amazonas é a maior do planeta. A energia produzida ali responde por mais de um terço da eletricidade consumida no Equador e na Bolívia. O Brasil investe em novas usinas na região. Mas o desmatamento está diminuindo as chuvas e o volume dos rios – o que prejudica a geração de energia e até a migração de peixes.

**264 mil**  
 É a extensão total, em quilômetros, de estradas asfaltadas e de terra que cortam a Amazônia brasileira. Três quartos delas são ilegais. De todo o desmatamento, 95% ocorreram a distâncias de até 5500 metros de uma via ou a não mais que 1000 metros de um rio navegável.

**202 mil**  
 Foi a quantidade de toneladas de açaí extraída da Amazônia brasileira em 2013. Esse e outros frutos da floresta, como a castanha, podem ser colhidos ano após ano, o que evita a derrubada da mata para a criação de gado ou a monocultura agrícola.

**87%**  
 Quase nove décimos das áreas promissoras para exploração atual e futura de petróleo e gás estão na região andina. Essa zona úmida e inóspita, que abrange quatro países, abriga metade da água da Amazônia e quase metade dos seus povos indígenas.

OCEANO ATLÂNTICO

NGMAPS