

PERSPECTIVAS DO
MEIO AMBIENTE
NA AMAZÔNIA

GEO
AMAZÔNIA



Publicado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), pela Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA) e em colaboração com o Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP).

É permitida a reprodução total ou parcial desta publicação para fins educativos, ou não-lucrativos, não sendo necessário qualquer tipo de autorização especial do titular dos direitos, desde que indicada a fonte. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica e a Universidad del Pacífico agradecem a gentileza de receber um exemplar de qualquer texto cuja fonte tenha sido a presente publicação.

Não é permitida a reprodução desta publicação para venda ou quaisquer outros fins comerciais.

ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

O conteúdo deste documento não reflete necessariamente as opiniões ou políticas do PNUMA, da OTCA ou das organizações parceiras com relação à situação jurídica de um país, território, cidade ou área sob sua autoridade, ou com relação à delimitação de suas fronteiras ou limites.

Copyright ©2008, PNUMA e OTCA

ISBN: 978-92-807-2947-4

Job Number: DRC/1075/PA

Para mais informação:

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

Escritório Regional para a América Latina e o Caribe – Divisão de Avaliação e Alerta Rápido

Clayton, Ciudad del Saber, Edificio 132, Avenida Morse – Corregimiento de Ancón

Ciudad de Panamá – Panamá

Código postal 03590-0843

Telefone: (507)305-3100

Fax: (507) 305-3105

www.pnuma.org

Organização do Tratado de Cooperação Amazônica

HIS – QI 05, Conjunto 16, casa 21 – Lago Sul

Brasília – DF – Brasil

Código postal: 71615-160

Telefone: (55-61) 3248-4119/3248-4132

Fax: (55-61) 3248 4238

www.otca.info

Universidad del Pacífico

Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico

Av. Salaverry 2020 – Jesús María

Lima – Perú

Código postal: Lima 11

Telefone: (51-1)2190100

www.up.edu.pe/ciup



»» COORDENAÇÃO TÉCNICA:



»» COLABORAÇÃO:



»» COM O APOIO DE:

BOLÍVIA

Ministério do Desenvolvimento Rural, Agropecuário e Meio Ambiente

BRASIL

Ministério do Meio Ambiente

COLÔMBIA

Ministério do Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial

EQUADOR

Ministério do Ambiente

GUIANA

Agência de Proteção Ambiental

PERU

Ministério do Ambiente

SURINAME

Ministério do Trabalho, Desenvolvimento Tecnológico e Meio Ambiente

VENEZUELA

Ministério do Poder Popular para o Ambiente

»» Equipe do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)

- Ricardo Sánchez Sosa - Diretor Regional do Escritório Regional para a América Latina e o Caribe
- Kakuko Nagatani - Oficial de Programa da Divisão de Avaliação e Alerta Rápido- Coordenadora do Projeto GEO Amazônia
- Cristina Montenegro - Coordenadora, PNUMA Brasil

»» Equipe da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA)

- Francisco Ruiz – Secretário-Geral a.i.
- Luis Alberto Oliveros - Coordenador de Meio Ambiente.

»» Equipe do Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP)

- Rosário Gómez - Pesquisadora, Responsável Técnico do Projeto
- Elsa Galarza - Pesquisadora, Responsável Técnico do Proyecto

»» Coordenação Geral

- PNUMA: Kakuko Nagatani
- OTCA: Luis Alberto Oliveros
- CIUP: Rosário Gómez e Elsa Galarza

»» Comitê Técnico

Bolívia:

Vice-Ministério de Biodiversidade, Recursos Florestais e Meio Ambiente; Direção Geral de Recursos Florestais: Jorge Antônio Arnez Martínez; Instituto de Ecologia - Universidade Mayor de San Andrés: Mário Baudoin; Centro de Pesquisa em Agricultura Tropical -CIAT: Hugo Serrate, Raúl Aguirre

Brasil:

Ministério do Meio Ambiente: Muriel Saragoussi, Kelerson Costa; Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia -Imazon: Carlos Souza, Kátia Pereira; Instituto Socioambiental, ISA: Alicia Rolla

Colômbia:

Ministério do Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial. Direção de Ecossistemas: Leonardo Muñoz; Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas, Sinchi: Uriel Múrcia, Juan Carlos Alonso; Instituto Alexander Von Humboldt: Dolors Armenteras, Mônica Morales

Equador:

Ministério do Ambiente: Camilo Gonzales

Guiana:

Agência de Proteção Ambiental, Divisão de Gestão de Recursos Naturais: Navin Chandarpal, Indarjit Ramdass

Peru:

Ministério do Ambiente (ex-Conselho Nacional do Ambiente). César Villacorta; Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana: Fernando Rodríguez

Suriname:

Ministério do Trabalho, Desenvolvimento Tecnológico e Meio Ambiente: Mariska Milieu

Venezuela:

Ministério do Poder Popular para o Ambiente: Maritza Reechinti; Instituto Venezuelano de Pesquisas Científicas -IVIC: Ángel Fernández

»» Assistentes

- Assistentes PNUMA
- Teresa Hurtado
- Ricardo Mellado
- Esther Mendoza

»» Assistentes CIUP

- Daniel Anavitarte
- Aura Benavides
- Úrsula Fernández Baca
- Isabel Guerrero
- Mariella Zapata

»» Equipe de elaboração de mapas

Adolfo Kindgard. Universidade de Buenos Aires, Faculdade de Agronomia -Argentina; Hua Shi. UNEP/GRID - Sioux Falls - Estados Unidos

»» Colaboradores:

- Andrea de Bono. UNEP/GRID
- Hugh Eva. JRC da União Européia - Itália
- Jaap van Woerden. UNEP/GRID
- Mark Bryer. The Nature Conservancy.

»» Fotografia

- Diário *El Comercio*, Peru
- Conservation International, Peru, Bolívia
- Programa de Desenvolvimento Alternativo nas Áreas de Pozuzo e Palcazu, Peru
- Arquivo da Biblioteca Amazônica, Peru.
- GTZ - Cooperação Alemã para o Desenvolvimento
- Ernesto Ráez, Peru
- Zaniel Novoa, Pontifícia Universidade Católica-Peru
- Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana, Peru
- Guiana: Sociedade de Pássaros Tropicais da Amazônia (agradecimento ao Fundo Mundial para a Natureza-WWF)
- Instituto Imazon, Brasil
- Organização do Tratado de Cooperação Amazônica
- Greenpeace

»» Editoração gráfica, layout, diagramação e infografias

Fábrica de Ideias

Direção de arte e edição fotográfica: Xabier Díaz de Cerio

Layout: Roger Hiyane

Capa: Xabier Díaz de Cerio

Diagramação: Ingrid Landaveri

Infografias: Mário Chumpitazi

Multimídia: Frederik Corazao

Cuidado de edição em português: Simone Bastos Craveiro

www.fabricadeideas.pe

»» Tradução dos documentos de trabalho

- Phil Linehan

»» Tradução dos documentos em português

- Antonio Ribeiro de Azevedo Santos

»» Revisão do texto em português

- Claudia Helena Carvalho

»» Organização de plataformas de comunicação

Karlos La Serna, Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico

Germán Chión, Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico

»» Agradecimentos

Nosso agradecimento a todas as pessoas e instituições que contribuíram com informação e sugestões para a elaboração do GEO Amazônia.

»» Contribuições institucionais

Brasil:

Agência Nacional de Águas (ANA); Conselho Nacional de Seringueiros (CNS); Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); Grupo de Trabalho Amazônico (GTA); Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra); Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia (Ipam); Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); Ministério da Educação; Museu Paraense Emilio Goeldi (MPEG); Ministério das Relações Exteriores; Ministério da Saúde; Universidade Federal do Acre; Universidade Federal do Amazonas; Fundo Mundial para a Natureza (WWF)

Colômbia:

Instituto Geográfico Agustín Codazzi; Instituto de Hidrologia, Meteorologia e Estudos Ambientais (Ideam)

Equador:

Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais (Flacso); Fundação Equatoriana de Estudos Ecológicos (Ecociencia); União Internacional para a Conservação da Natureza – Escritório Regional para América do Sul (UICN-Sul)

Guiana:

Agência de Proteção Ambiental; Autoridade Central de Habitação de Planejamento; Comissão Florestal da Guiana; Comissão de Terras e Registros da Guiana; Conservation International-Guiana; Guyana Sugar Corporation; Centro Internacional Iwokrama; Instituto Nacional de Pesquisa Agrícola; Ministério da Agricultura; Ministério de Assuntos Ameríndios; Ministério da Habitação e Águas; Guyana Water Incorporated; Ministério dos Governos Locais e de Desenvolvimento Regional; Conselho de Desenvolvimento do Arroz da Guiana; Ministério de Assuntos Exteriores; Universidade da Guiana; Centro de Capacitação Florestal; Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; Instituto Interamericano de Cooperação Agrícola; Comissão Nacional de Parques; Presidência da Guiana

Peru:

Associação Peruana para a Conservação da Natureza (Apeco); Governo Regional de Loreto; Instituto Nacional de Recursos Naturais (Inrena)

Suriname:

Centro de Pesquisa Agrícola no Suriname; Fundo de Conservação (Suriname); Milieu Sektie; Ministério do Planejamento, Florestas e Ordenamento Territorial; Centro de Coordenação Nacional para o Atendimento de Desastres; Instituto Nacional para o Meio Ambiente e Desenvolvimento do Suriname; Universidade do Suriname; Fundação para a Conservação da Natureza (Suriname); Companhia de Água do Suriname; Fundo Mundial para a Natureza (WWF)

»» Colaboração especial

Tim Killeen, Conservation Internacional

»» Colaboradores

- Adriana Rivera, Assessora do Programa Regional Amazônia OTCA-DGIS-GTZ
- Adriano Venturieri, Embrapa – Brasil
- Antonio Brack, Ministério do Ambiente – Peru
- Annie Pitamber, Agência de Proteção Ambiental – Guiana
- Carlos Amat y León, Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico – Peru
- Carlos Aragón, Coordenador do Componente Florestal do Programa Regional Amazônia OTCA-DGIS-GTZ
- Carlos Ariel Salazar, Instituto Sinchi – Colômbia
- Carol Franco, Instituto de Pesquisa de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Colômbia
- Cláudia Villa, Instituto de Pesquisa de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Colômbia
- Edith Alcorta, Plano Binacional Peru-Ecuador – Peru
- Eduardo Gudynas, Centro Latino-Americano de Ecologia Social, Claes–Uruguai
- Fernando León, Instituto Nacional de Recursos Naturais, Inrena – Peru
- Hans Thiel, Consultor florestal – OTCA
- Joanna Kámiche, Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico – Peru
- João Paulo Viana, Ministério do Meio Ambiente, Projeto Aquabio – Brasil
- Jorge Meza, Projeto Biodiversidade – OTCA
- José Antônio Gómez, Instituto de Pesquisa de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Colômbia
- Juan Carlos Bethancourt, Instituto de Pesquisa de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Colômbia
- Marlúcia Bonifácio, Museu Goeldi – Brasil
- Maria Luisa del Río, Ministério do Ambiente – Peru
- Paulo Roberto Martin, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE – Brasil
- Rita Piscoya, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) – Brasil
- Sílvia Sánchez, Associação Peruana para a Conservação da Natureza, APECO – Peru

»» Participantes nas oficinas

Oficina Metodológica. Lima-Peru, 27 e 28 de fevereiro de 2006

- Bolívia:** Centro de Pesquisa Agrícola Tropical (CIAT): Raúl R. Aguirre Vásquez

- Bolívia:** Instituto de Ecologia da Universidade Maior de San Andrés: Mário Baudoin
- Brasil:** Ministério do Meio Ambiente: Kelerson Costa
- Colômbia:** Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas (Sinchi): Uriel Gonzalo Murcia
- Colômbia:** Instituto de Pesquisa Alexander Von Humboldt: Dolors Armenteras
- Equador:** Ministério do Ambiente: Camilo González
- Equador:** Fundação Equatoriana de Estudos Ecológicos (Ecociencia): Malki Sáenz
- Peru:** Conselho Nacional do Ambiente (Conam) (atual Ministério do Ambiente): Carlos Loret de Mola, César Villacorta, David Solano, Verónica Mendoza
- Peru:** Instituto Nacional de Recursos Naturais (Inrena): Carlos Salinas
- Peru:** Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana: Alberto Garcia Maurício
- Peru:** Centro de Pesquisa da Universidade do Pacífico: Elsa Galarza, Rosário Gómez, Joanna Kámiche
- Venezuela:** Instituto Venezuelano de Pesquisas Científicas (IVIC): Ángel Fernández
- Conservation International:** Carlos Ponce, Peru
- Organização do Tratado de Cooperação Amazônica:** Rosalía Arteaga, Luis Alberto Oliveros
- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente:** Ricardo Sánchez, Kakuko Nagatani

Oficina de apresentação do projeto e identificação de problemas ambientais. Villa de Leyva-Colômbia, de 16 a 19 de maio de 2006

- Bolívia:** Vice-Ministério de Biodiversidade, Recursos Florestais e Meio Ambiente – Direção Geral de Recursos Florestais: Jorge Antonio Arnez Martínez
- Bolívia:** Centro de Pesquisa Agrícola Tropical (CIAT): Raúl R. Aguirre Vásquez
- Bolívia:** Instituto de Ecologia da Universidade Maior de San Andrés: Mário Baudoin
- Brasil:** Ministério do Meio Ambiente: Kelerson Costa
- Brasil:** Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon): Kátia Pereira
- Brasil:** Instituto Socioambiental (ISA): Alicia Rolla
- Brasil:** Grupo de Trabalho Amazônico: Rosenilde Gregório dos Santos Costa
- Colômbia:** Ministério do Ambiente, Moradia e Desenvolvimento Territorial (MAVDT): Sandra Suárez
- Colômbia:** Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas (Sinchi): Luz Marina Mantilla Cárdenas e Uriel Gonzalo Múrcia
- Colômbia:** Instituto de Pesquisa Alexander Von Humboldt: Fernando Gast, Dolors Armenteras, Mónica Morales
- Equador:** Ministério do Ambiente: Camilo Gonzales
- Equador:** Fundação Equatoriana de Estudos Ecológicos (EcoCiencia): Malki Sáenz
- Peru:** Conselho Nacional do Ambiente (Conam) (atual Ministério do Ambiente): César Villacorta Arévalo
- Peru:** Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana: Alberto Garcia Maurício
- Peru:** Governo Regional de Loreto: Nélida Barbagelata
- Suriname:** Ministério do Trabalho, Desenvolvimento Tecnológico e Meio Ambiente – Divisão de Meio Ambiente: Mariska Riedewald
- Venezuela:** Escritório de Gestão e Cooperação Internacional, Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais da República Bolivariana da

- Venezuela: Maritza Reechinti
- Venezuela:** Instituto Venezuelano de Pesquisas Científicas (IVIC): Ángel Fernández
- Conservation International:** Tim Killeen
- União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN-Sul), Escritório Regional para América do Sul – Equador:** Consuelo Espinoza

Oficina de apresentação do projeto e diálogo. Brasília-Brasil, 6 e 7 de dezembro de 2006

- Agência Nacional de Águas, ANA:** Paulo Augusto Tatsch, Viviani Pineli Alves
- Conselho Nacional de Seringueiros (CNS):** Atanagildo de Deus Matos
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa):** Adriano Venturieri, Braz Calderano Filho
- Grupo de Trabalho Amazônico (GTA):** Rosenilde Gregório dos Santos Costa
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama):** Adriana Carvalhal, Cláudia Enck de Aguiar, Gui Iherme Holtz, Humberto Colta Jr., Juan Marcelo de Oliveira, Kátia Cury Roseli, Rodrigo Paranhos Faleiro, Rodrigo Rodrigues
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):** Adma Hamam de Figueiredo, Guido Gelli, José Enílcio Rocha Collares
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra):** Rita de Cássia Condé de Piscoya, Thiago Silva Gomes
- Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia (Ipam):** Marcos Ximenes
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA):** Luiz Cezar Loureiro de Azeredo
- Instituto Socioambiental (ISA):** Fernando Mathias
- Ministério da Educação:** Fábio Deboni
- Ministério do Meio Ambiente:** Alexandre R. Duarte, Cláudia Ramos, Flávia Pires Lima, Kelerson Costa, Klinton Senra, Leonel Teixeira, Marcelo Mazzola, Márcia Paes, Marco Antônio Salgado, Marly Santos, Muriel Saragoussi, Silvana Macedo, Volney Zanardi Jr.
- Museu Paraense Emilio Goeldi, MPEG:** Marlúcia Bonifácio Martins
- Ministério das Relações Exteriores:** Sérgio Paulo Benevides
- Ministério da Saúde:** Kátia Regina Ern
- Universidade Federal do Acre:** Irving Foster Brown
- Universidade Federal do Amazonas:** Jackson Fernando Rêgo
- Fundo Mundial para a Natureza (WWF):** Ekena Rangel
- Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas (Sinchi) – Colômbia:** Juan Carlos Alonso
- Instituto de Pesquisa de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Colômbia:** Dolors Armenteras
- Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico – Peru:** Elsa Galarza, Rosário Gómez
- Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA):** Luís Alberto Oliveros
- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – Brasil:** Cristina Montenegro, Bernadete Lange

Oficina de revisão, Santa Cruz-Bolívia, de 11 a 13 de dezembro de 2006

- Bolívia:** Centro de Pesquisa Agrícola Tropical (CIAT): Raúl Aguirre, Hugo Serrate

- Bolívia:** Instituto de Ecologia da Universidade Maior de San Andrés: Mário Baudoin
- Brasil:** Ministério do Meio Ambiente: Kelerson Costa
- Equador:** Ministério do Ambiente: Camilo Gonzales
- Colômbia:** Instituto Sinchi: Juan Carlos Alonso, Uriel Murcia
- Colômbia:** Instituto de Pesquisa de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt : Dolors Armenteras, Mónica Morales
- Peru:** Conselho Nacional do Ambiente (Conam) (atual Ministério do Ambiente): César Villacorta
- Peru:** Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana (IIAP): Fernando Rodríguez
- PNUMA:** Kakuko Nagatani
- OTCA:** Luís Alberto Oliveros
- Associação de Universidades Amazônicas (Unamaz)**
- Conservation International:** Tim Killeen

Oficina de apresentação e discussão. Paramaribo-Suriname, de 17 a 18 de maio de 2007

- Centro de Coordenação Nacional para o Atendimento de Desastres:** R. Nasibdar
- Centro de Pesquisa Agrícola no Suriname:** K. Tjon
- Companhia de Água do Suriname:** H. Telgt
- Fundo de Conservação - Suriname:** L. C. Johanns.
- Fundo Mundial para a Natureza, WWF-Guianas:** H. Malone
- Fundação para a Conservação da Natureza – Suriname:** Mohadin
- Instituto Nacional para o Meio Ambiente e Desenvolvimento do Suriname:** D. Burospan, S. Ramcharan
- Milieu Sektie:** H. Uiterloo, M. Riedewald, S. Soetosenojo, H. Aroma, A. Khoenkhoen, T. Elder, S. de Meza, P. Karjodromo, N. Tjin Kong Foek
- Ministério do Planejamento, Florestas e Ordenamento Territorial:** Ch. Sieuw
- Universidade do Suriname:** R. Nurmohamed

Oficina de apresentação e discussão. Georgetown-Guiana, junho de 2007

- Agência de Proteção Ambiental:** Indarjit Ramdass, Khalid Alladin.
- Autoridade Central de Moradia e Planejamento:** Fayola Azore
- Comissão Florestal da Guiana:** James Singh, Sonya Reece
- Comissão de Terras e Registros da Guiana:** Andrew Bishop, Bramhan and Singh
- Conservation International – Guiana:** Curtis Bernard
- Guyana Sugar Corporation:** Anton Dey
- Centro Internacional Iwokrama:** Raquel Thomas
- Instituto Nacional de Pesquisa Agrícola:** Cleveland Paul
- Ministério da Agricultura:** Denzil Roberts
- Ministério de Assuntos Ameríndios:** Ronald Cumberbatch
- Ministério da Habitação e Água:** Deborah Montouth-Hollingsworth
- Guyana Water Incorporated:** Gladwin Tait
- Ministério dos Governos Locais e de Desenvolvimento Regional:** Ramnarine Singh
- Conselho de Desenvolvimento do Arroz da Guiana:** Kuldir Ragnauth
- Ministério de Assuntos Exteriores:** Peggy McClellan
- Universidade da Guiana:** Paulette Bynoe, Suzy Lewis
- Centro de Capacitação Florestal:** Rohini Kerrett
- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento:** Nadine Livan
- Instituto Interamericano de Cooperação Agrícola:** Ignatius Jean

- Comissão Nacional de Parques:** Yolanda Vasconcellos
- Presidência da Guiana:** Leroy Cort

Oficina de revisão final, Belém-Brasil, agosto de 2007

- Bolívia:** Centro de Pesquisa Agrícola Tropical (CIAT): Hugo Serrate
- Bolívia:** Instituto de Ecologia da Universidade Maior de San Andrés: Mário Baudoin
- Brasil:** Ministério do Meio Ambiente: Muriel Saragoussi
- Brasil:** Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon): Carlos Souza, Kátia Pereira
- Brasil:** Instituto Socioambiental (ISA): Alicia Rolla
- Brasil:** Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia (Ipam): Marcos Ximenes
- Brasil:** Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra): Rita Piscoya, Thiago Silva Gomes
- Brasil:** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa): Adriano Venturieri, Adilson Serrão
- Brasil:** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama): Guilherme Pimentel Holtz
- Brasil:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): José Rocha Collares, Denise Kronemberger
- Brasil:** Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa): Arnaldo Carneiro Filho
- Museu Paraense Emilio Goeldi (MPEG):** Marlúcia Bonifácio Martins
- Brasil:** Núcleo de Altos Estudos Amazônicos – Universidade Federal do Pará: Edna Castro
- Colômbia:** Ministério do Ambiente, Moradia e Desenvolvimento Territorial (MAVDT): Sandra Suárez
- Colômbia:** Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas (Sinchi): Uriel Gonzalo Murcia, Juan Carlos Alonso
- Colômbia:** Instituto de Pesquisa Alexander von Humboldt: Mónica Morales
- Equador:** Ministério do Ambiente: Camilo Gonzales
- Guiana:** Agência de Proteção Ambiental: Indarjit Ramdass
- Peru:** Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana: Fernando Rodríguez
- Suriname:** Ministério do Trabalho, Desenvolvimento Tecnológico e Meio Ambiente – Divisão de Meio Ambiente: Mariska Riedewald
- Venezuela:** Instituto Venezuelano de Pesquisas Científicas (IVIC): Ángel Fernández. ●

PREFÁCIO:

Culminando um processo que tomou dois anos de trabalho, do qual participaram cerca de 150 cientistas e pesquisadores de todos os países amazônicos, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA) têm a grata satisfação de apresentar o relatório *Perspectivas do Meio Ambiente na Amazônia – GEO Amazônia*.

Baseado na metodologia GEO (Global Environment Outlook), este singular relatório compreende uma avaliação completa e integral do estado de um ecossistema da maior relevância para o planeta, compartilhado por Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Peru, Guiana, Suriname e Venezuela.

A Amazônia abriga uma enorme variedade de espécies da flora e da fauna e é uma importante área de endemismo, constituindo, assim, uma reserva genética de relevância mundial. Além disso, em termos de recursos hídricos, a água produzida pela bacia amazônica representa aproximadamente um quinto de todo o escoamento superficial do planeta. E não menos significativa é a função desempenhada por suas florestas, que atuam como um importante sumidouro de carbono, absorvendo anualmente centenas de milhões de toneladas de gases causadores do efeito estufa.

A Amazônia tem uma longa e rica história de ocupação humana e cultural – atualmente, mais de 38 milhões de habitantes vivem na região, cerca de 60% em cidades. A região está vivendo uma rápida expansão da agricultura de monocultura e da pecuária tecnificada, bem como das megaobras de infra-estrutura viária e energética, em consequência do crescimento econômico regional e da globalização e expansão dos mercados internacionais.

Os países que compartilham essa rica e frágil região vêm dedicando seus esforços para conservar e desenvolver de forma sustentável a Amazônia, mas ainda têm de alcançar uma visão ambiental amazônica conjunta.

A falta de informação científica e de dados estatísticos consistentes dificulta que se façam comparações ou a agregação de tópicos ambientais, e a informação disponível localmente não foi analisada e sistematizada de modo a contribuir para uma visão ambiental sólida e integral.

O GEO Amazônia tem como objetivo servir de subsídio aos tomadores de decisão das esferas nacional, subnacional e local dos países amazônicos, na construção de uma base sólida para suas ações, de modo a assegurar a sustentabilidade a longo prazo das iniciativas de desenvolvimento.

Queremos agradecer aos ministérios ou autoridades nacionais de meio ambiente e demais entidades ligadas a essa área, assim como aos cientistas, aos pesquisadores e às instituições dos países amazônicos pela valiosa colaboração, que tornou possível elaborar o presente relatório. Destacamos particularmente a contribuição da Universidad del Pacífico, do Peru, na coordenação do complexo processo de formulação deste relatório.

Não obstante todos os riscos ambientais a que a Amazônia está exposta, temos a convicção de que os líderes regionais tomarão as decisões mais acertadas para deter a degradação do meio ambiente e promover o desenvolvimento sustentável, fonte de bem-estar para seus habitantes e para toda a humanidade. Nosso maior desejo é que este relatório contribua para esse processo.



ACHIM STEINER

Subsecretário-Geral das Nações Unidas e
Diretor Executivo do Programa das Nações
Unidas para o Meio Ambiente



FRANCISCO J. RUIZ M.

Secretário-Geral da Organização do
Tratado de Cooperação Amazônica a.i.

INTRODUÇÃO:

A Amazônia é um ecossistema de grande valor por sua riqueza natural e cultural. Trata-se de um território ocupado por populações de diversas origens, desde tempos imemoriais. Além disso, é reconhecida mundialmente por fornecer uma variedade de serviços ecossistêmicos não apenas à população local, mas a todo o mundo.

A Amazônia está vivendo um processo de degradação ambiental que se evidencia no aumento do desmatamento, na perda da biodiversidade, na contaminação da água, na fragilização dos valores e modos de vida dos povos indígenas, na deterioração da qualidade ambiental nas áreas urbanas. Essa situação é resultado de um conjunto de processos e forças motrizes que afetam de maneira negativa seu complexo ecossistema e os serviços proporcionados por este, e que se traduzem em perdas na qualidade de vida para a população local, nacional e de toda a região.

Ainda é limitado o conhecimento a respeito do funcionamento do complexo ecossistema amazônico, que vai além das fronteiras entre os países que o integram. Apesar da existência de vários estudos sobre a região, *Amazônia sem mitos* (Banco Interamericano de Desenvolvimento; Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; Secretaria Pro Tempore do Tratado de Cooperação Amazônica, 1992) foi o que expôs com mais clareza os prejulgamentos ou mitos a respeito da Amazônia. Esse trabalho foi uma importante contribuição para promover uma visão regional da Amazônia. Dentre os diversos mitos tratados pelo estudo, destacam-se: (i) a homogeneidade da Amazônia; (ii) o vazio ou a virgindade amazônica; (iii) a riqueza e, ao mesmo tempo, a pobreza amazônica; (iv) a Amazônia “pulmão da Terra”; (v) o indígena “freio ao desenvolvimento”; (vi) a Amazônia como solução ou panacéia para os problemas nacionais; e, por último, (vii) a internacionalização da Amazônia.

O GEO Amazônia busca apresentar uma visão da Amazônia do ponto de vista dos países amazônicos com a participação dos atores amazônicos e explicar, baseando-se em evidências científicas, que a Amazônia é uma região heterogênea, de grandes contrastes tanto em riqueza natural e nos aspectos físico-geográficos quanto nos socioculturais, econômicos e político-institucionais. As diferenças podem ser ressaltadas inclusive em questões tão preliminares de seu estudo como a própria denominação da região (o acento tônico da palavra “Amazônia” recai na sílaba “ni” em alguns países) ou sua superfície.

Vários anos transcorreram desde os memoráveis primeiros acontecimentos e cúpulas internacionais em que se assumiram compromissos a favor do desenvolvimento sustentável. São 22 anos desde o lançamento do relatório *Nosso futuro comum*, no qual

o conceito de desenvolvimento sustentável foi definido, e 7 anos desde a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, onde se adotou o Plano de Implementação de Johannesburg da Agenda 21. Dentre as iniciativas dessa natureza, os “Objetivos de Desenvolvimento do Milênio” podem ser destacados como a somatória dos esforços para alcançar o desenvolvimento sustentável e justo.

Apesar disso, as evidências indicam que a Amazônia, um dos ecossistemas mais valiosos do planeta, está se deteriorando a um ritmo acelerado, sobretudo devido ao funcionamento não-sustentável das atividades e pela predominância do critério de lucratividade no curto prazo, desconsiderando-se as externalidades das decisões econômicas. As diferenças constituem um desafio importante ao gerenciamento dos problemas ambientais amazônicos, tanto no âmbito nacional como regional, mas, em vez de nos fazerem recuar ou de nos dividirem, devem ser aproveitadas como uma oportunidade para seguir fortalecendo a colaboração entre os países amazônicos. A esse respeito, sua preocupação com os problemas ambientais na Amazônia é inquestionável, traduzindo-se em planos, programas e projetos. No entanto, as respostas e ações ainda são limitadas se comparadas com a magnitude dos problemas ambientais a serem enfrentados.

Nessa conjuntura, o objetivo do GEO Amazônia é contribuir com uma avaliação ambiental integral do ecossistema amazônico à formulação de políticas e aos processos de tomada de decisão, visando ao desenvolvimento sustentável na Amazônia. Na avaliação ambiental integral, utilizou-se a proposta metodológica formulada pelo projeto GEO (Global Environment Outlook) do Programa de Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), que foi adaptada para fazer uma análise ecossistêmica. Ressalte-se

que o GEO Amazônia, assim como os outros processos GEO, caracteriza-se por uma abordagem participativa, multidisciplinar, multissetorial e multiproduto.

A proposta metodológica de avaliação ambiental integral consiste em analisar as pressões e forças motrizes por trás da situação ambiental, explicar a situação dos principais componentes ambientais, avaliar os impactos da degradação do meio ambiente sobre os ecossistemas e o bem-estar humano e estudar as principais ações e respostas empreendidas pelos diversos atores para reverter o processo de degradação ambiental. Finalmente, concluído o diagnóstico, consiste em apresentar as perspectivas ambientais futuras da Amazônia, baseadas na análise de cenários e de temas emergentes.

Em síntese, a avaliação ambiental integral procura dar resposta às seguintes perguntas:

1. O que está acontecendo com o ambiente amazônico e por que razão?

2. Quais são os impactos sobre o ecossistema amazônico e o bem-estar humano dessa situação ambiental?

3. O que está sendo feito em termos de reação a essa situação ambiental?

4. Quais são as perspectivas ambientais futuras da Amazônia?

5. Que propostas de ação viabilizariam um futuro desenvolvimento sustentável?

Nessa avaliação, foram consultadas fontes de informação importantes e atualizadas. É preciso destacar que nesse estudo se trabalhou principalmente com a informação disponível nas instituições oficiais dos respectivos países amazônicos. Nesse sentido, o GEO Amazônia está promovendo o monitoramento de indicadores ambientais nas respectivas áreas amazônicas dos países, com a finalidade de avaliar as mudanças num futuro próximo.

Este relatório está dividido em sete capítulos. O primeiro apresenta o âmbito da

pesquisa, as características mais marcantes da Amazônia e seus antecedentes históricos, a modo de contextualização do objeto de estudo. No segundo capítulo, abordam-se os diversos processos ligados à situação ambiental, como as tendências sociodemográficas e econômicas, os processos de mudança no uso do solo e as mudanças climáticas. No terceiro são tratados o estado e as tendências da biodiversidade, da floresta, dos recursos hídricos e ecossistemas aquáticos, dos sistemas agroprodutivos e dos assentamentos humanos. No quarto, analisa-se o impacto gerado pela degradação ambiental na Amazônia sobre os ecossistemas naturais e sobre o bem-estar humano. No quinto capítulo, são tratadas as principais respostas direcionadas a frear o processo de degradação ambiental e seus respectivos impactos. No sexto, são traçados quatro cenários prováveis e se busca explicar a situação ambiental que poderá ocorrer na Amazônia, levando em consideração as hipóteses de cada cenário; além disso, são apontados os temas emergentes que demandam atenção. Finalmente, no capítulo sete, são apresentadas as principais conclusões do estudo e se expõe um conjunto de linhas de atuação que podem contribuir para se reduzir a degradação da Amazônia.

O GEO Amazônia contém um valioso levantamento de dados e fontes de informação que se espera servir de referência no processo contínuo de avaliação e monitoramento. Nesse sentido, buscou-se apoiar e aprofundar as instâncias de diálogo e de intercâmbio de informação, a fim de, dessa maneira, constituir-se em uma plataforma para a coordenação e sistematização da informação disponível.

Os resultados do GEO Amazônia não deixam dúvida de que o chamado feito em *Amazônia sem mitos* se mantém vigente. Todos concordamos que é possível pensar em uma Amazônia que avance rumo ao desenvolvimento sustentável e que assegure o bem-estar humano das gerações presentes e futuras da região, mas para isso se fazem necessários compromisso, determinação e ações coordenadas.

Por último, deve-se lembrar que um projeto desta natureza não teria sido possível sem o apoio incondicional de pessoas e instituições dos oito países-membros da OTCA, que contribuíram com informação e dados para a elaboração e revisão deste documento. Merecem destaque especial os participantes das diversas oficinas, graças a quem, através de sugestões, contribuições e comentários, foi possível ter uma melhor compreensão regional dos problemas ambientais da Amazônia. Finalmente, expressamos nosso sincero reconhecimento a cooperação germano-holandesa que, através do Programa Regional Amazônia OTCA/DGIS/BMZ-GTZ, cobriu os custos da presente publicação, assim como as também às pessoas e instituições que generosamente contribuíram com material fotográfico, que permitiu comunicar com mais objetividade os resultados do estudo. ●

MENSAGENS- CHAVE

» AMAZÔNIA, REGIÃO DE GRANDES RIQUEZAS E MUITOS CONTRASTES.

Desde as ocupações pré-colombianas e, mais recentemente, pelos colonizadores europeus, a Amazônia é uma área de diversidades culturais, sociais e biológicas.

A Amazônia abriga uma grande variedade de espécies da flora e da fauna e é também uma importante área de endemismos, que fazem da região uma reserva genética de importância mundial para o desenvolvimento da humanidade. Por exemplo, numa área de apenas dez hectares da floresta equatoriana de Yasuni, foram encontradas 107 espécies de anfíbios, concentração que faz desta a região mais biodiversa do planeta em relação a esse grupo e um *hotspot* de biodiversidade. Se, por um lado, a Amazônia é conhecida pela abundância em recursos naturais, como minérios, petróleo e gás natural, por outro, seus habitantes vêm enfrentando altos índices de pobreza, acima da média nacional.

» A AMAZÔNIA ESTÁ MUDANDO A UM RITMO ACELERADO, E AS MODIFICAÇÕES NO ECOSISTEMA SÃO PROFUNDAS.

As mudanças ocorridas no uso do solo amazônico decorrentes do crescimento de atividades econômicas, da construção de infra-estrutura e do estabelecimento de assentamentos humanos têm gerado uma acelerada transformação do ecossistema amazônico. Até 2005, o desmatamento acumulado na Amazônia era de 857.666km², o que significa que ao longo do tempo, a cobertura vegetal da região foi reduzida em aproximadamente 17%. Isso equivale a dois terços do território peruano ou a 94% da superfície da Venezuela.

A perda de biodiversidade se evidencia no maior número de espécies ameaçadas.

Embora não se tenha informação precisa, diversos estudos apontam para um processo de erosão genética alarmante. Apesar das mudanças ambientais, ainda existem espaços sem intervenção ou que apresentam escassos sinais de intervenção na Amazônia, o que deveria ser um estímulo para que todos os países se mobilizem conjuntamente em prol do desenvolvimento sustentável da região.

» A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA AMAZÔNIA É RESULTADO DE FATORES INTERNOS E EXTERNOS.

Ao longo da história, a Amazônia foi o centro de atração da população expulsa de áreas com limitada atividade produtiva e poucas possibilidades de emprego, ou, ainda, alvo da colonização promovida pelas políticas públicas.

Na primeira década do século XXI, a maioria dos países amazônicos registrou nessa região taxas de crescimento populacional acima do respectivo patamar nacional. Em quatro dos oito países amazônicos, mais da metade da população amazônica é urbana, sendo afetada por problemas ambientais, como o volume cada vez maior de resíduos sólidos, a deterioração da qualidade do ar e a contaminação dos corpos d'água.

Em contrapartida, os recursos naturais amazônicos atraíram importantes investimentos para megaprojetos de mineração, de exploração de hidrocarbonetos e de geração de energia hidrelétrica, bem como para os setores agrícola e pecuário – em resposta às tendências do mercado mundial de alimentos e de energia. Isso deu lugar a um desenvolvimento atípico da infra-estrutura viária e a uma

mudança nas formas de produção que afetam os ecossistemas e a qualidade de vida da população. Por outro lado, as políticas públicas também geram incentivos para o desenvolvimento de atividades produtivas, que nem sempre são criteriosas com a sustentabilidade.

» AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SÃO UMA AMEAÇA PARA A AMAZÔNIA.

A região amazônica tem sido afetada pelo aumento da temperatura média e pela modificação do regime das chuvas. Tais mudanças alteram o equilíbrio dos ecossistemas e aumentam a vulnerabilidade tanto do ambiente natural como das populações humanas, particularmente das mais pobres.

A Amazônia também contribui para a geração de gases de efeito estufa por meio do desmatamento e da queima da floresta. As mudanças climáticas poderiam transformar 60% da região em savana ainda neste século.

» **A DEGRADAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS AMAZÔNICOS AFETA O BEM-ESTAR HUMANO, MAS É POUCO CONHECIDA, INCLUSIVE QUANTO A PERDAS ECONÔMICAS.**

A riqueza da Amazônia não se baseia apenas na oferta de bens tangíveis, sustenta-se também no funcionamento dos seus vários ecossistemas naturais e sistemas socio-culturais, que oferecem uma gama de serviços ecossistêmicos.

Infelizmente, o bem-estar humano na região está sendo afetado pela degradação ambiental, o que se constata na maior incidência de doenças entre a população, na elevação dos custos operacionais das atividades econômicas, no agravamento dos conflitos sociais e no aumento da vulnerabilidade em relação às mudanças climáticas.

Há evidências de um aumento na incidência de doenças como a febre amarela, a malária e o mal de Chagas, associado a mudanças no uso do solo e a determinadas intervenções antrópicas, dentre elas a migração, o desmatamento e o garimpo. A Organização Mundial da Saúde contabiliza entre 400 mil e 600 mil casos de malária por ano na Amazônia, de forma que, por menor que seja o aumento no nível dessas doenças, o impacto nas populações locais não será desprezível.

Sabe-se, ainda, que, se as perdas de floresta na Amazônia passarem de 30%, haverá uma redução na liberação de vapor de água, o que implicará uma diminuição das chuvas. Considerando que a água que escoar das florestas da Amazônia para o oceano Atlântico representa entre 15 e 20 por cento da descarga total mundial de água doce fluvial, uma alteração na quantidade de água nos ciclos

hídricos da região poderia ser suficiente para influenciar algumas das grandes correntes oceânicas, que são importantes reguladoras do sistema climático global. A valoração econômica possibilita a adoção de comportamentos estratégicos quanto ao aproveitamento do ecossistema amazônico, por meio da determinação dos valores associados ao uso e ao não-uso dos recursos. Em vista disso, promover estudos e ações de valoração econômica dos serviços ambientais amazônicos é uma prioridade regional.

» **A AMAZÔNIA COMEÇOU A SE ARTICULAR COM O SISTEMA E A ECONOMIA DOS PAÍSES.**

Nos países amazônicos subsistiu a visão da região como espaço periférico pouco articulado com a economia nacional, em razão da distância com os principais centros político-administrativos e da formulação de políticas fragmentadas e setoriais, que leva a uma gestão ambiental limitada em termos de eficiência e eficácia.

A Amazônia ainda não é considerada inteiramente parte do “espaço ativo” nacional, na maior parte dos países da região, mas está se articulando, gradualmente, com o sistema político-administrativo, a sociedade e a economia nacional. Entre os países que conseguiram isso, provavelmente o que mais progressos teve foi o Brasil. Por outro lado, os processos de descentralização em curso, com diferentes níveis de avanço, procuram fortalecer a governança ambiental a partir dos governos regionais e locais.

» **OS ATORES DA REGIÃO AMAZÔNICA, TANTO OS GOVERNOS COMO A SOCIEDADE**

DE CIVIL, DEMONSTRARAM GRANDE DINAMISMO NOS ÚLTIMOS ANOS AO EMPREENDER INICIATIVAS PARA TRATAR DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS AMAZÔNICOS.

No contexto de um processo de integração, articulação e descentralização, foram implementados vários instrumentos nacionais que visam à gestão planejada da Amazônia. De um modo geral, os países contam com planos de desenvolvimento sustentável, estratégias de desenvolvimento regional, instrumentos de zoneamento ecológico-econômico, além de programas e projetos de âmbito regional, entre outros.

Os países têm empreendido novas ações a fim de implementar instrumentos de gestão ambiental tais como os instrumentos financeiros ambientais, inclusive fundos de financiamento criados para viabilizar a execução de programas ambientais na Amazônia. Um exemplo deles é o Fundo Amazônia, do Brasil, que foi criado por meio do Decreto no 6.527, de agosto de 2008, para investir em ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento. A expectativa do Ministério do Meio Ambiente é de que esse fundo capte algo em torno de um bilhão de dólares no primeiro ano de funcionamento.

Mas a Amazônia é uma unidade natural e, por funcionar como tal, não pode ser conservada e gerida de forma isolada, baseada nos esforços individuais de

cada país. Portanto, é fundamental que as ações conjuntas dos oito países da região sejam fortalecidas para capitalizar as oportunidades de cooperação e integração amazônica. Assim, as políticas públicas direcionadas à região têm de ser formuladas de modo coordenado, atribuindo ou reconhecendo novos papéis para os atores regionais e locais em todas as iniciativas de desenvolvimento sustentável regional. Nesse sentido, os países amazônicos deveriam buscar potencializar a atuação da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA) como organismo intergovernamental.

» **O PAPEL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS RELATIVAS AO APROVEITAMENTO DOS RECURSOS NATURAIS, O FUNCIONAMENTO DO MERCADO E A APLICAÇÃO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL SÃO TRÊS DOS DETERMINANTES DAS PERSPECTIVAS AMBIENTAIS DO FUTURO DA AMAZÔNIA.**

A Amazônia é muito sensível a mudanças no funcionamento dos mercados, razão pela qual a esse aspecto é dado maior peso na visão e na estratégia de desenvolvimento regional. É necessário concentrar esforços em três linhas de trabalho: conservação da floresta amazônica e mudanças climáticas; manejo integrado de recursos hídricos; e manejo sustentável da biodiversidade e serviços ambientais.

A harmonização das políticas ambientais em questões de relevância regional, a geração e difusão de informação ambiental na região e a promoção da valoração econômica dos serviços ambientais amazônicos são exemplos de ações recomendadas para melhorar a perspectiva ambiental da região. Os países amazônicos devem estender seus esforços de integração e cooperação regional para a construção de uma visão e um modelo conjuntos ao desenvolvimento sustentável, em áreas que vão além da integração energética e de infraestrutura. ●

SUMÁRIO EXECUTIVO

PARA OS TOMADORES DE DECISÕES

CAPÍTULO 1 **AMAZÔNIA: TERRITÓRIO,** **SOCIEDADE E ECONOMIA AO LONGO** **DO TEMPO**

A Amazônia é uma região da América do Sul caracterizada por riquezas e contrastes naturais e culturais. Dividida em florestas de terras baixas, ou planície amazônica, florestas de terras altas e florestas alto-montanas, ("ceja de selva" ou "yungas"), drenada pelo rio Amazonas – o mais extenso do mundo em comprimento e bacia hidrográfica – e seus mais de mil afluentes, a Amazônia abriga uma grande variedade de espécies da flora e da fauna, que fazem dela uma importante área de endemismo. Por outro lado, a Amazônia também é sinônimo de diversidade cultural, com 420 povos indígenas diferentes, 86 línguas e 650 dialetos.

Não existe uma definição universal para a área amazônica. A Amazônia é heterogênea. Assim, delimitá-la constitui tarefa por demais complexa. Desse modo, cada um dos países-membros da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), instrumento de cooperação regional para assuntos amazônicos comuns aos países-membros – Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela –, emprega critérios próprios na sua definição de Amazônia. Os mais comuns são: físicos (p.ex., bacia hidrográfica), ecológicos (p.ex., cobertura florestal) e/ou de outro tipo (p.ex., político-administrativo).

Além disso, é uma região heterogênea tanto em aspectos físicos quanto em diversidade de etnias, as-

sentamentos humanos, etc. O GEO Amazônia utilizou informação geoespacial (referente aos três critérios citados) para delimitar a Amazônia, gerando, assim, um mapa composto da região: a "Amazônia maior" (8.187.965 km²) e a "Amazônia menor" (5.147.970 km²).

A Amazônia é habitada desde tempos imemoriais. A questão da ocupação originária da região apresenta lacunas e ainda hoje gera controvérsia, sobretudo no que diz respeito à densidade e à forma como teria se dado esse processo. As ocupações pré-colombianas na Amazônia foram formadas pelos povos Arawac, que se expandiram até as Antilhas, pelos Tupi-Guarani, da região do Chaco, e pela família etnolinguística de origem Caribe, que adentrou a bacia amazônica por um corredor de baixa pluviosidade. Na zona peruano-equatoriana, registram-se vínculos culturais e comerciais entre a costa do Pacífico, o altiplano andino e a vertente oriental dos Andes (alta Amazônia) no período de 3500 a 300 a.C. A atual configuração do território que conhecemos como Amazônia resulta, em linhas gerais, do processo de ocupação da região pelos colonizadores europeus entre os séculos XVI e XIX.

O nível de desenvolvimento econômico varia muito na Amazônia. Existem áreas como Orellana, no Equador, com um PIB per capita de US\$25.628,22, e Putumayo, na Colômbia, onde esse indicador é de US\$705,33. O fato de alguns locais registrarem valores acima do PIB nacional se deve ao número relativamente pequeno de habitantes dessas regiões e à exploração de uma grande quantidade de recursos naturais, como minérios, petróleo ou

gás. Não se pode afirmar, porém, que essas regiões tenham um nível de desenvolvimento elevado, já que na maior parte dos casos os lucros não são reinvestidos na região.

CAPÍTULO 2 **DINÂMICAS NA AMAZÔNIA**

A dinâmica sociodemográfica está transformando rapidamente a Amazônia em uma região de maior densidade populacional e de crescimento acelerado.

A população da Amazônia, que na década de 70 era de pouco mais de 5 milhões, atingiu 33,5 milhões de habitantes em 2007, o que equivale a 11% da população total dos países amazônicos. Trata-se de uma população cujo crescimento está acima da taxa média anual dos países, fruto de um processo associado às migrações espontâneas e às políticas de Estado de colonização e povoamento. Como resultado, a densidade populacional da região amazônica passou de 3,4 hab./km², na década de 90, para 4,2 hab./km², no período 2000-2007.

A dinâmica econômico-produtiva, reagindo à demanda dos mercados internacionais, gera uma pressão para o uso intensivo dos recursos naturais na região. A produção de madeira e de produtos florestais não-madeireiros (particularmente a castanha-do-brasil), a exploração de hidrocarbonetos e minérios, assim como a expansão das lavouras e da pecuária para atender aos mercados globalizados de commodities, estimula-

ram nos últimos anos a expansão de um modelo de produção que não leva em consideração critérios de aproveitamento sustentável e que acaba sendo muito mais danoso ao ambiente pelo fato de trazer consigo recursos tecnológicos sofisticados. Ademais, a infra-estrutura viária e o desenvolvimento energético acompanham o crescimento do setor produtivo sem levar em consideração a perda de bens e serviços ecossistêmicos. Paralelamente, a crescente demanda por espécies da flora e da fauna selvagens estimula o comércio ilegal de espécies, que é um importante fator de erosão da biodiversidade.

Os processos socioeconômicos promovem uma mudança acelerada no uso do solo na Amazônia. O crescimento da população, a expansão de atividades econômicas e o desenvolvimento de infra-estrutura levaram a uma modificação significativa da utilização do solo na região, resultando na fragmentação de ecossistemas, no desmatamento e na perda de biodiversidade. No Peru, por exemplo, a agricultura migratória e a pecuária foram responsáveis pelo desmatamento, até 2005, de uma área de 857.666 km². Na Amazônia brasileira, a rede rodoviária decuplicou em 30 anos (1975-2005), dando lugar ao desenvolvimento de novos assentamentos humanos. A produção cada vez maior de biocombustíveis dos últimos anos poderia acelerar mudanças no uso do solo na região.

A dinâmica econômica e social na Amazônia é responsável pela erosão cultural das populações nativas. A população das comunidades nativas da região foi afetada pela degradação do meio ambiente, pela maior incidência de doenças,

pelas carências alimentares e pela transculturação. É ponto pacífico o fato de as dinâmicas econômica e social trazidas pela “modernidade” terem minado as instituições e práticas tradicionais, como o sistema de reciprocidade, afetando os modos de produção e a coesão social e cultural dos povos indígenas.

O desenvolvimento científico e tecnológico na região foi limitado quanto à geração de alternativas para o aproveitamento sustentável dos recursos naturais. Na Amazônia foram feitas importantes contribuições a fim de aprofundar o conhecimento e o emprego de diversas espécies da flora e da fauna, mas o desafio está em articular e difundir esses resultados. Na região também foram colocadas em prática inovações sem uma devida avaliação de seus impactos, por exemplo, o uso de agroquímicos na monocultura e a incorporação de espécies da flora ou florestais.

A Amazônia tem uma base institucional científico-tecnológica ampla, mas, apesar dos esforços de articulação interinstitucional, predominam as iniciativas independentes, pouco coordenadas entre si e restritas em termos de difusão. A baixa disponibilidade de recursos financeiros e humanos na região representa uma importante barreira para o desenvolvimento científico e tecnológico. Em vários países da região o orçamento total destinado à ciência, tecnologia e inovação (CTI) representa menos de 1% do PIB, como resultado da baixa prioridade dessa área na agenda pública.

CAPÍTULO 3 A AMAZÔNIA HOJE

O desmatamento e a redução da biodiversidade são responsáveis pela perda de habitats e pela fragmentação dos ecossistemas. A redução da cobertura florestal na Amazônia é uma realidade sem paralelo. No período 2000-2005 foram desmatados, por ano, 27.218 km², o que também representa perdas em espécies da flora e da fauna. Mas não é possível calculá-las devido a restrições de informação. A informação que existe sobre a situação da biodiversidade nos respectivos países se aplica ao nível local, não havendo dados estatísticos ou cartografia geral para ilustrar essa realidade em nível de ecossistema.

A Amazônia é da maior importância para o equilíbrio hídrico global e continental, mas as ações voltadas à gestão integrada da bacia ainda são limitadas. O volume de água

da bacia amazônica representa cerca de 20% de toda a água doce do mundo – a bacia capta entre 12.000 e 16.000 km³ de água por ano. No entanto, a disponibilidade de águas superficiais em cada um dos países da bacia amazônica depende, em grande medida, do tipo de uso e manejo que se faça neles. Por outro lado, a qualidade das águas superficiais da região amazônica está sendo afetada por diversas atividades antrópicas: rejeitos de mineração, vazamentos de hidrocarbonetos, emprego de agroquímicos na agricultura, despejos sólidos das cidades e resíduos da transformação de culturas de uso ilícito, como a coca.

Nítida expansão de sistemas agroprodutivos não-sustentáveis. A região apresenta sistemas de produção muito diferenciados em termos de escala, processos produtivos e articulação com o mercado. Por um lado, viveu uma importante expansão da agricultura de monocultura (soja) e da pecuária intensiva, particularmente no Brasil e na Bolívia, onde avançaram sobre as áreas desmatadas, contribuindo, assim para o aquecimento global e a perda de biodiversidade. No entanto, nos últimos anos também se observou o aparecimento de sistemas agroprodutivos sustentáveis, viáveis em pequena, média e grande escala, que se baseiam no manejo integral dos componentes econômico, social e ambiental. Esses sistemas (agrosilvipastoril, agroflorestal e silvipastoril) conciliam a conservação dos serviços ecossistêmicos amazônicos e a melhoria da qualidade de vida da população com a rentabilidade da atividade econômica. No entanto, os sistemas agroprodutivos sustentáveis têm tido um avanço limitado em comparação com os não-sustentáveis, devido aos incentivos do mercado e ao alcance limitado e pouco duradouro das políticas públicas.

A Amazônia viveu um processo de urbanização acelerado e não-planejado que levou aproximadamente 62,8% de sua população a migrar para as cidades.

Aproximadamente 21 milhões dos 33,5 milhões de habitantes da Amazônia vivem em zonas urbanas. Cinco dos oito países que compartilham a região têm mais de 50% de sua população amazônica assentada em áreas urbanas, fato que reflete a importância do processo de urbanização para a construção da estratégia de desenvolvimento sustentável da região.

A Amazônia tem cidades grandes, com mais de um milhão de habitantes, e cidades médias, que apresentaram taxas de crescimento consideráveis nos últimos anos. Constatase, ainda, um dinamismo na articulação entre os assentamentos humanos contíguos em zonas de fronteira (p.ex., Cobija, Epitaciolândia e Brasília, na fronteira entre a Bolívia e o Brasil; e Caballococha, Letícia e Tabatinga, na fronteira entre o Peru, a Colômbia e o Brasil). Todas elas apresentaram problemas ambientais, como maior volume de resíduos sólidos, perda de qualidade do ar e contaminação dos corpos d'água devido ao não-tratamento de esgoto.

CAPÍTULO 4 AS MARCAS DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

A degradação ambiental cada vez maior está alterando os serviços ecossistêmicos amazônicos. O desmatamento compromete a capacidade de absorção de carbono da floresta e ainda contribui para a liberação de carbono por meio das queimadas, que afetam a qualidade do ar. A fragmentação e a alteração das florestas por si sós já causam um impacto considerável nos ecossistemas. Na Bolívia, por exemplo, as florestas que não sofreram perturbações têm uma quantidade de biomassa 43% maior que aquelas que foram afetadas por atividades econômicas, bem como 70% mais diversidade em espécies de mamíferos de pequeno porte. O problema é que as evidências sobre os efeitos da degradação ambiental nos serviços ecossistêmicos são ainda limitadas, o que demanda mais pesquisa científica interdisciplinar com o propósito de melhorar a compreensão sobre a magnitude dos custos ambientais na Amazônia e alertar para a urgência de uma ação conjunta a fim de tratar essa questão.

A degradação ambiental está afetando a saúde. O desaparecimento dos predadores naturais dos agentes transmissores de doenças, a colonização/imigração, a exploração mineral, a construção de barragens e outras atividades que alteram drasticamente as características do ecossistema amazônico estão afetando a epidemiologia, a ecologia, os ciclos de vida e a distribuição de vírus. Na ilha de Marajó, registrou-se uma alta incidência de febre amarela em decorrência da migração, portada para as áreas de ocorrência do vetor por pessoas não-imunes (Vasconcelos et al., 2001).

A malária, por outro lado, é uma das doenças transmissíveis que apresentam alta inci-

dência na Amazônia. Nesse sentido, estudos indicam que há um aumento significativo na atividade do seu vetor e, portanto, na incidência da doença, quando o desmatamento atinge 20% de uma determinada área (Walsh; Molyneux; Birley, 1993; Foley et al., 2007). A ocorrência de doenças respiratórias também aumentou, neste caso devido aos incêndios florestais cada vez mais frequentes, assim como a do mal de Chagas, favorecido pela substituição de vegetação primária e pela expansão dos centros habitados, principalmente daqueles com moradias precárias.

A degradação ambiental está atingindo a economia local. São exemplos das perdas econômicas causadas pela degradação dos serviços econômicos os seguintes: o aumento das pragas na agricultura devido ao desaparecimento dos agentes naturais que as controlam, acarretando um aumento nos custos de produção em razão da maior demanda de agroquímicos; o desaparecimento de atividades turísticas com a perda de recursos paisagísticos e da beleza cênica; e a redução na qualidade e disponibilidade de água doce, cuja consequência é uma demanda por mais investimentos em água e saneamento, a serem arcados pelo governo e pelas populações locais. A pesca, um setor que movimenta entre US\$100 milhões e US\$200 milhões por ano, poderá ser afetada pela redução de espécies (Bayley; Petrere, 1989; Petrere, 1989; Almeida et al., 2006; Barthem; Goulding, 2007).

A degradação ambiental afetou as relações sociais e vem gerando cada vez mais situações de conflito. O limitado alcance dos marcos regulatórios, a falta de clareza na definição dos direitos de propriedade e a escassez de recursos para fazer cumprir a legislação em vigor ensejaram a invasão de terras, a ocorrência de processos de colonização não-planejados e o desenvolvimento de atividades produtivas informais. Essa situação estimulou o emprego de meios escusos para obter acesso aos recursos naturais, que são explorados de forma indiscriminada, sem levar em consideração os impactos ambientais e sociais e desrespeitando os direitos de diversos grupos sociais locais. Nesse contexto, a chegada de modelos de ocupação do território indiferentes às dinâmicas econômica, social e ambiental locais modificou o modo de vida tradicional, os costumes e as crenças dos povos indígenas.

Registra-se uma tendência ao aumento da vulnerabilidade diante de inundações, secas e mudanças no clima. A ocupação desordenada do território com o estabelecimento de assentamentos humanos precários em áreas sujeitas a risco,

o uso inadequado da terra para atividades produtivas e a falta de conhecimento sobre o funcionamento do ecossistema amazônico, sobretudo por parte da população imigrante, tornam mais vulneráveis as comunidades amazônicas.

O aumento do desmatamento nas áreas de piemonte dos Andes expõe as encostas à erosão hídrica, produzindo o arrasto significativo de solo para as partes baixas. Isso leva ao desbarrancamento das margens dos rios e ao alargamento da calha destes, podendo até resultar na modificação de seu curso. Se a perda de florestas for maior que 30%, a inibição das chuvas será ainda mais intensa, dando lugar a um círculo vicioso que favorecerá incêndios na floresta, reduzirá a liberação de vapor d'água e elevará a emissão de fumaça na atmosfera, com a conseqüente supressão drástica da precipitação (Nepstad et al., 2007).

A fragmentação e a degradação tornam a floresta mais vulnerável a incêndios florestais, pois permitem a entrada de raios solares no interior da mata, aquecendo-a. Nesse contexto, os resultados obtidos por Nepstad (2007) são motivo de grande preocupação. Ele prevê que, até 2030, o desmatamento na floresta úmida amazônica poderá atingir 55% de sua superfície. As taxas de mortalidade (doenças infecciosas/ve-ttores, problemas de saúde e danos na infra-estrutura de atendimento médico) aumentarão devido às ondas de calor, à estiagem, aos incêndios e às enchentes decorrentes das mudanças climáticas.

CAPÍTULO 5
RESPOSTAS DOS ATORES À
SITUAÇÃO AMAZÔNICA

Atores amazônicos atuantes. Os atores da região amazônica têm demonstrado grande dinamismo nos últimos anos. Da parte dos governos, evidenciam-se alguns esforços no que diz respeito ao gerenciamento dos problemas ambientais amazônicos, embora seu progresso em termos de planejamento e gestão estratégicos com visão de longo prazo ainda seja limitado. No que se refere à sociedade civil, sua atuação em termos de programas e projetos para atender às suas prioridades foi bem-sucedida, o que estimulou uma maior participação de sua parte no processo decisório. A cooperação internacional e os organismos internacionais tiveram um importante papel, contribuindo com recursos financeiros e tecnológicos para a execução dessas atividades.

Os instrumentos para a gestão ambiental amazônica apresentaram avanços. Ao longo

da última década, diversos instrumentos nacionais voltados ao manejo planejado da Amazônia foram implementados, no âmbito de um processo de integração, articulação e descentralização nos diversos países. De um modo geral, os países contam com planos de desenvolvimento sustentável, estratégias de desenvolvimento regional, instrumentos de zoneamento ecológico-econômico, bem como programas e projetos regionais, entre outros; em muitos casos, porém, a carência de recursos financeiros e a sobreposição ou falta de clareza sobre as competências dos governos nacionais, subnacionais e locais, freia o ritmo de aplicação desses instrumentos.

As ações voltadas para a gestão integrada da bacia amazônica ainda são limitadas. A Amazônia é altamente importante para o equilíbrio hídrico global e continental, mas a disponibilidade contínua de águas superficiais em cada um dos países amazônicos depende em larga medida do uso e manejo adequados em cada um deles, num contexto em que a gestão integrada dos recursos hídricos amazônicos é uma meta fixada, mas que ainda não foi alcançada. A OTCA, por exemplo, desenhou um programa regional de gestão de recursos hídricos, junto com o PNUMA e o GEF, a ser executado em breve. Trata-se de um desafio de grande envergadura para a Amazônia.

A informação disponível sobre a Amazônia ainda está fragmentada. A informação disponível sobre os recursos e o meio ambiente da Amazônia encontra-se fragmentada, apresenta diferentes níveis de tratamento e não foi harmonizada entre os países. Nos últimos anos, trabalhou-se para entender os processos ecossistêmicos e humanos na região, mas ainda há muito que se aprender e entender. A informação básica, assim como o monitoramento permanente, são as bases de um processo decisório acertado, e esse é um desafio para os países amazônicos em conjunto.

Existem oportunidades para a cooperação e capacidade para agir. Enfrentar os desafios da Amazônia requer o fortalecimento da capacidade dos países e de suas redes institucionais conjuntas, no sentido de facilitar a geração e o intercâmbio de conhecimento, promover a pesquisa/inação e a transferência e difusão de tecnologias e dar projeção à Amazônia entre os países da região e do mundo. Os países amazônicos têm trabalhado pela integração e cooperação regional nas áreas de integração física (p.ex., infra-estrutura para escoar a produção e desenvolvimento de serviços) e energética, mas a cooperação regional também tem de direcionar seus esforços

a outros tipos de ações, como se dá com as iniciativas da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), voltadas às questões ambientais de interesse mútuo (p.ex., gestão integrada da biodiversidade ou de recursos hídricos).

CAPÍTULO 6
O FUTURO DA AMAZÔNIA

Os atores amazônicos consideram que, no período 2006-2026, as três principais forças motrizes das mudanças ambientais na Amazônia serão: o papel das políticas públicas relacionadas ao aproveitamento dos recursos naturais; o funcionamento do mercado; e o estímulo às áreas de ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento sustentável da região. Cabe destacar que a Amazônia é muito sensível a mudanças no funcionamento dos mercados.

Quatro cenários foram construídos: “Amazônia emergente”; “À beira do precipício”; “Luz e sombra”; e “Inferno ex-verde”.

» No futuro da “Amazônia emergente”, a gestão ambiental se aperfeiçoou, tanto pelo maior comprometimento dos governos como pela maior conscientização dos cidadãos a respeito da importância dos ecossistemas e dos recursos naturais. As atividades produtivas (mineração, hidrocarbonetos, agricultura) estão sujeitas a um controle maior e a requisitos mais estritos, de acordo com o conceito “poluidor paga”. A principal carência da Amazônia nesse cenário é a disponibilidade e o acesso limitados quanto a alternativas tecnológicas ecoeficientes e ao aproveitamento da biodiversidade que beneficia as comunidades..

» No mundo do cenário “À beira do precipício”, a Amazônia se transformou no “último celeiro do mundo”, atendendo ao mercado internacional, que demanda produtos em maior quantidade e a preços mais baixos. O desenvolvimento de atividades econômicas na região para atender às demandas globais propiciou a execução de megaprojetos de infra-estrutura, como a IIRSA e a IIRSA II, voltados à expansão da malha rodoviária e da rede energética, visando melhorar a integração regional, o intercâmbio de produtos e a mobilização dos fatores de produção, como mão-de-obra. No que diz respeito ao marco regulatório, o aspecto mais importante a se destacar são as políticas públicas, que estão cumprindo seu papel de promover a entrada de mais investimento na região, e não o contrário. O agravamento dos conflitos internos nas proximidades das fronteiras é motivo de grande preocupação. A degradação ambiental, expres-

sa na perda da cobertura florestal e na escassez de água limpa, atingiu níveis alarmantes. Por último, os impactos das mudanças climáticas já se fazem sentir na região.

» No cenário “Luz e sombra” os países amazônicos dedicaram muita atenção à área de ciência, tecnologia e inovação para atingir o desenvolvimento sustentável. A OTCA participa como facilitadora de diversas iniciativas e a integração e o intercâmbio científico com a rede de entidades acadêmicas estão em pleno desenvolvimento. Fora isso, as parcerias entre os setores público e privado foram fortalecidas, com o que se conseguiu iniciar o diálogo entre ciência, iniciativa privada e demandas locais. Em 2026, a região amazônica está dando seus primeiros passos em direção ao desenvolvimento sustentável, tentando frear o avanço dos inevitáveis impactos adversos das atividades produtivas tradicionais, que ainda têm importância na economia regional.

» O mito da “Amazônia vazia” ainda está muito enraizado na mentalidade dos servidores públicos e da sociedade dos países amazônicos em geral, no cenário “Inferno ex-verde”. O processo de ocupação e desenvolvimento dessa extensa região ainda se dá de forma pouco coordenada entre as iniciativas de cada país amazônico. A OTCA avançou pouco em termos de consenso para encontrar uma resposta à questão da insegurança ambiental e da disparidade econômica entre os países-membros e em nível nacional. O quadro de pobreza entre a população amazônica se agravou, e a desigualdade atingiu os maiores níveis registrados. Embora o mercado mundial tenha apresentado oportunidades para que a Amazônia utilizasse os serviços ambientais de forma sustentável, a limitada capacidade institucional do setor público e o escasso desenvolvimento nas áreas de ciência, tecnologia e inovação dos países amazônicos não permitiram que questões-chave para a Amazônia fossem incorporadas a sua agenda internacional, e agora já é tarde: os ecossistemas estão degradados e fragmentados, houve uma perda irreparável de riqueza natural e cultural.

Infelizmente, os cenários ora apresentados evidenciam que o estilo de desenvolvimento pelo qual os países amazônicos e suas sociedades optaram está reduzindo tanto as opções para o desenvolvimento sustentável da região no futuro como a esperança de um desfecho alternativo para a Amazônia. Não há dúvida de que já é tarde para conservar a integridade do ecossistema amazônico, no entanto muitas das decisões que tomemos hoje são cruciais para se determinar em que medida “perder ou ganhar” entre a

degradação ambiental e o desenvolvimento socioeconômico seria aceitável para os cidadãos amazônicos.

CAPÍTULO 7 A AMAZÔNIA POSSÍVEL

A situação ambiental da Amazônia impõe grandes desafios à região, que apontam para a importância de uma ação conjunta. As linhas de ação propostas resultam tanto de uma avaliação ambiental integral como de um processo de consulta entre os oito países amazônicos. Constituem um esforço voltado a impulsionar o desenvolvimento sustentável da região.

As linhas de ação sugeridas são:

» Construir uma visão ambiental amazônica integrada e definir o papel da região no desenvolvimento nacional.

A construção dessa visão será possível se alicerçada no diálogo entre os diferentes atores amazônicos, em articulação com os diversos níveis de governo. Esse processo enriquecerá os esforços dos países amazônicos no intuito de estabelecer uma visão ambiental integrada. Para tanto, propõe-se inicialmente a criação do Fórum de Ministros de Meio Ambiente da Região Amazônica, o que facilitará o desenvolvimento de uma agenda ambiental de ação conjunta, sendo este o primeiro passo para a constituição de fóruns de discussão multissetoriais que envolvam atores relevantes ao desenvolvimento dos Estados que compartilham a região.

» **Harmonizar as políticas ambientais quanto aos temas de relevância regional.** Serão necessários mecanismos que facilitem esse processo, de modo a compartilhar as experiências nacionais, as lições aprendidas e a tecnologia desenvolvida, e construir e implementar uma agenda conjunta de trabalho ou uma estratégia regional de gestão de recursos naturais (florestas, biodiversidade e recursos hídricos, entre outros), capitalizar as boas práticas desenvolvidas e construir sinergias em torno da gestão de assuntos ambientais prioritários.

» **Elaborar e implementar instrumentos de gestão ambiental integrada.** Reconhecendo que os países avançaram no desenvolvimento e na implementação de instrumentos voltados à gestão ambiental na Amazônia, é preciso somar esforços a fim de desenhar instrumentos de ordenamento territorial e critérios para a condução de avaliações de impacto ambiental e de avaliações ambientais estratégicas. Nesse sentido, o intercâmbio de experiências sobre os progressos obtidos pelos

países constitui uma base para a discussão desses temas em nível regional. Além disso, cabe destacar que a implementação harmonizada desses instrumentos constitui-se em um passo estratégico para o planejamento do desenvolvimento amazônico com uma perspectiva regional.

» **Elaborar e implementar estratégias regionais que viabilizem o aproveitamento sustentável do ecossistema amazônico.** Considerando que os países da Amazônia compartilham diversos ecossistemas, faz-se necessária a elaboração de estratégias conjuntas ou estreitamente articuladas de gestão integral dos bens e serviços ecossistêmicos. Nesse aspecto, é preciso concentrar esforços em três linhas de trabalho: conservação da floresta amazônica e mudanças climáticas; gestão integrada de recursos hídricos; e gestão sustentável da biodiversidade e dos serviços ambientais. Por outro lado, é importante que as estratégias definidas sejam socializadas entre todos os atores, de modo a assegurar sua participação para a consecução dos objetivos previamente definidos.

Com o intuito de facilitar a implementação dessas estratégias, faz-se necessário elaborar uma estratégia conjunta de financiamento. Tal medida permitirá aprimorar as capacidades técnicas nacionais, realizar investimentos de acordo com cronogramas compatíveis para todos os países amazônicos e estreitar os vínculos com a cooperação internacional.

» **Incorporar a gestão de riscos à agenda pública.** A heterogeneidade e a complexidade da Amazônia em um contexto de crescente vulnerabilidade a eventos climáticos exigem a elaboração de políticas e medidas que estimulem uma adaptação às mudanças climáticas. Assim, é importante que a gestão de riscos seja incorporada nas avaliações ambientais estratégicas, quando da definição das estratégias de desenvolvimento amazônico. Isso permitirá evitar ou reduzir os custos associados à ocorrência de desastres.

Um elemento fundamental associado à gestão de riscos é o monitoramento ambiental baseado em indicadores previamente definidos. Esse monitoramento propiciará que futuras fontes de risco sejam identificadas, facilitando o funcionamento dos sistemas de alerta antecipado.

» **Fortalecer a base institucional ambiental amazônica.** É importante que os instrumentos criados e as oportu-

nidades de discussão e ação relativas às prioridades ambientais da região sejam aproveitados adequadamente. Desse modo, é fundamental o fortalecimento da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica, assim como de outros organismos regionais que promovem o diálogo entre as autoridades nacionais, regionais, estaduais e/ou locais, e entre os especialistas nos principais temas ambientais amazônicos. É preciso, ainda, promover a participação dos diferentes atores da sociedade civil nos processos de tomada de decisão e elaborar mecanismos e meios para viabilizar as ações acordadas.

- Constituir o Fórum de autoridades ambientais regionais e locais da Amazônia e avaliar a necessidade e a viabilidade da reativação e do aperfeiçoamento da Comissão Especial de Meio Ambiente da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica.

- Elaborar e implementar mecanismos, instrumentos e meios para promover e viabilizar a coordenação, a execução, o monitoramento e a avaliação dos acordos regionais em vigor.

» **Fortalecer os esforços de geração e difusão de informação sobre meio ambiente na região.** Considerando a importância da produção científica e da geração de dados nos países da região para a adequada gestão das questões ambientais na Amazônia, é crucial estabelecer medidas de sistematização e de articulação dos diversos esforços em curso, com a finalidade de criar um sistema integrado de informação e, mais especificamente, de dados ambientais. Por outro lado, é necessário estreitar os vínculos de cooperação científico-tecnológica entre os países, com o propósito de elaborar e pôr em prática uma agenda de pesquisa científica, com ênfase na pesquisa aplicada.

Ademais, deve-se elaborar uma estratégia de difusão e comunicação de questões ambientais prioritárias levando em consideração os diversos segmentos do público interessado (formuladores de políticas, empresários, estudiosos, ONGs e público em geral).

As principais ações sugeridas a esse respeito são:

- Criar um sistema amazônico de informação ambiental tendo em conta as plataformas existentes (sistemas de georreferenciamento e de estatísticas, entre outros).
- Produzir pesquisa científica e tecnológica, para atender aos problemas ambientais prioritários da região, e promover o intercâmbio de experiências e de especialistas.

- Desenvolver pesquisa aplicada na área de ciências sociais visando aperfeiçoar o processo de formulação de políticas específicas para a região.

- Fortalecer os sistemas de informação existentes e promover a sua articulação com os setores público e privado.

- Elaborar e implementar uma estratégia de difusão que permita uma adequada divulgação das questões ambientais relativas à Amazônia entre diferentes setores do público.

» **Promover estudos e ações de valorização econômica dos serviços ambientais amazônicos.** A valorização dos serviços ambientais amazônicos é um assunto em torno do qual a região pode somar esforços no sentido de que se reconheça o valor dos diversos serviços ecossistêmicos proporcionados pela região. Com base nisso, será possível formular políticas e instrumentos de remuneração que incentivem o aproveitamento sustentável dos serviços ecossistêmicos. As redes universitárias existentes na região podem ser aproveitadas para identificar temas de interesse comum e modalidades de colaboração para o desenvolvimento de estudos de valorização econômica nas áreas de recursos hídricos e biodiversidade.

» **Criar um sistema de monitoramento e avaliação dos impactos de políticas, programas e projetos.** A fim de dar prosseguimento à implementação da agenda ambiental amazônica, deve-se contar com um sistema de monitoramento baseado em indicadores de desempenho para os diversos temas abordados pela agenda. De igual forma, é necessário realizar periodicamente a avaliação do cumprimento das metas, segundo indicadores preestabelecidos. Nesse aspecto, um observatório ambiental amazônico constituiria uma ferramenta estratégica para a formulação de políticas e de instrumentos de gestão. ●



ÍNDICE

Prefácio	10
Apresentação	12
Mensagens-chave	16
Sumário executivo	20
Capítulo 1 Amazônia: território, sociedade e economia ao longo do tempo	30
1.1 Características geográficas	32
1.2 Âmbito do estudo	38
1.3 História e cultura	42
1.4 Novos modelos de ocupação territorial	56
Capítulo 2 Dinâmicas na Amazônia	64
2.1 Dinâmica sociodemográfica	66
2.2 Dinâmica econômica	80
2.3 Mudanças no uso do solo	94
2.4 Ciência, tecnologia e inovação	96
2.5 Mudanças climáticas e eventos naturais	100
Capítulo 3 A Amazônia hoje	106
3.1 Biodiversidade	109
3.2 Florestas	130
3.3 Recursos hídricos e ecossistemas aquáticos	147
3.4 Sistemas agroprodutivos	162
3.5 Assentamentos humanos	176

Capítulo 4 As marcas da degradação ambiental	194
4.1 Impactos sobre os serviços ecossistêmicos	196
4.2 Impactos sobre o bem-estar humano	202
4.3 Vulnerabilidade	212
Capítulo 5 Respostas dos atores à situação amazônica	220
5.1 Governança ambiental	222
5.2 Atores na região	236
5.3 Principais ações ambientais	240
Capítulo 6 O futuro da Amazônia	252
6.1 Apresentação	254
6.2 Hipóteses fundamentais	256
6.3 Uma visão da Amazônia no futuro	258
6.4 Temas emergentes	274
6.5 Conclusões	276
Capítulo 7 A Amazônia possível	282
7.1 Conclusões	286
7.2 Linhas de ação	288
Bibliografia	292
Índice de tabelas, gráficos, mapas e quadros	317
Acrônimos e siglas	320

FOTOGRAFIAS: JUAN PRATIGINESTOS / AGENCIA PPG7-GTZ

A AMAZÔNIA:

TERRITÓRIO, SOCIEDADE E ECONOMIA

AO LONGO DO TEMPO

AUTORES:

KELERSON COSTA
ELSA GALARZA
ROSÁRIO GÓMEZ

Ministério do Meio Ambiente – Brasil
Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru
Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru

COAUTORES:

MARIO BAUDOIN
ZANIEL NOVOA
RITA PISCOYA
LUIS ALBERTO OLIVEROS
FERNANDO RODRÍGUEZ
CARLOS ARIEL SALAZAR
MURIEL SARAGOUSSI
KAKUKO NAGATANI

Instituto de Ecología / Universidad Mayor de San Andrés – Bolívia
Centro de Pesquisa em Geografia Aplicada/PUCP – Peru
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) – Brasil
Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA)
Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) – Perú
Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana (IIAP) – Peru
Ministério do Meio Ambiente – Brasil
Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)

1.1

CARACTERÍSTICAS
GEOGRÁFICAS

1.2

ÂMBITO DO
ESTUDO

1.3

HISTÓRIA E
CULTURA

1.4

NOVOS MODELOS
DE OCUPAÇÃO
TERRITORIAL

A AMAZÔNIA É EXTENSA, HETEROGÊNEA E OCUPADA PELO HOMEM DESDE tempos remotos. Nela diversos ecossistemas funcionam em estreita relação. Com a finalidade de oferecer um panorama da análise apresentada nas seções seguintes, neste capítulo identificamos as características geográficas que mais se destacam na região, delimitamos o âmbito do estudo, apontamos os antecedentes históricos da região e apresentamos os novos modelos de ocupação do território.

1.1 | CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

As riquezas naturais e a diversidade social e cultural da Amazônia fizeram dela o centro das atenções tanto entre os próprios países amazônicos (Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Suriname, Peru, Venezuela)¹ como em todo o mundo. Esse enorme ecossistema, complexo e heterogêneo, abriga a floresta tropical e a rede hídrica mais extensas do planeta, sendo responsável por uma grande variedade de serviços ecossistêmicos. O rio Amazonas, que atravessa essa extensa e valiosa área de vida natural e cultural, transmitindo uma sensação de vastidão e majestade, é reconhecido como o mais longo, caudaloso, largo e profundo do planeta.

As características da Amazônia foram determinadas pelos diversos processos geológicos, geomorfológicos, climatológicos, hidrográficos e biológicos que ocorreram na América do Sul. O ecossistema amazônico é resultado desses processos, e a interação deste com a população humana moldou os padrões ambientais presentes na região.

Há mais de 100 milhões de anos, os territórios da América do Sul (naquele período geológico só existia o atual escudo das guianas) e da África começaram a se separar. Esses dois continentes compartilhavam diversos grupos de plantas e animais nos níveis taxonômicos de gênero, família e ordem. Até se unir fisicamente à América do Norte, há aproximadamente 4 milhões de anos, a América do Sul foi uma grande ilha. Esse encontro propiciou uma invasão de plantas e animais de um bloco continental ao outro, e a influência de diversos grupos de animais provenientes do norte gerou grandes mudanças na fauna amazônica (Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana [IIAP], 2001).

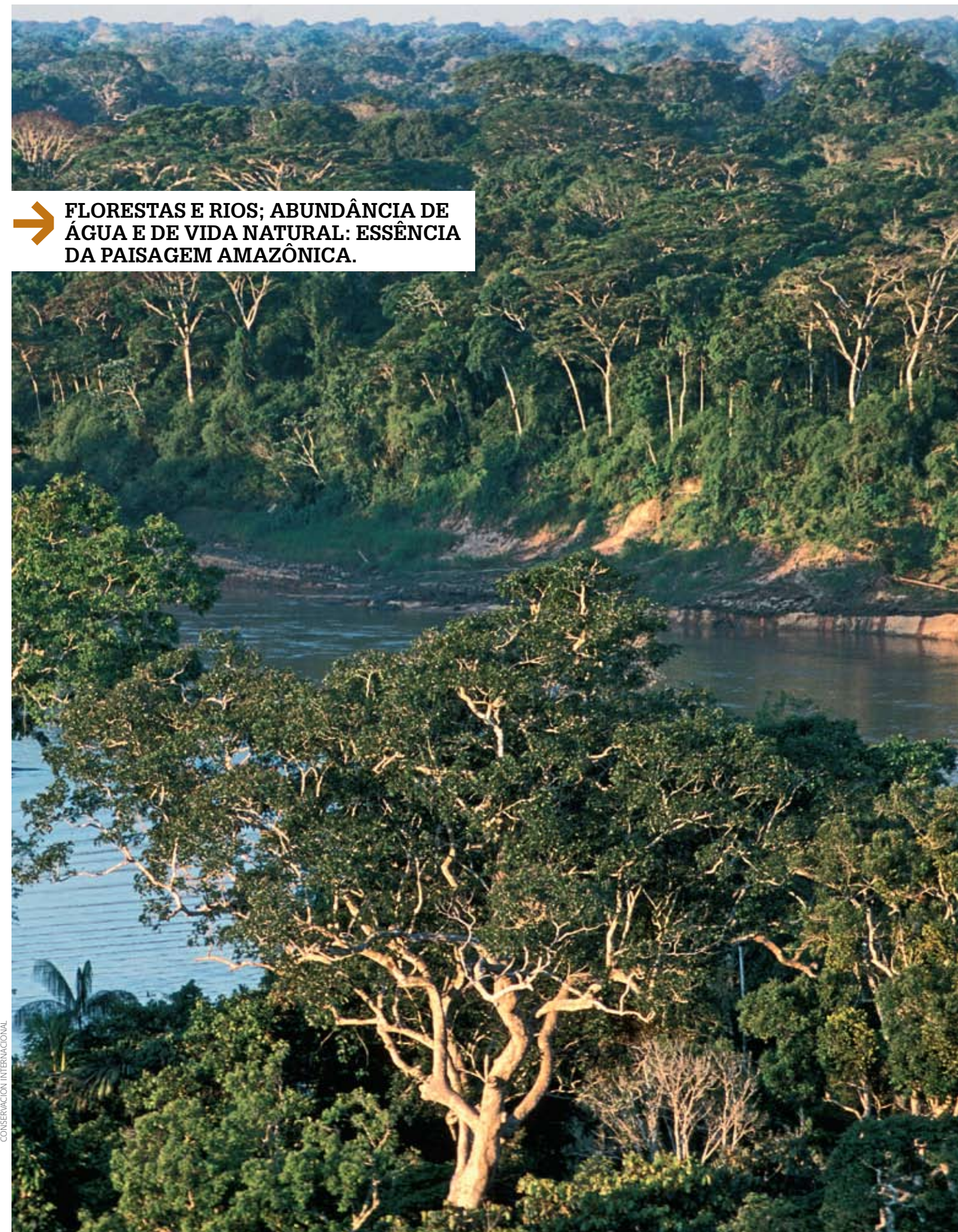
A subdução ou deslocamento da placa tectônica de Nasca por sob a Placa Continental Sul-Americana deu início ao processo de formação

¹A França possui um território na Amazônia com status de departamento ultramarino: a Guiana Francesa.

A Bacia Amazônica possui afluentes nos dois hemisférios do planeta; portanto o seu comportamento hídrico está sujeito à alternância das estações seca e chuvosa dos dois hemisférios.



CONSERVACIÓN INTERNACIONAL



FLORESTAS E RIOS; ABUNDÂNCIA DE ÁGUA E DE VIDA NATURAL: ESSÊNCIA DA PAISAGEM AMAZÔNICA.

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL



Os formadores do rio Amazonas são rápidos e turbulentos na sua cabeceira ao atravessar o acidentado relevo andino.

↓
O RIO AMAZONAS DESPEJA NO OCEANO ATLÂNTICO, EM MÉDIA, 220.000 M³/S, EMBORA NA ÉPOCA DAS CHUVAS POSSA ATINGIR UMA VAZÃO DE ATÉ 300.000 M³/S.

da cordilheira dos Andes. Entre essa cadeia de montanhas e o escudo das guianas, há cerca de 15 a 20 milhões de anos, formou-se uma bacia estrutural sedimentar (IIAP, 2001). Cabe destacar que a bacia amazônica é bi-hemisférica, motivo pelo qual seu comportamento hídrico está condicionado pela alternância das estações seca e chuvosa dos dois hemisférios. O rio Amazonas descarrega no oceano Atlântico em média 220.000 m³/s de água. Quando a temporada das chuvas predomina na maior parte da sua bacia, sua vazão atinge 300.000 m³/s. A maior captação de água na bacia amazônica provém do rio Madeira, afluente do rio Amazonas pela margem direita.

Uma característica da bacia amazônica são os ciclos de vazante e cheia, que condicionam diversos processos biológicos. Na cheia o nível da água, e, por conseguinte, a vazão do rio, aumenta significativamente, o que permite a dispersão dos elementos aquáticos e melhora as condições de alimentação dos recursos hidrobiológicos. Na vazante há uma redução gradual da vazão, favorecendo a concentração da ictiofauna nos principais cursos d'água. Nessa época, o rendimento da pesca aumenta devido à facilidade de captura.

O Amazonas nasce na quebrada Apacheta, das geladas águas que brotam de uma pequena nascente localizado aos pés do monte Quehuisha, na cordilheira de Chila, em Arequipa (Peru), a 5.170 metros de altitude. O Amazonas segue um percurso de aproximadamente 7.000 km até desembocar no oceano Atlântico. A determinação exata da extensão do Amazonas é tarefa por demais complexa em razão do deslocamento do seu curso, sobretudo quando forma meandros divagantes na zona do rio Ucayali (Novoa, 1997; Martini, Duarte, Shimabukuro, Arai y Barrios, 2007).

Sua largura varia com o regime das cheias, atingindo um máximo relativo de 5 km, embora, na época da cheia, em alguns setores, encontrem-se alagadas faixas de 20 a 50 km para além de ambas as margens. Há no seu leito numerosas ilhas, às vezes formando um labirinto de canais. Na foz, o delta do Amazonas tem 320 km de largura. Os dois principais braços fluviais do delta, Macapá e Pará, compõem a ilha de Marajó, sendo esta a maior ilha fluvial do mundo (48.000 km²). De acordo com dados oficiais dos países-membros de OTCA, a região amazônica tem uma área de 5.147.970 a 8.187.965 km², dependendo do critério utilizado, abrangendo tanto terras altas e das vertentes da cordilheira dos Andes

QUADRO 1.1
ORIGEM ANDINO DO RIO AMAZONAS

A localização da nascente do rio Amazonas é um assunto que há muito vem suscitando o interesse de cientistas, tendo rendido diversas expedições ao longo do tempo. Todas as expedições apontam para uma origem andina, na província de Caylloma, na região de Arequipa (Peru).

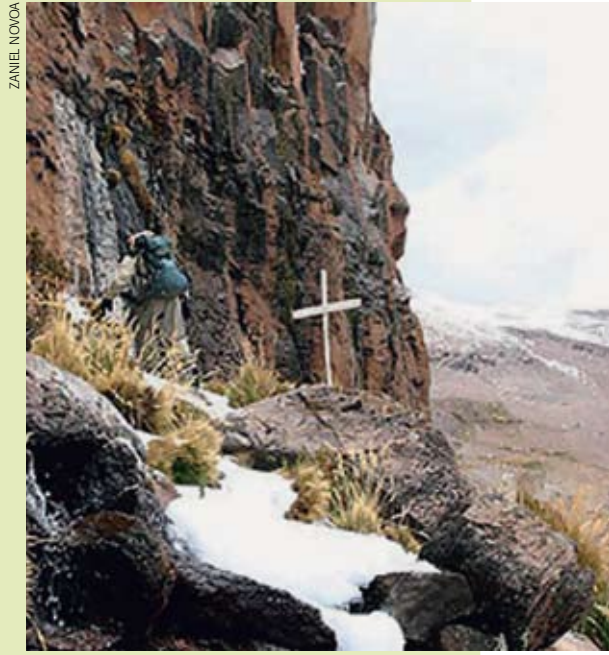
Segundo o relatório da expedição Amazon Source, realizada em 1996, o Amazonas nasce na quebrada Apacheta, nas faldas do nevado Quehuisha (5.170 m.s.n.m), nas coordenadas geográficas 15°31'05" de latitude sul e 71°45'55" de longitude oeste. Após pequeno percurso, a quebrada Apacheta recebe as águas do rio Ccacansa e, a seguir, do rio Sillanque. Na confluência dos rios Carhuasanta e Apacheta, este passa a se chamar Loqueta, correndo de sul a norte. O rio Carhuasanta nasce no nevado Choquecorao. Os nevados Quehuisha e Choquecorao pertencem à cordilheira Chila, uma seção da cordilheira ocidental dos Andes. A cordilheira Chila constitui o divisor das águas continentais.

O relatório aponta os seguintes critérios por que o Apacheta é considerado o principal manancial: vazão (é seis vezes maior que a do Carhuasanta) e morfologia. Esse último corresponde à ação das águas do rio na definição do seu leito ao longo do tempo.

A seguir apresentamos uma relação de alguns dos autores que se debruçaram sobre a questão da nascente do Amazonas:

AUTOR	ANO	ORIGEM/NASCENTE
S.J. SANTOS GARCÍA	1935	LAGUNA VILAFRO
MICHEL PERRIN	1953	CERRO HUAGRA
GERARDO DIANDERAS	1953	CERRO HUAGRA - RIO MONIGOTE
HELEN E FRANK SCHREIDER	1968	LAGUNA VILAFRO
NICOLÁS ASHESHOV	1969	NEVADO MINASPATA
CARLOS PEÑAHERRERA DEL ÁGUILA	1969	NEVADO MISMI - RIO CARHUASANTA
LOREN MCINTYRE	1971	NEVADO CHOQUECORAO
WALTER BONATTI	1978	RIO HUARAJÓ
JEAN-MICHEL COUSTEAU	1982	NEVADO CHOQUECORAO
JACEK PALKIEWICZ, ZANIEL NOVOA GOICOCHEA	1997	NEVADO QUEHUISHA - RIO APACHETA
BOHUMIR JANSKÝ	1999	NEVADO MISMI - RIO CARHUASANTA
BOHUMIR JANSKÝ	2000	NEVADO MISMI – REGIÃO ONDE SE LOCALIZAM AS NASCENTES DOS RIOS CARHUASANTA, CCACANSA, APACHETA E SILLANQUE

Fonte: Novoa (1997), Janský et al. (2008)



O Amazonas inicia o seu percurso na quebrada de Apacheta.



Os últimos contrafortes da cordilheira anunciam a proximidade da grande planície amazônica.

GUYANA AMAZON TROPICAL BIRDS' SOCIETY / WWF

“A terra recebe insultos e oferece suas flores como resposta.”

**RABINDRANATH TAGORE
(1861-1941), FILÓSOFO
E ESCRITOR INDIANO.**

como planícies tropicais. Assim, representa entre 4% e 6% da superfície total da Terra e de 25% a 40% da superfície da América Latina e o Caribe.

Ao longo do seu curso, as águas do Amazonas arrastam um enorme volume de sedimentos em suspensão, que lhe conferem um aspecto barrento. Segundo estimativas, 106 milhões de pés cúbicos de sedimentos são despejados diariamente no oceano. A massa de água que chega ao oceano Atlântico tem um raio de influência de mais de 100 km mar adentro. A profundidade média do baixo Amazonas varia entre 10 e 30 m,

segundo a época do ano e o local; no estreito de Óbidos (Brasil) a sua profundidade se aproxima dos 300 m. Na seção sobre recursos hídricos e ecossistemas aquáticos, no capítulo 3, tais características são apresentadas com maior detalhe.

Cabe destacar que outras bacias e micro-bacias hidrográficas, apesar de não pertencerem à do rio Amazonas, têm uma estreita relação com esta (p.ex.: a do rio Tocantins, no Brasil).

Na Amazônia, entendida neste contexto como o setor da bacia amazônica em que

QUADRO 1.2

A AMAZÔNIA E O RIO AMAZONAS: SUAS PRINCIPAIS DIMENSÕES

1. O Amazonas é o rio mais extenso do mundo, com 6.992,06 km (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais [INPE], 2008).
2. O rio Amazonas tem a bacia hidrográfica mais extensa do planeta. Diversos estudos fazem menção à área da bacia amazônica. Alguns indicam 7.165281 km² (Novoa, 1997; INPE, 2008); o da Agência Nacional de Águas do Brasil (Brasil: Ministério do Meio Ambiente – Agência Nacional de Águas, 2006), 6.100.000 km².
3. O Amazonas possui a maior vazão (220.000 m³ por segundo, em média). Escoa mais água que os rios Missouri-Mississipi, Nilo e Yangtzê juntos.
4. O Amazonas tem mais de mil afluentes, três dos quais têm mais de 3.000 km de extensão (Madeira, Purus e Juruá).
5. As bacias tributárias mais importantes do rio Amazonas têm origem na cordilheira dos Andes; os demais tributários provêm da meseta brasileiro-guianense e de setores que divisam com a bacia do Orinoco na Colômbia.
6. A Amazônia contribui com aproximadamente 20% da água doce que flui dos continentes para os oceanos.
7. A floresta amazônica representa mais da metade das florestas tropicais úmidas do planeta.
8. É uma região megadiversa: dois dos países amazônicos – Brasil e Colômbia – têm um terço das plantas vasculares conhecidas no mundo. O Peru detém o recorde mundial de maior número de espécies de borboletas.
9. Expressão de diversidade cultural: 420 povos indígenas diferentes, 86 línguas e 650 dialetos. Aproximadamente 60 povos vivendo em situação de isolamento.

Fontes: Novoa (1997), Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e Global Environment Facility (GEF) (2006); OTCA (2007); Eduardo (2005); Brackelaire (2006).

predominam as formações próprias de floresta tropical úmida, são identificadas três sub-regiões com características específicas de clima e relevo, que podem ser delimitadas de acordo com cotas de altitude. A floresta de planície ou planície amazônica, que se estende da foz do rio até 500 m.s.n.m., tem clima quente e úmido e precipitação entre 1.500 mm/ano e 3.000 mm/ano ou mais; apresenta um relevo quase plano, com esporádica alternância de sistemas de colinas. A floresta alta, de clima quente e úmido, porém com uma variação de temperatura entre o dia e a noite, que ocorre até 1.000 m.s.n.m e possui vales estreitos de grande comprimento, onde os rios formaram terraços escalonados em vários níveis; dependendo da orientação do relevo, as precipitações anuais podem passar de 5.000 mm/ano em alguns locais. O clima e o relevo da alta montanha influenciam a rede hidrográfica. Por último, a floresta alto-montana, “ceja de selva”, “yungas” ou outra denominação local, que pode ocorrer até acima de 3.000 m.s.n.m., com predominância de relevo muito abrupto, cânions profundos, gargantas e rios de correntezas rápidas e turbulentas; seu clima é úmido, porém muito contrastado no que se refere à temperatura, o que favorece a alta nebulosidade (setores da “floresta de neblina”).

Em linhas gerais, a precipitação média na Amazônia varia muito, entre 1.000 e 3.000 mm/ano. Estima-se que 60% das precipitações são recicladas por evapotranspiração, entretanto, em áreas muito específicas, a precipitação é baixa, por vezes inferior a 300 mm/ano. A temperatura média é alta na região, embora mostre grande variabilidade espacial e temporal (diminui à maior altitude). A temperatura média anual flutua entre 24 e 26 °C.

A marcada variação de temperatura e de umidade atmosférica com a altitude, tanto entre o dia e a noite como ao longo do ano, explica a configuração de “andares ecológicos” que favorecem a efervescência de biodiversidade nos setores da vertente oriental dos Andes (floresta alto-montana e floresta de nevoeiro), porém não impede a existência de uma importante ligação entre as áreas altas e baixas da Amazônia. Para informação mais detalhada, veja as seções sobre biodiversidade e florestas, no capítulo 3.

Nesses andares ecológicos ocorre uma variedade de ecossistemas, reconhecidos como os mais ricos do mundo, onde vivem povos indígenas desde tempos remotos. Os povos indígenas são depositários de conhecimentos tradicionais sobre as características e o uso da rica diversidade biológica: “Os povos indígenas conheceram milhares de espécies vegetais e as utilizaram com diversas finalidades. Coletaram frutos e sementes, utilizaram trepadeiras e cipós para construir suas moradias e utensílios básicos; troncos de grandes árvores para fabricar canoas e balsas, folhas de palmeiras para se proteger das inclemências do clima; bem como espécies com fins mágico-medicinais” (Wust, 2005). ●



Entardecer em um rio da planície amazônica.

1.2 | ÂMBITO DO ESTUDO

A Amazônia é heterogênea. Assim, delimitá-la constitui tarefa por demais complexa. Por esse motivo, cada um dos países-membros da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), instrumento da cooperação regional para assuntos amazônicos comuns aos países-membros – Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela –, emprega critérios próprios na definição nacional de Amazônia. Tais critérios são: físicos (p.ex., bacia hidrográfica), ecológicos (p.ex., cobertura florestal) e/ou de outro tipo (p.ex., político-administrativos). Até países que utilizam os mesmos critérios podem empregar limiares diferentes (p.ex., cotas de altitude para diferenciar as regiões andina e amazônica) ou definições próprias do que é contemplado por cada critério. Além disso, a heterogeneidade da região não se refere apenas aos aspectos físicos, mas também à multiplicidade de etnias, a assentamentos humanos, etc.

De acordo com o critério político-administrativo, a região amazônica ocupa uma superfície de 7.413.827 km², que representa 54% do território dos oito países-membros da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA). No Brasil concentram-se 68% de toda a população amazônica, seguido do Peru, com 9%. Em cinco dos oito países (Bolívia, Brasil, Guiana, Peru e Suriname), a área amazônica representa mais da metade do respectivo território nacional (tabela 1.1). Levando-se em consideração esse critério, a Amazônia representa 3,5 vezes a soma dos territórios da Espanha, França, Alemanha, Itália e do Reino Unido, 3,6 vezes o do México e 75% o da China (mapa 1.3). ●

Devido à complexidade e heterogeneidade da região, neste documento são usados três critérios fundamentais para definir a Amazônia: um critério ecológico, outro hidrográfico e um terceiro político-administrativo.

MAPA 1.1a
Contorno da Amazônia segundo o critério ecológico



MAPA 1.1b
Contorno da Amazônia segundo o critério hidrográfico



MAPA 1.1c
Contorno da Amazônia segundo o critério político-administrativo



QUADRO 1.3
A REGIÃO AMAZÔNICA PARA OS PAÍSES DA OTCA DE ACORDO COM TRÊS CRITÉRIOS ALTERNATIVOS

Em razão da complexidade e heterogeneidade da região, uma definição rígida da Amazônia geraria restrições. Por esse motivo, neste documento utilizamos três critérios, que são os mais empregados em diversos estudos:

a. Ecológico (ou biogeográfico): usa como indicador a extensão correspondente ao bioma floresta tropical úmida e subtropical sul-americano, localizado ao leste da cordilheira dos Andes.

b. Hidrográfico: considera a extensão total da bacia amazônica. No entanto, é preciso destacar que, quando este critério é empregado na análise, faz-se também referência a outras bacias ou microbacias que têm uma estreita ligação com a amazônica.

c. Político-administrativo: refere-se à área compreendida pelos limites político-administrativos de diferente hierarquia estabelecidos para cada país e definidos como parte da sua Amazônia.

NOTAS:

a) O mapa segundo o critério ecológico ou biogeográfico foi elaborado com base em arquivos e informação proporcionados por: Conservation International / WWF, Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas (Sinchi) – Colômbia, Programa de Ordenamento Ambiental do Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana (IIAP), Centro de Pesquisa Agrícola Tropical – Bolívia (CIAT-Bolívia) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

b) O mapa segundo o critério hidrográfico ou de bacia foi elaborado mediante arquivos e informação obtidos de: HydroShed (USGS/WWF) Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas (Sinchi) – Colômbia, Programa de Ordenamento Ambiental do Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana (IIAP), Centro de Pesquisa Agrícola Tropical – Bolívia (CIAT-Bolívia), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto Geográfico da Venezuela Simón Bolívar.

c) O mapa segundo o critério político-administrativo foi elaborado com base em arquivos e informação da Colômbia: Ministério do Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial e Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas (Sinchi); Peru: Conselho Nacional do Ambiente; Programa de Ordenamento Ambiental do Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana (IIAP); Bolívia: Vice-Ministério de Biodiversidade, Recursos Florestais e Meio Ambiente; Centro de Pesquisa Agrícola Tropical (CIAT-Bolívia); Brasil: Ministério do Meio Ambiente do Brasil; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Venezuela: Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais da Venezuela; Instituto Venezuelano de Pesquisas Científicas (IVIC); Instituto Geográfico da Venezuela Simón Bolívar; Equador: Ministério do Ambiente; Centro de Levantamentos Integrados de Recursos Naturais por Sensores Remotos (Clirsén) do Equador; Guiana: Agência de Proteção Ambiental; e Suriname: e Ministério do Trabalho, Desenvolvimento Tecnológico e Meio Ambiente.

Fonte: Produção original do GEO Amazônia, com a colaboração técnica do PNUMA/GRID – Sioux Falls e da Universidade de Buenos Aires.

QUADRO 1.4
A REGIÃO AMAZÔNICA PARA OS PAÍSES DA OTCA DE
ACORDO COM TRÊS CRITÉRIOS COMBINADOS

A sobreposição de informação geoespacial referente aos três critérios anteriormente indicados para definir a Amazônia gerou um mapa composto da região, no qual se identificam duas áreas: “Amazônia maior” e “Amazônia menor”. A Amazônia maior compreende uma área de 8.187.965 km², o equivalente a 6% da superfície terrestre do planeta, 40% da superfície da América Latina e o Caribe, 85% do território dos Estados Unidos, mais de quatro vezes o território do México e 33 vezes o território do Reino Unido. Em comparação com os países-membros da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), corresponde a 60% da superfície total dos oito países. A Amazônia menor abarca uma área de 5.147.970 km², o equivalente a 4% da superfície da Terra e a 25% da superfície da América Latina e o Caribe.

	ÁREA TOTAL (km²)	ÁREA DE CONSERVAÇÃO ⁽¹⁾ (km²)	
		ÁREA	%
AMAZÔNIA MAIOR	8.187.965	1.713.494	20,93
AMAZÔNIA MENOR	5.147.970	1.159387	22,52
MUNDO	134.914.000 ⁽²⁾	13.626.314	10,10

NOTAS:
Amazônia maior: corresponde à maior extensão da área amazônica com base em pelo menos um dos seguintes critérios: hidrográfico, ecológico ou político-administrativo.

Amazônia menor: corresponde à menor extensão da área amazônica considerando-se os três critérios simultaneamente.

(1) Área de conservação, na definição de The International Union for Conservation of Nature (IUCN): “Área de terra e/ou mar dedicada especialmente à proteção e manutenção da diversidade biológica, bem como de recursos naturais e culturais, que são geridas por meio de instrumentos legais”. Fonte: World Commission on Protected Areas (WCPA, s.d.)

(2) A superfície mundial compreende todo o planeta Terra, incluídos os corpos d’água continentais. Fonte: The United Nations Statistics Division (s.d.).

Elaborado por: PNUMA/GRID – Sioux Falls e da Universidade de Buenos Aires.

MAPA 1.2a
CONTORNO DA AMAZÔNIA MAIOR

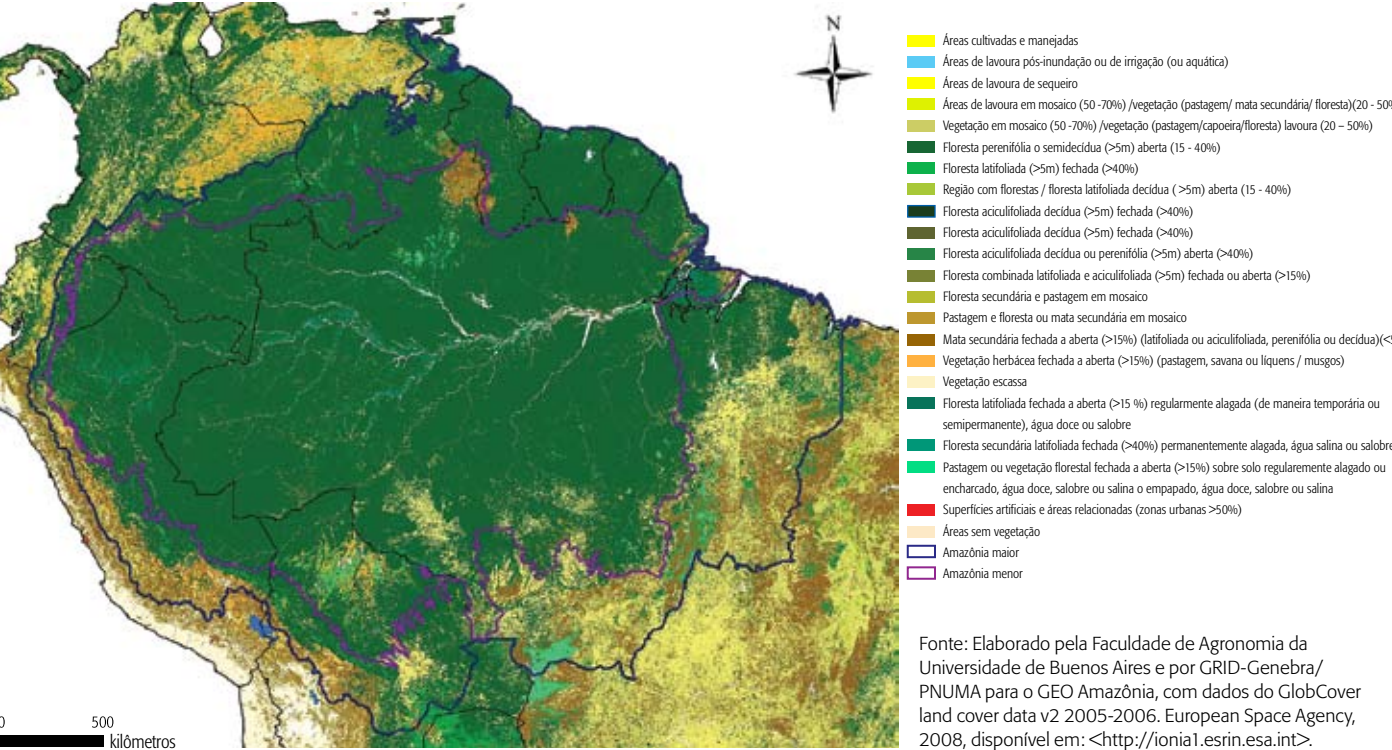


MAPA 1.2b
CONTORNO DA AMAZÔNIA MENOR



A região amazônica representa 60% da superfície total dos oito países amazônicos membros da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA).

MAPA 1.3
Cobertura vegetal da Amazônia (2006)



Fonte: Elaborado pela Faculdade de Agronomia da Universidade de Buenos Aires e por GRID-Genebra/ PNUMA para o GEO Amazônia, com dados do GlobCover land cover data v2 2005-2006. European Space Agency, 2008, disponível em: <<http://ionia1.esrin.esa.int>>.

TABELA 1.1
Superfície da Amazônia segundo critérios

PAÍS	ÁREA DO PAÍS (KM²) (A)	SUPERFÍCIE DA ÁREA AMAZÔNICA: CRITÉRIO HIDROGRÁFICO (km²) (B)	SUPERFÍCIE DA ÁREA AMAZÔNICA: CRITÉRIO ECOLÓGICO (km²) (C)	SUPERFÍCIE DA ÁREA AMAZÔNICA: CRITÉRIO POLÍTICO- ADMINISTRATIVO (km²) (D)	IMPORTÂNCIA REGIONAL DA AMAZÔNIA NACIONAL (%) (D PAÍS/D TOTAL)	IMPORTÂNCIA NACIONAL DA AMAZÔNIA (%) (D/A)
BOLÍVIA	1.098.581*	724.000*	567.303** (b)	724.000*	9,8	65,9
BRASIL	8.514.876*	3.869.953*	4.196.943*	5.034.740*	67,9	59,1
COLÔMBIA	1.141.748	345.293*	452.572*	477.274*	6,4	41,8
ECUADOR	283.561*	146.688** (a)	76.761** (b)	115.613*	1,6	40,8
GUIANA	214.960*	12.224** (a)	214.960*	214.960*	2,9	100,0
PERU	1.285.216*	967.176*	782.786*	651.440*	8,8	50,7
SURINAME	142.800*	-	142.800*	142.800*	1,9	100,0
VENEZUELA	916.445*	53.000*	391.296** (b)	53.000*	0,7	5,8
TOTAL	13.598.187			7.413.827	100	

Notas:
(1) É preciso lembrar que o cálculo da superfície da bacia amazônica é uma questão em aberto para a pesquisa. A informação inserida no mapa foi trabalhada com base em dados SIG fornecidos pelos países ao PNUMA. Deve-se salientar, ainda, que a superfície da bacia amazônica varia entre os estudos em questão, de 7.165.281 km² (Novoa, 1997; INPE, 2008) até 6.100.000 km² (Agência Nacional de Água do Brasil – ANA). Essa diferença se explica, no segundo caso, pela exclusão dos rios Tocantins e Araguaia, bem como de seus afluentes, da bacia do Amazonas. A bacia do Tocantins tem uma superfície aproximada de 900.000 km². Para mais informações, consultar <<http://www.ana.gov.br/hibam>>.
(2) A Venezuela e a Bolívia utilizam unicamente o critério hidrográfico na definição da Amazônia, entretanto essa superfície também é reconhecida como critério político-administrativo, conforme explicação das autoridades responsáveis pelo assunto nesses países.
(3) A informação foi inserida de acordo com os critérios usados pelos países.
* Fontes oficiais nacionais: Bolívia: Instituto Geográfico Militar. Brasil: Ministério do Meio Ambiente (2006a). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2004b). Colômbia: Ministério do Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial – Instituto Sinchi (2007). Equador: Instituto para o Ecodesenvolvimento Regional Amazônico (Ecorae) (2006). Guiana: Agência de Proteção Ambiental (2007). Peru: Instituto de Pesquisa da Amazônia Peruana [IIAP] (2007). Suriname: Escritório Geral de Estatística. Venezuela: Instituto Geográfico da Venezuela Simón Bolívar (2008).
** Fontes não-oficiais nacionais que produziram informação sobre a Amazônia mediante pesquisas: (a) Freitas (2006). (b) Martini et al. (2007). Projeto Panamazonia II. INPE.

1.3 | HISTÓRIA E CULTURA

Considerada do ponto de vista continental, a história da Amazônia deve levar em conta pelo menos três aspectos: a diversidade geográfica e ecológica, que exerce influência nos processos e nas formas de ocupação humana; a continuidade da presença humana na região, que remonta a mais de 12 mil anos atrás, apresentando rupturas e descontinuidades de forma e de processos de ocupação; e a diversidade dos processos de colonização, iniciados pelos países europeus no século XVI e retomados pelos novos Estados independentes que surgiram na primeira metade do século XIX.

HABITANTES DA AMAZÔNIA PRÉ-COLONIAL

A Amazônia é habitada desde tempos imemoriais. A questão da ocupação originária da região apresenta lacunas e ainda suscita muita polêmica, sobretudo no que diz respeito à densidade e à forma como teria se dado esse processo. São poucos os trabalhos de pesquisa sobre a sociedade amazônica pré-colombiana (Heckenberger, 2005; Calandra; Salceda, 2004; Meggers, 1996), e se observam duas correntes que buscam explicar a ocupação humana na região. A primeira, a da arqueologia amazônica, desenvolvida a partir da década de 50 do século XX, por considerar que os grupos indígenas anteriores à chegada dos europeus se organizariam como os de hoje (população pouco numerosa e baixa densidade demográfica, sociedades pouco hierarquizadas, etc.), aponta o meio ambiente, particularmente a pobreza dos solos, como fator limitante para as sociedades humanas locais, que as impediu de desenvolver culturas complexas no trópico úmido. Segue-se a essa afirmação que inovações culturais como a cerâmica e a agricultura não poderiam ter surgido ali; logo deveriam ter sido trazidas à Amazônia por diferentes grupos de imigrantes pré-coloniais, oriundos das áreas de difusão localizadas nos Andes e no noroeste da América do Sul.

A outra corrente, mais recente, sustenta que a floresta tropical não teria sido apenas um receptor de tradições culturais, mas também um centro gerador de inovações. Baseia-se no fato de a Amazônia ser considerada um centro de domesticação de plantas, dentre as quais podemos citar a mandioca (*Manihot esculenta*) e a pupunha (*Bactris gasipaes*).

Não obstante essa divergência, é fato que os povos andinos e amazônicos mantiveram, por milênios, um intenso relacionamento, que se dava na região de montanha entre 500 e 2.000 m.s.n.m., tendo como eixos de deslocamento, de um modo geral, os rios que interligavam a região de serra com as áreas de floresta de menor altitude. Há vários registros arqueológicos relacionados à presença desses povos desde o período pré-incaico, mas foi somente durante o império Inca que essas relações se estreitaram. Cabe lembrar que os incas não conseguiram submeter os povos amazônicos, como fizeram com outros povos na região andina (Santos Granero, 1992).

Na zona peruano-equatoriana, a costa do Pacífico, o altiplano andino e a vertente oriental dos Andes (alta Amazônia) mantiveram vínculos culturais e comerciais no período de 3500 a 300 a. C. A cerâmica da época é testemunha dessas trocas culturais e comerciais, processo que foi liderado por grupos étnicos com frequência de origem distante, caracterizados por serem sociedades complexas e hierarquizadas. Essas trocas situaram-se ao longo dos eixos que correspondem aos rios Napo, Marañón, Ucayali e Huallaga. Sal, ouro, algodão e óleo de tartaruga são alguns dos produtos que eram negociados (De Saulieu, 2007).



» Índios da “montanha” em canoa. Aquarela de Baltazar Jaime Martínez Compañón (século XVIII). Extraído de Macera, P., Jiménez Borja, A. e Francke I., Trujillo del Perú, editado por Fundación del Banco Continental, 1997, p. 190.



“O treze capitão, Cápac Apo Ninaruá. Andesuyo.” (Huamán Poma de Ayala)

Questionando a idéia de que o meio ambiente teria sido um fator limitante, vários arqueólogos afirmam que havia condições para o desenvolvimento de grupos humanos numerosos, especialmente nas várzeas (áreas de aluvião do rio Amazonas e de alguns de seus afluentes). Esses grupos, organizados em sociedades relativamente complexas, teriam se desenvolvido aproximadamente 2.000 anos antes da chegada dos europeus. As margens do Amazonas teriam sido contínua e densamente povoadas entre 1000 a. C. e o século XVI. Estudos na área de demografia histórica conduzidos por William Denevan na década de 70 salientam que a população de toda a Amazônia passava de 5 milhões de habitantes (Ribeiro, 1992, p. 79).

Os assentamentos humanos pré-colombianos eram marcados por grandes contrastes. Existiram, por exemplo, comunidades grandes e sedentárias, e economias de subsistência relativamente intensas (Heckenberger, 2005). A heterogeneidade da natureza amazônica deu lugar ao desenvolvimento de diversas estratégias nas áreas de alimentos, tecnologia, medicina e comércio para melhor aproveitar os recursos naturais e, assim, assegurar a sobrevivência. Tais estratégias

condicionaram o grau de desenvolvimento das atividades econômicas nas diversas áreas amazônicas: caça, extração, pesca, agricultura, entre outras (Meira, 2006).

A ocupação pré-colombiana da Amazônia se deu a partir de diversos lugares. Uma das correntes migratórias chegou dos flancos orientais dos Andes, formada pela família Arawak, e se expandiu para o nordeste, até as Antilhas. A Tupi-Guaraní partiu da região do Chaco e seguiu duas direções: uma chegou à porção central do Brasil; a outra, à costa do Atlântico, no nordeste. Por último, houve a corrente migratória da família etnolinguística de origem Caribe, que adentrou a bacia amazônica por um corredor de baixa pluviosidade. Os caribes introduziram culturas como o amendoim (*Arachis hypogaea*), o milho (*Zea mays*) e o feijão (*Phaseolus vulgaris*) (Morey; Sotil, 2000).

Com as correntes migratórias, chegou uma diversidade de formas de organização social e de línguas. Por exemplo, os povos indígenas das famílias Máku, Tukano e Arawak, que vivem há mais de 2.000 anos na região do rio Negro e nas áreas adjacentes. A família Arawak vive atualmente na Amazônia brasileira, colombiana e venezuelana. Desse modo, nas línguas amazônicas estão presentes vozes andinas, guaranis e caribenhos.

Na Guiana, os índios Warrau se estabeleceram no ano 900 a. C. e as tribos Caribe e Arawak chegaram posteriormente. As principais atividades realizadas pelos habitantes nativos eram a agricultura de subsistência, a caça e a pesca. O termo guiana é um dos legados dos habitantes nativos, que significa “terra de muitas águas” (Guiana: Environmental Protection Agency, 2007).

Na Amazônia peruana, destaca-se o desenvolvimento da cultura pré-incaica Chachapoyas. Mas, de acordo com pesquisas do Instituto de Arqueologia Amazônica, esta tem como origem os Andes. O esplendor dessa cultura se reflete em sítios arqueológicos, como as ruínas de Kuélap, os sarcófagos de Carajia, os mausoléus de Revash, entre outros. Quanto à população e densidade demográfica, Joaquín García (1993) cita diversas pesquisas que indicam que a população

amazônica se assentava em núcleos de alta densidade demográfica.

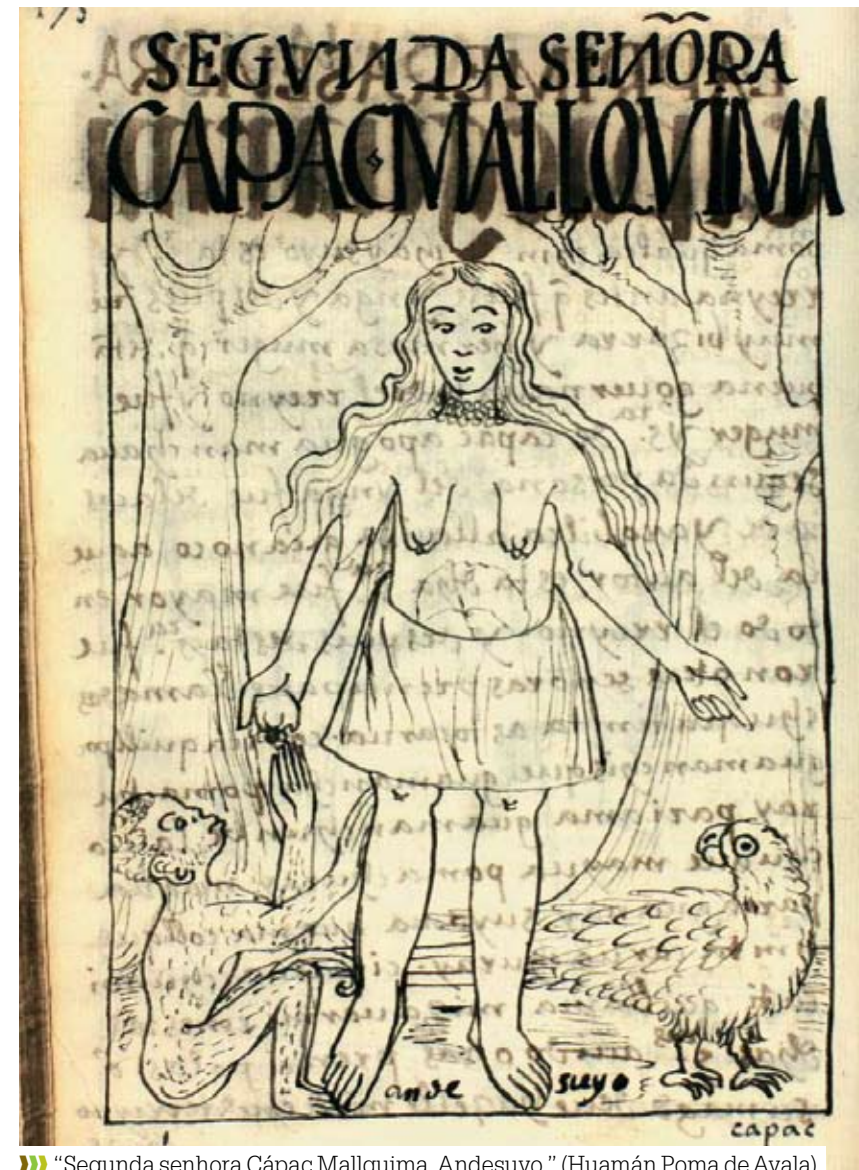
Algumas populações amazônicas pré-coloniais produziram alterações na paisagem com a drenagem e elevação de terrenos para a agricultura, habitação, defesa e sepultura, por exemplo, em áreas da Bolívia, do Brasil, da Guiana e da Venezuela (Beckerman, 1991, p. 145; Roosevelt, 1991, p. 120), ou com a formação, involuntária, das chamadas “terras pretas de índios”, que são terrenos de alta fertilidade formados pela decomposição da matéria orgânica de antigos assentamentos humanos. A descontinuidade na ocupação humana que se sucedeu à chegada dos europeus permitiu à floresta crescer novamente nas áreas antes habitadas, ocultando as marcas da ação humana (Costa, 2002).

CONFIGURAÇÃO DO TERRITÓRIO

Em linhas gerais, a configuração atual do território que conhecemos como Amazônia é resultado do processo de ocupação da região pelos colonizadores europeus entre os séculos XVI e XIX, que motivou não apenas conflitos entre os recém-chegados e os diversos povos autóctones, mas também disputas entre Espanha, Portugal, Inglaterra, Holanda e França, no contexto das diferentes guerras coloniais deflagradas nesse período. Segundo o Tratado de Tordesilhas (1494), a América do Sul deveria ser dividida entre Espanha e Portugal. No entanto, Inglaterra, França e Holanda, ao ocupar boa parte do litoral norte do continente a partir do fim do século XVI, região que hoje corresponde à Guiana, Guiana Francesa e Suriname, frustraram o pretendido domínio ibérico sobre todo o continente.

Registros cartográficos holandeses e franceses do século XVII projetavam os domínios virtuais de seus países sobre o território à época denominado “Região da Guiana”, muito mais extenso do que a que hoje conhecemos, também chamado de “Reino das Amazonas”, delimitado, ao sul, pelo rio Amazonas; ao oeste, pelo rio Orinoco; ao norte, pelo Caribe; e ao leste, pelo oceano Atlântico (Costa, 2002).

Nas quatro primeiras décadas do século XVII, o Amazonas foi navegado por expedi-



“Segunda senhora Cápac Mallquima. Andesuyo.” (Huamán Poma de Ayala)

ções inglesas e holandesas que adentraram o grande rio pelo norte, partindo da ilha de Marajó, até chegar à confluência do rio Xingu, travando longas batalhas com os portugueses pelo controle do curso inferior do rio e de sua foz. Não tendo sido bem-sucedidos nessa empreitada, conseguiram consolidar seu controle tão somente sobre a Guiana.

Os franceses, estabelecidos em Caiena desde fins do século XVI, empreenderam várias tentativas de ocupar o atual litoral norte do Brasil, onde fundaram a cidade de São Luís, em 1612, e de onde depois se lançaram em direção ao oeste, até chegar ao rio Tocantins, num amplo projeto colonial denominado “França Equinocial”. Fracassadas suas pretensões de expansão territorial, estabeleceram-se na Guiana (Costa, 2002).

Holandeses e ingleses concentraram-se particularmente nas regiões dos rios Essequibo, Demerara, Berbice e Suriname, alternando o controle dessas áreas desde meados do século XVII até o início do XIX. As colônias de Essequibo, Demerara e Berbice foram fundadas e controladas pelos holandeses até as últimas

décadas do século XVIII. As diversas iniciativas comerciais privadas daqueles primeiros anos foram substituídas, em 1621, pelo monopólio da Companhia das Índias Ocidentais, que se estendeu até a segunda metade do século XVII, quando tanto o controle como a administração das colônias passaram às mãos das câmaras das cidades holandesas de Veere, Middelburg e Vlissingen (Farage, 1991, p. 88-89). No final do século seguinte, em 1796, os ingleses ocuparam esse território pela força das armas. Após uma sucessão de conflitos e a alternância do domínio, foi comprado dos holandeses, em 1814, e integrado às três colônias sob o nome de Guiana Inglesa, em 1831.

Os ingleses foram os primeiros europeus a se instalar permanentemente no rio Suriname, em 1656, dedicando-se ao cultivo da cana-de-açúcar. No entanto, em 1667, o Tratado de Breda pôs um fim à guerra anglo-holandesa, passando o controle da região aos holandeses com a assinatura do acordo que selava a troca do Suriname por Nova Amsterdã, na América do Norte, dentre outros. A região recebeu lavradores de cana-de-açúcar chegados do litoral nordeste do Brasil, de onde os holandeses foram expulsos em 1654.

Ainda na primeira metade do século XVI, os espanhóis empreenderam uma série de incursões ao leste dos Andes, das quais a mais célebre é a expedição de Gonzalo Pizarro e Francisco de Orellana (1541-1542), que desceu o rio Napo e foi a primeira de europeus que navegou até a foz do Amazonas. Entretanto, várias incursões entre 1536 e 1560 “permitiram adentrar de forma mais sistemática e fazer o reconhecimento de uma faixa de aproximadamente cem quilômetros de largura, compreendendo a vertente externa da cordilheira oriental e o sistema subandino (depressões, pequenas cordilheiras paralelas ao eixo geral dos Andes e conjuntos de colinas formados pelas terminações de seus contrafortes), que foi incorporada provisoriamente à economia colonial” (Deler, 1987, p. 55). Tais incursões marcaram o início de atividades como o garimpo de ouro e o cultivo de algodão, assim como da formação de diversos núcleos de população, edificadas de acordo com um rigoroso plano de construção e de

uma estrutura administrativa relativamente complexa (Deler, 1987).

No fim do século XVI, com o declínio da exploração de ouro, o deslocamento dos interesses para as minas de prata descobertas em Potossi e as grandes insurreições indígenas do período, como a sublevação geral da Audiência de Quito e a rebelião dos jívaros na Amazônia, a vertente oriental entrou em plena decadência e os estabelecimentos espanhóis foram abandonados ou destruídos (Deler, 1987).

Após o fracasso dessas primeiras iniciativas, entre fins do século XVI e meados do XVII, a colonização espanhola da Amazônia ficou praticamente nas mãos dos missionários. Isso porque, a fim de conter os excessos cometidos pelos conquistadores, a Coroa espanhola, por meio da Real Cédula de 1573, proibiu novas expedições armadas ao Oriente e determinou que somente as ordens religiosas levassem a efeito a colonização dessa região (Tibesar, 1989 p.16).

O avanço português sobre a Amazônia, cujos primeiros marcos foram a conquista de São Luís, tomada dos franceses em 1615, e a fundação de Belém, no ano de 1616, seguiu o leito do rio Amazonas, em torno do qual se estruturou seu espaço de domínio na Amazônia. Essa extensa planície revelava-se aos colonizadores portugueses como uma região a ser explorada e ocupada, sobretudo depois que Pedro Teixeira, fazendo o percurso oposto ao de Orellana, chegou a Quito subindo o Amazonas e deslocando para muito além do meridiano de Tordesilhas os limites mais tarde reivindicados por Portugal, na confluência dos rios Napo e Aguarico, hoje em território equatoriano.

Embora não possa ser considerado um elemento determinante, o fator geográfico exerceu um importante papel a favor dos portugueses, facilitando o deslocamento a montante do Amazonas em um ambiente relativamente uniforme em toda a sua extensão, se comparando com as dificuldades enfrentadas pelos espanhóis: o grande desnível entre os Andes e as áreas amazônicas de florestas de terras baixas, que significava não apenas um obstáculo ao deslocamento (relevo abrupto, rios não-navegáveis), mas também uma rigorosa diferença climática



ARCHIVO BIBLIOTECA AMAZÔNICA: PRADO MAYOR Y GABRIEL SOTIL, RED AMBIENTAL

» Colonizadores europeus exploraram e ocuparam a região entre os séculos XVI e XIX.

A configuração atual da Amazônia é resultado do processo de ocupação da região pelos colonizadores europeus entre os séculos XVI e XIX, o que motivou não apenas conflitos entre os recém-chegados e os diversos povos autóctones, mas também disputas entre Espanha, Portugal, Inglaterra, Holanda e França.

que cobrou a vida de milhares de indígenas obrigados a trocar a cordilheira pela selva tropical, para trabalhar em regime de servidão.

Ao longo dos séculos XIX e XX, as disputas fronteiriças na região foram aos poucos se resolvendo. Algumas eram legado de antigas indefinições de limites; outras, da expansão territorial puxada pela intensificação da exploração de produtos da floresta. As principais divergências quanto a limites entre os domínios espanhol e português na Amazônia foram solucionadas pelos tratados de Madri (1750) e de São Ildefonso (1777), que traçaram o contorno político do território amazônico.

A colonização da Amazônia não se deu em espaços vazios. O território disputado e dividido entre as potências coloniais europeias não era de forma alguma um lugar desabitado, muito pelo contrário, e foi durante o processo de colonização que os coloniza-

“Não herdamos a terra dos nossos antepassados; ela nos foi emprestada pelos nossos filhos.”

PROVÉRBIO SIOUX

dores estabeleceram relações com os povos indígenas, seus habitantes originais.

TRABALHADORES INDÍGENAS, AFRICANOS E ASIÁTICOS

As crônicas do século XVI, das quais se destacam as de Gaspar de Carvajal, que integrou a expedição de Orellana, e as dos diversos cronistas da expedição de Pedro de Ursua e Lope de Aguirre, relatam a existência de populações muito numerosas vivendo às margens do Amazonas e na confluência deste com seus principais afluentes. Menos de um século depois, porém, a situação havia mudado: referindo-se à atuação dos jesuítas nas missões de Maynas, instaladas em 1638, Jean Pierre Chaumeil (1988) observou que as sociedades com as quais os missionários mantiveram contato haviam diminuído bastante e seu modo de vida havia sofrido profundas mudanças com a presença dos europeus, quer direta quer indireta.



ARQUIVO BIBLIOTECA AMAZÔNICA: PRADO MAYOR Y GABRIEL SOTIL, RED AMBIENTAL



No imaginário europeu, os povos indígenas amazônicos viviam em condições primitivas.

Chaumeil aponta que, mesmo que a presença dos colonizadores não tenha sido permanente e contínua em determinadas regiões, em poucas décadas havia levado vários povos à desestabilização, bem como à diminuição da sua população, tanto pela disseminação de doenças quanto pelas guerras cujo objetivo era capturar escravos. Esse fenômeno se acentuou nas décadas seguintes, tanto que em meados do século XVIII quase todos os povos que habitavam as várzeas do Amazonas foram extintos ou sua população havia encolhido, e muitos outros fugiram rumo aos altos cursos dos afluentes (Porro, 1996, p. 37). Esses indígenas foram parcialmente substituídos por aqueles que se deslocaram para as missões, que se disseminaram de leste para oeste, acarretando uma grande alteração na composição étnica e cultural das várzeas amazônicas. Transcorridos duzentos anos das primeiras incursões, os coloniza-

dores europeus foram responsáveis pelo despovoamento de áreas muito remotas, nas quais ainda não haviam conseguido se instalar, mas aonde chegaram, de maneira direta ou indireta, por meio das expedições para coletar produtos florestais ou das diversas ramificações do comércio de escravos indígenas.

As atividades econômicas desenvolvidas na maior parte da Amazônia (pesca, agricultura e coleta de produtos como cacau, cravo, quina, salsaparrilha, entre outros) baseavam-se na utilização de mão-de-obra indígena, explorada em diferentes modalidades de trabalho forçado. Tal situação perdurou no período colonial, estendendo-se bem entrado o século XIX e, em algumas áreas, inclusive nas primeiras décadas do século XX.

Embora tenha sido o trabalho indígena o que predominou na Amazônia, os escravos afri-

canos foram muito importantes em algumas regiões. Na Amazônia colonizada pelos portugueses, os escravos africanos foram mais numerosos na porção oriental (São Luís e arredores, Belém, baixo Tocantins, baixo Amazonas), empregados principalmente nos canaviais e nas lavouras de arroz e algodão; o mesmo aconteceu no vale do Guaporé, perto da atual fronteira entre o Brasil e a Bolívia, desde a segunda metade do século XVIII. Essas populações negras deram origem às centenas de quilombos que até hoje existem na Amazônia brasileira.

Mas foi na Guiana, no Suriname e na Guiana Francesa que, a partir do século XVII, os escravos africanos constituíram a mão-de-obra principal, muito embora nos domínios holandeses o trabalho escravo indígena tenha persistido quase até o século XIX. Nessas colônias, a principal atividade econômica não foi o extrativismo, mas a agricultura, quer em pequenas unidades, como aconteceu na Guiana Francesa, quer em unidades produtivas de grande porte nas colônias holandesas, onde predominava o sistema de plantação, cultivando-se extensamente a cana-de-açúcar e, no século XVIII, cacau, algodão e anil.

O Suriname foi a colônia que recebeu o maior contingente de escravos africanos. Ali, entre os séculos XVII e XIX, a população branca residente nunca representou mais do que 7% da população escrava. Os escravos promoviam fugas em massa, instalando-se na mata, no interior do país. Ao contrário do que ocorreu em outras regiões da América, onde os escravos fugitivos formavam pequenas comunidades (que foram destruídas pela repressão do homem branco ou permaneceram isoladas), no Suriname os escravos mantiveram-se hostis ao colonizador durante décadas. Dessas fugas originaram-se grupos étnicos tais como os Saramacá, Djuka, Paramaka, Matawai, Aluku e Kwinti, cujo direito sobre partes do território surinamês é atualmente reconhecido. Após a abolição da escravidão (na Guiana, em 1837, e no Suriname, em 1863), trabalhadores de diversas nacionalidades, particularmente indianos, foram recrutados em regime de semi-servidão para substituir a mão-de-obra de origem africana, e as levas de novos imigrantes alteraram a composição étnica da população.

FRONTEIRAS INTERNAS

Nas primeiras décadas do século XIX, os Estados recém-independentes (Guiana e Suriname só conquistaram sua independência em 1966 e 1975 respectivamente; a Guiana Francesa ainda é território francês) dispunham de extensos territórios ainda não ocupados por suas incipientes sociedades, e, na maioria dos casos, totalmente desconhecidos por elas. Tratados do século XVIII, assim como as áreas de jurisdição das antigas unidades administrativas do domínio espanhol, definiam, embora freqüentemente de forma precária, os limites entre os novos países. No entanto, uma grande distância separava os territórios delimitados dos territórios efetivamente ocupados. De fato, a “conquista” e a ocupação do território constituíram um processo com avanços e retrocessos. Nesse sentido, nos seguintes parágrafos o termo “fronteira” alude não aos limites entre Estados nacionais, mas à frente de expansão de uma sociedade para o interior de seu próprio território, avançando sobre as terras ocupadas por povos indígenas (Leonardi, 1996; Martins, 1997).

No caso das antigas colônias espanholas, a ocupação da região de floresta, baseada até aquele momento principalmente na ação de missionários, sofreu um grande revés com a crise do sistema colonial e o enfraquecimento das missões nos territórios das antigas Audiências de Lima, Quito, Charcas e Bogotá, bem como no Vice-Reinado de Nova Granada. Tal situação foi gerada ainda pela grande rebelião indígena liderada por Juan Santos Atahualpa, entre 1742 e 1752, pela qual diversos grupos indígenas (como os Conibo, os Piro e os Amuesha) recuperaram o controle da selva central do atual Peru, que estivera nas mãos dos espanhóis. Nesse país, por exemplo, o avanço da fronteira interna em direção ao leste foi praticamente nulo na primeira década após a independência (García Jordán, 1995). Continuaram a existir importantes núcleos de população em Moyobamba e arredores, no rio Marañón, mas até a década de 40 do século XIX a região ainda aparecia nos mapas como “terras desconhecidas”.

Na Bolívia, as fronteiras de exploração da quina, embora de maneira tímida, continuaram a avançar no Alto Beni, da mesma forma que a pecuária, a partir de Santa Cruz de la

No caso das antigas colônias espanholas, a ocupação da região da floresta sofreu um grande retrocesso com a crise do sistema colonial e o enfraquecimento das missões nos territórios das antigas audiências de Lima, Quito, Charcas, Bogotá, e no Vice-Reinado de Nova Granada.



ENRIQUE CASTRO MENDIVIL / PRODA/P

Sierra. No entanto, a maior parte do que até então recebia a denominação de “Oriente”, conceito que abrangia todo o território amazônico da Bolívia e também o Chaco, permanecia praticamente desconhecido e isolado do resto do país. Durante os primeiros cinquenta ou sessenta anos da República, os governantes concentraram seus esforços em projetos de concessão de terras públicas para colonização, em campanhas de reconhecimento e na busca de uma saída ao Atlântico pelos rios amazônicos (Jordán, 2001).

Na Colômbia, a ocupação colonial do território do Caquetá, que correspondia a toda a floresta amazônica do país, sofreu um grande retrocesso com a expulsão dos jesuítas, em 1767, e a falência das missões franciscanas, em fins do século XVIII. Tanto que a expedição do geral Agustín Codazzi àquela região, iniciada na década de 50 do século XIX no âmbito da Comissão Corográfica Nacional, “importou uma mudança fundamental na compreensão do Oriente de Nova Granada e a conscientização tanto dos Governos como dos próprios granadinos” (Domínguez et al., 1996, p. 45).

A situação foi semelhante no território do atual Equador. Segundo Jean Paul Deler

(1987), entre os séculos XVIII e XIX a histórica soberania de Quito sobre as missões de Maynas, já decadentes naquela época, era apenas formal. Até mesmo depois de criada a nova República do Equador (1830), a região amazônica só veio a receber mais atenção do Estado equatoriano a partir de 1860 (Esvertit Cobes, 1995). Na Venezuela, o limite natural das “regiões selvagens e ignotas do interior”, para Alexander von Humboldt, em 1800, eram as grandes cataratas do Orinoco, muito mais do que as decadentes missões jesuítas (Humboldt, 1985).

No caso do Brasil, pode-se identificar diferentes situações no que diz respeito à ocupação da Amazônia, nas duas ou três décadas que sucederam à independência. Em um dos extremos encontram-se: Belém, antiga capital da Amazônia, colonizada pelos portugueses; o estado do Grão-Pará; e Maranhão, independente do Estado brasileiro, com autoridades coloniais próprias e subordinadas diretamente a Lisboa, que impôs grande resistência à ruptura dos laços coloniais e à integração ao Império do Brasil, em 1822. Belém foi o principal centro urbano a partir do qual portugueses e brasileiros se lançaram à Amazônia e o porto por meio do qual a região se comunicava com Portugal.



Povos indígenas: os valores culturais são transmitidos de geração a geração.

Ao longo do século XIX, as diversas sociedades nacionais projetaram-se sobre seus territórios amazônicos, motivadas, sobretudo, pelas diversas corridas extrativistas, como as da quina e da borracha.

Houve uma continuidade no emprego dos métodos coloniais de ocupação do território e de exploração da força de trabalho. Em muitas regiões, a violência praticada contra os povos indígenas foi ainda mais intensa do que no período colonial. O tráfico de escravos indígenas para o Brasil – atividade ilegal – praticado na região do rio Caquetá, Colômbia, registrou um crescimento de meados do século XIX até 1880 (Domínguez et al., 1996), e, ao longo do século XX, as populações indígenas dessa região ainda eram submetidas à exploração de caráter semi-escravo (Hildebrand; Bermúdez; Peñuela, 1997).

FRONTEIRAS DE EXPANSÃO NO SÉCULO XIX

Ao longo do século XIX, as diversas sociedades nacionais projetaram-se sobre seus territórios amazônicos, motivadas, sobretudo, pelas diversas corridas extrativistas, como as da quina e da borracha. Mas esse avanço não se deu de modo uniforme em todos os países.

Nos países andino-amazônicos, o primeiro produto que implicou a migração para as áreas amazônicas, no século XIX, foi a quina, explorada nos Andes desde o século anterior e que possuía grande aceitação nos mercados europeus em virtude de suas propriedades medicinais. A quina é produzida numa área muito vasta e não se limita às terras amazônicas. No entanto, à medida que se esgotava nas regiões próximas aos centros mais habitados – o método de extração consistia simplesmente em derrubar as árvores –, a sua exploração avançava rumo ao leste. Durante 34 anos, o comércio da quina foi muito significativo para as economias nacionais, sendo esta, entre 1881 e 1883, o principal produto de exportação da Colômbia, onde começou a ser explorado na década de 70 daquele século, nas regiões do alto Caquetá e alto Putumayo. Na Bolívia, a quina foi explorada em Caupolicán e, mais tarde, em Larecaja e no alto Beni. Esse produto foi tão importante para a economia boliviana que levou o governo central a tomar medidas para controlar sua comercialização (Domínguez; Gómez, 1990; Zárate, 2001).

Nas áreas que dependiam exclusivamente da extração e do comércio da quina, houve um definhamento geral da economia e da sociedade, levando empresas à falência e povoados inteiros ao abandono. No entanto, especialmente nos casos da alta Amazônia colombiana e da Amazônia boliviana, restou uma infra-estrutura de serviços e de sistemas viários mínima, que foi aproveitada quando tais áreas

QUADRO 1.5 BOLÍVIA: ELOS ENTRE A AMAZÔNIA E OS ANDES

No fim do século XIX e início do XX, a região amazônica da Bolívia viveu o auge da exploração da borracha. A borracha gerou riqueza nas regiões em que era explorada, fundamentalmente nos arredores de Cachuela Esperanza, Riberalta e Guayaramerín. O desenvolvimento dos departamentos de Bêni, Pando e do norte de La Paz foi muito limitado, principalmente pelas dificuldades de comunicação.

A criação da Corporação de Mineração da Bolívia, em 1952, gerou um drástico aumento no consumo da carne produzida no Bêni, que era transportada por via aérea. Esse auge foi a base do aumento do poder econômico na Amazônia boliviana. O rio Mamoré sempre foi uma das vias de comunicação com o resto do país, apesar de extremamente custosa.

Não obstante as dificuldades de comunicação, sempre houve uma relação entre os Andes e o Trópico: as rotas de extração da quinina em épocas pré-coloniais, a mineração do ouro no norte e, em décadas recentes, os processos iniciados em 1985, quando do colapso da mineração nos Andes, que intensificou os fluxos migratórios em direção ao leste. Os corredores de comunicação Cochabamba-Santa Cruz e La Paz-Bêni viveram uma expansão da fronteira agrícola com a imigração de populações dos Andes, processo que ocorre há mais de 50 anos.

Elaboração: Baudoin, Mario (2007). Instituto de Ecologia. Universidade Mayor de San Andrés. Bolívia.



CONSERVACIÓN INTERNACIONAL

A canoa é um veículo fundamental para o transporte familiar ou de curta distância nos rios amazônicos.

as foram incorporadas à exploração de gomas elásticas. Aliás, alguns dos principais comerciantes de quina conseguiram transformar seus negócios a fim de explorar e comercializar borracha (Zárate, 2001).

O conhecimento sobre as propriedades e usos do látex da seringueira foi transmitido aos portugueses pelos Omâgua, povo indígena do alto Amazonas, na primeira metade do século XVIII, bem como a outros grupos indígenas.

Durante décadas, o látex extraído na Amazônia brasileira foi utilizado localmente apenas, limitando-se à produção de seringas e à impermeabilização de roupas e calçados. Em 1820, calçados produzidos com látex começaram a ser exportados pelo porto de Belém (Santos, 1980). Mas, na verdade, foi somente com o advento da vulcanização, técnica que ampliou as possibilidades de utilização industrial do látex, em 1841, que a demanda mundial pelo produto cresceu ao ponto de deflagrar um boom comercial que durou cerca de 70 anos, envolvendo, em vários graus, todos os países amazônicos à época independentes.

Foi também na década de 80 daquele século que a produção de látex registrou um grande aumento na Bolívia, na Colômbia, no Peru e no Equador, embora haja registros de que era explorado desde a década de 60. Disputas por territórios antes considerados espaços remotos e “vazios” também foram movidas pela expansão dessa atividade.

Na Colômbia, a produção de látex das décadas de 60 e 70 provinha das florestas da área de influência de Cartagena e do Panamá, na época ainda território colombiano. Somente na década de 80 chegou à Alta Amazônia, onde ocupou o lugar que havia pertencido à exploração de quina, e também às regiões dos rios Guaviare, Vaupés e Negro. Na década seguinte atingiu o médio Caquetá e o médio Putumayo, expulsando vários grupos indígenas de suas terras, dentre eles os Witotos e os Boras (Dominguez; Gómez, 1990). Na Amazônia venezuelana, embora economicamente menos importante que nos demais países, seu impacto traduziu-se na exploração do território, no fortalecimento dos poderes locais e na disseminação de relações de trabalho semi-escravo (Iribertegui, 1987). Na Guiana, praticava-se a coleta da balata nas cabeceiras do Essequibo e em algumas áreas das margens do rio Rupununi (Silva, 2005).

Na Bolívia, as primeiras explorações de borracha nas regiões do norte, no Acre, ocorreram na década de 70, e as empresas de grande porte se estabeleceram na década seguinte. As primeiras povoações da região, como Riberalta, instalaram-se junto com as operações de estabe-



REPORTAIE FOTOGRAFICO: ENRIQUE CASTRO MENDIVIL / PRODAIP

↓
**70 ANOS DUROU
APROXIMADAMENTE
O BOOM COMERCIAL
DO LÁTEX EXTRAÍDO NA
AMAZÔNIA, EM BOA PARTE
DEVIDO AO ADVENTO DA
VULCANIZAÇÃO, EM 1841.**



≡
A borracha foi explorada intensivamente durante o século XIX e constituiu na base de uma importante dinâmica econômica e social. No entanto, essa atividade esteve associada à exploração da mão-de-obra.



ENRIQUE CÚNEO / EL COMERCIO

Despovoamento e regime de servidão: consequências da colonização européia da Amazônia.

“Não temos outro mundo para onde nos mudar.”



GABRIEL GARCÍA MÁRQUEZ.

lecimentos comerciais, como a Casa Brillard, fundada em 1892 (Beltrán, 2001).

A expansão relativamente rápida das áreas de exploração da borracha em boa parte da bacia amazônica, com o deslocamento de homens e mercadorias por milhares de quilômetros, não teria sido possível sem a introdução da navegação a vapor, em 1853. Esse avanço, fundamental para os meios de transporte regionais, além de aumentar significativamente a capacidade de carga das embarcações, reduziu de modo drástico a duração das viagens pelos rios amazônicos. Até então, o transporte regional dependia exclusivamente de pequenas embarcações a vela ou a remo, motivo pelo qual uma viagem de Belém a Manaus podia durar entre 40 e 90 dias, conforme a variação da vazão dos rios, a intensidade dos ventos e a estação do ano. Com os barcos a vapor, a mesma viagem podia ser feita em oito dias.

A introdução dessa inovação técnica nos rios amazônicos não apenas estimulou a en-

trada em áreas não-ocupadas pelas sociedades nacionais, como também facilitou o acesso ao Atlântico a partir das áreas amazônicas das vertentes dos Andes. Além disso, permitiu que locais extremos da região estivessem ligados aos principais centros articuladores de comércio, independentemente das fronteiras nacionais, bem como a vinculação de todos estes a um mesmo processo de circulação de mercadorias, sustentado pela extração e comercialização do látex.

O crescimento da exportação de borracha produziu grandes mudanças na região, que recebeu investimentos inclusive de empresas européias e norte-americanas. A aceleração do desenvolvimento urbano foi resultado não apenas do surgimento de novas povoações nas fronteiras de expansão, mas também do crescimento de antigos núcleos urbanos. No Peru, Iquitos, que tinha somente algumas centenas de habitantes em 1870, transformou-se numa cidade de dez mil habitantes, em 1896. Manaus também experimentou um crescimento vertiginoso: de uma peque-

na vila com edificações muito precárias, na década de 50, tornou-se uma grande cidade no século XIX e foi, assim como Belém, uma das primeiras do Brasil a contar com iluminação elétrica e água encanada.

As mudanças também afetaram o mundo do trabalho: a mão-de-obra indígena continuou sendo usada em grande escala, quase sempre nas mesmas condições do período colonial, mas a Amazônia também incorporou grandes contingentes de trabalhadores provenientes de outras regiões, como as serras andinas e o semi-árido do Nordeste do Brasil, que acabaram ultrapassando em número os trabalhadores indígenas, produzindo-se, assim, uma nova ruptura na composição da população regional.

A região também acolheu imigrantes de diversos países. Por exemplo, na construção da estrada de ferro Madeira-Mamoré, no Brasil, trabalharam pessoas de aproximadamente 50 nacionalidades diferentes: da região, bolivianos, brasileiros, colombianos, equatorianos, peruanos e venezuelanos; de fora, cubanos, granadinos, irlandeses, suecos, belgas, chineses, japoneses, indianos, turcos, russos, etc. (Hardman, 1988). O trabalho nas matas de onde se extraía a borracha e nas grandes obras cobrou seu preço em vidas humanas: uma morte por tonelada de borracha exportada; nas obras da Madeira-Mamoré, entre 1907 e 1912, cerca de seis mil homens deram a vida por uma ferrovia que nunca foi concluída.

Na segunda década do século XX, o preço do látex sofreu uma queda irreversível com o surgimento das plantações no sudeste asiático, que levou ao colapso da economia baseada nessa espécie (Santos, 1980, p. 237). Muitas áreas incorporadas pela fronteira de extração de látex foram abandonadas, e antigos laços comerciais se fragilizaram e até mesmo se desfizeram. Essa situação desatou um processo de diversificação comercial das atividades extrativistas – extração de madeira, coleta de resinas, caça para comercialização de peles – e de abertura de novas fronteiras extrativistas, como a da castanha-do-pará, no alto Tocantins. Vale lembrar, porém, que isso não significou o fim do comércio das gomas elásticas. Este passou a ser realizado em pequena escala e teve uma breve alta



SÉRGIO AMARAL / OTCA

O mundo do trabalho também foi afetado pelas mudanças: a mão-de-obra indígena continuou sendo usada em grande escala, mas a Amazônia também incorporou grandes contingentes de trabalhadores provenientes de outras regiões.

durante a Segunda Guerra Mundial, quando os consumidores europeus e estadunidenses não puderam mais contar com a produção do sudeste asiático. A exploração da borracha teve grandes impactos negativos nos povos indígenas em termos de autonomia e valores tradicionais.

Quanto à fauna, utilizada na alimentação principalmente, mas também destinada à exportação de peles e plumas, destaca-se a grande pressão sofrida pelas espécies aquáticas, como o pirarucu (*Arapaima gigas*) e o peixe-boi (*Trichechus manatus*). Além dessas, diversas espécies de quelônios de água doce, em particular a Podocnemis expanda, conhecida como charapa, arrau ou tartaruga-do-amazonas. Essa espécie, consumida desde tempos pré-coloniais, difundiu-se bastante nos séculos seguintes, principalmente nas áreas de colonização portuguesa, onde a exploração da tartaruga foi uma atividade comercial de grande importância regional (IIAP, 2001).

Os danos ambientais, embora não representassem uma ameaça maior à integridade do bioma amazônico, com frequência colocaram em xeque a sustentabilidade da ocupação colonial: o esgotamento de alguns recursos naturais deflagrou crises de natureza local, inviabilizando a permanência de assentamentos humanos nas áreas afetadas. ●

1.4 | NOVOS MODELOS DE OCUPAÇÃO TERRITORIAL

Os modelos de ocupação do território amazônico de séculos anteriores passaram por importantes mudanças até chegar ao que são hoje em dia: a velocidade de deslocamento dessas fronteiras e a intensidade das transformações que são capazes de promover levam a crer que o processo de ocupação dessas “últimas fronteiras do planeta” é irreversível.

Enquanto nos Andes a direção de avanço das fronteiras de expansão é a mesma de antigamente, no Brasil a situação mudou: uma alteração nas rotas de penetração acrescentou uma nova forma de ocupação territorial ao antigo modelo. Até meados do século XX, a foz do rio Amazonas foi a porta de entrada para a Amazônia brasileira e a ocupação foi predominantemente ribeirinha. As principais cidades amazônicas localizavam-se nas margens dos grandes rios, como ainda ocorre nos dias de hoje. As terras mais elevadas, na região do planalto brasileiro, ao sul, e das guianas, ao norte, eram de difícil acesso, pois a navegação pelos rios para chegar a elas é limitada por grandes cachoeiras que correspondem à transição entre o planalto e a planície fluvial. Desde meados da década de 50 do século passado, quando o planejamento regional definiu o que se conhece como a “Amazônia Legal”, a direção desse avanço mudou e a ocupação passou a se dar a partir do centro do país, com estradas atravessando o planalto e ligando o resto do país às principais cidades amazônicas. Foi por essas estradas que se deslocaram as novas fronteiras de expansão.

O processo histórico de ocupação do território amazônico deu lugar ao desenvolvimento de estruturas políticas, econômicas, sociais e ambientais diferenciadas. A institucionalidade ambiental amazônica é gerida de maneira independente em cada país; apesar dos esforços para empreender programas e projetos conjuntos, ainda não existe uma



» O meio natural sustenta diversos modos de vida na Amazônia.

visão comum da Amazônia. As visões parciais e particulares de cada país implicam uma diversidade de estruturas de organização da temática ambiental, e da amazônica, em particular, bem como de políticas, instrumentos e níveis de implementação (para mais detalhes, ver o capítulo 5).

Atualmente, os países que fazem parte da região amazônica apresentam níveis de desenvolvimento econômico muito diferentes. Um importante indicador disso é diferença entre os produtos internos brutos (PIB) dos países, ou seja, o nível de valor agregado gerado por suas economias. Assim, países como o Brasil e a Venezuela têm um PIB per capita de mais de US\$3.000, e outros, como a Guiana, de menos de US\$1.000. Uma análise das economias amazônicas fornece uma imagem mais clara dos níveis de desenvolvimento econômico, como pode ser observado pelos indicadores da tabela 1.2.²

A velocidade de deslocamento das diferentes frentes de expansão parece tornar irreversível o processo de ocupação dessas “últimas fronteiras do planeta”.

²Para a elaboração da tabela utilizou-se o critério de divisão política maior dos países, uma vez que os dados de PIB só estão disponíveis nesse nível.

TABELA 1.2
Taxa de crescimento e PIB per capita das regiões amazônicas (em US\$, ano 2000)

REGIÕES	PBI PER CAPITA 2005	PBI PER CAPITA REGIÃO / NACIONAL 2005 (%)	TAXA DE CRESCIMENTO DO PIB 1995-2005
BOLÍVIA ^(a)	1.178,07		3,23%
BÊNI	817,81	69,42	0,84%
PANDO	1.489,10	126,40	4,75%
SANTA CRUZ	1.586,22	134,64	3,95%
BRASIL ^(b)	3.609,52		2,34%
ACRE	1.908,13	52,86	4,42%
AMAPÁ	2.521,51	69,86	3,60%
AMAZONAS	4.242,13	117,53	4,69%
MARANHÃO	1.019,55	28,25	4,45%
MATO GROSSO	3.769,99	104,45	7,70%
PARÁ	1.852,04	51,31	2,81%
RONDÔNIA	2.314,37	64,12	4,66%
RORAIMA	1.810,99	50,17	7,79%
TOCANTINS	1.400,98	38,81	6,26%
COLÔMBIA ^(c)	2.018,35		12,95%
AMAZONAS	940,95	46,62	13,90%
CAQUETÁ	1.111,15	55,05	11,63%
GUAINIA	769,73	38,14	12,72%
GUAVIARE	1.210,03	59,95	5,75%
PUTUMAYO	705,33	34,95	11,70%
VAUPÉS	1.424,66	70,59	13,28%
EQUADOR ^(d)	1.605,58		3,22%
MORONA SANTIAGO	705,94	43,97	-2,52%
NAPO	871,43	54,28	-4,13%
ORELLANA	25.628,22	1.596,20	97,61%
PASTAZA	6.620,34	412,33	33,58%
SUCUMBIOS	10.083,96	628,06	63,86%
ZAMORA - CHINCHIPE	990,77	61,71	0,21%
GUIANA ^(e)	960,61		1,73%
PERU ^(f)	2.352,47		3,32%
AMAZONAS	1.247,53	53,03	1,19%
LORETO	2.136,18	90,81	0,31%
MADRE DE DIOS	3.223,56	137,03	6,47%
SAN MARTIN	1.323,30	56,25	5,04%
UCAYALI	1.601,35	68,07	3,17%
SURINAME ^(g)	2.551,00		3,35%
VENEZUELA ^(h)	5.117,04		1,97%

(a) Fonte: Bolívia: Instituto Nacional de Estatística. (b) Dados de 2004. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (c) Dados de 2003. Fonte: Departamento Administrativo Nacional de Estatística da Colômbia. (d) Dados de 2004. Valores das províncias correspondem ao valor bruto agregado. Fonte: Banco Central do Equador. (e) Fonte: Escritório de Estatística da Guiana. (f) Fonte: Peru: Instituto Nacional de Estatística e Informática. (g) Fonte: Suriname: Escritório Geral de Estatística. (h) Fonte: Banco Central da Venezuela.

TABELA 1.3
Principais atividades produtivas na Amazônia

PAÍS	PRINCIPAIS ATIVIDADES PRODUTIVAS NA AMAZÔNIA
BOLÍVIA	Agricultura (milho, mandioca, legumes)
	Hidrocarbonetos (petróleo, gás natural)
	Mineração (ouro, lítio, bauxita)
	Exploração florestal (madeira e não-madeira [castanha])
BRASIL	Agricultura (milho, pecuária)
	Exploração florestal
	Indústria (agroindústria, petroquímica, manufatura)
	Mineração (ouro, cobre, bauxita, ferro)
COLÔMBIA	Agricultura (café), pecuária
	Exploração florestal
	Hidrocarbonetos (petróleo)
	Pesca (para consumo e ornamentais)
	Indústria (agroindústria, aquicultura)
	Serviços (turismo, bancos, restaurantes)
EQUADOR	Agricultura (banana, flores, cacau, café)
	Exploração florestal
	Hidrocarbonetos (petróleo)
GUIANA	Agricultura (açúcar, arroz)
	Exploração florestal
	Mineração (bauxita, ouro)
PERU	Agricultura (dendê, café, milho)
	Mineração (ouro)
	Exploração florestal
	Hidrocarbonetos (petróleo, gás natural)
SURINAME	Agricultura (arroz, banana)
	Mineração (ouro, bauxita)
	Hidrocarbonetos (petróleo)
VENEZUELA	Hidrocarbonetos (petróleo)
	Turismo
Elaboração: Autores.	

↓

500

INDÚSTRIAS OPERAM NA ZONA FRANCA DE MANAUS E GERAM 400.000 EMPREGOS DIRETOS E INDIRETOS.

A análise do PIB per capita das regiões amazônicas mostra que algumas regiões registram valores superiores aos do respectivo país. Tal situação resulta do número relativamente pequeno de habitantes dessas regiões e da exploração de uma grande quantidade de recursos naturais, como minérios, petróleo ou gás (Amazonas, no Brasil, e Orellana, no Equador), que constituem uma fonte de valor agregado. Não se pode afirmar, porém, que essas regiões tenham um nível de desenvolvimento elevado, pois na maior parte dos casos os lucros não são reinvestidos na região;

muito pelo contrário, o que se observa em sua maioria são indicadores de pobreza elevados. O Equador é um exemplo dessa situação. O PIB per capita de Orellana e Sucumbios é particularmente alto porquanto nessas regiões se concentram as principais jazidas de petróleo do país, com cerca de 5 milhões de hectares em regime de concessão; seus índices de pobreza, no entanto, são mais elevados que o nacional: 84,2% em Sucumbios, 80,2% em Orellana e 55% no âmbito nacional. No que se refere ao saneamento público, Sucumbios apresenta uma taxa de cobertura de esgoto de



» A exploração de hidrocarbonetos e os megaprojetos de infra-estrutura alteram a integridade da floresta.

“Em vez de procurar o que não tens, encontra aquilo que nunca perdeste.”



NISANGARATTA
(HIMALAIA, 2000 A.C.)

27%, e Orellana, de 19%, ao passo que a nacional é de 48%. Enquanto na primeira região apenas 14% da população são atendidos pela rede de água, e na segunda, 13%, esse índice no país é de 48%.

Destaque-se, ainda, que as regiões que concentram atividades produtivas significativas experimentam um fluxo migratório mais intenso devido à maior oferta de emprego, o qual ocasiona um aumento na demanda por serviços básicos que, em muitos casos, não pode ser atendida. Some-se a isso o fato de que apenas pequena parte dos ganhos econômicos é aplicada na região, resultando em níveis de desenvolvimento muito reduzidos. O estado do Amazonas (Brasil) é uma exceção: o crescimento da atividade industrial, de caráter não-extrativista, foi responsável por um desenvolvimento significativo.

Algumas regiões com níveis de PIB per capita 50% abaixo da média nacional (Maranhão e Tocantins, no Brasil; Amazonas, Guainia e Putumayo, na Colômbia; e Morona Santiago, no Equador) ainda têm recursos naturais a ser explorados.

Apesar das desigualdades no que tange ao desenvolvimento econômico, como se pôde observar na análise anterior, é possível apontar um aspecto comum entre os oito países: as principais atividades produtivas desenvolvidas na Amazônia dependem da disponibilidade de recursos naturais. A agri-

cultura, a mineração e a exploração de hidrocarbonetos, assim como a produção florestal, são muito importantes na geração de riqueza para as nações amazônicas. No caso da agricultura, destacam-se espécies como o milho, o arroz e o café. Os recursos minerais e energéticos encontram-se amplamente distribuídos na Amazônia: bauxita, zinco, carvão, manganês, ferro e uma grande quantidade de outros minérios são explorados na região – e há vários outros a serem explorados –, bem como petróleo e gás natural. A exploração florestal é também uma atividade econômica em crescimento, embora não-uniforme quanto ao nível de industrialização. A maioria dessas atividades são extrativistas e geram pouco valor agregado, fato que revela o potencial de crescimento econômico da região (para mais detalhes, ver capítulo 2).

Deve-se destacar que, no Brasil, ao contrário dos demais países da região, desenvolveu-se um *cluster* industrial de manufatura, localizado na cidade de Manaus. O principal estímulo para esse crescimento foi a criação da zona franca, em meados da década de 60 do século XX. A zona franca emprega diretamente em torno de 50.000 pessoas e indiretamente, 350.000, distribuídas entre cerca de 500 indústrias, que fabricam predominantemente eletrodomésticos, produtos de informática, equipamentos profissionais e componentes eletrônicos. Produzem-se também motocicletas, instrumentos de relojoaria, produtos químicos, equipamentos ópticos, brinquedos, etc. ●



ENRIQUE CASTRO MENDIVIL / PRODAPP



ENRIQUE CASTRO MENDIVIL / PRODAPP



ENRIQUE CASTRO MENDIVIL / PRODAPP



ENRIQUE CÚNEO / EL COMERCIO



DANTE PIAGGIO / EL COMERCIO



JUAN PRATCINESTÓS / archivo PPG7-CTZ

O processo histórico de ocupação territorial da Amazônia levou ao desenvolvimento de estruturas políticas, econômicas, sociais e ambientais diferenciadas. A institucionalidade ambiental da Amazônia é gerida de maneira independente entre os países; apesar dos esforços para empreender programas e projetos conjuntos, ainda não existe uma visão comum da Amazônia.



**OS RIOS DA AMAZÔNIA: EIXOS DE
DRENAGEM, FONTE DE VIDA E MEIO
DE COMUNICAÇÃO.**

A REGIÃO AMAZÔNICA



POPULAÇÃO AMAZÔNICA

Diversa e antiga, formada por variados grupos humanos: povos indígenas, caboclos, ribeirinhos, população urbana, entre outros. Constitui a base de um complexo mosaico social e econômico.



39

milhões de pessoas vivem na Amazônia maior, entre eles

420

povos indígenas, detentores de valores e de conhecimentos tradicionais.

População indígena

País	Número de habitantes	Número de povos indígenas
Brasil	300.000 (2007)	175
Peru	300.000 (2005)	59
Colômbia	107.231 (2005)	62
Bolívia	48.123 (2001)	25
Venezuela	37.362 (2001)	17
Guiana	-	-
Equador*	369.810 (2006)	10
Suriname	12.000	-

* Inclui a população indígena de origem andina.



Turismo. Em 2007, os países-membros da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA) lançaram a **Iniciativa 2009: Ano do Destino Amazônia**, com a finalidade de promover a região amazônica como destino de turismo sustentável.



Francisco de Orellana
O conquistador espanhol, que integrava a expedição empreendida por ordem de Francisco Pizarro em busca do "País da Canela", chegou com um grupo de homens ao Amazonas. Em fevereiro de 1542, tornou-se o primeiro europeu a percorrer o Amazonas em toda a sua extensão, até sua foz, no oceano Atlântico.



Áreas de concentração da biodiversidade no mundo
Existem quatro regiões no mundo privilegiadas em diversidade biológica, todas elas florestas tropicais. Essas florestas tropicais úmidas vêm sendo devastadas a um ritmo acelerado, que compromete a disponibilidade de bens e serviços ecossistêmicos no futuro.



A biodiversidade amazônica
A Amazônia ocupa apenas 6% da superfície dos continentes, mas representa mais da metade das florestas tropicais úmidas do planeta. Abriga mais de 10% das espécies de plantas do planeta, bem como uma quantidade de espécies animais difícil de calcular.

SUPERFÍCIE DA FLORESTA AMAZÔNICA

O ecossistema amazônico é a maior área contínua de floresta tropical úmida do mundo, com aproximadamente 6 milhões de km². Seu papel é essencial à diversidade e conservação da vida natural do planeta.

Os solos amazônicos

- Na floresta amazônica, os nutrientes encontram-se principalmente na biomassa.
- As árvores têm alta capacidade de reabsorver os nutrientes provenientes da decomposição de matéria orgânica, através das raízes superficiais e da abundância de fungos.
- São cobertos por uma camada de matéria orgânica, fonte de nutrientes para as plantas. Os nutrientes contidos na matéria orgânica são disponibilizados pela rica microfauna do solo. Para serem destinados à agricultura permanente, precisam primeiro ser desmatados. O efeito das intensas chuvas nas áreas desmatadas provoca o empobrecimento do solo, reduzindo, assim, sua fertilidade.
- Nas áreas aluviais inundáveis, o solo é mais fértil em razão da deposição de silte e argila, porém sua drenagem é deficiente. Os solos das áreas não-aluviais nas restingas, nos morros e nas montanhas são enriquecidos pela biomassa que sustentam.

Camada superficial rica em húmus (material orgânico parcialmente decomposto) e diversos organismos.

Macrofauna. Embrus, minhocas, minhocas, centopéias, formigas, etc.

Mesofauna. Colêmbolos, opiliões, nematóides, etc.

Microfauna. Fungos, bactérias e algas.



Território biodiverso

Amazônia peruana

A Amazônia peruana detém o recorde mundial de maior número de espécies de borboletas (**4.000**). Também se destaca pela concentração de répteis (**48%**) e anfíbios (**79%**) com relação ao resto do país.

Amazônia brasileira
Concentra **54%** das espécies de plantas, **73%** das espécies de mamíferos e **80%** das espécies de aves existentes no território nacional.

Amazônia colombiana
Concentra **46%** das aves registradas no território nacional.



O zooplâncton é uma fração do plâncton constituída por seres que se alimentam de matéria orgânica.

A camada inferior é formada por um componente mineral de partículas muito finas. Sua coloração vermelha se deve da acumulação de óxidos de ferro e alumínio.

O fitoplâncton representa, junto com as plantas superiores que vivem na Amazônia, o primeiro elo da cadeia alimentar.



AUTORES:

ROSARIO GÓMEZ
ELSA GALARZA
JUAN CARLOS ALONSO
DOLORS ARMENTERAS
MÓNICA MORALES
CARLOS SOUZA

Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru
Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru
Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas, Sinchi – Colômbia
Instituto Alexander von Humboldt – Colômbia
Instituto Alexander von Humboldt – Colômbia
Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) – Brasil



COAUTORES:

LUIS ALBERTO OLIVEROS
MURIEL SARAGOUSSI
FERNANDO RODRÍGUEZ
URIEL MURCIA
MARLÚCIA BONIFACIO
MARCUS XIMENES PONTE
LEONARDO DE SÁ

Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA)
Ministério do Meio Ambiente – Brasil
Instituto de Pesquisa da Amazônia Peruana – Peru
Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas, Sinchi – Colômbia
Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) – Brasil
Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia (IPAM) – Brasil
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) / Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) / Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) – Brasil
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) – Brasil

ARNALDO CARNEIRO FILHO

DINÂMICAS NA AMAZÔNIA

2.1

DINÂMICA
SOCIODEMOGRÁFICA

2.2

DINÂMICA
ECONÔMICA

2.3

MUDANÇAS NO
USO DO SOLO

2.4

CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E
INOVAÇÃO

2.5

MUDANÇAS CLIMÁTICAS
E EVENTOS NATURAIS

A SITUAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO AMAZÔNICA É O RESULTADO DA interação de um conjunto de forças motrizes sociodemográficas, econômicas, político-institucionais e científico-tecnológicas, bem como da pressão exercida pelas mudanças no clima e no uso do solo, em estreita combinação. Esse conjunto de forças motrizes é responsável por processos que condicionam as mudanças nos padrões de utilização dos recursos naturais e os impactos ambientais decorrentes desse uso, afetando diretamente os serviços ecossistêmicos. Assim, é importante analisar as características dessas forças e suas ligações com o funcionamento do ecossistema amazônico.

2.1 | DINÂMICA SOCIODEMOGRÁFICA

Conforme descrito no capítulo 1, do ponto de vista sociocultural a população amazônica distingue-se pela diversidade. Trata-se de uma população heterogênea, com diferentes padrões de aproveitamento dos serviços ecossistêmicos amazônicos. O crescimento populacional na Amazônia está associado à progressiva demanda de seus habitantes por bens e serviços tais como alimentos, energia elétrica, água potável, esgoto, saúde, para atender às suas necessidades básicas.

POPULAÇÃO E FLUXOS MIGRATÓRIOS

A determinação do número de habitantes da região amazônica variará de acordo com o critério empregado na definição da própria Amazônia, assim como com a metodologia e o critério escolhidos por cada país para definir sua respectiva população amazônica. Assim, a seguir apresentaremos as populações correspondentes às Amazônias maior e menor, conforme definidas no capítulo 1, calculadas com base em informação demográfica georreferenciada e fontes internacionais. Na sequência, faremos uma análise da população amazônica mediante informação estatística oficial dos países amazônicos.

Considerando os âmbitos das Amazônias maior e menor, em 2005 a população amazônica foi de, respectivamente, 38.777.600 e 11.037.260 habitantes (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente [PNUMA], 2008), como pode ser observado na tabela 2.1. Comparando os mapas 2.1a e 2.1b, fica evidente não apenas o crescimento da população, mas também a sua concentração no sul da Amazônia brasileira, no oeste da Amazônia (principalmente no Peru) e ao longo do eixo do rio Amazonas (na área de Iquitos, Peru, na região de fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru e nas aglomerações urbanas de Manaus e Belém, no Brasil). Observa-se ainda um quase vazio demográfico na planície amazônica colombiana, equatoriana e venezuelana, muito embora os dois primeiros países apresentem focos de população na base dos Andes.



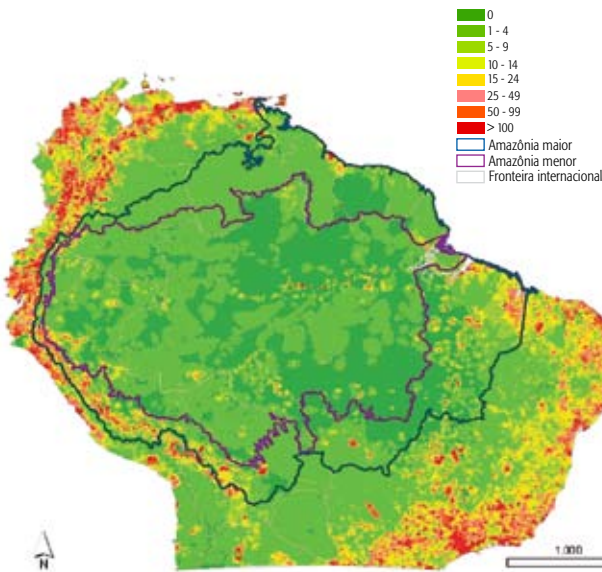
» Família de colonos, habitantes freqüentes das margens dos rios amazônicos.

TABELA 2.1
População aproximada da Amazônia maior e da Amazônia menor (2005)

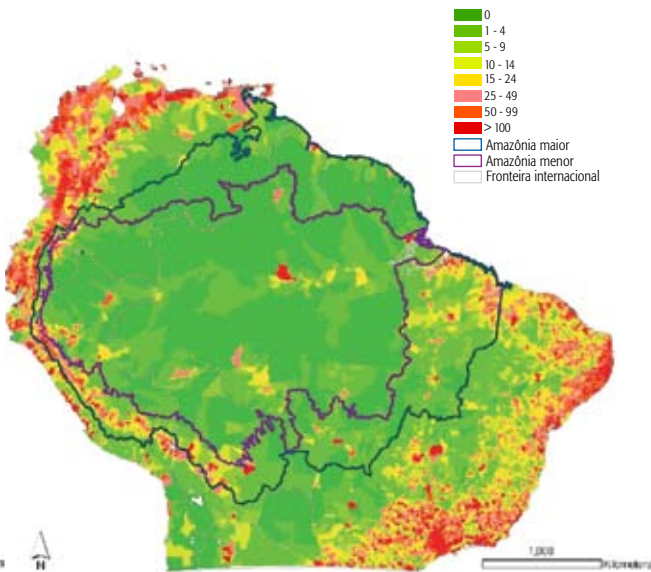
ÂMBITO	POPULAÇÃO TOTAL (2005)	DENSIDADE POPULACIONAL (HABITANTE/km²)	PRESSÃO DEMOGRÁFICA (% DA AMAZÔNIA)		
			ALTA >100	INTERMEDIA 25 -100	BAXIA < 25
AMAZÔNIA MAIOR	38.777.600	4,74	0,61	2,81	96,58
AMAZÔNIA MENOR	11.037.260	2,14	0,32	1,23	98,45
MUNDO	6.453.628.000	47,83	8,28	12,61	79,11

Notas:
Pressão demográfica: alta = mais de 100 hab./km²; intermediária = entre 25 e 100 hab./km²; baixa = menos de 25 hab./km².
Elaborado pelo PNUMA/GRID Sioux Fall a partir de GPWv3 e informação da Rede de Informação Internacional de Ciências da Terra (CEISIN) do Instituto da Terra da Universidade de Columbia.

MAPA 2.1a
Densidade populacional da Amazônia maior e da Amazônia menor (1990).



MAPA 2.1b
Densidade populacional da Amazônia maior e da Amazônia menor (2005).



Com base na informação divulgada pelos países amazônicos e nas taxas médias de crescimento anual registradas nos dois últimos períodos censitários, estima-se que em 2007 viviam na Amazônia 33.485.981 habitantes (cálculos do GEO Amazônia). Essa população representa 11% da população total dos países-membros da OTCA. O Brasil concentra 76% da população amazônica total, seguido do Peru, com 13% (tabela 2.2). Depreende-se desses dados que o Peru é o país andino-amazônico que tem a maior proporção de população nacional assentada na região amazônica (16%).

↓
ESTIMA-SE QUE CERCA DE
75%
DA POPULAÇÃO TOTAL DA AMAZÔNIA SE CONCENTREM NO BRASIL.

TABELA 2.2
População na Amazônia

PAÍSES	NÚMERO DE HABITANTES			TAXA DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL	
BRASIL	1980 11.015.363	1991 16.146.059	2007 24.970.600	1980-1991 3,5	1991-2007 2,8
COLÔMBIA	1985 1.607.093	1993 658.723	2005 960.239	1985-1993 -10,5	1993-2005 3,2
EQUADOR	1982 263.797	1990 372.533	2005 629.373	1982-1990 4,4	1982-2005 3,6
GUIANA	1980 759.568	1991 723.673	2002 751.223	1980-1991 -0,4	1991-2002 0,3
PERU	1981 1.253.355	1993 3.542.391	2005 4.361.858	1981-1993 9,0	1993-2005 1,38
SURINAME	1980 354.860	1993 s.i	2004 492.823	1980-1990 s.i	1980-2004 1,38
VENEZUELA*	1981 45.667	1990 55.717	2001 70.464	1981-1990 2,2	1990-2001 2,16

Notas:

* Dados fornecidos por Melvy Aیده Vargas ("Demografía de la región amazónica: el caso de Bolivia", 2005), baseados nos Censos Nacionais Populacionais da Bolívia. Em: Aragón (2005).

No Peru, considera-se o critério ecológico.

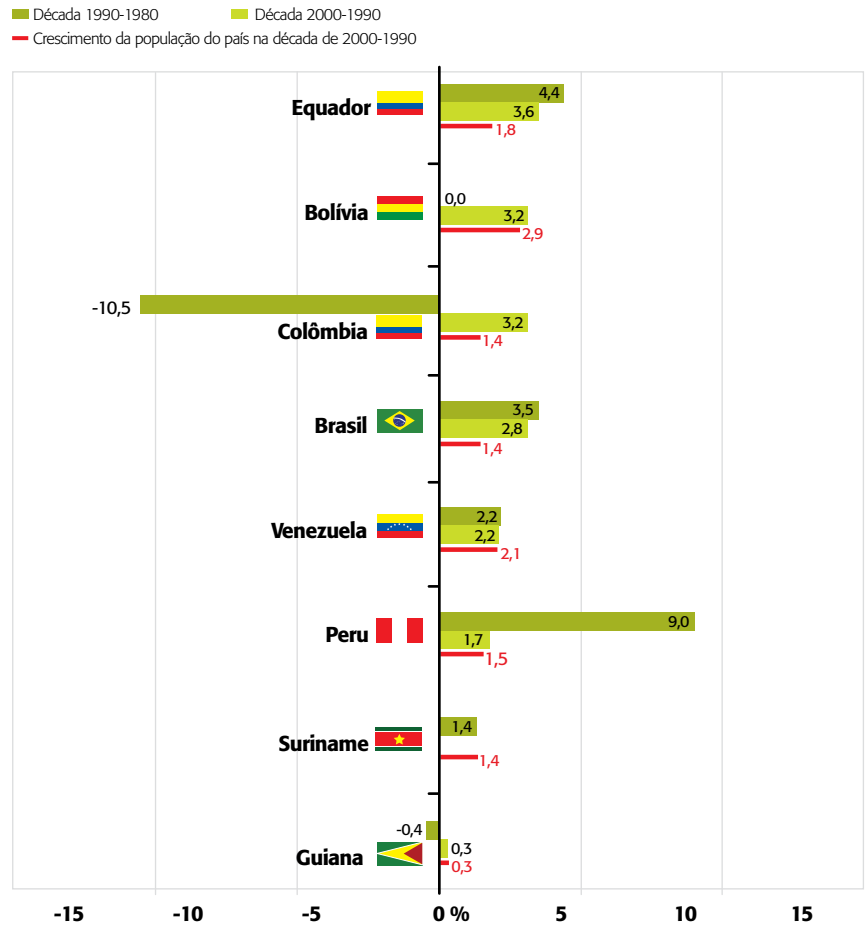
Fontes: Aragón (2005). Bolívia: Instituto Nacional de Estadística. Brasil: IBGE. Colômbia: Instituto Sinchi. Equador: Ecorae (2006). Guiana: Agência de Proteção Ambiental (2007). Peru: INEI-IIAP (2006). Suriname: Escritório Geral de Estadística. Venezuela: INE. Censo Geral Populacional e Domiciliar, 1981, 1990 e 2001.

A população amazônica cresceu a uma taxa média anual de 2,3% no período 1990-2007, e o Equador foi o país que registrou a maior taxa média de crescimento anual (3,6%). Deve-se destacar que, nos primeiros anos do presente século, o ritmo de crescimento da população amazônica tem sido superior à taxa de crescimento populacional nacional da maioria dos países amazônicos, sobretudo no Equador, Colômbia e Brasil (gráfico 2.1).

O crescimento da população amazônica está associado às migrações, que têm sido um processo contínuo na região. As migrações são resultado de condicionantes de natureza diversa: por um lado, as políticas nacionais de colonização e povoamento (p.ex., no Brasil e Peru) e a expansão de atividades produtivas (p.ex., agricultura de monocultura, pecuária, mineração e exploração de hidrocarbonetos e de madeira); por outro, o contingente de pessoas deslocadas pela violência para regiões vizinhas mais pacíficas. Além dessas, o desenvolvimento de infra-estrutura de transportes estimula o desenvolvimento de povoados. Tais fatores transformaram a Amazônia em uma válvula de escape para as tensões sociais da região e levaram à ocupação de terras e ao desenvolvimento de assentamentos humanos e empreendimentos agropecuários.

No Brasil, “Uma terra sem homens para homens sem terra” foi o slogan usado pelos governos da década de 70 do século passado

GRÁFICO 2.1
Taxa de crescimento médio anual da população amazônica (por país)



Fontes: Aragón, Luis (2005). Bolívia: Instituto Nacional de Estadísticas. Brasil: IBGE. Colômbia: Instituto Sinchi. Equador: Ecorae (2006). Guiana: Agência de Proteção Ambiental (2007). Peru: INEI-IIAP (2006). Suriname: Escritório Geral de Estadística. Venezuela: INE. Censo Geral Populacional e Domiciliar, 1981, 1990 y 2001.



Família e moradia indígenas na região de selva alta da Amazônia.

para incentivar a ocupação da Amazônia, com a criação de colônias agrícolas ao longo da estrada Transamazônica. Ademais, a expansão de pólos de desenvolvimento como Manaus, por meio do turismo e da indústria, o desenvolvimento de projetos de geração hidrelétrica e de infra-estrutura rodoviária, assim como de empreendimentos agrícolas, pecuários e florestais, atraíram um importante fluxo de imigrantes, principalmente no norte do Mato Grosso e em Rondônia e Roraima.

Na Colômbia, a Amazônia foi uma válvula de escape durante a chamada “etapa da violência”. Entre as décadas de 50 e 70, impul-

O crescimento da população amazônica está associado às migrações, que são resultado das políticas nacionais de colonização e povoamento, da expansão de atividades produtivas, do deslocamento da população para regiões mais pacíficas, em decorrência da violência, e do desenvolvimento de infra-estrutura de transportes.

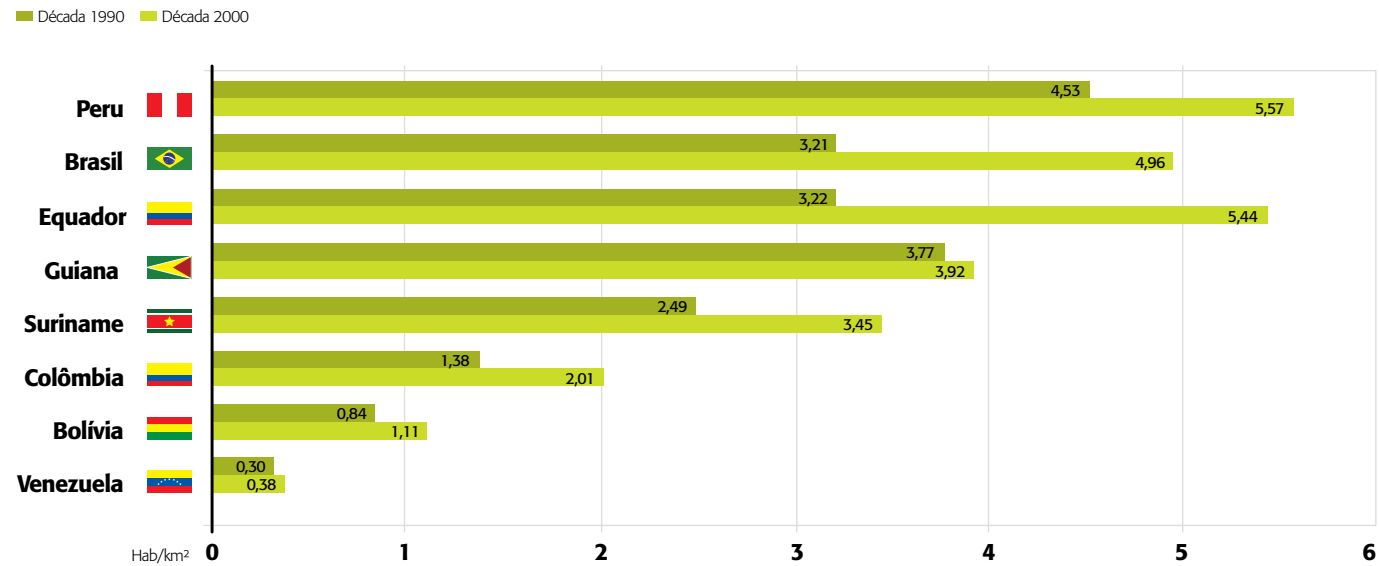
sionou-se a expansão em direção à região e grandes fluxos migratórios adentraram áreas indígenas no nordeste da região. A geografia amazônica foi transformada e adaptada ao desenvolvimento de um modelo de pecuária extensiva e ao surgimento da intensa exploração de petróleo, que impulsionaram a colonização, gerando grandes impactos sobre os territórios dos povos indígenas (Cofán, Inga, entre outros).

A região amazônica do Peru também experimentou, de modo precoce, um grande crescimento da população, que quadruplicou entre 1940 e 1981 (de 414.452 para 1.796.283 habitantes), devido principalmente aos movimentos migratórios, que se intensificaram na década de 60. Os departamentos de San Martín e Ucayali, por exemplo, tornaram-se importantes pólos migratórios em razão da expansão da fronteira agropecuária, e, recentemente, por funcionarem como centros estratégicos de produção e processamento de coca. No departamento de Madre de Dios, o garimpo de ouro, a extração de madeira, a exploração florestal não-madeireira (p.ex., castanha) e, no período mais recente, a expansão do ecoturismo foram os responsáveis pela imigração. Com o crescimento demográfico e as mudanças em referência ao uso do solo, a Amazônia peruana passou a ocupar uma posição de destaque na economia nacional (Barclay et al., 1991).

ENRIQUE CÚNEO / EL COMERCIO



GRÁFICO 2.2
Densidade demográfica da Amazônia (por país)



Fonte: Aragón (2005). Bolívia: Instituto Nacional de Estadísticas. Brasil: IBGE. Colômbia: Instituto Sinchi. Equador: Ecorae (2006). Guiana: Agência de Proteção Ambiental (2007). Peru: INEI-IIAP (2006). Suriname: Escritório Geral de Estatística. Venezuela: INE. Censo Geral Populacional e Domiciliar, 1981, 1990 e 2001.

Na Bolívia, o processo migratório teve início na década de 70 com a distribuição gratuita de grandes extensões de terra a particulares, sob a condição de que estes investissem em produção – o que não aconteceu na maioria dos casos. A política de conceder terras a quem estivesse interessado e praticamente de modo gratuito levou a uma reconcentração da propriedade agrária no leste do país (Urioste, 2004). Os processos de colonização propiciaram a expansão da fronteira agrícola na Amazônia boliviana, estabelecendo-se na região culturas como cana-de-açúcar, milho, algodão, arroz e soja, no departamento de Santa Cruz, e coca, no Chapare (Unidade de Análise de Políticas Sociais e Econômicas [Udape], 2004).

De igual forma, no Equador, a exploração de petróleo, seguida da agropecuária, incentivou fluxos migratórios para a Amazônia. Na Guiana, a expansão da mineração atraiu trabalhadores tanto do próprio país como de países vizinhos.

A densidade populacional da região amazônica passou de 3,4 hab./km², na década de 90, a 4,2 hab./km², no período 2000-2007. Tal incremento concentrou-se no âmbito urbano. Brasil, Colômbia e Equador registraram os maiores crescimentos em densidade populacional na região, de 45% (gráfico 2.2).

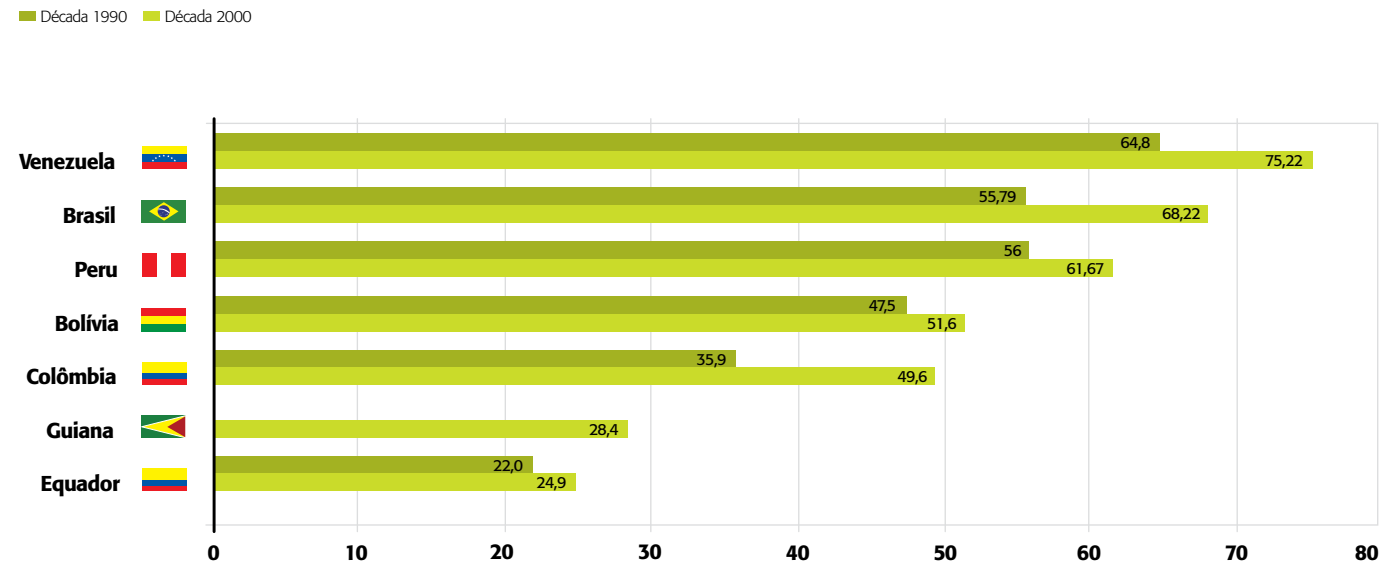
No que se refere à distribuição da população urbana e rural no território, a primeira experimentou um aumento, principalmente no Brasil, na Bolívia e na Venezuela, o



CONSERVACIÓN INTERNACIONAL

» O modo de vida dos povos indígenas baseia-se nos bens e serviços proporcionados pela natureza.

GRÁFICO 2.3
Amazônia: população urbana (%)



Nota: Não há informação disponível para o Suriname.

Fontes: Aragón (2005). Bolívia: Instituto Nacional de Estadísticas. Brasil: IBGE. Colômbia: Instituto Sinchi. Equador: Ecorae (2006). Guiana: Agência de Proteção Ambiental (2007). Peru: Instituto Nacional de Estadística (2002). Suriname: Escritório Geral de Estatística. Venezuela: INE. Censo Geral Populacional e Domiciliar, 1981, 1990 e 2001.

que põe em evidência o dinamismo do crescimento das cidades. No Brasil, a população urbana passou de 55,8%, em 1991, para 68,2%, em 2007 (ver gráfico 2.3). Somente o Equador e a Guiana têm uma parcela de população rural de mais de 60% de sua população amazônica.

A dinâmica populacional no território amazônico levou ao surgimento de cidades de diferentes tamanhos, que correspondem aos núcleos produtivos e sociais em expansão. Existem cidades de grande porte, como Manaus (1.646.602 habitantes [Brasil: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2007]) e Belém (1.408.847 habitantes [IBGE, 2007]), no Brasil; Santa Cruz de la Sierra (1.545.648 habitantes [Instituto Nacional de Estadística da Bolívia - INE, 2008]), na Bolívia; e Iquitos (396.615 habitantes [Peru: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2005]), no Peru; e cidades de porte médio, com menos de 100.000 habitantes, através das quais as regiões produtoras se articulam entre si, viabilizando a atividade econômica regional (p.ex., Yurimaguas, no Peru, e Lago Ágrio, no Equador). A seção sobre assentamentos humanos, no capítulo 3, dedica-se ao crescimento urbano na Amazônia.

“Os negócios florestais podem contribuir à geração de um grande número de empregos e produtos de exportação e tornar produtivas as terras degradadas, com base no manejo sustentável da floresta.”

ANTÔNIO BRACK
(EXTRAÍDO DE: BRACK, A., LA BUENA TIERRA)

A população amazônica é diversa e antiga e foi gradualmente formando um complexo mosaico social e econômico (ver capítulo 1). Ela é composta de diversos grupos humanos, tais como indígenas, colonos, habitantes ribeirinhos e urbanos, que formam a base da diversidade cultural amazônica.

Ainda nestes primeiros anos do século XXI, há locais remotos e quase intactos, semelhantes aos que, 500 anos atrás, foram descobertos pelos homens de Alonso Mercadillo, Díaz de Pineda ou Francisco de Orellana. Nas florestas da Bolívia, do Brasil, da Colômbia, do Equador e do Peru ainda vivem povos que não mantêm contato com a sociedade (grupos “não-contatados”). Esses povos indígenas em isolamento ou não-contatados habitam lugares de difícil acesso na floresta tropical, vivendo do aproveitamento dos recursos desta. Os países com maior número de povos indígenas em situação de isolamento são Brasil (40) e Peru (20) (Brackelaire, 2006).

Os povos indígenas são detentores de cultura e valores próprios e estão assentados em áreas as mais diversas. Tradicionalmente, convivem em harmonia com a natureza e possuem extenso conhecimento sobre os

TABELA 2.3
Povos indígenas – população

PAÍS	NÚMERO DE HABITANTES	NÚMERO DE GRUPOS ÉTNICOS	NÚMERO DE FAMILIAS LINGÜÍSTICAS
BOLÍVIA	48.123 (2001)	25	18
BRASIL	300.000 (2007)	175	34
COLÔMBIA	107.231 (2005)	62	n.d.
EQUADOR	369.810 (2006)	10	n.d.
GUIANA	n.d.	n.d.	n.d.
PERU	300.000 (2005)	59	15
SURINAME	12.000	n.d.	n.d.
VENEZUELA	37.362 (2001)	17	n.d.
n.d.: não disponível. Notas: (1) Os dados do Brasil não incluem indígenas em situação de isolamento voluntário ou suas famílias lingüísticas. (2) No Equador, considera-se como população indígena tanto a amazônica quanto a andina assentada nessa região, procedente de outros povos indígenas da serra. Outra fonte, Outra fonte, como o Serviço de Iniciativas Locais para a Amazônia Equatoriana (Silae) (disponível em: <http://www.silae.org>), registra uma população indígena amazônica de 160.000 habitantes <i>stricto sensu</i> , i.e., com modos de vida ancestrais próprios da região e contato reduzido com o mundo exterior. Fontes: Aragón (2005). Brasil: Instituto Socioambiental - ISA (2007). Bolívia: INE (2003), Ecorae (2006). Guiana: Agência de Proteção Ambiental (2007). Peru: INEI-IIAP (2006). Suriname: Escritório Geral de Estatística.			

Os povos indígenas em isolamento ou não contatados vivem do aproveitamento dos recursos da floresta, em lugares de difícil acesso na floresta tropical. O Brasil e o Peru são os dois países com o maior número de povos nessa situação.

vários usos da flora e da fauna. Na Amazônia, existem 420 povos indígenas diferentes, 86 línguas e 650 dialetos (OTCA, 2007), números que traduzem a diversidade cultural amazônica. Esses povos têm uma dinâmica demográfica própria, apresentando diversos níveis e perfis de fecundidade e mortalidade e padrões de assentamento. Por exemplo, transitam entre fronteiras e deslocam-se segundo padrões sociais, e não padrões geográficos. As mudanças socioeconômicas e ambientais ocorridas na região afetaram profundamente a população indígena amazônica, obrigando-a a modificar seu modo de vida e reduzindo seu número. No Peru, por exemplo, em 1997 foram registrados 11 grupos étnicos extintos e 18 em perigo de extinção. O processo de desaparecimento se dá de forma gradual, remontando à ocupação européia do território (ver capítulo 1). Some-se à chegada dos europeus o crescimento demográfico, o processo de desintegração social e cultural de alguns grupos indígenas, a assimilação por outros grupos e a incapacidade de manter seus níveis de população (Brack, 1997b) (tabela 2.3).

Há pouca informação disponível sobre a área ocupada pelos povos indígenas da Amazônia. O Brasil registra 175 povos indígenas, com uma população de 300.000 habitantes (1% da população brasileira amazônica) vivendo em 107.721.017 ha, área que representa 21,52% da Amazônia Legal. No Brasil, as terras indígenas recebem o devido reconhecimento como uma importante forma de proteger os direitos coletivos e a identidade cultural dos povos indígenas. Além disso, essas terras têm grande valor para a conservação da floresta, apesar de terem sido invadidas por garimpeiros, produtores agrícolas, madeireiros, pescadores e caçadores, a fim de aproveitar seus recursos naturais, suscitando conflitos entre os invasores e os habitantes indígenas. Embora a população indígena tenha experimentado uma redução drástica nos últimos 25 anos, ultimamente vem registrando uma recuperação numérica significativa (ISA, 2007).

Por outro lado, a partir da década de 80 aumentaram as pressões nacionais e internacionais pela preservação da Amazônia. Nes-

QUADRO 2.1

SURINAME:
POVOS INDÍGENAS E DIREITOS DE PROPRIEDADE

O Suriname é um dos países da América do Sul que não reconhece os direitos de posse da terra dos povos indígenas. Em sete regiões do país vivem 45 povos indígenas, com uma população de cerca de 12.000 habitantes. Para resolver essa situação, a Associação de Líderes das Vilas Indígenas (VIDS, na sigla em inglês) vem promovendo o diálogo com o governo. Nesse sentido, elaborou uma proposta de lei sobre direitos dos povos indígenas e apresentou abaixo-assinados aos órgãos de direitos humanos da Organização das Nações Unidas.

Com isso, a VIDS está buscando melhorar a compreensão sobre a questão tanto no Suriname como no exterior. Além dessa atuação no exterior, dá apoio aos diversos povos indígenas do país nas áreas de mapeamento e capacitação para o uso sustentável dos recursos naturais.

Elaboração: Mariska Millieu (2007). Ministério da Saúde. Suriname.



» Mulher indígena descascando mandioca ou yuca, base da alimentação da população amazônica.

se contexto, grupos ecologistas e de defesa dos povos da floresta intensificaram as suas ações políticas.

A exploração dos recursos naturais da Amazônia em territórios indígenas por empresas madeireiras e de exploração de petróleo, por exemplo, sem a realização de consulta às comunidades pertinentes ou sem seu consentimento, é responsável por inúmeros casos de degradação do meio ambiente e por expor ao perigo a sobrevivência desses povos indígenas. A Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) dispõe sobre a participação e a consulta prévia aos povos indígenas no que se refere ao uso dos recursos naturais e ao seu direito de ter participação nos lucros e ser indenizados por quaisquer danos que venham a sofrer em decorrência dessas atividades. No caso do Brasil, país que também subscreveu essa Convenção, os indígenas têm o usufruto exclusivo dos recursos naturais de seus territórios, tanto para fins hídricos como energéticos ou de mineração. Apesar de existirem normas que reconhecem esses princípios de participação,

conflitos entre comunidades indígenas e empresas privadas são ainda comuns.

Em muitos países amazônicos, a questão da exclusão social dos povos indígenas foi atendida em certas circunstâncias. O poder estatal central criou e promoveu instâncias mais permeáveis voltadas aos povos indígenas, que facilitaram a negociação de melhores condições ou de garantias para terem atendidas suas necessidades. (OIT, 1996).

Pobreza

O conceito de pobreza evoluiu, passando de um entendimento que se restringia ao nível de renda para uma visão mais integral e complexa, que leva em consideração fatores culturais, geográficos e ambientais. Os povos indígenas, assim como outras populações tradicionais, vivem dos produtos da floresta ou dos rios, fazendo uso de práticas extrativistas (coleta de frutos, pesca ou caça). Assim, seu bem-estar depende não apenas de renda, mas também da disponibilidade e do acesso aos recursos naturais, bem como de sua capacidade para manejá-los (Celentano;

Veríssimo, 2007). Os pobres estão expostos a eventos que fogem de seu controle (doenças, violência, fenômenos naturais, entre outros) e são mais vulneráveis a essas situações. Carentes dos meios necessários para se proteger, aproveitar oportunidades, desenvolver aptidões e fazer valer seus direitos, são excluídos e vivem precariamente (Roca Rey; Rosas, 2002). Somem-se a isso as maiores chances de serem pobres nos povoados e aldeias indígenas, além de a brecha social ser mais profunda e diminuir muito lentamente.

A região amazônica é um bom exemplo da dualidade riqueza-pobreza. Trata-se de uma área dotada de grande quantidade e variedade de recursos naturais e culturais, onde boa parte da população vive em condições de pobreza ou de pobreza extrema. Embora a análise da pobreza se veja limitada do ponto de vista comparativo, pois esbarra na diferença de metodologias empregadas para sua medição, é evidente que a parcela da população que vive em situação de pobreza é maior em boa parte da região amazônica do que no âmbito nacional. No Peru, por exemplo, a porcentagem da população em situação de pobreza na região amazônica (48,4%) foi maior que a nacional (39,3%) em 2007, num contexto em que esse grupo diminuiu na Amazônia de 60,3%, em 2005, para 48,4%, em 2007. Além disso, a maior redução nos níveis de pobreza registrou-se nas zonas urbanas, passando de 53,9% para 40,3% entre 2005 e 2007. A pobreza extrema, de igual forma, apresentou uma redução importante, de 25,5% para 17,8%, no mesmo período (Peru: INEI, 2008).

Na Amazônia brasileira, a avaliação do cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio permitiu concluir que a parcela da população que vive em situação de extrema pobreza diminuiu em 6 pontos percentuais, de 23%, em 1990, para 17%, em 2005. No entanto, o quadro da pobreza não mudou, mantendo-se em 45%. Outro indicador de pobreza é a proporção de residências em situação de insegurança alimentar. Segundo a FAO, entende-se por “insegurança alimentar” a conjuntura em que as pessoas carecem de alimentos; têm acesso limitado a estes pelo baixo nível de renda; preparam-nos de forma inadequada devido

à falta de água e a condições precárias de higiene, entre outros; e são vulneráveis aos fenômenos climáticos.

Em 2004, 35% da população da Amazônia brasileira viviam em lares com insegurança alimentar média ou grave, enquanto no âmbito nacional a média foi de 21% da população. Mas há diferenças importantes entre os estados: Roraima (52%) e Maranhão (50%) detêm os piores índices (Celentano; Veríssimo, 2007).

No caso da Guiana, a pobreza diminuiu tanto na área urbana como no litoral, sendo a maior redução observada em Georgetown. A maioria dos pobres desse país vive na área rural e trabalha por conta própria no campo ou em atividades manuais.

A desigualdade social vai além das diferenças de renda, estando também relacionada à discrepância no acesso aos serviços básicos (p.ex., água potável, esgoto, energia, coleta lixo, qualidade da construção da moradia e acesso à casa própria). A cobertura dos serviços básicos é diferenciada entre os países. A Amazônia brasileira registra uma melhoria na cobertura de abastecimento de água, que passou de 48%, em 1990, para 68%, em 2005, assim como na cobertura do saneamento, de 33% a 48% no mesmo período (IPEA, 2006 citado por Celentano; Veríssimo, 2007).

Na região andino-amazônica, deficiências na cobertura dos serviços de água potável e esgoto são um denominador comum entre os países, afetando mais de 4 milhões de pessoas. 61% da população não contam com água potável e 70% não têm serviço de esgoto (Nippon Koei; Secretaria Geral da Comunidade Andina [SGCA]; Programa de Água e Saneamento [WAP], 2005).

A ausência de serviços básicos entre os cidadãos excluídos, além de limitar sua qualidade de vida, afeta o meio ambiente local, já que aumenta a contaminação da água e do solo e danifica a fauna e a flora. De um modo geral, os grupos excluídos são os primeiros a ser atingidos pela degradação ambiental, por exemplo, com a proliferação de mosquitos transmissores de malária, febre amarela e dengue, que têm um profundo impacto na saúde humana e na qualidade de vida da população.



ENRIQUE CASTRO LENDI/MIL / PRODAPP

↓
35%

DA POPULAÇÃO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA ENFRENTAVAM CONDIÇÕES DE INSEGURANÇA ALIMENTAR MODERADA OU GRAVE (2004).

↓
4.000.000

DE PESSOAS NA AMAZÔNIA DOS PAÍSES ANDINOS NÃO TÊM ACESSO AOS SERVIÇOS DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTO.

Embora o nível de pobreza na região amazônica seja uma questão importante, a percepção predominante entre os próprios povos indígenas e, principalmente, entre seus líderes é a de que eles não são pobres, e sim com outro modo de vida, mais harmônico com a natureza, muito embora aos olhos de um ocidental isso possa ser sinônimo de pobreza. São essas populações as que geralmente se encontram entre os grupos mais vulneráveis da sociedade. Sua situação de pobreza, como nos demais casos, implica desemprego, desnutrição, analfabetismo (entre as mulheres especialmente), riscos ambientais e acesso limitado aos serviços sociais e de saneamento, inclusive ao atendimento de saúde em geral (OEA, 2000).



» A vacinação infantil ajuda a prevenir doenças e a reduzir a mortalidade infantil

↓
**NO EQUADOR,
A TAXA DE
MORTALIDADE
INFANTIL FOI DE
39,5
PARA CADA 1.000
NASCIDOS VIVOS
(2001).**

Saúde

A condição de saúde da população depende do acesso a serviços de saúde e de infra-estrutura hospitalar e, sobretudo, da disponibilidade de pessoal médico para atender às suas necessidades. De um modo geral, os serviços de saúde existentes na região amazônica são limitados em relação aos de outras regiões. Por esse motivo, a população vulnerável é mais suscetível a doenças gastrointestinais e respiratórias, causadas pela contaminação da água e do ar, assim como aquelas que se proliferam em diversas condições ambientais, como a malária.

No passado, os *booms* de produção na Amazônia e a imigração desencadearam epidemias entre a população local e, particularmente, os nativos, que não recebiam imu-

nização contra nenhum tipo de doença. A saúde dos imigrantes também está exposta às doenças tropicais, associadas ao ecossistema da floresta. Estudos conduzidos recentemente em Iquitos (Peru) mostraram que a transmissão de malária é maior nas áreas desmatadas, porque o vetor dessa doença se prolifera abundantemente em terrenos com água estagnada, característica dessas regiões (Vittor et al., 2006).

O Instituto Socioambiental do Brasil (ISA), em publicação recente sobre a situação dos povos indígenas brasileiros, destacou o aumento do número de mortes causadas por desnutrição infantil no Mato Grosso e o reaparecimento da malária em Roraima. A essa situação soma-se a maior incidência de casos de tuberculose, epidemia que atinge várias tribos indígenas (ISA, 2006b).



» População em crescimento e maior demanda por serviços de saúde.



» O Estado e as agências internacionais contribuem para melhorar as condições de vida da população amazônica.

TABELA 2.4
Amazônia brasileira: saúde e meio ambiente

DOENÇA	NÚMERO DE CASOS POR 100.000 HABITANTES
AIDS	Aumentou de 1,2, em 1990, para 12,4, em 2004
MALÁRIA	Caiu de 3,3, em 1990, para 2,0, em 2004
TUBERCULOSE	Caiu de 73, em 1990, para 48, em 2004

Fonte: Aragón (2005).

A taxa de mortalidade infantil é um indicador que contempla as condições socioeconômicas, nutricionais e de saúde das famílias, como o acesso a serviços de saúde, num contexto em que grande parte dos fatores que contribuem para a elevação da mortalidade infantil podem ser administrados de maneira preventiva. Na Amazônia brasileira, é notória a melhoria deste indicador. A taxa de mortalidade infantil em crianças de um ano caiu de 51 para 36 mortes por mil nascidos vivos entre 1991 e 2000. No grupo de crianças abaixo de cinco anos, o número de mortes teve queda ainda maior, de 67 para 46 mortes por mil nascidos vivos (Celentano; Veríssimo, 2007).

No Equador, a taxa de mortalidade infantil foi de 39,5 por mil nascidos vivos em 2001 (Instituto para o Ecodesenvolvimento Regional Amazônico do Equador [ECORAE], 2006). No estado venezuelano de Amazonas, o volume de investimentos públicos em saúde é limitado e a principal causa de consultas médicas é a diarreia (Aragón, 2005).

AIDS, malária, dengue e tuberculose são as principais enfermidades registradas na região amazônica, apresentando diferentes níveis de incidência. O aumento na incidência de malária nas áreas urbanas é particularmente significativo (tabela 2.4).



Educação

A região amazônica apresenta altas taxas de analfabetismo, que variam segundo o país. Na Bolívia e no Equador, por exemplo, o analfabetismo atinge 12% da população amazônica, ao passo que na Venezuela 93% da população com mais de 10 anos não sabe ler nem escrever. Na Amazônia brasileira, registrou-se uma redução de sete pontos percentuais, diminuindo de 20% para 13% da população acima de 15 anos entre 1990 e 2005. Além disso, o número de anos de estudo aumentou de 4,1, em 1990, para 5,9 anos, em 2005. Observa-se, ainda, uma elevação no número de meninos e meninas de 7 a 14 anos inscritos no ensino fundamental, de 85% para 96% entre 1990 e 2005 (Celementano; Veríssimo, 2007).

Na Guiana, o nível de escolarização nos domicílios pobres está abaixo da média da população. Menos de 15% dos chefes de famílias pobres sequer concluíram o ensino médio. Nas áreas rurais, a frequência escolar é baixa. A situação é ainda pior no interior do país, onde menos de 13% dos lares pobres terminaram o ensino médio. Além disso, 41% das famílias que vivem abaixo da linha da pobreza se dedicam à agricultura (Guiana: Agência de Proteção Ambiental [EPA], 2007)

Deve-se destacar que os resultados obtidos no quesito educação são substancialmente piores entre a população indígena, o que coloca em evidência as restrições de acesso desse grupo ao ensino, bem como a baixa

Infra-estrutura precária limita a aprendizagem das crianças.



JUAN PONCE / EL COMERCIO

Educação de baixa qualidade e condições de acesso difíceis, particularmente para a população indígena, são desafios que precisam ser enfrentados.

qualidade do serviço, situação esta que limita o desenvolvimento de capacidades de uma população altamente vulnerável, como explicado anteriormente (Hall; Patrinos, 2004).

Assim, um desafio importante no que se refere à educação na Amazônia é desenvolver programas coerentes com a realidade local, que propiciem uma compreensão dessa complexa e rica região com base numa visão holística. De igual forma, deve-se monitorar a qualidade do serviço em relação à desistência escolar e às competências conquistadas. Para tanto, tornam-se necessários sistemas de informação que possibilitem um acompanhamento adequado do desempenho dos serviços de educação. ●



JUAN PONCE / EL COMERCIO

As crianças se esforçam para chegar à escola.

2.2 | DINÂMICA ECONÔMICA

Ao longo dos últimos 50 anos, a Amazônia foi ocupada por diversos grupos humanos, que exploraram seus recursos naturais, como a borracha, até aproximadamente 1945, e, num período mais recente, petróleo, gás e metais. A população que vive da mineração é cada vez mais importante na região: os garimpeiros são uma realidade que não pode ser ignorada. A exploração florestal e de hidrocarbonetos constitui também uma fonte importante de trabalho e de divisas; e, como consequência dessas atividades, a infra-estrutura de comunicação na Amazônia teve um crescimento significativo no período recente.

De um modo geral, todas as atividades econômicas desenvolvidas na região amazônica geram pressão sobre os recursos naturais, que variam em forma e magnitude. A seguir serão analisadas as tendências das principais atividades produtivas na Amazônia nos últimos anos: agricultura e pecuária; exploração madeireira; mineração e energia; e desenvolvimento da infra-estrutura viária.

A EXPANSÃO DA AGROPECUÁRIA

A partir da década de 70, os governos de diversos países empreenderam grandes projetos de desenvolvimento e de construção de estradas na Amazônia, incentivando a migração de pequenos agricultores com subsídios de diversos tipos. De maneira concomitante, instalaram-se grandes propriedades na Amazônia, viabilizadas também por políticas de Estado, fundamentalmente no Brasil. Com o tempo, ambas as situações produziram impactos na Amazônia. Tais impactos são visíveis hoje em dia, evidenciando-se pelos padrões de desmatamento tipo “espinha de peixe” nos estados brasileiros de Rondônia, Acre e Roraima, no núcleo central, nas proximidades de Santa Cruz, na Bolívia, e num de tipo menos ordenado, porém relacionado às rodovias, nas proximidades de Pucallpa e Iquitos, no Peru.

ENRIQUE CÚNEO / EL COMERCIO



Diversos tipos de atividades agrícolas são desenvolvidos na região (ver o capítulo 3 para mais detalhes sobre os sistemas agroprodutivos). Há áreas agrícolas dedicadas, em boa parte, a culturas de subsistência, em especial mandioca, milho, arroz, feijão, banana e diversas fruteiras nativas ou introduzidas; e áreas onde são cultivadas espécies voltadas para a agroindústria, como dendê, cacau, urucum, fibras, chá, café. Mais recentemente, a consolidação, liderada pelo Brasil, do complexo de grãos (soja, arroz, girassol, sorgo e milho), produtos que estão entrando gradualmente na Bolívia, está expandindo rapidamente a fronteira agrícola para o interior da Amazônia (Soya en Bolivia, 2005; Sindicatos e Meio Ambiente na América Latina e o Caribe, 2005; PASQUIS, 2006). No que diz respeito à pecuária, o Brasil é um dos países onde esta cresceu mais

rapidamente: em 1990 havia na Amazônia brasileira 26 milhões de cabeças de gado; em 2006, 73,7 milhões.

Um aspecto preocupante das terras destinadas à agricultura e à pecuária na Amazônia é a baixa porcentagem de terras efetivamente usadas. O abandono de terras é muito alto em determinadas áreas da Bolívia e do Peru. Segundo Antonio Brack Egg (1997), entre 0,8 e 1 milhão de quilômetros quadrados de terra na floresta amazônica foram colonizados ou ocupados. Dessa área, 40% constituem terras de uso agropecuário e florestal; 60% estão abandonadas, cobertas por florestas secundárias, ou degradadas. Isso se deve à implantação de sistemas de produção agropecuária sobre solos com aptidão florestal, que transformaram a floresta em lavouras e pastagens.



ENRIQUE CASTRO MENDIVIL / PRODAPP

“

A expansão da pecuária é um estímulo a mudanças no uso do solo e afeta os serviços ecossistêmicos.

A pequena porcentagem de terras usadas com eficiência é um aspecto preocupante da agropecuária na Amazônia



CONSERVACIÓN INTERNACIONAL

» Muitas áreas da floresta amazônica são convertidas para a agricultura de mercado sem as devidas licenças ou cuidados ambientais.

Um dos
agronegócios
que mais cresceu
e recebeu
investimentos
nos últimos anos
é o da soja.

A porção sudeste da Amazônia brasileira apresenta cerca de 500.000 km² de terras degradadas, das quais 15% se encontram abandonadas (Ministério do Meio Ambiente do Brasil, 2004). As pastagens constituem um sistema de produção inadequado às condições ecológicas da região amazônica, tendo sido estabelecidas em áreas de encosta e de florestas de terras baixas, que vêm sendo desmatadas em consequência da expansão da pecuária, da agricultura extensiva e da extração de madeira.

A área do agronegócio que mais cresceu e recebeu investimentos nos últimos anos é a da soja, e as tendências apontam para uma maior demanda por este produto nos setores de ração para aves, suínos, peixes, entre outros, assim como para alimentar a cada vez maior população mundial. No estado de Mato Grosso, por exemplo, a soja ocupa mais de 5 milhões de hectares; a área total de lavouras desta espécie no Brasil é de 21 de milhões de hectares. A produção de algodão também teve um acentuado crescimento nesse estado – a produtividade das lavouras passou de 1.390 kg/ha para 3.302 kg/ha. Tal expansão da sojicultura na região do cerrado e nas florestas estimula agricul-

tores e pecuaristas a adentrar ainda mais as áreas de floresta à procura de novas terras. A esse respeito é preciso lembrar que, segundo Nepstad e Campos (2006), ultimamente o mercado vem exigindo um maior cumprimento da legislação e um melhor gerenciamento de todas as fases da cadeia de produção de carne e grãos provenientes da Amazônia, o que se traduz em incentivos à conservação da floresta tropical. O desenvolvimento da produção agrícola extensiva nos oito países da região levou a uma elevação nas taxas de desmatamento, que, no caso da Amazônia brasileira, significou um aumento da superfície desmatada acumulada, de 41,5 milhões de hectares, em 1990, para 58,7 milhões de hectares, no ano 2000. Dessa área, boa parte acabou sendo convertida em pastagens. Contudo, há que se esclarecer que a soja está ligada a apenas 5% da área desmatada – a pecuária, por outro lado, responde por 75% das áreas desmatadas –, muito embora o crescimento da sojicultura seja uma ameaça em potencial.

De igual forma, o auge de monoculturas tais como o arroz e a cana-de-açúcar na região de Bêni e de Santa Cruz, na Bolívia, foi um importante fator de perda de floresta.

Esse tipo de produção, somado ao uso de agroquímicos (fertilizantes, pesticidas e herbicidas), acelerou o ritmo do desmatamento em extensas áreas de floresta também nas províncias amazônicas de Napo, Sucumbios, Morona Santiago e Pastaza, no Equador.

Outra tendência recente que está afetando, e que poderia afetar ainda mais, os países da Amazônia é a produção de biocombustíveis (p.ex., biodiesel e etanol) derivados de produtos orgânicos, principalmente do milho e da cana-de-açúcar. A produção da matéria-prima dos biocombustíveis exige uma agricultura intensiva, o que implica o emprego em grande escala de fertilizantes, pesticidas e maquinaria. Métodos agrícolas menos intensivos demandariam mais terras e custos muito elevados. Embora o Brasil seja o principal produtor e exportador mundial de açúcar e etanol, respectivamente 30 milhões de toneladas e 17.500 milhões de litros por ano, a Amazônia Legal participa com menos de 3% da produção nacional de cana-de-açúcar, matéria-prima de ambos os produtos. O principal argumento a favor da introdução dos biocombustíveis é que estes ajudariam a reduzir a emissão de gases de efeito estufa, muito embora estudos recentes (Russi,



DANTE PIAGGIO / EL COMERCIO

» O cultivo da coca está muito arraigado nas regiões de selva alta e floresta de altitude (yungas) da Bolívia e do Peru.

↓
**NO CASO DA
COLÔMBIA, A ÁREA
CULTIVADA DE
COCA CRESCER**

4,5
VEZES EM 19 ANOS.

2007) indiquem que a economia de energia e a redução nas emissões de CO₂ não sejam tão altos. Ainda não está clara qual a magnitude dos custos e benefícios da produção de biocombustíveis (Ballenilla, 2007).

A coca é um cultivo ancestral que se desenvolve nas regiões de floresta de altitude e de nevoeiro (ver capítulo 1), e a ela se somaram culturas como a papoula. Ambas se destinam principalmente, hoje em dia, à fabricação de entorpecentes. Concentrada na Bolívia, na Colômbia e no Peru, a produção de coca veio crescendo nos últimos anos com relação a 2003, ano em que foi registrada a menor superfície cultivada de coca do período de 2000-2006. Na Colômbia, a área de 15.500 hectares cultivada com coca em 1985 subiu para 85.750 em 2005. Isso significa que a superfície cultivada com coca no país se multiplicou por 4,5 no espaço de dezenove anos (Ministério do Meio Ambiente da Colômbia – Instituto Sinchi, 2007).

Os impactos ecológicos do cultivo da coca e da produção da cocaína são os seguintes: forte erosão dos solos pelo manejo inadequado e pelo estabelecimento de culturas em áreas extremamente íngremes (que

GRÁFICO 2.4
Cultivo da coca nos países andino-amazônicos (hectares)



Fonte: Escritório das Nações Unidas contra a Droga e o Crime (2007).

deveriam funcionar como mata de proteção); invasão de áreas protegidas e destruição de ecossistemas únicos e de sua biodiversidade; e grave contaminação dos cursos de água pelo uso de grandes volumes de uma série de substâncias tóxicas utilizadas na fabricação da droga, particularmente a pasta-base de cocaína. Estima-se que as áreas desmatadas na Amazônia boliviana, colombiana e peruana para o plantio de culturas ilícitas variem entre 200 e 500 km² em cada país, dependendo do ano avaliado e da fonte consultada (Sistema Integrado de Monitoramento de Cultivos Ilícitos [Simci] II, 2005). Acrescente-se a isso a contaminação decorrente do uso de herbicidas no combate ao narcotráfico e nos programas de erradicação, tendência que, ao que tudo indica, não deverá mudar. Nesse sentido, na Colômbia lançou mão da pulverização, em especial com glifosato, para erradicar a coca, e isso fez com que a produção de coca se deslocasse para regiões onde antes não estava presente, aumentando, assim, o desmatamento e a contaminação (Nações Unidas, 2007). (gráfico 2.4).

A EXPLORAÇÃO FLORESTAL NÃO-SUSTENTÁVEL

A exploração florestal, quando bem-manejada, não representa uma ameaça para os recursos da Amazônia. Muitos países amazônicos contam com legislação que regula o acesso aos recursos florestais, estabelecendo requisitos mínimos para o manejo sustentável da floresta.

No entanto, a perda da cobertura florestal decorrente do não-cumprimento das normas levou alguns operadores econômicos a definir a exploração florestal na Amazônia como uma atividade seletiva, oportunista e anárquica, que resiste a todos os esforços no sentido de organizá-la e adotar práticas de manejo florestal (Dourojeanni, 1998). Nesse contexto, somente uma pequena parte do desmatamento da floresta amazônica pode ser atribuído à exploração florestal.

A pressão gerada pela exploração madeireira sobre a floresta pode levar à extinção de espécies de grande valor econômico (Tabarelli; Cardoso da Silva; Gascón, 2004). Há casos documentados de ciclos de crescimento econômico seguidos do colapso da atividade que geraram desmatamento. No Brasil, durante a fase de crescimento econômico, a exploração madeireira gera receitas significativas para os municípios, além de empregos diretos e indiretos. No entanto, tais receitas minguam com a escassez de espécies de valor comercial, o que leva os madeireiros a migrar para outros municípios, afetando novamente as economias locais (Schneider et al., 2000). Nesses casos, perdem-se ainda serviços ecossistêmicos (biodiversidade, ciclo hidrológico, entre outros).

As tendências da produção florestal variam de país para país. Segundo o Imazon, em 2004 o indicador de volume produzido (madeira em tora) para o Brasil foi de 24,5 milhões de m³, apresentando uma tendência



Toras de madeira apreendidas em operações de combate ao corte e comércio ilegal de produtos florestais.

ROLLY REYNA/ EL COMERCIO

“Somos a favor (de estradas), sim, desde que exista uma política de preservação da floresta que incentive a agricultura e impeça a concentração da propriedade da terra nas mãos dos latifundiários.”

**CHICO MENDES,
PRESIDENTE DO SINDICATO
DE TRABALHADORES
RURAIS DE XAPURI, ACRE,
ASASSINADO EM 1988.**

de queda desde 1998. Na Bolívia são produzidos aproximadamente 500.000 m³ por ano; e, no Peru, 1,8 milhões de m³ por ano. Embora a exploração florestal desordenada sem planos de manejo dificilmente leve à extinção de espécies, é responsável pela diminuição da população e extinção comercial de muitas delas.

Um fenômeno recente em matéria de exploração florestal na Amazônia é a chegada de grandes investidores estrangeiros, principalmente asiáticos, interessados na exploração florestal de grande escala. Esse processo, que teve início no Suriname e na Guiana, vem se expandindo rapidamente para o Brasil (Traumann, 1997) e outros países da região, sendo motivo de grande preocupação, já que nem todas as empresas oferecem garantias quanto ao manejo (Sizer; Rice, 1995). Outro problema associado à atuação das madeiras de grande porte na Amazônia é a provável invasão por parte de camponeses sem terra que se segue à abertura de extensas áreas, com a conseqüente aceleração do desmatamento na região.

Ressalte-se que a maioria dos países amazônicos tem regimes de concessão florestal ou propriedade privada regidos por normas de manejo florestal sustentável. Na Bolívia, por exemplo, há dois milhões de hectares de florestas certificadas; no Brasil, essa área chega a 1,8 milhão de hectares. Observa-se, no entanto, que a falta de controle e fiscalização leva à ocorrência de práticas florestais não-sustentáveis. Nesta área são os pequenos extrativistas ilegais que geram os impactos negativos mais sérios na floresta amazônica, por ser muito difícil controlar sua atuação.

A extração ilegal de madeira, como qualquer outro crime ecológico, é um problema que repercute nos planos econômico, social e ambiental, ameaçando os esforços do governo para conduzir uma boa gestão dos recursos naturais. Por outro lado, desestimula os países, os proprietários ou as empresas florestais que investem no manejo sustentável dos recursos florestais, mas que não são recompensados pelo mercado com melhores preços devido à grande oferta de madeira barata, porém extraída



As técnicas artesanais utilizadas no garimpo são um importante fator de contaminação da água e do solo.

ilegalmente. Trata-se de uma situação alarmante nos países amazônicos, cujas autoridades nem sempre têm estrutura suficiente para fiscalizar e controlar a atividade. De acordo com os dados para 2005 do Inrena e da Comissão Multissetorial de Combate ao Corte Ilegal, estima-se que mais de 221.000 m³ de madeira, ou 15% da produção nacional do Peru, sejam extraídos ilegalmente todos os anos, o equivalente a US\$44,5 milhões (Banco Mundial, 2006).

A exigência de certificação pelo Conselho de Manejo Florestal (FSC, na sigla em inglês) para a comercialização de produtos madeireiros no exterior é o principal incentivo para a erradicação da extração ilegal. No entanto, cerca de 70% da madeira da Amazônia são destinados ao mercado interno (Rodríguez, 1995), com a exceção do Peru, onde nos últimos anos mudanças no regime de uso das florestas exploradas significaram um aumento no volume e no valor das exportações, que passaram de US\$45,3 milhões, em 1997, para US\$169 milhões, em 2005 (Banco Mundial, 2006).

MINERAÇÃO E ENERGIA: NOVAS FONTES, MAIS PRODUÇÃO

Ouro, bauxita, zinco, carvão, manganês, ferro e um grande número de outros minérios e recursos energéticos encontram-se amplamente distribuídos na bacia amazônica. A Amazônia também possui grandes reservas de petróleo e gás natural, muitas das quais foram descobertas recen-

temente. O enorme volume de recursos hídricos da Amazônia possibilita ainda a geração de energia hidrelétrica, fundamental para o crescimento da economia.

Mineração

A mineração sempre foi, e ainda é, uma ameaça importante para os ecossistemas aquáticos e terrestres da bacia amazônica, especialmente no escudo guianense, nas montanhas andinas da Bolívia e do Peru, e na região do piemonte, na Colômbia. O garimpo de ouro é mais extenso e destrutivo quando feito em pequena escala, já que em grande escala as operações industriais costumam ser objeto de uma melhor regulação. Até o momento, a contaminação por mercúrio nos tributários amazônicos decorrente do garimpo de ouro parece ter sido mínima e localizada. No entanto, em alguns rios com alto teor de acidez e pouca carga de sedimentos, a atividade pode gerar problemas mais sérios ao aumentar a sedimentação, alterando o leito natural desses rios (Franco; Valdés, 2005; Usaid, 2005).

Na bacia amazônica, o ouro se origina nos escudos guianense e brasileiro, sendo extraído de depósitos aluviais localizados nos grandes rios e desfiladeiros. No caso do Brasil, entre 1960 e 1990 as principais regiões produtoras de ouro foram o norte do estado de Mato Grosso, às margens do rio Tapajós, o garimpo de Serra Pelada, no Pará, e o estado de Amapá, onde essa atividade era realizada tanto por empresas de grande porte como por garimpeiros. No Equador, a mineração de ouro e cobre ocorre nas províncias de Morona

TABELA 2.5
Exploração de petróleo na Amazônia (2006)

PAÍS	PRODUÇÃO DE PETRÓLEO (BARRIS/ANO)	PRINCIPAIS ÁREAS DE PRODUÇÃO
COLÔMBIA	4.611.786	PUTUMAYO
BOLÍVIA	2.744.161	SANTA CRUZ
BRASIL	16.753.500	URUCU (AMAZONAS)
EQUADOR	182.693.891	SUCUMBIOS, NAPO, ORELLANA, PASTAZA
GUIANA	-	-
PERU	16.500.615	UCAYALI, LORETO
SURINAME	4.800.000	-
VENEZUELA	-	-
TOTAL	243.822.237	-

Fontes: Ministério de Minas e Energia da Colômbia <<http://www.minminas.gov.co>>, Ministerio de Minas e Energía do Brasil <<http://www.mme.gov.br>>, Ministério de Minas e Energía do Ecuador <<http://www.mEnergia.gov.ec>>, Ministério de Energia e Minas do Perú <<http://www.minem.gob.pe>>, Ministério de Hidrocarbonetos e Energia da Bolívia <<http://www.hidrocarburos.gov.bo>>.

A exploração mineral é uma importante ameaça aos ecossistemas aquáticos e terrestres da bacia amazônica.

Santiago e Zamora-Chinchipe. Estima-se que 40% do território de Morona Santiago esteja sob concessão de mineradoras, situação que dá origem a sérios conflitos com as comunidades indígenas pelo uso e pela contaminação da água. Calcula-se que existam entre cem mil e duzentos mil garimpeiros na Colômbia, algo próximo disso no Peru e o dobro no Brasil (Instituto Socioambiental [ISA], 2006).

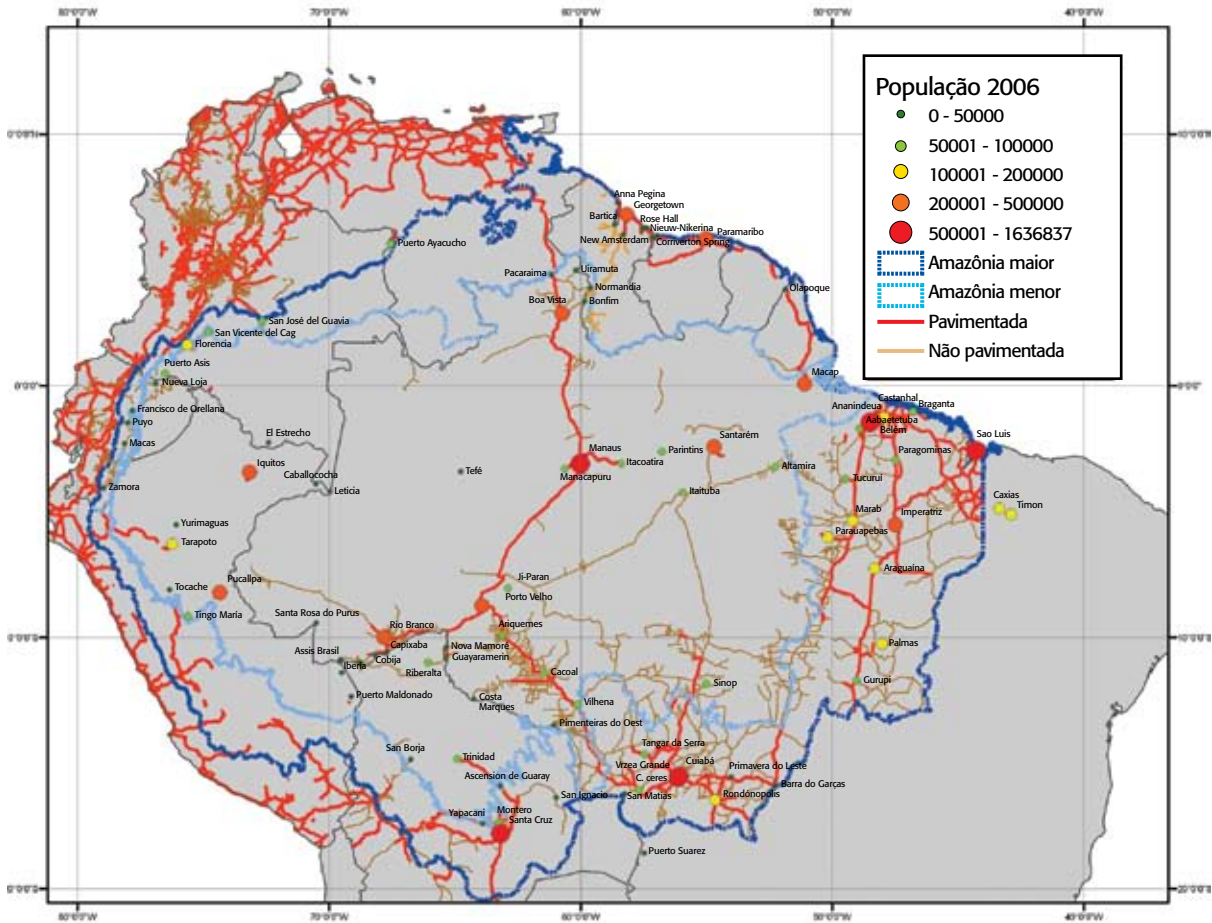
A produção de ouro na Amazônia brasileira vem declinando desde o início da década de 90, mas se estendeu até a bacia do alto Madre de Dios (Peru) e as terras altas da região de Bêni, na Bolívia. Hoje em dia, a existência de milhares de garimpeiros de ouro na bacia alta do Madre de Dios gera uma série de problemas ambientais em decorrência da contaminação da água por mercúrio, do desvio do rio por meios artesanais e da lavagem com metais pesados. No entanto, há também a possibilidade de que a concentração de mercúrio na bacia do Madre de Dios seja mais elevada que em outras regiões ao leste da bacia amazônica por causa do intenso processo de erosão nos Andes. No que se refere à pesca, conforme foi mencionado no capítulo 3, a mineração afeta particularmente os grandes bagres que se deslocam entre o

estuário do Amazonas e o piemonte dos Andes (TCA, 1995; Barthem; Goulding, 1997; Goulding; Barthem; Ferreira, 2003a).

A mineração clandestina também está presente na fronteira entre o Brasil e a Venezuela. Na Amazônia venezuelana encontram-se tanto garimpos como operações de mineração de bauxita de grande escala, mas não ocorre a exploração de hidrocarbonetos. Os níveis de contaminação por mercúrio em grande parte do pescado consumido pela população desses lugares estão acima do limite recomendado pela legislação brasileira (Goulding et al., 2003b; Barthem, 2004). Na fronteira entre a Colômbia e o Brasil, existem problemas com a mineração de ouro, e no Equador a contaminação se dá por arsênico.

Na Guiana, somente os diamantes são produzidos por empresas de mineração de grande porte de capital estrangeiro; o ouro e a bauxita são explorados por pequenas e médias empresas. O investimento externo na mineração é muito dinâmico. O mercado é formado por empresas canadenses, australianas e brasileiras. Em menor escala, os garimpeiros do Brasil também exercem uma forte pressão sobre a Amazônia guianense.

MAPA 2.2
Principais estradas na Amazônia



Fonte: produção original do GEO Amazônia, com a colaboração técnica de UNEP/GRID - Sioux Falls e da Universidade de Buenos Aires, com dados de Bolívia: Conservation International e INE; Brasil: IBGE; Colômbia: CIAT e DANE; Equador: INEC; Guiana: EPA; Peru: INEI; Suriname



ENRIQUE CÚNEO / EL COMERCIO

QUADRO 2.2
ENERGIA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

O Brasil prioriza a energia gerada pelas usinas hidrelétricas na sua matriz energética. Em 2004 a geração hidrelétrica representou cerca de 94% do consumo total de eletricidade do país, cuja capacidade instalada atual é de 90.732 MW. O Brasil desenvolveu uma ampla capacidade tecnológica na área de construção de grandes barragens. Desde a década de 80, vem acumulando experiência na gestão de complexos energéticos, tendo criado uma base institucional que assegura aos atingidos e interessados participação na tomada de decisões. O potencial energético de origem hídrica da Amazônia brasileira é de 112.039 MW, o que representa 43% do potencial hidrelétrico nacional, mas somente 10% são aproveitados.

No que se refere aos aspectos socioambientais relacionados à construção de barragens, o Brasil conta com uma legislação avançada, uma sociedade civil organizada e um ministério público preocupado em minimizar as consequências negativas advindas da execução dessas obras. Além disso, foram estabelecidos métodos complexos de gestão nas áreas afetadas. Por isso, é muito provável que a hidroeletricidade continue sendo a principal fonte de energia elétrica do Brasil e que a Amazônia seja o principal fornecedor. Uma iniciativa brasileira de destaque no campo energético é o uso dos biocombustíveis produzidos com cana-de-açúcar. O Brasil produz 32 bilhões de litros de álcool por ano, metade de toda a produção mundial.

Elaboração: Marcos Ximenes Ponte. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia [IPAM].

No Suriname, a situação não é muito diferente. O garimpo de ouro em pequena escala tem uma longa história no país, ao passo que a de grande escala não prosperou devido à falta de estradas, o que encarece a produção. Além dos garimpos, a mineração do tipo "porknocking" realizada pelos maroons (ver descrição no capítulo 1) também gera sérios problemas de contaminação pelo uso de mercúrio, da mesma forma que na Guiana. No Suriname predomina o capital canadense na mineração, com importantes concessões no distrito de Brokopondo.

Exploração de petróleo

Embora exista petróleo em toda a bacia, boa parte dos depósitos passíveis de exploração encontra-se no oeste da Amazônia, e os maiores campos de petróleo e gás estão localizados perto dos Andes, na Colômbia, no Equador, no Peru e na Bolívia. A exploração comercial de petróleo na Amazônia brasileira praticamente limita-se à região do rio Urucu, um tributário do Coari, de onde é bombeado para as margens do rio Tefé – do rio Urucu extrai-se também gás natural. As maiores refinarias de petróleo da Amazônia situam-se nas proximidades da confluência dos rios Amazonas e Negro, em Manaus, mas há pouca informação sobre a contaminação por petróleo no rio Amazonas.

Peru, Colômbia e Equador têm oleodutos que se estendem dos campos de petróleo até as refinarias localizadas nos Andes e na costa do Pacífico, como o Terminal Yanácu, por exemplo, sobre o rio Marañón. Situado ao norte da reserva Pacaya-Samiria, dele parte o oleoduto do norte do Peru, que transporta óleo cru do rio Amazonas através dos Andes. Só existe um poço de petróleo em Pacaya-Samiria, e o governo detém os direitos de exploração em duas áreas dentro da reserva. Na Guiana, a única informação disponível revela que, na bacia do rio Takatu, vêm sendo desenvolvidos programas de exploração de petróleo (TCA, 1995; Goulding; Barthem; Ferreira, 2003a). Como se pode observar na tabela 2.5, o Equador é o país que tem a maior produção de petróleo na região amazônica (74,9% da produção total). As províncias de Sucumbios, Napo, Orellana e Pastaza registram os maiores níveis de atividade petrolífera, mas também apresentam uma grande diversidade humana e natural. Infelizmente, os impactos ambientais do setor de petróleo não foram devidamente controlados e os vazamentos de petróleo e outros tipos de contaminação constituem uma ameaça para a floresta e seus habitantes.

As reservas de petróleo e gás natural estão localizadas em algumas das áreas mais sensíveis em termos ecológicos. Um exemplo claro dessa situação é a sobreposição de lotes destinados à exploração de petróleo e áreas naturais protegidas (ANP). No Peru, por exemplo, encontram-se operações de exploração nas seguintes áreas naturais protegidas: Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Reserva Comunal Machiguenga e Zona Reservada Pucacuro. Além disso, outros onze lotes

situados em áreas protegidas ou de amortecimento estão sendo licitados para exploração de petróleo (Peru: Defensoria do Povo, 2007). Essa situação reflete a grande pressão da indústria do petróleo sobre o ecossistema amazônico.

Embora algumas dessas áreas de exploração de petróleo tenham sido descartadas no passado devido ao difícil acesso, neste momento os altos preços do petróleo e do gás justificam a retomada dos trabalhos de exploração. Manter um equilíbrio adequado entre a exploração de hidrocarbonetos e a conservação de ecossistemas críticos só é viável se forem estabelecidas exigências e condições ambientais rigorosas e específicas, incluindo o fortalecimento dos marcos regulatórios nacionais e a garantia de participação nos lucros e de compensações para as áreas afetadas e as populações locais.

TABELA 2.6
Principais hidrelétricas da bacia amazônica

PAÍS	USINA HIDRELÉTRICA	ÁREA DO RESERVATÓRIO (km²)	POTÊNCIA INSTALADA (MW)	
BRASIL	SERRA DA MESA	1.784	1.275	
	CANA BRAVA	139	465	
	SÃO SALVADOR	104	243	
	PEIXE ANGICAL	294	452	
	IPUEIRAS	934	480	
	LAJEADO	626	902	
	TUPIRANTIS	370	620	
	ESTREITO	590	1.087	
	SERRA QUEBRADA	386	1.328	
	MARABÁ	1.115	2.160	
	TUCURUÍ	2.430	TUCURUÍ I	4.200*
			TUCURUÍ II	8.370
	COARACY NUNES	23	68	
	SAMUEL	579	216	
SURINAME	BALBINA	2.360	250	
	TOTAL BRASIL**	11.734	13.746	
	AFOBAKA	1.560	100	

* Capacidade atual.

**Total referente às hidrelétricas presentes nesta tabela.

Fontes: Adaptado do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins e Araguaia. Em: Agência Nacional de Água (2006); Goulding; Barthem; Ferreira (2003a); Namuncura (2002); Lopes; Cardoso (2006).

O complexo hidrelétrico do rio Madeira terá impactos de grande magnitude sobre os peixes, a fauna e flora, a população, os sedimentos e a propagação de doenças tropicais.

As reservas de gás natural da Amazônia foram descobertas há bem menos tempo. A jazida de gás de Camisea, no Peru, é um dos maiores projetos energéticos da América do Sul. Este megainvestimento, de 1,4 bilhão de dólares, bombeia gás natural de depósitos localizados a quatro mil metros de profundidade, na região de floresta do baixo Urubamba. A Bolívia também possui reservas de gás capazes de abastecer os países da região, o que implicará no futuro a execução de projetos de infra-estrutura na Amazônia para escoar o produto.

Usinas hidrelétricas
A construção de usinas hidrelétricas e de barragens para outros fins não alterou o fluxo de água na região, mas tem potencial para modificar o ciclo de descarga dos rios. No entanto, até o momento não há indícios de redução do nível anual de descarga dos rios amazônicos. O Brasil é o único país amazônico que tem represas de grande porte na região, e as maiores são as de Tucuruí e Balbina (Goulding Barthem; Ferreira, 2003a), muito embora o Equador tenha dezenove projetos de represamento em vista, como

os do rio Negro, Anisa, Zamora, Hidroabanico (esse último atualmente em execução). Muitos desses projetos estão associados ao desenvolvimento da mineração.

Na maior usina hidrelétrica da Amazônia, de Tucuruí, foram conduzidos estudos de impacto ambiental que revelaram alguns dos efeitos variáveis e complexos desses empreendimentos na atividade pesqueira local, como uma significativa elevação do risco de desaparecimento das populações de peixes nas proximidades das cachoeiras (Usaid, 2005; Fórum Boliviano do Meio Ambiente e Desenvolvimento [FOBOMADE], 2005).

Destaque-se que o maior projeto hidroe-nergético da Amazônia, o Complexo Hidrelétri-co do rio Madeira, se vier a se concretizar, irá re-presar o segundo rio mais caudaloso da bacia. Devido às suas características e à sua origem andina, o rio Madeira transporta a metade da carga de sedimentos da bacia e drena uma das regiões de maior diversidade física e biológica do mundo, que é compartilhada por três paí-ses: Bolívia, Brasil e Peru. O governo do Brasil

já concedeu as licenças para a construção das usinas de Santo Antônio e Jirau. Os estudos de impacto ambiental das duas usinas do comple-xo localizadas a jusante, em território brasileiro, identificaram impactos de grandes proporções, que afetariam os peixes, a fauna, a flora, a po-pulação, os sedimentos e a propagação de do-enças tropicais.

Os impactos diretos das barragens sobre a população são a malária e a esquistos-somose, que já ocorrem na região. Dada a experiência adquirida com a construção de outras grandes barragens na região amazô-nica, como a de Tucuruí, é preciso levar em consideração a expansão do hábitat dos veto-res (mosquitos e moluscos) dessas doenças (FOBOMADE, 2005). A construção de barra-gens implica o alagamento de grandes áreas. No Suriname, por exemplo, a construção da barragem de Afobaka, em 1963, resultou no alagamento da metade do território do povo saramacca (cerca de 1.560 km² de florestas tropicais), deslocando 6.000 habitantes.

Existem ainda esforços locais no senti-do de adotar fontes alternativas de energia, como os painéis solares usados em comu-nidades isoladas do Brasil. A necessidade de conciliar as demandas energéticas com a proteção e conservação de áreas importantes para a biodiversidade criou novos desafios tanto para a indústria energética como para a comunidade ambientalista. Os países ama-zônicos apresentam uma demanda de mo-dernização e expansão econômica e novas empresas estrangeiras vêm demonstrando um interesse crescente em investir na região devido ao potencial dos recursos de petróleo e gás para atender à demanda internacional.

AMPLIAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA

O aproveitamento das enormes reservas de recursos naturais na Amazônia gera a ne-cessidade de desenvolver projetos de infra-estrutura. Nesse sentido, os grandes projetos de energia, transporte e comunicação são uma tendência crescente.

A respeito da infraestrutura viária, em particular, em 1975, a Amazônia brasileira contava com 29.400km de estradas que, em 2004, quase 30 anos depois, haviam



Novas estradas, mais desenvolvimento?

aumentado para 268.900km. Entre o Brasil e os demais países amazônicos foram regis-trados, nos últimos dois anos, dois projetos de infraestrutura viária com a Bolívia, quatro com o Peru, e um projeto com cada um dos demais países. Dentro de cada país amazô-nico existem também numerosos projetos de estradas novas ou de melhoramento das existentes, o que totaliza um custo de muitos bilhões de dólares, cuja previsão é de que provenha de capital público e privado.

O desenvolvimento da infra-estrutura viária no Brasil é o caso de maior destaque da Amazô-nia, refletindo em certa medida o momento que estão atravessando os demais países. O Plano de Integração Nacional de 1970 promoveu uma grande mudança na infra-estrutura da região, não só em termos de construção de rodovias, mas também de portos e aeroportos, e o início de uma complexa rede de comunicações.

Além da construção da rodovia Belém-Brasília, observou-se uma alta densificação da malha rodoviária nos estados do Ma-ranhão e Tocantins e no leste do Pará, de Mato Grosso e de Rondônia. As primeiras estradas, precárias, foram abertas por fazen-deiros e madeireiros e depois pavimentadas pelos estados e municípios, embora ainda existam muitas não-pavimentadas.

↓
EM 1975, A AMAZÔNIA BRASILEIRA TINHA 29.400 KM DE ESTRADAS. EM 2004, QUASE 30 ANOS DEPOIS, A REDE RODOVIÁRIA DA REGIÃO AUMENTOU PARA 268.900 KM.



ENRIQUE CÚNEO / EL COMERCIO



**A CONSTRUÇÃO DE
ESTRADAS NA AMAZÔNIA
AVANÇA SEM PARAR.**

A maior extensão de rodovias pavimentadas da região encontra-se nos estados do Maranhão, Pará e Tocantins, justamente onde estão os grandes eixos viários que avançam pela Amazônia. Em 1975, a Amazônia brasileira tinha 29.400 km de rodovias, dos quais 5.200 km eram pavimentados. Em 2004, a extensão da malha rodoviária da região passou para 268.900 km, dos quais 246.600 km não-pavimentados, ou seja, em pouco menos de trinta anos cresceu dez vezes (Ximenes, 2006). Dadas as tendências atuais, é previsível que o aumento no número de rodovias venha a ocorrer nas regiões em que há uma carência destas, como nos estados do Amazonas e Acre, significando possivelmente uma maior pressão sobre os ecossistemas e os recursos naturais amazônicos nos próximos anos.

As estradas informais merecem uma análise especial pelo importante papel que tiveram na ocupação da Amazônia. Existem milhares de quilômetros de estradas informais, construídas em terras públicas, particularmente em áreas de floresta, sem nenhum planejamento e sem as devidas autorizações exigidas por lei. Um estudo feito pelo Imazon no estado do Pará, na área com a maior concentração de rodovias ilegais abertas para ter acesso aos recursos naturais, revelou que a extensão das estradas quadruplicou em um período de dez anos, passando de 5.042 km, em 1990, para 20.769 km, em 2001. A maioria encontra-se em terras públicas, reservas e áreas indígenas.

Assim, os novos projetos têm de contemplar ações sociais e ambientais com o objetivo de reduzir seu impacto. A Iniciativa de Integração da Infra-estrutura Regional Sul-Americana (IIRSA) objetiva promover o desenvolvimento da infraestrutura sob uma perspectiva regional, buscando a integração física dos países da América do Sul. É um ambicioso programa multinacional financiado BID, pela CAF e em parte pelo Brasil, que envolve pela primeira vez os doze países do continente. Entre suas metas está a construção de rodovias (em torno de 300), pontes, hidrelétricas, gasodutos e outras obras de infraestrutura. Segundo Killeen (2007), embora não existam previsões quanto ao impacto total dos investimentos da IIRSA, sabe-se que estes irão desencadear uma combinação de forças que gerará uma perfeita tempestade de destruição ambiental e social na Amazônia, além de colocar em perigo a sobrevivência de comunidades indígenas que tentam se adaptar a um mundo globalizado. A IIRSA poderá intensificar os fatores que põem em risco a sobrevivência da Amazônia, entre os quais as mudanças climáticas e a derrubada das florestas para fins agrícolas (Killeen, 2007).

As rodovias são instrumentais para o desenvolvimento, e a sua necessidade é indiscutível. A questão é o planejamento do território. A história da Amazônia está repleta de desastres ecológicos e sociais e, em muitos casos, econômicos associados às rodovias, como a Marginal da Selva, no Peru, e a BR-364, no Brasil, entre outras tantas dezenas (Dourojeanni, 1998). ●

QUADRO 2.3

BRASIL: PLANO SUSTENTÁVEL DA RODOVIA BR-163

O Plano de Desenvolvimento Sustentável Regional da área de influência da rodovia BR-163 para o trecho Santarém-Cuiabá foi elaborado com o intuito de garantir o desenvolvimento sustentável e evitar os impactos negativos dos processos que historicamente acompanharam o asfaltamento de rodovias na Amazônia. O Plano foi preparado com base na experiência adquirida com o Programa Piloto para a Proteção de Florestas Tropicais do Brasil – PPG7 e em conformidade com os princípios do Plano Amazônia Sustentável. Essa rodovia atende uma das áreas de maior potencial econômico e diversidade social e biológica da Amazônia. Ali vivem comunidades tradicionais, populações urbanas e rurais e mais de trinta povos indígenas, totalizando de 2 milhões de pessoas numa área que representa 24% da Amazônia brasileira.

Um grupo de 21 ministérios e órgãos federais definirá suas ações com base nas prioridades estabelecidas pelos governos estaduais e municipais e pela sociedade civil.

Considerando que o Plano de Desenvolvimento Sustentável Regional e o governo buscam fortalecer as políticas de gestão participativa, foram realizadas quinze consultas para tratar da criação de áreas protegidas, da viabilização de oportunidades econômicas de base sustentável e da consolidação de políticas de monitoramento e controle ambiental com o objetivo de reduzir a degradação dos recursos naturais.

Assim que as ações forem implementadas, muitas empresas e órgãos governamentais terão de intensificar a fiscalização da agricultura e do transporte de produtos madeireiros ilegais. O Ministério do Meio Ambiente, em parceria com a Fundação Nacional do Índio (Funai), vem trabalhando no combate ao desmatamento no Parque Xingu e nas terras indígenas Kaiabi, Baú e Menkrangnoti. A região será beneficiada com a criação de 10,6 milhões de hectares de unidades de conservação. Outras unidades de conservação serão criadas pelos governos dos estados do Amazonas e Pará, com o apoio do governo federal.

O Plano prevê ainda investimentos em infra-estrutura viária e em redes de energia elétrica. O governo investiu também no zoneamento econômico-ecológico de toda a área de influência da BR-163. Além disso, serão desenvolvidos instrumentos para viabilizar o ordenamento territorial e a gestão ambiental da área. O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), a Polícia Rodoviária Federal e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) serão fortalecidos na região. Órgãos como a Polícia Federal e o Exército também integram o plano de operações conjuntas com a missão de desarticular quadrilhas de invasores de terras públicas e combater a ilegalidade e o crime na região. Serão desenvolvidas ações para a promoção da cidadania por meio de programas de assistência social às famílias mais pobres, erradicação do trabalho infantil e combate ao trabalho escravo. O Programa Nacional de Educação e Reforma Agrária (Pronea) também ampliará suas redes de atendimento na região.

Elaboração: Muriel Saragoussi, Ministério do Meio Ambiente (Brasil).

2.3 | MUDANÇAS NO USO DO SOLO

No decorrer da história, o processo de ocupação territorial na grande região amazônica não ficou à margem das dinâmicas socioeconômicas. A percepção da Amazônia como um enorme espaço vazio com grandes riquezas e oportunidades para o desenvolvimento de atividades econômicas diversas incentivou processos de ocupação que não levaram em conta a interação com as culturas nativas nem com os frágeis ecossistemas. Essas mudanças, aceleradas pelo uso do solo, principalmente a perda significativa de área de floresta, chamam a atenção e causam preocupação na comunidade internacional.

Hoje, quinze anos após a apresentação da obra *Amazônia sem mitos* (Banco Interamericano de Desenvolvimento [BID]; Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento [PNUD]; Tratado de Cooperação Amazônica [TCA], 1992), que assinala que um dos mitos é o “vazio amazônico”, é importante reiterar e enfatizar o tema de modo a organizar e ordenar o aproveitamento da região. Nesse sentido, vale relembrar o exposto no relatório:

“É comum referir-nos à Amazônia como uma das últimas fronteiras da humanidade e como um imenso espaço vazio que é preciso ocupar. Alguns até acreditam tratar-se de uma região virgem. Essas idéias são comuns tanto em países extra-regionais, especialmente do hemisfério norte, como naqueles da própria região. Os primeiros preocupam-se sobretudo em manter a Amazônia intacta, como uma reserva natural para toda a humanidade, esquecendo que há pessoas que vivem na região e que precisam prosperar. Já as nações que têm a Amazônia sob sua jurisdição a consideram uma grande oportunidade de explorar as riquezas naturais,

expandir a fronteira agrícola e descongestionar as zonas periféricas com a transferência dessas populações para lá, ignorando que a região já está habitada e que as pessoas que ali vivem também têm direitos.

A Amazônia não é nem virgem nem um espaço vazio, onde a natureza se preserva tal qual o fora no passado, intacta. Mas também não constitui um imenso laboratório onde as forças da natureza atuam sem a intervenção humana. Na realidade, a região tem uma longa história de ocupação humana [...]” (BID; PNUD; TCA, 1992, p. 16-7).

As mudanças no uso do solo na Amazônia são resultado de um processo de ocupação acelerada e desordenada do território ao longo do tempo, que modificou a cobertura vegetal amazônica. Entre os fatores subjacentes dessas mudanças no uso do solo encontram-se a dinâmica regional de produção, tal como a expansão da fronteira agrícola (impulsionada principalmente pelas monoculturas) e a pecuária; a



» O desmatamento é o primeiro passo do intenso processo de mudança no uso do solo na Amazônia.

ENRIQUE CASTRO MENONIL / PRODAPP

As mudanças no uso do solo são o resultado de um processo de ocupação acelerada e desordenada do território ao longo do tempo.

mineração informal; a exploração ilegal de madeira; os megaprojetos de infra-estrutura, como barragens e rodovias (ver a seção 2.2); as lacunas do ordenamento jurídico, como a não-definição dos direitos de propriedade; a limitada capacidade de fazer cumprir a lei e de aplicar sanções; os incentivos do mercado; e as mudanças de atitude e de valores da população. A força e a importância relativas de cada fator variam de país a país (ver capítulo 1 e seção 2.1).

Considerando que o uso do solo é determinado por suas características físicas, químicas e ecológicas, qualquer modificação nestas afetará o funcionamento de seus ecossistemas e, conseqüentemente, o fornecimento de bens e serviços. As mudanças no uso do solo afetam a disponibilidade e/ou qualidade dos recursos naturais e serviços ecossistêmicos, por exemplo, a erosão do solo e o assoreamento dos corpos d'água, a fragmentação da paisagem, a introdução de espécies e a retirada de espécies nativas, a alteração dos ciclos hidrológico e biogeoquímico, a contaminação atmosférica e

o desmatamento (COE, 2008). (Ver capítulo 3.)

Na maioria dos países evidencia-se um avanço limitado na implementação de processos de ordenamento territorial para organizar o desenvolvimento sustentável local, nacional e regional que contribuam para o aproveitamento sustentável do território e a redução do número de conflitos. As políticas públicas de ocupação da Amazônia concentraram-se no desenvolvimento de infra-estrutura viária para promover a conectividade e o acesso ao mercado. É preciso destacar o compromisso do Brasil de implementar políticas públicas que promovam o desenvolvimento sustentável da região, para o qual conta com o Plano de Desenvolvimento Sustentável da Amazônia. O Brasil começou a dar impulso a essa visão em 2000, assumindo o compromisso de transversalizar a gestão ambiental nas políticas públicas. A Guiana e o Suriname, por outro lado, têm áreas com baixo nível de exploração ou inexploradas, tendo, portanto, a oportunidade de planejar e organizar o aproveitamento sustentável dos seus recursos com base numa abordagem integral, multissetorial e participativa que permita reavaliar a relação entre cultura-natureza e bem-estar. A Colômbia, por outro lado, estabeleceu os fundamentos de sua política para o desenvolvimento sustentável da região amazônica como parte do processo da Agenda Amazônia 21.

Assim, o processo acelerado de ocupação territorial em uma região caracterizada pela fragilidade dos ecossistemas não só perturbou o equilíbrio destes como também acarretou dinâmicas socioeconômicas e gerou demandas, que constituem fatores de pressão sobre a qualidade ambiental. O crescimento das cidades sem sistemas adequados de gestão de resíduos sólidos, por exemplo, leva à disposição inadequada destes nos corpos d'água ou no solo, afetando a oferta de bens e serviços ecossistêmicos.

Por outro lado, o desenvolvimento intensivo de atividades como a agricultura, a mineração e a exploração de hidrocarbonetos, assim como a eliminação de resíduos químicos, também afetam a qualidade dos corpos d'água e do solo.

Entre 1986 e 2006, por exemplo, na região peruana de Huaypétue, Madre de Dios, a paisagem típica da floresta amazônica se transformou num deserto em decorrência do garimpo de ouro (IIAP, 2007). ●



» O número de pesquisas e publicações científicas sobre a Amazônia é cada vez maior.

2.4 | CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

A riqueza natural e cultural da Amazônia faz com que a região seja muito atraente como espaço para a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico. De fato, os cientistas de outras regiões do mundo costumam ver a Amazônia como um laboratório aberto e de fácil acesso. Nesse aspecto, o desenvolvimento científico e tecnológico se constitui numa força motriz que pode alterar a disponibilidade e qualidade dos recursos naturais, bem como a qualidade ambiental na região, além de, obviamente, contribuir para o seu progresso econômico.

Um indicador sobre o interesse científico pela Amazônia é o número de artigos publicados nos periódicos científicos especializados. Desde 1956, observa-se um crescimento gradual no número de artigos publicados e, da década de 90 em diante, esse número tem experimentado um aumento significativo (gráfico 2.5).

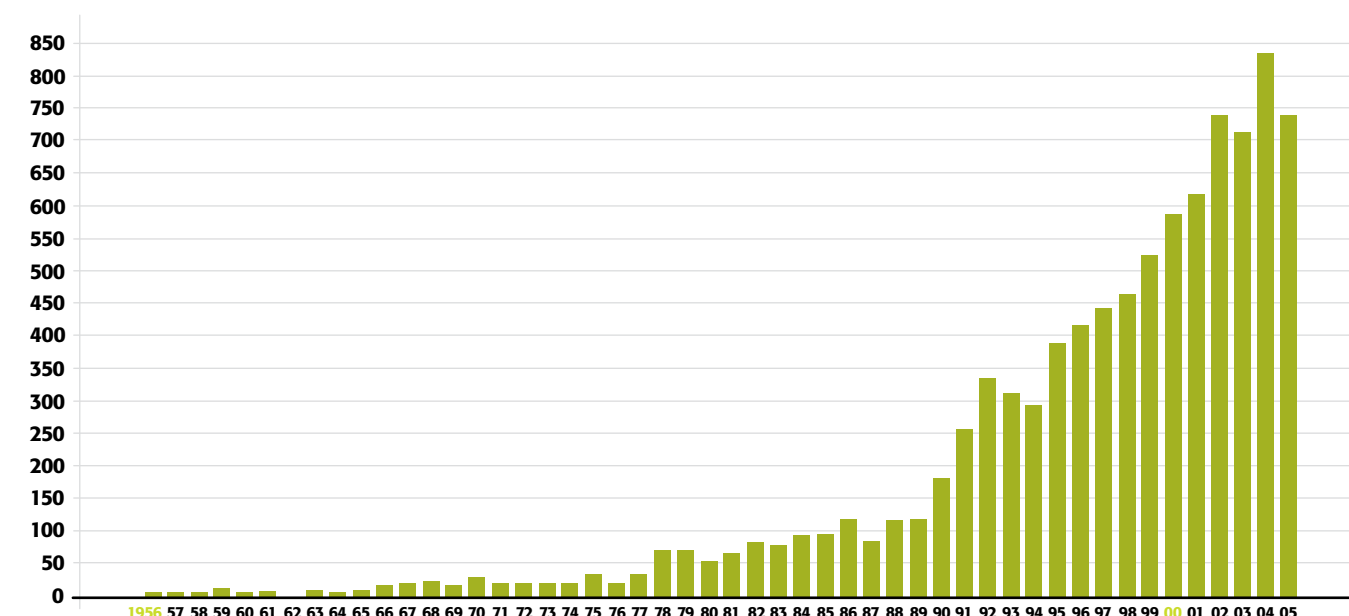
Mais de 95% dos artigos sobre a Amazônia publicados nas revistas científicas arbitradas contidas no banco de dados Web of Science foram escritos em inglês, o que mostra o interesse da comunidade acadêmica internacional pela Amazônia. É curioso notar que o número de artigos publicados em português é mais que o dobro dos publicados em espanhol (análise do GEO Tracking).

Por tratar-se a Amazônia de um importante centro de megabiodiversidade, os estudos sobre variados aspectos da biodiversidade amazônica são muito numerosos. Mais da metade dos artigos científicos registrados no banco de dados GEO Tracking tratam da Amazônia, abordando assuntos como ecologia, ciência ambiental, geociência e meteorologia. No entanto, há uma demanda cada vez maior pelo aprofundamento da caracterização e avaliação nutricional de espécies priorizadas, crescimento e desenvolvimento vegetativo, caracterização do desenvolvimento reprodutivo, tecnologia para o aproveitamento integral e desenvolvimento de estratégias de comercialização e marketing, entre outros (Mantilla, 2006).

A Amazônia não é alheia ao desenvolvimento científico e tecnológico internacionais, que experimentou um aumento considerável em razão das crescentes demandas dos setores agroprodutivo, alimentar, cosmético e farmacêutico. Esse desenvolvimento está voltado principalmente para a elevação da produtividade das lavouras e a redução dos custos de manejo, entre outros aspectos. Nesse sentido, foram desenvolvidas sementes e mudas

GRÁFICO 2.5

Amazônia: número de artigos publicados (por ano)



Fonte: CLAES (2008).
Elaboração para PNUMA.

melhoradas, sementes transgênicas, produtos agroquímicos, etc. Alguns dos avanços obtidos foram introduzidos na Amazônia sem a devida avaliação de seus impactos, entre eles o emprego de agroquímicos na monocultura e a incorporação de espécies da flora ou florestais. O desenvolvimento científico e tecnológico também está associado ao registro de patentes, por meio das quais se protege a propriedade intelectual da inovação, resguardando-se, assim, o retorno do investimento privado.

A Amazônia deu importantes contribuições para melhorar o conhecimento e o uso de diferentes espécies da flora e da fauna: nela foram descobertas novas formas de vida e desenvolvidos métodos alternativos que permitem aumentar a produtividade do solo, ao mesmo tempo em que se preservam os serviços ecossistêmicos, etc. Contudo, o desafio reside em articular e difundir esses resultados.

A institucionalidade científico-tecnológica da Amazônia é ampla. Os países da região contam com institutos de pesquisa especializados na Amazônia, que desenvolvem redes de colaboração e intercâmbio (ver quadro 2.4).

“A informação científica e tecnológica é a chave para um desenvolvimento inovador na Amazônia.”

**ANTONIO BRACK
(EXTRAÍDO DE: BRACK,
A., LA BUENA TIERRA)**

Apesar dos esforços de coordenação interinstitucional, predominam as iniciativas independentes. Assim, embora se desenvolvam importantes pesquisas na região, estas esbarram na limitada divulgação, articulação e aplicação. A Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA) realiza simpósios, seminários e oficinas regionais e internacionais com a finalidade de socializar e capitalizar os trabalhos de pesquisa, bem como de promover a coordenação e o intercâmbio interinstitucional para o desenvolvimento científico e tecnológico regional. Em 2006, por exemplo, a OTCA e o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (Concytec) organizaram o Primeiro Simpósio Científico Amazônico, em Iquitos, Peru. Os seguintes temas foram considerados prioritários para a região: gestão da água, criação de peixes de água doce para consumo humano (aqüicultura), biotecnologias aplicadas ao cultivo de plantas de interesse comercial, manejo das florestas e conservação da biodiversidade (Concytec, 2006). Nesse sentido, a OTCA está formulando uma Estratégia de Ciência e Tecnologia para a Conservação e o Aproveitamento Sustentável da Biodiversidade Amazônica.

A baixa disponibilidade de recursos financeiros e humanos, contudo, representa

uma importante barreira para o desenvolvimento científico e tecnológico. Como se não bastasse a baixa prioridade da ciência, tecnologia e inovação na agenda pública, em vários países da região o orçamento total destinado à área representa menos de 1% do PIB. Não foram encontradas informações específicas sobre a dotação orçamentária para o desenvolvimento de ciência e tecnologia na Amazônia.

Contrastando com esse cenário, cabe destacar os avanços científicos, tecnológicos e de inovação capitaneados pelo Brasil na região. Nessa área, a Ministério de Ciência e Tecnologia, em coordenação com outros ministérios, criou um Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Amazônia.

O Brasil conta ainda com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Esta instituição tem como objetivo gerar tecnologia para o setor agroindustrial e, em especial, desenvolver alternativas tecnológicas para melhorar a eficiência dos sistemas agroprodutivos.

Além disso, o desenvolvimento da robótica aplicada a diferentes campos trouxe vantagens como a identificação oportuna de problemas ambientais e a redução dos custos sociais. A cidade de Manaus, no Brasil, é um importante pólo de desenvolvimento dessa área.

As áreas de ciência e tecnologia baseiam-se cada vez mais nos bens oferecidos pela natureza e nos conhecimentos tradicionais para desenvolver novos produtos alimentícios, farmacêuticos e cosméticos. No entanto, as comunidades locais nem sempre participam de forma equitativa na distribuição dos benefícios derivados do aproveitamento da biodiversidade e dos conhecimentos tradicionais. Segundo cálculos de M. J. Balik, a identificação etnobotânica realizada por membros das comunidades indígenas pode ser de quatro a cinco vezes mais eficaz na detecção de compostos ativos para o desenvolvimento de produtos farmacêuticos. Através de amostragem aleatória, identificou-se um espécime com potencial comercial para cada dez mil espécies amostradas;



» A inovação tecnológica na produção industrial permite melhorar o aproveitamento dos produtos amazônicos.

por meio de consultas a indígenas, a probabilidade de sucesso aumenta para uma de cada cinco mil. Dessa forma, de acordo com tais evidências, os conhecimentos tradicionais permitem reduzir o tempo necessário para o desenvolvimento de novos produtos, ao mesmo tempo em que aumentam a probabilidade de que estes produtos venham a ser desenvolvidos de fato (Chadwick, 1990 citado por Belmont; Zevallos, 2004).

As universidades também são atores importantes no desenvolvimento da ciência e tecnologia na Amazônia. Um dos temas que vêm sendo cada vez mais pesquisados é o grande número de espécies vegetais com propriedades medicinais. Essa linha de pesquisa tem contado com o valioso apoio de grupos indígenas, que oferecem os seus conhecimentos sobre as propriedades curativas das diversas espécies da flora.

Os últimos quinze anos viveram o ressurgimento do interesse por produtos naturais e suas possíveis aplicações no controle de pragas agrícolas, bem como nos setores

↓
95%
**DOS ARTIGOS
SOBRE A AMAZÔNIA
PUBLICADOS
NAS REVISTAS
CIENTÍFICAS
ARBITRADAS FORAM
ESCRITOS EM
INGLÊS.**

de alimentos, fármacos e cosméticos. A constante procura por medicamentos novos e mais eficientes para combater o câncer, o diabetes, as infecções microbianas, os problemas cardíacos, as dores e as inflamações levou a um incremento nas pesquisas sobre produtos naturais vegetais.

Assim, o desenvolvimento científico e tecnológico na Amazônia pode optar entre dois caminhos a seguir: o da conservação dos serviços ecossistêmicos, da valorização dos conhecimentos tradicionais e da geração de benefícios econômicos no médio e longo prazo; e o que é alheio à conservação dos serviços ecossistêmicos e visa apenas aos ganhos econômicos no curto prazo.

Desenvolver o conhecimento científico sobre a Amazônia de modo a contribuir para melhorar as condições de vida da população num contexto de desenvolvimento sustentável é um desafio que há de ser encarado. Para promover a pesquisa básica e aplicada e o intercâmbio dos conhecimentos existentes, é preciso que exista maior cooperação. Entre as linhas de pesquisa que necessitam ser desenvolvidas, destacam-se: bioprospecção, cadeias produtivas (pesca e agroindústria), manejo florestal, recursos hídricos, saúde e tecnologia de alimentos e modelagem ambiental. ●

QUADRO 2.4

INSTITUIÇÕES DE PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA SEDIADAS NA AMAZÔNIA

Os países amazônicos compreenderam que, para valorizar os recursos naturais, conservar a biodiversidade e administrar adequadamente os ecossistemas desse território, é preciso contar com instituições de ciência e tecnologia especializadas na Amazônia. Atualmente existem três que se destacam na Amazônia, caracterizadas principalmente por ter certo grau de autonomia e sua sede principal em cidades amazônicas. Por ordem de antiguidade, são elas:

O **Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)**, criado em 1952 e inaugurado em 1954, na cidade de Manaus, Brasil, tem como objetivo pesquisar o meio físico, as condições de vida e o bem-estar humano na Amazônia Legal do Brasil. É uma unidade de pesquisa que goza de relativa autonomia e depende do Ministério de Ciência e Tecnologia.

3 IMPORTANTES INSTITUIÇÕES DA ÁREA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA ESTÃO SEDIADAS EM CIDADES DA AMAZÔNIA.

O **Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana (IIAP)**, organismo criado pelo artigo 120 da Constituição peruana de 1979, é uma instituição técnica e autônoma responsável pelo inventário, pela pesquisa, pela avaliação e pelo controle dos recursos naturais da Amazônia peruana. É considerado pessoa jurídica de direito público interno e tem autonomia econômica e administrativa. Sediado na cidade de Iquitos, está ligado ao poder executivo por meio do Ministério da Produção.

O **Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas (Sinchí)**, criado pela Lei 99 de 1993 como entidade científica vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, possui autonomia administrativa, personalidade jurídica e patrimônio próprio. Sediado na cidade de Letícia, tem por objetivo a realização e divulgação de estudos e pesquisas científicas de alto nível relacionados com a realidade biológica, social e ecológica da Amazônia colombiana.

Elaboração: Fernando Rodríguez Achung, IIAP.



As inundações atingem cada vez mais a Amazônia: a perda de cobertura florestal expõe o solo e favorece o avanço da erosão e do assoreamento.

DANIEL BELTRA / GREENPEACE

2.5 | MUDANÇAS CLIMÁTICAS E EVENTOS NATURAIS

Às diversas forças motrizes que incidem sobre a Amazônia já apresentadas neste capítulo, soma-se a pressão exercida pelas mudanças no clima mundial. A Amazônia tem um forte vínculo com a configuração e modificação do clima. Em primeiro lugar, a floresta age como um gigantesco consumidor de calor, absorvendo a metade da energia solar que chega até ela por meio da evaporação da água pela folhagem. Os efeitos da energia captada pela floresta amazônica estendem-se pelo mundo por meio de ligações denominadas “teleconexões climáticas”, muitas das quais ainda se está começando a compreender. Em segundo lugar, trata-se de uma reserva ampla e relativamente delicada de carbono, que pode ser liberado na atmosfera por meio do desmatamento, da seca e do fogo, contribuindo para o aumento de gases de efeito estufa. Em terceiro lugar, a água que escoas das florestas amazônicas para o oceano Atlântico constitui entre 15 e 20% da descarga total mundial de água doce fluvial, volume talvez suficiente para influenciar algumas das grandes correntes oceânicas, que são importantes reguladoras do sistema climático. (Nepstad, 2007).

A mudança do clima constitui uma ameaça para a Amazônia, com implicações de escala global. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change, ou IPCC na sigla inglesa) salientou no seu último relatório que as mudanças climáticas já estão ocorrendo e são irreversíveis no

curto prazo. O IPCC reafirmou que as principais mudanças no regime climático são o aumento da temperatura mundial, a elevação do nível dos oceanos e uma maior frequência dos eventos climáticos extremos. É possível constatar a ocorrência de alterações no clima de todo o nordeste da América do Sul, incluindo a região amazônica, no último século, seguindo essa tendência. No século XX, o recorde de temperatura média mensal foi superado em 0,5 a 0,8 °C (Pabón, 1995; Pabón et al., 1999; Quintana-Gómez, 1999), e na região amazônica registrou-se uma tendência de aquecimento de +0,63 °C em um período de 100 anos (Vitória et al., 1998). Diversos estudos confirmam o aumento das temperaturas, todavia em diferentes magnitudes.

A seca e o calor possivelmente se tornariam mais intensos com a morte da floresta úmida na Amazônia oriental e sua substituição por vegetação do tipo cerrado e semi-árido, processo que poderia atingir 60% do seu território.



MENOS DE 1% DA MASSA ANUAL DO RIO AMAZONAS PROVÉM DO DEGELO NOS ANDES.

Embora a Amazônia não tenha uma participação importante na geração dos gases de efeito estufa, responsáveis pelo aquecimento global, a situação se inverte se levarmos em consideração a emissão de gases decorrente de mudanças no uso do solo (o capítulo 4 detalha os possíveis impactos do desmatamento no clima da região amazônica e do mundo em geral).

A tendência para o aumento da seca e do calor poderia ser reforçada pela morte da floresta úmida na Amazônia oriental, em consequência da substituição da floresta por vegetação de savana e do semi-árido. Segundo Nobre e Oyama (2003), essa situação poderá levar à transformação de 60% do território da Amazônia em savana ainda neste século. O gráfico 2.6 ilustra as tendências do volume e nível de água dos rios Negro e Amazonas nos anos secos em comparação com a média, pondo em evidência seu impacto em termos de diminuição do volume de água, e, portanto, na intensidade da seca.

As tendências de precipitação na Amazônia não estão totalmente claras. Como se depreende do gráfico 2.7, a variação no nível de chuva ao longo de várias décadas apresentou tendências opostas nas regiões norte e sul da bacia amazônica (Marengo; Bhatt; Cun-

GRÁFICO 2.6

Níveis da seca na região amazônica

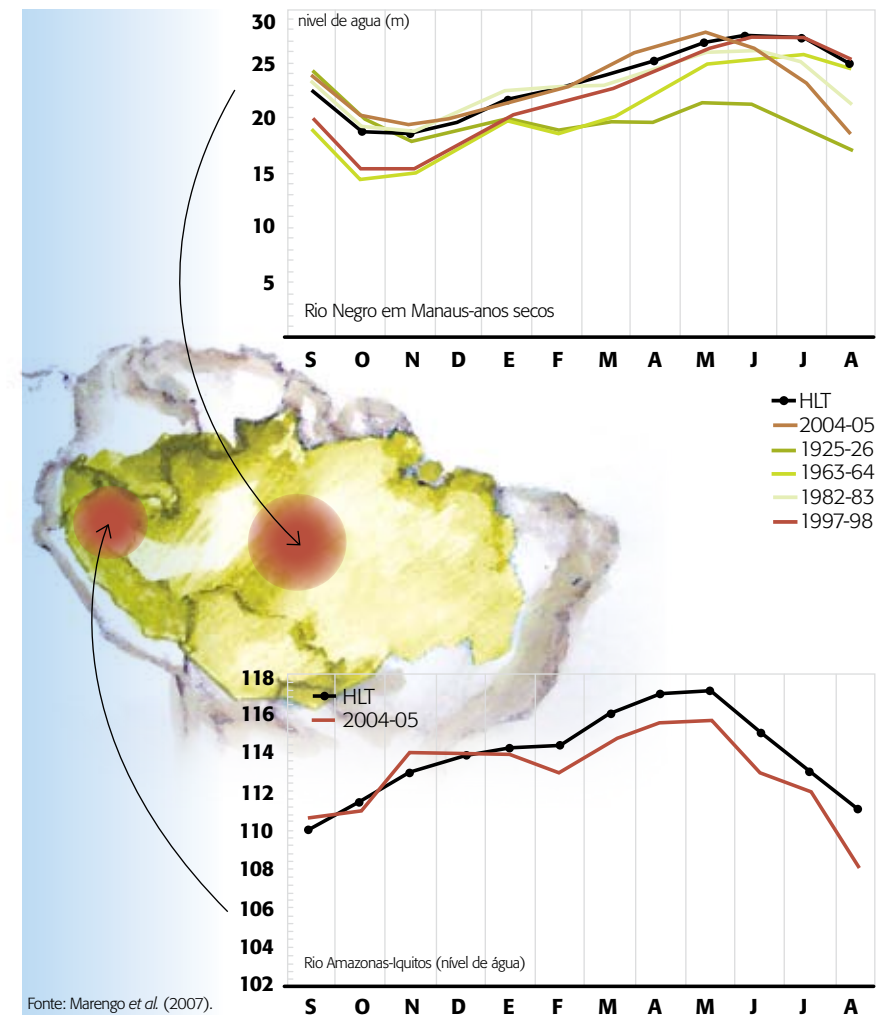
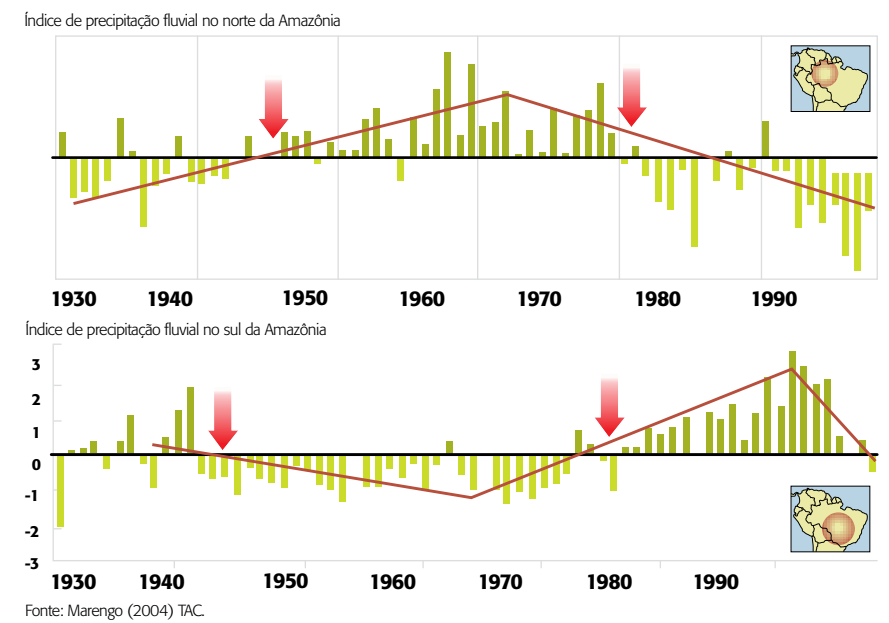


GRÁFICO 2.7

Precipitações na região amazônica



ningham, 2000). O período de 1950-1976 foi chuvoso no norte da Amazônia, ficando mais seco a partir de 1977 (IPCC, 2001), o que sugere uma variabilidade climática, mas não um padrão definido de chuvas.

Por outro lado, as mudanças climáticas influenciam diretamente o derretimento das geleiras dos Andes. Mas, segundo Carlos Nobre, mesmo que as geleiras desapareçam totalmente devido ao aquecimento global, seu efeito na vazão do rio Amazonas será muito pequeno e possivelmente imperceptível na foz. Algumas constatações do projeto Páramo Andino (Páramo Andino Project, 2007) corroboram essa afirmação: especialistas andinos calcularam que o degelo representa aproximadamente 7 bilhões de m³/ano, o que representaria menos de 1% da massa anual do rio Amazonas, isso sem levar em consideração que parte do degelo escoaria para os rios da vertente do Pacífico. Os pequenos rios dos Andes serão, portanto, muito afetados, gerando impactos ecológicos na região e afetando o abastecimento de água e o aproveitamento hidrelétrico.

Um dos eventos climáticos cujas frequência e intensidade aumentarão será o El Niño Oscilação Sul (ENOS), o qual é, por sua vez, uma força motriz que explica a variabilidade climática na América Latina (IPCC, 2007). O ENOS está associado a estiagens no nordeste brasileiro, no altiplano peruano e boliviano e na costa pacífica da América Central, bem como anomalias nas precipitações no sul do Brasil e no noroeste do Peru (Horel; Cornejo-Garrido, 1986). Foi o que aconteceu nos anos 1997-1998, quando a seca foi responsável por incêndios devastadores no estado de Roraima, e, no ano de 2005, quando um El Niño moderado reduziu as chuvas ao longo do rio Negro, um importante tributário do rio Amazonas. Cabe dizer que, de acordo com estudo recente de Marengo et al. (2008), a seca que assolou o Brasil em 2005 foi causada pelo aquecimento das águas do oceano Atlântico, e não pelo El Niño. No entanto, é consenso no meio científico que o evento El Niño será mais frequente e intenso por causa do aquecimento global.

Todas essas mudanças ameaçam os ecossistemas terrestre e aquático da Amazônia. Esse último será particularmente atingido pelo aumento da temperatura, que resulta em maior evaporação da água superficial e maior transpiração das plantas, produzindo, assim, um ciclo hidrológico mais intenso. Caso de fato ocorra uma redução no nível de precipitação durante a estação da seca, os impactos no regime hidrológico da Amazônia serão mais intensos (Nijssen et al. , 2001).

As mudanças climáticas ameaçam os ecossistemas aquáticos amazônicos de várias formas, por exemplo: (i) aquecimento da temperatura das águas, o que afeta algumas espécies de peixes e animais; (ii) redução da precipitação durante os meses secos, o que influen-

QUADRO 2.5

AMAZÔNIA: REGULADORA DO CLIMA

A Amazônia exerce uma grande influência no transporte de calor e de vapor d’água para as regiões localizadas em latitudes mais altas. Tem ainda um papel muito importante no seqüestro de carbono atmosférico, com o que contribui para a redução do aquecimento global.

Com o desmatamento, a floresta deixará de atuar como reguladora do clima. O aumento da temperatura e a diminuição do nível das precipitações nos meses secos poderão significar a savanização da Amazônia. Segundo Marengo et al. (2007), os mapas de futuros cenários climáticos gerados pelos diferentes modelos do IPCC apontam para um aquecimento sistemático em diferentes regiões da América do Sul, inclusive na Amazônia, muito embora diferentes modelos com concentrações de gases de efeito estufa iguais indiquem projeções climáticas regionais discrepantes, especialmente com relação à chuva.

ESSAS AMEAÇAS IMPÕEM GRANDES DESAFIOS. PARA SUPERÁ-LOS, DEPENDEMOS DA CRIATIVIDADE E DA INICIATIVA DO MEIO CIENTÍFICO E, NO QUE SE REFERE À TOMADA DE DECISÕES, DA ESFERA POLÍTICA.

Marengo et al. (2007) também indicam que as áreas mais sensíveis da floresta estariam localizadas entre o Tocantins e a Guiana, atravessando a região de Santarém, que apresenta padrões de precipitação mais parecidos com os do Cerrado. Essa Amazônia seca teria uma vegetação do tipo savana e apresentaria taxas mais elevadas de evapotranspiração, fazendo com que seus solos tendessem a ser mais secos durante os meses de estiagem. A região ficaria muito mais vulnerável aos incêndios florestais, o principal agente de conversão da floresta em savana.

Essas ameaças representam um grande desafio. Enfrentá-las demandará muita criatividade e iniciativa do meio científico, bem como da esfera política, no que se refere à tomada de decisões, exigindo grandes articulações multinstitucionais e interdisciplinares para encontrar soluções tecnicamente inovadoras e comprovadamente sustentáveis.

Elaboração: Leonardo de Sá (INPE/MPEG/MCT).



» A alteração do ciclo de chuvas na Amazônia já está ocasionando secas intensas, que têm um forte impacto na ictiofauna e nas características dos solos.

DANIEL BELTRA / GREENPEACE

Os rios amazônicos têm um papel importante no ciclo e balanço hídricos da região. Mudanças nesse regime afetam o hábitat e o comportamento de muitas plantas e espécies de animais.

cia negativamente muitos sistemas hídricos amazônicos; (iii) mudanças na composição de nutrientes dos rios devido a alterações na produtividade da floresta, as quais atingem os organismos aquáticos; e (iv) níveis mais elevados de sedimentação e assoreamento dos leitos dos rios que nascem na base da cordilheira dos Andes.

Os rios da Amazônia exercem um importante papel no ciclo e no balanço hídrico da região. As mudanças nesse regime (quantidade, qualidade e temporalidade) afetam o hábitat e o comportamento de muitas plantas e espécies de animais; algumas delas já estão apresentando sinais de adaptação às mudanças.

Outro efeito das secas ocorridas na Amazônia em razão das mudanças climáticas foi o aumento na frequência, e possivelmente na intensidade, dos incêndios florestais (ver mais detalhes na seção 3.2). O desmatamento e os incêndios florestais são responsáveis pelo lançamento de centenas de milhões de toneladas de gás carbônico na atmosfera

ra todos os anos, contribuindo assim para o aquecimento global. Os incêndios são particularmente prejudiciais por fragmentarem os habitats e gerarem impactos mais extremos (Nepstad, 2007; Laurance; Williamson, 2001; Cochrane; Laurance, 2002).

Estudo divulgado em fevereiro de 2008 por uma equipe composta de cientistas de várias nacionalidades, da Universidade de Oxford, do Instituto Potsdam, entre outros, concluiu que a floresta amazônica é a segunda região mais vulnerável do planeta, depois do Ártico. Assim, em razão do desmatamento acelerado que vem causando a savanização gradual do seu território, a Amazônia, além de ser gravemente afetada pelas mudanças climáticas globais, poderá fechar um círculo vicioso no comportamento do clima em escala global. As sociedades amazônicas reconhecem que as alterações climáticas terão como consequências uma piora dos problemas de saúde da população e a elevação os níveis de pobreza da região. Assim, é imperioso que as providências pertinentes sejam tomadas. ●

→ O PIRARUCU OU PAICHE (ARAPAIMA GIGAS) É O MAIOR PEIXE DOS RIOS AMAZÔNICOS.



A ÁGUA NA AMAZÔNIA

CONTAMINAÇÃO POR HIDROCARBONETOS

Quando os hidrocarbonetos, os rejeitos da mineração ou outros dejetos contaminantes entram em contato com o solo, inicia-se um processo de evaporação e percolação que altera a troca gasosa da cobertura vegetal com a atmosfera.

- Na superfície, animais invertebrados, como aranhas e centopéias, e vertebrados, como mamíferos ou répteis, conseguem fugir com mais facilidade.
- Os seres microscópicos que participam do processo de formação e oxigenação do solo morrem instantaneamente.
- No rio, a primeira comunidade biológica a ser afetada é a de plâncton, que morre por asfixia.
- Morrem também as plantas responsáveis pela produção de alimentos e oxigênio para os demais animais.
- Nos mamíferos aquáticos, o petróleo destrói sua camada natural de isolamento térmico. Também afeta sua capacidade de flutuação, fazendo com que morram afogados.
- Nos peixes, os contaminantes bloqueiam as vias respiratórias, e os que conseguem se salvar apresentam altos níveis de contaminação.
- Os peixes contaminados afetam a saúde dos animais e dos seres humanos que se alimentam deles.

NAVEGAÇÃO

Apesar de ser a via de comunicação natural mais importante da América do Sul, o tráfego internacional de embarcações no rio Amazonas é modesto, devido ao reduzido número de núcleos comerciais e industriais nas suas margens e à falta de infra-estrutura de navegação.

Iquitos e Yurimáguas.

São portos do tipo flutuantes. Contam com infra-estrutura de atracamento, armazenagem e equipamento necessário para manipulação de carga.

Leticia.

Situa-se na margem esquerda do rio Amazonas. Por ser uma cidade de fronteira, possui características especiais para o comércio fluvial.

Tabatinga.

Porto com grande atividade comercial, localizado na fronteira com a Colômbia e o Peru, a 1.600 km acima de Manaus.

PERU

BRASIL
LETCIA
TABATINGA

370 km

1.461 km

427 km

321 km

PROBLEMÁTICA

Extração de ouro. Para se obter um grama de ouro, são utilizados de um a três gramas de mercúrio, além de cianureto e detergentes. Isso significa que são lançados cerca de 24 kg de mercúrio por quilômetro quadrado de rio.

Água potável. Só 46% da população têm acesso a esse serviço. A água para consumo humano está contaminada em grande medida, porque quase 70% dos aterros sanitários são a céu aberto. Estima-se que os rios amazônicos recebam 1,7 milhões de toneladas de dejetos e 600 l/s de lixiviação.

Cobertura do serviço de água potável e saneamento (países andino-amazônicos)

	Rede de água	Saneamento
BOLÍVIA	45,2%	24,4%
COLÔMBIA	33,5%	26,0%
EQUADOR	29,0%	21,1%
PERU	40,3%	33,7%
VENEZUELA	20,0%	15,0%

Pesca na Amazônia

A pesca é a principal fonte de proteína das populações locais da Amazônia, sendo mais importante do que a caça.

Consumo diário.

(g/pessoa/dia)

Médio Amazonas	369
Baixa Amazonas	490-600
Alto Amazonas	500-800
Alto e médio Putumayo	246

Esgoto. A maior parte das áreas habitadas da Amazônia não conta com rede de esgoto. O esgoto é lançado no rio sem tratamento, tornando-se uma fonte de contaminação para a fauna, a flora e os seres humanos.

Escassez de peixes. Redução da quantidade de algumas espécies de peixes. Em determinadas regiões, a população enfrenta fome por esse motivo. A morte dos peixes por contaminação e a sua posterior decomposição causam doenças. A atividade pesqueira não corre sério risco, mas a exploração indiscriminada de certos recursos ocasiona a diminuição da oferta natural de peixes.

PIRURUCU

FILHOTE

CACHARA

TUCUNARÉ

TAMBAQUI

0,5 m 1 m 1,5 m 2 m

A oferta hídrica da bacia amazônica é resultado da combinação de seis afluentes que nascem na Cordilheira dos Andes, captando as águas das geleiras e das chuvas, e de outros seis que se originam na planície amazônica. Seus doze principais afluentes são responsáveis pela captação total de 12 mil a 16 mil km³/ano de água líquida.

Principais rios do mundo. Não há unanimidade a respeito da extensão dos principais rios do mundo. A dificuldade de medir seu comprimento total decorre do grande tamanho das bacias hidrográficas e do fato de que os rios correm, em parte, por territórios muito acidentados, tornando bastante complexa a tarefa de localizar suas nascentes.

RIO AMAZONAS, com 6.992,06 km

RIO NILO, com 6.671 km

RIO YANGTZE, com 6.380 km

RIO MISSOURI, com 6.270 km

RIO AMARELO OU HUANG HE, com 5.464 km

Os cinco principais contaminantes.

- Garimpo de ouro (lavagem da areia com o uso de bombas e dragas, nos rios, e dos veios), com o emprego de mercúrio como método de amalgamação.
- Exploração de petróleo.
- Culturas ilícitas.
- Culturas industriais que usam agroquímicos.
- Resíduos urbanos.

LEITO DOS RIOS E TIPOS DE ÁGUA

Corpos e cursos d'água organizados sob diferentes condições geológicas, topográficas e geomorfológicas, gerando ambientes aquáticos diferenciados.

Águas brancas

São águas bastante produtivas e com muitos nutrientes. Possuem um pH neutro, entre 6,2 e 7. Sua turbidez se deve à carga de sedimentos inorgânicos, argilas illita e montmorillonita, transportadas dos Andes para as planícies aluviais.

Várzeas

Corpos d'água formados pelas cheias dos rios na planície amazônica, dotados de uma grande riqueza em fauna e flora aquática. Constituem o meio de vida para uma importante parte da população ribeirinha amazônica.

Meandros

Curvas pronunciadas na trajetória dos rios quando estes chegam à planície amazônica. Apresentam formas e desenvolvimento variados, mas geralmente se caracterizam pela erosão das margens côncavas e acumulação de sedimentos nas margens convexas.

Agua negra

Nascem na planície amazônica. Apresentam baixos valores de pH, maior transparência e alta concentração de ácidos orgânicos, como os húmicos, que lhes conferem essa cor. Tais condições fazem com que os ecossistemas de águas pretas tenham menor produtividade. As áreas alagadas por esses rios são conhecidas no Brasil como igarapés.

Salto e cachoeiras

São formações geológicas presentes no curso dos rios quando estes atravessam terrenos rochosos resistentes à erosão das águas. Encontram-se nos contrafortes dos Andes e no Escudo das Guianas.

Manaus. Situada às margens do rio Negro, principal afluente da margem esquerda do Amazonas. Por suas docas passa boa parte do comércio fluvial brasileiro.

BRASIL
MANAOS

Santarém.

Conta com um porto privado, que dispõe de silo gigante capaz de armazenar 60 mil toneladas de grãos. A partir daqui, a soja é exportada para o mercado europeu. Está ligada com o sul da Amazônia por meio da rodovia BR-163 Cuiabá-Santarém.

BRASIL
SANTARÉM

Belém.

Seu porto fluvial é a porta de entrada para a Amazônia brasileira e é considerado o mais dinâmico do norte do Brasil. Belém é o ponto de partida para visitar praias e locais ecoturísticos.

BRASIL
BELÉM



3.1

BIODIVERSIDADE

3.2

FLORESTAS

3.3

RECURSOS HÍDRICOS E
ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS

3.4

SISTEMAS
AGROPRODUTIVOS

3.5

ASSENTAMENTOS
HUMANOS

A AMAZÔNIA HOJE



SEBASTIÁN CASTAÑEDA / EL COMERCIO



A CRIAÇÃO DE TRACAJÁ PERMITE O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE UMA ATIVIDADE PRODUTIVA QUE BENEFICIA A POPULAÇÃO.

AUTORAS:

DOLORS ARMENTERAS - Instituto Alexander Von Humboldt – Colômbia

MÓNICA MORALES - Instituto Alexander Von Humboldt – Colômbia

CO-AUTORES:

MARLÚCIA BONIFÁCIO - Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) – Brasil

MARIA LUÍSA DEL RIO - Ministério do Meio Ambiente – Peru

CAMILO CADENA - Instituto Alexander Von Humboldt – Colômbia

ELSA GALARZA - Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru

ROSÁRIO GÓMEZ - Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru

3.1 | BIODIVERSIDADE

A Amazônia é uma região com extraordinária biodiversidade de importância mundial, tanto em termos de espécies e ecossistemas como de variações genéticas, com grande potencial econômico a ser explorado. Evitar que essa diversidade biológica diminua em decorrência da perda e transformação de habitats e ecossistemas, da extinção de espécies, da redução da diversidade genética e da introdução de espécies exóticas, entre outras causas, é um dos maiores desafios ambientais enfrentados pelos países que compõem a região.

Apesar de sua grande heterogeneidade, de um modo geral, a Amazônia apresenta muitas semelhanças nos padrões de biodiversidade, riqueza de espécies e endemismo, o que também se verifica nas causas e nos impactos das alterações ambientais, bem como em oportunidades de proteção e aproveitamento.

BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA

A biodiversidade amazônica é sinônimo de abundantes e complexos ecossistemas, que se desenvolveram em um vasto território sem ter seus padrões de funcionamento afetados por fronteiras geopolíticas. A Amazônia contribui com diversos produtos de grande importância para o mundo (p.ex., a borracha e o cacau). Contudo, evidencia-se na região um processo de degradação da biodiversidade compreendida não só como um conjunto de ecossistemas e espécies, mas também como diversidade genética e cultural.

Os povos indígenas da região são detentores, usuários e protetores da diversidade genética e de conhecimentos tradicionais de valor ancestral. Alguns estudos indicam que os povos indígenas da Amazônia utilizam aproximadamente 1.600 espécies de plantas medicinais para curar diversos males, número este possivelmente maior em razão do alto grau de endemismo das plantas amazônicas.

A biodiversidade amazônica é sinônimo de abundância e de complexos ecossistemas que se desenvolveram sobre um vasto território.



||| Biodiversidade exótica e de rara beleza que surpreende o mundo.

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL

TABELA 3.1
Tipos de florestas inundáveis na Amazônia

TIPO DE INUNDAÇÃO	TIPO DE CICLO	TIPO DE ÁGUA	TIPO DE FLORESTA INUNDÁVEL
SAZONAL	Anuais e regulares dos rios	Branca	Várzea estacional
		Negra e cristalina	Igapó estacional
	Movimentos da maré	Água salgada	Manguezal
		Recirculação de água doce	Várzea de maré
	Eventos torrenciais (chuvas)		Florestas de planos de inundação
PERMANENTE		Branca	Florestas de pântanos permanentes
		Negra e cristalina	Igapó permanente
Fonte: Prance (1979).			

A região amazônica é fundamental para a manutenção do equilíbrio climático global e a conservação e o uso da diversidade biológica, cultural e dos conhecimentos tradicionais.

Infelizmente, grande parte desses conhecimentos etnobotânicos está se perdendo devido à aculturação ou ao desaparecimento de alguns povos indígenas (Álvarez, 2005).

PADRÕES DA BIODIVERSIDADE

De um modo geral, os ecossistemas seguem um padrão latitudinal no planeta: os ecossistemas tropicais são mais ricos em espécies que os temperados frios de altas latitudes (Walter, 1985; Gaston; Williams, 1996). Observa-se um padrão semelhante em níveis taxonômicos mais altos (gêneros, famílias) (Blackburn; Gastón, 1996), atribuído tanto a fatores físicos (por exemplo, clima, geologia, edafologia, barreiras geográficas, etc.) como à capacidade das espécies de ocupar e se adaptar às condições abióticas e bióticas do meio ambiente.

A Amazônia é considerada uma das áreas mais ricas do mundo em termos de diversidade biológica – estima-se que cerca de 10% do total das espécies de plantas se encontram nessa região (Prance *et al.*, 2000). Além disso, a região é fundamental para a manutenção do equilíbrio climático global, a conservação e uso da diversidade biológica e cultural e a preservação dos conhecimentos tradicionais. Embora por muitos anos tenha sido consi-

derada uma área relativamente homogênea, estudos recentes revelam uma heterogeneidade espacial e diferenças florísticas em locais que anteriormente se acreditava semelhantes (Tuomisto; Ruokolainen, 1997).

As explicações sobre a grande diversidade de espécies e padrões biogeográficos da Amazônia baseiam-se em diferentes fatores, como climáticos e históricos (Simpson; Haffer, 1978; Josse *et al.*, 2007), e nas diferenças geológicas e geomorfológicas para a heterogeneidade espacial, que originaram ambientes com uma alta diversidade no que se refere a sistemas de drenagem e à qualidade do solo, responsáveis por importantes diferenças na composição e estrutura dos ecossistemas. Josse *et al.* (2007) destacam a importância de se aplicar critérios específicos de acordo com as diferentes zonas, sobretudo quando estas apresentam grandes diferenças entre si, como ocorre na Amazônia. Por exemplo, indicam que, no caso da zona montanhosa, os pisos altitudinais e o bioclima são critérios essenciais, ao passo que na planície aluvial, topografia, hidrografia e dinâmica das cheias são fatores que explicam a distribuição espacial das comunidades vegetais.

A grande diversidade de espécies da flora e fauna amazônica é aproveitada na alimen-

TABELA 3.2
Número de espécies por grupos reportados nos países da Amazônia

PAÍS	PLANTAS TOTAL / AMAZÔNIA	MAMÍFEROS TOTAL / AMAZÔNIA	AVES TOTAL / AMAZÔNIA	RÉPTEIS TOTAL / AMAZÔNIA	ANFÍBIOS TOTAL / AMAZÔNIA
BOLÍVIA	20.000 / n.d.	398 / n.d.	1.400 / n.d.	266 / n.d.	204 / n.d.
BRASIL	55.000 / 30.000	428 / 311	1.622 / 1.300	684 / 273	814 / 232
COLÔMBIA	45.000 / 5.950	456 / 85	1.875 / 868	520 / 147	733 / n.d.
EQUADOR	15.855 / 6249	368 / 197	1.644 / 773	390 / 165	420 / 167
GUIANA	8.000	198	728	137	105
PERU	35.000 / n.d.	513 / 293	1.800 / 806	375 / 180	332 / 262
SURINAME	4.500	200	670	131	99
VENEZUELA	21.000 / n.d.	305 / n.d.	1.296 / n.d.	246 / n.d.	183 / n.d.
n.d.: Não disponível para os países cujos territórios se estendem além da Amazônia.					
Fontes: Castaño (1993); Rueda-Almonacid, Lynch e Amezquita (2004); Mojica et al. (2002); Ecociência, Ministério do Ambiente (2005); Ibisch e Mérida (2004); Fundação Amigos da Natureza (FAN, s.d). Brasil: Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em: <http://www.SBherpetologia.org.br> (para o total do Brasil), Ávila-Pires, Hoogmoed e Vitt (2007). Peru: Sistema de Informações sobre a Diversidade Biológica e Ambiental da Amazônia Peruana (Siamazonia). Disponível em: <http://www.siamazonia.org.pe>.					

tação (agricultura ou coleta de produtos naturais), na produção de artesanato e na medicina tradicional. Existem mais de 2.000 espécies de plantas identificadas como de utilidade na alimentação e na medicina, bem como na produção de óleos, graxas, ceras, etc. (Secretaria Pro Tempore do Tratado de Cooperação Amazônica, 1995). A pesca é a principal fonte de proteínas das populações locais da Amazônia, mais importante que a caça.

A caça e pesca da fauna silvestre amazônica tem como principal objetivo servir de alimento para as populações locais; sua utilização na medicina ou na produção de artesanato tradicional é menos frequente. Assim, grandes mamíferos, por exemplo, porcos-do-mato, antas, roedores, veados e primatas, bem como tartarugas aquáticas e terrestres, representam a principal fonte de carne de silvestre (Secretaria Pro Tempore do Tratado de Cooperação Amazônica, 1995). Outra destinação da fauna amazônica é a captura para servir de animais de estimação, atividade comercial limitada e regida pelas normas da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens em

Perigo de Extinção (CITES) em todos os países amazônicos.

A alta biodiversidade da região também favoreceu o desenvolvimento de atividades econômicas como aqüicultura, ecoturismo, zootecnia, agroindústria, caça ou extração florestal (de espécies madeiras e não madeiras) (ver seções 3.2 e 3.4).

A característica mais marcante dessa região é a sua floresta (ver seção 3.2). Na Amazônia, há cinco grandes categorias de vegetação (Kalliola; Puhakka; Danjoy, 1993; Dominguez, 1987; Prance, 1979, 1985; Huber, 1981; Sierra, 1999):

» Florestas inundáveis: divididas em sete subcategorias segundo o regime de inundação e o tipo de água (Prance, 1979).

» Florestas de terra firme: incluem as florestas de campina (campinarana) e os complexos de florestas altas (piemonte, serra).

» Tepuis e pantepuis

» Savanas montanhosas



MUSLICK INOLTE/EL COMERCIO

» Os ricos ecossistemas aquáticos oferecem aos habitantes da Amazônia muitas espécies de peixes para sua alimentação.



BIODIVERSIDADE:
grande variedade de
espécies de animais e
plantas/endemismos/
gradiente de diversidade

» Savanas secas e úmidas: encontram-se junto a diversos tipos de vegetação aquática e de brejo ao longo do sistema fluvial da bacia amazônica.

As plantas apresentam de leste a oeste um claro gradiente de diversidade, e a maior abundância de espécies encontra-se nos contrafortes dos Andes (Gentry, 1988). O mesmo pode ser observado com relação às espécies de animais (Brown, 1999). Gentry (1988) atribui esse fenômeno à presença de solos mais férteis, à maior precipitação pluvial e ao menor grau de sazonalidade dos climas do alto Amazonas.

Além disso, muitas das espécies de plantas podem ser especialistas edáficas, e sua distribuição geográfica estaria correlacionada à distribuição de tipos específicos de vegetação, como ocorre na região amazônica (De Oliveira; Daly, 1999). No entanto, o que também acontece com frequência é uma área com um mesmo tipo de vegetação, ou pouca variedade, possuir espécies com padrões geográficos de distribuição totalmente diferentes, atribuídos geralmente a eventos históricos e à divergência evolutiva das populações (Prance, 1982; De Oliveira; Daly, 1999).

DIVERSIDADE DE ESPÉCIES

Seis dos oito países que integram a OTCA pertencem ao grupo de países megadiversos. Apenas para citar um grupo biológico, Brasil, Colômbia e Peru abrigam um terço de todas as plantas vasculares conhecidas no planeta (Mittermeier *et al.*, 1999; Peru: Sistema de Informações sobre a Diversidade Biológica e Ambiental da Amazônia Peruana [Siamazonia], 2007).

O Brasil, além de ter a maior extensão territorial do continente, registra o maior número de espécies de plantas, mamíferos, aves, répteis e anfíbios dos oito países em questão, com algo em torno de 58.000 espécies. Em termos de riqueza biológica, atrás do Brasil vêm a Colômbia, com cerca de 49.000 espécies, o Peru, com 38.020, e a Bolívia, com 22.268, considerando-se os cinco grupos anteriores (tabela 3.2).

Na Amazônia brasileira concentram-se 54% das espécies de plantas, 73% das de mamíferos e 80% das de aves existentes no território nacional. O Peru se destaca pela concentração de espécies de répteis (48%) e anfíbios (79%) com relação ao número total de espécies no território nacional, para os grupos anteriormente referidos. A Amazônia equatoriana concentra 53,3% do total nacional de espécies de mamíferos; e a colombiana, 46% das aves registradas em seu território nacional.

Dinerstein (1995) destaca o arco ocidental da Amazônia, em particular as áreas próximas ao piemonte dos Andes, como uma zona de conhecida e extraordinária diversidade de espécies e endemismos. Em todo caso, é amplamente aceito que a flora e fauna amazônica não só não foram documentadas em sua totalidade, como que tampouco há uma contagem total para a região, e que novas espécies são incorporadas constantemente aos inventários da fauna e flora amazônicas (Da Silva; Rylands; Da Fonseca, 2005; Prance *et al.*, 2000).

No caso da Amazônia brasileira, Lewinsohn (2005) afirma que há 30.000 espécies de plantas superiores, 300 de plantas



CONSERVACIÓN INTERNACIONAL

↓
**OS POVOS
AMAZÔNICOS
UTILIZAM
APROXIMADAMENTE
1.600
ESPÉCIES DE PLANTAS
MEDICINAIS NA
CURA DE DIVERSAS
DOENÇAS.**

pteridófitas (levando em conta apenas as partes baixas), 311 de mamíferos, 1.300 de aves, mais de 163 de anfíbios e 1.800 de peixes continentais.

Na Amazônia colombiana, o Instituto Sinchi, com base em dados do Herbário Amazônico Colombiano (COAH), relata um total de 214 famílias botânicas com 5.950 espécies, das quais 226 são plantas não-vasculares e 5.274 vasculares (Instituto de Hidrologia, Meteorologia e Estudos Ambientais [Ideam], 2004); e o Sistema de Informações sobre a Biodiversidade da Colômbia aponta um total de 868 espécies de aves, 140 de anfíbios, 85 de mamíferos e 147 de répteis.

No caso do Equador, o instituto Ecociência e o Ministério do Ambiente (2005) distinguem dois grandes ecossistemas na Amazônia: a floresta úmida amazônica e a floresta inundável amazônica. No primeiro, são conhecidas 8.042 espécies, divididas em plantas (6.249), aves (773), peixes (491), mamíferos (197), anfíbios (167) e répteis (165). No segundo, menos rico em biodiversidade, há um total de 1.060 espécies, representadas por peixes (425), aves (366), répteis (139), anfíbios (83) e mamíferos (47). Por último, cabe ressaltar que muitas dessas espécies provavelmente ocorrem em ambos os ecossistemas.

O Peru detém o recorde mundial de número de espécies de borboletas (4.200), e

» Mais de 30.000 plantas, muitas delas espécies arbóreas, estão presentes na Amazônia brasileira.



Os lepidópteros (borboletas), de múltiplas combinações de cores, encontram-se entre os insetos mais belos e variados da Amazônia.

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL

↓
4.200
ESPÉCIES DE BORBOLETAS FORAM REGISTRADAS NO PERU, NÚMERO CONSIDERADO RECORDE MUNDIAL.

contabiliza 20% das espécies de aves do planeta (Peru: Sistema de Informações sobre a Diversidade Biológica e Ambiental da Amazônia Peruana [Siamazonia] disponível em: <<http://www.siamazonia.org.pe>>; Brack, 2004). Parte dessa riqueza ficou evidenciada no Projeto Binacional Peru-Ecuador intitulado “Paz e Conservação da Biodiversidade”, apoiado pela Conservation International (Peru: Instituto Nacional de Recursos Naturais [Inrena] – Conservation International, 1997), que, em apenas três semanas, coletou 800 espécies vegetais pertencentes a 94 famílias na Cordilheira do Condor (departamento de Amazonas), muitas delas desconhecidas da ciência. Uma das famílias que se destacou foi a das orquídeas, com 26 espécies. Entretanto, o projeto também revelou que nessa área de grande diversidade de flora há muitas espécies de animais ameaçados de extinção, como o macaco-aranha (*Ateles belzebuth*), o urso-de-óculos (*Tremarctos ornatus*), a lontra (*Lontra longicaudis*), entre outros. No lado equatoriano, foram encontradas 2.030 espécies de plantas, 613 de aves, 56 de sapos e rãs, etc.

A diversidade biológica aquática da Amazônia também é muito rica e, do mesmo modo que a química de suas águas, diversa e complexa. Diferentes estudos reportam haver em torno de 3.000 espécies de algas na região (Ehrenberg, 1843; Forsberg *et al.*, 1993; Putz; Junk, 1997; Sant’anna; Martins, 1982; Scott; Gronblad; Croasdale, 1965; Thomasson, 1971; Uherkovich, 1976, 1984; Uherkovich; Rai, 1979; Uherkovich; Franken, 1980). Em contraste com essa riqueza, a densidade de microalgas é muito baixa, o que se explica pela reduzida mineralização das águas amazônicas.

As plantas aquáticas (macrófitas) são as de maior produção primária anual e representam 65% do total da rede alimentar aquática, seguidas pelas florestas inundadas, com 28%. Por outro lado, em termos de biomassa, as florestas ocupam o primeiro lugar, devido a suas grandes árvores, e são seguidas por perifiton e fitoplâncton, com 5% e 2%, respectivamente (Barthem; Goulding, 2007).

Na Amazônia, foram identificadas 2.500 espécies de peixes, número maior que o re-

TABELA 3.3
Áreas protegidas restritas na bacia amazônica

	CATEGORIA	Nº	SUPERFÍCIE PROTEGIDA (HECTARES)
BOLÍVIA	Parques nacionais	9	2.865.656
	Reservas nacionais	6	3.990.900
	Estações biológicas	1	135.000
	Refúgios da vida silvestre	3	270.000
	Santuários	1	1.500
	TOTAL	20	7.263.056
BRASIL	Parques nacionais	21	19.101.420
	Reservas biológicas	9	3.638.184
	Estações ecológicas	15	6.765.915
	Estações ecológicas estaduais	8	4.590.225
	Parques estaduais	42	6.623.239
	Reservas biológicas estaduais	5	1.284.513
	TOTAL	100	42.003.496
COLÔMBIA	Parques nacionais naturais	11	4.904.768
	Reservas nacionais naturais	2	1.947.500
	Santuários de fauna e flora	1	8
	TOTAL	14	6.852.276
EQUADOR	Parques nacionais	3	1.098.435
	Reservas ecológicas	1	403.103
	Reserva de produção faunística	1	655.781
	Reserva biológica	1	4.613
	TOTAL	6	2.161.932
GUIANA	Parques nacionais	2	7.870.000
	TOTAL	2	7.870.000
PERU	Parques nacionais	9	7.467.243
	Reservas nacionais	3	2.412.759
	Santuários nacionais	2	131.609
	Santuário histórico	1	32.592
	TOTAL	15	10.044.203
SURINAME	Parques nacionais	1	8.400
	Reservas naturais	5	544.170
	TOTAL	6	552.570
VENEZUELA	Parques nacionais	1	1.360.000
	Monumentos naturais	4	300.015
	TOTAL	5	1.660.015
TOTAL DA BACIA		168	78.407.518

Fonte: Adaptado e atualizado da Iniciativa Amazônica, com base nas fontes originais seguintes: Tratado de Cooperação Amazônica (TCA) – Comissão Especial do Meio Ambiente para a Amazônia. Brasil: Ministério do Meio Ambiente (2008). Colômbia: Unidade de Parques Nacionais Naturais (UAESPNN). Peru: Instituto Nacional de Recursos Naturais (Inrena) (2007a).



CONSERVACIÓN INTERNACIONAL

Tartarugas aquáticas e terrestres ocorrem em abundância nos rios e nas lagoas da Amazônia, mas seu habitat está cada vez mais ameaçado.

↓
214
FAMÍLIAS BOTÂNICAS COM 5.950 ESPÉCIES FORAM RELATADAS NA AMAZÔNIA COLOMBIANA.

↓
2.500
ESPÉCIES DE PEIXES FORAM IDENTIFICADAS NA AMAZÔNIA, NÚMERO SUPERIOR AO REGISTRADO NO OCEANO ATLÂNTICO.

gistrado no oceano Atlântico. Sabe-se também que a maior parte da biomassa pesqueira, em particular a dos peixes detritófagos (que se alimentam de matéria orgânica decomposta), está relacionada à produtividade primária de lagoas e áreas inundáveis (Araujo-Lima *et al.*, 1986; Forsberg *et al.*, 1993).

Entre os peixes, destaca-se o pirarucu (*Arapaima gigas*), que mede mais de 2,5 m e chega a pesar 200 quilos. Nos brejos e nas lagoas de águas tranquilas vivem diversos tipos de cobras, como a sucuri (*Eunectes murinus*), e de jacarés (*Alligatoridae*). A tartaruga aquática conhecida como tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expanda*), a maior de água doce do mundo, que chega a pesar até 45 kg, e o tracajá (*Podocnornis unifilis*), assim como rãs e anfíbios (Álvarez, 2005) também vivem nas lagoas.

ÁREAS DE ENDEMISMO

As áreas de endemismo (i.e., áreas bem definidas com concentração de espécies de distribuição restrita, compondo uma biota única e, por esse motivo, insubstituíveis) são particularmente importantes para a Amazônia, pois contribuem com elementos para a reestruturação dos processos de formação da biota da região (Da Silva; Rylands; Da Fonseca, 2005). Estes autores (2005) identificam oito grandes áreas de endemismo de mamíferos terrestres na Amazônia, quais sejam: Napo, Imeri, Guiana, Inambari, Rondônia, Tapajós, Xingu e Belém. Dessas oito, quatro se situam inteiramente em território brasileiro; os demais endemismos também ocupam áreas nos outros países amazônicos.

ramente em território brasileiro; os demais endemismos também ocupam áreas nos outros países amazônicos.

Tais áreas variam consideravelmente em tamanho nos oito países estudados, bem como no que se refere à perda, degradação e fragmentação de habitat em decorrência do desmatamento, da pecuária, de cultivos ilícitos e, principalmente, da extração de madeira (Gascon *et al.*, 2001; Sierra, 1999; Armenteras *et al.*, 2006). Esses processos não estão distribuídos de forma uniforme entre essas oito grandes áreas. As de Rondônia e Xingu, por exemplo, perderam entre 10% e 50% de sua cobertura florestal original. A de Belém representa um caso extremo, onde resta menos de um terço da floresta original. Napo, Inambari, Guiana e Tapajós, por outro lado, perderam menos de 10% de suas florestas (Da Silva; Rylands; Da Fonseca, 2005).

Alguns estudos binacionais fornecem exemplos das especificidades dos endemismos na Amazônia. Por exemplo, o projeto binacional Equador-Peru, mencionado anteriormente, concluiu que a Cordilheira do Condor apresenta um alto nível de endemismo devido à sua proximidade com a região conhecida como “depressão de Huancabamba” ou passagem de Porculla, que é o limite de distribuição de muitas espécies da flora das regiões norte e central dos Andes (Peru: Inrena – Conservation International, 1997); e o estudo binacional da NatureServe (2007) sobre os sistemas ecológicos da bacia amazônica do Peru e da Bolívia identificou 84 desses sistemas ao longo de 1.249.281 km². Sabe-se que quinze deles são comuns aos dois países, dos quais sete ocorrem apenas na Bolívia e dez no Peru (Josse, 2007).

ÁREAS DE CONSERVAÇÃO

Todos os países amazônicos têm um sistema nacional de áreas protegidas, além de alguma outra categoria de conservação e uso sustentável dos recursos naturais. As áreas de conservação vêm aumentando em número e extensão, sobretudo desde a década de 90 do século XX. As áreas protegidas cobrem uma superfície de mais de 700 mil quilômetros quadrados, o equivalente a 12% da bacia amazônica e a 4%

QUADRO 3.1 ÁREAS MANEJADAS NA AMAZÔNIA

Este mapa inclui “Áreas de Conservação” e outras áreas manejadas que contribuem, ao menos em parte, para a conservação da biodiversidade. **As “Áreas de Conservação” são aquelas cuja principal função é a proteção e a manutenção da biodiversidade, bem como dos recursos naturais e culturais associados. Além disso, essas áreas são manejadas de acordo com instrumentos jurídicos e estão em conformidade com as categorias I – VI da UICN.**

Estão representadas no mapa as seguintes áreas, por país:

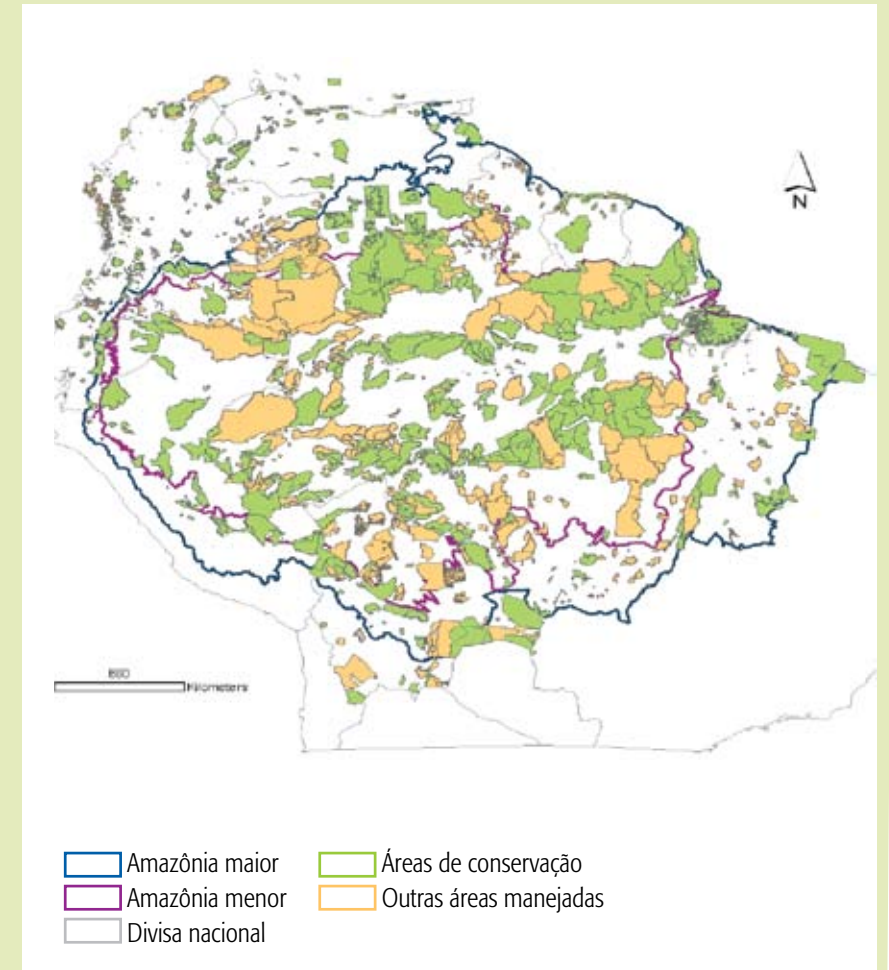
▶▶ Bolívia: Áreas de Conservação: Parque Nacional, Reservas da Vida Silvestre e Área Natural de Manejo Integrado (inclui as Áreas Protegidas de Cotapata, Aguaragüe e Iñao, que ainda não contam com Planos de Manejo e cuja gestão se baseia em Planos Operacionais Anuais); outras áreas: Terras Indígenas (inclui áreas reivindicadas).

▶▶ Brasil: Áreas de Conservação: Parques Nacionais, Reservas Biológicas, Estações Ecológicas, Parques Estaduais, Estações Ecológicas Estaduais e Reservas Biológicas Estaduais. Outras áreas: Terras Indígenas.

▶▶ Colômbia: Áreas de Conservação: Parques Nacionais Naturais, Reservas Nacionais Naturais, Áreas Naturais Únicas (Monumentos Naturais), Santuários de Flora, Santuários de Fauna, Vias Parques. Outras áreas: Resguardos indígenas (constituídos pelo INCORA e, mais recentemente, pelo INCODER. Estabelecidos pelo Decreto n.º 1320, de 1998).

▶▶ Equador: Áreas de Conservação: Parques Nacionais, Reservas Ecológicas, Reservas de Produção Faunística, Reservas Biológicas.

▶▶ Guiana: Áreas de Conservação: Parques Nacionais (por exemplo, o Parque Nacional de Kaieteur e a Floresta Tropical de Iwokrama, cada um dos quais com sua própria legislação – de origem parlamentar) e a Reserva de Moraballi (protegida no marco da Lei Florestal). Outras áreas: Terras Indígenas.



▶▶ Peru: Áreas de Conservação: Parques Nacionais, Reservas Nacionais, Santuários Nacionais, Santuários Históricos.

▶▶ Suriname: Áreas de Conservação: Parques Nacionais, Reservas Naturais. Outras áreas: Reserva Florestal, Áreas de uso múltiplo.

▶▶ Venezuela: Áreas de Conservação: Parques Nacionais, Monumentos Naturais

Fonte: Produção original do GEO Amazônia, com a colaboração técnica do UNEP/GRID – Sioux Falls e com dados de Conservation International (para a Bolívia); IBGE e MMA (para o Brasil); Unidade Administrativa Especial do Sistema de Parques Nacionais Naturais e CIAT (para a Colômbia); OTCA (para o Equador); Agência de Proteção Ambiental (para a Guiana); IIAP (para o Peru); Serviço Florestal do Suriname, Ministério do Trabalho e OTCA (para o Suriname e a Venezuela).

MAPA 3.1
Mapa das principais áreas de fronteira com ocorrência de tráfico ilegal



Fonte: Rivera (2007). (O documento da referência ainda possui caráter de Documento de Trabalho não-referendado pelos países.)

da soma dos territórios dos oito países membros da OTCA. Os países com maior superfície protegida são Brasil e Peru, com respectivamente 54% e 13% da superfície protegida da Amazônia (tabela 3.3).

As categorias de manejo das áreas protegidas variam. Algumas fontes indicam que há pelo menos vinte e três categorias diferentes na região amazônica, que além de proteção da biodiversidade, pesquisa, educação e ecoturismo, incluem o manejo de recursos florestais, como se dá nas unidades de conservação no Brasil. No caso da Guiana, em 2001 foi formulada uma estratégia para a criação de um sistema de áreas protegidas. Apesar de ainda não haver um sistema estabelecido, já existem duas áreas protegidas, criadas por lei: o Parque Nacional de Kaieteur e a Reserva de Floresta Tropical de Iwokrama (Agência de Proteção Ambiental [EPA], 2007). Embora as áreas de conservação sejam um instrumento valioso, alguns estudos indicam que a insuficiência de recursos e a coordenação regional limi-

tada afetam a eficiência e eficácia de sua gestão (OTCA, 2007).

Além dos sistemas nacionais de áreas protegidas, os países podem adotar medidas alternativas para a conservação da biodiversidade. O Peru, por exemplo, elaborou um Sistema Regional de Áreas Protegidas para a Região de Loreto (Procrel) em 2007, que recebe apoio do governo regional de Loreto e foi desenvolvido no marco do processo de descentralização como um programa inovador para a Amazônia peruana. Além dele, outras formas de conservação a cargo da iniciativa privada vêm ganhando impulso, quais sejam: servidão ambiental, áreas de conservação particular, concessões para a conservação, concessões para o ecoturismo, etc.

A despeito dos esforços nacionais, a baixa disponibilidade de recursos econômicos e a limitada coordenação regional condicionam a efetiva conservação por meio de sistemas de áreas protegidas ou unidades de conservação (OTCA, 2007).

↓
84
SISTEMAS ECOLÓGICOS FORAM IDENTIFICADOS EM 1.249.281 KM² DA BACIA AMAZÔNICA DO PERU E DA BOLÍVIA.

PERDA DE BIODIVERSIDADE

A biodiversidade amazônica está sob uma pressão cada vez maior, que tem como resultado a redução da diversidade. Essa pressão é exercida, diretamente, pela destruição dos ecossistemas amazônicos e, indiretamente, através do uso e aproveitamento não-sustentáveis da biodiversidade, bem como da introdução de espécies exóticas. Além disso, o aquecimento global e a maior ocorrência de incêndios florestais alteram as condições necessárias ao funcionamento adequado dos ecossistemas.

As políticas públicas promoveram processos de colonização e o desenvolvimento de atividades produtivas sem levar em consideração a ocupação ordenada do território. Nesse sentido, os diferentes países desenvolveram programas de expansão da fronteira agrícola, para a qual o desmatamento (corte ou queima) é uma atividade prévia necessária. Somam-se a esse cenário atividades como a exploração mineral e petrolífera e a execução de obras de infraestrutura.

A superexploração dos recursos naturais renováveis da Amazônia, sobretudo madeira e diversos outros componentes da biodiversidade, é resultado dos incentivos oferecidos aos diferentes atores sociais. A falta de definição sobre os direitos de propriedade, bem como de um sistema eficaz que garanta a sua aplicação, estimula um comportamento predatório que visa à obtenção de benefícios no curto prazo sem levar em consideração os custos ambientais, sociais e econômicos intergeracionais envolvidos. De igual modo, o escasso conhecimento a respeito dos diversos serviços ecossistêmicos e de seu valor não contribui para a adoção de práticas de manejo sustentável. No caso da exploração madeireira, por exemplo, de início se emprega o corte seletivo, mas, no médio prazo, predominam de um modo geral o corte indiscriminado e a conversão do solo para outros fins. Em países como Peru e Bolívia, o desenvolvimento da agricultura migratória é responsável pelo desmatamento acelerado da floresta e, por conseguinte, por alterações nas condições do habitat da biodiversidade (ver seção 3.4). O uso não sustentável também



Flores amazônicas: expressão da biodiversidade de grande beleza natural.





SEBASTIÁN CASTAÑEDA / EL COMERCIO

está relacionado à extração de espécimes da biodiversidade ou de parte destes, que geralmente está ligada ao comércio ilegal. A introdução de espécies está associada principalmente aos sistemas agrícolas e pecuários. Como era de esperar, tudo isso acarreta a modificação e/ou perda dos habitats amazônicos.

O tráfico ilegal de espécies é a terceira maior atividade ilícita do mundo. A diversidade biológica amazônica não está alheia à dinâmica desse mercado: na região traficam-se ilegalmente espécies madeireiras, não madeireiras (p.ex., orquídeas) e da

fauna silvestre (principalmente a avifauna) (mapa 3.1). Apesar dos esforços da Convenção Internacional sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens em Perigo de Extinção (CITES) para freá-lo, esse tipo de comércio é propiciado, em alguns casos, pelo desenvolvimento de projetos de infra-estrutura e pelos assentamentos humanos em suas áreas de influência (Rivera, 2007). Dos vinte e um países onde é permitida a venda dessas espécies, cinco fazem parte da bacia amazônica (Brasil, Peru, Venezuela, Bolívia e Colômbia) e têm como mercado um grupo de onze países, entre os quais

↓
**A NATUREZA
AMAZÔNICA É
TÃO ABUNDANTE,
DIVERSA E
SURPREENDENTE QUE
AS PROPRIEDADES
DE MIMETISMO
DE ALGUMAS
ESPÉCIES, COMO
ESTA ORQUÍDEA,
NÃO PASSAM
DESPERCEBIDAS.**

os Estados Unidos, maior comprador de animais silvestres do mundo. Segundo estimativas do Herbário do Brasil, 38 milhões de animais silvestres são contrabandeados pelas fronteiras brasileiras todos os anos.

REDUÇÃO DO HÁBITAT, FRAGMENTAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE ECOSSISTEMAS

Não há dúvida de que os ecossistemas naturais fornecem bens e serviços essenciais para o homem (Millennium Ecosystem Assessment [MEA], 2006). No entanto,

o aproveitamento não sustentável desses bens e serviços acarretou a redução de grandes extensões naturais, gerando desmatamento e a fragmentação de habitats. A destruição de florestas tropicais tornou-se foco das atenções no mundo pelo fato de esses ecossistemas serem fundamentais para a estabilidade de processos globais, como o ciclo do carbono, a regulação hidrológica, a conservação e manutenção da biodiversidade, entre outros, assim como por sua possível influência sobre o clima global (Fearnside, 1995; Fearnside, Lima De Alencastro; Alves Rodríguez, 2001).

De um modo geral, os processos de ocupação do território amazônico se dão em três etapas. A primeira envolve atividades típicas de extração de madeira, lenha e fibras, que levam à diminuição do número de árvores adultas (Nepstad *et al.*, 1999). A segunda gira em torno das queimadas, que tendem, por um lado, a reduzir o banco de sementes do solo e, por outro, a elevar as taxas de mortalidade de sementes e plântulas em razão da concorrência com espécies pioneiras e trepadeiras (Cochrane; Schulze, 1999; Gascon; Williams; Da Fonseca, 2000, Perez-Salicrup, 2001). A terceira etapa está ligada à caça e à perda de habitats, processos que eliminam os agentes dispersores de sementes (Laurance, 2001; Silva; Tabarelli, 2000, 2001) e, por conseguinte, ocasionam a perda, muitas vezes irrecuperável, de espécies nos ecossistemas amazônicos.

A fragmentação dos ecossistemas naturais (por “fragmentação” entende-se a divisão de áreas contínuas em subunidades parcial ou totalmente desconexas) é resultado do desenvolvimento de infra-estrutura, da ocupação humana ou de práticas agrícolas de menor ou maior escala (monocultura) (ver seção 2.2). Esse processo afeta em grande medida a qualidade do habitat e acarreta uma perda importante na riqueza de espécies (Laurance, 1998; Laurance *et al.*, 2000). Esses impactos estão relacionados aos efeitos de borda, que produzem mudanças físicas e bióticas nos fragmentos remanescentes, traduzindo-se em uma abundância de espécies pioneiras e em alterações nos bancos de germoplasma que afetam consideravelmente a demo-

A destruição das florestas tropicais chamou a atenção do mundo, porque esses ecossistemas são elementos fundamentais à estabilidade de processos globais, como o ciclo do carbono, a regulação hidrológica, a conservação e manutenção da biodiversidade, e por seus possíveis efeitos no clima global.

↓

15%

FOI O AUMENTO DA TAXA DE DESMATAMENTO EM 2007 COM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR.

↓

27.151

KM² FORAM DESMATADOS ANUALMENTE NA AMAZÔNIA NO PERÍODO 2000-2005.

grafia e as características da comunidade, além de pôr em risco a regeneração natural e o funcionamento da floresta (Laurance *et al.*, 1997; Gascon *et al.*, 2000; Benítez; Martínez, 2003).

O desenvolvimento de obras de infra-estrutura (promovido pelo governo ou ilegal) desencadeia uma série de eventos que, além de afetar a biodiversidade e os ecossistemas, geram mais destruição que as florestas plantadas (Fearnside, 2005; Soares-Filho *et al.*, 2004). As trilhas que facilitam a extração de madeira geralmente antecedem as estradas e ampliam a fronteira para a exploração agrícola e pecuária (ver capítulo 2, seção 2.2). A extração de madeira provocou a degradação dos ecossistemas e, além disso, tornou algumas áreas mais suscetíveis a incêndios em decorrência: (i) do aumento da inflamabilidade da floresta e (ii) da diminuição do número de dias de estiagem, fazendo com que o sub-bosque (grupo de arbustos encontrado abaixo ou perto de uma floresta) alcance condições de inflamabilidade (Fearnside, 2005; Nepstad *et al.*, 2004).

A conversão e a perda de habitats na Amazônia têm ocorrido de forma intensa, e as taxas de desmatamento vêm aumentando. Esse cenário está ligado à elevação dos preços dos produtos agropecuários no mercado internacional, tendência por sua vez associada às políticas públicas desenvolvidas para frear o desmatamento (Soares-Filho *et al.*, 2006) (ver seção 3.4). Os índices de desmatamento na Amazônia brasileira aumentaram no período 1988-2004 (Fearnside, 2005), principalmente devido à expansão da pecuária, mais da metade atribuída às fazendas de médio e grande porte (Laurance *et al.*, 2002). Por outro lado, as taxas de desmatamento caíram significativamente no período 2005-2006. Em 2006, esse processo registrou uma queda de 25%, que pode ser explicada pela eficácia dos programas e projetos públicos de combate ao desmatamento que envolvem a participação das populações locais (Brasil: Ministério de Relações Exteriores, Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério do Meio Ambiente, Ministério de Minas e Energia e Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2007). Em 2007, no entanto, a taxa de desmatamento registrou

um aumento de 15% em relação ao ano anterior, decorrente do crescimento acelerado dos preços internacionais dos alimentos, que estimulou a expansão da produção agropecuária (Brasil: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais [INPE], 2008).

Embora concentre mais da metade das áreas de floresta tropical do mundo, o ritmo do desmatamento na Amazônia segue muito acelerado, produzindo alterações nos padrões de perda de ecossistemas (Malhi; Baldocchi; Jarvis, 1999; Laurance, 1998; Whitmore, 1997; Brasil: INPE, 2008; Lima; Gascon, 1999). Como consequência desse processo, têm-se a perda de habitats de diversas espécies e uma maior fragmentação e isolamento dos ecossistemas remanescentes, que podem afetar seus processos ecológicos, sua estrutura, sua dinâmica e seu funcionamento, tanto em nível de ecossistemas como de espécies e genes (Carvalho; Vasconcelos, 1999; Gascon *et al.*, 1999; Davies; Margules, 1998; Laurance; Ferreira; Ranking-de Merona, 1998; Laurance *et al.*, 2000; Nepstad *et al.*, 1999).

Variações na cobertura florestal causam mudanças climáticas em escala local e regional, bem como alteram os ciclos hidrológicos e até mesmo aceleram os processos de desertificação. No período 2000-2005, a área desmatada na Amazônia foi de 27.151 km² por ano (ver a seção 3.2 deste capítulo).

Laurance *et al.* (2002) apontam a severidade da estação da seca, além da infra-estrutura de transporte e da densidade demográfica, como fator responsável pelo desmatamento e pela perda de habitats na Amazônia brasileira. Algumas evidências mostram que o desmatamento tropical da Amazônia brasileira e boliviana se concentra nos ecossistemas mais secos, pelo fato de serem mais vulneráveis ao fogo (Laurance *et al.*, 2002; Steininger *et al.*, 2001). Por outro lado, os efeitos do aumento das emissões de CO₂ na fixação de nitrogênio ou os relacionados à poluição atmosférica e às mudanças climáticas, por exemplo, ainda não são inteiramente compreendidos, mas dados preliminares sugerem que maiores emissões podem causar alterações significativas na composição de espécies e na estrutura da floresta amazônica (Clark *et al.*, 2003; Lewis *et al.*, 2004).



» A abertura de estradas prejudica a integridade da floresta, inclusive da fauna que esta abriga.

Eventos extremos (p.ex., inundações, tempestades e terremotos), que em geral vêm aumentando em frequência e intensidade no mundo todo, notadamente na região, também alteram as características do habitat e, conseqüentemente, afetam a biodiversidade. Isso significa que o aumento da vulnerabilidade da biodiversidade não é consequência apenas da ação antrópica, mas também da ocorrência de eventos extremos.

ESPÉCIES AMEAÇADAS E PERDA DE ESPÉCIES

O maior número de espécies extintas foi relatado no Brasil, um dos países com maior riqueza biológica entre os oito analisados (tabela 3.4), conforme destacado anteriormente. Quanto às demais categorias de ameaça, segundo as listas vermelhas da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), Colômbia

e Equador são os países que apresentam a maior quantidade relatada, seguidos de perto pelo Peru. No entanto, é importante esclarecer que os critérios utilizados pelos países para determinar o grau de ameaça varia muito, bem como entre os diferentes grupos de organismos vivos. Cabe ressaltar ainda que algumas espécies em risco não constam da lista vermelha.

Após uma análise das categorias de ameaça “em perigo crítico”, “em perigo” e “vulnerável”, por grupo biológico (quadro 3.5), o Equador foi apontado como o país com o maior número de espécies relatadas, seguido do Brasil. Esse último constitui o território onde aparentemente prevalecem os níveis mais elevados de ameaça a mamíferos, aves, répteis, peixes e invertebrados diferentes de moluscos, em categorias médias e altas de ameaça. A Colômbia, por sua vez, ocupa o primeiro lugar entre as oito nações em termos de quantidade de anfíbios amea-

Os serviços ecossistêmicos e a biodiversidade apresentam sinais de deterioração: o número de espécies extintas, ameaçadas e em perigo crítico aumentou.

TABELA 3.4
Número de espécies extintas, ameaçadas de extinção e outras em cada categoria da lista vermelha, por país (2006)

PAÍS	EXTINTAS	EXTINTAS NA NATUREZA	EM PERIGO CRÍTICO	EM PERIGO	VULNERÁVEIS	SOB RISCO / DEPENDE DE CONSERVAÇÃO	QUASE AMEAÇADAS	DADOS INSUFICIENTES	NÃO INSPIRA PREOCUPAÇÃO
BOLÍVIA	1	0	14	32	108	5	65	47	1.611
BRASIL*	10	2	125	163	342	**	**	**	**
COLÔMBIA	6	0	106	210	298	7	133	204	2.049
EQUADOR	6	0	311	778	1.091	6	347	367	1.859
GUIANA	0	0	6	10	55	4	21	53	922
PERU	2	0	45	90	389	11	105	197	1.912
SURINAME	0	0	7	9	49	1	17	39	823
VENEZUELA	1	0	30	52	151	6	52	135	1.497
Fonte: Para todos os países, exceto o Brasil: International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2006). O Brasil não adota oficialmente a classificação da UICN. As ONGs comprometidas com a conservação da biodiversidade utilizam a classificação da UICN, motivo pelo que os totais aqui apresentados não coincidem com os totais do quadro mostrado a seguir.									
Fonte: Relatório técnico – Revisão da lista de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção. Conservation Internacional. Dezembro/2002. ** Sem informações.									

TABELA 3.5
Número de espécies ameaçadas, por grupo de organismos, por país

PAÍS	MAMÍFEROS	AVES	RÉPTEIS	ANFÍBIOS	PEIXES	MOLUSCOS	OUTROS INVERTEBRADOS	PLANTAS	TOTAL
BOLÍVIA	24	32	3	23	0	0	1	71	154
BRASIL	69	160	20	16	154	40	163	108**	622
COLÔMBIA	38	88	16	217	28	0	2	225	614
EQUADOR	34	76	11	165	14	48	0	1.832	2.180
GUIANA	11	3	6	9	18	0	1	23	71
PERU	46	98	8	86	8	0	2	276	524
SURINAME	11	0	6	2	19	0	0	27	65
VENEZUELA	26	25	13	71	26	0	3	69	233
Fontes: IN MMA N.º 3 de 27/05/2003; IN MMA N.º 5 de 21/05/2004 e IN N.º 52 de 08/11/05; IN MMA N.º 5 de 21/05/2004, IN N.º 52 de 08/11/05 e IN N.º 3 de 27/05/2003 – inclui invertebrados aquáticos e terrestres; Portaria N.º 37-N de 3 de abril de 1992; contudo, o MMA está atualizando a lista da flora em extinção com uma previsão atual de que o número de espécies de flora ameaçada de extinção alcançará a marca de 1.500. Brasil: A lista de espécies da fauna ameaçadas de extinção pode ser encontrada nas Instruções Normativas (IN) do Ministério do Meio Ambiente. A IN N.º 5, de 21/05/04, possui dois anexos: o primeiro, com a lista das espécies de peixes e invertebrados aquáticos, e o segundo com uma lista de peixes e invertebrados aquáticos sobreexplotados ou ameaçados de sobreexploração. Algumas das espécies apresentadas no relatório da Conservation Internacional foram removidas da lista de espécies ameaçadas e incorporadas na lista de espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração.									



Entre os habitantes da Amazônia, destaca-se o grande número de espécies de anuros, de diferentes formas e tamanhos e de cores chamativas.

çados. Por último, para moluscos e plantas, o Equador apresenta os níveis mais elevados de espécies consideradas vulneráveis, em perigo e em perigo crítico.

Até o momento, não há informações suficientes para a elaboração de uma lista de espécies ameaçadas da Amazônia, com a exceção da Guiana e do Suriname, que consideram seu território parte da Amazônia. O Brasil, por meio do Ministério do Meio Ambiente (Fundação Biodiversitas), informa que há 60 espécies ameaçadas nessa parte do país, entre mamíferos (19), aves (16), outros invertebrados (5) e plantas (20).

Os serviços ecossistêmicos amazônicos e, particularmente, sua biodiversidade apresentam um processo de sensível deterioração: o número de espécies extintas, ameaçadas e em perigo crítico é cada vez maior. Evidencia-se também o pouco conhecimento a respeito desses ecossistemas complexos e do seu valor, situação que não contribui para melhorar a forma como são tratados nem para sua conservação. Por último, para completar esse cenário, os conhecimentos tradicionais dos povos indígenas, que são os mais afetados por essa mudança acelerada no habitat e pela redução de biodiversidade, são pouco valorizados.

Os serviços ecossistêmicos amazônicos e, particularmente, sua biodiversidade apresentam um processo de sensível deterioração: o número de espécies extintas, ameaçadas e em perigo crítico é cada vez maior. Evidencia-se também o pouco conhecimento a respeito desses ecossistemas complexos e do seu valor, situação que não contribui para melhorar a forma como são tratados nem para sua conservação. Por último, para completar esse cenário, os conhecimentos tradicionais dos povos indígenas, que são os mais afetados por essa mudança acelerada no habitat e pela redução de biodiversidade, são pouco valorizados.

Muito embora estejam sendo desenvolvidos programas e projetos com o objetivo de estimular a conservação da biodiversidade, seu alcance, diante da magnitude da degradação, ainda é limitado.



CONSERVACIÓN INTERNACIONAL



CONSERVACIÓN INTERNACIONAL



CONSERVACIÓN INTERNACIONAL



SERGIO AMARAL / OTCA

»» A Amazônia abriga uma grande variedade de espécies de macacos.



CONSERVACIÓN INTERNACIONAL

»» O galo-da-serra andino.



MILHÕES DE ANIMAIS SILVESTRES SÃO CONTRABANDEADOS TODOS OS ANOS NA AMAZÔNIA. FALHAS NA DEFINIÇÃO DOS DIREITOS DE PROPRIEDADE ESTIMULAM UM COMPORTAMENTO PREDATÓRIO COM RELAÇÃO À BIODIVERSIDADE, NO INTUITO DE OBTER BENEFÍCIOS NO CURTO PRAZO.

QUADRO 3.2
BOLÍVIA: USO E APROVEITAMENTO DE RECURSOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS: A CASTANHA (*BERTHOLLETIA EXCELSA* H.B.K.)

A *Bertholletia excelsa* HBK (família *Lecythidaceae*) é uma das espécies predominantes no alto das florestas de terra firme da Amazônia, especialmente no Brasil, no Peru e na Bolívia, com uma área de distribuição de aproximadamente 325 milhões de hectares. Às vezes, chega a ter mais de 50m de altura, e seus frutos, de tamanho considerável, armazenam entre 15 e 25 sementes envolvidas por uma casca lenhosa e dura. Essas sementes são conhecidas como castanhas e, apesar de não serem um dos frutos secos mais comercializados do mundo (1% ou 2% do volume total comercializado internacionalmente), são consideradas uma das alternativas mais viáveis para o uso sustentável da floresta amazônica, em virtude das características auto-ecológicas da espécie e do fato de o grosso da colheita ser realizado em floresta naturais com níveis mínimos de alteração.

No norte da Bolívia, essa espécie concentra-se nas regiões de Pando, Bêni e La Paz, onde também ocorre o beneficiamento e a comercialização da castanha. Embora alguns questionem a importância desse produto para a melhoria da qualidade de vida das populações rurais amazônicas, atualmente cerca de 170.000 pessoas tiram o seu sustento de alguma atividade relacionada à produção da castanha. Além disso, ela representa uma parcela significativa das estatísticas de exportação da Bolívia como produto não tradicional, particularmente desde que a produção de borracha natural sofreu uma redução significativa.

Muitos consideram a castanha uma das espécies-bandeira da conservação da floresta amazônica, apesar de cálculos mostrarem que a área que seria efetivamente preservada com a extração dessas sementes corresponderia a cerca de 6% da área total de distribuição potencial da espécie.

Somando-se a isso o crescente interesse por iniciativas como a certificação orgânica, o agronegócio e o comércio justo, aparentemente estão dadas todas as condições para que a castanha seja transformada em um produto modelo de uso sustentável da floresta amazônica.

Fonte: Stoian (2004).



A ONÇA, JAGUAR
OU OTORONGO
(*PANTHERA ONCA*)
É O MAIOR FELINO
DA AMAZÔNIA E O
TERCEIRO MAIOR
DO MUNDO.

**AUTORES:**

CARLOS SOUZA - Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) – Brasil
ELSA GALARZA - Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru

CO-AUTORES:

LUIS ALBERTO OLIVEROS - Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA)
KATIA PEREIRA - Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) – Brasil

3.2 | FLORESTAS

A floresta amazônica, considerada uma das mais importantes do planeta, é formada por vários ecossistemas naturais (Foley et al., 2007). Sua importância reside na vasta área de floresta tropical remanescente, que oferece vários serviços e produtos ambientais valiosos (fármacos, enzimas, banco genético, etc.). Dentre os serviços ambientais, destacam-se o fato de a floresta possuir alta diversidade biológica (Fearnside, 1999; Dirzo; Raven, 2003), sua capacidade de captura e armazenamento de carbono (Defries; Asner; Houghton, 2004), além do balanço energético e da regulação hidrológica em escala continental e global (Foley et al., 2007).

A floresta amazônica está sujeita a fortes pressões de fenômenos naturais (secas e incêndios) e de origem antrópica (principalmente atividades produtivas). Diferentes atividades econômicas, tais como a agricultura migratória, a pecuária extensiva, a agroindústria, a exploração madeireira não-regulada e a urbanização acelerada, causam a degradação e/ou a perda de cobertura florestal, afetando os ecossistemas muitas vezes de forma irreversível.

A FLORESTA AMAZÔNICA

Dentre as inúmeras propostas de classificação das florestas amazônicas (Moran, 1993; Whitmore, 2001; Stone et al., 1994; Saatchi; Steiner; Tucker, 2008), a mais recente (Saatchi et al., 2008) permite identificar dezesseis classes de cobertura vegetal. Em conjunto, essas classes constituem quatro categorias: florestas densas, florestas abertas, florestas inundáveis e vegetação não-florestal. Ayres (1993) sustenta que na floresta tropical amazônica podem ser encontrados tipos vegetacionais complexos, como floresta de terras altas, floresta

A importância da floresta amazônica reside na extensa área de floresta tropical remanescente e nos valiosos serviços e produtos ambientais que ela proporciona.



CONSERVACIÓN INTERNACIONAL



O BURITI, AGUAJE OU MORICHE (*MAURITIA FLEXUOSA*) É UMA PALMEIRA TÍPICA DAS FLORESTAS INUNDÁVEIS DA AMAZÔNIA.

QUADRO 3.3**COBERTURAS DA AMAZÔNIA COLOMBIANA**

Em 2001, as coberturas naturais ou que apresentavam processos mínimos de transformação totalizavam cerca de 95%. As coberturas estão distribuídas da seguinte forma: florestas naturais, 43.311.755 ha (90,75%); pastagens cultivadas, 2.186.524 ha (4,58%); vegetação herbácea natural, 833.232 ha (1,75%); corpos d'água, 535.614

ha (1,12%); e, com menos de 1%: arbustos (44.050 ha); vegetação secundária (328.755 ha); culturas anuais ou transitórias (12.698 ha); áreas agrícolas heterogêneas (72.475 ha); e zonas urbanas (5.178 ha).

Fonte: Sinchi (2007).



Aspecto da floresta arbustivo-arbórea, produto das inundações estacionais.

A floresta densa predomina na Amazônia e está distribuída em uma área de 3,936 milhões de km². A maior parte das florestas densas encontra-se no Brasil, seguido do Peru e da Colômbia.

densa, cerrado inundável e floresta inundável. Fora dos limites da floresta amazônica, a bacia amazônica está coberta por uma extensa savana nas cabeceiras de bacia dos escudos brasileiro e guianense. A floresta de neblina é um tipo especial de vegetação que ocorre entre 1.500 e 3 mil metros de altitude, na vertente oriental dos Andes, exposta a constantes ventos carregados de umidade. Acima de 3 mil metros de altitude, a vegetação pode mudar bruscamente (Goulding; Barthem; Ferreira, 2003a).

A área de cobertura florestal estimada para a Amazônia varia de acordo com a fonte, oscilando em torno de 6 milhões de km² (Saatchi et al., 2008). A floresta densa é composta de florestas tropicais ombrófilas úmidas, de terra firme e de florestas em transição. A predominância de árvores de grande porte e valor comercial para a produção de madeira (Lentini et al., 2005) torna essas florestas suscetíveis à pressão da atividade madeireira (Uhl; Vieira, 1989; Asner et al., 2005) e, em algumas regiões, também a incêndios

(Cochrane; Laurance, 2002). A floresta densa, predominante na Amazônia, estende-se por uma área de 3,936 milhões de km². O Brasil abriga a maior extensão de florestas densas do mundo, com 2.538 milhões de km², seguido do Peru, com 446,6 mil km², e da Colômbia, com 324,6 mil km². Os demais países, em conjunto, respondem por 1%-3% do total de florestas amazônicas densas.

Nas florestas abertas, que apresentam um dossel menos fechado do que o das florestas densas, predominam palmeiras, cipós e bambus. Esse tipo de floresta prevalece no leste da Amazônia, no Brasil; no Sudoeste, na fronteira entre o Brasil, a Bolívia e o Peru; e no noroeste, na Colômbia. Há também áreas menores de florestas abertas na porção norte, no Escudo Guianense. Estima-se que esse tipo de floresta ocupe aproximadamente 610.000 km².

Por sua diversidade e produtividade aquática, as planícies aluviais ou várzeas representam um importante ambien-

QUADRO 3.4

DIVERSIDADE DA VEGETAÇÃO DA AMAZÔNIA PERUANA

A classificação da diversidade de plantas da Amazônia peruana, elaborada em 2004 pelo Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana por intermédio do Projeto Biodamaz (Convênio Peru-Finlândia), baseia-se na composição de um mosaico de imagens Landsat TM e na identificação de 24 unidades vegetais.

I. VEGETAÇÃO NATURAL
1. PLANÍCIE AMAZÔNICA
a. Vegetação de planície aluvial. Exposta à inundação sazonal do fluxo das cheias dos rios; em planícies baixas de origem recente e sub-recente.
- Floresta sucessional arbustivo-arbórea (vegetação do complexo de orillares – igarapés)
- Pântanos herbáceos com predominância de gramíneas
- Pântanos herbáceo-arbustivos, associados a palmeiras espinhosas
- Buritizais densos ou comunidades puras de <i>Mauritia flexuosa</i>
- Buritizais mistos ou associações mistas com “renacos” (<i>Ficus</i> sp. e <i>Coussapoa</i> sp.)
- Buritizais mistos ou comunidades dispersas de <i>Mauritia flexuosa</i>
- Pântanos arbustivo-arbóreos e buritizais do setor “Abanico de Pastaza”
- Vegetação tipo savana com predominância de gramíneas e palmeiras dispersas (pampas do Heath)
- Florestas de várzea cobertas pelas águas negras do Rio Nanay
- Bambuzais densos ou comunidades puras de <i>Guadua</i> (ver grupo B)
- Bambuzais mistos ou comunidades de <i>Guadua</i> e outras árvores (ver grupo B)
- Campinas de areias brancas (<i>Varillales</i>) (laterais dos rios Nanay, Pintoyacu e Chambira) (ver grupo B)
b. Vegetação de terrenos de altura ou “de terra firme”. Não inundável pelas cheias dos rios, com exceção da vegetação em terrenos de drenagem pobre devido ao acúmulo de água da chuva; em planícies onduladas, planícies altas e colinas.
- Bambuzais densos ou comunidades puras de <i>Guadua</i> (ver grupo A)
- Bambuzais mistos ou comunidades de <i>Guadua</i> e outras árvores (ver grupo A)
- Buritizais de altura ou palmeirais de <i>Mauritia flexuosa</i> em terraços altos de planície com drenagem pobre (ver grupo C)
- Campinas de areias brancas (<i>Varillales</i>) (setor Allpahuayo – Mishana) (ver grupo A)
- Florestas de planícies altas coluviais úmidas ou florestas de terrenos em delta do piemonte andino
- Florestas de planícies coluviais altas em terrenos do tipo glaciis do piemonte andino
- Florestas de colinas da planície amazônica
- Florestas de colinas dissecadas com padrão de drenagem dendrítico, do setor Pucacuro – Nanay – Chambira (Hoja Seca del Nanay)
2. MONTANHAS
c. Florestas de montanhas baixas
- Buritizais de altura ou de <i>Mauritia flexuosa</i> em terraços altos intermontanhas, com drenagem pobre (ver grupo C)
- Florestas de colinas altas de planície ou florestas de montanhas baixas dissecadas da Serra do Divisor
- Florestas secas tropicais
- Florestas úmidas de montanhas andinas (ver grupo D)
d. Florestas de montanhas altas
- Florestas úmidas de montanhas andinas (ver grupo C)
II. VEGETAÇÃO ANTRÓPICA
e. Complexos de vegetação sucessional com mais de três séculos
- Restolhais
f. Complexos de vegetação sucessional com mais de três séculos
- Áreas desmatadas (centros habitados e complexo de chácaras e vegetação secundária (purmas) em “terra firme”)
- Áreas desmatadas com cultivo de palmeiras (por exemplo, Palma de El Espino)
- Áreas desmatadas em floresta tropical seca.
Fonte: Projeto Diversidade Biológica da Amazônia Peruana (Biodamaz) (2004).



682.124

KM² É A ÁREA DESMATADA ACUMULADA REGISTRADA NO BRASIL ENTRE 2000 E 2005, REPRESENTANDO 79,5% DO DESMATAMENTO TOTAL DO PERÍODO.

te ecológico (Goulding, 1980; Goulding, 1988; Forsberg et al., 1993; Araújo-Lima et al., 1986; Junk 1983, 1997). Essas áreas se estendem ao longo dos rios e permanecem quase que inteiramente submersas durante a estação das chuvas. No entanto, a complexidade do sistema de inundações, que pode ser influenciado por chuvas locais, pelo transbordamento de rios e pela maré (Goulding; Barthem; Ferreira, 2003a), dificulta a identificação exata das áreas sujeitas a alagamento. As várzeas dos rios de águas brancas estão relativamente bem conservadas na região a montante da confluência do Purus com o Amazonas, no Brasil, onde o impacto da pecuária ou da agricultura ainda é muito baixo. Por outro lado, as várzeas do rio Amazonas encontram-se alteradas no baixo Purus, notadamente em Santarém, no estado do Pará. Na área onde o baixo Amazonas recebe os rios Tapajós e Xingu há um tipo especial de várzea, influenciada por inundações e o transbordamento de rios (Barthem, 2001). No Brasil, as várzeas de marés podem ser vistas ao longo da área compreendida entre a confluência do Xingu com o Amazonas e os manguezais. Essa vegetação é intensamente explorada por empresas madeireiras e agricultores de pequena escala (Anderson, 1999; Barros; Uhl, 1995). Segundo Saatchi et al. (2008), esse tipo de floresta ocupa uma extensão de 527.000 km²; o Brasil abriga 64% do total de planícies aluviais, seguido da Bolívia, com 11%, e do Peru e da Colômbia, com 7% cada.

A vegetação não-florestal é encontrada em diferentes tipos de savanas com árvores de pequeno porte e fuste freqüentemente retorcido, espaçadas no terreno. Nessa classe incluem-se, ainda, áreas desmatadas ou florestas secundárias. Segundo estimativas, esse tipo de vegetação abrange 1,131 milhões de km² da Amazônia (Saatchi et al., 2008).

DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA

Diversas pesquisas foram realizadas em todos os países que compõem a Amazônia, com o objetivo de determinar o ritmo do desmatamento na região. No entanto, seus resultados divergem em razão da ausência de sistemas de monitoramento precisos e do emprego de diferentes metodologias, ou, ainda, devido ao difícil acesso a esses dados ou por estes não estarem atualizados. Não obstante, é possível afirmar que a floresta tropical úmida amazônica foi seriamente afetada nos últimos anos, sofrendo uma redução de sua cobertura vegetal.

A tabela 3.6 revela que no período 2000-2005 o desmatamento acumulado na Amazônia atingiu 857.666 km² (85,8 milhões de hectares), provocando uma redução da cobertura vegetal da região de aproximadamente 17% – o equivalente a cerca de 67% e 94% da superfície dos território peruano e venezuelano respectivamente.

As causas do desmatamento são muitas e afetam cada país com diferente intensidade. Na floresta amazônica, o desmatamen-



ENRIQUE CÚNICO / EL COMERCIO

O processo de desmatamento nas florestas tropicais acarreta uma perda global de biodiversidade, especialmente em áreas com alto grau de endemismo.

to está associado às pressões das atividades agrícolas e pecuárias (Hecht, 2005) e da extração de madeira (tanto legal como ilegal) (Asner et al., 2005); ao uso de seus recursos naturais em geral (mineração, recursos florestais não-madeireiros) (Peres; Barlow; Laurance, 2006); a políticas governamentais, por exemplo, a construção de rodovias (Neptstad et al., 2001; Soares-Filho et al., 2004) e outras obras de infraestrutura; e ao crescimento demográfico (Fearnside, 1993; Kaimowitz, 1997), dentre outros fatores. Eventos naturais como secas extensas, que aumentam o número e a intensidade dos incêndios, também atingem as florestas.

O processo de desmatamento nas florestas tropicais acarreta a perda global de

biodiversidade, particularmente naquelas áreas onde há redução de ecossistemas naturais remanescentes e alto grau de endemismo (Capobianco, 2001 citado por Fearnside, 2005). O desmatamento provoca, ainda, erosão, compactação do solo e perda de nutrientes (Fearnside, 2005), conforme mencionado na seção 3.1.

O Brasil apresenta a maior área desmatada acumulada: 682.124 km². Isso significa que, do total desmatado entre 2000 e 2005, 79,5% correspondem a esse país, seguido do Peru, com 8,2%, e da Bolívia e Colômbia, com 5,3 e 3,4%, nessa ordem. Os demais países participam com percentuais inferiores a 2% do total. Ressalte-se que os valores apresentados devem ser entendidos como preliminares, uma vez que



O desmatamento nas encostas favorece a erosão, sendo responsável pela perda de solo e pelo arrasto de sedimentos para os rios amazônicos.

QUADRO 3.5

DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA



PAULO MANOIS / CABEL SOTIL / RED AMBIENTAL

É sabido que o desmatamento se concentra nas áreas de transição entre florestas e o cerrado (savana tropical), ao longo de estradas e na fronteira do Acre com Rondônia (Houghton; Hackler; Lawrence, 2000; Cardille; Foley, 2003; Soares-Filho et al., 2004). Mas ainda há lacunas na compreensão sobre o desmatamento na Amazônia. Até pouco tempo atrás, a finalidade da caracterização do desmatamento feita por satélites era estimar as mudanças ocorridas em áreas de “florestas” e “não-florestas” no transcorrer do tempo. Hoje, a paisagem amazônica é muito mais dinâmica e complexa, com ciclos de derrubada, cultivo, pastoreio e crescimento de florestas secundárias, que resultam em um mosaico complexo de interação entre floresta tropical, terras sob diferentes regimes de manejo e florestas secundárias em recuperação (Fearnside, 1993; Nepstad et al., 1999; Cardille; Foley, 2003). É particularmente importante identificar as regiões onde há regeneração de floresta secundária, por representarem importantes áreas para a captura de carbono (Houghton; Hackler; Lawrence, 2000) e reservatórios temporários de diversidade genética, bem como por fornecerem um determinado grau de recuperação e/ou conservação do solo.

Fonte: Foley et al. (2007).

os dados não são homogêneos para todos os países durante o período da análise.

As estimativas da área anual desmatada entre as décadas de 80 e 90 revelam um decréscimo de 13% – de 23.619 km² para 20.550 km² –, fundamentalmente em razão da redução das áreas desmatadas no Brasil para 16.503 km²/ano e no Peru para 783 km²/ano. No entanto, durante esse mesmo período, as taxas de desmatamento anual da Bolívia e do Equador cresceram 8,7% e 78% respectivamente (tabela 3.6).

Laurance et al. (2002) assinalam os índices absolutos de desmatamento e fragmentação da floresta Amazônia brasileira como os mais altos do mundo. Essa percepção foi confirmada em 2004, ano em que o desmatamento anual registrou a segunda taxa mais elevada de sua história, com 27.379 km², segundo dados do INPE/Prodes. A mais elevada da história do Brasil ocorreu em 1995, quando 29.059 km² de florestas foram desmatados (Lentini et al., 2005). Nos estados brasileiros mais afetados pelo desmatamento – Mato Grosso e Rondônia –, há uma forte expansão da atividade agrícola e pecuária, fundamentalmente para o plantio de soja e a criação extensiva de gado. A Amazônia brasileira, por exemplo, registrou um aumento anual de áreas cultivadas de cinco milhões de hectares, em 1990, para oito milhões de hectares, em 2002, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) revela que o ataque às florestas está associado à apropriação ilegal de terras públicas e à construção de estradas clandestinas abertas no meio da Amazônia, tanto por garimpeiros em busca de ouro e diamantes como por madeireiros.

No período 2000-2005, o desmatamento na Amazônia aumentou para 27.218 km²/ano, principalmente em razão do desmatamento no Brasil, que atingiu a surpreendente média de 22.513 km² anuais, representando um aumento de 16% e 36,4% em relação às décadas de 80 e 90 respectivamente. Não obstante, cabe destacar a desaceleração significativa registrada entre 2005 e 2007, ano em que o desmatamento anual caiu para 1.224 km², ou seja, 59% a menos do que no pico de 2004. O desmatamento anual tam-

TABELA 3.6

Desmatamento da Amazônia nas décadas de 1980, 1990 e no período 2000-2005

PAÍS	ÁREA DESMATADA ACUMULADA (km²)				DESMATAMENTO ANUAL (km²/ANO)		
	1980-1989	1990-1999	2000-2005	% DA ÁREA TOTAL DESMATADA AO 2005	1980-1989	1990-1999	2000-2005
BOLÍVIA ¹	15.500	24.700	45.735 ²	5,3%	1.386 ²	1.506 ²	2.247 ²
BRASIL ³	377.500	551.782	682.124	79,5%	19.410	16.503	22.513
COLÔMBIA ⁴	19.973	27.942	29.302 ⁵	3,4%,	n.d.	664	942
EQUADOR ⁵	n.d.	3.784	8.540	1,0%	212 ⁵	378	388 ⁴
GUIANA ⁵	n.d.	n.d.	7.390	0,9%	n.d.	n.d.	210 ⁵
PERU ⁵	56.424	64.252	69.713	8,2%	2.611	783	123 ⁵
SURINAME ⁵	n.d.	n.d.	2.086	0,2%	n.d.	n.d.	242 ⁵
VENEZUELA ⁵	n.d.	7.158	12.776	1,5%	n.d.	716	553 ⁵
TOTAL	451.924	666.076	857.666	100%	23.619	20.550	27.218
<div>Fontes:</div> <div>1 Steining et al. (2001).</div> <div>2 Killeen et al. (2007).</div> <div>3 Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia [Prodes] (2007).</div> <div>4 Sinchi (2007).</div> <div>5 Soares-Filho et al. (2006).</div>							

bém aumentou na Bolívia e no Equador, mas caiu acentuadamente no Peru e na Venezuela (tabela 3.6).

Na Amazônia peruana, a agricultura migratória e o cultivo de folha de coca são as duas principais causas do desmatamento. A primeira compreende o corte e a queima de pequena escala realizada pela população, com o objetivo de desenvolver uma agricultura rudimentar, geralmente em solos de qualidade agrícola limitada, motivo pelo qual são aproveitados somente por um curto espaço de tempo, levando o ciclo

a se repetir de forma permanente. A segunda envolve o emprego de técnicas aprimoradas para o cultivo da coca; no entanto, essas terras também são abandonadas devido à pressão do Estado, que luta contra a expansão do cultivo para fins ilícitos.

A derrubada de árvores para cultivos ilícitos, a expansão da fronteira agrícola, os novos assentamentos e a pecuária bovina extensiva são as principais causas do desmatamento da Amazônia colombiana. As taxas de desmatamento variam de 0,97% a 3,73% em áreas altamente povoadas, e

A investida contra as florestas está associada à apropriação ilegal de terras públicas e à abertura de estradas clandestinas.

TABELA 3.7
Principais causas do desmatamento e da degradação florestal

PAÍS	PRINCIPAIS CAUSAS DO DESMATAMENTO E DA DEGRADAÇÃO FLORESTAL
BOLÍVIA	Agricultura de subsistência por migração de sem-terra (Killeen et al., 2007) Sojicultura, pecuária (Steininger et al., 2001) Pastagens para a atividade pecuária (Pacheco, 1998) Atividade madeireira
BRASIL	Pastagens para a atividade pecuária (Arima; Barreto; Brito, 2005) Agricultura mecanizada (Nepstad; Moutinho; Soares-Filho, 2006) Infra-estrutura: estradas e hidrelétricas (Fearnside; Laurance, 2002) Assentamentos de reforma agrária (Brandão; Souza, 2006) Atividade madeireira (Lentini et al., 2005) Apropriação de terras públicas
COLÔMBIA	Colonização espontânea (Armenteras et al., 2006) Pastagens para pecuária (Idem, 2006) Cultivos ilícitos (Idem, 2006)
ECUADOR	Política de colonização e fronteiras vivas, agricultura de subsistência (Wunder, 2003) Infra-estrutura associada à produção de petróleo
GUIANA	Agricultura (Guiana: Agência de Proteção Ambiental, 2007). Extração de bauxita (idem, 2007). Garimpo (idem, 2007).
PERU	Estradas (Maki; Kalliola; Vuorinen, 2001) Reforma agrária (Álvarez, 2003) Atividade madeireira
SURINAME	Garimpo (Peterson; Heemskerk, 2001)
VENEZUELA	Agricultura e atividade pecuária Garimpo de ouro

em 0,23% nas áreas de baixa densidade demográfica (Armenteras et al., 2006).

Na Bolívia, o avanço da fronteira agropecuária na última década foi a causa do aumento da taxa de desmatamento ilegal em terras aptas ao uso florestal (licenças para a mudança de uso do solo são concedidas com base em critérios técnicos estabelecidos pela autoridade competente). No entanto, as causas subjacentes são a insegurança na posse da terra, a vantagem econômica comparativa das atividades agropecuárias em face das atividades florestais, a insuficiência de mecanismos de controle e fiscalização do desmatamento, lacunas na legislação, dentre outras. O número de incêndios florestais também aumentou, em muitos casos em decorrência do desmatamento. O departamento de Santa Cruz concentra 75% do desmatamento; Pando e Bêni contribuem com 20% (Bolívia: Unidade de Controle do Desmatamento e de Incendios Florestais [Ucdif] 2007).

O desmatamento no Equador teve origem na abertura de estradas para a construção de oleodutos, as quais franquearam o caminho à colonização de terras amazônicas. Durante décadas, as políticas de colonização estatal, fortemente influenciadas pela necessidade de firmar presença nas áreas de fronteira, incentivaram a mudança do uso do solo da floresta para a agricultura rudimentar e a pecuária, gerando um fluxo migratório e, com este, pressões muito fortes sobre a região amazônica (Wunder, 2003). A indústria da madeira, responsável por aproximadamente um terço do desmatamento, é a que mais constrói vias e promove o avanço dos colonizadores pela floresta adentro. Os traficantes de terras e a construção de estradas estimulam a colonização e a fragmentação dos ecossistemas.

Embora a Guiana não registre níveis elevados de desmatamento, o incremento das exportações de madeira e o interesse crescente pelos biocombustíveis alimentam a preocupação de que o desmatamento venha a aumentar no país. Da mesma forma, o Suriname apresenta um nível reduzido de desmatamento, decorrente, quase que exclusivamente, da extração de madeira. No entanto, a concessão de importantes áreas de floresta,



Os cultivos ilícitos são um vetor importante do desmatamento em alguns países andino-amazônicos.

**Empresas
madeireiras asiáticas
entraram na Guiana,
obtendo concessões
florestais
importantes, de 25
a 40% do território.**

**Na Venezuela,
a conversão da
floresta em terras
agrícolas facilitou
a transferência de
grandes extensões
de terras públicas,
originalmente
cobertas de matas,
à propriedade
privada, inclusive
dentro de reservas
florestais.**

que variam de 25 a 40% do território (entre sete e 12 milhões de hectares), a empresas asiáticas para a extração de madeira, modificaram recentemente esse cenário (World Rainforest Movement [WRM], 2000).

A Venezuela abriga parte da maior extensão de florestas tropicais virgens ou com alterações não-significativas. As taxas mais altas de desmatamento nesse país foram registradas na década de 80, como resultado de investimentos do governo e de bancos multilaterais de investimento na exploração de minério de ferro e bauxita, bem como em usinas de aço e alumínio, represas e uma infinidade de indústrias leves, todas interligadas por uma rede de estradas e linhas de alta tensão que atravessam as cidades criadas recentemente para fornecer mão-de-obra às indústrias. Outra causa do desmatamento na Venezuela é a expansão da fronteira agrícola que, entre 1980 e 1990, pulou de 24 para 32 milhões de hectares (WRM, 2000). A conversão da floresta em terras agrícolas não contribuiu muito para solucionar o déficit de alimentos no país, mas acarretou a transformação de um grande número de terras públicas originalmente florestais em propriedade privada, inclusive no interior de reservas florestais.

A mineração industrial também gera impactos diretos e indiretos nas florestas. O desmatamento e a contaminação da floresta por resíduos químicos e resultantes da própria atividade são exemplos de impactos diretos (Uhl; Bezerra; Martini, 1993). Os impactos indiretos ocorrem quando a mineração atrai grandes fluxos migratórios, que contribuem para aumentar o desmatamento nas áreas adjacentes aos projetos de mineração. Embora os impactos da mineração industrial ocorram principalmente no Brasil, o garimpo, em especial de ouro, também atrai milhares de pessoas no Suriname, na Guiana e no próprio Brasil, países que têm os rios contaminados com o mercúrio e o cianeto de sódio, empregados na extração mineral (Muezzinoglu, 2003).

DEGRADAÇÃO DA FLORESTA

O desmatamento e seus impactos associados não são as únicas ameaças à integridade das florestas amazônicas. Extensas áreas de

floresta também vêm empobrecendo em todos os anos como resultado da degradação ligada à exploração de madeira (Nepstad et al., 1999), aos incêndios (Cochrane; Schulze, 1999) e à fragmentação de florestas (Laurance et al., 2000), dentre outras causas. As hidrelétricas também geram impactos diretos como o alagamento de extensas áreas de floresta; e indiretos, como a migração populacional (Junk; Mello, 1999; Fearnside; Laurance, 2002). A degradação florestal gera alterações parciais – temporárias ou permanentes – na composição e estrutura das florestas (Lambim; Turner; Geist, 2000). Outros elementos que podem levar à degradação das florestas são a caça, a extração de recursos não-madeireiros e a invasão de espécies exóticas (Peres; Barlow; Laurance, 2006), mas, como esses distúrbios não são detectados pelos instrumentos de sensoramento remoto, não há informações sobre sua localização e extensão.

A exploração florestal seletiva, também considerada uma atividade que degrada as florestas, consiste na extração de várias árvores de espécies comerciais valiosas por hectare sem o emprego de técnicas de aproveitamento florestal de baixo impacto. Por não ser regulada, tem se mostrado extremamente devastadora. Em média, cada árvore removida pode danificar seriamente até trinta árvores, mais pela operação em si do que por qualquer outro motivo: quando uma árvore é derrubada, arrasta consigo várias árvores vizinhas devido à presença de cipós, causando sérios prejuízos para o meio ambiente. Essa prática pode, inclusive, provocar o ressecamento do solo e do sub-bosque, aumentando sua propensão a incêndios (Asner et al., 2006). A maquinaria pesada empregada no corte seletivo de árvores não-regulado pode afetar gravemente o solo. As vias de penetração na floresta construídas por esses madeireiros ilegais freqüentemente são utilizadas por colonos para penetrar ainda mais na floresta e convertê-la para a agricultura migratória.

No Peru, a extração ilegal de madeira, especialmente o mogno, é feita por pequenos madeireiros, que invadem terras sob concessão florestal ou comunidades nativas e empregam a extração seletiva. O Inrena calcula que, em 2006, o corte ilegal movimentou



MIGUEL BELLIDO / EL COMERCIO

cerca de US\$44,5 milhões, o equivalente a 221.000 m³ de madeira (Banco Mundial, 2006). No Equador, um caso emblemático é o do Parque Nacional Yasuni, uma área que abriga povos em isolamento voluntário e que, embora seja uma área protegida, vem sendo alvo da extração de cedro.

Diferentemente do desmatamento que elimina por completo as florestas, a extração não-sustentável de madeira afeta de modo parcial sua estrutura e composição.

A atividade madeireira é uma das principais causas da degradação florestal, por reduzir o estoque das florestas e das espécies de valor comercial (Cochrane; Schulze, 1999; Gerwing; Farias, 2000; Fredericksen; Fredericksen, 2002), criando um ambiente propício a incêndios (Holdsworth; Uhl, 1997) e aumentando o risco de extinção de espécies nativas (Martini; Rosa; Uhl, 1994).

Embora mais visível do que o corte seletivo, a expansão da infra-estrutura,

Boa parte da madeira comercializada na Amazônia é de origem ilegal, extraída de terras de comunidades nativas ou de concessões florestais.

TABELA 3.8
Número de focos de incêndio na Amazônia

PAÍSES	# HOT PIXELS							
	2003		2004		2005		2006	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
BOLÍVIA	1.764	9	4.291	14	4.532	16	2.855	16
BRASIL	17.941	88	26.742	85	23.723	83	14.316	83
OUTROS PAÍSES	611	3	275	1	260	1	144	1
TOTAL	20.316		31.308		28.515		17.315	

Nota: Um foco indica a existência de fogo no elemento de resolução (pixel), que varia de 1 km x 1 km a 5 km x 4 km. Em um pixel pode haver um ou vários incêndios.
Fonte: <<http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas/>>.

↓

EM MÉDIA, FORAM REGISTRADOS

24.000

FOCOS DE INCÊNDIOS FLORESTAIS POR ANO NO PERÍODO 2003-2006, EM TODA A REGIÃO.

principalmente a construção de estradas, também é uma das causas da fragmentação da floresta amazônica, atingindo particularmente o Brasil (Fearnside; Laurance, 2002; Nepstad et al., 2001), o Peru (Maki; Kalliola; Vuorinen, 2001) e o Equador – neste país, associada à atividade petrolífera. No Peru, por exemplo, entre 1981 e 1996 o desmatamento aumentou rapidamente ao longo da Rodovia Interoceânica (Naughton-Treves, 2004). No Brasil, 80% do desmatamento estão concentrados em um raio de 50 km das estradas oficiais (Asner et al., 2006). Essa situação é agravada por agricultores sem terra com a abertura de vias ilegais para a retirada de recursos naturais (madeira e ouro) e a ocupação de terras públicas (Brandão; Souza, 2006). O mapeamento com imagens de satélite permitiu identificar, em 2003, cerca de 173.000 km de estradas ilegais na floresta amazônica. Da mesma forma, o desenvolvimento de centros urbanos aumenta a pressão sobre as florestas remanescentes localizadas em um raio de 20 km destes (Barreto et al., 2006), agravando a fragmentação das florestas e a degradação resultantes da exploração madeireira e de incêndios florestais, assim como empobrecendo a fauna e a flora com a caça e a extração de recursos madeireiros não-florestais (Peres; Barlow; Laurance, 2006).

INCÊNDIOS FLORESTAIS NA AMAZÔNIA

Os incêndios florestais representam uma grande ameaça à integridade das florestas tropicais (Rudel, 2005). O fogo tem sido utilizado como ferramenta para a limpeza de pastagens e áreas agrícolas da floresta amazônica (Kato; Kato; Denich; Vlek, 1999) e para a queima da floresta após o corte de árvores (Fearnside, 2005). Os incêndios não-controlados de pastagens e áreas agrícolas geralmente se alastram pelas bordas das florestas adjacentes (Nepstad et al., 1999; Cochrane; Schulze, 1999) e, após a retirada da madeira presente nessas áreas, a maior incidência de radiação solar e o acúmulo de resíduos decorrentes da exploração facilitam a penetração do fogo na floresta, gerando um impacto ainda maior (Holdsworth; Uhl, 1997). Uma vez queimada, a área se torna mais vulnerável a novos incêndios, aumentando substancialmente os danos resultantes (Cochrane; Schulze, 1999).

Os mapas mostram a localização e a extensão das florestas degradadas por incêndios. Os estudos locais baseados em sensoriamento remoto e o levantamento de informações de campo indicam que a área afetada pelos incêndios é muito maior do que aquela explorada pela atividade madeireira. Dados de queimadas localizadas (focos



CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL

de calor, incêndios ativos) ajudam a entender as dimensões reais do problema.

No período 2003-2006, a média anual de focos de incêndio foi de 24 mil. O maior número de incêndios foi registrado em 2004, com 31.308 focos, e o menor em 2006, com 17.315. O Brasil liderou o ranking de países amazônicos com o maior número de incêndios entre 2003 e 2006, com uma média de 85% do total, seguido da Bolívia, com uma média anual e 14% no mesmo período. Os demais países participaram com uma média de 1% do número total de incêndios.

Grande parte dos focos de calor está concentrada no limite sul da floresta amazônica, ao longo do chamado “arco do desmatamento”, no Brasil, e na zona central da Bolívia (gráfico 3.1). Uma concentração de incêndios

pode ser observada também ao longo das estradas que atravessam a porção central da floresta no Brasil, acompanhando a extensão das estradas Transamazônica (BR-230), Santarém-Cuiabá (BR-163) e BR-317, que liga a Amazônia ocidental brasileira ao Pacífico. Essas áreas apresentam fronteiras recentes de desmatamento.

Durante a última metade do século XX, uma das principais transformações ecológicas na região amazônica foi a redução do intervalo entre incêndios florestais. Os intervalos de séculos que antes separavam um evento de outro deram lugar a períodos de cinco a quinze anos em algumas florestas (Cochrane; Schulze, 1999; Alencar; Nepstad; Vera Díaz, 2006), tornando-as mais suscetíveis a queimadas subseqüentes. O ponto ecológico crítico da floresta amazônica é atingido quando esta se

≡
O desmatamento e o corte seletivo tornam a floresta amazônica muito mais propensa a incêndios.



» O preparo do campo para o cultivo passa inicialmente pela derrubada e queima da floresta.

↓
400
MILHÕES DE TONELADAS DE CARBONO SÃO LANÇADOS POR ANO NA ATMOSFERA COMO RESULTADO DA DERRUBADA DAS MATAS E DAS TRADICIONAIS QUEIMADAS NA AMAZÔNIA.

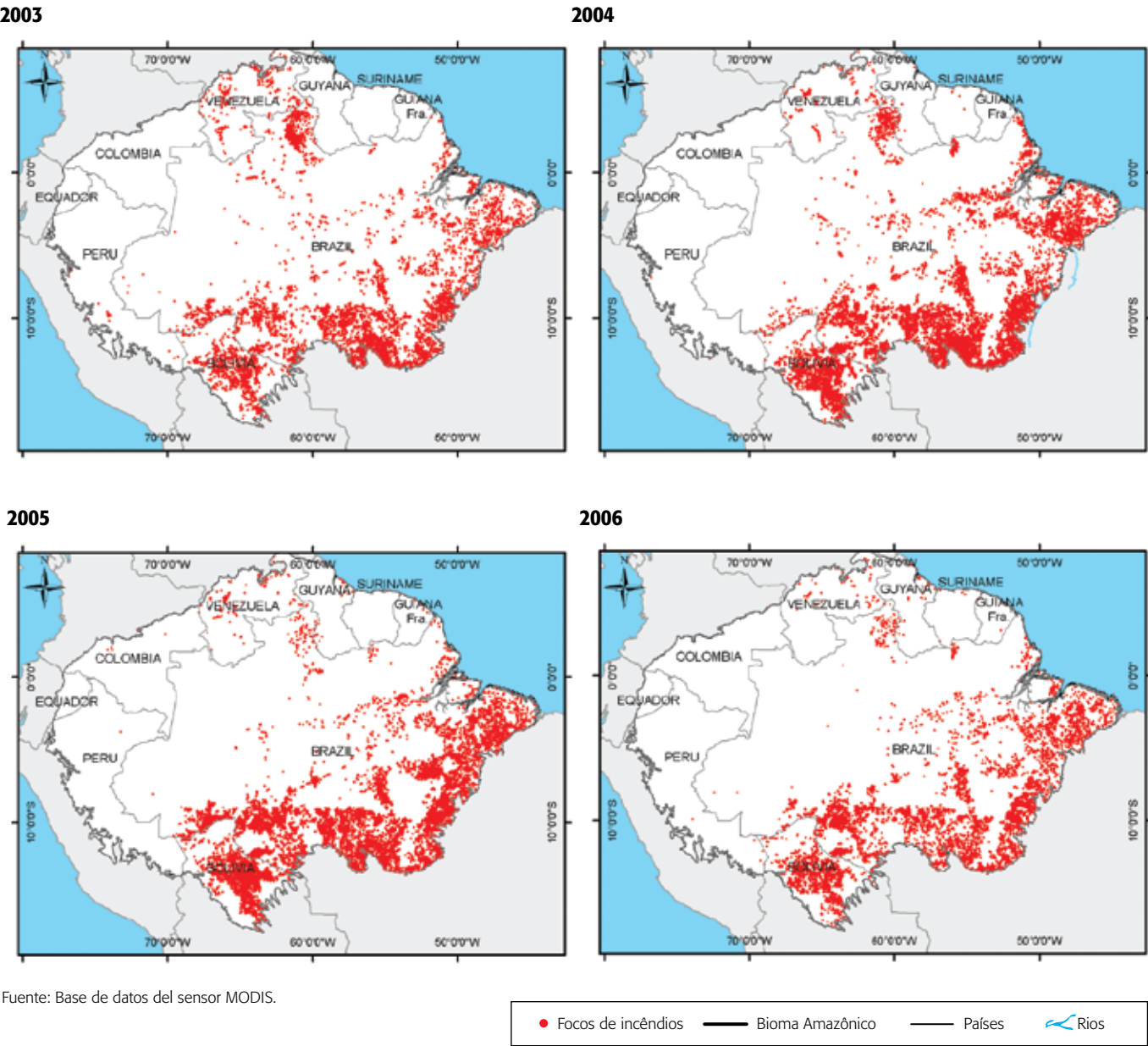
torna tão inflamável que a queimada periódica freqüente é praticamente inevitável.

Segundo Nepstad (2007), o corte seletivo não-regulado, a estiagem e o fogo estão reduzindo a cobertura florestal em grandes porções da Amazônia, permitindo que uma quantidade cada vez maior de luz penetre na fina camada de combustível do substrato florestal. As árvores que morrem ou que são extraídas por madeireiros (Nepstad et al., 2005), assim como as que perecem em decorrência da seca ou de incêndios, abrem o dossel da floresta para a entrada dos poderosos raios do sol equatorial, que secam a fina camada de combustível sobre o solo. Além disso, a maior intensidade de luz solar no interior da floresta permite o estabelecimento de mais plantas que demandam luz para se desenvolver, aumentando a inflamabilidade da floresta. Embora ainda raros na Amazônia, pastagens, samambaias e bambus

altamente inflamáveis podem se estabelecer no sub-bosque, elevando consideravelmente sua suscetibilidade ao fogo. A queima dessas florestas danificadas leva à morte de mais árvores e à invasão por pastos, samambaias e bambus, fechando-se um círculo vicioso.

Por último, como mencionado na seção 2.5, o aquecimento global é outro tipo de pressão ambiental que pode levar à “savanização” de extensas áreas da floresta amazônica (Nobre; Lahsen; Ometto, 2007). O desmatamento, seguido da queima de florestas, contribui para as emissões de carbono. Somente na Amazônia brasileira as emissões podem atingir 0,2 gigatonelada de carbono por ano (Nobre; Nobre, 2002). Projeções baseadas em modelos climáticos para a América do Sul, para 2100, indicam, no cenário mais pessimista, que a temperatura média da Amazônia pode subir até 8 °C e causar fortes chuvas (Marengo et al., 2007).

GRÁFICO 3.1
Distribuição dos focos de incêndios na floresta Amazônica (2003-2006)



A essa preocupação ambiental soma-se o fato de que cerca de 400 milhões de toneladas de carbono são lançadas anualmente na atmosfera, em decorrência do corte e das tradicionais queimadas na floresta amazônica. A esse volume, Asner et al., (2005) acrescentam outros 100 milhões de toneladas resultantes do corte seletivo, ou seja, um volume cerca de 25% maior de gases de efeito estufa em relação à previsão original, o que poderia alterar os prognósticos para a mudança climática em escala global. ●

Na última metade do século XX, uma das principais transformações ecológicas na Amazônia foi a redução do intervalo entre os incêndios florestais.



→ **A PAISAGEM AMAZÔNICA TEM NOS GRANDES RIOS UM DE SEUS COMPONENTES ESSENCIAIS.**

**AUTORES:**

JUAN CARLOS ALONSO GONZÁLEZ
KATTY ALEXANDRA CAMACHO GARCÍA
MARCELA NÚÑEZ AVELLANEDA
EDWIN AGUDELO CÓRDOVA
Pesquisadores do Grupo Ecossistemas Aquáticos Amazônicos,
Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas, Sinchi – Colômbia

CO-AUTORES:

ELSA GALARZA - Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP) – Lima
LUIS ALBERTO OLIVEROS - Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA)
KAKUKO NAGATANI - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)

3.3 | RECURSOS HÍDRICOS EECOSSISTEMAS AQUÁTICOS

Como foi exposto no capítulo 1, a bacia amazônica é a mais extensa do planeta e ocupa mais de um terço da superfície do subcontinente sul-americano. As bacias tributárias mais importantes do rio Amazonas têm sua origem na Cordilheira dos Andes, e outros tributários se originam nas mesetas guianenses, brasileiras e áreas contíguas da bacia do Orinoco (Colômbia).

A Amazônia possui uma ampla disponibilidade de recursos hídricos, que supera em muito a demanda regional. No entanto, o desmatamento representa cada vez mais uma ameaça para a disponibilidade de água, visto que interfere no ciclo hidrológico. Da mesma forma, as atividades econômicas desenvolvidas na região (agricultura, mineração, entre outras), assim como a acelerada urbanização, constituem forças motrizes com impactos negativos na qualidade da água.

Os recursos hídricos da Amazônia têm características variadas e, por esse motivo, contam com uma grande riqueza de ictiofauna. Embora os recursos pesqueiros em geral não sejam sobreexplorados, há indícios de redução do volume de algumas espécies em determinadas zonas, causada tanto pela alteração da qualidade da água como pela pressão exercida pela pesca para satisfazer as necessidades alimentares da população.

OS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA AMAZÔNICA

A referida disponibilidade hídrica da bacia amazônica resulta da combinação de vários elementos. As nascentes de seis dos doze principais afluentes que desembocam diretamente no Amazonas têm nas cabeceiras algum tipo de relação com a cordilheira dos Andes, pois captam águas de seus picos nevados (por exemplo, do Mismi, no Peru) e das

Seis dos doze principais afluentes do Amazonas estão em suas cabeceiras ligados de alguma forma à cordilheira dos Andes.

GRÁFICO 3.2
Contribuição das principais sub-bacias hidrográficas
amazônicas para a descarga total da bacia



Fonte: Goulding; Barthem; Ferreira (2003a).

As mudanças climáticas poderiam alterar a disponibilidade de água na Amazônia, embora no presente não exista evidência científica de que isso esteja ocorrendo.

chuvas, que, em algumas regiões de altitude dos Andes, podem chegar a 8.000 mm de precipitação anual e que, na vertente da Cordilheira, oscilam entre 2.500 e 5.000 mm/ano. Esses regimes pluviais, somados aos das áreas de drenagem dos outros seis afluentes e do resto dos tributários menores que se originam na planície amazônica (onde as precipitações variam de 1.500 a 3.000 mm/ano), perfazem um total de água líquida captada pela bacia amazônica na faixa de 12.000 a 16.000 km³/ano (Salati; 1983; Goulding et al., 2003b; Barthem et al., 2004).

Entretanto, algumas estimativas indicam que a saída de água através dos diferentes canais fluviais oscila entre 5.500 e 6.700 km³/ano, e isso significa que os 60% restantes retornam à atmosfera por meio da evapotranspiração da floresta amazônica (Salati, 1983; Sioli, 1984; Goulding et al., 2003; Calasans; Levy; Moreau, 2005; Cadavid, s.d.), processo fundamental para assegurar o equilíbrio

hídrico entre os ecossistemas terrestres e aquáticos. Portanto, as mudanças climáticas poderiam alterar a disponibilidade de água na Amazônia, embora no presente não exista evidência científica de que isso esteja ocorrendo. (Mais detalhes são encontrados no capítulo 4.)

Águas superficiais

A superfície de cada um dos países que drenam para a rede hídrica amazônica corresponde, segundo diversos estudos, aproximadamente às seguintes parcelas de seus territórios: 38,5% da Colômbia; 46% do Equador; 46,5% do Brasil (ou 57,5% se a sub-bacia do rio Tocantins for incluída); 66,5% do Peru; e 66% da Bolívia. Quanto aos demais países (Venezuela, Guiana e Suriname), que de um modo geral não drenam para o interior da bacia amazônica, durante os períodos de fortes chuvas e inundações as águas de diferentes bacias eventualmente se misturam, como as do



SERGIO AMARAL / OTCA

» O “encontro das águas” é o nome dado à confluência dos rios Negro e Amazonas, cada um levando águas de diferente qualidade, origem e coloração.

rio Orinoco e as do rio Negro, recebendo a denominação de “Braço Casiquiare”, na Venezuela; ou na Guiana, entre os rios Negro e Takutu (Barthem; Guerra; Valderrama, 1995; Barthem, 2001; Brasil: Agência Nacional de Águas [ANA], 2002a; Colômbia: Sinchi, 2002; Goulding et al., 2003b, 2003; Barthem et al., 2004; Cummings, 2006; Peru: IIAP, 2006).

Do ponto de vista da contribuição de cada país em volume de água para a bacia amazônica, Colômbia, Equador e Peru participam com 30% da vazão no canal principal do rio Amazonas; os rios Madeira (Peru, Bolívia e Brasil) e Negro (Brasil) participam com outros 30%, e o restante é captado em território brasileiro (gráfico 3.2) (Brasil: ANA, 2002a, Goulding; Barthem; Ferreira, 2003).

Assim, a disponibilidade de águas superficiais em cada um dos países amazônicos

depende, em grande medida, do adequado manejo desse recurso por parte do país vizinho situado a montante, e não apenas no que se refere ao aspecto aquático, mas ao ecossistema amazônico todo.

O desaparecimento de cobertura vegetal natural, que já atinge aproximadamente 17% da cobertura original (ver seção 3.2), é a principal força motriz a afetar a disponibilidade de água. Os altos níveis de desmatamento atribuídos à expansão das atividades agrícola, pecuária e madeireira, somados aos das áreas desmatadas para o cultivo de espécies de uso ilícito na Amazônia boliviana, colombiana e peruana, causam alterações no uso do solo, as quais afetam o abastecimento de água e os serviços ecossistêmicos.

A redução da cobertura vegetal tem um efeito ambiental cumulativo em toda a bacia. Está comprovado que o volume de água que

O volume total de água líquida captada pela bacia amazônica situa-se entre 12.000 e 16.000 km³/ano.

TABELA 3.9
Cobertura da rede de abastecimento de água e de saneamento na região amazônica

PAÍS	PORCENTAGEM DE COBERTURA (%)	
	ÁGUA ENCANADA	SANEAMENTO
BOLÍVIA	45,2	24,4
BRASIL	63,0	9,0
COLÔMBIA	33,5	26,0
EQUADOR	29,0	21,1
GUIANA	s.i.	s.i.
SURINAME	92.0	s.i
PERU	40,3	33,7
VENEZUELA	20,0	15,0

Nota: s.i. = sem informação disponível.
Fontes: Gutiérrez; Acosta; Salazar (2004); Nippon Koei Lac Co. (2005); IBGE (2006); INEI (2006); Supelano (2006); GEO Brasil – Recursos Hídricos (2007); Suriname (2002); Banco Mundial (2005).

“A Amazônia tem que ser preservada, não para isolá-la, mas para estudá-la, para explorar a floresta, não de forma extrativista, mas de uma maneira totalmente nova. O Brasil deveria liderar o desenvolvimento da nova economia da floresta.”



CARLOS NOBRE, CIENTÍFICO
DEL INSTITUTO NACIONAL
DE INVESTIGACIONES
ESPACIALES – INPE, BRASIL.

uma determinada região deixa de receber após ser desmatada será proporcional à intensidade e à frequência das precipitações, assim como à quantidade de biomassa retirada da floresta (Usaid, 2005; Marengo et al., 2006; Troncoso; Carneiro; Tomasella, 2007). Desse modo, havendo menos cobertura vegetal, reduz-se a evapotranspiração e, ainda, promove-se a erosão e um aumento do escoamento superficial, em consequência da queda direta da chuva sobre o solo desprotegido. Esse aumento no escoamento superficial, por sua vez, implica uma maior vazão na bacia, acelerando a saída de água do sistema. Assim, o serviço ambiental prestado pela bacia amazônica como reguladora do ciclo hidrológico, que vai além da própria bacia, influenciando o equilíbrio hídrico dos países da América do Sul, está se perdendo cada vez em maior proporção (Nepstad; Campos, 2006; Troncoso; Carneiro; Tomasella, 2007).

Águas subterrâneas
Somando-se ao anterior panorama o potencial da região no que se refere a águas subterrâneas, a respeito do qual não são

conhecidos dados estatísticos para nenhum dos países amazônicos, é possível que o potencial hídrico da região seja muitas vezes maior. Há províncias hidrogeológicas identificadas na Bolívia e na Colômbia, entre elas a Amazônia, à qual se atribui um grande potencial (García et al., 2001; Van Damme, 2002; Instituto Colombiano de Geografia e Mineração [Ingeominas], 2004). O Brasil também confirma tal potencial e indica que o elevado índice pluviométrico e a abundante água superficial favorecem a recarga dos sistemas de aquíferos (Pedrosa; Caetano, 2002).

Embora não se possa precisar a oferta de água subterrânea, identificaram-se diversas atividades que fazem uso dela. Assim, por exemplo, Pedrosa e Caetano (2002) apontam uma série de usos no âmbito da Amazônia brasileira, que poderiam ser a tendência geral em outros países:

» A maior parte da água subterrânea se destina ao consumo humano, e a porcentagem de água utilizada em outras atividades (irrigação, pecuária, indústria, etc.) é inferior a 10%;



» Todos os habitantes amazônicos têm direito a água limpa e saudável.

» A contribuição das águas subterrâneas aos serviços públicos é relativamente pequena em relação a suas grandes possibilidades. Por exemplo, no Brasil, o estado do Amazonas usa 25% de suas fontes subterrâneas de água disponível para abastecimento público;

» Na região há um grande número de poços rasos domésticos. Por exemplo, na cidade de Belém, Brasil, contabilizou-se um total de 20.000 poços, utilizados em residências, hotéis, hospitais, pequenas indústrias, etc. A construção e conservação precárias desses poços fazem deles um foco de contaminação dos aquíferos.

No Peru, segundo o Inrena (2006), foram contabilizados 2.802 poços residenciais, sete agrícolas, 20 pecuários e 10 de uso industrial na cidade de Pucallpa (bacia do Ucayali). Com relação à área de influência da cidade

de Letícia (fronteira tripartite Brasil-Colômbia-Peru), é sabido que a prática de construir poços pouco profundos, para assegurar o abastecimento contínuo e abundante de água limpa, difundiu-se entre as comunidades indígenas da margem do rio Amazonas e as famílias da zona urbana (Nippon Koei Lac Co.; Comunidad Andina; Water and Sanitation Program [WSP], 2005).

Na Guiana e no Suriname, países amazônicos costeiros, o sistema aquífero litorâneo é a fonte mais importante de água subterrânea – na Guiana, abastece 90% da população que reside nas áreas baixas (US Army Corps of Engineers Mobile District and Topographic Engineering Center, 2001, Guiana: EPA, 2007).

Diversos estudos na América Latina indicam que, em algumas áreas, a produção de água subterrânea é de 200 a 700 m³/

↓
**A PRODUÇÃO
DE ÁGUA
SUBTERRÂNEA
EM ALGUMAS
ÁREAS
PERMITIRIA
ABASTECER
CIDADES COM
POPULAÇÕES DE
20.000 A 70.000
HABITANTES
COM UMA ÚNICA
PERFURAÇÃO.**

hora, o suficiente para abastecer cidades de 20.000 a 70.000 habitantes com uma única perfuração (Unesco, 1996, citado em Global Water Partnership [GWP] – South American Technical Advisory Committee [Samtac], 2000). Esses dados sinalizam uma oportunidade para avaliar a disponibilidade hídrica dos aquíferos subterrâneos em nível regional e, principalmente, para definir, entre os países da bacia, parâmetros mínimos para um aproveitamento adequado, de acordo com a origem, profundidade e destinação da água que possa ser captada desses reservatórios.

USOS MÚLTIPLOS E QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS

Os recursos hídricos na Amazônia destinam-se principalmente às atividades agrícolas e pecuárias, seguidas por outros usos industriais. Todas elas geram impacto na qualidade do recurso, em maior ou menor escala. Por outro lado, apesar de abundante na região, a cobertura do abastecimento de água para consumo da população amazônica é ainda reduzida, o que leva a crer que se trata de um problema de gestão do serviço.

Água para uso doméstico

O consumo médio de água pela população oscila entre 100 e 200 litros/pessoa/dia, segundo o estrato socioeconômico e as necessidades das zonas urbanas ou rurais (Lopes; Neto; Villas-Boas, 1998; Colômbia: Instituto de Hidrologia, Meteorologia e Estudos Ambientais [IDEAM], 2002; Brasil: ANA, 2002a; Equador: Conselho Nacional de Recursos Hídricos [CNRH], 2002). Considerando o valor mais alto, de 200 litros/pessoa/dia, e a população amazônica dos oito países, estimada em 33.485.981 habitantes, conclui-se que os habitantes da bacia amazônica necessitam de 77,51 m³/s de água para satisfazer plenamente suas necessidades domésticas, o equivalente a 0,036% das águas superficiais que o sistema despeja no mar.

Não obstante a existência de excesso de oferta hídrica, observa-se, na análise da cobertura dos serviços públicos relacionados com o uso da água (água potável e saneamento) para cada um dos países da OTCA, que em nenhum dos casos esta é superior a 60% (tabela 3.10). Na maioria das comunidades afastadas dos principais cen-

tros urbanos, esses serviços são precários ou inexistentes, embora estejam incluídos nos indicadores médios (Nippon Koei Lac Co., 2005, Supelano, 2006) (ver a seção 3.5 para mais detalhes sobre algumas cidades). A esse respeito, o Brasil é o país que apresenta os melhores indicadores globais, seguido por Bolívia e Peru.

As condições das áreas rurais na Amazônia relativas ao uso e a serviços de água podem variar. O abastecimento de água por meio de rede local está presente em quase 80% dos centros urbanos ao longo da calha central do rio Amazonas (com restrições no horário de serviço). O maior problema enfrentado por essas cidades é a baixa qualidade dos serviços de saneamento básico (esgoto, fossas sépticas), que se torna mais grave próximo da fronteira entre a Colômbia e o Peru. Isso significa que as águas servidas e residuais da maior parte dos centros populacionais vão dar diretamente nos ecossistemas aquáticos próximos às residências, sem receber nenhum tipo de tratamento, o que faz delas o principal vetor de doenças como a dengue e a malária.

Uma das questões que afetam as águas utilizadas nas proximidades dos centros habitados está ligada ao saneamento básico, haja vista que cerca de 70% dos resíduos sólidos são despejados a céu aberto. Calcula-se que os rios amazônicos recebam 1.700.000 t de dejetos e que 600 l/s de lixiviados cheguem ao meio ambiente (tabela 3.11) (Nadalutti, 2002; Brasil: IBGE, 2006; GEO Brasil – Recursos Hídricos, 2007).

Uso da água na produção

A maior demanda de água provém da agropecuária, setor em que o Brasil está bem à frente dos demais países da bacia amazônica. A demanda brasileira se situa entre 60 e 250 m³/s, dependendo da fonte consultada (Brasil: ANA, 2002a, 2002b; GEO Brasil – Recursos Hídricos, 2007), e está ligada às extensas áreas de lavoura ao sul e sudeste do território amazônico, com uma projeção de crescimento da área irrigada dos atuais 92.000 ha para 300.000 ha, em 2020 (Plano Nacional de Recursos Hídricos, 2006). Os demais países que dispõem de informação relativa à água destinada á agricultura são: Colômbia, com 76 m³/s; Peru, com



O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR MEIO DE REDE LOCAL FOI RELATADO PARA QUASE

80%

DAS POPULAÇÕES AO LONGO DA CALHA CENTRAL DO RIO AMAZONAS.

O esgoto da maioria dos centros povoados é lançado diretamente nos ecossistemas aquáticos próximos às moradias, sem nenhum tipo de tratamento.

TABELA 3.10

Estimativa de resíduos sólidos e de lixiviados produzidos na bacia amazônica

PAÍS	RESÍDUOS SÓLIDOS (T)*	CÁLCULO DE LIXIVIADOS (L/S)**	RESÍDUOS SÓLIDOS LANÇADOS AOS RIOS (T)
BOLÍVIA	94.275	5	18.855
BRASIL	5.438.584	388	1.087.716
COLÔMBIA	254.802	24	50.960
EQUADOR	47.654	6	9.530
GUIANA	-	-	-
PERU	2.445.906	155	489.181
SURINAME	90.000	7	18.000
VENEZUELA	37.000	3	7.400
TOTAL AMAZÔNIA	8.408.224	589	1.681.644

* Para a estimativa de resíduos sólidos, multiplicou-se a taxa de produção per capita na bacia (0,2 – 0,4 t/ano) pelos dados populacionais de cada país.

** A fórmula empregada para o cálculo da vazão de lixiviados é $Q = K \times NT \times LIA \times 1$ litro, na qual Q = vazão em l/s; e K = constante de permeabilidade. Para os locais protegidos com material de cobertura, K = 0,1; e, para os desprovidos de material de cobertura, com os resíduos ao ar livre, K = 0,6. NT = quantidade total de resíduos despejados no local em toneladas. LIA = média da precipitação anual em mm/ano. Para desenvolver a fórmula, considera-se o valor de 0,6 para a constante e a existência de aterro de 10 anos. Adaptado de: "Guía para la elaboración del plan de gestión integral de los residuos sólidos" da Unicef (Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos [PGIRS], Municipio de Miraflores, Departamento de Guaviare, Colômbia).

61,70 m³/s; e Suriname, com 61,13 m³/s (Goulding; Barthem; Ferreira, 2003a; Peru: Inrena, 2006; Supelano, 2006; US Army Corps of Engineers Mobile District and Topographic Engineering Center, 2001).

Embora as dimensões do desmatamento provocado pela agropecuária comecem a ser significativas, a principal ameaça se concentra nos setores de cada sub-bacia onde a atividade é realizada. No Brasil, por exemplo, a agropecuária desenvolve-se intensamente nas cabeceiras dos rios Xingu e Tapajós (Puty; Almeida; Rivero, 2007; Troncoso. Carneiro; Tomasella, 2007), e na Bolívia, Colômbia e Peru, nas áreas da vertente do Andes, precisamente próximo às nascentes dos grandes tributários do rio Amazonas (Goulding et al., 2003; Barthem et al., 2004; Inrena, 2006; Supelano, 2006).

Dessa forma, a agropecuária gera um duplo impacto negativo: o proveniente do próprio desmatamento e o ocasionado pelo uso de fertilizantes, pesticidas, herbicidas e

insumos do processo de mecanização. Os primeiros levam a um aumento nas concentrações de nitratos, que propiciam o crescimento de algas e a eutrofização de lagos e áreas inundáveis; os segundos contêm compostos bioacumuláveis (p.ex., organoclorados), que afetam os demais organismos dos ecossistemas aquáticos, sobretudo peixes, que, na maior parte da Amazônia, são a base da dieta dos habitantes locais (GWP-Samtac, 2000; Centro Latino-Americano de Ecologia Social [Claes], 2005; Pasquis, 2006; Barthem; Goulding, 2007).

Além disso, é preciso levar em conta o cultivo de espécies de uso ilícito e a produção de pasta base de cocaína, que utiliza em média duas toneladas métricas de insumos químicos (ácido sulfúrico, cal, gasolina, querosene, permanganato de potássio e amônia) por hectare de coca processada (Embaixada dos Estados Unidos de América, 2001; Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime, 2005; Salazar; Benites, 2006). Na Colômbia, essas culturas vêm sendo controladas com

Na maior parte das comunidades afastadas dos principais centros urbanos, os serviços públicos relacionados à água são precários – quando não inexistentes –, mas esse dado não se distingue nos indicadores médios da região.



QUADRO 3.6
O GLIFOSATO E SUAS CONCENTRAÇÕES:
IMPACTO SOBRE OS PEIXES NATIVOS

No Instituto de Aquicultura dos Llanos (IALL), da Colômbia, foram conduzidos experimentos de toxicidade (concentração letal 50 – CL50) para o glifosato (120 mg/l-1) em pirapitinga (*Piaractus brachypomus*). Como resultados, observaram-se: uma ação tóxica nas guelras, no fígado, nos rins, na pele e no cérebro dos peixes; redução do nado e da frequência respiratória; e retardamento de resposta a estímulos. Os autores recomendam avaliar as concentrações de glifosato presentes nos corpos d’água próximos às áreas de pulverização, a fim de definir a susceptibilidade das espécies neles presentes.

Fonte: Eslava; Ramírez; Rondón (2007).

glifosato, herbicida cujos níveis de pulverização variam entre 17 e 30 l/ha e que demonstrou ter efeitos adversos nos organismos dos ecossistemas aquáticos (Eslava; Ramírez; Rondón 2007).

O uso de água pelo setor industrial não ultrapassa 4,0 m³/s por país, e está mais relacionado com os grandes centros urbanos. No entanto, essa cifra deve estar subestimada, posto que a maioria das indústrias utiliza água do subsolo por meio de poços, e esse tipo de captação não foi quantificado de maneira adequada (Pedrosa; Caetano, 2002). A mineração, por outro lado, demanda grandes quantidades de água, como no caso da exploração de ouro com o uso de dragas. As dragas processam milhares de litros por segundo, misturados, porém, com os sedimentos das áreas desmatadas ou do leito dos rios onde a exploração é conduzida. Essa atividade é responsável pelo aumento dos sólidos em suspensão nos corpos d’água e por alterar o funcionamento do hábitat natural das espécies aquáticas (Goulding; Barthem; Ferreira, 2003a, Barthem et al., 2004).

Entretanto, o problema mais sério está relacionado com o emprego de químicos na extração de ouro. Estima-se que, para obter um grama de ouro, sejam utilizados de um a três gramas de mercúrio, além de cianureto e detergentes. Isso significa que são lançados cerca de 24 kg de mercúrio para cada quilômetro quadrado de rio (Gómez, 1995b; Sweeting; Clark, 2000; GWP-Samtac 2000; Mann, 2001; Franco; Valdés, 2005; Ibish; Mérida, 2004; Fórum Boliviano Meio Ambiente e Desenvolvi-

mento [Fobomade], 2005). Calcula-se que o meio ambiente na Amazônia brasileira tenha recebido 2.300 toneladas de mercúrio até 1994, e que essa taxa seja de 150 t/ano atualmente (Mann, 2001; Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento [PNUD], Tratado de Cooperação Amazônica [TCA]; Banco Interamericano de Desenvolvimento [BID], 1992).

A esse respeito, pesquisas recentes verificaram a ocorrência natural de certa quantidade de mercúrio no meio ambiente, e estimam que a exploração de ouro contribuiria apenas com 3% do mercúrio total presente na bacia. Por isso, é preciso analisar com cautela a questão da bioacumulação de mercúrio em peixes migratórios que chegam a regiões onde não há atividade mineral, mas que serão consumidos pela população, motivo que faz deste um problema regional (Sweeting; Clark, 2000; Crossa; Alonso, 2001; Goulding; Barthem; Ferreira, 2003a; Barthem et al., 2004). De todo modo, esse processo tem como efeito alterações no pH da água (<4) na região em questão, acidificando os corpos receptores e limitando a presença da flora e fauna aquática, e, em certos casos, a contaminação do lençol freático (Van Damme, 2002, Osava; 2005, Salazar; Benites, 2006).

A extração de petróleo também utiliza volumes significativos de água. Para cada barril de petróleo extraído, empregam-se, em média, 2,5 barris de água, que sai enriquecida sob a forma de salmoura (sulfatos, bicarbonatos e cloretos/± 200.000 ppm). Estima-se que, por ano, sejam produzidos até 590 milhões de barris de água residual (tabela 3.13). Diluir esses sais a concentrações próximas às das águas amazônicas (± 7 ppm) requer pelo menos 3,75 m³/s por cada 1.000 barris diários (Gómez, 1995a; GWP-Samtac, 2000; Martínez, 2005). No caso particular da Colômbia, os contínuos atentados contra a infra-estrutura de petróleo provocaram derrames estimados em 5.000 barris por dia, que afetaram os solos e as águas circundantes (Ecopetrol, 2003).

Acredita-se que, graças a sua grande vazão, os sistemas fluviais amazônicos têm alta capacidade para diluir salmouras ou



EM MÉDIA SÃO
UTILIZADOS
2,5
BARRIS DE ÁGUA
POR BARRIL
DE PETRÓLEO
EXTRAÍDO NA
AMAZÔNIA.

Para obter um grama de ouro, são utilizados de um a três gramas de mercúrio, além de cianureto e detergentes. Isso significa que são lançados cerca de 24 kg de mercúrio por quilômetro quadrado de rio.

derrames, o que, somado às estratégias de biossegurança e aos cuidados preliminares a serem adotados pelas empresas petrolíferas, permite supor que os efeitos negativos poderiam ser minimizados de forma mais eficaz (GWP-Samtac, 2000).

De todos os usos dados ao recurso hídrico na bacia amazônica, o hidrelétrico é o que definitivamente demanda maiores volumes e, na mesma medida, gera maiores impactos. Nesse sentido, se, por um lado, os países andino-amazônicos ainda não aproveitaram tal potencial, por outro, o Brasil já conta com 24 hidroelétricas instaladas, que alagaram mais de 11.700 km² do território amazônico (Brasil: Ministério de Minas e Energia, 2006; Lopes; Cardoso, 2006; GEO Brasil – Recursos Hídricos, 2007).

Os problemas diretamente ligados a essas áreas alagadas são o assoreamento, o crescimento exagerado de macrófitas, a diminuição da pesca à jusante das represas e um aumento no número de casos de doenças que têm como vetores organismos aquáticos (Goulding et al., 2003; Oliveira, 2003). Com a construção dessas barragens, verificou-se que o represamento dos rios não havia afetado o fluxo do escoamento na região; quanto a alterações no ciclo de descarga, não há evidências de redução anual na vazão dos rios amazônicos (Oliveira, 2003). A represa de Afobaka, no Suriname, apresentou alguns dos inconvenientes que podem advir das obras de infra-estrutura hidrelétrica.

ESTADO DOS ECOSSISTEMAS
AQUÁTICOS

Os tipos de água e sua qualidade são aspectos amplamente estudados nos países que pertencem à bacia amazônica (Salati, 1983; Sioli, 1984; Junk, 1997; McClain; Victoria; Richey, 2001). O aspecto mais estudado é a caracterização físico-química das águas amazônicas; taxonomia e ecologia do fitoplâncton e do zooplâncton, macroinvertebrados e produtividade vêm a seguir. Esse conjunto de referências ilustra o mosaico de ambientes aquáticos amazônicos que dão origem à significativa diversidade de organismos aquáticos e que sustentam atividades extrativas tão importantes como a pesca.

TABELA 3.11
Volume de águas residuais (salmoura) originadas pela atividade petrolífera na Amazônia

PAÍS	PRODUÇÃO DE SALMOURA (BARRIS/ANO)
COLÔMBIA	11.529.465
BOLÍVIA	s.i.
BRASIL	41.883.750
EQUADOR	496.030.437
GUIANA	s.i.
PERU	41.251.537
SURINAME	s.i.
VENEZUELA	s.i.
TOTAL	590.695.189

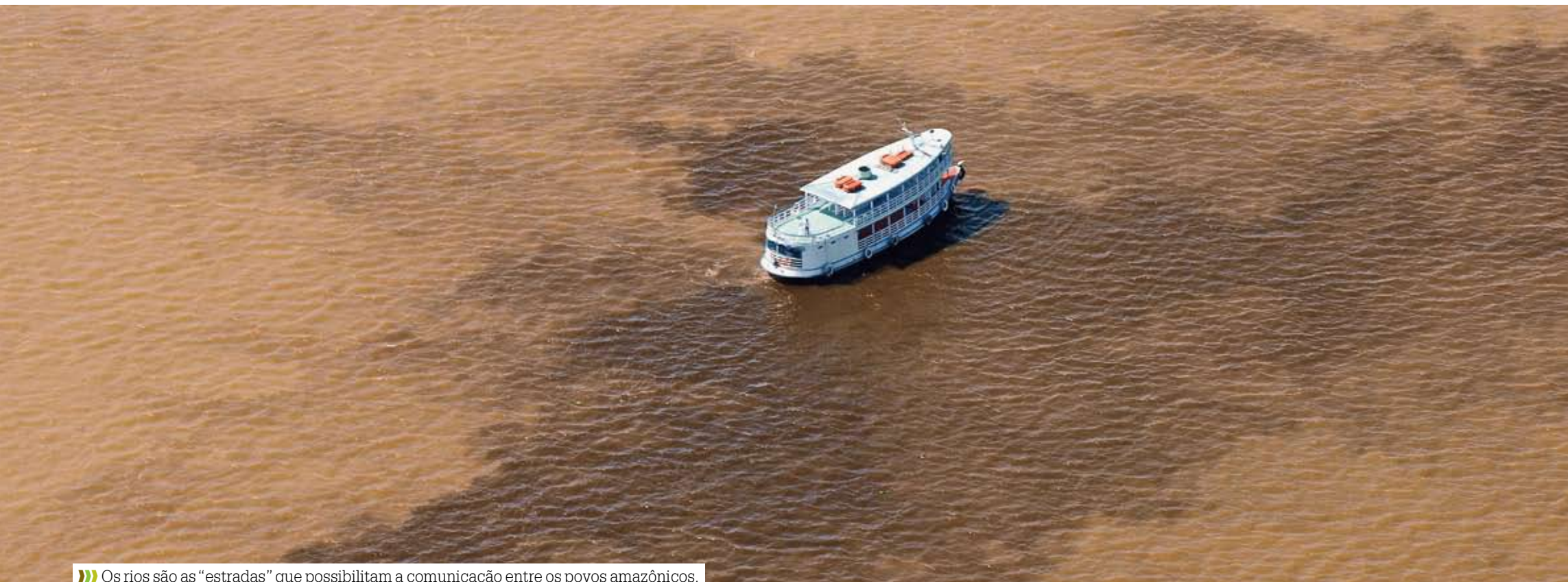
Fonte: Ministério de Minas e Energia da Colômbia (<<http://www.minminas.gov.co>>); Ministério de Minas e Energia do Brasil (<<http://www.mme.gov.br>>); Ministério de Minas e Energia do Equador (<<http://www.menergia.gov.ec>>); Instituto Nacional de Estatística e Informática (<<http://www.inei.gob.pe>>).

QUADRO 3.7
EFEITOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS POR EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS: A REPRESA DE AFOBAKA EM SURINAME

A construção da represa de Afobaka (Brokopondo), em 1963, pela Suralco, filial da empresa estadunidense Alcoa, com o objetivo de fornecer eletricidade a suas usinas de alumínio, implicou a inundação da metade do território do povo Saramacca (1.560 km²), deslocando 6.000 habitantes. A decomposição da vegetação submersa produziu gás sulfúrico em grandes quantidades, tornando a água ácida devido à falta de oxigênio e causando a morte da flora e fauna da bacia.

Fonte: World Rainforest Movement [WRM] (2000).

A geração hidrelétrica requer um enorme volume de água, sendo responsável pelos maiores impactos ambientais.



Os rios são as “estradas” que possibilitam a comunicação entre os povos amazônicos.

SÉRGIO AMARAL / OTCA

Boa parte da economia amazônica e da base alimentar dos seus habitantes fundamenta-se na diversidade de organismos aquáticos, em especial de peixes.

Tipos de água

As águas da região amazônica podem ser classificadas em três categorias, de acordo com sua origem e localização:

Região andina, pré-andina e de formações aluviais:

As águas provenientes deste setor são barrentas e amareladas (águas brancas). Por receberem material advindo de formações geológicas recentes da Cordilheira dos Andes, arrastam grande quantidade de sedimentos, que são depositados em bancos, nas planícies de inundação, ou formam ilhas (Furch, 1984). A mineralização (60-200 $\mu\text{S.cm}^{-1}$) e o pH (6,0-8,0) desses ambientes são maiores que os das outras duas regiões. Os rios que nascem nesta formação apresentam um gradiente de diminuição de sua mineralização (Mc Clain; Victoria; Richey, 2001) à medida que se afastam de sua origem. Exemplos disso são os rios Mamoré e Ichilo, na Bolívia; Amazonas-Solimões, no Brasil; Caquetá/Japurá e Putumayo/Izá, na Colômbia; Napo e Pastaza, no Equador; e Tambopata, Maraón, Yuruá, Ucayali e Madre de Dios, no Peru. Nesses rios produz-se anualmente

um pulso de inundação marcado pela elevação e diminuição das águas (Junk; Bailey; Sparks, 1989), que propicia mudanças na dinâmica fluvial e lacustre, na hidrologia e na física, química e biologia das águas.

Região do Escudo das Guianas e do Maciço Central Brasileiro:

São áreas geologicamente muito antigas, onde se originam as águas negras e as águas claras. As águas negras caracterizam-se pela baixa mineralização, expressa pela reduzida condutividade (8-60 $\mu\text{S.cm}^{-1}$)¹ e ambientes ácidos (4,0-6,0). Nessa zona nascem os rios Negro e Urubu (Brasil), Madeira (Bolívia), Yavari (Peru), Igaraparaná (Colômbia), entre outros. As águas claras atravessam regiões com solos arenosos e, por esse motivo, perdem a maior parte dos materiais em suspensão; têm composição química similar à das águas negras, mas sua transparência é maior. Exemplos dos rios que se classificam neste grupo são Trombetas, Xingu e Tapajós. Cada um dos afluentes, de águas claras ou de águas negras, fornece minerais ou dilui as águas do grande rio Amazonas, gerando um gradiente leste-oeste.

¹ $\mu\text{S.cm}^{-1}$ = medida de condutividade que representa a concentração de íons na água.

Região da Amazônia central: Nesta província encontram-se os rios de pequena ordem conhecidos como igarapés, os quais percorrem as matas, e alguns lagos que se alimentam tanto do rio Amazonas como de seus pequenos tributários. Trata-se de uma área de extrema pobreza geoquímica, o que se reflete em baixos valores de condutividade. Isso se evidencia, inclusive, nos lagos do vale do Amazonas, os quais apresentam limitação de nutrientes em algumas épocas, influenciando, assim, o desenvolvimento e as estratégias de vida da biota aquática.

Diversidade de peixes como fonte de alimento e renda

Boa parte da economia amazônica e da base alimentar de seus habitantes fundamenta-se no aproveitamento da diversidade de organismos aquáticos, sobretudo peixes, que constituem um importante fator de dinamização econômica, social e cultural na região. Desde a década de 90 do século XX, os recursos pesqueiros movimentam entre US\$100 milhões e US\$200 milhões por ano (Bayley; Petrere, 1989; Petrere; 1989; Almeida et al., 2006; Barthem; Goulding, 2007), isso graças à alta diversidade de peixes da Amazônia, estimada entre 1.200 e 2.500 espécies. A pesca comercial e de subsistência gira em torno de 200 espécies; dessas, 30 representam o principal volume de pescados na bacia (Géry, 1984; Barthem; Guerra; Valderama, 1995; Barthem; Goulding, 2007).

QUADRO 3.8 SEDIMENTOS NOS RIOS AMAZÔNICOS

Devido às fortes precipitações recebidas e ao forte gradiente topográfico de norte a sul, **a Cordilheira dos Andes está sujeita a intensos fenômenos de erosão que enriquecem os rios andinos da bacia amazônica com grandes quantidades de matéria, quer em forma de partículas (sedimentos), quer dissolvida.**

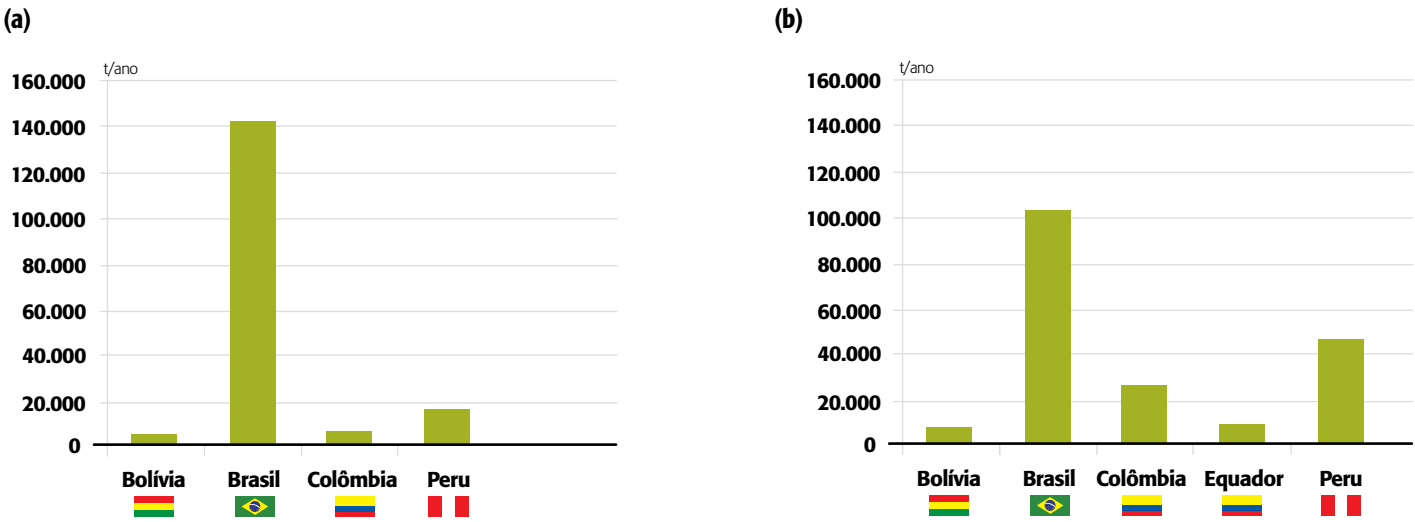
Laraque, Guyot e Filizola (no prelo) ressaltam a dificuldade de se avaliar a variabilidade anual dos fluxos sedimentares na Amazônia devido à inexistência de séries longas de amostragem. Quando disponíveis, estas se referem normalmente a bacias de pequeno tamanho, como é o caso do rio Piray, próximo a Santa Cruz de la Sierra, na Bolívia. A análise dessas séries sedimentares em bacias pequenas revela a grande variabilidade anual da erosão na região montanhosa, onde, por exemplo, uma cheia extrema de vários dias de duração, provocada por El Niño de 1982-1983, alterou o valor da mediana interanual.

NA BACIA DO RIO MADEIRA, APENAS 40% DO MATERIAL ERODIDO DOS ANDES CHEGA AO AMAZONAS.

Na saída dos Andes, vários fatores (mudança abrupta do gradiente topográfico, diversos processos geodinâmicos, variações litológicas) produzem rápidas variações na capacidade de transporte das correntes de água, e os fenômenos que se observam variam de um ponto a outro da Cordilheira. No Equador, por exemplo, os primeiros dados obtidos sugerem que o fluxo de sedimentos do rio Napo, quando entra em território peruano, provém, em partes iguais, das bacias andinas e da erosão de sedimentos no Equador. Na Bolívia, ao contrário do que se observa no Equador, verifica-se uma abundante sedimentação nas vertentes dos Andes e em declividades muito mais suaves. Na bacia do rio Madeira, apenas 40% do material erodido nos Andes chega ao Amazonas. Estima-se que o fluxo total de material sedimentar exportado pelo Amazonas ao oceano Atlântico seja de 600 a 800 x 10⁶ t.ano⁻¹ (Filizola, 2003). Vale destacar que os complexos processos de erosão e transferência sedimentar evidenciados nas distintas partes da bacia estão sendo estudados e quantificados.

Fonte: Laraque, Guyot e Filizola (no prelo).

GRÁFICO 3.3
Desembarque médio anual por país no período 1988-1998 (a) e estimativa do consumo de peixe dos habitantes rurais e ribeirinhos na Amazônia (b)



Fonte: adaptado de Barthem, Guerra y Valderrama (1995); Tello (1998); Perú: Direpe (2001); Barthem (2004); Batista (2004); Batista, Isaac y Viana (2004); Isaac, Milstein y Ruffino (2004); Viana (2004); Junior y Almeida (2006); Colômbia: Incoder (2006).

Fonte: adaptado de Cerdeira, Ruffino e Isaac (1997); Batista, Inhamus, Freitas y Freire (1998); Fabr   y Alonso (1998); Agudelo, Alonso y Moya (2006).

Em 1988, o volume total de pescado proveniente dos principais portos pesqueiros na bacia foi de 166.000 toneladas, dividido da seguinte forma: Bolívia, 3.000; Brasil, 150.000; Colômbia, 3.000; e Peru, 10.000 (Tratado de Coopera  o Amaz  nica [TCA]; Food and Agriculture Organization [FAO], 1991). Dez anos mais tarde, conjugando as estatísticas disponíveis para os mesmos países, calculou-se um total de 170.000 t/ano, o que aponta para certa estabilidade, pelo menos no que diz respeito ao volume capturado (Barthem; Guerra; Valderrama, 1995; Tello, 1998; Peru: Dire  o Regional de Pesca [Direpe], 2001; Barthem, 2004; Batista, 2004; Batista; Isaac; Viana, 2004; Isaac; Oliveira; Ruffino, 2004; Viana, 2004; Júnior; Almeida, 2006; Instituto Colombiano de Desenvolvimento Rural [Incoder], 2006).

No que se refere ao consumo local de peixe, que não envolve trocas comerciais e, conseqüentemente, não aparece nas estatísticas oficiais, calcula-se que varie entre 250 e 800 g/pessoa/dia entre as famílias rurais e ribeirinhas, nas distintas regiões da

bacia (Cerdeira; Rufino; Isaac, 1997; Batista et al., 1998; Fabr  ; Alonso, 1998; Agudelo; Alonso; Moya, 2006). Assim, segundo essas estimativas, os ecossistemas aquáticos oferecem aos habitantes da Amazônia 200.000 t/ano de peixe (gráfico 3.3).

Da soma das estimativas para a produ  o com fins comerciais e para a destinada ao consumo próprio, obt  m-se algo próximo a 400.000 t/ano, volume que havia sido calculado por Bayley e Petrere (1989) para a Amazônia e que está bem aquém do potencial de 900.000 t/ano sugerido por Merona (1993). Assim, não fosse a excessiva utiliza  o de determinados recursos, que acarreta a diminui  o da oferta natural, seria possível concluir que a atividade pesqueira não está seriamente ameaçada.

Esse comportamento fica evidente quando se analisam os dados disponíveis para Brasil, Colômbia e Peru dos anos 1994, 1995, 1996 e 2000 (gráfico 3.4) (Isaac; Milstein; Rufino, 1996; Tello, 1998; Direpe, 2001; Barthem, 2004; Batista, 2004; Isaac et al., 2004; Viana, 2004; Incoder, 2006; Almeida et al., 2006; Bar-

O consumo de peixe per capita entre as famílias rurais e ribeirinhas de diferentes regiões da bacia varia de 250 a 800 g/dia.



Os peixes dos r  os amazônicos encontram-se na base da alimenta  o dos povos da região.

them; Goulding, 2007): (i) pirabut  n, bocachico ou curimat  ; yaraqui, palometa, garoupa ou pacu; e dourado sempre foram as espécies mais comercializadas nos diferentes anos; (ii) *Brachyplatystoma vaillantii* caiu para 13.000 t/ano em 2000; (iii) *Prochilodus nigricans* apresentou crescimento significativo próximo ao ano 2000, atingindo 32.600 t/ano; (iv) pintadillo, doncella ou surubim e *Brachyplatystoma rousseauxii* ultrapassaram o volume de 10.000 t/ano em 2000, e o primeiro deles começa a ganhar importância nas estatísticas dos três países.

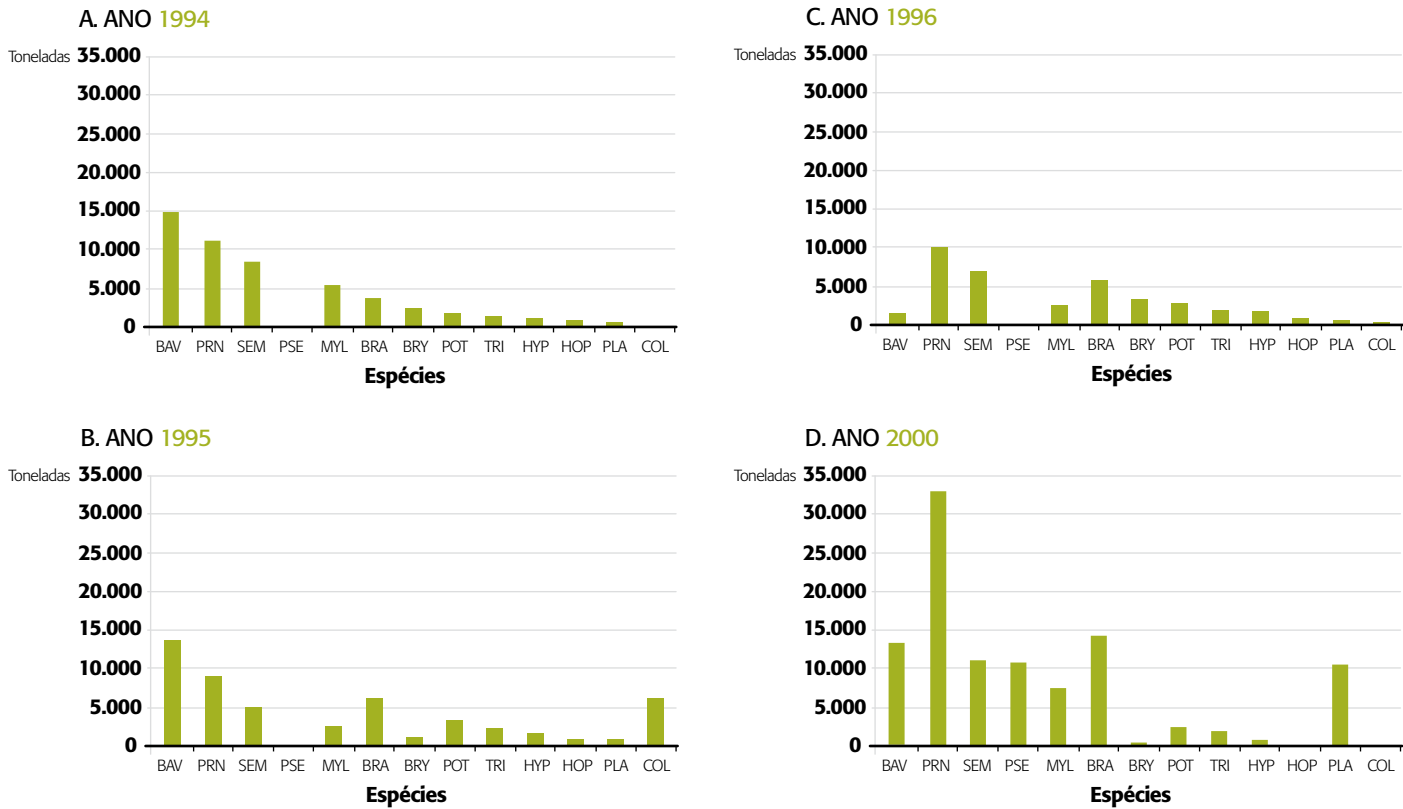
Casos semelhantes foram registrados na Amazônia central quando, na década de 80, a frota pesqueira de Manaus se viu obrigada a se deslocar a distâncias superiores a 500 km para manter os níveis de produ  o de tambaqui. Apesar disso, não se conseguiu atingir a produtividade original (Bayley; Petrere, 1989; TCA – FAO 1991; Barthem et al., 1995; Isaac; Milstein; Rufino, 1996). Recentemente, na região da Alta Amazônia, a espécie denominada popularmente como “lecher  ” perdeu sua importância comercial e está sendo substituída por outra, conhecida como “mota” (Petrere, 2001; Petrere et al., 2004). Em outros países da bacia, como a Guiana e o Suriname, a pesca na Amazônia    de subsistência, motivo por que não se conta com dados a seu respeito; e, no caso do Suriname, a pesca    realizada na zona costeira (Tratado de Coopera  o Amaz  nica [TCA], 1991).

QUADRO 3.9 ALERTA DE SOBREPESCA DE DOURADO (*BRACHYPLATYSTOMA ROUSSEAUXII*) E PIRAMUTABA (*B. VALLANTII*)

Os adultos e pr  -adultos de dourado são capturados ao longo do leito principal do rio Amazonas e em seus principais afluentes, ao passo que os juvenis são pescados intensamente nos est  u  rios. De igual forma, grande quantidade de juvenis de piramutaba    capturada por redes de arrasto. O dourado já apresenta os primeiros indícios de sobrepesca; no caso da piramutaba, tal situa  o já se confirmou. Emitir um alerta rápido a respeito da ameaça de um col  psio da pesca dessas espécies serviria para incentivar os governos dos países amazônicos a estudar planos operacionais em nível macrorregional, cujas medidas, definidas de forma conjunta, sejam aplicadas e monitoradas em ambos os lados das fronteiras.

Fonte: Adaptado de Bayley; Petrere (1989); Ruffino; Barthem (1996); Barthem; Goulding (1997); Japan International Cooperation Agency (JICA) (1998); Fabr  ; Alonso (1998); Agudelo et al., (2000); Petrere (2001); Petrere et al., (2004); Alonso e Pirker (2005); Fabr   et al., (2005); Almeida (2006); Organiza  o das Na  es Unidas para a Alimenta  o e Agricultura (FAO) (2006); Barthem; Goulding (2007).

GRÁFICO 3.4
Principais espécies desembarcadas no Brasil, Colômbia e Peru* no período 1994-1996 e em 2000



BAV: *Brachyplatystoma vaillanti* (pirabutón, piramutaba, manitoa); **PRN:** *Prochilodus nigricans* (bocachico, curimatá); **SEM:** *Sema-prochilodus spp.* (yaraquí, jaraqui); **PSE:** *Pseudoplatystoma spp.* (pintadillo, surubim, doncella); **MYL:** *Mylossoma spp.* (palometa, garoupa); **BRA:** *Brachyplatystoma rousseauxii* (dorado, dourada); **BRY:** *Brycon cephalus* (sábalo, matrinxa); **POT:** *Potamorhina spp.* (branquinha); **TRI:** *Triportheus spp.* (sardina, sardinha); **HYP:** *Hypophthalmus edentatus* (mapará, maparate); **HOP:** *hoplias malabaricus* (traíra); **PLA:** *Plagioscion spp.* (curvinata, pescada); **COL:** *Colossoma macropomum* (gamitana, tambaqui)

Fonte: Adaptado de: Isaac; Milstein; Rufino (1996), Tello (1998), Peru: Direpe (2001), Barthem (2004), Batista (2004), Isaac; Milstein; Rufino (2004), Viana (2004), Colômbia: Incoder (2006), Almeida et al. (2006), Barthem; Goulding (2007).

* Os dados referentes ao Brasil, no período 1994-1996, incluem a pesca em Belém, Santarém e Manaus (exceto para 1996, para o qual não se dispõe de informação dos frigoríficos de Belém); no ano 2000, incluem a pesca continental dos estados do Pará e do Amazonas. Para a Colômbia, correspondem ao volume desembarcado em Letícia; e, para o Peru, à região de Loreto.

GRÁFICO 3.5
Exportação de pescado anual na bacia amazônica no período 1995-2003 (Brasil, Colômbia, Peru)

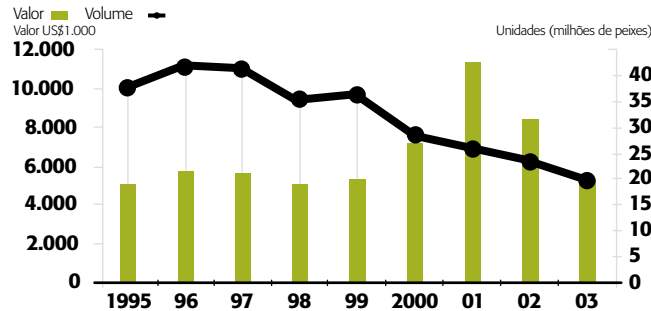
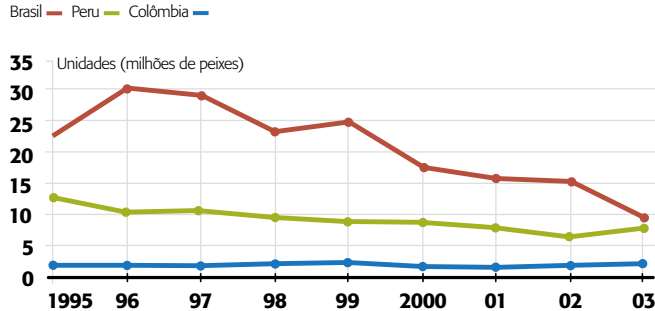


GRÁFICO 3.6
Volume de pescado exportado pelo Brasil, Colômbia e Peru na bacia amazônica



↓
150 ESPÉCIES ORNAMENTAIS FORAM REGISTRADAS NA COLÔMBIA E NO PERU PARA EXPORTAÇÃO, ENTRE ELAS OTOCINCLOS E ARAUANAS.

Em razão do caráter migratório e transfronteiriço das principais espécies que sustentam a pesca na Amazônia, seria conveniente integrar o conhecimento básico de cada país sobre as espécies, assim como as iniciativas de operação e de administração pesqueira dos países. Tal integração permitirá chegar a acordos internacionais para controlar o setor de pesca, definir instrumentos de menor impacto e incluir áreas estratégicas de preservação para as diferentes etapas de desenvolvimento das espécies (p.ex., desova, reprodução e crescimento) (Ruffino; Barthem, 1996; Barthem; Goulding, 1997; Agudelo et al., 2000; Ruffino, 2000; Petrere, 2001; Alonso; Pirker, 2005; Fabré et al., 2005; Alonso et al., 2006; Barthem; Goulding, 2007). É preciso proteger as rotas migratórias dos peixes durante todo o seu ciclo de vida, a fim de assegurar sua dispersão e o repovoamento dos ambientes aquáticos. Nesse sentido, os megaprojetos de infra-estrutura são as principais ameaças à conectividade e ao contínuo ambiental da bacia amazônica (Barthem; Goulding, 1997; Petrere, 2001; Alonso; Pirker, 2005; Barthem; Goulding, 2007).

Desde a década de 80, fala-se da aquicultura como uma alternativa viável na Amazônia, que poderia contribuir para minimizar o impacto causado pela pesca excessiva de algumas espécies, ao mesmo tempo em que permitiria manter ou melhorar a oferta em épocas de menor abundância no meio natural. Nesse sentido, as críticas a respeito da aquicultura, tachada de absurda ou anti-econômica diante da vocação pesqueira da bacia, devem ser revistas no intuito de fortalecer seu potencial, tendo em vista a enorme disponibilidade de água de diferentes tipos e qualidades na região (Junk, 1983; Barthem; Guerra; Valderama, 1995; Val; Ramos; Rabelo, 2000).

De fato, essa alternativa de produção não pode ser concebida como um substituto às atividades pesqueiras tradicionais, mas sim como uma oportunidade de desenvolvimento, que já vem recebendo apoio de alguns governos, sobretudo nas proximidades dos grandes centros urbanos (Belém, Manaus e Iquitos) (Barthem; Goulding, 2007). É possível que a perspectiva da aquicultura seja abastecer os mercados locais a baixo custo,

A aquicultura não pode ser concebida como um substituto à pesca tradicional, mas sim como uma alternativa viável na Amazônia.

ao passo que a da pesca seja a exportação, a preços de mercado mais elevados (Almeida et al., 2006).

Os peixes ornamentais são também um exemplo da biodiversidade amazônica no que diz respeito à pesca. No mundo, as exportações anuais de peixes ornamentais ultrapassam US\$200 milhões, dos quais a Amazônia, dependendo do ano, responde por entre US\$6 milhões e US\$11,5 milhões por ano, que correspondem a cerca de 20 a 25 milhões de unidades vivas/ano das 30 a 50 espécies mais aproveitadas (gráfico 3.5). O Brasil se destaca como produtor, com 16 milhões de unidades, seguido pelo Peru, com 9 milhões, e pela Colômbia, com 1,9 milhões (gráfico 3.6) (FAO 2002; Perdomo, 2004; Pereira, 2005; Júnior; Almeida, 2006; Prang, 2006).

Na Amazônia brasileira são comercializadas cerca de 180 espécies ornamentais, das quais as mais capturadas são o cardeal e o néon tetra (Pereira, 2005; Terra da Gente, 2005; Freitas; Rivas, 2007). Na Colômbia e no Peru, são exportadas mais de 150 espécies, sendo otocinclus e aruanãs as mais representativas (Perdomo, 2004; Campos-Baca, 2005; Sanabria, 2005; Rodríguez-Sierra, 2007). Essa última espécie, de características exóticas, apresenta algum nível de ameaça por ser de porte médio e apta para o consumo. São comercializados suas larvas e alevinos (Júnior; Almeida. 2006; Rodríguez-Sierra, 2007). A soma das exportações da Guiana, Venezuela e Equador não chegam a 2% do total comercializado nos países amazônicos (Cabrera, 2005; Prang, 2006).

O comércio de aruanãs, assim como o de outras espécies ornamentais, é motivo de conflitos de uso e de legislação na fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru. Uma medida estratégica nesse sentido seria uma administração conjunta entre os países envolvidos por meio de planos de manejo coordenados. Desse modo, ao compartilhar responsabilidades, o compromisso entre consumidores e instituições produziria efeitos mais concretos. (FAO, 2002; Instituto Colombiano de Desenvolvimento Rural/Traffic – América do Sul/World Wildlife Fund – Colômbia, 2005).

AUTORA:
ROSÁRIO GÓMEZ - Centro de Pesquisas da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru

CO-AUTORES:
MARLÚCIA BONIFACIO - Instituto del Hombre y el Medio Ambiente de la Amazonía (Imazon) – Brasil
ELSA GALARZA - Centro de Pesquisas da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru
CAMILO GONZALEZ - Ministério do Ambiente – Equador
URIEL MÚRCIA - Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas, Sinchi – Colômbia
LUIS ALBERTO OLIVEROS - Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA)
RITA PISCOYA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) – Brasil
FERNANDO RODRÍGUEZ - Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana (IIAP) – Peru
MURIEL SARAGOUSSI - Ministério do Meio Ambiente – Brasil

3.4 | SISTEMAS AGROPRODUTIVOS

Os sistemas agroprodutivos compreendem o manejo, pela população, do conjunto de recursos biológicos e naturais com o fim de produzir alimentos e outros bens não-alimentícios, assim como de conservar serviços ecossistêmicos importantes para a sociedade. Diversos sistemas agroprodutivos são desenvolvidos na Amazônia, através dos quais se aproveita a riqueza da região em matéria de serviços ecossistêmicos. Entretanto, tais sistemas se desenvolvem e funcionam de forma diferenciada entre os países da região, inclusive no contexto de cada país.

SISTEMAS AGROPRODUTIVOS AMAZÔNICOS

A qualidade do solo é fundamental para sustentar a produção nos sistemas agroprodutivos. Os solos amazônicos em geral são pobres devido à pequena espessura de sua camada de matéria orgânica. A matéria orgânica é fonte de nutrientes para as plantas, os quais são disponibilizados pelos microorganismos do solo. Assim, a diversidade microbiana é fundamental para o funcionamento de um ecossistema, em virtude dos diferentes processos realizados pelos microorganismos, tais como decomposição da matéria orgânica, reciclagem de nutrientes e agregação do solo (Peña; Cardona, 2007). Além disso, a matéria orgânica atua como camada amortecedora ou protetora do solo contra agentes ou processos erosivos.

Os solos amazônicos apresentam características diferentes, que variam entre as áreas aluviais e as não-aluviais. Os solos das áreas aluviais inundáveis possuem maior fertilidade natural, uma vez que são enriquecidos de sedimentos de silte e argila, depositados pelas águas, todos os anos. Sua drenagem, porém, é deficiente e, de modo geral, passam boa parte do ano sob a água. As terras ribeirinhas têm

particularidades que variam de acordo com o tempo que passam alagadas e com seu teor de nutrientes, podendo distinguir-se brejos, ilhas, praias, planícies, restingas e várzeas. Esse tipo de solo é suscetível à erosão hídrica e, portanto, à perda de fertilidade; por isso, quando a mata é derrubada para o estabelecimento de culturas agrícolas, rompe-se o frágil equilíbrio natural do ecossistema e as chuvas se encarregam de provocar seu rápido empobrecimento. Os solos em áreas não-aluviais são aqueles que se encontram em restingas, socacos, colinas e montanhas e que se enriquecem a partir da biomassa que

suportam (Rodríguez, 1995). Cabe ressaltar que o conhecimento sobre as características desses solos e sobre o aproveitamento de seu potencial, bem como das espécies e/ou variedades aptas para nele serem desenvolvidas, é limitado.

Os sistemas agroprodutivos amazônicos são heterogêneos, quer no que se refere às formas de produção e à sua escala quer ao acesso aos recursos naturais e ao destino da

produção, e, ainda, à coexistência de sistemas de produção tradicionais com sistemas modernos e altamente técnicos. O desenvolvimento dos sistemas agroprodutivos é condicionado pelo processo de ocupação do solo na Amazônia (ver seção 1.2.) e pelas dinâmicas socioeconômicas nas áreas contíguas à região.

Os sistemas agroprodutivos desenvolvidos na Amazônia são os seguintes: agrossilvopastoril, agroflorestal, silvopastoril, agrossis-

Os solos amazônicos e sua frágil fertilidade: as lavouras têm produtividade inferior à de outras regiões produtoras.



» Sistemas de produção não-sustentáveis estão avançando sobre a Amazônia.

tema de enriquecimento florestal, agricultura (p.ex., monocultura) e pecuária extensiva. O sistema agrossilvopastoril consiste no manejo integrado de lavoura, pastagem e exploração florestal de produtos madeireiros e não-madeireiros. O sistema agroflorestal se baseia no manejo de cultivos consorciados e no desenvolvimento de sinergias com espécies florestais apropriadas, de modo que contribui para melhorar a produtividade agrícola e a conservação do solo, bem como para reduzir o uso de agrotóxicos. O sistema silvopastoril associa a pecuária ao manejo de pastagens e à exploração florestal. O agrossistema de enriquecimento florestal se traduz no manejo de espécies florestais madeireiras ou não-madeireiras. Todos esses sistemas envolvem o manejo integral da unidade produtiva, conciliando a conservação dos serviços ecossistêmicos e questões como rentabilidade da atividade e melhoria da qualidade de vida da população.

Contrapõem-se aos sistemas anteriormente referidos a agricultura de monocultura e a pecuária, que se baseiam no aproveitamento de recursos naturais para atender à demanda crescente do mercado de alimentos e visam maximizar a rentabilidade da atividade, desconsiderando o funcionamento dos ecossistemas.

Os sistemas agroprodutivos são manejados por produtores com perfis variados e interesses diferentes:

» Na **produção realizada pelas populações indígenas**, o regime de propriedade é comunal. Baseia-se em sistemas integrados de produção, que incluem a agricultura e o extrativismo (caça, pesca, silvicultura). O manejo produtivo é tradicional, ou seja, não se utilizam agrotóxicos na lavoura e o manejo florestal é comunitário. O impacto ambiental decorrente dessas atividades produtivas é mínimo.

» Na **produção realizada por pequenos agricultores colonos**, os produtores geralmente são posseiros e sua produção compreende várias atividades: agricultura diversificada, pecuária, exploração florestal e mineração artesanal. Frequentemente, o colono provém de outra realidade ecológica, portanto, não está familiarizado com a flores-

QUADRO 3.10
BABAÇU: OPORTUNIDADES E LIMITAÇÕES

Características

- Palmeira nativa das regiões Norte e Nordeste do Brasil.
- Estende-se por cerca de 13 a 18 milhões de ha.
 - Ocorre nos estados do Maranhão, do Piauí, do Tocantins, de Goiás, do Mato Grosso, do Amazonas e do Pará.
 - O Maranhão concentra em torno de 55% da área total de babaçuais.
 - Dele podem ser obtidos aproximadamente de 64 subprodutos (óleo, etanol, metanol, celulose, produtos artesanais, farinhas, glicerina, etc.).
 - Possibilidade de obtenção de crédito de carbono com a substituição de carbono mineral pelo procedente do babaçu, um produto florestal não-madeireiro que permite manter a palmeira em pé.

CARACTERÍSTICAS DOS MERCADOS			
	TAMANHO RELATIVO	IMPORTÂNCIA RELATIVA t/ANO	FAIXA DE PREÇOS US\$/t
FARMACÊUTICO	MUITO LIMITADO	< 105	> 2.000
QUÍMICO	MODERADO	< 106	700 - 2.000
ALIMENTÍCIO	GRANDE	< 107	450 - 700
ENERGÉTICO	ILIMITADO	> 107	< 450

Fonte: Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável. Ministério do Meio Ambiente. Informações fornecidas por Muriel Saragoussi (Ministério do Meio Ambiente – Brasil).

ta amazônica. Por esse motivo, quando não recebe capacitação, emprega técnicas agrícolas impróprias ou pouco adequadas para o meio físico amazônico.

» Na **produção empresarial**, o acesso aos recursos naturais (p.ex., o solo) pode se dar por meio de concessões, da ocupação ilegal do solo ou da obtenção de títulos de propriedade ilegais, dentre outras formas. As atividades produtivas são especializadas e altamente técnicas. As principais são: monocultura articulada com uma cadeia de agronegócios (p.ex., soja), pecuária (p.ex., gado zebu), extração seletiva de espécies madeireiras, manejo de palmeiras oleaginosas (p.ex., dendê e babaçu) e cultivo de cana-de-açúcar para a produção de biocombustíveis.

As vantagens competitivas da agricultura empresarial na região derivam do baixo custo da mão-de-obra, do preço reduzido da terra, das isenções ou evasões fiscais e da abertura de vias de comunicação. Além disso, as for-

No modo de produção das populações indígenas, o regime de propriedade é comunal. Baseia-se em sistemas integrais de produção, dentre eles a agricultura e o extrativismo.

QUADRO 3.11
A AGRICULTURA NA AMAZÔNIA RIBEIRINHA DO RIO UCAYALI (PERU)

Os primeiros indígenas e colonos da Amazônia peruana assentaram-se nas margens do rio Ucayali. Esses povos ribeirinhos desenvolveram diversas atividades produtivas, como a pesca e a agricultura.

A complexidade e a diversidade do sistema agroecológico ucalino determinam as atividades agrícolas nas diferentes épocas do ano (Bergman, 1990; De Jong, 1995). Um elemento importante nesse sistema são os diversos tipos de terras aptos para a agricultura, que aparecem e desaparecem ao longo das margens, conforme as variações do rio.

Entre os cultivos ribeirinhos, destacam-se: banana, mandioca, arroz, milho, feijão, amendoim e soja, dentre outros. O arroz se concentra principalmente nas áreas de brejo, ao passo que o milho atinge uma maior produtividade nas restingas. Qualquer que seja a cultura, o sistema de produção é muito simples, e predomina a monocultura. Poucos produtores consorciavam culturas nas margens. Os que o fazem se situam nas áreas de restinga, e sua produção destina-se somente ao consumo próprio (Padoch; De Jong, 1991).

A atividade agrícola nas margens do Ucayali pode atingir uma elevada produtividade. No entanto, isso não garante a rentabilidade dos cultivos nem da propriedade. Ou seja, tanto a produtividade como os lucros estão sujeitos a variações nas condições de produção e marketing dos produtos. O risco de ocorrer uma cheia antes do tempo, os altos custos de transporte pelo rio e a instabilidade de preços afetam a rentabilidade da agricultura.

Fonte: Labarta, White, Leguía, Guzmán e Soto (2007).

A expansão da sojicultura atende à demanda crescente do mercado internacional, aproveitando a disponibilidade de terras a um custo relativamente baixo.

ças do mercado internacional, que tem interesse na expansão agrícola (p.ex., cana-de-açúcar e soja), estimulam a expansão da fronteira agrícola sobre os ecossistemas da floresta tropical (Killeen; Da Fonseca, 2006).

Ao longo do processo histórico de ocupação territorial, a Amazônia foi vista como um território vazio de grande potencial produtivo (ver capítulo 1). Foi por esse motivo que as políticas públicas implementadas a partir de 1960 realizaram investimentos em infra-estrutura e promoveram processos de colonização e de ampliação da fronteira agrícola nessa região. Cabe ressaltar que a atividade agrícola na Amazônia apresenta diferenças entre os produtores ribeirinhos, que cultivam as várzeas ou as margens dos rios, e os que praticam a agricultura no meio da floresta.

Produtores ribeirinhos ou de áreas aluviais aproveitam o silte depositado pelas águas na época da cheia para obter maior produtividade. Além disso, os colonos ribeirinhos têm uma cultura e um modo de produção próprios, caracterizados pelo manejo de uma variedade de atividades, tais como o extrativismo, o qual inclui a coleta de frutos, cipó, mel, látex, cortiça, flores, borrachas e resinas, e a pesca de espécies ornamentais, dentre outras, além da produção agrícola. No entanto, poucos estudos avaliaram a viabilidade econômica desses tipos de unidades produtivas.

Para o desenvolvimento da agricultura em “terra firme” ou na floresta, utiliza-se a técnica de derrubar e queimar a mata com o objetivo de preparar o terreno e formar uma camada de cinzas, que contribui para a fertilidade do solo. Após a preparação do terreno, são cultivados diversos produtos agrícolas, como cana-de-açúcar, café, milho, grãos e frutas (Rodríguez, 1995).

A frágil fertilidade do solo amazônico é responsável pela baixa produtividade da lavoura, em comparação com outras regiões produtoras. Por exemplo, no Peru, a rizicultura apresenta diferentes produtividades, conforme a área de produção e localização: costa norte (8,5 tm/ha), costa sul (11 tm/ha), floresta alta (6,5 tm/ha) e floresta baixa (3 tm/ha) (Peru: Ministério da Agricultura, 2002; Centro Peruano de Estudos Sociais [Cepes], 2006). A fertilidade limitada do solo amazônico obriga o produtor a transferir a lavoura para outra área após um período de três a cinco anos, prática denominada agricultura migratória.

Uma das monoculturas que está tendo sua expansão iniciada na Amazônia é a soja, que tradicionalmente se concentrou em biomas como o cerrado (no Brasil), o chaco e a floresta Chiquitana (na Bolívia). A expansão da sojicultura responde à demanda crescente do mer-

TABELA 3.12
Amazônia: agricultura e pecuária

	BOLÍVIA	BRASIL	COLÔMBIA	EQUADOR	GUIANA	PERU	SURINAME	VENEZUELA
AGRICULTURA								
ARROZ	●	●			●	●	●	
CAFÉ	●	●	●	●		●		
CACAU	●	●	●	●		●		●
CANA-DE-AÇÚCAR	●	●		●	●			
COCA	●		●			●		
MANDIOCA/AIPIM	●	●	●	●		●		●
MILHO	●			●		●		
PIMENTA		●						
SOJA	●	●						
FRUTAS TROPICAIS (BANANA, CÍTRICOS, COCO)	●	●	●	●	●	●	●	
SILVICULTURA								
DENDÊ PALMA ACEITEIRA NATIVA		●		●				
	●	●				●		●
SILVICULTURA EXÓTICA	●	●						●
EXTRAÇÃO FLORESTAL	●	●	●	●	●	●		●
EXTRAÇÃO FLORESTAL NÃO-MADEIREIRA (P.EX., CASTANHA)	●	●	●	●	●	●	●	
PECUÁRIA								
Pecuária sobre pastagens	●	●	●	●	●	●		●
Fonte: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente [PNUMA]; Organização do Tratado de Cooperação Amazônica [OTCA]; Centro de Pesquisas da Universidad del Pacífico [CIUP] (2006, 2007). Elaboração: dos autores.								

cado internacional, aproveitando a disponibilidade de terras a um custo relativamente baixo. O crescimento acelerado da soja produziu mudanças nos padrões sociais e produtivos da região, tanto nas áreas produtoras como nas de influência.

O caráter mecanizado da sojicultura faz com que as regiões planas sejam as mais adequadas para a lavoura. A produção de soja em grande escala apresenta a menor exigência em matéria de mão-de-obra (um trabalhador para cada 170-200 ha), em comparação com outras culturas. As extensas lavouras dependem de aviões para a aplicação de herbicidas, o que facilita a dispersão de elementos químicos no meio ambiente.

Desde 1984, a sojicultura vem impulsionando o desmatamento na Bolívia. Entre 1991 e 2006, a área cultivada de soja, cuja maior concentração se encontra no departamento de Santa Cruz, aumentou 411%, o que importou o desmatamento de 1.420.000 ha, divididos da seguinte forma: 18% correspondem à floresta tropical úmida, 37% à savana lenhosa do Grande Chaco e 30% à floresta Chiquitana. Alguns estudos indicam que, no caso de San Julián-Santa Cruz, um dos principais centros produtores de soja, a manter-se esse ritmo de crescimento, as florestas desaparecerão em nove anos. O manejo de soja implica o uso de um pacote tecnológico intensivo em agroquímicos, ao qual se soma o início da produção de soja transgênica. Assim, dependendo do tipo de semente utilizada, os custos de produção variam entre US\$229/ha, para semente convencional, e US\$351/ha, para semente transgênica (Associação Internacional pela Saúde, 2006).

No Brasil, a sojicultura também está avançando em direção às áreas de floresta tropical úmida (p.ex., Rondônia, Pará e Amazonas) (Pasquis, 2006). Essa expansão da produção afeta os habitats de alto valor de conservação e os meios de vida da população local, através da erosão e do esgotamento dos solos, e leva necessariamente à substituição de atividades produtivas ou ao abandono do local; além disso, causa o esgotamento e a eutrofização dos rios e a perda de serviços ecossistêmicos, como o de suporte, ou seja, reduz a fertilidade do solo.

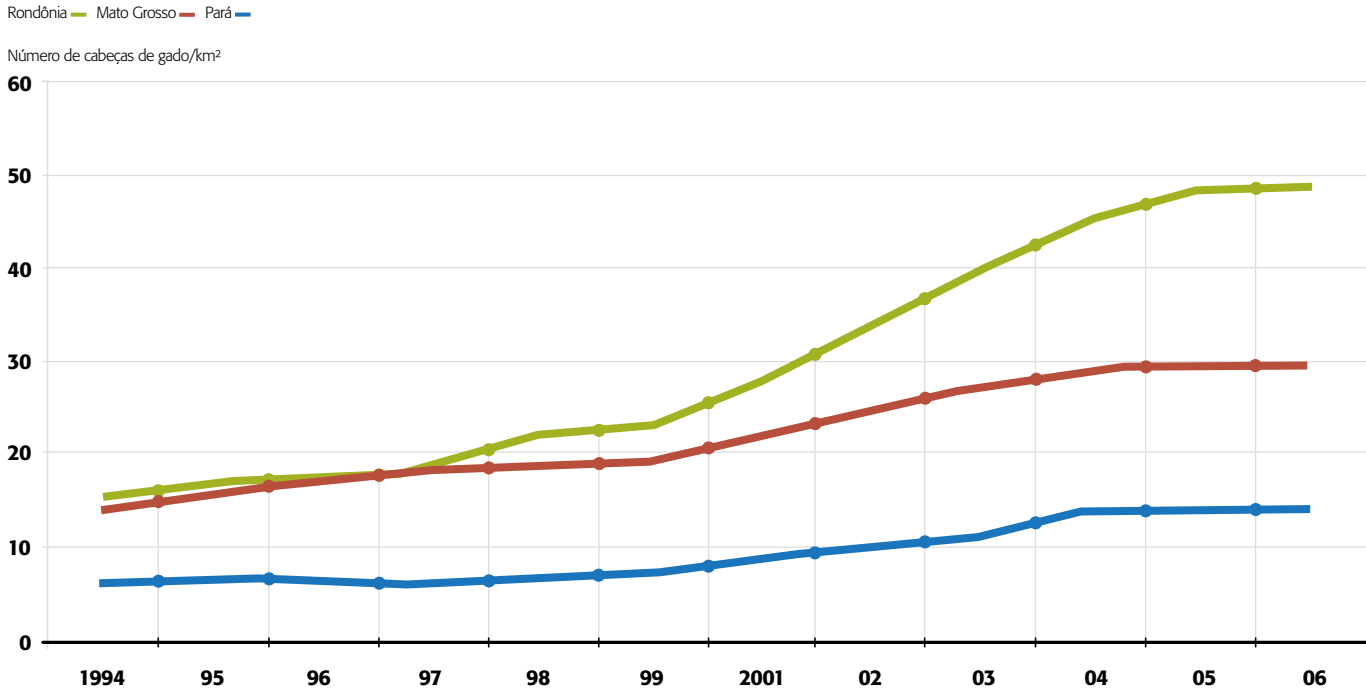


A coca é cultivada primordialmente na zona andino-amazônica – a região concentra 98% da produção mundial – e seu cultivo migra de um país para outro conforme surgem ameaças à produção. Assim, quando os programas de erradicação endureceram suas operações e ganharam eficiência na Bolívia e no Peru, em 1998, a produção se deslocou para a Colômbia. A área de colheita de coca atingiu sua extensão máxima no ano de 2000, com 221.300 ha, e mínima em 2003, com 153.800 ha. Em 2006, foram registrados 156.554 ha – uma leve queda de 2% em relação ao ano anterior (Nações Unidas – Escritório Contra a Droga e o Crime, 2006).

As áreas de cultivo de coca estão localizadas em regiões remotas, de difícil acesso e geralmente de declive acentuado, razão pela qual freqüentemente produz uma intensa erosão das encostas. O incentivo para o plantio de coca são os ganhos significativos e no curto prazo, incapazes de ser superados por outras culturas. Por exemplo, o preço médio da folha de coca em 2005 registrou um aumento de 3,6% em relação ao ano anterior, atingindo US\$2.9/kg. A expectativa de maiores receitas atrai migrantes de outras regiões. No Peru e na Bolívia, diferentemente do que ocorre na Colômbia, o cultivo de folha de coca para o consumo tradicional (chaccheo) é legal (Durand, 2005).

Em áreas remotas do piemonte andino da Bolívia e do Peru, camponeses pobres produzem a folha de coca, que se destina tanto ao consumo tradicional como ao mercado ilegal.

GRÁFICO 3.7
Densidade da pecuária nos estados de Rondônia, Mato Grosso e Pará (Brasil) 1996-2006



Fonte: Brasil: IBGE (2007).

Na região amazônica, registrou-se um aumento no uso de agroquímicos (fertilizantes e pesticidas). Esse aumento, causado pela necessidade de melhorar a fertilidade do solo e de controlar pragas, deu-se principalmente com a expansão de monoculturas tais como a soja e a coca. Na região amazônica do Brasil, por exemplo, os principais estados com alto consumo de agrotóxicos são Mato Grosso (208 kg/ha), Tocantins (112 kg/ha) e Amapá (105 kg/ha) (Brasil: Ministério do Meio Ambiente, 2005).

Na Guiana, onde os principais cultivos são cana-de-açúcar e arroz, a agricultura é desenvolvida sobretudo ao longo da faixa costeira. A costa guianense está entre 0,5 e 1 m abaixo do nível do mar, contando com defesas naturais como mangues e infra-estrutura de concreto, que atuam como proteção contra a entrada de água salgada e viabilizam a ocupação humana e o desenvolvimento de cultivos. Por outro lado, os solos do interior do país são frágeis e argilosos, permitindo o desenvolvimento de certos cultivos (cereais, amendoim, tomate e frutas, como coco, manga, carambola, pêra e banana) e da pecuária. Em linhas gerais, a Estratégia Nacional de

Desenvolvimento determina que a expansão agrícola no país siga boas práticas agrícolas, o que implica a eliminação de pulverização aérea, o uso crescente de bioinseticidas e a revisão do uso de agroquímicos, dentre outras medidas (Guiana: Estratégia Nacional de Desenvolvimento [NDS] – Secretaria, 2006).

Na Venezuela, a ampliação da fronteira agrícola se deu a partir da distribuição de terras públicas com florestas a camponeses sem terra, que, no primeiro momento, comercializaram as espécies florestais mais valiosas e, a seguir, queimaram a floresta degradada para implantar lavouras. Durante o período 1980-1990, a taxa de crescimento médio anual da fronteira agrícola foi de 2,9%, chegando a 32 milhões de hectares em 1990 (Movimento Mundial pelas Florestas Tropicais, 2002).

A pecuária também implica a conversão da floresta original, com a derrubada das espécies arbóreas e o posterior plantio de gramíneas introduzidas, em alguns casos associadas a leguminosas (Rodríguez, 1995). A pecuária é uma atividade que fixa no local o trabalhador do campo e que limita a agricultura migratória. Na Amazônia identificam-se

duas formas de pecuária: a tradicional, realizada por pequenos pecuaristas, e a pecuária tecnificada.

O pequeno pecuarista, de um modo geral vivendo em situação de pobreza, faz um manejo limitado das pastagens devido à falta de assistência técnica e de informação sobre tecnologias adequadas. Esse grupo apresenta baixos níveis de produtividade em termos de litros de leite/animal ou quilogramas de carne/animal.

A pecuária tecnificada consiste na criação de gado de forma intensiva. É realizada por empresas que dispõem de recursos econômicos para investir e ocupa grandes extensões de terra. Esse tipo de produtor faz o manejo de pastagens, introduz raças melhoradas e emprega outros produtos industriais para complementar a alimentação do gado. A pecuária intensiva se expandiu na região amazônica e está vinculada à exportação de carne para o mercado internacional.

O pastoreio intensivo em um único campo ao longo do ano tem como consequência o pisoteio intenso das pastagens, que limita seu desenvolvimento normal, e a compactação dos solos. Essa situação é responsável pelo desaparecimento das pastagens implantadas e, em alguns casos, pelo abandono de piquetes, que acabam se tornando capoeiras de difícil recuperação. A atividade pecuária na Amazônia vem se intensificando nos últimos anos, ou seja, o solo suporta um maior número de cabeças de gado por unidade de superfície, situação que se destaca no Brasil e na Bolívia. No Brasil, por exemplo, os estados de Rondônia e Pará apresentam um aumento significativo na pressão pecuária, com um crescimento anual do número de cabeças de gado por km² de 11,7% e 9,68%, respectivamente, durante o período 2001-2006. Em Rondônia, o aumento foi de 27,69 cabeças/km², no ano de 2001, para 48,15 cabeças/km², em 2006.

No Brasil, o crescimento do rebanho bovino foi muito grande e rápido, passando de 34.721.999 cabeças, em 1994, para 73.737.986, em 2006, e chegando a ocupar 74% da área desmatada. As taxas de crescimento médio anual do rebanho aumentaram significativamente se comparadas por quinquênios: durante o período 1994-1999, a taxa anual de aumento do número de cabeças de gado foi de 4,7% e, no período 2001-2006, de 7,4%. O ritmo de crescimento do rebanho varia entre os estados, com destaque para Rondônia, com uma taxa anual de 11,7%, entre 2001 e 2006. Smeraldi e May (2008) apontam que, para cada quatro cabeças adicionais nesse estado nos últimos cinco anos, três novas foram acrescentadas na Amazônia. Cabe destacar que 75% do rebanho se concentravam nos estados de Mato Grosso, do Pará e de Rondônia. No que se refere aos impactos dessa atividade, é sabido que a pecuária de grande escala contribui para a

QUADRO 3.12
BOLÍVIA: MANEJO DA TERRA E ORDENAMENTO JURÍDICO-INSTITUCIONAL INSUFICIENTE

Com respeito à posse da terra nas terras baixas, não há informações recentes confiáveis e grandes áreas são reivindicadas por empresas, indivíduos e comunidades. As estatísticas oficiais indicam que, entre 1955 e 1994, foram entregues cerca de 30 milhões de hectares de terras públicas (40% da superfície total da região) a diferentes grupos: cerca de 23 milhões de hectares a produtores empresariais de médio e grande porte, três milhões a colonos pequenos produtores e três milhões a povos indígenas.

Contudo, uma proporção muito maior da terra da região está sob controle privado de facto, em decorrência de múltiplas manobras ilegais e de brechas na legislação, sobretudo no caso dos produtores empresariais. Em muitos casos, esses grupos falsificaram documentos, subornaram funcionários do governo, obtiveram propriedades sem cumprir os requisitos legais ou adquiriram terras com conhecimento de sua origem ilegal.

Fonte: Pacheco (1998).

geração de gases de efeito estufa de duas formas: (i) com a emissão de óxido nitroso, proveniente dos excrementos, e (ii) com 21 a 300 vezes mais emissões de metano, resultado da fermentação entérica dos ruminantes (Smeraldi; May, 2008).

Na Bolívia, os principais departamentos produtores de gado são Bêni e Santa Cruz, onde predominam os médios e grandes pecuaristas. O Departamento de Bêni concentra 48% da pecuária bovina do país, em uma área de mais de 200.000 km². Na Bolívia, o número de cabeças de gado bovino cresceu 31% entre 1994 e 2004 – de 5,4 milhões, em 1994, para 7,1 milhões, em 2004. Da mesma forma, a produção de carne registrou um aumento de 36%, passando de 125.000 TM, em 1994, para 169.000 TM, em 2004 (Udape, 2004).

Na Colômbia, a pecuária extensiva também está avançando sobre a Amazônia. O gado consome as diferentes espécies do sub-bosque e os frutos das árvores. Em geral, se desenvolve em solos ácidos, sem levar em conta critérios ecológicos, e seu rendimento é relativamente baixo (Sinchi, 2007).

No que se refere ao acesso aos principais fatores de produção – terra e mão-de-obra –, de um modo geral os mercados de terra e de trabalho mostram distorções

devido aos problemas associados à concessão de direitos de propriedade e a informações incompletas, que os impedem de funcionar com eficiência. Tal situação estimula um descumprimento reiterado das normas, uma superposição dos direitos de propriedade e a geração de direitos de propriedade precários, baseados não em títulos, mas sim na posse.

Os sistemas agroprodutivos se desenvolveram paralelamente às mudanças estruturais na propriedade da terra. Nesse sentido, os países amazônicos realizaram reformas agrárias com a finalidade de reduzir a concentração da terra, tendo conseguido diferentes resultados. No Brasil, a maior parte da terra na Amazônia Legal é de domínio público ou pertence ao governo federal. Legalmente, as terras podem ser vendidas a grandes proprietários privados – 31% da superfície estão nas mãos de 0,8% das unidades agropecuárias, cuja extensão é superior a 200 ha. Um indicador da desigualdade no acesso à terra é o índice de Gini, que mostrou alguma melhora para a região Norte, passando de 0,882, em 1968, para 0,714, em 2000. Quanto à legitimidade da propriedade, o Instituto Imazon aponta que 31% das terras na Amazônia Legal estão em nome de pessoas que não possuem escritura de propriedade e registros. Essas propriedades ocupam 1,58 milhões de km², o que equivale à soma dos territórios da Espanha, França, Alemanha, República Checa e Hungria. Somente 4% da Amazônia Legal dispõem de documentação completa, regularizada pelo Incra (Fearnside, 2003).

Por outro lado, a ampla disponibilidade de mão-de-obra não-organizada e o número reduzido de empregadores afetam a eficiência e a equidade no mercado de trabalho agrário. Essa situação contribui para a deterioração das condições de trabalho dos agricultores, em razão de se utilizarem mecanismos de contratação que não respeitam os direitos dos trabalhadores; em alguns casos extremos, identificaram-se situações de escravidão.

SISTEMAS AGROPRODUTIVOS NÃO-SUSTENTÁVEIS EM EXPANSÃO

O crescimento acelerado e desordenado da agricultura e da pecuária reduziu a cobertura vegetal e contribuiu para a deterioração do solo. Os sistemas agroprodutivos não-sustentáveis se instalam sobre ecossistemas frágeis, desconhecendo a estreita relação entre estes e seus serviços ecossistêmicos. Tais sistemas interagem com o meio natural, sem levar em conta suas consequências (erosão do solo, perda de biodiversidade, deterioração no serviço de suporte do solo, deterioração da qualidade dos corpos d'água). O serviço ecossistêmico de suporte do solo é afetado por alterações na estrutura do solo e na dinâmica de macro e

QUADRO 3.13 BRASIL: MÃO-DE-OBRA ESCRAVA NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA NA AMAZÔNIA

Entre 1960 e 1970, o trabalho escravo moderno foi introduzido no Brasil como resultado da expansão da agricultura moderna na Amazônia. A mão-de-obra provinha de locais com escassas oportunidades de emprego e acesso limitado à terra e a serviços financeiros. Além disso, o agronegócio de grande escala gerou uma forte pressão sobre os recursos naturais da região, promovendo um processo acelerado de desmatamento e o aumento de mão-de-obra escrava.

O estudo de Sharma estima entre 25.000 e 40.000 o número de trabalhadores em condições análogas à escravidão. Maranhão, Piauí e Tocantins são os três estados brasileiros com o maior número de trabalhadores escravos. O Pará é o estado que mais emprega mão-de-obra escrava, seguido do Mato Grosso. As principais atividades que envolvem mão-de-obra escrava são: pecuária (43%), desflorestamento (28%), agricultura (24%), exploração florestal (4%) e extração de carvão (1%).

Em 2005, 4.113 pessoas foram libertadas pelo Grupo Especial de Inspeção Móvel, principalmente nos estados agrícolas do Mato Grosso e Pará.

Fonte: Sharma (2006).

microorganismos, os quais afetam sua fertilidade. Essa dinâmica produtiva implica uma elevação dos custos para aproveitar os recursos no futuro e afeta a qualidade de vida das populações locais.

Os incentivos e fatores subjacentes para o funcionamento dos sistemas agroprodutivos não-sustentáveis na Amazônia variam em sua natureza. De um lado estão as causas estruturais, como a pobreza e a migração. Em áreas próximas à região amazônica, as condições de pobreza geram um êxodo em direção à Amazônia, onde há carência de mão-de-obra para as diversas atividades agrícolas (p.ex., soja e coca) e pecuárias em expansão. Assim, na Bolívia há uma evasão de trabalhadores das minas e camponeses andinos para as regiões baixas. A situação de pobreza dos produtores e os incentivos de mercado estimulam a superutilização do solo, acelerando a agricultura migratória e, por conseguinte, aumentando o desmatamento. No Peru, por exemplo, a agricultura migratória responde por 81% do desmatamento na Amazônia do país (Peru: Inrena, 2001).



» A pecuária extensiva é um dos principais agentes de mudança no uso do solo na Amazônia.

Em uma área tão frágil como a Amazônia, esse comportamento se traduz na degradação da qualidade ambiental e na superexploração dos recursos naturais. Além disso, a falta de definição de direitos de propriedade incentiva a aquisição ilegal ou irregular de terras. Todos esses fatores contribuem para a ocupação desordenada do território e para mudanças no uso do solo, a fim de estabelecer atividades produtivas lícitas ou ilícitas.

Além disso, a promoção de investimentos em projetos de infra-estrutura, sobretudo rodoviária, gerou um grande dinamismo na região amazônica e apoiou a expansão dos sistemas agroprodutivos não-sustentáveis. O investimento em infra-estrutura rodoviária possibilita um transporte multimodal cada vez mais eficiente e barato, que favorece o escoamento da produção agropecuária. As exportações a partir de áreas de acesso limitado hoje são realizadas a preços mais competitivos. Some-se a isso a construção de hidrovias no Brasil, que permitiu o desenvolvimento de uma rede fluvial e reduziu o custo de transporte entre 40 e 60% (p.ex., no corredor norte, a rota fluvial que conecta o Rio Madeira ao Rio Amazonas), viabilizando a incorporação

de novas áreas produtivas, por exemplo Tocantins e Maranhão (Banco Interamericano de Desenvolvimento [BID], 2000).

Por outro lado, as condições de mercado, expressas por uma demanda crescente em matéria de produtos alimentícios e insumos para a indústria agroalimentícia, aliadas às políticas de governo, incentivaram a produção agrícola de monocultura. Mercados dinâmicos e de grande porte, como Estados Unidos, China, Europa e Japão, favorecem o desenvolvimento da agricultura em grandes áreas da Amazônia. A região goza de vantagens competitivas para participar desses mercados em razão dos subsídios aos combustíveis, do custo reduzido da mão-de-obra, do valor relativamente baixo da terra e das isenções fiscais (Killeen; Da Fonseca, 2006).

A demanda crescente por biocombustíveis (etanol e biodiesel, dentre outros) também aumenta a pressão sobre a floresta tropical úmida, especialmente se os sistemas produtivos se baseiam em espécies adaptadas ao clima e aos solos tropicais, tais como o dendê, a cana-de-açúcar e a espécie forrageira capim-elefante (Killeen; Da Fonseca, 2006).

Os mercados dinâmicos e de grande porte, como Estados Unidos, China, Europa e Japão, favorecem o desenvolvimento da agricultura em extensas áreas da Amazônia.

GRÁFICO 3.8a
Equador: vista parcial das províncias de Orellana e Sucumbios (1977)



“É provável que a Terra tenha sofrido mais danos no século XX do que em toda a história da humanidade.”

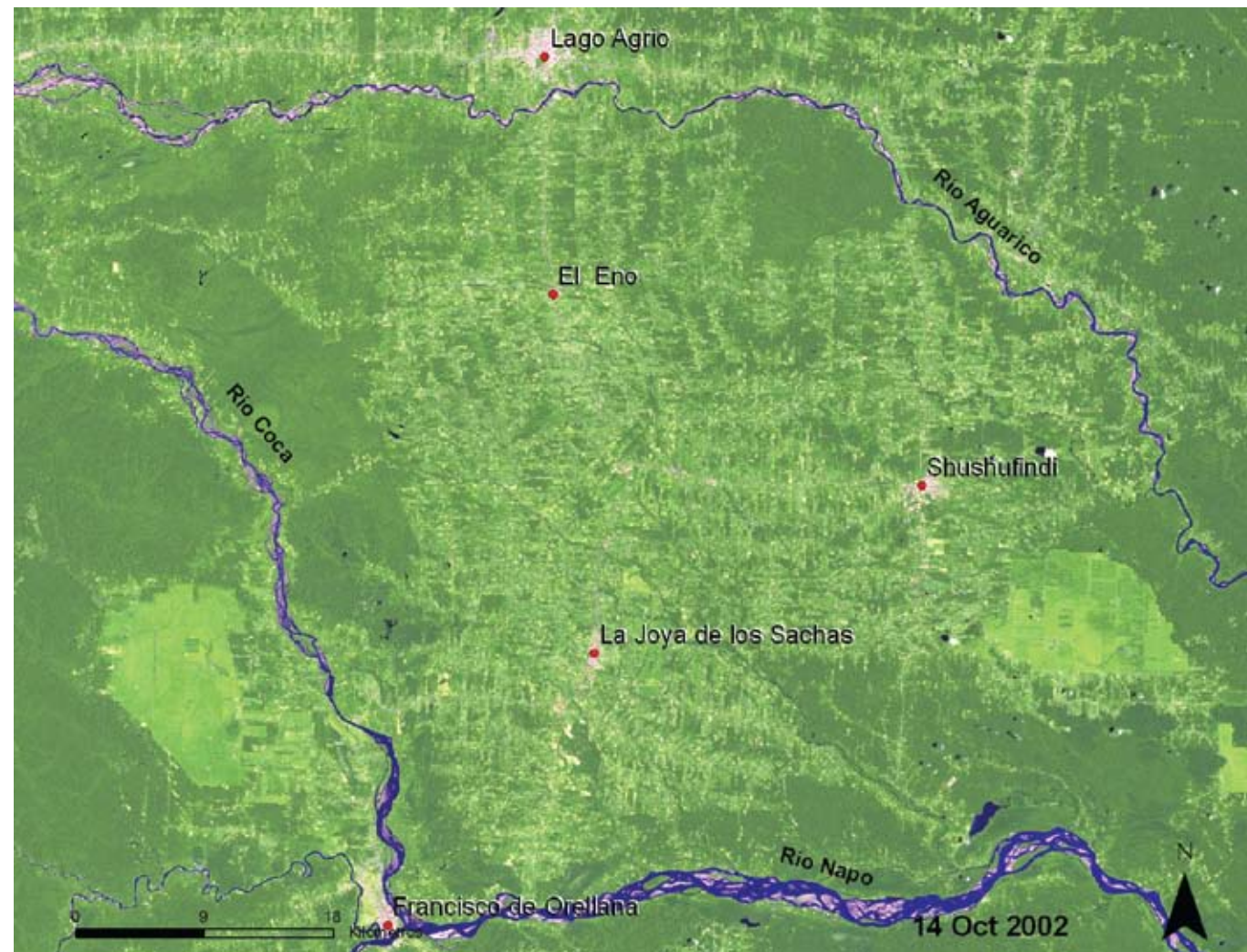
JACQUES YVES COUSTEAU (1910-1997), OCEANÓGRAFO E EXPLORADOR FRANCÊS

A adoção de inovações tecnológicas pode ser vista nas unidades produtivas de grande porte. Nesse caso, os produtores-empresários dispõem de informação sobre novas tecnologias, bem como dos recursos necessários para ter acesso àquelas mais apropriadas a sua atividade. As evidências mostram que o desenvolvimento produtivo e o uso de tecnologia nem sempre valorizam os serviços ecossistêmicos; ao contrário, o crescimento econômico ocorre frequentemente às expensas desses. No caso de unidades produtivas de menor porte, é comum a adoção de práticas produtivas próprias de regiões com quantidade e qualidade de recursos naturais diferentes (p.ex., solo), sem levar em consideração a fragilidade dos ecossistemas amazônicos. Além disso, há uma clara limitação

na articulação entre os saberes locais relacionados à melhoria da produtividade e da eficiência nos sistemas agroprodutivos e as propostas tecnológicas.

Ademais, há assimetrias no acesso a informações sobre produção e comercialização. Isso significa que a defasagem nas informações sobre alternativas tecnológicas, clima, boas práticas agrícolas, preços internacionais, volumes de exportação e estabilização da concorrência, preferências e exigências comerciais nos mercados de destino, alternativas de canais de comercialização e boas práticas comerciais produzem decisões em um contexto de maior incerteza do que ocorre naturalmente no comércio de produtos agropecuários.

GRÁFICO 3.8b
Equador: vista parcial das províncias de Orellana e Sucumbios 25 anos depois (2002): mudanças no uso do solo, intenso desmatamento e novas ilhas no canal do rio Napo, sinal do assoreamento cada vez maior



Os sistemas agroprodutivos não-sustentáveis (monoculturas e pecuária de grande escala) geram impactos ambientais, sociais e econômicos adversos. Entre os impactos ambientais, destacam-se o desmatamento, a exploração agrícola e pecuária além da capacidade de suporte do solo, a erosão de solos, a contaminação da água por uso intensivo de agroquímicos e a perda de biodiversidade, dentre outros. O uso intensivo do solo se traduz na perda de suas propriedades físicas, químicas e biogeoquímicas. Como resultado, os serviços ecossistêmicos de provisão, regulação e suporte são seriamente afetados.

Os impactos sociais se referem ao maior número de conflitos pelo acesso à

terra, à expulsão de populações locais, ao aumento de trabalho precário ou escravo, à maior incidência de doenças por contaminação da água e ao agravamento da insegurança alimentar da população local, devido a mudanças nas características do habitat que encarecem o acesso aos alimentos (Segrelles, 2007). Os impactos econômicos incluem a elevação dos custos de produção decorrente do maior uso de agroquímicos, que vêm sendo cada vez mais empregados para compensar a perda de fertilidade do solo. Além disso, os custos econômicos intertemporais associados às restrições impostas pelo mercado em razão de práticas agrícolas e de fabricação inadequadas aumentam em face da degradação dos serviços ecossistêmicos.

↓
NA REGIÃO AMAZÔNICA HÁ TAMBÉM INICIATIVAS PRIVADAS E PROGRAMAS PÚBLICOS VOLTADOS PARA A PROMOÇÃO DE UMA AMAZÔNIA SUSTENTÁVEL.

No Peru, por exemplo, o solo degradado por erosão na Amazônia representa 60% do total da superfície afetada no país, e os principais tipos de degradação são a erosão e a acidificação.

Na Bolívia, a expansão da fronteira agrícola se deu sobre solos impróprios para a agricultura e solos com aptidão florestal, sujeitos a uma rápida erosão hídrica. O avanço da soja leva à substituição de pastagens, o que requer a abertura ou o desmatamento de novas terras em outro lugar, para receber o gado (Dros, 2004).

Na Colômbia, a expansão da pecuária e a forte pressão pela liberação de novas áreas aumentam os danos em outros ecossistemas, pois afetam a fauna que pode já estar em situação vulnerável ou em risco de extinção (Colômbia: Sinchi, 2007).

Em contraposição aos sistemas agroprodutivos não-sustentáveis, desenvolvem-se também na região amazônica iniciativas privadas e programas públicos voltados para a promoção de uma Amazônia sustentável. O Estado promove o desenvolvimento de sistemas agroprodutivos sustentáveis, oferecendo financiamento e assistência técnica, além de facilidades para melhorar o acesso a mercados alternativos (fair trade, mercados ecológicos).

Também tem sido importante o desenvolvimento de inovações tecnológicas para o manejo sustentável de unidades produtivas destinadas a pequenos e médios produtores, por parte de instituições públicas, como: o Centro de Pesquisa Agrícola Trópica (CIAT), na Bolívia; a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), no Brasil; o Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas (Sinchi), na Colômbia; e o Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana (IIAP), no Peru.

O setor privado também investiu no desenvolvimento produtivo amazônico, com base em um critério de sustentabilidade e atendendo às exigências de mercados especializados. Nesse sentido, cita-se a produção crescente de café orgânico. Tradicionalmente, o café sempre foi um importante produto no rol de exportações para países como Colômbia, Equador e Peru. No entanto, a crise nos preços internacionais incentivou a adoção de estratégias de diferenciação (café premium e café especial, no qual se inclui o café orgânico). Hoje, a produção orgânica de café é uma alternativa para os pequenos produtores do piemonte amazônico (p.ex., de Caquetá, na Colômbia, San Martín e Amazonas, no Peru, e Orellana, no Equador), uma vez que o café orgânico atinge o dobro da cotação do café tradicional. A formação e a consolidação de cadeias produtivas promovem a organização da produção e da comercialização, reduzindo os custos de transação e melhorando o acesso aos mercados.



REPORTAGE FOTOGRAFICO: MIGUEL BELLIDO / EL COMERCIO

No Brasil, novos modelos agroprodutivos baseados na viabilidade econômica e ambiental e no ordenamento territorial vêm sendo promovidos desde 2003. Para tanto, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) criou programas alternativos para a Amazônia Legal, tais como assentamentos agroextrativistas, projetos de desenvolvimento sustentável e projetos florestais (Brasil: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006).

Além disso, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) cria e dissemina sistemas de produção agropecuária e florestal integrados, com o objetivo de melhorar a sustentabilidade econômica e ecológica das unidades produtivas. Com esses sistemas, busca melhorar a fertilidade do solo por meio da rotação lavoura-pastagem e da

Na Amazônia brasileira e na selva alta dos países andinos, o café é um cultivo comercial cada vez mais presente.

otimização do uso de insumos e da diversificação de culturas; como resultado, obtêm-se ganhos na rentabilidade da unidade produtiva e uma diminuição do desmatamento. A Embrapa também desenvolve alternativas de manejo pecuário, e isso demonstra que a pecuária sustentável é possível com base em tecnologias mais produtivas e na delimitação de áreas de acordo com sua capacidade de uso agrícola ou pecuário.

Na Colômbia, o Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas (Sinchi) está implementando o Programa de Pesquisa em Sistemas Produtivos Sustentáveis, por meio do qual identifica, avalia, sistematiza e melhora espécies, bem como desenvolve e transfere tecnologias baseadas na recuperação e no fortalecimento do conhecimento de comunidades tradicionais e



loais. O resultado foi a implantação de dez sistemas de produção sustentáveis, avaliados em termos ecológicos, econômicos e sociais (Colômbia: Sinchi, 2007).

O Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana (IIAP) desenvolve e dissemina alternativas produtivas que promovem o desenvolvimento de sistemas produtivos sustentáveis. Entre esses projetos, encontram-se: diversificação dos sistemas de produção de frutas nativas da Amazônia em comunidades da área de influência da rodovia Iquitos-Nauta; melhoramento genético do camu-camu visando à sua produção em solos inundáveis; melhoramento de espécies vegetais para a conservação de espécies e ecossistemas; e desenvolvimento tecnológico e uso sustentável de produtos de bioexportação (Peru: IIAP, 2001).

↓
NO PERU,
60%
DA ÁREA TOTAL
DE SOLOS
DEGRADADOS PELA
EROSÃO ESTÃO
LOCALIZADOS NA
AMAZÔNIA.

AUTORA:
ELSA GALARZA - Centro de Pesquisa da Universidad del
Pacífico (CIUP) – Peru

CO-AUTORES:
ROSARIO GÓMEZ - Centro de Pesquisa da Universidad del
Pacífico (CIUP) – Peru
LUIS ALBERTO OLIVEROS - Organização do Tratado de
Cooperação Amazônica (OTCA)
KAKUKO NAGATANI - Programa das Nações Unidas para o
Meio Ambiente (PNUMA)

3.5 | ASSENTAMENTOS HUMANOS

A atual situação demográfica da região amazônica (38.777.600 habitantes e densidade populacional de 4,2 hab/km² no período 2000-2007), como já foi referido no capítulo 2, é resultado de um longo processo de ocupação humana, que deita por terra a crença do “vazio demográfico”, a qual ainda prevalece entre aqueles que não são da região (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento [PNUD]; Tratado de Cooperação Amazônica [TCA]; Banco Interamericano de Desenvolvimento [BID], 1992). A configuração territorial da Amazônia de hoje é uma expressão espacial dos processos naturais, econômicos, sociais e políticos que ocorrem nos países que a compõem, cujos efeitos, como a crescente urbanização e a densificação de certas atividades econômicas, implicaram a realocização da população e alterações nos padrões de uso e consumo dos recursos naturais. Nas últimas duas décadas, a maior parte da população amazônica passou a viver nas cidades, seguindo uma tendência na região latino-americana, na qual 75,3% da população vivem em áreas urbanas (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente [PNUMA], 2002).

As cidades amazônicas, como ocorre comumente nas cidades em crescimento, enfrentam dificuldades no acesso ao abastecimento de água potável e problemas ambientais, como poluição do ar e da água e disposição e tratamento dos resíduos sólidos. Por afetarem diretamente o ecossistema e seus serviços, tais problemas são ainda mais relevantes.

PAISAGENS RURAIS E URBANAS DA REGIÃO AMAZÔNICA

O processo de ocupação da Amazônia seguiu diferentes padrões a partir de meados da década de 50 do século XX. Assim, podem-se



MIQUEL BELLIDO / EL COMERCIO

identificar assentamentos humanos com distintas características. Como foi mencionado no capítulo 2, os fluxos demográficos na Amazônia não foram simples; muito pelo contrário. Com uma unidade familiar altamente móvel (Padoch, 2006), diversos lares amazônicos são rurais e urbanos ao mesmo tempo: as famílias mantêm moradia e realizam atividades produtivas tanto na zona rural como nos assentamentos urbanos periféricos (Aramburú; Bedoya, 2003). No entanto, observa-se uma predominância de áreas urbanas ou cidades tradicionais consolidadas na paisagem, as quais contam com um número maior de serviços básicos e de infra-estrutura. Ao seu redor, a migração originou assentamentos huma-

nos periféricos precários (Padoch, 2006), que tendem a se consolidar e a se anexar às cidades com o tempo. E existem ainda assentamentos rurais que, apesar da pequena população e dos poucos recursos, vêm crescendo em sua maioria, bem como aqueles que se mantêm à margem desse processo, por exemplo, os que abrigam principalmente comunidades indígenas.

Assim, a informação sobre o rural e o urbano não é de todo exata para o contexto amazônico, como também não o é sua



**HÁ MOMENTOS EM QUE É DIFÍCIL DISTINGUIR
O LIMIAR ENTRE O RURAL E O URBANO NOS
ASSENTAMENTOS AMAZÔNICOS.**

classificação (Padoch, 2006). Um exemplo disso, na Amazônia brasileira, são os novos imigrantes que praticam a agricultura de subsistência no quintal de suas casas (Winkler Prins, 2005). Em verdade, nas últimas décadas a influência do ritmo e modo de vida urbanos desencadeou um processo de urbanização extensiva que submeteu o campo a uma cultura e a condições de consumo e produção próprias do modo de vida urbano, impossibilitando a separação do rural e do urbano e fazendo da problemática regional uma só.

As cidades tradicionais consolidadas contam com uma maior oferta de serviços básicos e infra-estrutura.

QUADRO 3.14
CIDADES AMAZÔNICAS E SUAS
ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Porto Velho

A área de influência de Porto Velho engloba quatro municípios contíguos e outros cinco centros urbanos ao longo da rodovia BR-364, que constitui a principal referência de circulação entre os assentamentos rurais existentes.

Rio Branco

A capital do Acre é favorecida pela presença da rodovia BR-364, que possibilita o acesso ao litoral brasileiro durante todo o ano. Sua área de influência está formada por centros locais de pequeno porte populacional, como Brasília, Epitaciolândia, Feijó, Sena Madureira e Boca do Acre.

Iquitos e Pucallpa

A população urbana das regiões de Loreto e Ucayali concentra-se nas três cidades mais importantes, localizadas nas áreas limítrofes da ecorregião: Iquitos, situada nas margens do rio Amazonas; Pucallpa, nas margens do rio Ucayali; e Yurimaguas, nas margens do Huallaga, afluente do Marañón. Essas cidades, que se tornaram pólos de concentração populacional, são as que influenciam de maneira intensa a exploração dos recursos naturais e a deterioração da qualidade ambiental. Além delas, povoados de porte médio, como capitais de províncias e distritos, abrigam uma parcela importante da população urbana da ecorregião (aproximadamente 20%).

Fontes: Brasil: Ministério do Meio Ambiente (2006b); Perú: IIAP (2007).

Como foi mencionado no capítulo 2, em 2001 havia uma predominância de população urbana nos países amazônicos, com exceção da Amazônia equatoriana e da guianesa, onde a parcela rural da população era de 70%. De um modo geral, 62,8% da população amazônica é urbana, ou seja, aproximadamente 21 milhões de pessoas. Na Guiana, quatro das dez regiões administrativas do país têm centros urbanos, e sua população, somada à da capital, Georgetown, contava com 339.873 habitantes, ou 45,2% da população, em 2002. O restante da população vivia em vilas ao longo da faixa costeira, e um número menor de habitantes disperso no interior do país.

A Amazônia brasileira, a peruana e a venezuelana concentram mais de 60% de população urbana (ver gráfico 2.3 no capítulo 2). No caso do Brasil, a ocupação da Amazônia Legal revela uma grande heterogeneidade. Distingue-se, em primeiro lugar, um extenso território com baixa densidade demográfica, tipificado como povoamento rural disperso, com pouca pressão sobre o ambiente natural (Brasil: Ministério do Meio Ambiente, 2006c). Essa área constitui a fronteira mais remota da Amazônia Legal em termos de ocupação humana e compreende terras ao norte do rio Amazonas, norte do Pará, noroeste do Amapá e Amazonas e sudoeste do Acre, esse último no sudoeste da Amazônia (Brasil: Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Integração Nacional, 2006). A principal característica dessa área é a presença de numerosas terras indígenas e unidades de conservação.

Há ainda outros dois tipos de assentamentos rurais: os povoados rurais dispersos, com pressão sobre o ambiente natural, e os associados aos centros locais com forte modernização do campo. O primeiro tipo se situa na Amazônia central e no oeste de Rondônia, onde a pressão é resultado da forte expansão da fronteira agrícola e mineral. O segundo compreende grande parte do centro-norte do Mato Grosso, em que a expansão da fronteira agropecuária, principalmente através da soja e do algodão, implica a contratação de mão-de-obra por grandes estabelecimentos agropecuários. A presença de centros urbanos locais evidencia a relação existente entre o campo moderno e a necessidade de serviços e produtos essenciais para o desenvolvimento de complexos agroindustriais contemporâneos.

Cabe destacar que essas áreas de média densidade populacional encontram-se associadas às várzeas. Estas são áreas periodicamente alagadas, situadas ao longo do rio Amazonas e de seus principais afluentes, consideradas as áreas de maior concentração populacional da Amazônia. As várzeas, com seu aglomerado de ilhas altas circundadas por terrenos baixos, sujeitos ao alagamento temporário pela cheia dos rios, e de lagoas formadas pelas águas



» O mercado Ver-o-Peso, em Belém do Pará: intensa atividade comercial em uma das maiores cidades amazônicas.

SERGIO AMARAL / OTCA

represadas, constituem um importante ecossistema, utilizado para a agricultura temporária e para sistemas agroflorestais. As várzeas têm grande importância econômica em áreas como o delta do rio Amazonas e Manaus, no Brasil, bem como na área de Iquitos e Pucallpa, onde se concentra a maior população da Amazônia peruana. As várzeas apresentam solos enriquecidos pelos sedimentos e constituem a base produtiva de muitas espécies consumidas na região (Tratado de Cooperação Amazônica [TCA], 1994).

Durante a segunda metade do século XX, a Amazônia foi ocupada em razão de critérios de colonização e de visões geopolíticas (ver capítulo 1). Nessa época, foram desenvolvidos grandes programas de colonização, orientados pelo Estado ao longo das rodovias. Brasil e Peru foram os países que mais utilizaram essa estratégia: na Transamazônica e na BR-364 (Mato Grosso e Rondônia), no Brasil, e ao longo da rodovia Marginal da Selva, no Peru. Entretanto, os rios continuaram sendo a principal via de comunicação dos povos amazônicos e, por conseguinte, o eixo de ocupação humana. Essa situação vem mudando paulatinamente. As novas rodovias que atravessam a Amazônia visam facilitar o escoamento da produção, quer de soja

quer de madeira ou minérios. Essa mudança é, sem dúvida, um estímulo à instalação de assentamentos humanos ao longo das rodovias para atender a essas atividades, os quais constituem uma nova forma de expansão do povoamento da Amazônia.

Quanto às semelhanças entre os assentamentos humanos amazônicos nos oito países, observam-se, de um modo geral, altas taxas de crescimento populacional, uma participação cada vez maior das áreas urbanas e uma predominância de “cidades-eixo tradicionais” com uma área de influência significativa. No entanto, alguns países ainda têm áreas rurais importantes.

Na Amazônia boliviana, que apresenta uma densidade populacional de 1,1 habitante por km², 51,6% a população é urbana. A taxa de crescimento demográfico para o período 1992-2006 foi de 3,2%, muito acima da média de crescimento de 1,5% da América Latina entre 2000 e 2005. O departamento de Santa Cruz situa-se em uma área de transição entre a Amazônia e o Chaco, ao sul da região amazônica propriamente dita. Segundo o censo de 2001, de seus mais de 2 milhões de habitantes, somente 269.000 são considerados população amazônica. O

62,8% da população amazônica, aproximadamente 21 milhões de pessoas, vivem em cidades.

Muitas cidades amazônicas médias apresentam taxas de crescimento populacional muito altas.

departamento de Pando também se destaca no que se refere ao crescimento populacional e à parcela de população urbana, com 4,4% e 46,3% respectivamente (Bolívia: Instituto Nacional de Estatística [INE], 2001). Se Santa Cruz fosse incluída no grupo de cidades amazônicas, junto com Cobija (Pando) e Trinidad (Bêni), seria o centro urbano mais importante da Amazônia boliviana.

No Brasil, a Amazônia Legal compreende nove estados, dentre os quais Amapá e Roraima, que registraram as taxas mais altas de crescimento da população, de 5,3% e 4,3% respectivamente, no período 1991-2005. Em 2007, a Amazônia brasileira apresentou uma porcentagem de população urbana de 68,22% e uma densidade populacional de 4,7 habitantes por km². As cidades amazônicas brasileiras de Manaus e Belém são as maiores da região, com 1,6 e 1,4 milhão de habitantes, nessa ordem. A população de quatro cidades – Belém, Manaus, São Luis e Cuiabá – totalizou 4,5 milhões de habitantes em 2007, representando aproximadamente 18% de toda a população amazônica do Brasil (Brasil: Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Integração Nacional, 2006).

Na Amazônia colombiana, a maioria da população reside nos departamentos de Caquetá, Putumayo, Guaviare e Amazonas, que somaram 960.239 habitantes em 2005, com uma porcentagem urbana média de 49,6%. As cidades com maior população são Florência, San José del Guaviare, Puerto Assis e Letícia (Colômbia: Departamento Administrativo Nacional de Estatística [DANE], 2007)

O Equador registrou uma população amazônica de 629.000 habitantes em 2006, e a população que vive em áreas urbanas corresponde a 24,9% do total. No entanto, a província de Pastaza registra uma porcentagem de população urbana de 40%, sendo a cidade de



SEBASTIÁN CASTAÑEDA / EL COMERCIO

Puyo a mais importante (Equador: Instituto Nacional de Estatísticas e Censos [INEC], 2006).

O Peru apresenta uma população amazônica de aproximadamente 4,3 milhões de habitantes, com um crescimento anual médio de 1,7% no período de 1993-2005. Apesar de a região amazônica ocupar a maior parte do território peruano, é a menos povoada. Entretanto, nos departamentos amazônicos, 61,7% da população é considerada urbana. Iquitos, Pucallpa e Tarapoto são as cidades mais importantes da Amazônia peruana (Peru: Instituto Nacional de Estatística e Informática [INEI], 2007).

A Amazônia venezuelana tem uma das menores populações (70.000 habitantes em 2001) e uma densidade de apenas 0,38 habitante por km². Desse total, 75,2% são considerados urbanos e vivem na cidade de Puerto Ayacucho, capital do estado de Amazonas.

O Suriname e a Guiana consideram toda sua população como amazônica. Paramaribo e Demerara-Mahaica são, nessa ordem, seus departamentos mais populosos. As capitais de ambos os países, Paramaribo (242.946 habitantes em 2004) e Georgetown (235.017 habitantes em 2005) são as cidades com o maior número de habitantes.

» 24 cidades amazônicas já têm mais de 100 mil habitantes e vêm expandindo e diversificando seus serviços, inclusive nas áreas de lazer e diversão.

DINÂMICA DE CRESCIMENTO DAS CIDADES NA AMAZÔNIA

A Amazônia viveu um processo de urbanização acelerado e não-planejado, que levou aproximadamente 63,7% de sua população, ou seja, 21,3 milhões de pessoas, a morar em cidades. Podem-se distinguir cidades grandes com mais de um milhão de habitantes, como Belém e Manaus, no Brasil; Santa Cruz, na Bolívia; e outro grupo de cidades médias com mais de 200.000 habitantes, como Iquitos e Pucallpa, no Peru; Rio Branco, Macapá, Imperatriz, São Luís, Cuiabá, Várzea Grande, Ananindeua, Santarém, Porto Velho e Boa Vista, no Brasil; Paramaribo, no Suriname; e Georgetown, na Guiana (ver tabela 3.13).

As cidades amazônicas experimentaram diferentes tipos de desenvolvimento, o qual foi condicionado por diversos processos, como referido no capítulo 2. Por exemplo, no caso das cidades do Peru, existem duas grandes formas de organização e desenvolvimento: na floresta de terras baixas, ou Amazônia inundável, como Iquitos, o desenvolvimento da ocupação humana deu-se de forma isolada; na floresta de terras altas, há uma variedade de pequenas e médias cidades com peso similar. Nesse último caso, a base de desenvolvimento econômico é

QUADRO 3.15 GEORGETOWN: DESENVOLVIMENTO URBANO

A história da capital teve início em dezembro de 1781, com a proclamação do governador britânico Coronel Robert Kingston, após a vitória contra os holandeses. Em janeiro de 1782, porém, uma esquadra francesa (país aliado dos holandeses) recuperou o forte de St. George e os ingleses foram obrigados a se render. O comandante francês proclamou naquele mesmo ano que “considerava necessário fundar a capital, que se transformaria em um centro de negócios”. As colônias de Demerara e Essequibo foram devolvidas aos holandeses em 1784. Em 1789, Stabroek era um povoado de 88 casas e 780 habitantes.

Em 1796, os ingleses retornaram. Em maio de 1812, quando Demerara, Essequibo e Berbice passaram definitivamente para as mãos dos ingleses, determinou-se que o povoado se chamaria oficialmente “George Town”. Em março de 1837, foi emitido o decreto que abolia o Corpo de Polícia de Georgetown e criava o cargo de prefeito, bem como o conselho de prefeitura.

Georgetown foi elevada à categoria de cidade quando a colônia foi declarada Bishop's Cee pela Rainha Vitória, em agosto de 1843. No início do século XIX, Georgetown era formada por Stabroek, Werk-en-Rust e Robbstown-Newtown. Em 1852, Lacytown foi incorporada à cidade. As áreas residenciais se estenderam em direção às antigas plantações de Vlissengen e Bourda. Até 1970, a cidade havia crescido aproximadamente 6,5 quilômetros quadrados devido ao desenvolvimento urbano.

Fonte: Extraído de Guiana: Autoridade Central de Habitação e Planejamento (2000).

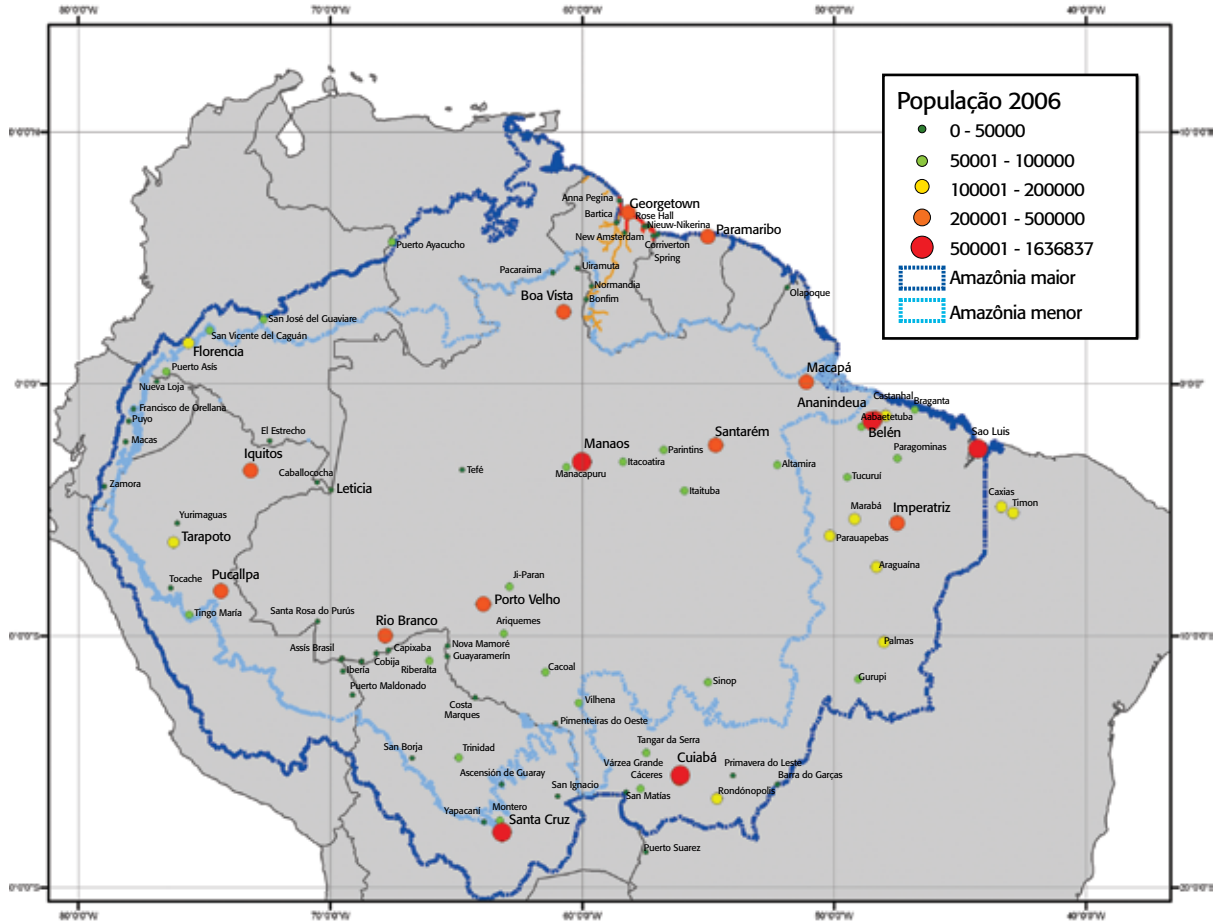
agrária; no caso de Iquitos, é extrativista e, mais recentemente, de serviços. Na Colômbia, as capitais departamentais têm menos de 50.000 habitantes, exceto Florência, com 151.000; tais cidades encontram-se desconectadas umas das outras. Na Bolívia, a maioria das cidades está conectada por via terrestre com os principais centros urbanos e econômicos do país, com exceção de Cobija.

A rede urbana da Amazônia Legal brasileira está estruturada em quatro grandes sistemas: Manaus, Belém, São Luís e Cuiabá, e nas aglomerações urbanas de Goiânia, Brasília, Teresina e Timon, que, apesar de não pertencerem à área da Amazônia Legal brasileira, exercem influência sobre uma extensa área fronteiriça (Ministério do Meio Ambiente do Brasil, 2006c). Além disso, constata-se que os núcleos urbanos principais geram dinâmicas de crescimento sobre núcleos urbanos menores. Assim, a região metropolitana de Belém possui uma população estimada de 2,15 milhões de habitantes (em 2005), dos quais 1,4 milhão se encontra no município de Belém e 740.000 na periferia. Manaus, que não tem área metropolitana, compreende

TABELA 3.13
Cidades amazônicas com população superior a 100.000 habitantes

PAÍSES/REGIÃO AMAZÔNICA	CIDADES	POPULAÇÃO (POR ANO)		
BOLÍVIA		1992	2001	2008
	SANTA CRUZ*	697.278	1.113.582	1.545.648
BRASIL		1991	2000	2007
ACRE	RIO BRANCO	168.679	226.298	269.505
AMAPÁ	MACAPÁ	154.063	270.628	328.865
AMAZONAS	MANAUS	1.006.585	1.396.768	1.646.602
MARANHÃO	CAXIAS EMPERATRIZ SÃO LUIS	84.331 210.051 246.244	103.485 218.673 837.584	108.542 217.192 917.155
MATO GROSSO	CUIABÁ RONDONÓPOLIS VÁRZEA GRANDE			
PARÁ	ANANINDEUA	113.032	141.838	164.969
	BELÉM	155.307	211.303	244.185
	CASTANHAL	74.051	392.627	484.278
	MARABÁ	849.187	1.272.354	1.408.847
	SANTARÉM	92.852	121.249	137.226
Rondônia	PORTO VELHO	102.435	134.373	196.468
RORAIMA	BOA VISTA	180.018	186.297	274.285
TOCANTINS	ARAGUAÍNA	229.788	273.709	304.228
	PALMAS	120.157	197.098	246.156
		84.614	105.874	109.571
		19.246	134.179	175.168
COLÔMBIA		1993	2000 ^p	2005
CAQUETÁ	FLORÊNCIA	96.247	130.500	143.871
GUIANA		1970	2002	2005
DEMERARA-MAHAICA	GEORGETOWN	63.184	135.382	235.017
PERU		1981	1993	2005
LORETO	IQUITOS	178.738	274.759	396.615
SAN MARTÍN	TARAPOTO	34.979	77.783	105.500
UCAYALI	PUCALLPA	89.604	172.286	232.000
SURINAME		1980	2000	2004
PARAMARIBO	PARAMARIBO	169.798	200.970	242.946
* Para efeitos de análise, considera-se a cidade de Santa Cruz como amazônica. Fonte: Colômbia: Departamento Administrativo Nacional de Estatística (DANE). Peru: Instituto Nacional de Estatística e Informática (INEI). Bolívia: Instituto Nacional de Estatística, República da Bolívia. Brasil: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Guiana: Agência de Proteção Ambiental. Suriname: Escritório Geral de Estatística. p = projeção				

MAPA 3.1
Cidades mais importantes da Amazônia



Fonte: Produção original do GEO Amazônia, com a colaboração técnica de PNUMA/GRID – Sioux Falls e da Universidade de Buenos Aires, com dados de Bolívia: Conservation International e INE; Brasil: IBGE; Colômbia: CIAT e DANE; Equador: INEC; Guiana: EPA; Peru: INEI; Suriname: Escritório Geral de Estatística; e Venezuela: Instituto Nacional de Estatística.

As cidades
fronteiriças possuem
um importante papel
no processo de
integração regional,
atuando como
núcleos de contato
cultural e pontos
de articulação
comercial em ambos
os lados da fronteira
internacional.

somente um município, com uma população de 1,64 milhão. Manaus e Belém constituem um centro de atração muito forte, bem como São Luís e Cuiabá, ao redor do qual se estabelecem centros urbanos subordinados (Brasil: Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Integração Nacional, 2006).

Diversas cidades amazônicas interm-diárias apresentam taxas de crescimento populacional muito elevadas. Por exemplo, no Peru, Puerto Maldonado (Madre de Dios) está crescendo a taxas acima de 5% ao ano; a população de Iquitos (Loreto), entre 1961 e 1993, mais do que quadruplicou; e a de Pucallpa (Ucayali) multiplicou-se por seis vezes. Na Colômbia, os centros urbanos que registraram maior crescimento relativo da popula-

ção no período 1985-1993 foram Miraflores (Guaviare), com 1,66%; Albânia, Morélia e San Vicente del Caguán (Caquetá); e Villagarzón e Mocoa (Putumayo). Não se trata de cidades consolidadas ou grandes, pelo contrário, de cidades pequenas, porém caracterizadas por uma dinâmica de expansão acelerada. No Brasil, nos últimos seis anos, as cidades de Caracará, Coari e Cruzeiro do Sul cresceram 28,57%, 30,36% e 28,59% respectivamente. De igual forma, as cidades de Riberalta, Trinidad e Guayaramerin, no Departamento boliviano de Bêni, cresceram muito rapidamente.

Outro grupo de cidades relevantes que se deve destacar são as fronteiriças (ver mapa 3.1). Tais cidades têm um papel importante nos processos de integração regional: são

pontos de articulação comercial e abastecem de bens e serviços básicos a população de um e outro lado da divisa internacional. Deve-se ressaltar que essas cidades são diferentes quanto ao tamanho e desenvolvimento urbano, sendo tanto de porte médio como de pequeno. Na tríplice fronteira entre Peru, Colômbia e Brasil, encontram-se as cidades de Caballococha (Peru), um povoado de 3.700 habitantes; Letícia (Colômbia), cidade de 35.000 habitantes; e Tabatinga (Brasil), com 42.500 habitantes. Outro núcleo de cidades fronteiriças é o formado por Peru, Brasil e Bolívia, que une os estados ou departamentos de Madre de Dios, Acre e Pando respectivamente. Cidades localizadas nesse eixo são, por exemplo, Epiaciolândia, no Brasil, que cresceu 28,7% nos últimos seis anos; e Cobija, na Bolívia, que registrou uma taxa de crescimento populacional superior à média nacional no período inter-censo 1992-2001, de 7,92%.

O fenômeno de crescimento urbano acelerado e desordenado na região amazônica tem gerado problemas não apenas no que se refere ao aproveitamento dos recursos naturais da Amazônia, mas também à qualidade de vida da população urbana. A crescente demanda das cidades por serviços básicos superou a capacidade de planejamento dos órgãos de desenvolvimento local. Assim, cidades com mais de 500.000 habitantes apresentam problemas como saneamento básico deficiente, congestionamentos de trânsito, disposição inadequada de resíduos sólidos, piora da qualidade do ar. Se a tudo isso for somado o fato de que muitas cidades amazônicas têm níveis extremos de pobreza, a condição de vulnerabilidade de seus habitantes é ainda maior.

PROBLEMAS AMBIENTAIS URBANOS

a) Acesso à água e contaminação

Como foi apresentado no capítulo 3, seção 3.3, 61% da população amazônica da Bolívia, da Colômbia, do Equador e do Peru não têm acesso a água potável e 70% não contam com serviços de esgoto, de acordo com um estudo feito por Nippon Koei LAC Co. e pela Secretaria-Geral da Comunidade Andina (2005). Além disso, o Peru é o país cuja Amazônia tem o maior déficit de acesso a água potável e esgoto, seguido da Colômbia, da Bolívia e do Equador, conforme o mesmo estudo.

Na região andino-amazônica, as estatísticas apontam índices de fornecimento de água e saneamento nas zonas urbanas abaixo da respectiva média nacional e, na área rural, inferior a 15%. Entre as principais causas do atraso do setor de água e saneamento na Amazônia andina encontram-se a dispersão e a diversidade de famílias etnolingüísticas, o limitado desenvolvimento de tecnologias e metodologias de intervenção apropriadas à realidade local, a insuficiência do marco normativo e a escassa des-

QUADRO 3.16
ÁGUA POTÁVEL NO SURINAME

Embora o abastecimento de água na área costeira do Suriname devesse ser prestado por uma única instituição, visando melhorar a qualidade do serviço, os serviços existentes ainda não foram integrados à Suriname Water Company. Situação semelhante ocorre no interior do país, onde os serviços de abastecimento deveriam ser geridos pelas comunidades e organizações locais. No entanto os comitês-piloto de água criados com esse propósito parecem não estar funcionando como deveriam. A participação da comunidade e o enfoque de gestão baseado na comunidade deverão ser adotados nesses casos.

Os problemas institucionais afetam os serviços de saneamento em Paramaribo. O sistema de esgoto não é administrado de maneira eficiente nem eficaz. A responsabilidade atual pelo serviço é compartilhada por várias instituições. A experiência tem mostrado que deve haver somente uma autoridade responsável pela manutenção e gestão do sistema em áreas urbanizadas, como na Grande Paramaribo. Contudo, além dessa autoridade ainda não ter sido criada, não existe um plano-diretor de saneamento para a cidade.

Finalmente, é preciso desenvolver uma cultura de preservação do meio ambiente. O planejamento está se transformando em um instrumento norteador da gestão da água no Suriname, como recurso natural e bem de consumo.

Fonte: Suriname: Análise Setorial da Oferta de Água Potável e Saneamento no Suriname (2007).

tinação de recursos financeiros (Nippon Koei LAC Co.; Secretaria-Geral da Comunidade Andina, 2005).

De acordo com o Vice-Ministério de Serviços Básicos da Bolívia, Santa Cruz é o departamento com a maior cobertura de água potável, atendendo a 87,39% da população (tanto urbana como rural). No outro extremo, o departamento com a menor cobertura de água potável do país é Bêni, onde somente 44,88% dos habitantes nas zonas urbana e rural têm acesso ao serviço. No âmbito urbano, a Cooperativa de Serviços Públicos Santa Cruz Ltda., que abastece a cidade de Santa Cruz, alcançou em 2005 uma cobertura de 99% para água e de 49% para esgoto.

Na cidade de Iquitos, a empresa pública de saneamento Sedaloretto S.A., responsável pelo serviço na zona urbana, manteve nos últimos anos uma cobertura de água potável de 70% e de esgoto de 60%. Isso

GRÁFICO 3.9a
CIDADE DE PUCALLPA-PERU, 1975



» A área da cidade de Pucallpa, na Amazônia peruana, multiplicou-se várias vezes; ao mesmo tempo, o curso do rio Ucayali mudou significativamente.

GRÁFICO 3.9b
CIDADE DE PUCALLPA-PERU, 2007



significa que o número de novas conexões correspondeu ao crescimento da população e aponta para uma deficiência nos investimentos em ampliação da cobertura. Além disso, deve-se destacar o sério problema das conexões clandestinas. A continuidade média do fornecimento de água potável no segundo trimestre de 2005 foi de dezessete horas diárias, embora em alguns setores da cidade, como San Juan, a água estivesse disponível durante apenas seis horas (Superintendência Nacional de Administração de Serviços de Saneamento [Sunass], 2005).

No caso da Guiana, a Autoridade de Água da Guiana (GWI na sigla em Inglês) é uma empresa pública que atende atualmente 85% da oferta de água para as zonas urbanas. Nos próximos cinco anos, a GWI pretende aumentar a oferta de água potável e abastecer 90% da população da costa do país.

Um dos problemas das cidades amazônicas relacionado à contaminação da água, além dos efluentes domésticos provenientes das próprias cidades, é o uso de agrotóxicos na agricultura. Na região amazônica, os mais empregados são os herbicidas, seguidos por inseticidas, fungicidas e acaricidas. No Brasil, o largo uso de herbicidas está associado ao sistema de plantio direto, técnica agrícola que reduz a qualidade do solo e favorece o crescimento de ervas daninhas. Entre os princípios ativos mais consumidos, destacam-se o glifosato e o 2,4 D ácido, que representam, respectivamente, 48,8% e 10,33% dos herbicidas utilizados (IBGE, 2004).

Outro fator preocupante no que se refere à contaminação da água na Amazônia é a presença de mercúrio e de outros metais pesados (ferro, manganês, cádmio e chumbo) decorrente da exploração mineral e florestal, as quais atingem as fontes de água que abastecem as cidades. Um exemplo dessa

Cidades com mais de 500.000 habitantes enfrentam problemas de saneamento básico, congestionamentos de trânsito, eliminação inadequada de resíduos sólidos e deterioração da qualidade do ar.



ENRIQUE CÚNEO / EL COMERCIO

» A poluição sonora causada pela proliferação de veículos motorizados pequenos é um problema em várias cidades amazônicas.

A população da cidade de Iquitos corre um sério risco de vir a desenvolver problemas crônicos de saúde devido ao ruído emitido por veículos como motocicletas e moto-táxis, que, em sua maioria, trafegam sem os dispositivos de controle de ruído.

problemática é a contaminação da bacia do rio Nanay, que abastece de água a cidade de Iquitos (Peru). A atividade de garimpo de ouro vem crescendo nessa bacia, em parte realizada de forma ilegal, e utiliza o sistema de dragagem. Além dela, uma intensa exploração florestal mecanizada revolve o solo das matas em ambas as margens dos rios Nanay e Pintuyacu, despejando de forma acelerada metais pesados nas águas da bacia. Essa contaminação tem gerado problemas na saúde de alguns moradores da bacia, causados pela ingestão de peixes e de água com altos teores de mercúrio, cianureto e outros metais pesados.

b) Poluição do ar e sonora

Entre as fontes poluidoras do ar mais importantes nas cidades amazônicas, destacam-se a indústria, os veículos automotores e as queimadas nas florestas. Some-se a elas a queima de restos vegetais de quintais, jardins e parques públicos e a de resíduos sólidos nos aterros sanitários locais.

No norte do Mato Grosso e de Rondônia, na época da seca (de junho a setembro), queimadas nas florestas e no cerrado produzem uma intensa poluição atmosférica, que afeta as cidades de Cobi-

ja (Bolívia), Iñapari (Peru), Epitaciolândia e Brasília (Brasil) e demais assentamentos do entorno. Além disso, nessas cidades em particular, a tradicional prática de queimar os resíduos sólidos constitui uma fonte adicional de poluição atmosférica. De acordo com Brown et al. (2007), 241.513 hectares foram atingidos pelo fogo na região de Pando (Bolívia). Ademais, 23 dos 45 dias monitorados no ano de 2006 registraram concentrações de material particulado (fumaça) superiores a 150 µg/m³, que em 18 dias estiveram acima de 400 µg/m³.

De igual forma, a falta de pavimentação em muitas ruas causa severos problemas de poluição do ar, devido à poeira em suspensão na estação seca (Dourojeanni, 1998). Entretanto, não existe informação detalhada sobre os níveis de poluição nem sobre seus impactos na saúde da população.

Na cidade de Iquitos (Peru), os resultados dos inventários realizados na sua bacia aérea indicam duas situações a respeito da qualidade do ar: (i) as fontes móveis são as que geram as maiores emissões de monóxido de carbono (CO) (88,21%), óxidos de nitrogênio (77,21%) e compostos orgânicos voláteis (COV) (76,59%); e (ii)

as fontes fixas constituem as maiores emissoras de partículas totais em suspensão (PTS) e SO₂, com 89,52% e 86,82% respectivamente.

A maior quantidade de CO e COV, no que se refere às fontes móveis, é emitida por motocicletas e motos adaptadas para levar três passageiros (92% do CO e 95% do COV entre ambos os tipos de veículos). As cidades da Amazônia peruana, diferentes das brasileiras por suas características climáticas, assim como pelo nível de renda da população e pela cultura desta, utilizam como principal meio de transporte motocicletas e moto-táxis. O uso desse tipo de transporte gera também altos níveis de ruído na cidade. No que diz respeito às fontes fixas, na cidade de Iquitos, 84% do SO₂ é emitido por uma única empresa, a geradora de eletricidade Electro Oriente (Prefeitura da Província de Maynas, 2006).

Há muito pouca informação disponível sobre o ruído nas cidades amazônicas, apesar de se tratar de um problema evidente, principalmente para as pessoas que vêm do interior. Um estudo na cidade de Iquitos revelou que sua população corre um sério risco de vir a desenvolver problemas crônicos de saúde devido ao ruído emitido por veículos como motocicletas e moto-táxis, que, em sua maioria, trafegam sem os dispositivos de controle de ruído. Isso obriga seus habitantes a conviver com níveis de ruído constante 58% e 44% acima dos valores máximos recomendados pela Organização Mundial da Saúde para ruídos moderados (50 Db) e ruídos graves (55Db). Em média, o ruído registrado nos distritos de Iquito e Punchana, das sete horas da manhã até as dez horas da noite, flutua ao redor de 79Db. Os maiores índices de ruído apresentam-se entre as seis horas da tarde e as dez horas da noite (Peru: Comissão Nacional do Meio Ambiente [CONAM], 2005).

c) Resíduos sólidos

Um dos principais problemas causados pelo crescimento urbano desordenado é a disposição inadequada dos resíduos sólidos. A Amazônia não está livre desse problema, apesar de em alguns países a queima dos dejetos em casa ser uma prática tradicional. A prática que predomina na região é a disposição do lixo a céu aberto, não sendo empregadas estratégias de manejo de lixiviados. Isso acarreta a contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais, além de representar um foco de doenças. Os mais afetados são os habitantes de baixa renda, porque utilizam água contaminada para consumo, que provoca parasitoses e diarreia, sobretudo entre a população infantil, mais vulnerável. Nesse contexto, é da maior importância investir na construção de aterros sanitários nas cidades amazônicas, assim como estimular a criação de planos integrados de produção de adubo orgânico. Embora os principais centros urbanos amazônicos já contem com planos de manejo de resíduos sólidos e líquidos, é um imperativo colocá-los em prática: passar dos diagnósticos e da formulação para sua

QUADRO 3.17

AS QUEIMADAS SÃO A PRINCIPAL CAUSA DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NAS CIDADES BRASILEIRAS

Essa foi uma das constatações de pesquisa (Munic) realizada pelo IBGE em 2002 junto às prefeituras dos 5.560 municípios do país. A poluição do ar não é um problema restrito aos grandes centros urbanos brasileiros, e a sua causa mais freqüente não são as indústrias ou os veículos automotores, mas as queimadas e as ruas e estradas não-pavimentadas.

Os resultados da pesquisa indicam que 1.224 municípios (22% do total), entre eles o Distrito Federal (Brasília), relataram a ocorrência freqüente de poluição do ar. Nesses municípios vive quase metade da população brasileira (85 milhões), e 54% deles encontram-se na região Sudeste. As causas mais apontadas foram: queimadas (64%), vias não-pavimentadas (41%), atividade industrial (38%), atividade agropecuária (poeira), pulverização de agrotóxicos etc. (31%) e veículos (26%).

A queima de áreas de floresta exploradas para retirada da madeira (queimadas) é a causa de poluição do ar mais apontada em quase todas as regiões. A exceção é a região Sul, onde a agropecuária ocupa o primeiro lugar da classificação (53% dos municípios) e as queimadas aparecem em segundo lugar, junto com vias não-pavimentadas (43%), que também são a segunda causa nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país. No sudeste, essa posição corresponde à atividade industrial (45%).

A ocorrência de queimadas é a causa mais significativa de poluição do ar, tanto nas cidades com menor urbanização (taxa de população urbana de até 30%) como naquelas com alta urbanização (taxa de população urbana igual ou superior a 70%). As vias não-pavimentadas aparecem como a segunda causa mais freqüente entre as cidades pouco urbanizadas e como terceira causa entre aquelas muito urbanizadas. Entre as cidades menores, 61% dos municípios de até 20.000 habitantes relataram uma piora na qualidade do ar, situação que também foi informada por 69% das cidades com população entre 20.000 e 100.000 habitantes.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2002).

TABELA 3.14
Destino do lixo nas regiões amazônicas do Brasil (2000)
(em porcentagem)

REGIÃO	DESTINO DO LIXO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA (2000)			
	COLETA DIRETA	COLETA INDIRETA	QUEIMADO OU ENTER- RADO	OUTROS
ACRE	77,1	8,8	6,7	7,4
AMAPÁ	89,4	5,2	2,9	2,5
AMAZONAS	75,6	13,9	7,7	2,8
MARANHÃO	71,6	8,0	14,3	6,1
MATO GROSSO	85,0	8,1	5,2	1,7
PARÁ	72,3	14,0	10,6	3,2
RONDÔNIA	84,9	3,2	10,0	1,8
RORAIMA	94,8	0,2	3,8	1,1
TOCANTINS	94,4	0,7	4,1	0,8

Fonte: Brasil: IBGE (2002).

O não-planejamento urbano leva ao estabelecimento de aterros sanitários em áreas inadequadas ou à ausência de mecanismos de reaproveitamento e reciclagem do lixo.

articulação e aplicação (Nippon Koei Lac Co., 2005; Corpoamazonia, 2006 [comunicação pessoal]).

De acordo com o IBGE (tabela 3.14), os estados amazônicos apresentam níveis de coleta de resíduos superiores a 70%, e a prática de queima ainda é importante no Maranhão, no Pará e em Rondônia.

Na ausência de um planejamento adequado do crescimento urbano, não há uma destinação correta para o estabelecimento dos aterros sanitários nem se estabelecem mecanismos de reutilização e reciclagem dos resíduos. Desse modo, o lixo é despejado em lixões improvisados, uma vez que não se conta com outras alternativas.

Em Manaus, a maior parte dos resíduos sólidos é coletada de modo direto ou indireto. Contudo, um volume significativo ainda é queimado ou depositado em terrenos baldios ou em cursos d´água, o que acarreta proble-

mas ambientais. O sistema de limpeza pública operado pela Prefeitura Municipal está sendo ampliado e modernizado a fim de aumentar a eficiência da coleta e da disposição final dos resíduos urbanos e hospitalares. A disposição controlada de resíduos em Manaus é considerada boa, e o lixo recebe um tratamento adequado; no entanto a cobertura do sistema de coleta precisa ser ampliada (PNUMA, 2002b).

Na cidade de Georgetown, geram-se 51.100 toneladas de resíduos sólidos por ano, o que corresponde a 0,6-0,8 kg/hab./dia (Guiana: EPA, 2007). A coleta na cidade é realizada por funcionários terceirizados, que cobrem aproximadamente 90% dos resíduos sólidos produzidos. Esses mesmos funcionários também coletam a maior parte dos resíduos comerciais nas áreas em que o serviço é prestado. Além deles, catadores informais fazem a coleta do lixo domiciliar por um determinado valor pago pela população. A coleta de resíduos sólidos em Georgetown provou ser eficiente nas áreas atendidas. ●



ENRIQUE CÚNEO / EL COMERCIO

A disposição de lixo urbano a céu aberto, sem tratamento, constitui uma importante fonte de contaminação nas cidades amazônicas.



SERGIO AMARAL / OTCA



CRISTIAN GUERRERO / GTZ



» As cidades amazônicas – grandes, médias e pequenas – são o sinal de uma Amazônia que cresce a um ritmo demográfico acelerado.



A AMAZÔNIA DE HOJE TEM O DESMATAMENTO INTENSO E ACELERADO COMO SÍMBOLO DE UMA PREOCUPANTE DINÂMICA QUE ATENTA CONTRA A INTEGRIDADE DO SEU ECOSISTEMA.

AS MARCAS DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

- **AUTORES:**
JUAN CARLOS ALONSO
DOLORS ARMENTERAS
ELSA GALARZA
ROSÁRIO GÓMEZ
MÓNICA MORALES
CARLOS SOUZA

Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas, Sinchi – Colômbia
Instituto Alexander von Humboldt – Colômbia
Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru
Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru
Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas, Sinchi – Colômbia
Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) – Brasil
- **COAUTORES:**
MARLUCIA BONIFACIO
MARIO BAUDOIN
URIEL MURCIA
LUIS ALBERTO OLIVEROS
ALICIA ROLLA
MURIEL SARAGOUSSI

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) – Brasil
Instituto de Ecologia / Universidade Mayor de San Andrés – Bolívia
Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas, Sinchi – Colômbia
Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA)
Instituto Socioambiental (ISA) – Brasil
Ministério do Meio Ambiente – Brasil

IMPACTOS SOBRE OS
SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

4.1

IMPACTOS SOBRE O
BEM-ESTAR HUMANO

4.2

VULNERABILIDADE

4.3



NESTE CAPÍTULO SÃO ANALISADOS OS IMPACTOS SOBRE OS SERVIÇOS ecossistêmicos e o bem-estar da população decorrentes da situação ambiental na Amazônia, isto é, explica-se como a degradação ambiental afeta o funcionamento dos ecossistemas amazônicos e limita as oportunidades e a capacidade da população de melhorar suas condições de vida.

4.1 | IMPACTOS SOBRE OS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

Os serviços ecossistêmicos consistem nos benefícios recebidos pela sociedade com o funcionamento dos ecossistemas. Eles podem ser de provisão, regulação, cultural e de suporte. O serviço de provisão consiste nos bens obtidos dos ecossistemas, tais como alimentos, fibras, minerais e combustível. O de regulação compreende processos diversos, por exemplo, autodepuração do ar e da água, absorção de carbono, regulação do clima e do ciclo hidrológico. O serviço cultural refere-se aos benefícios intangíveis de que goza o ser humano, como recreação, contemplação e enriquecimento espiritual. Por último, o de suporte diz respeito aos serviços necessários para a produção dos demais serviços ecossistêmicos, entre os quais a produção de oxigênio e a fertilidade e/ou formação do solo (Banco Mundial – World Resource Institute, 2005).

O ecossistema amazônico é variado e complexo e cumpre funções muito importantes, como captação de carbono, regulação do ciclo hidrológico e climático, controle de doenças infecciosas (regula a população de vírus, bactérias e parasitas), provisão de produtos florestais madeireiros e não-madeireiros, disponibilidade de insetos polinizadores. O ecossistema amazônico foi severamente atingido pela degradação ambiental, expressa através do crescente desmatamento, da poluição de cursos d'água, da perda de espécies e redução de habitat, da erosão do solo e da deterioração dos ecossistemas aquáticos (ver capítulo 3). Tal situação é responsável pela deterioração quantitativa e qualitativa dos serviços ecossistêmicos e põe em evidência as marcas da degradação ambiental: ao afetar tanto o estoque quanto o fluxo desses serviços, aumenta a vulnerabilidade ecológica e fragiliza o equilíbrio dos ecossistemas. No entanto, é preciso ressaltar que a magnitude dos impactos sobre os serviços ecossistêmicos varia nas diferentes áreas da Amazônia, de acordo com suas características específicas.



ENRIQUE CÚNEO / EL COMERCIO



Os serviços ecossistêmicos estão se deteriorando devido a uma limitada compreensão do seu funcionamento e às decisões de produção e de consumo, que não levam em consideração o meio ambiente.



A QUEIMA E A DISPOSIÇÃO IRRESPONSÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTRIBUEM PARA A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA AMAZÔNIA.



ENRIQUE CÚNEO / EL COMERCIO

Na Bolívia, a floresta que não sofreu perturbações tem uma quantidade de biomassa 43% maior que aquelas que foram afetadas pelo desmatamento, bem como 70% mais diversidade de espécies de mamíferos de pequeno porte.

A região amazônica abriga uma grande biodiversidade, porém em ecossistemas frágeis, motivo pelo qual o equilíbrio de seu funcionamento e sua capacidade de resiliência são afetados pela fragmentação e pela perda de espécies e de habitats. Além disso, como os ecossistemas naturais não reconhecem fronteiras geopolíticas e como a biodiversidade tem seus próprios padrões de funcionamento e deslocamento, a perda de biodiversidade ocasiona impactos sobre os ecossistemas relacionados, que vão muito além do âmbito nacional.

Diferentes estudos referem-se ao limitado conhecimento a respeito do impacto produzido pela perda de biodiversidade sobre os ecossistemas naturais. Nos países amazônicos, os esforços direcionados a contabilizar o valor dos serviços ecossistêmicos derivados da biodiversidade ainda são limitados e não se reconhece que a perda de biodiversidade (p.ex., de microorganismos; ver seção 3.4) afeta a qualidade do solo, que fica mais compactado. Nestas condições, reduz-se a fertilidade do solo e, por conseguinte, seu serviço de suporte é afetado, demandando recursos econômicos para sua recuperação. Do mesmo modo, a perda de biodiversidade afeta a polinização, gerando efeitos adversos sobre o desenvolvimento agrícola e a dinâmica reprodutiva da floresta.

O desmatamento e os incêndios têm impactos negativos sobre os serviços ecossistêmicos. Tais efeitos não ocorrem de modo isolado, mas em geral estão associados a outros processos, agravando o impacto. Entre os impactos gerados pela perda e degradação da floresta, vários são relatados pela literatura científica, de inegável importância. Assim, no que diz respeito ao serviço de provisão, são descritas a redução da biodiversidade e a redução dos estoques de madeira e de produtos florestais não-madeireiros. No que se refere ao serviço de regulação, compreendem as mudanças nos padrões de regulação do clima, a redução da capacidade de absorção de carbono e a alteração do ciclo hidrológico, entre outros (Foley et al., 2007). Por outro lado, o desmatamento atinge não somente o funcionamento da vida silvestre, limitando a capacidade de provisão de bens para o consumo da população e de uso industrial, mas afeta também a hidrologia regional e o clima global (Laurance; Vasconcelos; Lovejoy, 2000).

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL



]] O desmatamento e os incêndios (favorecidos pelo corte seletivo) têm impactos negativos sobre os serviços ecossistêmicos.

Do mesmo modo, o desmatamento leva à perda de nutrientes do solo, o que afeta o serviço de suporte. Por exemplo, em uma pesquisa realizada pelo Woods Hole Research Center e pelo IPAM, evidenciou-se que, enquanto uma floresta madura concentra 130 megagramas de carbono por hectare (Mg C/ha), a floresta secundária contém 34,4 Mg C/ha e uma área de pastagens 3 Mg C/ha; de igual forma, a reacumulação de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio no solo superficial da floresta secundária é superior (20%, 21%, 42% e 50% respectivamente) à registrada na floresta primária. No outro extremo, a área degradada de pastagens concentra apenas 2%, 4%, 15% e 11% de cada elemento, nessa ordem (Markewitz et al., 2004).

O desmatamento ocasiona a fragmentação da floresta. Nas áreas de exploração madeireira e onde ocorrem queimadas, há uma redução da diversidade de espécies de árvores e da fauna. Na Bolívia, por exemplo, a floresta que não sofreu perturbações tem uma quantidade de biomassa 43% maior que aquelas que foram afetadas pelas atividades anteriormente indicadas, bem como 70% mais diversidade de espécies de mamíferos de pequeno porte (Fredericksen; Fredericksen, 2002). Esse tipo de impacto também foi documentado para outras áreas da floresta amazônica (Azevedo-Ramos; Do Carvalho; Do Amaral, 2006; Lambert; Malcolm; Zimmerman, 2005).

O corte seletivo é uma prática histórica de exploração de madeira que facilita a regeneração de determinadas espécies, afetando o balanço do ecossistema e a composição das espécies da floresta. Com ele, a floresta fica mais sensível ao fogo por influência direta do fluxo de luz sobre o grau de secura da matéria combustível. Em um estudo realizado na Amazônia brasileira, constatou-se haver uma relação inversa entre a densidade do fluxo de luz e o número de dias necessários para que os galhos das árvores cheguem ao ponto em que possam propagar chamas (Holdsworth; Uhl, 1997). Trata-se de uma preocupação importante para o Brasil e a Guiana.



A CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE CARBONO DA FLORESTA ESTÁ ASSOCIADA À SUA ANTIGÜIDADE. UMA FLORESTA MADURA CONCENTRA 130 MEGAGRAMAS DE CARBONO POR HECTARE, AO PASSO QUE UMA FLORESTA SECUNDÁRIA APENAS 34,4 MEGAGRAMAS POR HECTARE.



» Obras de infra-estrutura tais como oleodutos ou gasodutos também podem ocasionar a deterioração do meio ambiente em situações de emergência (vazamentos, explosões).

O corte seletivo favorece a regeneração de determinadas espécies, mas afeta o equilíbrio do ecossistema e a composição das espécies da floresta.

Outro serviço ecossistêmico de importância para todo o planeta fornecido pelas florestas é o armazenamento de aproximadamente 10% do carbono em sua biomassa (Foley et al., 2007). Como consequência do desmatamento e das queimadas, o serviço de captação de carbono foi reduzido, liberando enormes quantidades de carbono na atmosfera (Fearnside, 2005).

A deterioração da qualidade da água devido aos dejetos despejados por diferentes atividades (mercúrio empregado no garimpo de ouro, nitratos e químicos contidos nos agroquímicos,

vazamento de hidrocarbonetos, entre outras) afeta o ciclo de nutrientes na água e leva à perda de espécies aquáticas e a danos irreversíveis nos serviços ecossistêmicos proporcionados pelos recursos hídricos (perda da capacidade de autodepuração, redução da disponibilidade de água para uso em outras atividades).

Na Amazônia há uma grande preocupação com os efeitos ocasionados pela contaminação da água com mercúrio, em razão das alterações produzidas nos nichos ecológicos da fauna local por sua bioacumulação nas cadeias tróficas. De fato, as concentrações de mercúrio em muitas

mente, o habitat das espécies da flora e da fauna aquáticas.

O desenvolvimento de sistemas agroprodutivos não-sustentáveis gerou mudanças nos padrões culturais e produtivos na região amazônica e nas comunidades locais. As práticas produtivas que visam aumentar a produtividade sem considerar os impactos ambientais levaram ao uso crescente de agroquímicos, prejudicando, assim, o equilíbrio dos ecossistemas. A esse respeito, as preocupações ambientais estão voltadas para a toxicidade que afeta os microorganismos do solo, insetos, plantas e aves benéficos não apenas para a agricultura, mas também para outras atividades econômicas (Wood; Sebastian; Scherr, 2000). Os sistemas agroprodutivos não-sustentáveis atingem negativamente o serviço de suporte correspondente à fertilidade do solo, e, portanto, limitam sua capacidade produtiva para a agricultura.

A crescente compactação dos solos, a redução de nutrientes e de material orgânico, entre outros problemas, reduz a disponibilidade de terra para o desenvolvimento agrícola e aceleram a degradação do solo, afetando a resiliência dos ecossistemas.

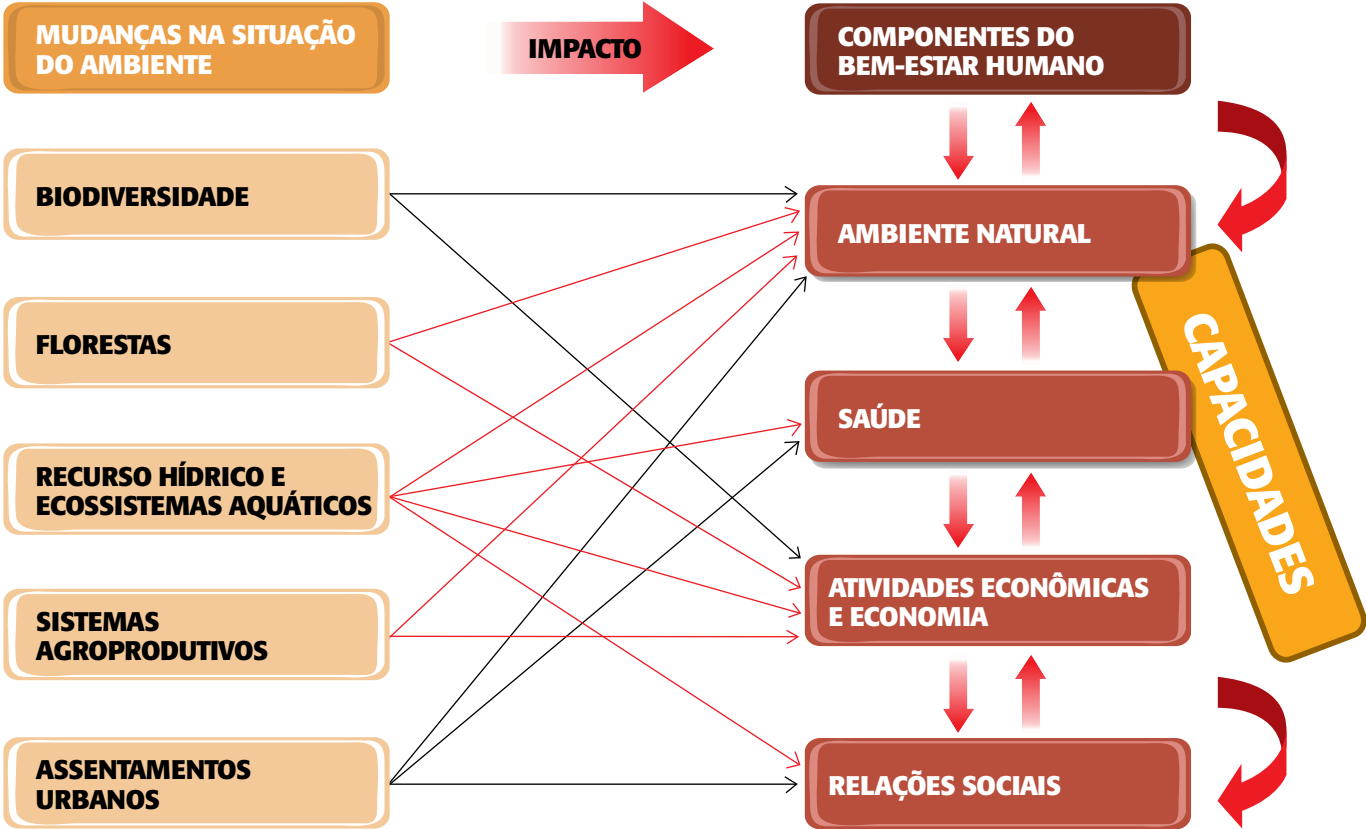
Embora, de um modo geral, a contaminação das águas superficiais e subterrâneas por pesticidas não tenha sido significativa na região, há locais em que a situação é alarmante. Apesar de não contar com suficientes estudos, foi relatada uma alta sensibilidade dos organismos aquáticos aos pesticidas organoclorados, os quais são facilmente bioacumuláveis. Sabe-se, ainda, que o uso de fungicidas pode ter impactos negativos nas populações de peixes tropicais (Pardon; Gu-dynas, 2005; Pasquis, 2006; Global Water Partnership, 2001).

As marcas da degradação ambiental na Amazônia sobre os serviços ecossistêmicos trazem à luz o limitado conhecimento sobre o funcionamento do ecossistema amazônico e os custos intertemporais associados a essa deterioração. Tal situação revela a importância da promoção de pesquisa científica interdisciplinar com o propósito de melhorar a compreensão da magnitude dos custos ambientais na Amazônia e alertar para a urgência de uma ação conjunta perante eles. ●



A CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA POR MERCÚRIO PROVOCA MUDANÇAS NOS NICHOS ECOLÓGICOS DA FAUNA LOCAL ATRAVÉS DA SUA BIOACUMULAÇÃO NAS CADEIAS TRÓFICAS.

GRÁFICO 4.1
Impactos sobre o bem-estar humano



Fonte: PNUMA (2006).

4.2 | IMPACTOS SOBRE OBEM-ESTAR HUMANO

O bem-estar humano refere-se à capacidade das pessoas de viver o tipo de vida que mais valorizam e à oportunidade de realizar seus desejos. Entre os componentes essenciais ao bem-estar humano, estão a saúde, o acesso aos bens materiais, a segurança e as relações sociais (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente [PNUMA], 2007b).

A análise dos efeitos da degradação ambiental sobre o bem-estar humano implica considerar as consequências da situação ambiental sobre a saúde da população, bem como sobre as atividades econômicas e relações sociais. Os efeitos sobre a saúde dizem respeito ao aumento na incidência de doenças por causas ambientais. Os impactos na economia e nas atividades econômicas referem-se às restrições ou facilidades para acessar bens e serviços, assim como à renda e aos ativos necessários para manter uma qualidade de vida aceitável. Finalmente, as relações sociais estão ligadas aos conflitos gerados pelo acesso e uso dos recursos naturais, com a perda da coesão social e os valores culturais locais, dentre outros (gráfico 4.1).

IMPACTOS SOBRE A SAÚDE HUMANA

Os principais impactos da degradação ambiental sobre a saúde são: maior incidência de doenças associadas ao aumento no desequilíbrio presa-predador; mudanças no padrão alimentar; e agravamento da insegurança alimentar.

A redução da biodiversidade é, de fato, um dos fatores que propiciaram o reaparecimento de doenças infecciosas ou o surgimento de novas doenças humanas, devido ao desaparecimento dos predadores naturais dos agentes transmissores dessas doenças (Millenium Ecosystem Assessment, 2006).

Na Amazônia brasileira, por exemplo, encontram-se vírus e arbovírus patogênicos para os humanos,

como a dengue, a febre amarela, o mayaro e o oropouche, entre outros que ocorrem naturalmente na região. Na ilha de Marajó, observou-se uma alta incidência de febre amarela por causa da migração, portada para as áreas de ocorrência do vetor por pessoas não-imunes (Vasconcelos et al., 2001) (tabela 4.1). Há evidências de que a colonização, o garimpo, a construção de barragens e outras atividades que geram alterações no meio ambiente amazônico afetam a epidemiologia, a ecologia, os ciclos vitais e a distribuição desse grupo de vírus (Vasconcelos et al., 1992).

A malária é uma das doenças transmissíveis de alta incidência na Amazônia, e o desmatamento foi apontado como uma de suas principais causas. Alguns estudos indicam que há um considerável aumento na atividade do vetor da malária em uma determinada área quando 20% de sua superfície são desmatados, elevando-se, assim, o risco de expansão da doença. Segundo a Organização Mundial da Saúde, entre 400.000 e 600.000 pessoas contraem malária anualmente na Amazônia (Walsh; Molyneux; Birley, 1993; Foley et al., 2007).

No Suriname, há uma ligação entre as áreas de garimpo de ouro e os centros de transmissão da malária e de outras doenças tropicais (Heemskerk, 2001). Os poços perfurados por garimpeiros para a obtenção de água são locais apropriados à reprodução de mosquitos e outros organismos vetores de doenças.

A Amazônia peruana é uma das áreas onde a incidência da malária é particularmente alta. Além disso, a deterioração do habitat e o desmatamento têm levado à perda tanto de conhecimento etnobotânico a respeito da região como de espécies com potencial antimalárico e de biocidas tradicionalmente usados pelas comunidades (Pérez, 2002).

A perda de espécies empregadas na medicina tradicional prejudica a saúde da população local, levando-a a tornar-se cada vez mais dependente da medicina ocidental. Por exemplo, em 1997, o Inrena relatou que na Amazônia peruana foram utilizados para fins medicinais 340 espécies, 229 gêneros e 88 famílias botânicas. Muitas comunidades indígenas se organizaram para estabelecer programas de saúde, no entanto Montenegro



» A redução de biodiversidade é um dos fatores que levou ao ressurgimento de doenças infecciosas e ao aparecimento de novas doenças.

TABELA 4.1
Arbovírus na Amazônia brasileira e prováveis causas de seu surgimento

VÍRUS	CAUSAS PROVÁVEIS DE SURGIMENTO	DOENÇA EM HUMANOS
DENGUE	Controle precário do mosquito, urbanização da Amazônia	Sim, epidêmica.
GAMBOA	Barragens hidrelétricas, aves migratórias	Não se registraram casos até o momento.
GUAROA	Barragens hidrelétricas	Sim, casos esporádicos.
MAYARO	Desmatamento	Sim, sazonal.
OROPOUCHE	Desmatamento; urbanização e colonização da Amazônia	Sim, epidêmica.
TRINITI	Barragens hidrelétricas	Não se registraram casos até o momento.
FEBRE AMARILLA	Urbanização, desmatamento, ausência de imunização	Sim, epidêmica.

Fonte: Vasconcelos et al. (2001).

e Stephens (2006) citam vários estudos que sugerem que muitas das populações locais ainda têm acesso limitado aos programas e serviços de saúde, os quais, mesmo que existam, são freqüentemente inadequados do ponto de vista cultural.

Foley et al. (2007) destacam que o desmatamento e a degradação da floresta comprometem a disponibilidade de plantas e substâncias medicinais empregadas no cuidado à saúde (Shanley; Luz, 2003). O desmatamento afeta o habitat dos vírus ou exerce pressão sobre essas áreas, acarretando sua migração e levando ao surgimento de doenças em locais onde não haviam sido relatadas antes (Schoeler et al., 2003).

O número de casos de doenças respiratórias também cresceu na Amazônia, devido à freqüência cada vez maior de incêndios ligados à conversão de florestas naturais. Além disso, um grande número de habitantes continua utilizando combustíveis sólidos para cozinhar e se aquecer na Amazônia. A contaminação atmosférica produzida por esses combustíveis, assim como a precariedade dos fogões dentro das casas, respondem por níveis significativos de mortalidade e morbidade por doenças respiratórias, especialmente entre crianças. Nas áreas onde a demanda de madeira excedeu a oferta local e não há

outra fonte de energia disponível, a vulnerabilidade às doenças e à desnutrição vem crescendo, em razão do consumo tanto de água (sem ferver) contaminada por microorganismos quanto de alimentos malcozidos.

Outra doença considerada problema de saúde pública na Amazônia é o mal de Chagas, causado pelo parasita *Tripanosoma cruzi*, transmitido pela picada do percevejo conhecido como barbeiro (*Triatoma infestans*). Essa doença debilita órgãos como o coração, o esôfago e o cólon durante um longo período, de dez a vinte anos. Sua propagação foi facilitada por alterações no habitat, como a derrubada de árvores e arbustos e as queimadas, a substituição de vegetação primária por cultivos agrícolas e a expansão dos núcleos urbanos, inserindo a população no ciclo de transmissão silvestre da doença. Os insetos alojam-se em fendas e buracos nas paredes das casas e picam seus moradores (Organização Pan-americana da Saúde [OPS], 2005; Cáceres et al., 2002). A esse respeito, os países amazônicos firmaram a “Iniciativa dos países amazônicos para a vigilância e controle da doença de Chagas” (Yamagata; Nakagawa, 2006).

A população das comunidades indígenas que vivem em isolamento voluntário também é mais vulnerável a diferentes doenças

As populações locais ainda têm acesso limitado aos programas e serviços de saúde; de modo geral, quando existentes, são culturalmente inadequados.

que vêm se alastrando na região, inclusive a gripe. Esses grupos foram atingidos em seu habitat pela derrubada de árvores, pelos incêndios florestais e pela exploração de petróleo e gás e foram obrigados a se deslocar das áreas que ocupavam tradicionalmente.

Por último, a degradação do ecossistema amazônico também tem implicações na segurança alimentar: são afetadas tanto a saúde da população quanto a disponibilidade de alimentos nativos e de água de qualidade para atender à produção de alimentos. A população em situação de pobreza é um dos grupos vulneráveis atingidos, agravando-se assim seu estado de desnutrição (Foley et al., 2007).

IMPACTOS NA ECONOMIA

A deterioração dos serviços ecossistêmicos decorrente do processo de degradação ambiental na Amazônia não foi quantificada economicamente, mas sem dúvida tem um valor. Tampouco se conhecem com exatidão os custos para o tratamento das águas das bacias dos rios poluídos, nem os custos para mitigar os impactos ambientais associados ao desmatamento. Em muitos casos o valor de coisas intangíveis não é levado em consideração ou é de difícil quantificação, sobretudo porque aspectos como a regulação do clima não possuem um valor no mercado que permita expressá-los em termos monetários. Por isso, nesta seção são apresentadas algumas quantificações dos impactos econômicos da perda de biodiversidade e do desmatamento para os quais se dispõe de informação e com base nos quais é possível afirmar que os impactos reais na Amazônia são ainda maiores.

A perda de espécies de uso potencial (como produtos farmacêuticos ou manufaturados) ou a escassez de espécies nos mercados devido a sua superexploração ou desaparecimento têm um grande impacto econômico, de difícil avaliação. A escassez manifesta-se no aumento dos preços, ao passo que o desaparecimento de espécies constitui uma perda total de seu valor. Destacam-se, por exemplo, o crescimento no número de pragas nas lavouras resultante do desaparecimento de seus agentes naturais de controle ou o desaparecimento de atividades turísticas na região pela perda de recursos paisagísticos, beleza cênica, dentre outros.

O desmatamento e a degradação das florestas apresentam impactos econômicos na medida em que eliminam três produtos com potencial comercial: a madeira, os produtos não-madeireiros (p.ex., a castanha-do-pará) e os serviços ecossistêmicos. Assim, o desmatamento leva à extinção de espécies de valor econômico (Tabarelli; Da Silva; Gascón, 2004) e à procura de novas áreas para a extração de recursos. A escassez de madeira de valor

QUADRO 4.1 EQUADOR: EFEITO DA EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO NA SAÚDE DA POPULAÇÃO AMAZÔNICA

Em maio de 2003, a empresa Chevron Texaco foi levada à justiça pelos impactos ambientais e sociais provocados na floresta amazônica do leste do Equador, particularmente pela contaminação da água. Tratou-se do primeiro caso promovido de forma coletiva contra uma empresa estrangeira fundamentado nos danos ao meio ambiente e à sociedade causados pela empresa ao longo de duas décadas de operação. Apresentado originalmente nos Estados Unidos, em 1993, foi o primeiro caso em que a jurisdição do Equador foi aceita por um tribunal norte-americano.

O povoado de San Carlos (cantão de Sachas, província de Orellana) é conhecido como a “zona do câncer”, epíteto baseado no elevado número de casos dessa doença registrados na região. Ao que tudo indica, as operações de exploração de petróleo da Texaco estão ligadas à elevada morbidade da localidade, onde ocorrem altas taxas de leucemia entre crianças, quatro vezes maiores que em outras áreas. No julgamento, a acusação alegou ainda que a contaminação havia sido responsável por levar duas nacionalidades indígenas (Cofán e Secoya) à beira da extinção, e por ter causado a extinção de uma terceira (Tetete).

Fontes: <<http://www.texacotoxico.com>>, <<http://www.sustainlabour.org/documents/latam/Informe%20-20Medio%20Ambiente%20ALC.doc>>

comercial atinge as empresas, dado o menor potencial de geração de lucros em razão da menor disponibilidade destas. Além disso, a falta de emprego ou o número limitado de possibilidades de geração de renda produzem uma migração de populações extrativistas para outros municípios ou locais.

Um exemplo interessante desse impacto é o do mogno. No Peru, essa espécie foi incluída no apêndice II da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Silvestres em Perigo de Extinção (CITES), em 2003. A maior parte da produção de mogno é exportada, muito embora a tendência aponte para uma redução no volume das exportações. O valor mínimo de mogno exportado ocorreu nos anos 2005 e 2006, quando foi estabelecida a Quota Nacional de Exportação. O volume de exportação foi de 23.584,54 m³ em 2005 e de 21.802,13 m³ em 2006. O valor dessas exportações foi de US\$40.143.539 (média para os anos de 2000 a 2006), que representa aproximadamente 23% do total das exportações de madeira. Nos últimos anos, esse valor médio caiu para US\$35,7 milhões (Peru: Instituto Nacio-

GRÁFICO 4.2
Peru: exportação de mogno



Fonte: Peru: Ministério da Agricultura (2007).

nal dos Recursos Naturais [Inrena], 2007). Presume-se que, para 2007, a queda tenha sido maior devido à nova redução da quota. No caso do Brasil, os preços do mogno flutuam de outra maneira. Normalmente sobem quando há controles a limitar o corte ilegal da espécie. Recentemente, o Equador pôs em prática a proibição do corte de mogno e cedro, levando a uma alta nos preços no mercado paralelo.

O desmatamento nos países amazônicos, por um lado, levou à adoção de medidas de mitigação que implicaram a destinação de recursos adicionais do orçamento público ao aperfeiçoamento do monitoramento e da fiscalização do manejo das florestas; por outro, significou a perda de receitas em potencial por serviços ecossistêmicos associados à conservação da floresta, como os créditos de carbono, muito embora esse mercado ainda não esteja em pleno funcionamento. Estudo realizado por Niles et al., (2001) estimou o valor presente líquido dos benefícios que os países da América Latina deveriam receber com a implantação de medidas de mitigação de carbono. Os dados encontram-se na tabelleira 4.2.

Também a esse respeito, Killeen indica que o maior ativo econômico da Amazônia são suas reservas de carbono, estimadas em US\$2,8 bilhões se fossem negociadas no mercado atual. Por exemplo, um acordo entre os países amazônicos para reduzir suas taxas de desmatamento em 5% ao ano, durante trinta anos, poderia qualificar como uma redução na emissão de gases de efeito estufa e gerar em torno de US\$6,5 bilhões ao ano ao longo desse período. Distribuída de modo equitativo entre os cerca de 1.000 municípios da Amazônia, tal quantia corresponderia aproximadamente a US\$6,5 milhões ao ano por comunidade e poderia ser investida em saúde e educação, duas das prioridades na maioria das comunidades (Killeen; Da Fonseca, 2006). Mesmo que essa opção de venda de serviços de carbono não esteja totalmente desenvolvida e que alguns países ainda tenham ressalvas quanto a entrar nesse sistema, ela constitui uma oportunidade de revelar um referencial do valor potencial da região.



UMA REDUÇÃO DE 5%/ANO NA TAXA DE DESMATAMENTO DURANTE 30 ANOS PODERIA GERAR US\$6,5 BILHÕES PARA OS PAÍSES AMAZÔNICOS PELA REDUÇÃO NAS EMISSÕES DE GEE.

TABELA 4.2
Mitigação total de carbono anual e receita associada por meio da agricultura sustentável, da redução do desmatamento e do reflorestamento (2003-2012)

PAÍSES	CARBONO TOTAL GERADO PELAS ATIVIDADES 2003-2012	VALOR PRESENTE LÍQUIDO 2003-2012 TODAS AS ATIVIDADES
AMÉRICA LATINA		
BOLÍVIA	137,0	US\$1.041,7
BRASIL	750,2	US\$ 5.614,3
COLÔMBIA	68,6	US\$ 511,4
COSTA RICA	12,9	US\$ 97,0
EQUADOR	77,0	US\$ 580,8
GUATEMALA	27,0	US\$ 202,5
GUIANA	21	US\$ 15,1
HONDURAS	18,3	US\$ 134,5
MÉXICO	63,7	US\$ 467,7
NICARÁGUA	14,1	US\$ 103,7
PANAMÁ	22,2	US\$ 168,4
PARAGUAI	68,8	US\$ 521,6
PERU	28,4	US\$ 204,0
VENEZUELA	58,9	US\$ 442,6
SUBTOTAL	1.349,1	US\$10.105,3

Fonte: Niles et al. (2001).

Por outro lado, a situação dos recursos hídricos na Amazônia gera importantes impactos na economia da população local, tanto nas zonas urbanas como nas rurais. Nas urbanas, o abastecimento de água potável para uma população cada vez maior traz consigo a necessidade de investimentos, que hoje em dia não são suficientes para se conseguir uma cobertura plena. Somando-se a isso a contaminação das fontes de água, o resultado é um serviço mais caro. Como pode ser observado na tabela 4.3, a área amazônica dos países andinos demandará investimentos da ordem de US\$11,9 bilhões em água e saneamento no período 2002-2015.

Nas grandes cidades, essa situação importará o aumento das tarifas, atingindo diretamente os usuários, uma vez que tais serviços são fornecidos por concessionários privados. Na zona rural, a maioria dos sistemas de água

potável e de esgotos existentes atualmente foi financiada fundamentalmente pelos próprios usuários (associações de moradores) e pelos governos nacionais e/ou locais, com recursos repassados pelo governo nacional (Nippon Koei LAC e Secretaria Geral da Comunidade Andina, 2005).

O estado dos recursos hídricos na Amazônia gera outra série de impactos econômicos. Embora ainda não existam provas definitivas a respeito da variabilidade e possível redução da vazão dos rios amazônicos, é de esperar que o abastecimento de água potável nas cidades, bem como a disponibilidade de água para as lavouras, sejam afetados caso tal redução venha a ocorrer.

Com relação à atividade pesqueira na Amazônia, sabe-se que boa parte da economia regional e da alimentação da população

Nas zonas urbanas, o abastecimento de água potável para uma população cada vez maior traz consigo a necessidade de mais investimentos, que hoje em dia não são suficientes para atingir uma cobertura plena.

TABELA 4.3
Países andinos: investimentos em água e saneamento na região amazônica (2002-2015)
(em milhões de dólares)

PAÍS	PERÍODO	MONTANTE	MÉDIA ANUAL	ENDIVIDAMENTO EXTERNO (%)
BOLÍVIA	2002 / 2010	1.069	118,8	46.6
COLÔMBIA*	2003 / 2006	1.358	339,5	s.i.
EQUADOR	2003 / 2015	2.017	144,1	16,1
PERU	2002 / 2011	2.404	240,4	10,3
VENEZUELA*	2004 / 2015	5.053	421,1	s.i.
TOTAL	2002 / 2015	11,901	1.263,8	

Fonte: Nippon Koei LAC Co.; Secretaria Geral da Comunidade Andina (2005).
* A participação na Colômbia e na Venezuela é relativamente menor que nos outros países

↓
NA AMAZÔNIA
BRASILEIRA, A
AGROPECUÁRIA
OCUPA MAIS DE
30%
DA POPULAÇÃO
ECONOMICAMENTE
ATIVA.

se baseia na utilização da diversidade de organismos aquáticos, especialmente peixes, que constituem importantes dinamizadores econômicos, sociais e culturais na região. Desde a década de 90, os recursos pesqueiros vêm gerando fluxos comerciais entre US\$100 milhões e US\$200 milhões anuais (Bayley; Petrere, 1989; Petrere, 1989; Almeida et al., 2006; Barthem; Goulding, 2007), que podem ser afetados pela redução de espécies.

No que diz respeito ao impacto econômico gerado pelo funcionamento dos sistemas agroprodutivos, observam-se distintas situações. A agricultura de grande escala favorece a criação de mais empregos na região, ocasionando impactos econômicos positivos no bem-estar da população. Além disso, as mudanças no mercado dos últimos anos promoveram um processo de concentração de terra que trouxe consigo maiores investimentos em sistemas produtivos tecnologicamente mais avançados, bem como a elevação da produtividade. No entanto, esse tipo de produção baseado na monocultura tem um alto custo para as diversas atividades econômicas, devido à deterioração dos serviços ecossistêmicos. Por outro lado, em países como Peru, Equador e Bolívia, a agricultura migratória de pequena escala gera receitas de curto prazo, porém

a preço de um maior desmatamento, o que significa uma elevação dos custos do desenvolvimento de atividades produtivas no longo prazo.

Cabe mencionar que os custos ambientais da agropecuária na região não foram quantificados. A contaminação da água leva à redução e ao desaparecimento de peixes e afeta a vida de outras espécies, tendo impactos econômicos importantes. Entretanto, a agropecuária também gera benefícios. Na Amazônia brasileira, representa cerca de 20% do PIB regional e ocupa mais de 30% da população economicamente ativa. Como foi mencionado anteriormente, nos últimos anos ocorreu uma importante expansão da área cultivada.

O crescimento desordenado dos assentamentos humanos amazônicos afeta a população na medida em que o acesso aos serviços básicos e o desempenho destes são comprometidos. Na maioria dos casos, o desenvolvimento de infra-estrutura não acompanha o ritmo da acelerada dinâmica de crescimento dos assentamentos humanos, provocando impactos na economia das famílias.

Os habitantes das cidades mais desenvolvidas da Amazônia são afetados por problemas



» A disposição final inadequada de resíduos sólidos põe em risco a saúde da população.

ambientais, como poluição do ar, poluição sonora decorrente da frota de automóveis e contaminação da água, conforme referido no capítulo 3, seção 3.5. Tais fatores, quando acima de um determinado limiar, podem afetar a produtividade da população em suas atividades diárias e aumentar as despesas com o tratamento de doenças. No entanto, não se dispõe de informação específica sobre o assunto.

O desenvolvimento dos assentamentos humanos na Amazônia levou à promoção de investimentos em infra-estrutura viária dentro das cidades e no seu entorno, com a finalidade de possibilitar uma adequada articulação das aglomerações urbanas. Essas iniciativas têm um impacto econômico positivo nas atividades produtivas desenvolvidas pelos habitantes, sem dúvida, mas também apresentam custos ambientais associados.

Em síntese, os impactos econômicos do estado do meio ambiente na Amazônia são positivos em alguns casos; em muitos outros, porém, são negativos e variam quanto à magnitude. Os impactos que estão associados ao

mercado são quantificáveis, ainda que na maioria das vezes sejam calculados os benefícios, e não os custos. Por outro lado, aqueles impactos que não estão associados ao mercado não foram suficientemente quantificados, não sendo possível determinar com certeza sua magnitude. Essa situação aponta para a necessidade de desenvolver estudos detalhados que permitam conhecer a relação custo-benefício da degradação ambiental amazônica.

RELAÇÕES SOCIAIS:
CONFLITOS

Os conflitos gerados pelo uso dos ecossistemas amazônicos (por conversão ou exploração de recursos minerais, petroleiros, hídricos) não só afetam a biodiversidade e o uso sustentável desses ecossistemas como também atingem os atores locais, quer as populações indígenas quer os colonos. A falta de regulação, a insegurança quanto ao planejamento, a especulação e a invasão de terras são conseqüências dos processos de colonização dos ecossistemas tropicais. A entrada clandestina de colonos, a extração

↓
A AUSÊNCIA DE UM
PLANEJAMENTO
ADEQUADO DO
CRESCIMENTO
URBANO DÁ LUGAR
AO SURGIMENTO
DE ATERROS
SANITÁRIOS
INFORMAIS.

TABELA 4.4
Principais impactos econômicos relacionados ao estado dos recursos hídricos e dos ecossistemas aquáticos

VARIABILIDADE DA QUANTIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS
- Aumento dos custos de acesso à água (principalmente nas cidades). - Redução drástica do transporte fluvial. - Implicações na economia (diminuição da produção agropecuária, elevação dos preços de alimentos básicos devido à menor disponibilidade).
POLUIÇÃO DAS ÁGUAS
- Menor procura por produtos agrícolas e hidrobiológicos (maior risco de consumir alimentos contaminados). - Aumento de gastos públicos com tratamento de doenças. - Diminuição da produção agropecuária para autoconsumo. - Desestímulo para o desenvolvimento de atividades econômicas.
MAIOR SEDIMENTAÇÃO
- Aumento da produção agrícola nas margens dos cursos d’água durante a vazante. - Encurtamento da vida útil de barragens e complexos hidrelétricos. - Menor navegabilidade.
REDUÇÃO DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS
- Escassez de alimentos. - Redução da renda em decorrência da maior dificuldade para capturar peixes. - Mudança de atividades: abandono da pesca. Os pescadores passam a se dedicar à agricultura, gerando maior impacto sobre a floresta.
Fonte: autores.

ilegal da madeira, a presença de invasores em terras isoladas, etc. são processos que dão origem a uma mudança nas relações sociais existentes e, em muitos casos, a conflitos entre grupos sociais.

Freqüentemente, as conseqüências sociais desencadeadas pela perda da biodiversidade têm impacto no longo prazo. Muitas comunidades indígenas se viram afetadas pela chegada de novas formas e modelos de ocupação do território, que atingem seu modo de vida tradicional, seus costumes e crenças religiosas, bem como suas instituições sociais. Por exemplo, aldeias indígenas nos estados brasileiros do Amazonas e de Rondônia foram invadidas por agricultores, pecuaristas e garimpeiros de ouro, envolvendo violentos confrontos e a expulsão das populações tradicionais de suas terras. Essa situação se repetiu em

toda a Amazônia brasileira, em diferentes momentos, levando a perdas na região tanto no que se refere à cultura (usos e costumes) quanto ao conhecimento tradicional sobre o uso da biodiversidade (medicinal, agrícola ou relativo a práticas extrativistas sustentáveis).

A migração das áreas rurais para as urbanas é outra causa das mudanças nas relações sociais. A urbanização desordenada e suas conseqüências, como a desigualdade, a marginalização social das populações e a formação de bolsões de extrema pobreza, geram conflitos sociais e problemas de identidade cultural.

Os grupos étnicos ou populações indígenas em isolamento voluntário também são afetados pelo desenvolvimento de atividades produtivas, como a exploração de petróleo e gás. Trata-se de populações muito vulneráveis,

Os povos indígenas também são afetados pelo desenvolvimento de atividades produtivas, como a exploração de petróleo e gás.



Os habitantes da Amazônia têm consciência da degradação ambiental da sua região e levantam a voz em protesto.

mais do que quaisquer outras. O caso de Camisea, no Peru, ilustra o impacto do avanço dessa atividade numa população vulnerável, deslocando-a e afetando seu modo de vida. Casos como esse se repetiram com populações mais afastadas do Brasil, da Colômbia (o Bloco Siriri) e do Equador. Em Yasuni, região da Amazônia equatoriana que abriga uma impressionante diversidade biológica, empreendimentos petrolíferos como o Bloco 31 e o megaprojeto Ishpingo-Tiputini-Tambococha afetaram os povos indígenas em isolamento voluntário pertencentes aos grupos Tagaeiri e Taromenane, que ali vivem. O governo equatoriano manifestou sua firme intenção de não explorar uma jazida comprovada de milhões de barris de petróleo, sob a condição de que a comunidade internacional apóie a constituição de um fundo para o desenvolvimento sustentável da região.

Diante dos vazamentos de petróleo que ocorreram nas cabeceiras das sub-bacias

amazônicas do Peru, Equador e Colômbia, as companhias petroleiras responsáveis foram denunciadas às cortes internacionais pelos habitantes atingidos. Suas atividades geravam grandes quantidades de resíduos de petróleo e os campos eram posteriormente abandonados sem que nenhuma medida para sua biorrecuperação fosse tomada.

No caso da Colômbia, como consequência de problemas de ordem pública, contínuos atentados contra infra-estruturas petroleiras levaram, no passado recente, a vazamentos que atingiram tanto os solos circundantes como os cursos d’água. ●

↓
A DESIGUALDADE, A EXCLUSÃO SOCIAL DAS POPULAÇÕES E O SURGIMENTO DE CINTURÕES URBANOS DE EXTREMA POBREZA GERAM CONFLITOS SOCIAIS E PROBLEMAS DE IDENTIDADE CULTURAL.

4.3 | VULNERABILIDADE

Entende-se por vulnerabilidade um conjunto de características e condições de origem social que fazem com que a sociedade, ou um componente desta, seja propenso ou suscetível a sofrer perdas e danos quando atingida por eventos que a expõem a perigo ou por fenômenos físicos externos (Lavel, 2007). A Amazônia é uma região que apresenta um alto grau de vulnerabilidade social e econômica, uma vez que sua população se encontra, em grande parte, em situação de pobreza (ver capítulo 2).

Um conceito mais amplo de vulnerabilidade, não associado apenas a eventos físicos, é o que contempla três grandes dimensões (Banco Mundial-World Resources Institute, 2005a): (i) a exposição a pressões, alterações e imprevistos; (ii) a suscetibilidade de pessoas, locais, ecossistemas e espécies a pressões ou alterações, e sua capacidade de prever e administrar tais pressões; e (iii) a capacidade de pessoas, locais, ecossistemas e espécies de resistir e enfrentar imprevistos e alterações sem deixar de cumprir sua função.

A gama de perigos ou ameaças em potencial à região amazônica é ampla e tende a aumentar consideravelmente com o tempo. Por um lado, há os perigos naturais associados às dinâmicas geológicas, geomorfológicas, atmosféricas, hidrometeorológicas e bióticas, como estiagens, enchentes, transbordamentos, abalos sísmicos, erosões e deslizamentos de terra. Por outro, existem os chamados siconaturais, que são resultado da inter-relação das práticas sociais com o ambiente natural, por exemplo, o desmatamento, a migração, os incêndios florestais e o aquecimento global. E, por último, os tecnológicos, associados de modo direto e unilateral à atividade humana: acidentes ligados à exploração de minérios e de hidrocarbonetos, tais como vazamentos, explosões e incêndios.



JAVIER MEDINA / EL COMERCIO

» Condições de abastecimento de água potável precárias são um risco para a saúde da população amazônica.



» As casas flutuantes são uma forma de os habitantes ribeirinhos se protegerem dos impactos das cheias nos rios amazônicos.

SERGIO AMARAL / OTCA



AS INUNDAÇÕES SÃO MAIS FREQUENTES NOS ÚLTIMOS ANOS DEVIDO AOS EFEITOS DA MUDANÇA CLIMÁTICA.

EXPOSIÇÃO A ENCHENTES

Na Amazônia, as enchentes são frequentes e ocorrem todos os anos na época das chuvas. Concentram-se nas regiões onde os rios têm declividade muito pequena e formam meandros. De igual modo, o intenso e crescente desmatamento nos setores da vertente dos Andes é responsável por transbordamentos nos rios, que facilitam a erosão hídrica das encostas e o arrasto significativo de solos para as partes baixas, e levam os rios a ampliar seus leitos com o desbarrancamento das margens, podendo até ter seu curso modificado.

A ocupação urbana sobre terrenos sujeitos a inundações implica a redução da área disponível para infiltração da água da chuva, bem como a diminuição da capacidade de escoamento da calha dos rios, aumentando o nível destes e o risco de inundação. Tanto as moradias como a infra-estrutura urbana localizadas nas áreas adjacentes aos rios estão sujeitas a frequentes problemas causados pelas enchentes, de modo que a escolha do local onde serão estabelecidas é uma questão da maior importância: por um lado, sua localização pode contribuir para aumentar o

risco de inundações e, por outro, é a que determina as condições de vulnerabilidade. Outro aspecto comum a muitas cidades pequenas da Amazônia é a ausência de sistemas de drenagem.

No Peru, ocorrem enchentes nos cinco departamentos localizados na região amazônica (Madre de Dios, Amazonas, San Martín, Ucayali e Loreto), onde se encontram quatro grandes bacias hidrográficas: Marañón, Huallaga, Ucayali e Madre de Dios. As enchentes nessa região atingem tanto as áreas povoadas como aquelas onde não há população nem se desenvolvem atividades humanas e que, portanto, não sofrem prejuízos. No primeiro caso, trata-se de áreas nas quais os centros habitados, a atividade agropecuária e a infra-estrutura (estradas, linhas de energia, etc.) se situam perto das margens dos rios.

A ocupação desordenada do território, a qual envolve o desenvolvimento de diferentes atividades em áreas de risco, assim como o desconhecimento do ecossistema amazônico por parte da população migrante, traduzem-se no uso inadequado da terra para atividades agrícolas ou para o estabelecimento de formas de construção impróprias, que expõem ainda mais a população amazônica a eventos naturais e, conseqüentemente, fazem com que ela seja mais vulnerável que a população de outras regiões aos danos físicos e psicológicos em questão.

Nos últimos anos, as enchentes têm sido mais frequentes devido aos efeitos das mudanças climáticas, gerando, como conseqüência, custos econômicos para os países da região. Por exemplo, na área compreendida pelo departamento de Madre de Dios (Peru), pelo estado do Acre (Brasil) e pelo departamento de Pando (Bolívia), que integram a iniciativa MAP (Madre de Dios, Acre e Pando), evidenciou-se um aumento na freqüência de enchentes (Brown et al., 2007). Os prejuízos resultantes na região do Acre atingiram US\$220 milhões nos últimos 20 anos, e sua tendência nos últimos anos tem sido aumentar ainda mais (ver tabela 4.5).

EXPOSIÇÃO A ATIVIDADES QUE DEGRADAM O MEIO AMBIENTE

O limitado conhecimento acerca da biodiversidade amazônica, os altos custos da pesquisa científica e tecnológica sobre a biodiversidade e a ameaça do tráfico ilegal da biodiversidade fazem com que existam grupos de espécies muito vulneráveis. A exploração predatória dos recursos biológicos, acima da sua capacidade de regeneração (com o emprego de dinamite, de veneno na pesca, etc.), fragiliza os ecossistemas, tornando-os mais suscetíveis a danos. A falta de planejamento no uso da floresta é também um fator que contribui para aumentar sua vulnerabilidade.

QUADRO 4.2 MIGRAÇÃO E VULNERABILIDADE

A imigração para a Amazônia ocorrida no século passado e intensificada na década de 60 gerou impactos ambientais importantes, que contribuíram para elevar os níveis de risco e a vulnerabilidade da população. Os imigrantes, vindos principalmente de maiores altitudes, costumam reproduzir sua cultura em um meio diferente, desmatando para estabelecer suas lavouras e construindo suas casas com adobe, práticas estas que têm conseqüências desastrosas em comparação com as da população nativa. O habitante nativo, por conhecer o meio em que vive, sabe onde melhor edificar sua moradia, usa técnicas adequadas capazes de resistir às enchentes, utiliza temporariamente as planícies para o desenvolvimento da agricultura e, de um modo geral, expõe-se menos aos desastres naturais.

Recentemente, o desenvolvimento de atividades econômicas como a exploração de petróleo, a mineração e a agroindústria, somado ao desenvolvimento da infra-estrutura viária, atraiu populações à procura de emprego e renda. Os municípios obtêm sua receita das atividades econômicas, na forma de impostos, e devem administrar os serviços básicos fornecidos a esses grandes fluxos de imigrantes. Devido à limitada capacidade local de gestão, as populações estão expostas a mais riscos associados à falta de planejamento.

Fonte: Peru: Instituto Nacional de Defesa Civil [Indeci] (2006).

TABELA 4.5
Avaliação de danos causados por inundações no Acre

ANO	DESASTRE	PREJUÍZO ESTIMADO (DÓLARES)
1988	INUNDAÇÃO	90 MILHÕES
1997	INUNDAÇÃO	33 MILHÕES
2005	INUNDAÇÃO	84 MILHÕES
2006	INUNDAÇÃO	16 MILHÕES
TOTAL		220 MILHÕES

Fonte: Brown (2007).

A área silvestre de alta diversidade da Amazônia e os *hotspots* de diversidade do Cerrado e dos Andes fornecem ao mundo serviços ecológicos por meio da biodiversidade, das reservas de carbono, dos recursos hídricos e da regulação climática. No âmbito local, os recursos biológicos da região asseguram sustento e renda aos habitantes – peixes, fauna terrestre, frutos, fibras –, além de terem um grande valor para a economia mundial. Infelizmente, os sistemas de produção baseiam-se na extração de recursos, com foco no retorno econômico de curto prazo, tornando-se insustentáveis nos âmbitos econômico e ecológico. Atualmente, não há mecanismo ou mercado para converter os serviços ecológicos da Amazônia em recursos financeiros necessários para custear sua conservação ou subsidiar a gestão sustentável de seus recursos naturais renováveis (Killeen; Da Fonseca, 2006).

O processo de desmatamento da Amazônia desencadeia também uma série de impactos que vulnerabilizam ainda mais os ecossistemas natural e humano. Nos capítulos anteriores, examinaram-se as ligações entre a floresta e a regulação climática (ciclo hidrológico) e a conservação da biodiversidade, significando que, a maiores taxas de desmatamento, mais frágeis se tornarão os ecossistemas, dos quais alguns poderão até mesmo desaparecer.

Um exemplo de área frágil, uma vez que está exposta à pressão de atividades florestais e petroleiras, é Yasuni, na Amazônia equatoriana. Segundo Romo (2008), essa região tem em apenas um hectare o dobro de espécies de árvores do que pode ser encontrado nos Estados Unidos ou em quase toda a Europa. Em um estudo que abrange uma área de não mais do que dez hectares de floresta, foram encontradas 107 espécies de anfíbios, fazendo desse o lugar com a maior diversidade biológica do planeta no que se refere a essa classe. Por isso, Yasuni é um dos poucos lugares do mundo que podem ser destacados como *hotspots* de biodiversidade (Romo, 2008).

A contaminação das águas pelo despejo de resíduos sólidos pela população e por acidentes na exploração de hidrocarbonetos, a contaminação de mercúrio decorrente de



A poluição das águas atinge a população mais pobre.

algumas atividades de mineração, o desmatamento e a contaminação por resíduos de substâncias empregadas pelo narcotráfico são fatores que diminuem a capacidade de resposta a ameaças.

Um elemento adicional que se deve levar em consideração é a segurança alimentar da população amazônica. A degradação da floresta, a contaminação dos recursos hídricos e o crescimento de centros populacionais estão gerando mudanças nos padrões de consumo da população e problemas na disponibilidade de alimentos. Sem dúvida, a população mais vulnerável é a indígena, que vive da coleta ou da agricultura de subsistência, embora um grande número de ribeirinhos que vivem do extrativismo também possa ser afetado. Em outro nível, a produção de biocombustíveis à base de cana-de-açúcar e milho também poderia acarretar problemas de segurança alimentar aos países da região.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A floresta amazônica está estreitamente relacionada com o clima mundial. De acordo com Nepstad, a Amazônia influencia o clima,

A exploração predatória dos recursos biológicos acima da sua capacidade de regeneração torna os ecossistemas mais frágeis e suscetíveis a danos.



MIGUEL BELLIDO / EL COMERCIO

Os incêndios florestais contribuem para a emissão de gases de efeito estufa.



SE A PERDA DE FLORESTAS EXCEDER

30%

A INIBIÇÃO DAS CHUVAS SERÁ MAIS SEVERA.

agindo como um gigantesco consumidor de calor perto da terra, e absorve a metade da energia solar que chega à superfície por meio da evaporação da água pela sua folhagem. Além disso, a Amazônia é uma reserva ampla e relativamente delicada de carbono, que é liberado à atmosfera através do desmatamento, da estiagem e do fogo, contribuindo assim para o aquecimento global. Por último, a água drenada das florestas da Amazônia para o oceano Atlântico constitui entre 15 e 20% da descarga total mundial de água doce fluvial e poderia ser suficiente para influenciar algumas das grandes correntes oceânicas, por sua vez importantes reguladoras do sistema climático global (Nepstad, 2007). Por isso, conservar a floresta amazônica é uma questão de alcance e importância mundial, porque dela dependerá a estabilidade do clima no planeta.

Como foi mencionado na seção 2.5, a Amazônia está vivendo um período de transformação em decorrência das mudanças climáticas. O aquecimento global provavelmente reduzirá a precipitação em mais de 20% e aumentará a temperatura em mais de 2 °C (podendo chegar inclusive a 8 °C) até o final deste século, caso a humanidade não seja capaz de reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Essa tendência à estiagem

(mais severa na Amazônia oriental) e ao calor poderia se agravar com o desaparecimento em grande escala da floresta na Amazônia oriental e sua substituição por vegetação do tipo savana e semi-árida (Nepstad, 2007).

Pesquisas apontam que a Amazônia apresentou diferentes padrões de precipitação e temperaturas mais altas sobre as áreas desmatadas durante o período da seca (National Aeronautics and Space Administration [NASA], 2006) e que a chuva acumulada diminuiu significativamente no final da estação de chuvas e aumentou no final da estação seca (Chagnon; Bras, 2005). A perda de cobertura vegetal implica uma menor absorção de calor, o que resulta em menos umidade na atmosfera. No longo prazo, isso pode levar a uma redução das chuvas, o que teria um efeito devastador para a população da região, pois até 60% da Amazônia se tornariam savana ainda neste século, segundo estudo realizado pelo INPE (Nobre; Oyama, 2003).

Diversos estudos baseados em dados de satélites sugerem que o desmatamento na Amazônia pode afetar o clima regional. A expansão agropecuária, o fogo, a seca e o corte de árvores poderiam significar o desmatamento de 55% da floresta úmida amazônica até 2030 (Nepstad, 2007). A extensa degra-

dação da floresta poderia se acelerar devido às relações entre os ecossistemas e o clima da região amazônica. Sabe-se que, caso a perda de floresta ultrapasse 30% (Nepstad et al., 2007), a inibição das chuvas será ainda mais intensa, criando um círculo vicioso que favorecerá os incêndios na floresta, reduzirá a liberação de vapor d'água e aumentará a emissão de fumaça na atmosfera, com a consequente supressão da precipitação.

Os incêndios florestais contribuem para a geração de gases de efeito estufa. Ao longo da última metade do século passado, evidenciou-se uma redução do intervalo entre incêndios florestais. Assim, em vez de transcorrerem séculos entre cada evento, algumas florestas estão ardendo a intervalos de cinco a quinze anos (Cochrane; Schulze, 1999; Alencar; Nepstad; Vera Díaz, 2006). A cada nova queimada, a floresta se torna mais suscetível às queimadas subsequêntes. A maior frequência de incêndios florestais também está relacionada com o desmatamento. O dossel formado pelas árvores perenifólias da Amazônia protege o bosque do intenso sol equatorial, como um gigantesco guarda-sol que intercepta a maior parte da energia solar que chega até a floresta, protegendo o substrato florestal escuro e úmido, muitos metros abaixo. Cada árvore que morre ou que é cortada deixa uma falha no dossel, através da qual a luz penetra na mata, aquecendo seu interior. O aquecimento e a secagem do substrato florestal são o principal fator determinante do caráter inflamável da floresta e muito mais intensos quando a cobertura florestal é rala ou está bem próxima do solo (Ray; Nepstad; Moutinho, 2005). É preciso destacar que os incêndios provocados pelos raios solares ainda são raros na Amazônia, entretanto constituem uma ameaça cada vez séria.

Nas florestas centrais da Amazônia, são abundantes os focos de incêndio de origem humana, quer sejam para abrir a floresta para a agropecuária quer para melhorar as pastagens. No entanto, frequentemente as queimadas se estendem para além dos limites planejados e se alastram para as matas próximas. Durante a estiagem severa de 1998, aproximadamente 39.000 km² de floresta em pé foram queimados na Amazônia brasileira (Alencar; Nepstad; Vera Díaz, 2006), o que representa o dobro da área de floresta derrubada naquele ano. Nas

regiões de Madre de Dios, Pando e Acre, no sudoeste da Amazônia, durante a estiagem de 2005 (Aragón, 2007) foram queimados pelo menos 3.000 km² de florestas em pé (Brown, 2007).

As mudanças climáticas também provocam impactos na saúde da população, tornando-a mais vulnerável. No entanto, tais impactos variam em magnitude, de acordo com o tamanho, a densidade, a localização e o bem-estar da população atingida (Githeko et al., 2000). As mortes e a taxa de mortalidade (devido a doenças infecciosas, problemas sanitários e danos à infra-estrutura de saúde) aumentaram em consequência das ondas de calor, da estiagem, dos incêndios e das enchentes, em razão das mudanças climáticas. Muitos modelos se dedicaram a analisar as populações urbanas – que, pela precariedade de moradia (aglomeração e ventilação deficiente), são particularmente vulneráveis a temperaturas extremas (Kilbourne, 1989; Martens, 1998) –, no entanto, os efeitos das mudanças climáticas nas populações rurais são diferentes e ainda pouco estudados.

Além disso, as mudanças climáticas aumentaram a infestação de insetos e a propagação de doenças. Na América do Sul, a malária, a leishmaniose, a dengue, a doença de Chagas e a esquistossomose são as principais doenças de transmissão vetorial sensíveis ao clima. Destacam-se também a febre amarela, a peste, a encefalite equina venezuelana e várias causadas por arbovírus detectadas na região amazônica (p.ex., a febre de Oropouche). Em consequência da seca provocada pelos eventos de El Niño, as populações do Brasil estão migrando para as cidades à procura de trabalho, o que facilita a transmissão da malária e da leishmaniose nestas. Observou-se, todavia, que a malária também aumentou depois das enchentes associadas a El Niño.

Como foi referido anteriormente, a bacia amazônica tem um papel importante no ciclo e balanço hídrico da região. Mudanças na quantidade e qualidade das águas e na frequência das chuvas afetam o habitat e o comportamento de muitas plantas e espécies de animais. Tais mudanças, somadas aos eventos extremos, podem atingir os ecossistemas muito além das condições médias. ●

A expansão da agricultura e da pecuária, as queimadas, as secas e a exploração de madeira poderiam significar o desmatamento de 55% da floresta úmida amazônica até 2030.



A ÁGUA POTÁVEL É FUNDAMENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA POPULAÇÃO SAUDÁVEL NA AMAZÔNIA.



RESPOSTAS

DOS ATORES À SITUAÇÃO AMBIENTAL

AMAZÔNICA

5.1

GOVERNANÇA
AMBIENTAL

5.2

ATORES
NA REGIÃO

5.3

PRINCIPAIS
AÇÕES AMBIENTAIS

AUTORAS:

ELSA GALARZA
ROSÁRIO GÓMEZ

Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru
Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru

CO-AUTORES:

JUAN CARLOS ALONSO
LUÍS ALBERTO OLIVEROS
JOANNA KÁMICHE
CARLOS SOUZA
MURIEL SARAGOUSSI
FERNANDO RODRÍGUEZ

Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas, Sinchi – Colômbia
Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA)
Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru
Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) – Brasil
Ministério do Meio Ambiente – Brasil
Instituto de Pesquisa da Amazônia Peruana (IIAP) – Peru

A SITUAÇÃO AMBIENTAL DA AMAZÔNIA SUSCITOU UMA SÉRIE DE RESPOSTAS por parte dos atores da região. Cada país, a partir da sua base institucional ambiental, desenvolveu ações com um objetivo comum: encontrar respostas para fazer frente à degradação ambiental na região. Este capítulo apresenta uma revisão dos caminhos seguidos pelos países para organizar sua base institucional ambiental e chegar às mais importantes políticas relacionadas à gestão ambiental na Amazônia. Além disso, identifica os principais atores amazônicos e os processos mais relevantes de ação conjunta regional.

O propósito do presente capítulo não é fazer uma análise comparativa dos diversos sistemas de gestão ambiental nem tratar em detalhes da sua eficiência e efetividade; entretanto, importa saber que a forma de organização da gestão ambiental nos países apresenta muitas variações, influenciando, assim, a capacidade de cada um destes de abordar a gestão de recursos da região amazônica.

5.1 | GOVERNANÇA AMBIENTAL

Há um grande número de atores interagindo entre si na Amazônia. De um modo geral, seguem um sistema de regras e procedimentos, que é responsável pela configuração do marco institucional da gestão ambiental. O exercício eficiente, eficaz e legítimo do poder de cada um dos atores é o que dá lugar à governança (Fontaine; Van Vliet; Pasquis, 2007).

BASE INSTITUCIONAL AMBIENTAL

Cada um dos oito países amazônicos tem sua própria base institucional ambiental, como será discutido mais adiante. Em nível ecossistêmico, porém, não existe uma base institucional ambiental e, muito menos, uma autoridade comum. No entanto, esses países são signatários do Tratado de Cooperação Amazônica¹ (TCA). O TCA tem como objetivo promover esforços principalmente no sentido da preservação do meio ambiente e do aproveitamento racional dos recursos naturais da Amazônia, reconhecendo o direito de cada país de exercer sua soberania da maneira mais apropriada. A institucionalização do TCA, por meio da criação da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), propiciou uma instância permanente para consultas entre os países, a articulação de políticas e a promoção de projetos de desenvolvimento sustentável para a Amazônia (quadro 5.1).

O marco institucional ambiental dos países amazônicos é variado, como se pode observar na tabela 5.1. A maioria dos países tem um ministério responsável pelas políticas ambientais, com a exceção da Guiana, cuja instituição correspondente não tem status de ministério:

¹ O tratado em si é vinculante, mas não dispõe de um mecanismo de adoção de decisões vinculantes.



ANTONIO ESCALANTE / EL COMERCIO

Os habitantes amazônicos têm consciência dos seus deveres e direitos como cidadãos.

QUADRO 5.1 ORGANIZAÇÃO DO TRATADO DE COOPERAÇÃO AMAZÔNICA (OTCA)

O Tratado de Cooperação Amazônica (TCA) foi firmado no dia 3 de julho de 1978 pela Bolívia, pelo Brasil, pela Colômbia, pelo Equador, pela Guiana, pelo Peru, pelo Suriname e pela Venezuela, com o propósito de promover ações conjuntas para o desenvolvimento harmônico da bacia amazônica.

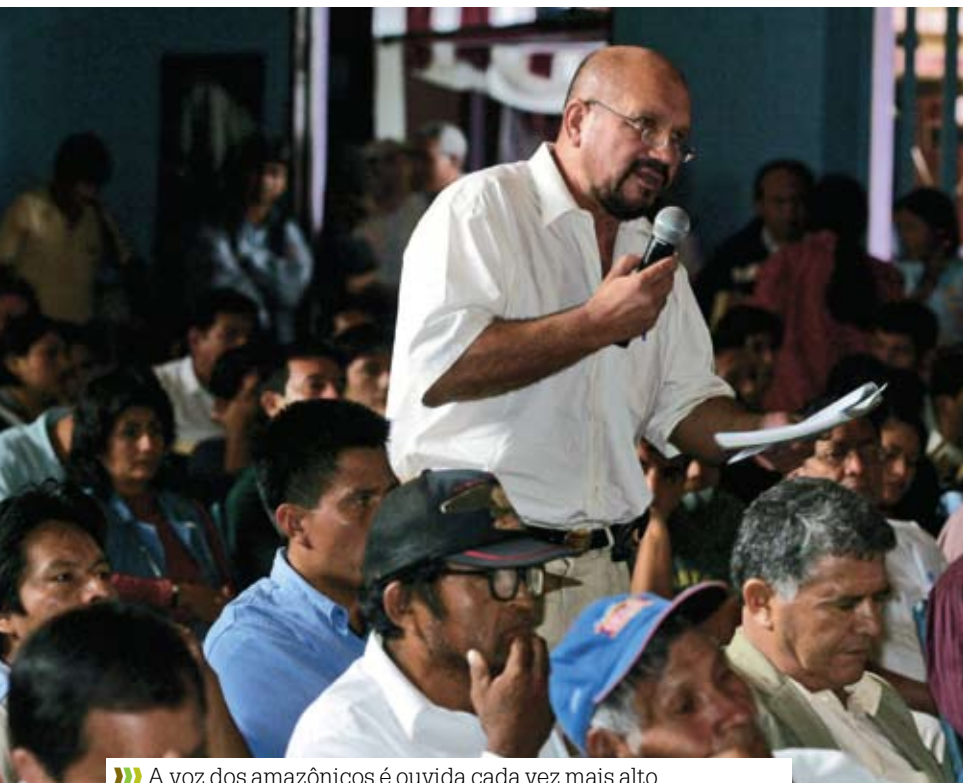
Como signatários do Tratado, os países-membros assumiram um compromisso comum para com a preservação do meio ambiente e a utilização racional dos recursos naturais da Amazônia.

Em 1995, as oito nações decidiram criar a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), a fim de fortalecer e implementar os objetivos do Tratado. A emenda ao TCA para a criação da OTCA foi aprovada em 1998, e a Secretaria Permanente dessa organização foi criada em Brasília, em dezembro de 2002, instalando-se de maneira definitiva nessa cidade em março de 2003.

A OTCA tem como objetivo fortalecer institucionalmente a articulação e a ação conjunta dos países diante das demandas da região amazônica e representa um sinal do interesse dos governos em atender de maneira prioritária tais demandas. Além disso, busca fortalecer os vínculos entre países por meio da cooperação regional e atender à necessidade de uma visão comum sobre o desenvolvimento sustentável amazônico.

O Plano Estratégico 2004-2012 da OTCA compreende quatro eixos estratégicos: (i) conservação e uso sustentável dos recursos naturais renováveis; (ii) gestão do conhecimento e intercâmbio de tecnologia; (iii) integração e competitividade regional; e (iv) fortalecimento institucional. Tais eixos abrangem seis áreas temáticas: água; florestas/solos e áreas naturais protegidas; diversidade biológica, biotecnologia e biocomércio; ordenamento territorial, assentamentos humanos e assuntos indígenas; infra-estrutura social: saúde e educação; e infra-estrutura de transporte, energia e comunicação (OTCA, 2004).

Fonte: OTCA <<http://www.otca.info>>.



ERNESTO ARIAS / EL COMERCIO

» A voz dos amazônicos é ouvida cada vez mais alto.



A PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE É CONSIDERADA IMPRESCINDÍVEL PARA A FORMULAÇÃO DE UMA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL ADEQUADA, PARA ISSO FORAM CRIADOS MECANISMOS DE PROMOÇÃO.

a Agência de Proteção Ambiental (EPA, na sigla em inglês). No caso do Peru, o recém-criado Ministério do Ambiente, que substitui o Conselho Nacional do Ambiente (Conam), entrará em plena operação no início de 2009. É importante destacar que, muito embora a figura predominante seja a dos ministérios do meio ambiente propriamente ditos, como no Brasil, no Equador e na Venezuela, existem outras modalidades institucionais, na Bolívia, por exemplo, onde as questões ambientais e os recursos naturais são responsabilidade de mais de um ministério; e na Colômbia e no Suriname, nos quais o ministério atende também a outras áreas (Ministério do Ambiente, da Habitação e do Desenvolvimento Territorial, no primeiro; e Ministério do Trabalho, Desenvolvimento Tecnológico e Ambiente, no segundo). De igual forma, a estrutura da maioria dos ministérios contempla um comitê ou conselho nacional como órgão consultivo ou multissetorial, que pode ter uma estrutura muito complexa, como no caso do Brasil. Essas diferenças evidenciam o tratamento heterogêneo da questão ambiental nos países.

Todos os países amazônicos fazem algum tipo de referência em sua constituição política ao direito de todos a um meio ambiente

equilibrado, com o que estabelecem um claro dever com relação ao uso e à gestão do meio ambiente. No Brasil, por exemplo, a Constituição Federal de 1988 estabelece, no artigo 225, que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de utilização comum e essencial à qualidade de vida, e que são a coletividade e o poder público os responsáveis por defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A Constituição peruana consagra, nos artigos de 66 a 69, os recursos naturais como patrimônio da nação, comprometendo-se, assim, a velar pelo seu uso sustentável; promove, ainda, a conservação da diversidade biológica e das áreas naturais protegidas. A Constituição do Suriname não é tão explícita quanto às duas anteriores, porém estabelece que o objetivo social do Estado é criar e estimular as condições necessárias à proteção da natureza e à manutenção do equilíbrio ecológico.

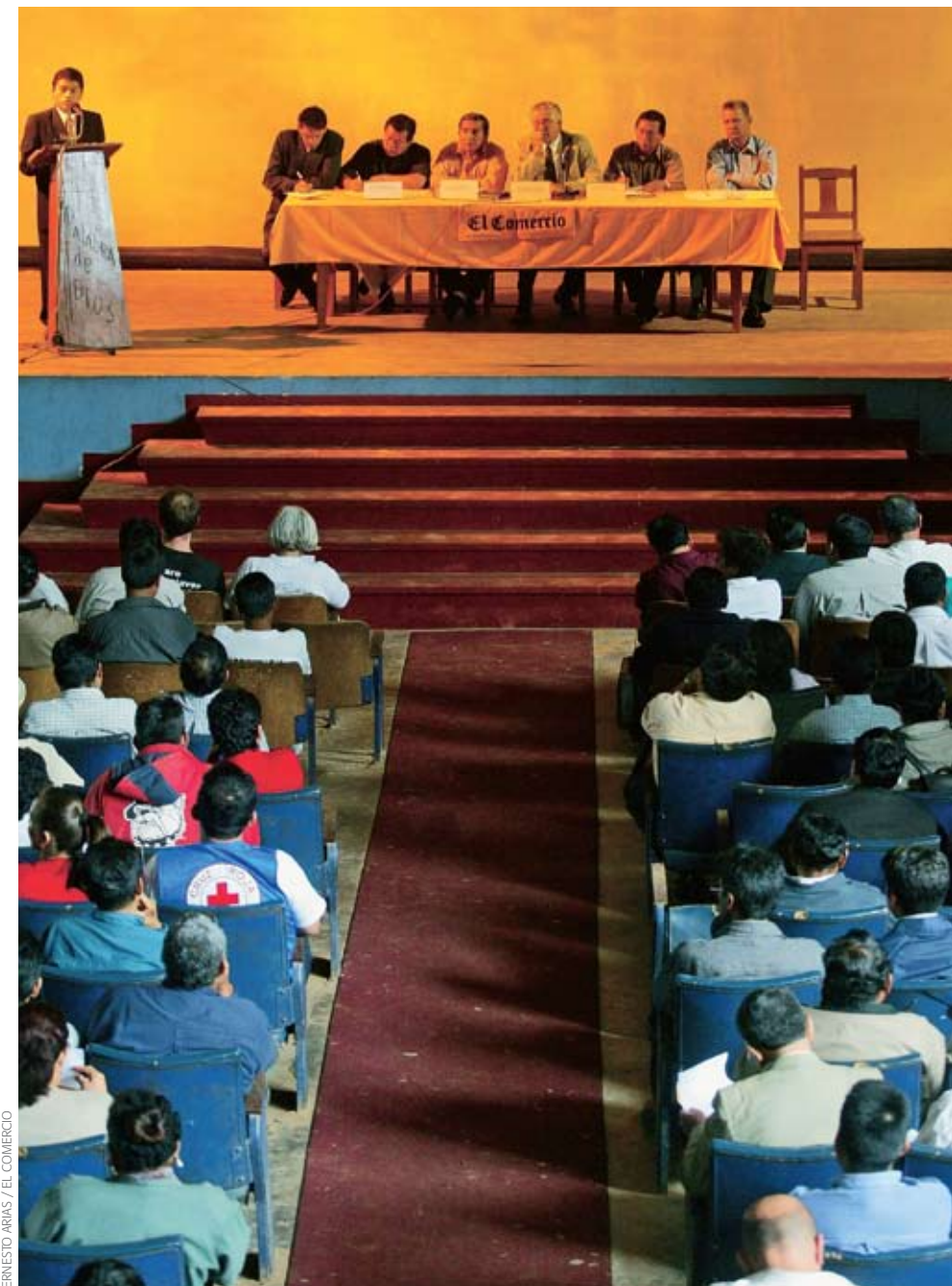
Além disso, os países contam com sistemas nacionais do meio ambiente, que organizam as competências e funções das diversas instâncias de gestão ambiental (ver tabela 5.1). A Colômbia, por exemplo, conta com o Sistema Nacional Ambiental (SINA), definido como “o conjunto de diretrizes, normas, atividades, recursos, programas e instituições que viabilizam a implementação dos princípios gerais ambientais contidos na lei” (Lei no 99/93). “O SINA é composto de: (i) princípios e orientações gerais; (ii) ordenamento jurídico atual; (iii) entidades do Estado responsáveis pela política e ação ambiental; (iv) organizações comunitárias e não-governamentais ligadas com a problemática ambiental; (v) fontes e recursos econômicos para o manejo e a recuperação do meio ambiente; e (vi) entidades públicas, privadas ou mistas de geração de informação, pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico no campo ambiental?”. Além disso, a organização e o funcionamento do Sistema Nacional Ambiental são regulamentados pelo governo nacional.

Com relação à gestão dos recursos da Amazônia, observa-se que todos os países contam com órgãos ou institutos especializados (ver tabela 5.1). No entanto, nem todos exercem as mesmas funções, isto é, alguns

estão a cargo exclusivamente das ações de monitoramento e fiscalização; enquanto outros, da tomada de decisão e implementação de políticas específicas para a região amazônica nacional. De um modo geral, várias instituições têm competência sobre a região amazônica nacional e desenvolvem algumas atividades em coordenação com os países vizinhos.

As distintas estruturas institucionais voltadas ao meio ambiente citadas no parágrafo anterior possuem como elementos de articulação uma série de normas que possibilitam o desenvolvimento da gestão ambiental. No entanto, para que funcionem com eficiência, é necessário que se estabeleçam prioridades em termos de políticas, haja vista a abrangência do tema e as restrições a que elas estão sujeitas. Um aspecto comum entre os países da região, no que tange à gestão ambiental da Amazônia, é a dificuldade de inserir as prioridades ambientais da região nos planos de desenvolvimento nacional. O Brasil é uma exceção com o Plano Amazônia Sustentável integrado ao Plano de Desenvolvimento Nacional, cuja última versão foi aprovada em maio de 2008. A Colômbia também mobilizou esforços de integração nessa matéria; e, no Peru, embora a questão da sustentabilidade ambiental esteja contemplada nos acordos nacionais, sua inserção nos planos nacionais e nas ações específicas ainda é limitada. Em ambos os casos, as regiões de maior importância demográfica e econômica não pertencem à Amazônia, de modo que, mesmo se tratando de países amazônicos, a gestão ambiental nessa região ainda é incipiente.

Dados sobre o orçamento público destinado à gestão ambiental em geral, e da Amazônia em particular, não estão disponíveis para todos os países, seja porque as contas nacionais não permitem tal diferenciação (geralmente as alocações correspondem a setores econômicos), seja porque não havia essa exigência. Além disso, existem dificuldades quanto ao acompanhamento do orçamento, motivo pelo qual também não foi possível determinar sua efetividade. Alguns números revelam as diferentes magnitudes orçamentárias dos países. Por exemplo, em 2005, o orçamento federal brasileiro para a gestão ambiental



ERNESTO ARIAS / EL COMERCIO

» Os mecanismos participativos estão ganhando importância no debate sobre problemas comuns e na tomada de decisões.

A participação dos diversos atores locais na gestão dos recursos naturais e na qualidade ambiental se tornou um importante elemento na prevenção de conflitos e na promoção da integração da Amazônia com as demais regiões de cada país.

TABELA 5.1
Base institucional ambiental dos países amazônicos

	BOLÍVIA	BRASIL	COLÔMBIA	EQUADOR	GUIANA	PERU	SURINAME	VENEZUELA
ENTIDADE RESPONSÁVEL PELO MEIO AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none">● Ministério de Desenvolvimento Rural, Ambiente e Agricultura (biodiversidade, recursos florestais e meio ambiente)● Ministério da Água	<ul style="list-style-type: none">● Ministério do Meio Ambiente● Conselho de Governo● Conselho Nacional do Ambiente (Conama)	<ul style="list-style-type: none">● Ministério do Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial● Conselho Nacional do Ambiente	<ul style="list-style-type: none">● Ministério do Meio Ambiente● Secretaria Nacional de Planejamento do Desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none">● Presidente da República● Subgabinete – Comitê dos Recursos Naturais e do Ambiente● Comitê Assessor de Recursos Naturais e Ambiente (NREAC)● Agência de Proteção Ambiental	<ul style="list-style-type: none">● Ministério do Ambiente	<ul style="list-style-type: none">● Ministério do Trabalho, Desenvolvimento Tecnológico e Meio Ambiente● Instituto Nacional do Ambiente e Desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none">● Ministério do Poder Popular para o Ambiente
REFERÊNCIA AO MEIO AMBIENTE NA CONSTITUIÇÃO	<ul style="list-style-type: none">● Constituição Política da República da Bolívia (1967, com reformas de 2002)	<ul style="list-style-type: none">● Constituição Federal (1988)	<ul style="list-style-type: none">● Constituição Política da Colômbia (1991)	<ul style="list-style-type: none">● Constituição Política da República do Equador (1998)	<ul style="list-style-type: none">● Constituição da República da Guiana (1980)	<ul style="list-style-type: none">● Constituição Política do Peru (1993)	<ul style="list-style-type: none">● Constituição da República do Suriname (1987)	<ul style="list-style-type: none">● Constituição da República Bolivariana da Venezuela (1999)
GESTÃO, FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO DOS RECURSOS NATURAIS NA AMAZÔNIA	<ul style="list-style-type: none">● Instituto Nacional da Reforma Agrária● Superintendência Florestal● Governos dos departamentos● Governos municipais	<ul style="list-style-type: none">● Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)● Serviço Florestal Brasileiro	<ul style="list-style-type: none">● Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas (Sinchi)● CorpoAmazonia C.D.A.● Cormacarena CRC● Corponariño● Corporinoquia	<ul style="list-style-type: none">● Instituto para o Desenvolvimento da Amazônia (Ecorae)	<ul style="list-style-type: none">● Subcomitê de Recursos Naturais e Meio Ambiente – Comitê Assessor de Recursos Naturais e Meio Ambiente, (NREAC) Subcomitê de Recursos Naturais e Meio Ambiente – Comitê Assessor de Recursos Naturais e Meio Ambiente, (NREAC)	<ul style="list-style-type: none">● Instituto Nacional de Recursos Naturais (Inrena)● Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana (IIAP)	<ul style="list-style-type: none">● Ministério do Planejamento Físico, da Terra e do Manejo Florestal● Ministério dos Recursos Naturais	<ul style="list-style-type: none">● Instituto de Pesquisa da Amazônia Venezuelana (IVIA)

Fonte: PNUMA, OTC e CIUP (2007).



n.a.: não se aplica. s.i.: não disponível.
Elaboração: Autores.



Os organismos do Estado estão pouco presentes para a aplicação das políticas ambientais.



DIFERENTES PAÍSES DA REGIÃO APRESENTAM CONFLITOS DE COMPETÊNCIAS OU INDEFINIÇÃO DESTAS E POUCA COORDENAÇÃO ENTRE AS DIVERSAS INSTÂNCIAS DO SETOR PÚBLICO.

nejo sustentável destes na Amazônia. As dinâmicas sociopolíticas e econômicas de cada país fazem com que a aplicação das políticas varie caso a caso. Além disso, a base institucional de alguns países é mais sólida que a de outros, graças ao nível de estabilidade política conquistado, o qual permite que as instituições desenvolvam planos e estratégias de longo prazo. Na contramão dessa situação, há países que mudam constantemente de políticas, estratégias e funcionários, o que impede uma continuidade das atividades, sobretudo se se considera que a temática ambiental requer intervenções de longo prazo.

Por outro lado, também há questões ambientais relevantes na esfera sub-regional que levaram ao desenvolvimento de políticas ambientais de impacto na região amazônica. Esse é o caso da Comunidade

Andina de Nações (CAN), processo de integração do qual participam quatro dos oito países amazônicos. Além das áreas econômica e comercial, às quais se dedicou nas primeiras décadas de vigência, a CAN constitui-se atualmente num espaço de diálogo e resposta às questões ambientais de importância para a Amazônia. Os países andino-amazônicos (Bolívia, Colômbia, Equador e Peru), sendo membros da CAN, adotaram diversos acordos, denominados “Decisões”, entre elas a Decisão 391, que trata de um Regime Comum para o Acesso aos Recursos Genéticos. Ademais, a CAN apoiou a implementação dos acordos da Convenção sobre Diversidade Biológica entre seus membros e conseguiu estabelecer a Estratégia Regional de Biodiversidade para os Países do Trópico Andino, bem como promover a implementação das estratégias nacionais em cada país.

A região convive com uma profusão de políticas ambientais, que, mais do que lacunas jurídicas, gera a sobreposição de normas e, inclusive, algumas contradições.

PRINCIPAIS POLÍTICAS AMBIENTAIS

De um modo geral, a região amazônica tem sido considerada periférica na formulação das políticas públicas. Embora a questão amazônica esteja começando a ser debatida, as políticas públicas dos diversos países ainda padecem de uma perspectiva de manejo integrado. Nesse sentido, a OTCA salienta que a Amazônia precisa de políticas intersetoriais de Estado, posto que os desafios ambientais regionais não distinguem fronteiras, e, portanto, exigem estratégias regionais (OTCA, 2007).

A região tem políticas ambientais de âmbito nacional e normas gerais e específicas. A tabela 5.3 elenca as principais normas ambientais, por país, as quais abrangem, em sua maioria, todos os recursos naturais. De um modo geral, existe uma profusão de normas ambientais, que, mais do que lacunas jurídicas, gera a sobreposição de normas e, inclusive, algumas contradições (Fontaine; Van Vliet; Pasquis, 2007). Vários países da região apresentam conflitos de competências ou uma indefinição destas, assim como pouca articulação entre as diversas instâncias do setor público, situação que dificulta ainda mais a aplicação das normas.

Na região amazônica, em particular, observa-se que o Estado tem pouca presença. Embora essa situação esteja mudando em muitos países com a implementação de processos de descentralização pública, a atenção voltada para a Amazônia ainda é tímida. As administrações centralizadas de muitos países priorizaram investimentos nas cidades costeiras ou nas capitais, deixando de lado à Amazônia, considerada um lugar inóspito e não-prioritário (Comissão Amazônica de Desenvolvimento e Meio Ambiente do TCA, 1992). Uma exceção a essa situação é o Brasil, que se distingue pela organização em estados federativos com autonomia política e econômica, estrutura que favoreceu a implementação de políticas de desenvolvimento na sua Amazônia (Weiss; Van Vliet; Pasquis, 2007). Nesse sentido, o Brasil concebe o desenvolvimento amazônico no contexto do desenvolvimento do país. O Ministério Extraordinário de Assuntos Estratégicos, incumbido da supervisão da implementa-

QUADRO 5.2

O ESTADO BRASILEIRO DO AMAZONAS ASSEGUROU O APOIO DO BID PARA MELHORAR AS CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO NOS IGARAPÉS

No Brasil, o governo do estado do Amazonas receberá US\$154 milhões do Banco Inter-Americano de Desenvolvimento (BID) para obras do Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus – Prosamim II, que beneficiará diretamente mais de 15,5 mil famílias da cidade de Manaus. O programa contou com a participação da comunidade na priorização das ações e obras que serão realizadas nas bacias dos Igarapés Educandos/Quarenta e São Raimundo, voltadas a melhorar as condições ambientais, urbanísticas, de saúde e de habitação da população. O Prosamim II contempla os seguintes componentes: i) infra-estrutura de saneamento e ambiental para ampliar a cobertura dos serviços de água potável, esgoto (p.ex., microdrenagem e tratamento de efluentes) e coleta de lixo; ii) recuperação ambiental por meio do reassentamento de famílias vivendo em áreas de risco, da preservação e conservação de nascentes e da recuperação de áreas inundáveis; e iii) sustentabilidade social e institucional para melhorar a capacidade operacional e gerencial do programa.

O financiamento do BID possibilitará a construção de sistemas de drenagem, de eliminação de resíduos sólidos e de tratamento de esgoto, reduzindo, assim, a vulnerabilidade da população aos alagamentos e doenças causadas pela contaminação da água, e, ainda, a construção de estradas marginais nos Igarapés e a melhoria dos serviços de transporte urbano e de energia elétrica.

O empréstimo do BID, financiado em 25 anos e com carência de cinco, cobrirá 70% do custo total do projeto.

Fonte: Bretas (2008).



TABELA 5.3
Principais normas nacionais por temas

	BOLÍVIA	BRASIL	COLÔMBIA	EQUADOR	GUIANA	PERU	SURINAME	VENEZUELA
NORMAS AMBIENTAIS GERAIS	<ul style="list-style-type: none">● Lei do Ambiente no 1333 (1992)	<ul style="list-style-type: none">● Política Nacional do Meio Ambiente (Lei no 6938/81)	<ul style="list-style-type: none">● Código de Protección de recursos Naturales y del Ambiente (D.L 1811 de 1974)● SINA (Ley 99 de 1993)	<ul style="list-style-type: none">● Lei de Gestão Ambiental	<ul style="list-style-type: none">● Lei de Proteção Ambiental (1996)	<ul style="list-style-type: none">● Lei Geral do Ambiente● Lei do Sistema Nacional de Gestão Ambiental	<ul style="list-style-type: none">● Política do Ministério do Ambiente (2006-2010)	<ul style="list-style-type: none">● Lei Orgânica do Ambien-te (1976)
NORMAS ESPECÍFICAS	<ul style="list-style-type: none">● Lei Florestal no 1700 (1996)● Lei do Serviço Nacional de Reforma Agrária no 1715 (INRA, 1996)● Plano de Desenvolvimento da Biodiversidade, Minera-ção e Hidrocarbonetos	<ul style="list-style-type: none">● Lei de Recursos Hídricos● Lei de Crimes Ambientais● Código Florestal● Lei de Gestão de Florestas Públicas● Sistema Nacional de Unidades de Conservação	<ul style="list-style-type: none">● Fomento do Uso Racional e Eficiente de Energia● Lineamentos para o Manejo Integral da Água● Lei de Ordenamento Territorial (Lei 388 de 1997)● Política Nacional para Humedales (2001)● Lei Forestal (Lei 1021 de 2006)● Política Nacional de Biodiversidade (1995)	<ul style="list-style-type: none">● Lei Florestal e de Conser-vação de Áreas Naturais e Vida Silvestre	<ul style="list-style-type: none">● Lei Florestal (2006)● Decreto de Parques Nacionais● Código de Uso de Áreas Úmidas● Decreto de Água e Sanea-mento (2002)	<ul style="list-style-type: none">● Lei das Águas● Lei de uso e Conservação da Biodiversidade● Lei Florestal e de Fauna Silvestre● Lei de Áreas Naturais Protegidas● Lei de Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none">● Lei de Planejamento Físico● Lei de Conservação da Natureza● Lei de Pesca, Solos, Água, Florestas, Ar e Biodiversidade	<ul style="list-style-type: none">● Gestão Ambiental Comunal● Água e Saneamento● Missão Guacaipuro● Reflorestamento Produtivo● Código da Terra● Recuperação de Áreas Degradadas● Gestão de Resíduos Sólidos e Perigosos

Elaboração: Autores.

ção do Plano Amazônia Sustentável (PAS), é responsável pela adequada articulação das políticas nos seus respectivos âmbitos.

A tendência atual nos países é descentra-lizar a administração do Estado. Isso significa dar mais poder de decisão aos governos re-gionais e locais, o que contribui para a inte-gração da região amazônica nos planos de desenvolvimento nacional. O Conselho Inter-regional da Amazônia (CIAM), no Peru, é um exemplo desse processo, por tratar-se de um mecanismo de articulação entre os órgãos do governo regional da Amazônia peruana. Em matéria de gestão ambiental, os governos regionais têm a possibilidade de não apenas monitorar e supervisionar a gestão do meio ambiente, mas também de gerar políticas e normas que ajudem a melhorar o aproveita-mento dos recursos de maneira sustentável.

Por outro lado, a participação dos di-versos atores locais na gestão dos recursos naturais e da qualidade ambiental tornou-se um importante elemento na prevenção do alastramento de conflitos e para a in-tegração da Amazônia no âmbito nacional. Nos últimos anos, tem se observado um despertar da população amazônica, que reivindica seu direito de ser participe do desenvolvimento da região. Prova disso é a grande quantidade de organizações so-ciais que surgiram em diversas áreas e a participação destas na supervisão e fiscali-zação da gestão ambiental (Buclet, 2007). Ao mesmo tempo, a legislação ambiental nacional dos países considera imprescin-dível a participação da sociedade, tendo criado mecanismos para promover sua participação. Os orçamentos participativos, as audiências públicas para revisão dos es-

tudos de impacto ambiental, entre outras, são ferramentas atualmente utilizadas pela sociedade civil. Tais mecanismos não são idênticos em todos os países, nem se apli-cam da mesma forma, e sua efetividade ainda é um assunto pouco estudado; no entanto, espera-se que a sociedade civil seja cada vez mais protagonista do manejo do ambiente natural amazônico.

Dentre os instrumentos de políticas pú-blicas que se aplicam à região amazônica, há aqueles de caráter preventivo, tal como o ordenamento territorial do solo, em al-guns países denominado “zoneamento ecológico-econômico” (ZEE) ou “planos de ordenamento territorial”. É importante sa-lientar que, embora possam receber a mes-ma denominação, essas formas de plane-jamento e organização do uso do território

têm diferentes implicações entre os países. Outro instrumento preventivo é o estudo de impacto ambiental (EIA), uma exigência para a liberação de atividades produtivas. Os EIA são utilizados principalmente nas atividades de exploração mineral, de pe-tróleo e, em geral, das que têm impacto so-bre o ambiente natural. Em alguns países, como o Brasil, os EIA vêm sendo exigidos para todos os tipos de atividades, sendo obrigatórios.

Os instrumentos mais utilizados pelas autoridades amazônicas são os de “con-trole”. De um modo geral, esses instru-mentos envolvem auditorias, fiscalização e sanções, quando necessário, e por isso exigem o desenvolvimento de sistemas de monitoramento e supervisão. Por exemplo, para o monitoramento florestal e o comba-

↓
MUITOS PAÍSES CRIARAM FUNDOS DE FINANCIAMENTO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS AMBIENTAIS, A MAIORIA DE CARÁTER GERAL OU CENTRADA EM UM TEMA ESPECÍFICO.

te ao desmatamento e à exploração ilegal de madeira, as imagens de satélite são um importante aliado. No Brasil, o Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal (Prodes), desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), é um dos mais avançados do mundo em monitoramento do desmatamento em tempo real (Kintisch, 2007). Os demais países da região não dispõem de sistemas de monitoramento desse tipo, mas, graças ao projeto Pan-Amazônia, promovido pela OTCA, pelo INPE e pela Agência Brasileira de Cooperação (ABC), estão trabalhando na sua implementação; enquanto isso, o monitoramento e o controle dependem da polícia florestal ou ecológica, ou de algum outro sistema de monitoramento.

Existem também instrumentos de recuperação, com os quais se busca reparar danos já ocorridos ou passivos ambientais. Exemplos desses instrumentos são os programas de adequação ambiental (Peru), os planos de despoluição (Colômbia), os seguros ambientais (no Brasil, por exemplo), entre outros. Tais instrumentos são usados mormente na exploração mineral e petrolífera e nas hidrelétricas e rodovias quando os impactos da degradação ambiental se fazem visíveis.

As unidades de conservação são reconhecidas como uma das estratégias mais eficazes para a proteção das florestas, da fauna e da flora e para frear o avanço do desmatamento e da exploração ilegal de madeira (Soares-Filho et al., 2006) e vêm sendo empregadas em larga escala nos países amazônicos. Alguns países possuem unidades de conservação para a produção sustentável de madeira e para a proteção integral da biodiversidade.

Outro tipo de instrumento de gestão ambiental recentemente desenvolvido são os instrumentos financeiros ambientais. Muitos países criaram fundos de financiamento para a implementação de programas ambientais, na sua maioria de caráter geral ou focados em um tema específico, como os associados às áreas naturais protegidas. Em alguns casos, existem fundos setoriais, que são canalizados para a conservação do meio ambiente. Outro exemplo relativo às florestas é o mercado de carbono, através do qual se comercializa, embora de maneira limitada, a captura de CO₂, isto é, o serviço ambiental gerado pela floresta (quadro 5.4).

Existem também instrumentos econômicos que, embora não sejam empregados de forma generalizada, apresentam muitas possibilidades de desenvolvimento por estimularem mudanças no comportamento do consumidor através de incentivos, como é o caso das concessões. As concessões, que envolvem a outorga de um direito de uso por um tempo determinado e segundo condições específicas, vêm sendo aplicadas

QUAFRO 5.3

PROCESSO DE ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO NOS PAÍSES DA OTCA

Os países do Tratado de Cooperação Amazônica acordaram, por meio das reuniões técnicas de Manaus (1994), no Brasil, e de Santa Fé de Bogotá (1996), na Colômbia, promover o zoneamento ecológico-econômico (ZEE) como um dos instrumentos fundamentais para sustentar tecnicamente os processos de ordenamento territorial dos países amazônicos, assim como uma ferramenta para nortear o aproveitamento adequado da Amazônia.

Desde aquela época, muitos dos países desenvolveram processos com diversas coberturas espaciais, escalas e metodologia nos seus respectivos âmbitos amazônicos. Em termos gerais, os países vêm aplicando a metodologia acordada na reunião do TCA de Bogotá. Tal é o caso do Peru, onde estão em curso processos de ZEE nos departamentos de San Martín, Amazonas e Madre de Dios, assim como em algumas partes de Loreto e Ucayali, conduzidos pelos respectivos governos regionais com o apoio técnico do IIAP. Para isso, o país conta com um marco jurídico e institucional, que rege o processo de ZEE. No Equador também há processos de ZEE em andamento em todo o âmbito da Amazônia, conduzidos por Ecorae. No Colômbia, as ZEE da bacia do rio Putumayo (1998), do Eixo Apaporis-Tabatinga (2000), e em áreas dos departamentos de Guaviare (2001) e Caquetá (2004) foram conduzidas pelo Instituto Sinchi, com o apoio de outras instituições.

NO CASO DO PERU, ESTÃO EM CURSO PROCESSOS DE ZEE NOS DEPARTAMENTOS DE SAN MARTÍN, AMAZONAS E MADRE DE DIOS, ASSIM COMO EM ALGUMAS PARTES DE LORETO E UCAYALI, CONDUZIDOS PELOS RESPECTIVOS GOVERNOS REGIONAIS COM O APOIO TÉCNICO DO IIAP.

Já no Brasil, de acordo com o respectivo ordenamento jurídico desse país, a ZEE é considerada uma proposta de ordenamento territorial relacionada à atribuição de usos ao território. Neste contexto, realizaram-se ZEE em diferentes âmbitos, como a ZEE dos estados de Acre e Rondônia e na área de influência da rodovia BR-163 (Cuiabá–Santarém). Na Bolívia, quase todos os departamentos amazônicos registram a realização de processos PLUS (plano de uso do solo); no entanto, a atribuição dos usos se baseou no zoneamento agroecológico.

Fonte: Texto elaborado por Fernando Rodríguez Achung (Peru: Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana)



DANTE PIAGGIO / EL COMERCIO



DANTE PIAGGIO / EL COMERCIO

Os povos indígenas amazônicos levantam a sua voz reivindicando uma presença empresarial responsável, que garanta um meio ambiente saudável.

com relativo sucesso na gestão de florestas e biodiversidade. De igual forma, os instrumentos econômicos que servem de subsídio à tomada de decisões, tais como os métodos de avaliação dos recursos naturais e do ambiente, de custos evitados, de custo-eficiência, entre outros, são cada vez mais utilizados pelos tomadores de decisão do setor público. Por último, os métodos não-tradicionais, aqueles que se baseiam no potencial dos serviços ambientais para gerar receitas, estimulando, assim, um crescimento econômico que não implica o desmatamento e que recompensa pela conservação, vêm sendo adotados recentemente por alguns países (Killeen, 2007).

QUADRO 5.4

BRASIL: FUNDO AMAZÔNIA

No dia 4 de agosto de 2008 foi publicado o Decreto no 6.527, que dispõe sobre o estabelecimento do Fundo Amazônia pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) do Brasil. Esse decreto autoriza o BNDES a captar recursos privados de doações voluntárias, sejam nacionais ou estrangeiras, para investir em ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento. A expectativa do Ministério do Meio Ambiente é de que esse fundo capte um bilhão de dólares no primeiro ano de funcionamento.

O fundo atenderá às áreas de gestão de florestas e áreas naturais protegidas, controle e fiscalização ambiental, manejo florestal sustentável, desenvolvimento de atividades econômicas com base na utilização sustentável das florestas, ordenamento territorial e regularização fundiária, e conservação e uso sustentável da biodiversidade.

O comitê gestor do fundo será integrado por representantes dos Ministérios do Meio Ambiente; do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; das Relações Exteriores; da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário; da Casa Civil, bem como dos governos estaduais e da sociedade civil.

Fonte: Casa Civil da Presidência da República do Brasil (2008).

5.2 | ATORES NA REGIÃO

Os atores-chave que participam na gestão ambiental da Amazônia têm características variadas e âmbitos de atuação diversos. Uma das classificações desses atores os divide nos seguintes grupos: (i) atores públicos, responsáveis pela formulação e gestão das políticas públicas ambientais nos âmbitos nacional, regional/estadual e local; (ii) atores privados, responsáveis pela produção de bens e serviços diversos, e organizações de apoio, tais como as organizações não-governamentais (ONGs); (iii) cooperação internacional; (iv) organismos internacionais; (v) atores acadêmicos, compreendidas as universidades e outras instituições de educação superior; e (vi) atores da sociedade civil, grupo que inclui diversas organizações sociais com objetivos específicos, por exemplo, as comunidades indígenas organizadas.

As autoridades governamentais de distintas esferas do governo têm um importante papel na articulação das políticas nacionais e internacionais e participam de diversas iniciativas bilaterais e multilaterais de importância para a Amazônia. Contudo, deve-se salientar que os países ainda apresentam grandes diferenças no que tange ao nível de prioridade política atribuído à Amazônia.

Um grupo de atores muito ativos na Amazônia são as ONGs. Neste caso, distinguem-se as de origem internacional e as nacionais. Na maioria dos países amazônicos, encontra-se presente pelo menos uma das ONGs internacionais que tratam de questões amazônicas. Seus representantes mais conhecidos são: o Fundo Mundial para a Natureza (WWF, na sigla em inglês), Conservation International (CI) e The Nature Conservancy (TNC). Por sua parte, as ONGs nacionais vêm desempenhando um papel diferenciado nos países da região. Algumas se dedicam a temas ambientais concretos, como à conservação de espécies específicas; já outras têm maior afinidade com temáticas mais abrangentes, como os recursos e as políticas florestais.

As ONGs também ajudaram a canalizar recursos financeiros da cooperação internacional para áreas específicas, complementando, em alguns casos, os recursos financeiros nacionais. Ressalte-se também que muitas delas desempenharam um papel fundamental na promoção de iniciativas de nível regional voltadas à gestão de áreas amazônicas contíguas.

A cooperação internacional é outro ator atuante na região amazônica. No início, a cooperação internacional lidava diretamente apenas com governos, mas nos últimos anos passou a trabalhar também com as ONGs. Na Amazônia, a cooperação alemã (GTZ), a cooperação holandesa e a Agência Internacional para o Desenvolvimento (Usaid) apresentam diversas linhas temáticas de trabalho. A cooperação internacional não apenas fornece recursos financeiros, mas também pode contribuir para a discussão de novas idéias e apoiar a consolidação de políticas nacionais, quando do interesse dos países da região. É importante que o processo de integração e cooperação na região amazônica esteja fortalecido para melhor aproveitar a cooperação internacional e para que ela se ajuste aos princípios e prioridades estabelecidos no âmbito desses processos.

Por outro lado, existe uma ativa participação de organismos internacionais, como as Nações Unidas; intergovernamentais, como a OTCA; e multilaterais, como o Banco Mundial e o Banco Inter-Americano de Desenvolvimento (BID). A participação desses organismos se dá em temas transversais, por exemplo, o fortalecimento de capacidades

JEFFERSON RUDY / Arquivo PPGT-GTZ



As florestas de produção exigem um manejo responsável por parte dos concessionários ou das empresas madeireiras.

As ONGs nacionais desempenharam um papel diferenciado nos países da região. Algumas se dedicaram a temas ambientais específicos, como a conservação de determinadas espécies; outras se identificaram com temáticas mais gerais, como os recursos ou as políticas florestais.

para a gestão ambiental ou o desenvolvimento de ciência e tecnologia para o aproveitamento de determinados recursos naturais. Tais organismos dispõem de fundos de diversas fontes e têm como finalidade financiar o desenvolvimento de programas e projetos.

O setor acadêmico e as instituições científicas na Amazônia também têm uma importante atuação na região amazônica. No entanto, a produção científica e tecnológica da maioria dos países é limitada por restrições de natureza financeira e de recursos humanos, infraestrutura e equipamentos, que as levam a recorrer à iniciativa privada para captar recursos. Como consequência dessa situação, seus resultados não estão disponíveis para o público. Com o propósito de articular as universidades da Amazônia e a pesquisa produzida no seu âmbito, criou-se a Associação de Universidades Amazônicas (Unamaz), há duas décadas. Os resultados dessa integração ainda não se concretizaram devido à falta de incentivos para sua difusão e também às limitações ao desenvolvimento de pesquisa conjunta em áreas como a biodiversidade, que requerem uma ampla compreensão. Nesse sentido, a consolidação, no âmbito da Unamaz, de redes de pesquisa em ciência e tecnologia e outros tópicos cruciais para o desenvolvimento sustentável amazônico é ainda um objetivo a ser alcançado.

Organizações sociais as mais variadas atuam na Amazônia. No Brasil, por exemplo, estão presentes organizações de redes sociais como o Grupo de Trabalho Amazônico (GTA), a Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira [Coiab] e o Fórum de Coordenação de Instituições Locais Amazônicas do Acre. Esses grupos comunitários organizados permitem que se tenha uma melhor articulação com o governo. Em geral presentes em todos os países, as instituições organizadas da sociedade civil fazem uma ponte de articulação entre a população civil e outros atores nacionais.

Outro conjunto de atores que tem uma ativa participação na gestão ambiental da Amazônia são os grupos comunitários e religiosos. Suas áreas de interesse, porém, são mais pontuais, apresentando variações entre os países. Na Bolívia, por exemplo, os grupos religiosos se concentram na questão dos recursos hídricos; na Colômbia e na Guiana, seu principal interesse é a educação ambiental; já no Brasil, esses grupos englobam uma ampla variedade de temas, desde biodiversidade e florestas até integração.

Uma breve recapitulação dos principais atores da região amazônica revela os dife-



Grupos de ação humanitária levam apoio e estímulo às populações pobres da Amazônia.

RICHARD HIRANO / EL COMERCIO

rentes objetivos e competências dos atores que agem na Amazônia. Apesar de tudo o que já foi realizado nos países amazônicos em termos de desenvolvimento sustentável e de quantidade de projetos sendo executados em muitas partes da região, a Amazônia continua fragmentada como região, sem ter uma instância propícia à ampla articulação de seus atores (Brackelaire, 2003). Contudo, os atores amazônicos apresentam pontos fortes

tais como terem influência na formulação de políticas públicas, gerarem informação, terem consciência das questões ambientais da Amazônia e serem canais de comunicação e difusão. Através do reconhecimento desses pontos fortes, será possível, no longo prazo, articular esforços e gerar sinergias no sentido de otimizar o uso dos recursos humanos e financeiros, bem como de ampliar o alcance de seus resultados. ●

TABELA 5.4
Principais grupos comunitários na região amazônica

INSTITUIÇÃO	PAÍS
- Campesino (Riberalta) - Coinacapa (Pando) - Confederação dos Povos Indígenas da Bolívia	BOLÍVIA
- Coord. de ONGs Indígenas da Amazônia Brasileira - Rádios Comunitárias da Amazônia Legal	BRASIL
- Associação de Madeireiros de Curillo (Amacur) - Associação de Madeireiros de Ortegua - Associação Camponesa Ambiental de Losada–Guayabero (Ascal–G) - Associação Camponesa de Ariari–Guayabero Acarigua - Comitê de Cacaicultores de Remolino del Caguán e Suncillas (Chocaguán) - Associação de Comercializadores de Madeira de Caguán (Comadelca) - Rede de reservas da sociedade civil - Organização de Povos Indígenas da Amazônia Colombiana (Opiac)	COLÔMBIA
- Confederação de Nacionalidades Indígenas da Amazônia (Confeniae)	EQUADOR
- Associação dos Povos Ameríndios da Guiana	GUIANA
- Associação Interétnica de Desenvolvimento da Selva Peruana (Aidesepe) - Confederação de Nacionalidades Amazônicas do Peru (Conap)	PERU
- Associação de Líderes de Comunidades Indígenas do Suriname (VIDS) - Organização Indígena do Suriname (OIS)	SURINAME
- Organização Indígena da Bacia do Caura: Associação civil multiétnica fundada pelos ye'kawana e sanema (Kuyujani) - Organização Regional dos Povos Indígenas do Amazonas (Orpia)	VENEZUELA

Fonte: Coordenadora das Organizações Indígenas da Bacia Amazônica (Coica) <<http://www.coica.org.ec>>.



Os atores do desenvolvimento sustentável amazônico são muito atuantes e comprometidos.

↓
A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NÃO PARTICIPA SOMENTE COM RECURSOS FINANCEIROS; PODE CONTRIBUIR AINDA PARA A DISCUSSÃO DE IDÉIAS E APOIAR A CONSOLIDAÇÃO DE POLÍTICAS NACIONAIS.

5.3 | PRINCIPAIS AÇÕES AMBIENTAIS

Os países amazônicos, além de estabelecer as políticas públicas para a Amazônia, também intervêm ativamente na promoção e implementação de programas e projetos que visam ao desenvolvimento sustentável da região. Nesta seção não se pretende oferecer uma revisão exaustiva dos programas e projetos promovidos pelo Estado nos países amazônicos, mas apenas apresentar as principais linhas temáticas e alguns exemplos, dando ênfase às atividades de caráter regional, mais do que às nacionais. Nesse sentido, considera-se que os programas e projetos relacionados com o manejo dos recursos naturais e o meio ambiente que foram promovidos pelos países amazônicos desenvolveram-se principalmente em três áreas: planos de integração, sistemas de informação e tecnologia, e educação ambiental.

Os planos de integração fronteiriça objetivam desenvolver entre os países uma zona consolidada de intercâmbio e cooperação nos campos econômico, social e ambiental, nas áreas de fronteira delimitadas por eles com essa finalidade. Os países amazônicos compartilham habitats e microbacias nos quais se manifestam problemáticas comuns em termos de assentamentos humanos, saúde, populações indígenas, etc., áreas propícias para o desenvolvimento de sinergias com base em esforços conjuntos.

A OTCA, como organismo intergovernamental coordenador e facilitador, inclui a gestão ambiental como uma área de trabalho chave. Nesse aspecto, apóia os processos de cooperação entre os governos dos países-membros voltados à conservação dos recursos naturais para o desenvolvimento sustentável da região.

QUADRO 5.5

EIXOS TEMÁTICOS AMBIENTAIS DA ORGANIZAÇÃO DO TRATADO DE COOPERAÇÃO AMAZÔNICA

No que se refere ao meio ambiente, a OTCA está comprometida com o fortalecimento e a consolidação de uma visão da Amazônia, esta entendida e assumida como uma unidade física e natural onde se dão relações de dependência ou de concorrência que, em essência, evidenciam sua riqueza em recursos naturais e em biodiversidade, em abundância e equilíbrio, indispensável para a construção de condições propícias ao desenvolvimento sustentável. Por isso, no conjunto de iniciativas conduzidas pela OTCA em matéria de meio ambiente, destaca-se o conceito de “gestão integrada” dos recursos e da biodiversidade amazônica.

A OTCA trabalha sobre quatro eixos temáticos: florestas, biodiversidade, mudanças climáticas e recursos hídricos. No período 2006-2007, a OTCA manejou, conjuntamente com outros organismos, 19 projetos que, juntos, movimentaram US\$33 milhões. O montante de recursos administrados por ela aumentou 168% em comparação com 2005 (US\$5,04 milhões). Entre os principais projetos e atividades conduzidos em cada um dos eixos temáticos, destacam-se:

Florestas

1. Seleção de critérios e indicadores de manejo florestal sustentável: ferramenta para o monitoramento contínuo do processo de desenvolvimento sustentável. Em 2001, identificaram-se quinze indicadores correspondentes a oito critérios. As atividades de validação de indicadores incluíram ações de capacitação, levantamento de informação, identificação de atores-chave, etc.

2. Monitoramento da cobertura vegetal: divulgação do sistema Deter/Prodes Digital e levantamento do potencial de aplicação na região. Sistema desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), é utilizado pelo Ministério do Meio Ambiente do Brasil no monitoramento da cobertura em tempo real.

3. Iniciativa Puembo: plataforma de diálogo e articulação entre as autoridades florestais nacionais cuja finalidade é promover o intercâmbio de experiências sobre questões florestais na região, no âmbito de implementação dos programas nacionais florestais.



» A população está engajada com a conservação e o manejo sustentável dos recursos amazônicos.

ENRIQUE CASTRO MENDÍVAL / PRODAPP

Biodiversidade

1. Projeto de fortalecimento da gestão regional conjunta para o aproveitamento sustentável da biodiversidade amazônica. O objetivo deste projeto é coordenar e estimular o conhecimento sobre a biodiversidade regional na Amazônia e seus usos, conservação e aproveitamento, o que requer a colaboração de todos os países da região. Um dos resultados deste projeto foi a elaboração de propostas tais como:

- » Programa Regional para a Gestão Sustentável de Áreas Naturais Protegidas Amazônicas
- » Mecanismo de Coordenação e Monitoramento do Tráfico da Fauna e Flora Silvestre na Região Amazônica
- » Estratégia de Ciência e Tecnologia para a Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade Amazônica

Outro de seus resultados é a implantação do Infotca: sistema de geoprocessamento de informação cartográfica digital da OTCA. Uma de suas aplicações é o manejo interativo da informação sobre áreas naturais protegidas.

Além disso, encontram-se em processo de elaboração o Mecanismo de Apoio à Preservação dos Conhecimentos Tradicionais, Acesso aos Recursos Genéticos e Direitos de Propriedade Intelectual, bem como a Metodologia para a Análise Global de Riscos e o Plano de Ação Regional sobre Biodiversidade Amazônica.

2. Programa Regional de Biocomércio Amazônico: tem como foco promover o uso sustentável e a conservação da diversidade biológica por meio de ações regionais que estimulem o comércio e investimentos na área de produtos e serviços da biodiversidade na região amazônica, levando em consideração a distribuição justa e equitativa de benefícios.

Recursos hídricos

1. Projeto de Manejo Integrado e Sustentável dos Recursos Hídricos Transfronteiriços na Bacia do Rio Amazonas (GEF-Amazonas): apresenta como objetivo fortalecer o marco institucional nos países da OTCA para planejar e executar de maneira coordenada ações de proteção e manejo sustentável dos recursos hídricos em face dos impactos das ações antrópicas e das mudanças climáticas. A fase preparatória deste projeto transcorreu no período 2006-2007. Está prestes a entrar na fase de execução.

Mudanças climáticas

Nessa questão, a OTCA considera o “Mapa do Caminho de Bali”, documento adotado na 13ª Conferência das Partes da Convenção sobre Mudanças Climáticas, em Bali (dezembro de 2007), uma oportunidade interessante para os países amazônicos, sobretudo no que diz respeito ao mecanismo para a redução das emissões derivadas do desmatamento e da degradação da floresta (REDD, na sigla em inglês). Esse contexto é favorável à formulação e aplicação de políticas que corrijam as tendências de degradação ambiental em curso na Amazônia.

As ações da OTCA a este respeito estão direcionadas para o fortalecimento das capacidades dos países amazônicos para avaliar conjuntamente os efeitos das mudanças climáticas, adotar as medidas de adaptação ou mitigação priorizadas e acordar posições comuns junto aos fóruns internacionais onde se negocie essa matéria.

Fonte: OTCA (2008).

Com relação à participação da cooperação internacional na região, a GTZ se destaca pela condução de projetos de diversa natureza. Uma de suas importantes frentes de atuação é a de gestão de riscos. Além disso, está comprometida em impulsionar e operacionalizar a abordagem de pagamento por serviços ambientais (PSA), bem como em apoiar ações de conservação e de manejo sustentável da floresta amazônica; nesse último caso, por meio do Programa Regional Amazônia, em conjunto com a OTCA.

Como exemplo do uso desses instrumentos, foram realizadas algumas experiências na região amazônica, dentre elas o Projeto Rio Guatiquia. Desenvolvido em Villavicencio, na Colômbia, tinha como objetivo coordenar e dar sustentabilidade à exploração dos recursos naturais da bacia hidrográfica desse rio, a fim de reduzir os riscos de desastres. Seu resultado foi o planejamento do território sob um enfoque participativo, que permitiu vincular as estratégias de redução da pobreza com a gestão do risco de desastres (Bollin; Schaef; Heindricks, 2005).

Outro de seus projetos foi o Esquema de Pagamento por Serviços Ambientais na Sub-bacia do Alto Maio, na Região San Martin, Peru. Esse projeto, que está em fase de negociação, tem como foco encontrar uma solução integral à questão do desmatamento na porção alta das microbacias de Rumiyacu, Mishquiyacu e Almendra, as quais abastecem a cidade de Moyobamba, uma das principais do departamento de San Martin. Além disso, no Peru foram desenvolvidas experiências de PSA para serviços de fornecimento de água, desmatamento evitado, entre outros (Veen, 2007). No Brasil, vem trabalhando em acordos com alguns estados, como Acre, Pará e Amazonas, para empreender ações direcionadas à redução da vulnerabilidade, particularmente aos impactos das mudanças climáticas, todos elas no âmbito da Rede Temática Gestão do Risco na Amazônia (GTZ Brasil, 2007).

Por outro lado, firmaram-se acordos bilaterais de cooperação atendendo aos objetivos do TCA, que serviram de base para a realização de estudos integrados binacionais. Até o presente momento, os acordos bilaterais existentes são: Colômbia–Equador e Colômbia–Peru, ambos firmados em março de 1979; Brasil–Colômbia, de março de 1981; Brasil–Peru, de outubro de 1979; e Bolívia–Brasil, de agosto de 1988. Assim, por exemplo, o Plano de Ordenamento e Manejo das Bacias dos Rios San Miguel e Putumayo foi desenvolvido entre a Colômbia e o Equador; e a Colômbia e o Peru organizaram-se para desenvolver o Plano para o Desenvolvimento Integral da Bacia do Rio Putumayo. Encontra-se também em implementação o Plano Binacional Peru–Equador, que abrange uma extensa faixa de fronteira entre ambos os países, incluindo setores na fronteira amazônica (quadro 5.7)

QUADRO 5.6 PROGRAMA TRINACIONAL: CONSERVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO CORREDOR DAS ÁREAS PROTEGIDAS LA PAYA-GÜEPPI-CUYABENO

Este projeto é uma iniciativa de colaboração trinacional entre a Colômbia (La Paya), Equador (Cuyabeno) e Peru (Güepi) cujo objetivo é estabelecer um modelo para a gestão coordenada de áreas protegidas contíguas em zonas de fronteira, podendo ser replicado em outras regiões da Amazônia.

Entre seus objetivos específicos, encontram-se:

» Desenvolver um processo de planejamento conjunto que construa uma visão comum e que complemente e retroalimente os processos de planejamento de cada uma das áreas protegidas, incluindo planos específicos de manejo de recursos e de uso público, bem como o ordenamento do uso das zonas de amortecimento.

» Facilitar processos de aprendizado e de capacitação conjuntos e o intercâmbio de experiências.

» Fortalecer as capacidades de operação conjunta entre as áreas protegidas, incluindo o desenvolvimento de instrumentos legais e operacionais que permitam uma atuação coordenada e colaborativa entre as equipes das áreas e seus parceiros estratégicos.

Fonte: OTCA (2008).

Nos oito países da bacia amazônica vem sendo desenvolvido o projeto Manejo Integrado e Sustentável dos Recursos Hídricos Transfronteiriços na Bacia do Rio Amazonas.

É preciso destacar, ainda, o papel das chancelarias. No contexto de desenvolvimento fronteiriço, são responsáveis pelas comissões de vizinhança e integração, um mecanismo de trabalho conjunto que tem como objetivo identificar, promover e incentivar o desenvolvimento conjunto de programas, projetos e iniciativas que gerem benefícios econômicos, sociais e ambientais. Como exemplo, cita-se a Comissão de Vizinhança e Integração Peru-Colômbia. Suas atividades buscam atender às necessidades de saúde, educação, meio ambiente e alimentação básica na zona de fronteira, respeitando a soberania de cada uma das partes.



JUAN PONCE / EL COMERCIO

»

A ação conjunta dos governos nas regiões de fronteira se traduz na melhoria das condições de vida da população.

Além disso, existem diversos comitês e grupos de trabalho com tarefas específicas no âmbito da cooperação fronteiriça. Por exemplo, o Grupo Técnico Operacional Tripartite Colômbia, Brasil e Peru. Criado em 1992 com o objetivo de conter a epidemia de cólera registrada no Trapézio Amazônico, foi ampliado posteriormente para desenvolver ações de prevenção e controle de outras patologias transmissíveis que ocorrem nessa região.

Brasil e Peru firmaram diversos acordos de cooperação binacional, como: o Grupo de Trabalho sobre Cooperação Amazônica e Desenvolvimento Fronteiriço; o Comitê de Apoio ao Pólo de Desenvolvimento Binacional Iñapari–Assis Brasil; o Grupo de Trabalho sobre Segurança e Desenvolvimento da Amazônia; o Grupo de Trabalho sobre Meio Ambiente. Foi criado também o projeto Controle da Malária nas Zonas Fronteiriças da Região Andina: uma Abordagem Comunitária (Pamafro), que integra os esforços do Equador, da Colômbia, do Peru e da Venezuela para reduzir a incidência da malária nas zonas mais atingidas.

No que respeita aos projetos de âmbito regional, nos oito países da bacia amazônica vem sendo desenvolvido o projeto Manejo Integrado e Sustentável dos Recursos Hídricos Transfronteiriços da Bacia do Rio Amazonas considerando a Variabilidade Climática e as Mudanças Climáticas, Projeto GEF Amazonas – OTCA/PNUMA. Outro destaque é o Programa de Fortalecimento da Gestão Regional Conjunta para o Aproveitamento Sustentável da Biodiversidade Amazônica, executado pela OTCA e co-financiado pelo BID.

QUADRO 5.7 PLANO BINACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO FRONTEIRIÇA PERU-EQUADOR

No âmbito do Plano Binacional Peru-Equador, em 2006 foram realizados investimentos da ordem de 439,43 milhões de dólares, dos quais 32,97 milhões foram destinados a projetos de agricultura e meio ambiente; dessa parcela, cerca de 37% (12,2 milhões de dólares) foram aplicados em projetos na região amazônica, tais como desenvolvimento florestal das florestas úmidas tropicais de Bágua (departamento de Amazonas) e manejo dos recursos naturais nas bacias dos rios Pastaza e Morona (departamento de Loreto).

Os departamentos amazônicos de Amazonas e Loreto, em território peruano, empregaram em 2006, respectivamente, 19% e 13% do aporte total do Fundo Binacional. Esses recursos se destinam a pequenos projetos de educação, saúde e saneamento básico rural.

No Equador, a zona de integração compreende sete províncias: El Oro, Loja, Zamora Chinchipe, Morona Santiago, Pastaza, Francisco Orellana e Sucumbios, que representam aproximadamente 50% do território nacional, estendendo-se ao longo de 1.500 km de fronteira. Os cantões de El Oro e Loja são os mais atuantes. Os projetos priorizaram o desenvolvimento de infra-estrutura de água, saneamento e estradas, embora a carteira de projetos tenha se diversificado.

Fonte: Plano Binacional de Desenvolvimento da Região Fronteiriça Peru-Equador (2006a y 2006b).



A ASSOCIAÇÃO DE UNIVERSIDADES AMAZÔNICAS (UNAMAZ) PROMOVE A BUSCA DE SOLUÇÕES COMUNS A PROBLEMAS REGIONAIS POR MEIO DA COOPERAÇÃO CIENTÍFICA, DA PROMOÇÃO DO CONHECIMENTO E DO DESENVOLVIMENTO DE MELHORES CONDIÇÕES PARA O CAPITAL HUMANO DA REGIÃO.



Por outro lado, foram apresentadas iniciativas inovadoras voltadas à prevenção de impactos ambientais e de conflitos sociais, que requerem o compromisso e o esforço de diversos atores. Nesse sentido, cabe ressaltar a Iniciativa-modelo Yasuni-ITT (Ishpingo-Tambocicha-Tiputíni), do Equador, que tem como foco combater as mudanças climáticas, conservar a biodiversidade e proteger os povos indígenas. Para tanto, requer a criação de um fundo fiduciário internacional destinado a compensar o Equador por manter no subsolo da Amazônia equatorial cerca de um bilhão de barris de petróleo, que, do contrário, seriam explorados pelo projeto ITT. Não explorar o petróleo do subsolo equivale a aproximadamente 432 milhões de toneladas de dióxido de carbono retidas no subsolo. Essa iniciativa conta com o respaldo e o compromisso do presidente do Equador e vem sendo divulgada nas diversas instâncias de diálogo e cooperação internacional com a finalidade de conquistar apoio financeiro. Destaque-se que Yasuni é a área protegida mais extensa do Equador continental e a segunda mais importante depois de Galápagos, sendo reconhecida como a zona de maior biodiversidade do planeta. Além disso, nela vivem povos indígenas em situação de isolamento

voluntário, como os Tagaéri-Taromenâni e o povo indígena Huaorâni (Equador: Ministério das Relações Exteriores, Comércio e Integração, 2008). Vários especialistas destacam que a iniciativa é uma alternativa para abordar a questão da dívida ecológica do ponto de vista global, fazendo uso de instrumentos de compensação. Foi proposta ainda a criação de um “ecoimposto” com a finalidade de desestimular a utilização de combustíveis fósseis, por meio do qual se tributaria a venda de petróleo (inclusive gás e carvão), em lugar das emissões (Martínez et al., 2008).

Com relação aos projetos de pesquisa que abrangem vários países, inclusive de outras regiões, pode-se citar o HiBam, do qual participam Brasil, Equador, Bolívia e França, cuja finalidade é estudar a hidrologia e a geoquímica da bacia amazônica.

Há vários sistemas de informação ambiental nos países da região amazônica. Apesar da considerável quantidade de informação gerada na região, sua difusão ou acessibilidade não se dão em nível adequado para os atores amazônicos. Dois exemplos de sistemas de informação nacional para a Amazônia são o do Peru (Peru: Sis-

QUADRO 5.8

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL NA AMAZÔNIA: COLÔMBIA E PERU

O Siamazonia (Sistema de Informação da Diversidade Biológica e Ambiental da Amazônia Peruana) é o centro de referência em manejo de informação sobre a diversidade biológica e ambiental da Amazônia peruana. Tem como propósito elevar o nível de conhecimento e comunicação sobre a região e, assim, contribuir com práticas e decisões acertadas para sua conservação e uso sustentável. Foi criado em 2001 por iniciativa do Projeto Diversidade Biológica da Amazônia Peruana (Biodamaz, Convênio Peru-Finlândia) e é executado no Peru pelo Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana. A formulação do projeto contou com a participação de atores regionais envolvidos com a temática, e inicialmente com o compromisso de sete instituições sociais.

O tipo de informação disponibilizada vai de dados científicos organizados em bancos de dados, informação documental, imagens e mapas até múltiplas ferramentas de contato e comunicação. Além disso, entidades e especialistas podem contribuir com informação. Funciona como uma rede descentralizada e organizada entre entidades e especialistas que geram ou manejam informação relevante. Está integrado a iniciativas semelhantes, como o Mecanismo de Intercâmbio de Informação da Convenção sobre Diversidade Biológica (Clearing House Mechanism, CHM), a Infraestrutura Global de Informação sobre Biodiversidade (GBIF, na sigla em inglês) e a Rede Interamericana de Informação sobre Biodiversidade (IABIN, na sigla em inglês).

Por outro lado, o Sistema de Informação Ambiental Territorial da Amazônia Colombiana (SIAT-AC) constitui um processo no qual um conjunto de atores estabelecem acordos com objetivos comuns para a gestão da informação ambiental da Amazônia colombiana. Esses atores organi-

zam-se como uma rede de pessoas e entidades com a finalidade de subsidiar os tomadores de decisão com dados e produtos de informação nos processos regionais que visam ao desenvolvimento sustentável. O SIAT-AC também pode ser definido como a manifestação regional do Sistema de Informação Ambiental da Colômbia (SIAC) na Amazônia colombiana.

Trata-se de um processo interinstitucional do qual participam, na primeira fase, o Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas (Sinchi), como coordenador; o Ministério do Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial; o Instituto de Pesquisa de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; a Unidade Administradora Especial de Parques Nacionais Naturais; CorpoMacarena; CorpoAmazonia; o Instituto de Hidrologia, Meteorologia e Estudos Ambientais da Colômbia (Ideam); e o Sistema de Informação sobre Biodiversidade da Colômbia (SIB). Nas próximas fases serão integradas outras empresas, o setor acadêmico, associações de classe e ONG.

O portal do SIAT-AC disponibiliza informação sobre o estado do meio ambiente: biodiversidade, ecossistemas, florestas; dados sociodemográficos, uso de recursos, dinâmicas ambientais, dados cartográficos, consulta on-line e metadados. O portal do SIAT-AC consolidou-se como o ponto de referência para informação ambiental sobre a Amazônia colombiana.

Fontes: Peru: Siamazonia; Colômbia: Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas (Sinchi), Instituto de Pesquisa de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt e Ministério do Ambiente, Habitação e Desenvolvimento Territorial (MAVDT) (2007).

tema de Informação da Amazônia [Siamazonia]) e o da Colômbia (Sistema de Informação Ambiental Territorial da Amazônia Colombiana [(SIAT-AC])).

Deve-se destacar ainda o esforço brasileiro no sentido de implementar um sistema de alerta rápido para monitorar a cobertura florestal e fornecer informação sobre a situação do desmatamento em tempo real, denominado DETER, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). O INPE registrou que a

área desmatada na Amazônia Legal, no período de agosto de 2007 a junho de 2008, aumentou em 9% em comparação com o período anterior. Além disso, divulga mensalmente dados relativos à área desmatada. Por exemplo, em junho de 2008 a superfície desmatada na Amazônia Legal foi de 870,8 km², o que representa uma redução de 20% com relação aos dados de maio de 2008 (1.096 km²). Também indica que os estados mais atingidos pelo desmatamento são Mato Grosso e Pará (INPE, 2008 citado por PNUMA Brasil).



9% FOI O CRESCIMENTO REGISTRADO DA ÁREA DESMATADA NA AMAZÔNIA LEGAL BRASILEIRA EM 2008 COM RELAÇÃO AO PERÍODO ANTERIOR.



» O estudo da biodiversidade amazônica atrai cientistas de centros de pesquisa de todo o mundo.

ANTONIO ESCALANTE / EL COMERCIO

No que diz respeito à educação, no contexto andino-amazônico criou-se o Plano Andino-Amazônico de Comunicação e Educação Ambiental (Panacea), que tem por objetivo integrar as ações dos países em educação ambiental e, ainda, criar um espaço de intercâmbio e ação mais orgânico. As linhas de trabalho do Panacea são: (i) políticas públicas e estratégias nacionais e regionais de educação ambiental; (ii) comunicação para a educação e gestão ambiental; e (iii) formação, capacitação e pesquisa em comunicação e educação ambiental. No entanto, esse plano ainda não foi implementado devido à falta de compromisso financeiro por parte das instituições envolvidas.



» Equipes de cientistas e pesquisadores interessados em temas amazônicos visitam frequentemente a região.

ERNESTO ARIAS / EL COMERCIO

QUADRO 5.9

MANEJO COMUNITÁRIO DOS RECURSOS NATURAIS: A EXPERIÊNCIA WAI WAI, GUIANA

O distrito de Konashen, ou “país Wai Wai”, como é mais conhecido, está localizado na porção sul da Guiana. Nele vive um dos povos ameríndios, os Wai Wai. Ocupando uma área de cerca de 625 mil hectares desde tempos antigos, em 2004 o povo Wai Wai recebeu do governo da Guiana o direito de propriedade absoluto sobre esse território.

Após a titulação da área, a comunidade exigiu do governo que o distrito de Konashen fosse integrado ao Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP ou NPAS, na sigla em inglês) e reconhecido como Área de Conservação de Propriedade Comunitária (ACPC ou COCA, na sigla em inglês). Para isso, a comunidade preparou o projeto de plano de manejo exigido com a assistência da Conservation International – Guiana. O plano inclui as metas e os objetivos da ACPC, as diretrizes de manejo dos recursos naturais, sua estrutura administrativa e um programa de capacitação. Prevê, ainda, um programa de monitoramento e avaliação visando identificar novos desafios e oportunidades, bem como adaptar-se a novas situações. O plano será avaliado transcorridos dois anos da sua implementação.

Os principais objetivos da ACPC são: conservar a biodiversidade, manter as tradições e os meios de vida da comunidade, melhorar as condições de vida da população e oferecer oportunidades para seus membros e suas famílias. A implementação do plano será supervisionada por uma equipe gestora integrada pelo toshao, ou capitão da vila, e por seus conselheiros, e complementada pelo Community Ranger Programme, tabeliães, intérpretes e outras pessoas relevantes à sua administração. A equipe contará, no nível local, com o apoio do Clube de Conservação, do Grupo de Mulheres, da Igreja e de professores, entre outros. O apoio externo será dado pelo Ministério de Assuntos Ameríndios, pela Agência de Proteção do Meio Ambiente, pela administração regional, entre outras instituições importantes.

Os próximos passos para que o distrito de Konashen seja declarado uma ACPC são a aprovação do plano de manejo e a declaração, por parte das instituições competentes, de sua inclusão no sistema de áreas de conservação.

Fonte: Linda Yun, Conservation International, 2007.

QUADRO 5.10

INICIATIVA CIDADÃ MADRE DE DIOS, ACRE E PANDO (MAP): UMA NOVA MANIFESTAÇÃO DE ARTICULAÇÃO SOCIAL

MAP se define como um “movimento social transfronteiriço que chegou à conclusão de que somente através da colaboração e da integração de vários segmentos das sociedades locais, regionais, nacionais e mundiais será possível alcançar um desenvolvimento sustentável no sudoeste da Amazônia, capaz de se manter nas próximas décadas e para além do ano 2100”.

Desde 1999, na região conhecida como MAP, que compreende Madre de Dios (Peru), Acre (Brasil) e Pando (Bolívia), vem sendo desenvolvida uma iniciativa formada por instituições e pessoas do âmbito acadêmico-universitário, de organizações sociais, organizações não-governamentais (ONGs) e das instâncias públicas municipais e estaduais. Tal iniciativa tem como objetivo promover processos de harmonização das aspirações da população, de participação democrática nos processos decisórios e de coordenação de planos, programas e projetos integracionistas voltados para o desenvolvimento sustentável da tríplice fronteira, o coração do sudoeste amazônico.

O MAP tem os seguintes objetivos:

- » Fortalecer as relações trinacionais a fim de dar projeção à região e expandir suas perspectivas com base nas capacidades locais
- » Integrar internamente a região nos campos econômico, social, ambiental e político
- » Gerar modelos de desenvolvimento solidário que evitem o desmatamento ambiental

A base da organização constitui-se de dois grandes eventos: as reuniões temáticas, agrupadas nos Mini MAP, e a realização de encontros anuais, denominados Fórum MAP. Desde 2000, realizaram-se encontros nas cidades de Rio Branco (MAP I), Porto Maldonado (MAP II), Cobija (MAP III) e Brasília e Epitaciolândia (MAP IV).

O MAP conseguiu conscientizar a população no sentido de que é preciso mobilização para alcançar o desenvolvimento sustentável da região, contando para tanto com a participação de atores locais e de instituições interessadas. Destacam-se entre suas conquistas: a eliminação de passaporte para circular entre os três países, o desenvolvimento da Agenda 21 local nos municípios participantes e a construção de cenários de mitigação para a rodovia Interoceânica.

O que faz do MAP tão especial como movimento da sociedade civil organizada é sua busca por construir instâncias políticas plurais e transparentes para tratar de questões comuns, e não uma manifestação reativa, por exemplo, uma reação pontual contra as rodovias.

Fonte: <<http://www.map-amazonia.net>>; Gudynas (2007).



LINO CHIPANA / EL COMERCIO

» As atividades de lazer são também uma forma de aproveitar os recursos naturais de maneira sustentável.

Em linhas gerais, os países amazônicos desenvolveram uma série de iniciativas para “ambientalizar” a educação e docentes nas escolas e universidades, porém a maioria dessas iniciativas ocorreu de forma isolada em cada país.

No que respeita às universidades, a Associação de Universidades Amazônicas (Unamaz) tem como objetivo promover a busca de soluções comuns aos

problemas regionais, por meio da cooperação científica, da promoção do conhecimento e da melhoria das condições para o capital humano da região. Integrada atualmente por mais de 60 universidades e cerca de 40 instituições de pesquisa públicas, a Unamaz foi criada em 1987, na cidade de Belém do Pará, Brasil, por iniciativa de pesquisadores e cientistas dos oito países-membros da OTCA. Até o momento, seu progresso é pouco expressivo.

QUADRO 5.11

O PARQUE NACIONAL YANACHAGA CHEMILLÉN FORNECE ÁGUA DE QUALIDADE: O CASO DA PISCICULTURA “CALIFORNIA’S GARDEN”

California’s Garden iniciou sua trajetória em 1996, com um estudo de viabilidade para a instalação de uma piscicultura em Oxapampa, onde encontrou condições favoráveis para a criação de trutas, tais como a boa qualidade da água proveniente das nascentes localizadas no Parque Nacional Yanachaga Chemillén (PNYCH).

A água que o Parque Nacional Yanachaga Chemillén fornece ao empreendimento contém altos níveis de oxigênio, motivo que explica o desenvolvimento mais rápido das trutas e o melhor aproveitamento em termos de ração, se comparado com o de seu principal concorrente, situado na cidade de Huancayo. Neste, cada 1,2 kg de ração rende um quilograma de truta, ao passo que na California’s Garden obtém-se esse mesmo quilograma com apenas um de alimento. A água tem essas características graças à “boa condição de saúde” dos ecossistemas conservados pelo Parque Nacional Yanachaga Chemillén

Além disso, a maior concentração de oxigênio da água permite que a California’s Garden trabalhe com uma densidade de 28 a 34 kg/m² de trutas nos seus tanques, sendo que a densidade ideal normalmente é de 15 kg/m². Isso lhes permite produzir o dobro de trutas que outras pisciculturas, sem a necessidade de investimentos em nova infra-estrutura.

Com o uso de água de boa qualidade, devido à conservação da bacia no Parque Nacional Yanachaga Chemillén, a California’s Garden conseguiu duplicar sua produtividade em relação à concorrência e atualmente exporta, todos os anos, mais de 250 toneladas de truta para o mercado europeu. Para a piscicultura California’s Garden, o estado de conservação do Parque Nacional Yanachaga Chemillén é um diferencial com relação à concorrência.

Fonte: Informação proporcionada por California’s Garden S.A., 2005. Elaboração: Fernando León Morales, Inrena, 2006.



RICHARD HIRANO / EL COMERCIO

» O ecoturismo, exemplo de atividade econômica com responsabilidade ambiental, vem conquistando espaço na Amazônia.

Muitas outras iniciativas de organizações sociais tratam da gestão ambiental na Amazônia, como a experiência Wai Wai, na Guiana, e o MAP. Consistem na organização e mobilização da sociedade com o propósito de melhorar a situação do meio ambiente, quer individualmente quer em parceria com o governo local ou regional. Muitas instituições e ONGs contribuíram para essa mudança oferecendo atividades de capacitação e empoderamento às populações locais.

O setor privado é, dada a sua natureza, um gerador de impactos ambientais, motivo pelo qual costuma ser alvo de críticas. Nos últimos anos observou-se que algumas empresas adotaram estratégias de responsabilidade social, dentre elas a responsabilidade ambiental. A esse respeito, o setor privado vem desenvolvendo iniciativas que favorecem processos de manejo sustentável. O turismo ecológico é um exemplo de desenvolvimento de um setor ambientalmente limpo.

Em síntese, os atores e as instituições da Amazônia desenvolveram uma série de iniciativas em busca de respostas aos problemas ambientais da região. A Amazônia conta com o importante apoio da comunidade internacional, que se traduz em cooperação técnica, recursos financeiros, pesquisa, etc. Mas também desenvolveu processos sociais que contribuíram para uma maior coesão entre os diferentes atores e para que estes, aos poucos, articulem-se e encontrem suas próprias respostas que conduzam a uma gestão ambiental mais eficiente. Não há dúvida de que as instituições locais também tiveram um papel fundamental em dar respostas aos problemas. As organizações da sociedade civil promoveram importantes esforços no sentido de atenuar os problemas da região, principalmente na área de saúde (relacionados com a contaminação da água), mas também desenvolveram empreendimentos empresariais que contribuíram para o aproveitamento da riqueza natural de forma sustentável. Contudo, faz-se necessária muito mais coesão nesses esforços, muito mais pesquisa articulada e recursos técnicos e financeiros para que o esforço desses atores do desenvolvimento amazônico se traduza em avanços mais concretos que beneficiem o meio ambiente da região. ●



**PÔR-DO-SOL NO RIO AMAZONAS: PAISAGEM
BUCÓLICA PROPÍCIA PARA O REENCONTRO
DO HOMEM COM A NATUREZA.**



AUTORAS:

ROSÁRIO GÓMEZ
KAKUKO NAGATANI

Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru
Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)

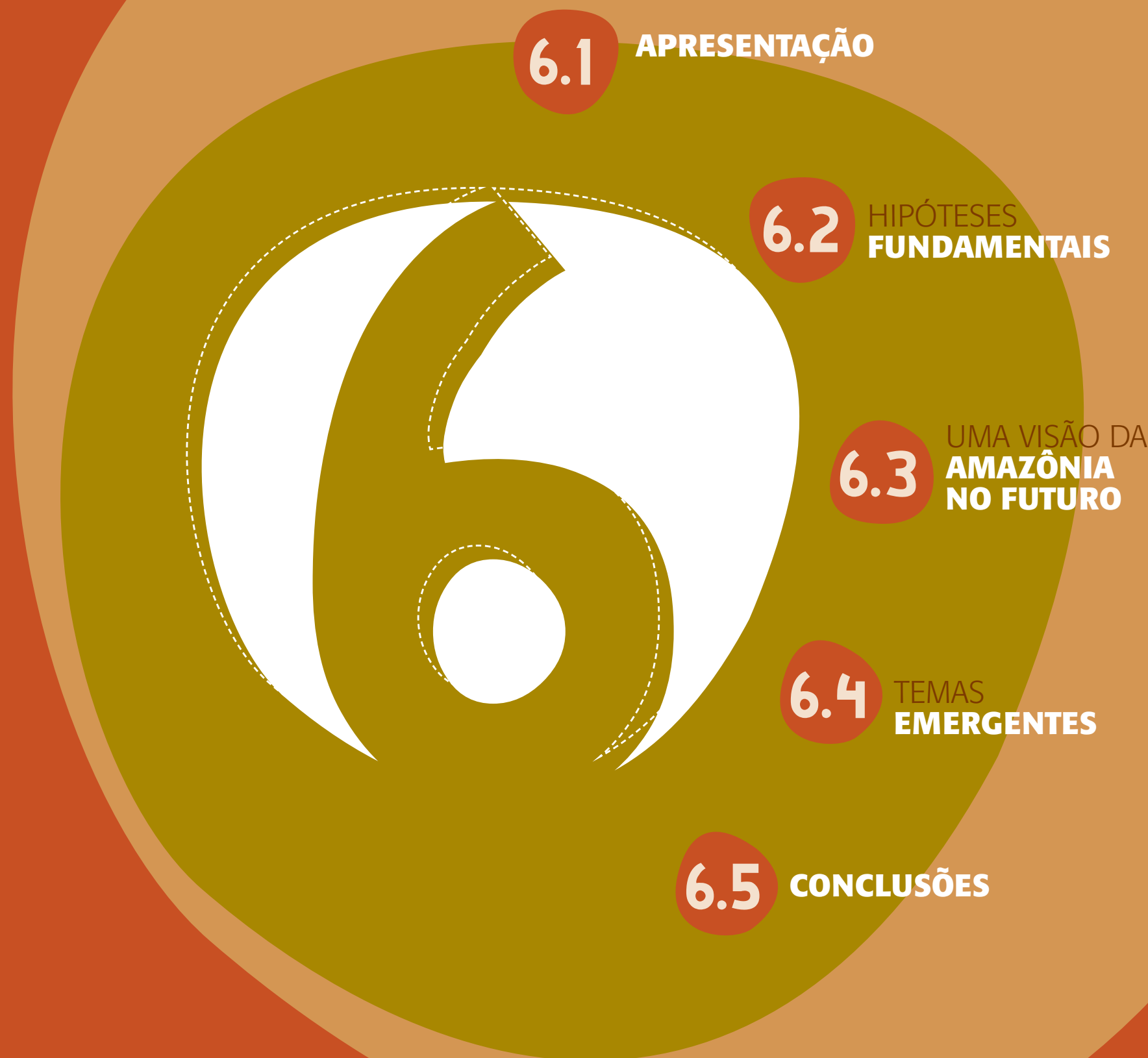


CO-AUTORES:

ELSA GALARZA
MARCOS XIMENES
ADRIANO VENTURIERI
TIMOTHY KILLEEN
LUIS ALBERTO OLIVEROS
MURIEL SARAGOUSSI
DOLORS ARMENTERAS

Centro de Pesquisa da Universidad del Pacífico (CIUP) – Peru
Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia (IPAM) – Brasil
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) – Brasil
Conservation International – Bolívia
Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA)
Ministério do Meio Ambiente – Brasil
Instituto Alexander von Humboldt – Colômbia

O FUTURO DA AMAZÔNIA





» Somente com o compromisso e a participação de todos os seus habitantes será possível construir um futuro promissor para a Amazônia.

ENRIQUE CASTRO MENDÍVIL / PRODAPP

6.1 | INTRODUÇÃO

Em virtude das heterogeneidades biológico-físicas, econômicas, socio-culturais e políticas observadas na Amazônia, as diferentes seções da avaliação ambiental contida neste relatório foram objeto de ampla revisão e negociação. Entretanto, no âmbito das discussões sobre as perspectivas futuras para o meio ambiente regional, os principais atores dos oito países amazônicos constatarem de forma consensual e inequívoca o seguinte: “Nossa Amazônia está mudando a um ritmo acelerado e as alterações observadas em seu ecossistema são profundas”.

Para onde vamos? Que fatores estão por trás dessas alterações?
Este capítulo apresenta os resultados da análise das forças que se constituem na mola propulsora das mudanças que estão ocorrendo na região e traça um panorama de rumos futuros que consideramos ser “possíveis”, dadas as decisões que seus países e cidadãos estão tomando em relação à Amazônia atualmente.

Nossa Amazônia está mudando a um ritmo acelerado, está passando por profundas alterações... Para onde vamos? Que fatores estão por trás dessas alterações?



4 IMAGENS HIPOTÉTICAS – CHAMADAS DE “CENÁRIOS” – FORAM CRUZADAS DE ACORDO COM OS TEMAS PRIORITÁRIOS E/OU TRANSVERSAIS IDENTIFICADOS NOS CAPÍTULOS ANTERIORES.

Quatro imagens hipotéticas, chamadas de “cenários”, foram cruzadas de acordo com os temas prioritários e/ou transversais identificados nos capítulos anteriores. Cada um desses cenários aponta para um rumo diferente, com um horizonte temporal de vinte anos – de 2006 a 2026 – e um corte transcorridos dez anos, em 2016¹.

Para cada cenário, indaga-se quem são os responsáveis pelas decisões-chave (os principais atores), como essas decisões são tomadas (as principais abordagens de gestão) e por que motivo se optou por elas (as principais prioridades). A natureza e os nomes dos cenários foram determinados pelo tema que predomina na imagem particular correspondente. Todos os cenários aqui apresentados são igual e simultaneamente possíveis, mas não devem ser considerados projeções exatas do futuro. Pretende-se apenas que sirvam de guia prático para a revisão e a avaliação das decisões e ações dos diferentes atores, bem como das implicações mais importantes que estas possam ter ao longo do tempo.

A combinação de incertezas críticas determina um cenário. Após diversos possíveis cenários terem sido avaliados, quatro deles foram selecionados como os mais prováveis e relevantes para a região amazônica. Vale ressaltar que não se analisou o cenário da sustentabilidade, no qual a região viveria um crescimento econômico alicerçado no aproveitamento sustentável de seus recursos e na melhoria da qualidade de vida de sua população, ou seja, o cenário no qual o desenvolvimento sustentável seria uma realidade que caracterizaria a situação ideal e desejável para a região. ●

¹ Este período foi decidido de forma participativa pelo Comitê Técnico do projeto durante a oficina GEO Amazônia, ocorrida em Villa de Leyva, Colômbia, em maio de 2006.

QUADRO 6.1 CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS NA METODOLOGIA GEO

Em uma avaliação ambiental integral GEO, a análise de cenários envolve três etapas: a definição do objetivo da preparação de cenários, o desenho do processo a ser usado na sua elaboração e a construção dos cenários. A análise de cenários é um processo útil para: sensibilizar atores e decisores para fatores que impulsionam uma mudança ambiental (p.ex., a dinâmica socioeconômica); estimular processos criativos de planejamento; e gerar novos conhecimentos sobre as inter-relações entre os diferentes setores da sociedade. Seu objetivo é influenciar, direta ou indiretamente, processos decisórios, com vistas a promover o desenvolvimento sustentável.

Na etapa de desenho do processo de construção de cenários, determinam-se aspectos como a abrangência e a profundidade da análise, a quantidade de dados qualitativos e quantitativos a serem examinados, o peso das opiniões de especialistas e a literatura disponível. De um modo geral, os cenários são explicados qualitativa e quantitativamente, de maneira a ter uma visão coerente e multidimensional de como os eventos se desenvolveriam no futuro.

O OBJETIVO É INFLUENCIAR A TOMADA DE DECISÕES, DE MANEIRA DIRETA OU INDIRETA, COM A FINALIDADE DE PROMOVER O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.

Geralmente, os cenários na metodologia GEO atribuem um peso maior à construção de narrativas baseadas na opinião de especialistas e em informações qualitativas. Para gerar os dados quantitativos que acompanharam os casos hipotéticos em outros processos GEO, como o GEO 4 (PNUMA, 2007), utilizou-se um modelo genérico singular, conhecido como PoleStar (Stockholm Environment Institute [SEI] 2008).

Os cenários são definidos com base em hipóteses, mas um cenário nunca é uma previsão do futuro: representa uma hipótese de uma imagem futura, simplificada, porém possível.

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente [PNUMA] (2007a, 2007b).



» Educar os jovens: garantia de um futuro sustentável para a Amazônia.

JUAN PONCE / EL COMERCIO

6.2 | HIPÓTESES FUNDAMENTAIS

A definição de cenários baseia-se na identificação e na análise de forças motrizes (tabela 6.1). “Forças motrizes” são entendidas como um conjunto de fatores e processos subjacentes nas áreas econômica, social, ambiental, político-institucional e cultural, entre outras, que afetam o meio ambiente natural tanto no presente como no futuro.

O processo de identificação e revisão das forças motrizes da Amazônia foi importante para a discussão e para as contribuições dos integrantes do Comitê Técnico do GEO Amazônia e de outros representantes dos principais atores envolvidos. Essas consultas e revisões foram levadas a cabo nos workshops realizados em Villa de Leyva, Colômbia, em maio de 2006, e seus resultados serviram de subsídio às discussões mantidas na reunião sobre cenários, ocorrida em Havana, Cuba, em agosto de 2006. As forças motrizes identificadas foram as seguintes:

Aspectos demográficos

- Migração
- Crescimento demográfico

Aspectos sociais

- Pobreza e desigualdade de renda
- Cobertura de serviços básicos
- Conflitos internos (violência subversiva ou violência promovida por atores à margem da legalidade)
- Nível geral de instrução

- Nível geral de emprego
- Educação ambiental

Aspectos econômicos

- Atividades produtivas sem manejo sustentável
- Investimentos em projetos de infra-estrutura (comunicações e indústria)
- Megaprojetos e sua relação com o planejamento territorial
- Monocultura
- Culturas agrícolas para fins ilícitos
- Desenvolvimento de mercado de serviços ambientais

Aspectos políticos e institucionais

- Desenvolvimento do ordenamento jurídico
- Desenvolvimento de instrumentos de gestão
- Coordenação interinstitucional

Ciência, tecnologia e inovação

- Transferência de tecnologia
- Articulação e reconhecimento de conhecimentos tradicionais

Cultura

- Conservação da multietnicidade e da cultura

Aspectos ambientais

- Mudanças no uso do solo
- Contaminação da água

Na avaliação das implicações desse conjunto de forças motrizes para a futura situação ambiental da Amazônia, e de sua importância e grau de incerteza, três forças motrizes foram identificadas como “incertezas críticas”:

» **O papel das políticas públicas focadas no aproveitamento dos recursos naturais da região**, que compreendem os seguintes elementos: participação cidadã, informação, governança ambiental e gestão ambiental. As políticas públicas podem ter como norte a promoção do desenvolvimento sustentável, ou ser alheias a ele.

» **O funcionamento do mercado**, isto é, suas tendências, as quais podem pender para um mercado que valoriza serviços ambientais na Amazônia e demanda produtos elaborados com base em critérios de sustentabilidade, ou para mercados que não exigem salvaguardas ambientais na produção de bens e na prestação de serviços na região.

» **A ciência, a tecnologia e a inovação** para o desenvolvimento sustentável da região. Estas áreas fornecem respostas científico-tecnológicas às questões regionais, permitindo o desenvolvimento de atividades produtivas e a construção de uma infra-estrutura adequada, em bases sustentáveis, ou, por outro lado, podem estar ausentes ou serem alheias ao aproveitamento sustentável de bens e serviços ambientais.

Vale ressaltar que, por não ser possível prever o comportamento das incertezas críticas, foram usadas hipóteses na sua caracterização. Por outro lado, parte-se da premissa de que cada uma dessas incertezas críticas tem um grau de influência diferente. Por exemplo, a ciência e a tecnologia não exercem a mesma influência que o mercado na determinação de rumos futuros: a velocidade com que as mudanças no mercado geram incentivos que influenciam as decisões dos diferentes atores sociais geralmente é maior que a da área de ciência e tecnologia para produzir mudanças e incentivos. A Amazônia, em particular, é muito sensível a mudanças no funcionamento dos mercados.

Após a identificação e análise de diferentes combinações de incerteza críticas, foram selecionados quatro cenários considerados altamente possíveis e relevantes para a região amazônica, para os quais foram atribuídas as seguintes hipóteses fundamentais, em que “+” significa uma melhora e “-”, diminuição ou deterioração.

CENÁRIO “AMAZÔNIA EMERGENTE”

(Papel das políticas públicas +, Funcionamento do mercado +, CTI –): as políticas públicas promovem o desenvolvimento sustentável da região amazônica com base em uma governança ambiental eficaz, com a participação dos cidadãos. As forças do mercado incentivam o desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis de tal forma

que a estabilidade dos ecossistemas é assegurada e bens e serviços ambientais são valorizados. O desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação é limitado, não são feitos investimentos públicos na geração de novos conhecimentos sobre as riquezas naturais da região e não se incentiva o desenvolvimento tecnológico para otimizar o aproveitamento sustentável de seus recursos.

CENÁRIO “À BEIRA DO PRECIPÍCIO”

(Papel das políticas públicas +, Funcionamento do mercado –, CTI –): as políticas públicas promovem o desenvolvimento sustentável da região amazônica com base em uma governança ambiental eficaz, com a participação dos cidadãos. No entanto, as forças do mercado estimulam o desenvolvimento de atividades produtivas não-sustentáveis, que afetam a estabilidade dos ecossistemas e não valorizam bens e serviços ambientais. O desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação é limitado, não são feitos investimentos públicos na geração de novos conhecimentos sobre as riquezas naturais da região e não se incentiva o desenvolvimento tecnológico para otimizar o aproveitamento sustentável de seus recursos.

CENÁRIO “LUZ E SOMBRA”

(Papel das políticas públicas +, Funcionamento do mercado –, CTI +): as políticas públicas estimulam o desenvolvimento sustentável da região amazônica com base em uma governança ambiental eficaz, que promove a participação cidadã. No entanto, as forças do mercado incentivam o desenvolvimento de atividades produtivas não-sustentáveis, que afetam a estabilidade dos ecossistemas e não valorizam bens e serviços ambientais. Por outro lado, são feitos investimentos em ciência, tecnologia e inovação, que promovem a geração de novos conhecimentos sobre as riquezas naturais da região, e se incentiva o desenvolvimento tecnológico no sentido de otimizar o aproveitamento sustentável de seus recursos.

CENÁRIO “INFERNO EX-VERDE”

(Papel das políticas públicas –, Funcionamento do mercado –, CTI –): as políticas públicas não promovem o desenvolvimento sustentável; o componente ambiental não é levado em consideração nos processos decisórios públicos. A governança ambiental não é eficaz, e a participação cidadã não é promovida. Além disso, as forças do mercado incentivam o desenvolvimento de atividades produtivas não-sustentáveis, que afetam a estabilidade dos ecossistemas e não valorizam bens e serviços ambientais. O desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação é limitado, não são feitos investimentos públicos na geração de novos conhecimentos sobre as riquezas da região e não se incentiva o desenvolvimento tecnológico para otimizar o aproveitamento sustentável de seus recursos. ●



Estas crianças são o futuro da Amazônia.

SERGIO AMARAL / OTCA

6.3 | UMA VISÃO DA AMAZÔNIA NO FUTURO

Como assinalado no capítulo 2, os processos socioeconômicos promoveram uma mudança acelerada no uso do solo e no processo de integração cultural das populações indígenas amazônicas. Resaltou-se ainda que as políticas públicas e a institucionalidade nos respectivos países amazônicos são os componentes básicos para a construção do futuro da Amazônia.

A obra *Amazônia sem mitos* revelou crenças equivocadas e estratégias impostas à região por países industrializados ou desenvolvidos e aludiu ao compromisso dos países amazônicos de assumir sua responsabilidade de garantir o desenvolvimento e o bem-estar ambiental na região (Banco Interamericano de Desenvolvimento [BID]; Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento [PNUD]; Tratado de Cooperação Amazônica [TCA], 1992). Em dezesseis anos, as forças que dominam as dinâmicas amazônicas sofreram mudanças e as decisões nacionais passaram a condicionar diretamente as escolhas para o desenvolvimento da Amazônia. Que forças predominarão nas próximas décadas? Como se comportarão as atuais forças motrizes em

cada um dos cenários? Considerando a heterogeneidade que prevalece entre os países amazônicos, as respostas a essas perguntas variam consideravelmente na região.

Além disso, vale destacar que há forças motrizes que só agora estamos começando a conhecer e que se tornaram importantes nos últimos anos, como as mudanças climáticas globais. O quarto relatório de avaliação das mudanças climáticas do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) (2007) e diversos estudos (Case, 2002) referem-se à grande vulnerabilidade da Amazônia diante desse fenômeno mundial e representam uma força motriz-chave para o desempenho ambiental da região. Os cenários do IPCC revelam uma faixa de mudança de temperatura que flutuaria entre 1,1 e 6,4 °C. Diversos estudos indicam que uma elevação de mais de 2 °C na temperatura do planeta produzirá mudanças significativas e irreversíveis em seus ecossistemas (IPCC, 2007) (ver capítulo 2).

Apesar das diferenças nacionais e da grande incerteza decorrente dos limitados conhecimentos científicos sobre as complexas interações entre diferentes sistemas, especialistas amazônicos avaliaram as tendências de comportamento das forças motrizes (tabela 6.1).

TABELA 6.1
Comportamento das forças motrizes

CATEGORIA	FORÇAS MOTRIZES / CENÁRIOS	CENÁRIO AMAZÔNIA EMERGENTE	CENÁRIO À BEIRA DO PRECIPÍCIO	CENÁRIO LUZ E SOMBRA	CENÁRIO INFERNO EX-VERDE
ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	Migração	↑	↑	↑	↑
	Crescimento populacional	↑	↑	↑	↑↑
ASPECTOS SOCIAIS	Pobreza e desigualdade de renda	↓	↓	●	↑↑
	Cobertura de serviços básicos	↑	↑	↑	↓↓
	Conflitos armados	↓	↑	●	↑↑
	Nível geral de instrução	↑	↑	↑	↓
	Nível geral de emprego	↑	↑	↑	●
	Educação ambiental	↑	↑	↑	↓↓
ASPECTOS ECONÔMICOS	Atividades produtivas sem manejo sustentável	↓	↑	↓	↑↑
	Investimentos em projetos de infra-estrutura (comunicações e indústria)	↑	↑	●	↓
	Megaprojetos e sua relação com o planejamento territorial	↑	↑	●	↓
	Agricultura de monocultura	↓	↑	↑	↑↑
	Culturas agrícolas para fins ilícitos	↓	↑↑	↑	↑↑
	Desenvolvimento de mercados para serviços ambientais	●	↓	↑	↓↓
ASPECTOS POLÍTICOS E INSTITUCIONAIS	Desenvolvimento do ordenamento jurídico	↑↑	↑	↑	↓
	Desenvolvimento de instrumentos de gestão	↑↑	↑	↑	↓↓
	Coordenação interinstitucional	↑↑	↑	↑	↓↓
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO	Transferência de tecnologia	↓	↓	↑	↓↓
	Articulação com conhecimentos tradicionais e reconhecimento destes	↓	↓↓	↑	↓↓
CULTURA	Conservação da multietnicidade e da cultura	↑	↓	↑	↓↓
ASPECTOS AMBIENTAIS	Introdução de espécies invasoras	↓	↑	●	↑↑
	Mudanças no uso do solo	↓	↑	●	↑↑
	Contaminação da água	↓	↑	↓	↑↑
LEGENDA	AUMENTO SIGNIFICATIVO				
	↑↑↑	↑	↓	↓↓↓	●

NAS PRÓXIMAS PÁGINAS SÃO RETRATADOS OS QUATRO POSSÍVEIS CENÁRIOS PARA A AMAZÔNIA EM 2026. COM ELES, BUSCA-SE OFERECER AO LEITOR UM OLHAR EM DIREÇÃO AO FUTURO BASEADO NO CONHECIMENTO DA DINÂMICA DOS DIFERENTES ELEMENTOS DA SOCIEDADE ATUAL.

CENÁRIO "AMAZÔNIA EMERGENTE"

Nas duas décadas que antecederam 2026, a população dos assentamentos humanos da Amazônia cresceu muito, mas esse aumento foi acompanhado de investimentos significativos na expansão e melhoria de serviços básicos e na geração de empregos, graças a políticas públicas voltadas para o social. Os países amazônicos fortaleceram o arcabouço legal na região. Além disso, por meio da integração e coordenação de políticas públicas, o Estado conseguiu reduzir desigualdades na distribuição de renda e, portanto, o nível da pobreza.

Os avanços logrados, no entanto, variam entre os países. Governos centrais e locais têm trabalhado ativamente na preparação e aplicação de instrumentos de gestão adequados ao contexto amazônico, e para isso se valeram da coordenação interinstitucional, direcionando seus esforços às diferentes questões ambientais de acordo com sua prioridade à região.

O nível crescente de atividades econômicas na região, em um contexto de integração regional, tem favorecido o desenvolvimento de megaprojetos de infra-estrutura (p.ex., projetos de rodovias e de transmissão de energia), que facilitam tanto o intercâmbio de produtos entre países da região como a



Amazônia emergente: vai-se a pobreza, fica a esperança.

mobilização de fatores de produção (mão-de-obra, insumos, fontes de energia, entre outros). Um melhor planejamento e controle dos impactos adversos desses projetos contribuíram para reduzir disparidades entre a população amazônica e o restante da população nacional no que se refere à renda e à qualidade de vida, em cada um dos países. A evidência mais clara dessa tendência positiva é a redução de conflitos entre diferentes grupos sociais, bem como daqueles relacionados à segurança nacional de alguns países.

As políticas públicas reconhecem a heterogeneidade da região amazônica e promovem uma gestão integrada de suas

Em 2026, a região amazônica está mais consciente da importância da sustentabilidade ambiental e contribui para a melhoria dos principais indicadores ambientais.

riquezas, ou seja, favorecem o desenvolvimento do homem e de sua cultura, expressa em seus diferentes modos de vida e formas de produção, em harmonia com a natureza. Reconhecer e respeitar a cultura e os conhecimentos tradicionais estimula a conservação dos usos e costumes tradicionais e a revalorização da múltipla etnicidade e cultura amazônicas.

Uma das limitações dos governos pode ter sido seus reduzidos aportes para o desenvolvimento científico e tecnológico e para a inovação. Essa situação apresenta diferentes matizes entre os países amazônicos e diz respeito não apenas aos baixos investimentos em pesquisa básica e aplica-

da, mas também às restrições impostas à transferência de tecnologia. Isso limita, em termos de competitividade, a expansão das atividades produtivas existentes e o processo de implementação de atividades promissoras ou emergentes. Os países não conseguiram gerar condições de modo a canalizar as capacidades das instituições públicas ou acadêmicas para o aproveitamento dos recursos naturais da região e, por essa razão, a ampliação de algumas atividades produtivas sustentáveis ainda é onerosa e pouco eficaz. As populações locais não participaram da distribuição dos benefícios proporcionados pelo aproveitamento da biodiversidade, exceto em casos específicos que envolvem iniciativas do setor privado. Além disso, o



desenvolvimento limitado da área de ciência, tecnologia e inovação na região estimulou a fuga de talentos para outros países ou regiões do próprio país, onde essas áreas recebem mais recursos e são priorizadas na agenda pública.

Situação ambiental

Em 2026, a região amazônica tem mais consciência da importância da sustentabilidade ambiental. Graças à governabilidade ambiental, que melhorou juntamente com o fortalecimento das políticas e da institucionalidade, e à coordenação regional de um modo geral, a região tem contribuído positivamente para a melhoria de indicadores ambientais fundamentais, como a taxa de mudança no uso do solo e a contaminação da água.

Há também sinais de que o desmatamento, a erosão e a perda da diversidade genética na região estão diminuindo. Por essa razão, é preciso reconhecer o sucesso das ações do Estado com a aplicação de instrumentos de regulação e de combate à corrupção para eliminar a extração florestal seletiva, o tráfico ilegal de espécies e a introdução de espécies invasoras. Além disso, políticas públicas permitiram que atividades desenvolvidas em áreas naturais protegidas (ANP) sejam sustentáveis em 2026, devido ao aproveitamento de oportunidades de desenvolvimento produtivo oferecidas pelo mercado internacional, que valoriza bens e serviços ambientais.

Contando com instrumentos adequados para a gestão territorial (p.ex., o zoneamento econômico-ecológico e o cadastro de imóveis), as atividades econômicas modernas e as novas cidades desenvolvem-se em áreas apropriadas, evitando a degradação e a deterioração dos ecossistemas. Atualmente, o planejamento territorial orienta projetos de infraestrutura de maneira adequada, graças ao desenvolvimento do arcabouço legal e de instrumentos de gestão apropriados, bem como à coordenação interinstitucional. Uma estrutura jurídica mais clara e coerente com os direitos de propriedade gera incentivos para investimentos em atividades produtivas sustentáveis. Nesse contexto, tem sido observada uma importante diminuição nos processos produtivos não-sustentáveis, particularmente na monocultura e no cultivo de espécies de uso ilícito.



SERGIO AMARAL / OTCA

» Amazônia emergente: melhoria dos principais indicadores ambientais.



EM

2015,

**AS METAS DE
ACESSO À ÁGUA
FORAM ATINGIDAS,
DEZ ANOS APÓS
TEREM SIDO
ESTABELECIDAS.**

Ao longo do tempo, com a redução das forças que geram mudanças na cobertura vegetal, estar-se-á contribuindo para reduzir variações na disponibilidade de água e a contaminação deste recurso, isso em razão do funcionamento eficaz dos mecanismos de regulação aplicados às atividades produtivas (mineração, hidrocarbonetos, agricultura). O princípio “poluidor pagador” é amplamente aceito.

Por outro lado, as exigências do mercado no que se refere a práticas de produção sustentáveis incentivam os produtores a internalizar os custos ambientais através da implementação da gestão ambiental nas diferentes etapas do processo produtivo, reduzindo as externalidades geradas anteriormente. Assim, a quantidade de detritos sólidos, líquidos e gasosos diminuiu e, conseqüentemente, caíram os níveis de contaminação nos corpos receptores, como solo e água.

A principal carência observada é o escasso desenvolvimento científico e tecnológico. Tal situação desestimula a criação de alternativas tecnológicas ecoeficientes, bem como restringe o acesso a estas. Além disso, o aproveitamento da biodiversidade não é suficiente para atender adequadamente às necessidades da população, como alimentação e saúde

A pesquisa e as soluções tecnológicas para fazer frente às mudanças climáticas também não registraram avanços significativos. Essa questão parece não ter suscitado preocupação ou interesse suficientes de modo a gerar medidas ou resultados concretos; tampouco se pode dizer que seja uma prioridade para os países amazônicos.

CENÁRIO "À BEIRA DO PRECÍPÍCIO"

O crescimento populacional na Amazônia tem se tornado mais intenso, principal-

mente em decorrência de migrações estimuladas pela bonança de atividades produtivas, que se expandiram por mais de uma década. O PIB per capita das regiões amazônicas dos países cresceu neste século, graças a diversos incentivos públicos que atraíram mais investimentos para a exploração de recursos minerais, florestais, hidrobiológicos, da biodiversidade, etc. A Amazônia é conhecida por sua capacidade de absorver sistemas produtivos de grande escala – “o último celeiro do mundo” –, como a pecuária, a sojicultura e o cultivo de transgênicos, que a tornaram muito atraente para investidores multinacionais e contribuíram para aliviar a crise alimentar provocada pela escassez de água resultante de mudanças climáticas em regiões tradicionalmente produtoras de cereais e grãos. Isso está ocorrendo em resposta à dinâmica do mercado internacional, que exige quantidades maiores de produtos a preços mais baixos.

O desenvolvimento de atividades econômicas na região, em um contexto de integração regional, favoreceu significativamente o desenvolvimento de megaprojetos de infraestrutura. A maioria das obras da IIRSA já foi concluída, e um plano IIRSA II está em curso para ampliar as conexões rodoviárias e de energia e promover uma maior integração na região, o que favorecerá o intercâmbio de produtos e a mobilização de fatores de produção, como mão-de-obra. Esse plano contribuirá significativamente para o bom funcionamento da União de Nações Sul-Americanas (Unasul).

As políticas públicas estão direcionadas para a melhoria dos serviços sociais prestados. O crescimento econômico e as políticas públicas estáveis permitiram ao Estado obter melhores resultados nos indicadores de distribuição de renda e contribuíram para a redução da pobreza. Decisões tomadas por atores sociais têm sido criticadas em alguns casos, por enfocarem benefícios de curto prazo e por não considerarem suas conseqüências ambientais no longo prazo. Contudo, considerando as oportunidades oferecidas pelo mercado, tal abordagem cria as condições necessárias para resgatar a população amazônica de sua situação de pobreza.

O desenvolvimento de atividades econômicas na região em um contexto de integração regional favoreceu significativamente o desenvolvimento de megaprojetos de infra-estrutura.

O desenvolvimento da área de ciência, tecnologia e inovação ainda é limitado, em razão da carência de recursos financeiros e humanos no setor público.



Os sistemas produtivos não-sustentáveis, aqueles que visam unicamente a maiores ganhos, ignorando as consequências ambientais das práticas de manejo agrícola, apresentaram um crescimento significativo.

Quanto ao marco regulatório, apesar de certa melhoria no desenvolvimento do arcabouço legal, ainda se observam limitações na implementação de instrumentos de gestão e coordenação interinstitucional. O mais importante, no entanto, é que as políticas públicas existem e cumprem seu papel de atrair mais investimentos para a região, em vez de bloqueá-los. A legislação ainda não é devidamente observada e a efetividade e eficiência do sistema de sanções são limitadas, mas os países estão promovendo, de modo efetivo, ações de auto-regulação, a cargo de empresas e indivíduos.

A maior preocupação comum de alguns países amazônicos são os conflitos armados internos próximos às áreas de fronteira. Apesar dos avanços econômicos, a região ainda não conseguiu eliminar conflitos dessa natureza.

O desenvolvimento da área de ciência, tecnologia e inovação ainda é limitado, em razão da carência de recursos financeiros e humanos no setor público. Espera-se, no entanto, que o setor privado contribua na divulgação dos avanços na eficiência produtiva, bem como na proteção e aproveitamento de serviços ecossistêmicos.

Situação ambiental

Em 2026, a região amazônica está começando a pagar o preço de décadas de políticas públicas alheias ao manejo ambiental, voltadas principalmente para a prestação de serviços econômicos e de infra-estrutura. As forças de um mercado desregulado restringem a efetividade das escassas políticas ambientais que estão sendo implementadas. Além disso, poucos recursos estão sendo destinados ao estabelecimento de um sistema integrado de informações para avaliar o desempenho ambiental, e o poder público não tem dedicado muita atenção a essa questão. Sem um fortalecimento institucional adequado, as autoridades ambientais ficam sobrecarregadas e só processam solicitações de estudos de impacto ambiental para projetos e iniciativas socioeconômicas novos, além do que não têm condições de monitorar o cumprimento da lei e punir os infratores.

A erosão e a perda da biodiversidade, inclusive a fragmentação de ecossistemas e o desmatamento, continuam sendo problemas ambientais críticos. A degradação do solo e a perda da cobertura vegetal se intensificaram em decorrência da expansão das monoculturas (p.ex., a soja convencional e os transgênicos) e do crescente cultivo de espécies ilícitas. Essa última atividade, embora mais localizada em determinados países, tem menor importância relativa como causa dos problemas ambientais na Amazônia. Nesse contexto, os sistemas produtivos não-sustentáveis têm crescido muito, os quais visam ao aumento da produtividade sem considerar as consequências de suas práticas agrícolas no meio ambiente. De um modo geral, as sementes transgênicas passaram a ser aceitas como necessárias ao desenvolvimento regional e têm sido empregadas sem grandes restrições. A expansão da agropecuária está perfeitamente correlacionada com a crescente importação e uso de agroquímicos em todos os países amazônicos. Além disso, vazamentos de hidrocarbonetos e o lançamento de substâncias tóxicas nos cursos d'água tornaram-se mais frequentes. Os mecanismos de controle também são pouco eficazes diante dos mercados informais e da corrupção. Em razão de tudo isso, a capacidade de suporte do solo e a qualidade da água serão afetadas, implicando um aumento nos índices DALY por fatores ambientais na região (Organização Mundial da Saúde; Organização Pan-Americana da Saúde, 2007)

Os sistemas produtivos funcionarão em um contexto de conflitos sociais pela ocupação da terra, já que o sistema de direitos de propriedade não está plenamente estabelecido na região. A extração seletiva de madeira e o tráfico ilegal de espécies, o corte ilegal e a ocupação de facto do território aumentam a magnitude dos problemas socioambientais na região. Ademais, a limitada atenção que vem sendo dada à conservação e valorização da cultura amazônica acentua o processo de exclusão social.

O crescimento econômico à custa do meio ambiente afeta os serviços ecossistêmicos e reduz as possibilidades de se manterem modos de vida tradicionais, o que estimula a migração das áreas rurais para as



À BEIRA DO PRECIPÍCIO: A SITUAÇÃO DE POBREZA FOI ALIVIADA, PORÉM A BUSCA POR GANHOS NO CURTO PRAZO CONTINUA.





ANTONIO ESCALANTE / EL COMERCIO

» Luz e sombra: políticas públicas mais coerentes no campo social, porém os indicadores de pobreza não apresentam melhora significativa.

urbanas. A hegemonia das forças de um mercado que não se dispõe a pagar por serviços ecossistêmicos agrava os problemas ambientais, que têm impactos globais, regionais, nacionais e locais. Enquanto algumas empresas multinacionais tiram proveito das políticas públicas adotadas na região, muito abertas à entrada de investimentos, a pressão internacional aumenta, principalmente por parte de ONGs internacionais e de alguns países europeus, devido às dificuldades enfrentadas pelos países amazônicos para manter a integridade ecossistêmica da região, de importância mundial. Por exemplo, o desmatamento aumenta os efeitos das mudanças climáticas, porque o carbono que deveria ser sequestrado pela floresta amazônica não é absorvido nos níveis esperados. Fora isso, o desmatamento tem um efeito muito profundo sobre os sistemas de convecção, os quais reciclam 50% da precipitação que ocorre na Amazônia, prolongando a estação da seca e tornando-a mais severa (Killeen, 2007). Os impactos desse fenômeno, dentro e fora da Amazônia, chamam cada vez mais a atenção de pesquisadores.

Em 2015, as metas de acesso à água foram atingidas, dez anos após terem sido estabelecidas. No entanto, registra-se uma maior contaminação das águas

subterrâneas devido ao controle inadequado dos efeitos da exploração de hidrocarbonetos e da mineração artesanal, bem como a um volume maior de efluentes não-tratados, que contaminam corpos d'água dentro das cidades e em seu entorno. A construção de represas hidrelétricas não é considerada uma opção muito viável, em razão dos altos níveis de assoreamento nos corpos d'água, ao desmatamento e à remoção de terra decorrentes de diversos megaprojetos. A perturbação dos ecossistemas aquáticos afeta a reprodução dos recursos hidrobiológicos, deteriorando essa importante fonte de proteína para a população local.

Tudo isso limita a capacidade de resposta às mudanças climáticas e torna a região mais vulnerável aos impactos desse fenômeno global. O desenvolvimento na área de ciência, tecnologia e inovação é limitado, produzindo lacunas e assimetrias em termos de disponibilidade e acesso a novas alternativas tecnológicas capazes de promover uma produção sustentável e de medidas adequadas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Por último, o funcionamento das atividades econômicas em 2026 tem um custo maior, devido à reduzida disponibilidade e qualidade dos serviços ambientais.

A condução do processo de desenvolvimento sustentável na Amazônia nunca foi transversalizada no planejamento do desenvolvimento nacional ou regional e passou a ser considerada um conceito utópico próprio do século XX.

CENÁRIO "LUZ E SOMBRA"

O crescimento demográfico nos países amazônicos registrou uma tendência positiva moderada e estável por quase três décadas, puxada pela expansão de diferentes atividades econômicas decorrente dos incentivos do mercado no processo de globalização e de políticas públicas regionalmente integradas, no que diz respeito à migração e ao ordenamento territorial. A expansão mundial de atividades comerciais e marcas "verdes", inclusive esquemas de certificação e de *green labelling*, traduziu-se em um maior número de empreendimentos inovadores na

região aproveitando as oportunidades de investimento que promovem a sustentabilidade socioambiental.

No entanto, atividades produtivas tradicionais, como a mineração, a pecuária e as grandes culturas, preservam sua importância relativa e têm por objetivo principal colher benefícios no curto prazo, aproveitando o dinamismo dos mercados nacional e internacional. As atividades produtivas respondem aos incentivos do mercado, o qual privilegia a compra de produtos a preços mais baixos.

As políticas públicas visam melhorar os serviços sociais, aumentar a cobertura dos serviços básicos e elevar os níveis de instrução e de educação ambiental. No entanto, investimentos nacionais e regionais em infra-estrutura, como projetos de comunicação e energia, tiveram diferentes resultados em termos de abrangência, e os países estão menos interessados em implementar megaprojetos de integração e mais cautelosos em relação a obras desse porte. Consequentemente, os indicadores de incidência na pobreza e na desigualdade não apresentaram nenhuma melhora significativa nos últimos anos.

Quanto ao marco regulatório, apesar de certas melhorias no desenvolvimento do arcabouço legal, ainda se observam limitações na implementação de instrumentos de gestão e coordenação interinstitucional. O cumprimento das leis é limitado, particularmente das socioambientais, e o sistema de sanções tem um alcance limitado.

No entanto, a área que mais recebeu atenção dos países amazônicos, após longo período de estagnação até o começo do século XXI, foi a de desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação (CTI) com foco na promoção do desenvolvimento sustentável na Amazônia. Isso se reflete na destinação de um importante volume de recursos públicos para a área, bem como no impulso dado a programas e projetos de alcance regional voltados à promoção da integração e do intercâmbio científico e tecnológico em toda a região. Graças aos esforços conjuntos dos países, é possível pleitear fundos da cooperação internacional para projetos de CTI



ERNESTO RAEZ

» Luz e sombra: as comunidades locais se beneficiam com o uso dos conhecimentos tradicionais e com os avanços na área de ciência e tecnologia.

abrangentes. A OTCA atua como facilitadora de diversas iniciativas, junto com as agências da ONU, a cooperação internacional e organismos multilaterais.

Através da articulação de esforços, as parcerias entre o setor público e a iniciativa privada vêm sendo fortalecidas, com a finalidade de aprofundar o diálogo entre a ciência, os empreendimentos privados e as necessidades locais. A estreita colaboração entre governos regionais e locais permite-lhes projetar e implementar estratégias conjuntas de promoção do desenvolvimento sustentável e inovador com base em cadeias produtivas e no fortalecimento do capital social. Tal processo de desenvolvimento científico e tecnológico ocorre em harmonia e sinergia com os saberes tradicionais, além de contar com um sistema transparente e eficiente para que as comunidades locais participem da repartição dos benefícios derivados do uso dos conhecimentos tradicionais e do aproveitamento da biodiversidade. Ciência, tecnologia e inovação contribuíram para superar as desigualdades e se tornaram uma ponte entre setores e disciplinas que tradicionalmente atuavam de forma isolada.



Situação ambiental

Em 2026, a região amazônica ainda está dando os primeiros passos no caminho do desenvolvimento sustentável. Os principais problemas ambientais tradicionais da região, como erosão, perda da biodiversidade (especialmente pela introdução de espécies) e desmatamento, ainda persistem, mas foram controlados e começarão a diminuir nos próximos anos. Isso se deve ao papel das políticas públicas, que se dedicam a melhorar as condições sociais da população (cobertura dos serviços básicos, saúde, educação) e à promoção do desenvolvimento científico e tecnológico e de sistemas de informação, por exemplo, o sensoriamento remoto do desmatamento em tempo real. Tal sistema encontra-se em operação em todos os países e se baseia na tecnologia desenvolvida originalmente pelo Brasil, que foi adotada e aperfeiçoada por outros países.

O desenvolvimento científico e tecnológico na região vem contribuindo com mais conhecimento e alternativas que permitem a adoção de processos produtivos mais eficientes, reduzindo os custos de produção e os impactos ambientais adversos. Os produtos desenvolvidos recentemente na região estão dirigidos aos mercados internacionais, porém é cada vez maior o número de produtos que atendem à demanda dos mercados emergentes na região, social e ambientalmente responsáveis. O desenvolvimento de CTI contribui para gerar mais e melhores conhecimentos sobre as riquezas naturais da grande região amazônica, bem como para o surgimento de alternativas tecnológicas que promovem seu aproveitamento sustentável. Além disso, esse processo de desenvolvimento científico-tecnológico avança em harmonia e sinergia com os saberes tradicionais, dispondo-se, nesse sentido, de um sistema transparente e eficiente que permite às comunidades locais participar dos benefícios derivados do emprego dos conhecimentos tradicionais e do aproveitamento da biodiversidade. Por último, o desenvolvimento científico-tecnológico contribui para fazer frente aos impactos das mudanças climáticas, reduzindo a vulnerabilidade da região diante desse problema ambiental global.

O quadro de pobreza entre a população amazônica se agravou, e a desigualdade atingiu os maiores níveis registrados. Uma grande parcela da população não tem acesso a serviços públicos básicos, como eletricidade, água tratada, saneamento, saúde e educação.

Os formadores de opinião atribuem os conflitos às políticas públicas adotadas no final do século XX, que privilegiaram o rápido crescimento da economia.

As políticas públicas, em sua maioria bem-definidas e estáveis, estão comprometidas com a melhoria da gestão e a implementação de projetos e de outras iniciativas, assim como com os processos de avaliação e monitoramento de seu desempenho ambiental. Tais melhorias favorecem o controle da contaminação, com repercussões positivas no manejo dos recursos hídricos.

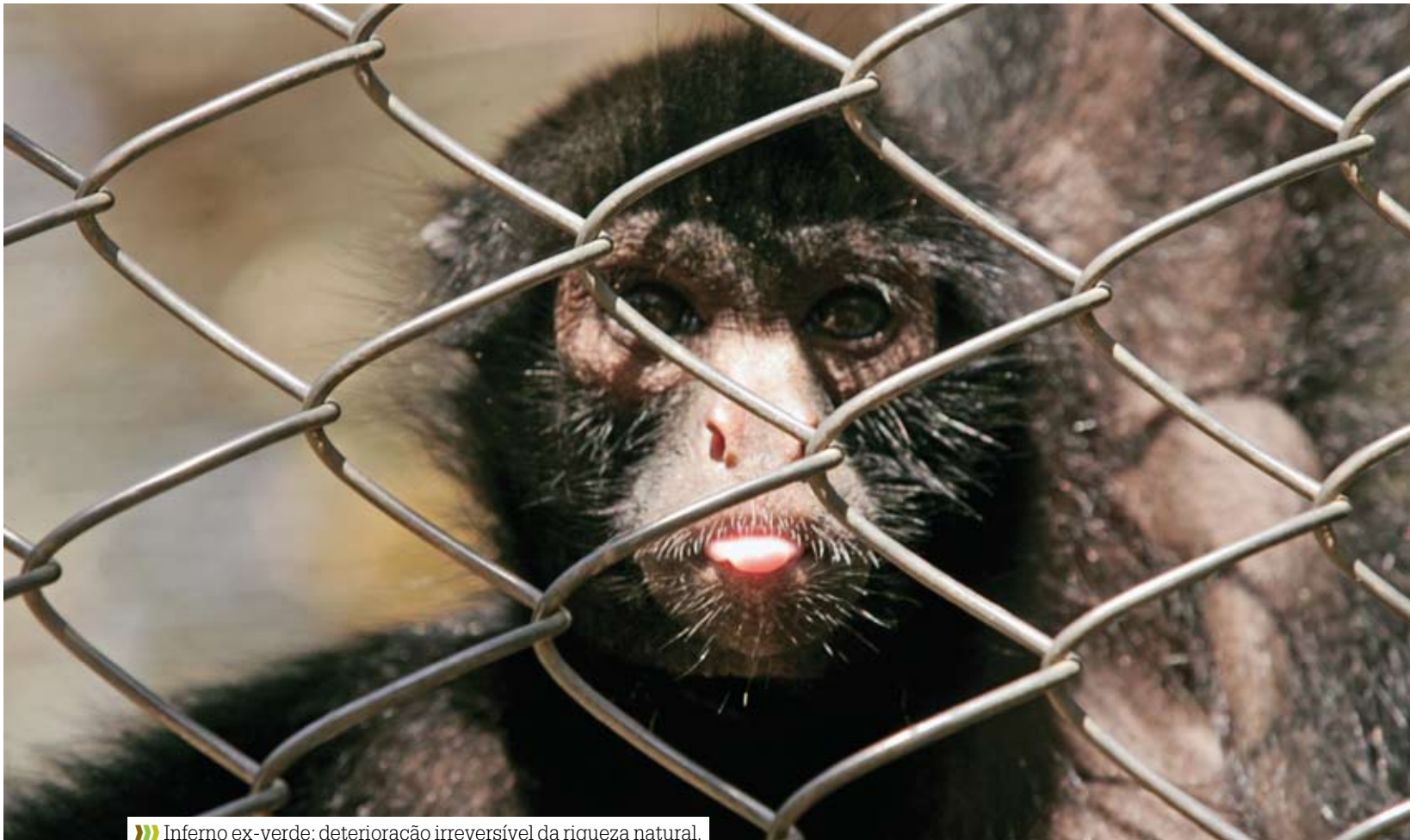
As iniciativas de valorização dos serviços ecossistêmicos e de internalização dos custos ambientais na produção não foram bem-sucedidas. Entretanto, as políticas públicas vêm promovendo cada uma das dimensões de sustentabilidade das atividades produtivas, impulsionando, para tanto, a área de CTI. Isso dá sinais claros à iniciativa privada sobre a importância e as vantagens de investir na conservação do meio ambiente para se tornar mais competitivo no mercado, bem como de diversificar a produção para outros mercados.

Os principais atores amazônicos contribuem para o fortalecimento das parcerias público-privadas com foco em atividades econômicas lucrativas, que serão capazes de promover tanto a melhoria nas condições de vida da população como o equilíbrio dos ecossistemas.

CENÁRIO "INFERNO EX-VERDE"

Segundo os censos domiciliares nacionais mais recentes, a região amazônica dos respectivos territórios nacionais foi a que experimentou o maior crescimento demográfico. As políticas públicas são fragmentadas e pouco coerentes, e a fragilidade institucional continua sendo a característica comum de diferentes instituições públicas relevantes para o manejo da Amazônia. São ainda alheias ao desenvolvimento de estruturas adequadas para mitigar a degradação ambiental e promover uma urbanização planejada.

O marco legal existente foi estabelecido no final do século passado e tem um alcance limitado para regular ou controlar os novos temas ambientais e as atividades do "desenvolvimento" que estão em curso na região. O estabelecimento e a aplicação de instrumentos de gestão são muito limitados em razão da falta de capacidades institucionais, da corrup-



»» Inferno ex-verde: deterioração irreversível da riqueza natural.

GERMÁN FALCÓN / EL COMERCIO



SEBASTIÁN CASTAÑEDA / EL COMERCIO

ção generalizada e da insegurança que caracterizam as megacidades e os assentamentos humanos da região, vários dos quais se situam em áreas transfronteiriças. No entanto, o mito da "Amazônia vazia" ainda prevalece no modo de pensar de funcionários públicos e da população em geral dos países amazônicos.

Na reunião mais recente dos chanceleres dos países-membros da OTCA, realizada em 2026, avançou-se muito pouco no sentido de chegar a um consenso em torno de questões como a insegurança ambiental e a disparidade econômica na Amazônia dos países-membros, tanto no âmbito interno como no inter-regional. A situação socioeconômica da região chegou a um ponto crítico. A pobreza entre a população amazônica acentuou-se, e o fosso da desigualdade alcançou seu pior nível na história. Uma grande parcela da população ainda não tem acesso a serviços públicos básicos, como energia elétrica, água, saneamento, saúde e educação.



ENRIQUE CÚNEO / EL COMERCIO

»» Inferno ex-verde: perda acelerada da biodiversidade.



ESTUDO DA UNIVERSIDADE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (SUÍÇA) PREVÊ QUE A AMAZÔNIA SOFRERÁ 13 ANOS DE EXTREMA SECA ENTRE 2071 E 2100.

Na mídia, os conflitos socioambientais ocupam cada vez mais espaço: aumentam em número e intensidade, assim como a frequência dos casos que envolvem violência armada pelo acesso a recursos. Os formadores de opinião os atribuem às políticas públicas adotadas no final do século XX, que privilegiaram um crescimento econômico rápido sem levar na devida consideração as dimensões social e ambiental.

Projetos de infra-estrutura rodoviária, de comunicações e de geração de eletricidade foram implementados em ritmo acelerado para melhorar a conectividade entre os diferentes mercados no contexto da regionalização e integração da Amazônia. Esses empreendimentos produziram alguns benefícios de curto e médio prazos, como a geração de emprego local, mas em sua maioria não deram a devida atenção a seu efeito sobre os processos socioeconômicos locais nem às consequências ambientais em suas áreas de influência, como o desenvolvimento de assentamentos humanos precários e carentes

de serviços, que geraram mais pressões sobre os bens e serviços dos ecossistemas. Assim, alguns projetos foram interrompidos em decorrência de freqüentes confrontos com as comunidades e da pressão internacional, que questionava a capacidade das obras de gerar os benefícios socioeconômicos esperados. Nos últimos anos, não houve nenhuma nova proposta de projeto rodoviário ou energético porque tais iniciativas, segundo os bancos internacionais e outras agências de financiamento, seriam de “alto risco” para a região.

Em um contexto de fragmentação social, observa-se, por um lado, uma parcela da população que se apropria dos recursos da região para sobreviver precariamente e, por outro, empreendimentos privados que se apropriam desses mesmos recursos, até mesmo fazendo uso de violência, expulsando posseiros das terras que ocupam. A falta de uma presença eficaz do Estado expõe a população carente a processos de vulnerabilização e exclusão. Da mesma maneira, a



ENRIQUE CASTRO MENDIVIL / PRODAPP

»» Inferno ex-verde: a savanização da Amazônia é uma realidade.

apropriação de conhecimentos tradicionais sem retorno para as comunidades e a biopirataria aumentam, afetando o legado cultural de populações nativas.

A despeito das oportunidades oferecidas pelo mercado mundial, que valoriza os serviços ambientais da Amazônia, as limitadas capacidades institucionais do setor público dos países amazônicos, seu reduzido desenvolvimento científico e tecnológico e sua pouca inovação não propiciaram a incorporação oportuna e estratégica de questões-chave para a Amazônia à agenda internacional. Atualmente, os ecossistemas estão degradados e fragmentados. Quanto ao mercado de trabalho, nas populações locais as oportunidades são precárias e ocorrem inclusive formas de exploração análogas à escravidão. Diante da crescente demanda mundial por alimentos, atividades como a agricultura de monocultura e o uso de transgênicos ainda são lucrativas.

Esses fatores foram responsáveis pela expulsão de várias comunidades étnicas de seus territórios de origem e pela extinção de muitos povos indígenas na última década. Instituições acadêmicas e de pesquisa empenharam-se em documentar os idiomas e os conhecimentos tradicionais de comunidades em risco de extinção ou recém-extintas, mas

inclusive nessa área a falta de participação do poder público e de coordenação regional têm impedido progressos.

Situação ambiental

A situação ambiental da Amazônia revela um acelerado processo de degradação, responsável por perdas irreversíveis na riqueza natural e cultural e em serviços ecossistêmicos. As ações nacionais para combater as ameaças à integridade do ecossistema amazônico têm sido insuficientes, da mesma forma que a atenção internacional para essa questão, e as medidas que estão sendo implementadas se revelam pouco eficazes para deter as forças de mercados desregulados. Um enorme e importante sumidouro de carbono está sendo desperdiçado, situação que está contribuindo para acentuar os impactos das mudanças climáticas, o que torna a população local mais vulnerável a eventos meteorológicos extremos, como secas e inundações provocadas pela crescente perda de cobertura vegetal.

Confirmou-se, assim, a previsão do estudo realizado pelo IPAM-Brasil em 2007, publicado há vinte anos, segundo o qual de 30 a 60% da Amazônia se transformariam em savana em decorrência de uma elevação de 2 a 3°C na temperatura do planeta e da diminuição das chuvas. Essa situação fez com

Em 2026, foi confirmada a previsão de estudo conduzido pelo IPAM-Brasil em 2007, que aponta para a savanização de 30 a 60% da Amazônia em consequência da elevação da temperatura entre 2 e 3 °C.



que a seca avançasse sobre extensas áreas, particularmente no sul da Amazônia, onde as estiagens intensas ocorrem com uma frequência cada vez maior. Estudo realizado pela Universidade de Ciência e Tecnologia (ETH Zurich), sob a responsabilidade dos cientistas Michele Bättig, Martin Wild e Dieter Imboden, prevê que a Amazônia sofrerá treze anos de seca extrema entre 2071 e 2100.

Países como o Brasil deram importantes passos na área de CTI para tratar questões ambientais prioritárias na região, como o monitoramento do desmatamento e das mudanças climáticas, mas, infelizmente, não se chegou a um consenso regional quanto ao uso harmonizado de instrumentos tecnológicos. Devido a restrições na disponibilidade e acesso a informações, bem como a incertezas relacionadas ao reconhecimento da propriedade intelectual e ao uso adequado de informações, o número de pesquisas aplicadas caiu drasticamente nos últimos anos na Amazônia. Os poucos relatórios disponíveis são estudos encomendados por empresas privadas com a finalidade de explorar possíveis jazidas de minérios e campos de hidrocarbonetos.

A avaliação conduzida pelo Instituto Imazon, em 2007, sobre avanços na consecução dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) na Amazônia brasileira, confirmou-se. Segundo essa avaliação, embora a maioria dos indicadores avaliados tivesse melhorado em relação a 1990, o indicador para desmatamento havia piorado (Celentano; Veríssimo, 2007). Sem políticas públicas ou investimentos em ciência, tecnologia e inovação, a aceleração do desmatamento tornou-se uma lamentável realidade. Nenhum dos países amazônicos conseguiu alcançar o sétimo objetivo dos ODM em 2015, ano limite para a consecução da maioria das metas. Um quarto de século mais tarde (2040), calcula-se que um milhão de quilômetros quadrados de florestas amazônicas terão se perdido e que 33 mil milhões de toneladas de dióxido de carbono terão sido liberadas na atmosfera nessa região – volume equivalente a quase cinco anos de emissões globais (Moutinho, 2007).

O aumento do desmatamento afeta severamente o ciclo hidrológico regional, reduz as precipitações e prolonga a duração da estação da

seca. Um grande número de indícios apontam para alterações nos serviços ecossistêmicos, muitas delas irreversíveis na Amazônia. Exemplo de alteração de alcance regional é a menor disponibilidade de água nas bacias adjacentes ao sul da Amazônia, cuja produção agropecuária representa uma importante parcela da renda nacional. A floresta amazônica está se fragmentando em manchas de diferentes tamanhos e composições, e com ela a biodiversidade. Florestas comunitárias e algumas áreas protegidas são os locais que mais preservaram as composições originais do ecossistema amazônico, que ainda no início do século XXI estava intacto.

Entre as principais causas da degradação ambiental, destacam-se as obras de estradas internacionais, cujo planejamento é deficiente e não contempla as devidas medidas de mitigação dos impactos socioambientais, o extrativismo, a monocultura e a pecuária de grande escala.

Tais atividades também exercem pressão sobre os corpos d'água: aumentam o assoreamento e aceleram o processo de degradação da água, alterando suas características físico-químicas. A contaminação da água é uma questão muito séria, pois afeta a saúde da população dos assentamentos humanos que dependem dos poços como principal fonte de água durante a estação da seca.

Para facilitar o acesso a mercados e maximizar os benefícios no curto prazo, os governos incentivam a ocupação das terras situadas nas cabeceiras da bacia amazônica, onde megaestruturas, como barragens, foram construídas para assegurar o acesso à água, promover o desenvolvimento agropecuário, melhorar a gestão desse recurso e gerar energia. As barragens afetam a conectividade dos cursos d'água, alteram o hábitat da biodiversidade aquática e prejudicam atividades produtivas, como a pesca artesanal.

Assim, a perda qualitativa e quantitativa dos recursos disponíveis para o desenvolvimento de atividades econômicas afeta a qualidade de vida da população mundial, particularmente da Amazônia, por limitar suas fontes de renda e de alimentação. Além disso, a saúde da população está se deteriorando, o que se constata na maior incidência de doenças como malária, tuberculose e mal de chagas. ●



O AUMENTO DO DESMATAMENTO AFETA SEVERAMENTE O CICLO HIDROLÓGICO REGIONAL, REDUZ AS PRECIPITAÇÕES E PROLONGA O PERÍODO DE SECA.





6.4 | TEMAS EMERGENTES

Temas emergentes são aqueles que no futuro terão importância pelos efeitos gerados no médio e longo prazo. Esses temas também dizem respeito às mudanças ambientais provocadas por atividades humanas no curto prazo, cujos efeitos, no entanto, fazem-se sentir no longo prazo e freqüentemente estabelecem um círculo vicioso entre a degradação ambiental e seus impactos socioeconômicos adversos.

A identificação oportuna dos temas emergentes apresenta vantagens, quais sejam: conscientizar os cidadãos a respeito das interações entre o meio ambiente local e global; antecipar medidas de modo a assegurar a adaptação e evitar crises; melhor orientar a pesquisa e a coleta sistemática de dados; promover uma melhor compreensão das relações entre as atividades humanas e o meio ambiente; e, por último, incorporar conhecimentos científicos à gestão pública.

Alguns dos temas emergentes cruciais para a Amazônia identificados neste relatório são os seguintes:

» **Competitividade por meio da inovação tecnológica:** Em um contexto de mercados dinâmicos, variados e exigentes, é preciso ter uma visão estratégica quanto ao aproveitamento da Amazônia, assim como reconhecer e valorizar a heterogeneidade de seus recursos naturais, humanos e culturais. O conceito de competitividade proposto por M. Porter (2007) exige que a dimensão ambiental seja considerada e eficientemente gerida. Por essa razão, as políticas públicas devem ter um enfoque integral, no sentido de oferecer incentivos adequados aos diversos atores envolvidos. Nesse contexto, é necessário aprofundar os conhecimentos acerca dos serviços ecossistêmicos prestados pela região, dos diversos mercados em potencial para

esses serviços e de instrumentos que incentivem seu uso e conservação.

Por outro lado, a inovação tecnológica propicia o desenvolvimento de produtos de maior valor agregado, capazes de satisfazer as exigências de diferentes mercados e de contribuir para melhorar a eficiência de processos produtivos, embasada na conservação dos serviços ecossistêmicos.

» **Introdução de espécies e expansão dos transgênicos:** Pressão cada vez maior na Amazônia produz alterações em seus ecossistemas, que são frágeis por natureza. O crescimento dos mercados requer uma maior oferta de produtos para a alimentação e para o desenvolvimento industrial a preços mais baixos, além de incentivar a expansão de culturas, plantações e criações de espécies que não são originárias da região.

O processo de introdução de espécies já teve início na Amazônia, no entanto não se sabe que efeito terá no



MICHEL BELLILO / EL COMERCIO

O ritmo acelerado das mudanças na Amazônia requer um constante monitoramento e análise das situações que venham a ocorrer na região, com a finalidade de melhorar a capacidade de resposta.

funcionamento dos serviços ecossistêmicos. É preciso regulá-lo a fim de minimizar os impactos ambientais, assim como levar em conta que as decisões que forem tomadas a esse respeito afetarão ecossistemas regionais, já que para estes não há fronteiras geopolíticas.

» **Biocombustíveis:** O aumento na demanda por biocombustíveis gerado pela crise energética mundial é uma importante pressão para mudanças na utilização do solo das florestas, no sentido de converter mais áreas para a produção agrícola. Nos países desenvolvidos, a disponibilidade de terras para esse fim é muito limitada, e isso faz com que os países em desenvolvimento, inclusive a Amazônia, sejam visados para o cultivo de espécies destinadas à produção de biocombustíveis, que podem vir a competir pelas terras com a produção de

alimentos. Trata-se de um tema emergente que os países amazônicos devem continuar a monitorar, para avaliar suas conseqüências econômicas, sociais e ambientais.

» **Infra-estrutura para o desenvolvimento sustentável:** A expansão da infra-estrutura é um fato na região. Como resultado disso, novas atividades econômicas poderão ser desenvolvidas e o acesso aos mercados será facilitado. No entanto, é importante que se tenha uma perspectiva estratégica em relação a esse componente do desenvolvimento, embasada em um planejamento integral do uso da terra para os diversos projetos e atividades. Para tanto, as diferentes instâncias governamentais devem promover investimentos sustentáveis em infra-estrutura, ou seja, devem reconhecer tanto os benefícios como os custos sociais e ambientais desses projetos.

» **Políticas nacionais e a cooperação e integração regional na Amazônia:** Evidenciam-se na Amazônia rápidas mudanças econômicas e político-institucionais, promovidas, principalmente, por interesses nacionais. Nesse contexto, as organizações intergovernamentais enfrentam incertezas na consecução de um desenvolvimento sensato e equilibrado na região, que produza benefícios de longo prazo com base numa perspectiva regional integral.

» **Estudos prospectivos regionais na Amazônia:** O ritmo acelerado das mudanças observadas na Amazônia requer um constante monitoramento e uma análise das situações que eventualmente venham a ocorrer na região, com a finalidade de melhorar a capacidade de intervir nos processos que pressionam o ambiente natural e os recursos naturais da região, para efetuar os ajustes que se façam necessários. Diversas instituições brasileiras têm uma experiência acumulada nessa questão e estão utilizando modelos que permitem a análise de perspectivas ambientais na Amazônia Legal. No entanto, é importante observar ainda como outros países amazônicos atuam e, quando oportuno, estimulá-los a canalizar as capacidades existentes no sentido de beneficiar suas respectivas regiões e a trocar informações, somando e articulando esforços para resolver problemas ambientais correntes e temas emergentes na região. ●



6.5 | CONCLUSÕES

Neste capítulo foram apresentados quatro possíveis cenários futuros para a Amazônia até o ano de 2026. Eles foram fundamentalmente definidos com base em três importantes forças regionais que são consideradas as mais poderosas e cuja influência regional é difícil de ser prevista.

Na realidade, o futuro da Amazônia, em pouco menos de vinte anos decerto, será composto de elementos de cada uma das hipóteses apresentadas neste capítulo, além de muitos outros. É possível, ainda, que o futuro de determinados países seja parecido com o de algumas dessas hipóteses e que para outros se possa esperar um futuro diferente.

De um modo geral, hipóteses ou cenários dessa natureza são traçados para um horizonte de longo prazo, que varia de 50 a 100 anos. É importante salientar a importância do horizonte escolhido pelos atores regionais ao processamento de cenários para a Amazônia, de apenas duas décadas. O que significa a escolha desse horizonte para a Amazônia? Essa decisão reflete o fato de que a Amazônia está mudando de forma tão acelerada que não faz sentido optar por um horizonte mais amplo.

Nenhuma das hipóteses apresenta uma situação utópica. Isso significa que os atores amazônicos não conseguiram imaginar um futuro no qual as políticas públicas, o mercado, a ciência e a tecnologia se desenvolvam, simultaneamente, de uma maneira suficientemente positiva de forma a promover o desenvolvimento sustentável na Amazônia. Infelizmente, os estilos de desenvolvimento adotados pelos países amazônicos e seus cidadãos estão minando tanto as opções de desenvolvimento sustentável futuro como a esperança de que um futuro alternativo para a Amazônia é possível. Não há dúvida de que

Nenhuma das hipóteses apresenta uma situação utópica. Não há dúvida de que será impossível conservar a integridade de todo o ecossistema amazônico. Até que ponto um meio-termo entre degradação ambiental e desenvolvimento socioeconômico seria aceitável para a sociedade amazônica?

será impossível conservar a integridade do ecossistema amazônico por completo (ou a *standing Amazon*, como foi chamado em *Amazônia sem mitos*). No entanto, diferentes decisões tomadas hoje são cruciais para se determinar até que ponto um meio-termo entre a degradação ambiental e o desenvolvimento socioeconômico seria aceitável para os cidadãos amazônicos.

As visões do futuro apresentadas neste capítulo apon-tam para a imperiosa necessidade de agir desde já e deve-riam influenciar as decisões de hoje. Por último, é impor-tante assinalar que a discussão sobre possíveis opções e que as decisões tomadas em relação ao futuro da Amazô-nia estão nas mãos dos decisores e dos próprios cidadãos dos países amazônicos. ●



→ EM 2026, ESTES SERÃO OS TOMADORES
DE DECISÕES NA AMAZÔNIA.




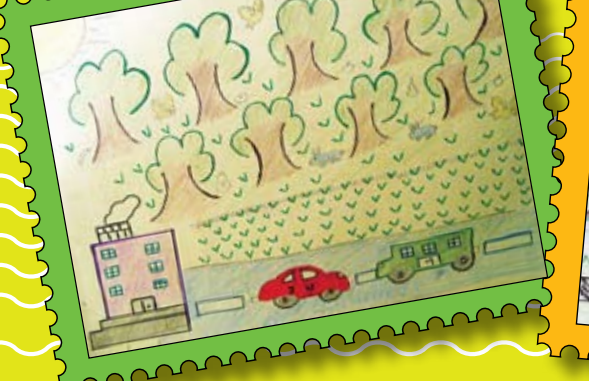


GEO AMAZÔNIA

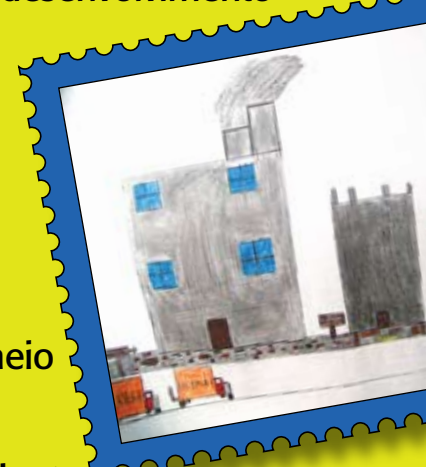
GEO Amazônia precisava ilustrar os quatro cenários descritos pelos pesquisadores.

Para isso, convidou um grupo de estudantes do colégio San Eulógio, de Comas (Lima, Peru), membros da brigada de jornalistas escolares ecológicos. As crianças, de 11 a 13 anos, na maioria filhos de imigrantes que deixaram a floresta

em busca de melhores oportunidades na capital, conheceram de primeira mão a matriz proposta por GEO Amazônia e se dedicaram durante um dia a destrinchar cada linha do relatório para criar os desenhos que ilustram os quatro possíveis futuros : **“Vamos acabar tendo mais vacas do que animais autóctones”, “mais vacas significam menos árvores”, “no primeiro cenário vamos colocar macacos, onças e tucanos”, “no último cenário, quase tudo vai estar coberto de cimento”, “o diálogo vai acabar”...**



EM 2026, ESSAS CRIANÇAS TERÃO CERCA DE 30 ANOS. Viverão numa democracia, terão direito ao voto e decerto já o terão exercido. Na escolha de seu presidente, com certeza terão levado em consideração, entre outras coisas, os pontos de seu programa eleitoral sobre ecologia e desenvolvimento sustentável. Algumas delas provavelmente seguirão o caminho inverso ao de seus pais e retornará à floresta para trabalhar, contratadas por uma empresa. Também é possível que uma delas, após se formar em engenharia mecânica, receba a tarefa de projetar um implemento que, acoplado a uma máquina antiga, minimize os efeitos nocivos desta ao meio ambiente.



UMA SEMANA DEPOIS, GEO AMAZÔNIA recebeu um conjunto de desenhos claros, precisos e impactantes que retratam a Amazônia em 2026, um futuro que será vivido por esse grupo de crianças, os homens e as mulheres do amanhã.



AMAZÔNIA EM 2026

O SOL forte não seca a terra por causa das árvores.

Os ASSENTAMENTOS HUMANOS cresceram, mas ainda há mais árvores do que casas.

Existem áreas naturais protegidas.

O DESMATAMENTO foi controlado.

MENOS indígenas.

As águas subterrâneas estão poluídas. Temos água em abundância, mas não é potável.

As pessoas incentivam o diálogo e conversam sobre seus problemas.

Os indígenas têm espaço para viver do seu jeito.

Ninguém incomoda os BICHOS da floresta.

Existem mais CAMPOS DE SOJA, que empobrecem os solos.

Em vez de onças, papagaios e tucanos, só há GADO.

Os povos da selva se juntaram para promover atividades econômicas que dão lucro, como o turismo.

As CIDADES cresceram e sobra cada vez menos espaço para a vegetação.

MAIS concreto.

Fumaça.

MAIS carros, MAIS fábricas, MAIS casas, MAIS concreto e MAIS GENTE.

Os papagaios não têm onde pousar.

PERDEMOS A BIODIVERSIDADE.

Os rios estão cheios de animais mortos.

SÓ VAMOS VER os animais da floresta no ZOOLOGICO.

NÃO TEMOS MAIS ÁRVORES.

FUMAÇA E GASES.

Perdemos a riqueza natural e cultural.

As empresas poluem demais.

Estradas DEMAIS.

CENÁRIO AMAZÔNIA EMERGENTE

CENÁRIO À BEIRA DO PRECIPÍCIO

CENÁRIO LUZ E SOMBRA

CENÁRIO INFERNO EX-VERDE

O SOL forte não seca a terra por causa das árvores.

Existem áreas naturais protegidas.

Os ASSENTAMENTOS HUMANOS cresceram, mas ainda há mais árvores do que casas.

O DESMATAMENTO foi controlado.

MENOS indígenas

As águas subterrâneas estão poluídas. Temos água em abundância, mas não é potável.

As pessoas incentivam o diálogo e conversam sobre seus problemas.

Os indígenas têm espaço para viver do seu jeito.

Ninguém incomoda os BICHOS da floresta.

Existem mais CAMPOS DE SOJA que empobrecem os solos.

CENÁRIO AMAZÔNIA EMERGENTE

As CIDADES cresceram e sobra cada vez menos espaço para a vegetação.

MAIS concreto

Fumaça

Em vez de onças, papagaios e tucanos, só há GADO.

CENÁRIO À BEIRA DO PRECÍPICO

MAIS carros, MAIS fábricas, MAIS casas, MAIS concreto e MAIS GENTE.

Os papagaios não têm onde pousar.

PERDEMOS A BIODIVERSIDADE.

Os povos da selva se juntaram para promover atividades econômicas que dão lucro, como o turismo.

CENÁRIO LUZ E SOMBRA

CENÁRIO INFERNO EX-VERDE

Perdemos a riqueza natural e cultural.

FUMAÇA E GASES.

As empresas poluem demais.

Os rios estão cheios de animais mortos.

SÓ VAMOS VER os animais da floresta no ZOOLOGICO.

NÃO TEMOS MAIS ÁRVORES.

Estradas DEMAIS.

7.1 CONCLUSÕES

7.2 LINHAS
DE AÇÃO

A AMAZÔNIA POSSÍVEL

A Amazônia é uma vasta região do trópico úmido sul-americano. É dotada de abundantes riquezas e marcada por contrastes naturais e culturais que interagem num espaço ocupado pelo homem desde tempos remotos. POR UM LADO, A AMAZÔNIA ABRIGA UMA GRANDE VARIEDADE DE ESPÉCIES DA FLORA E DA FAUNA, MOTIVO PELO QUAL DETÉM VÁRIOS RECORDES MUNDIAIS DE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. É TAMBÉM UMA IMPORTANTE ÁREA DE ENDEMISMOS, QUE FAZEM DA REGIÃO UMA RESERVA GENÉTICA DE IMPORTÂNCIA MUNDIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA HUMANIDADE. Além disso, possui recursos minerais e energéticos (petróleo e gás). Por outro lado, a Amazônia é sinônimo de diversidade cultural, resultado do processo histórico de ocupação do território e da interação entre grupos humanos de diferentes procedências étnicas e geográficas. A interação entre o homem e os ecossistemas amazônicos apresenta diversos contrastes. NA AMAZÔNIA EXISTEM MODOS DE PRODUÇÃO E DE CONSUMO SUSTENTÁVEIS, QUE

FAVORECEM O APROVEITAMENTO E A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, E TAMBÉM ATIVIDADES CAUSADORAS DA DEGRADAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E DA DETERIORAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS. Por exemplo, é possível encontrar atividades sustentáveis, como a aquicultura, a criação de animais e o aproveitamento florestal madeireiro e não-madeireiro, lado a lado com monocultura, pecuária extensiva, agricultura migratória, entre outras. A AMAZÔNIA APRESENTA UMA COMPLEXA DINÂMICA DE INTER-RELAÇÕES ENTRE OS SISTEMAS NATURAL E HUMANO, QUE SE RETROALIMENTAM E ALTERAM O EQUILÍBRIO ECOLÓGICO. É DIFÍCIL IDENTIFICAR RELAÇÕES DE CAUSA-EFEITO NESSE SENTIDO, O QUE DIFICULTA DIAGNOSTICAR OU ENCONTRAR SOLUÇÕES PARA AS DIVERSAS SITUAÇÕES QUE OCORREM NA REGIÃO. As decisões que tomarmos hoje a respeito da Amazônia terão impactos no longo prazo, sendo determinantes para a situação ambiental e o bem-estar humano da região no futuro.●

7.1 | CONCLUSÕES

A Amazônia apresenta um processo de degradação ambiental cada vez mais intenso, que se manifesta com o avanço do desmatamento, a perda da biodiversidade e os impactos das mudanças climáticas em nível local. No que se refere ao desmatamento da floresta natural, até 2005 registrava-se uma área total acumulada de 857.666 km², com uma taxa de crescimento de 20.550km²/ano no período de 1990 a 1999 e de 27.218 km²/ano entre 2000 e 2005.

A situação atual do ecossistema amazônico pode ser explicada pelo conjunto de forças motrizes que atuam na região, orientando a sua ocupação e o uso de seus recursos, tais como questões sociodemográficas, econômicas e político-institucionais e as pressões exercidas pelas mudanças climáticas e por fenômenos naturais. **O efeito desses fatores no ecossistema amazônico depende do tipo de estímulo que recebem das políticas públicas ou dos processos decorrentes da globalização, que se traduzem em variações na demanda por produtos oriundos da região.** Além disso, o pouco conhecimento que se tem sobre o funcionamento do ecossistema amazônico e sobre o valor deste – o valor atribuído aos serviços ambientais fornecidos pela floresta é irrisório – dá ainda mais impulso às práticas predatórias.

Os processos de colonização promovidos pelas políticas públicas, assim como a migração decorrente da falta de oportunidades de trabalho nas regiões vizinhas à Amazônia, resultam no desenvolvimento de atividades produtivas na região, algumas delas dificilmente sustentáveis. A isso se devem somar as consequências provenientes do processo de globalização, que incentiva a expansão

da monocultura em grandes extensões, por exemplo, os cultivos de soja e de coca, assim como a pecuária bovina extensiva. Em alguns países, estes são os dois principais vetores do desmatamento, da perda de biodiversidade e da contaminação dos corpos d'água. Observa-se, também, a multiplicação de megaprojetos associados à exploração de hidrocarbonetos e à construção de rodovias e barragens. Da mesma forma, a migração dá lugar aos assentamentos humanos e a obras de infra-estrutura de serviços e de comunicação, o que exige uma adequação das áreas ocupadas para esses fins, envolvendo mudanças no uso do solo. Tais mudanças limitam o fornecimento de serviços ecossistêmicos, como proteção do solo, provisão de bens, recreação, cultura e regulação do ciclo hidrológico. Esse processo de ocupação da Amazônia expõe uma limitação do ordenamento territorial como instrumento de gestão do desenvolvimento sustentável.

Ademais, as mudanças climáticas e os eventos extremos geram pressões sobre o ecossistema amazônico, acentuando a sua vulnerabilidade. Todos esses elementos encontram-se estreitamente vinculados e geram forças em várias direções, afetando de forma adversa a Amazônia.

Nesse contexto, **a degradação do ecossistema amazônico tem uma ampla gama de impactos sobre o bem-estar humano: compromete a capacidade de desenvolvimento de atividades produtivas no futuro; eleva o risco de exposição a doenças; gera conflitos sociais pelo acesso aos recursos naturais e em consequência da poluição destes, entre outros.**

A natureza dos problemas amazônicos suscitou as mais diversas respostas por parte de governos, ONGs, empresas, organizações sociais, populações indígenas e da população em geral. Governos promoveram programas e projetos voltados à melhoria do aproveitamento florestal sustentável e ao desenvolvimento de sistemas agroprodutivos sustentáveis, de estratégias de conservação da biodiversidade e de instrumentos econômicos de uso sustentável, entre outros. Desenvolveram, ainda, megaprojetos de infra-estrutura (rodovias, geração de eletricidade),

cujo impacto ambiental e social ainda não foi devidamente quantificado. Da mesma forma, promoveram iniciativas voltadas à integração da região, de modo a encontrar uma solução conjunta aos problemas ambientais. Todas essas políticas e medidas são ainda insuficientes para reverter o processo de perda de recursos naturais e a degradação ambiental da Amazônia, bem como para melhorar a qualidade de vida das populações locais.

A iniciativa privada, por sua parte, vem implementando processos de certificação florestal ou de produção ecológica e/ou diversificando a oferta de bens e serviços amazônicos (p.ex., ecoturismo e biocomércio). As ONGs, de um modo geral, têm contribuído para uma melhor compreensão do funcionamento do ecossistema amazônico, dos diferentes grupos sociais ali presentes e das inter-relações entre eles. **As organizações sociais vêm conquistando espaço no diálogo para tratar dos problemas ambientais da região. Da mesma forma, as comunidades indígenas se organizaram, o que lhes permitiu ter uma maior presença nos fóruns de discussão e disseminar melhor sua visão do desenvolvimento amazônico.** Finalmente, o habitante da Amazônia, através de sua participação em diversas iniciativas regionais de desenvolvimento, tem tido uma presença maior no debate sobre os problemas da região.

A Amazônia está vivendo um processo de transformação acelerada, sujeito não apenas às forças internas que atuam na região, mas também a mudanças na economia mundial. Tal processo é acentuado pela heterogeneidade e complexidade das inter-relações naturais e humanas da região. Considerando-se a dinâmica associada a esses fatores, estamos lidando com cenários de grande incerteza quanto a seus desdobramentos no futuro. A análise qualitativa desses cenários indica que o estilo de desenvolvimento pelo qual optaram os países amazônicos é o que está limitando as opções de desenvolvimento sustentável na região. No presente trabalho, abordamos quatro situações possíveis, que poderiam vir a ocorrer nos próximos vinte anos. O caminho a ser seguido por forças tais como as políticas públicas, o mercado e as áreas de ciência e tecnologia condicionarão o desenvolvimento sustentável na região. ●

7.2 | LINHAS DE AÇÃO

A SITUAÇÃO AMBIENTAL DA AMAZÔNIA IMPÕE GRANDES desafios à região, que apontam para a importância de uma ação conjunta. As linhas de ação propostas resultam tanto de uma avaliação ambiental integral como de um processo de consulta entre os oito países amazônicos. Constituem um esforço voltado a impulsionar o desenvolvimento sustentável da região.

Diante da magnitude e do ritmo da degradação ambiental, é imperioso agir imediatamente, mesmo que algumas das ações mais prementes tenham um horizonte de execução de longo prazo. Além disso, essas ações requerem a participação dos diferentes atores sociais tanto nas fases de elaboração de projeto e organização quanto nas de implementação e monitoramento. Para prestar contas sobre os avanços e a melhora contínua do ecossistema amazônico, será importante contemplar a utilização de um sistema de indicadores econômicos, sociais e ambientais, bem como a sua permanente retroalimentação, no âmbito de um processo de avaliação ambiental estratégica que norteie as decisões políticas.

As linhas de ação sugeridas são:

→ **Construir uma visão ambiental amazônica integrada e definir o papel da região no desenvolvimento nacional.**

Tal medida permitirá que se tenha uma melhor compreensão das inter-relações entre os processos econômicos, sociais e político-institucionais. Sua finalidade é a promoção do desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população da região.

A construção dessa visão será possível se alicerçada no diálogo entre os diferentes atores amazônicos, em articulação com os diversos níveis de governo. Esse processo enriquecerá os esforços dos países amazônicos no sentido de estabelecer uma visão ambiental integrada. Para tanto, propõe-se inicialmente a criação do Fórum de Ministros de Meio Ambiente da Região Amazônica, o que facilitará a elaboração e implementação de uma agenda ambiental de ação conjunta, sendo este o primeiro passo para a criação de fóruns de discussão multissetoriais que envolvam atores relevantes ao desenvolvimento dos países que compartilham a região.

→ **Harmonizar as políticas ambientais quanto aos temas de relevância regional.**

Considerando as particularidades do ecossistema amazônico, cujos padrões de funcionamento transcendem as fronteiras políticas, é necessário que as políticas públicas guardem certa relação de harmonia entre os países. Para isso, será preciso criar mecanismos que facilitem esse processo, de modo a compartilhar as experiências nacionais, as lições aprendidas e a tecnologia desenvolvida, e construir e implementar uma agenda conjunta de trabalho ou uma estratégia regional de gestão de recursos naturais (florestas, biodiversidade e recursos hídricos, entre outros), capitalizar as boas práticas desenvolvidas e construir sinergias em torno da gestão de assuntos ambientais prioritários.

→ **Elaborar e implementar instrumentos de gestão ambiental integrada.**

Reconhecendo que os países avançaram no desenvolvimento e na implementação de instrumentos voltados à gestão ambiental na Amazônia, é preciso somar esforços a fim de desenhar instrumentos de ordenamento territorial e critérios para a condução de avaliações de impacto ambiental e de avaliações ambientais estratégicas. Nesse sentido, o intercâmbio de experiências sobre os progressos obtidos pelos países constitui uma base para a discussão desses temas em nível regional. Além disso, cabe destacar que a implementação harmonizada desses instrumentos constitui-se em um passo estratégico para o planejamento do desenvolvimento amazônico com uma perspectiva regional.

→ **Elaborar e implementar estratégias regionais que viabilizem o aproveitamento sustentável do ecossistema amazônico.**

Considerando que os países amazônicos compartilham diversos ecossistemas, faz-se necessária a elaboração de estratégias conjuntas ou estreitamente articuladas de gestão integral dos bens e serviços ecossistêmicos. Nesse aspecto, é preciso concentrar esforços em três linhas de trabalho: conservação da floresta amazônica e mudanças climáticas; gestão integrada de recursos hídricos; e gestão sustentável da biodiversidade e dos serviços ambientais. Por outro lado, é importante que as estratégias definidas sejam compartilhadas por todos os atores, de modo a assegurar sua participação para a consecução dos objetivos previamente definidos.

Como intuito de facilitar a implementação dessas estratégias, faz-se necessário elaborar uma estratégia conjunta de financiamento. Tal medida permitirá aprimorar as capacidades técnicas nacionais, realizar investimentos de acordo com cronogramas compatíveis para todos os países amazônicos e estreitar os vínculos com a cooperação internacional.





→ **Incorporar a gestão de riscos à agenda pública.**

A heterogeneidade e a complexidade da Amazônia em um contexto de crescente vulnerabilidade a eventos climáticos exigem a elaboração de políticas e medidas que estimulem uma adaptação às mudanças climáticas. Assim, é importante que a gestão de riscos seja incorporada nas avaliações ambientais estratégicas, quando da definição das estratégias de desenvolvimento amazônico. Isso permitirá evitar ou reduzir os custos associados à ocorrência de desastres.

Um elemento fundamental associado à gestão de riscos é o monitoramento ambiental baseado em indicadores previamente definidos. Esse monitoramento permitirá que futuras fontes de risco sejam identificadas, facilitando o funcionamento dos sistemas de alerta antecipado.

→ **Fortalecer a institucionalidade ambiental na Amazônia.**

É importante que os espaços e as oportunidades de discussão e ação relativos às prioridades ambientais da região sejam aproveitados adequadamente. Desse modo, é fundamental o fortalecimento da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica, assim como de outros fóruns regionais que promovem o diálogo entre as autoridades nacionais, regionais, estaduais e/ou locais, e entre os especialistas nos principais temas ambientais amazônicos. É preciso, ainda, promover a participação dos diferentes atores da sociedade civil nos processos de tomada de decisão e elaborar mecanismos e meios para viabilizar as ações acordadas.

» **Avaliar a necessidade e a viabilidade da reativação e do aperfeiçoamento da Comissão Especial de Meio Ambiente da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica.**

» **Elaborar e implementar mecanismos, instrumentos e meios para**

promover e viabilizar a coordenação, a execução, o monitoramento e a avaliação dos acordos regionais em vigor.

→ **Fortalecer os esforços de geração e difusão de informação sobre meio ambiente na região.**

Considerando a importância da produção científica e da geração de dados nos países da região para a adequada gestão das questões ambientais na Amazônia, é crucial estabelecer medidas de sistematização e de articulação dos diversos esforços em curso, com a finalidade de criar um sistema integrado de informação e, mais especificamente, de dados ambientais. Do mesmo modo, é preciso estreitar os vínculos de cooperação científico-tecnológica entre os países, com o propósito de elaborar e pôr em prática uma agenda de pesquisa científica, com ênfase na pesquisa aplicada.

Por outro lado, deve-se elaborar uma estratégia de difusão e comunicação de questões ambientais prioritárias levando em consideração os diversos segmentos do público interessado (formuladores de políticas, empresários, estudiosos, ONGs e público em geral).

Principais ações sugeridas:

» **Criar um sistema amazônico de informação ambiental levando em conta as plataformas existentes (sistemas de georreferenciamento e de estatísticas, entre outros).**

» **Produzir pesquisa científica e tecnológica, para atender aos problemas ambientais prioritários da região, e promover o intercâmbio de experiências e de especialistas.**

» **Desenvolver pesquisa aplicada na área de ciências sociais visando aperfeiçoar o processo de formulação de políticas específicas para a região.**

» **Fortalecer os sistemas de informação existentes e promover a sua articulação com os setores público e privado.**

» **Elaborar e implementar uma estratégia de difusão que permita uma adequada divulgação das questões ambientais relativas à Amazônia entre diferentes setores do público.**

→ **Promover estudos e ações de valorização econômica dos serviços ambientais amazônicos.**

A valorização dos serviços ambientais é um assunto em torno do qual a região unirá esforços no sentido de que se reconheça o valor dos diversos serviços ecossistêmicos proporcionados pela Amazônia. A partir disso, será possível formular políticas e instrumentos de remuneração que incentivem o aproveitamento sustentável dos serviços ecossistêmicos.

As redes universitárias existentes na região podem ser aproveitadas para identificar temas de interesse comum e modalidades de colaboração para o desenvolvimento de estudos de valorização econômica nas áreas de recursos hídricos e biodiversidade.

→ **Criar um sistema de monitoramento e avaliação dos impactos de políticas, programas e projetos.**

A fim de dar prosseguimento à implementação da agenda ambiental amazônica, deve-se contar com um sistema de monitoramento baseado em indicadores de desempenho para os diversos temas abordados pela agenda. De igual forma, deve-se realizar periodicamente a avaliação do cumprimento das metas, segundo indicadores preestabelecidos. Nesse sentido, um observatório ambiental amazônico constituiria uma ferramenta estratégica para a formulação de políticas e de instrumentos de gestão.●

BIBLIOGRAFIA

A

» AD HOC OPEN-ENDED WORKING GROUP ON ACCESS AND BENEFIT-SHARING

2006 *Report of the Regional Bio-piracy Prevention Workshop. 4a reunión. Granada.*

» AGUDELO, E.; J. C. ALONSO y L. A. MOYA (Eds.)

2006 "La pesca y la acuicultura en la frontera colombo-peruana del río Putumayo". En: AGUDELO, E.; J. C. ALONSO, y L. A. MOYA (Eds.). *Perspectivas para el ordenamiento de la pesca y la acuicultura en el área de integración fronteriza colombo-peruana del río Putumayo*, p. 59-77. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi) e Instituto Nacional de Desarrollo (Inade). Bogotá: Editorial Scripto.

» AGUDELO, E.; Y. SALINAS, C. L. SÁNCHEZ, D. L. MUÑOZ-SOSA, J. C. ALONSO y M. E. ARTEAGA

2000 "Bagres de la Amazonía colombiana: un recurso sin fronteras". En: FABRÉ, N. N.; J. C. DONATO y J. C. ALONSO (Eds.). Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi). Programa de Ecosistemas Acuáticos.

» ALENCAR, A.; D. C. NEPSTAD y M. del C. VERA DÍAZ

2006 "Forest Understory Fire in the Brazilian Amazon in ENSO and non-ENSO Years: Area Burned and Committed Carbon Emissions". En: Earth Interactions, 10, paper N° 6, p. 1-17.

» ALMEIDA, O.

2006 "A indústria pesqueira na Amazônia". Capítulo I. En: ALMEIDA, O. (Ed.). *A indústria pesqueira na Amazônia*. Provárzea, Ibama, p. 9-15.

» ALMEIDA, O. y B. ALMEIDA

2006 "Caracterização e análise financeira da indústria pesqueira". En: ALMEIDA, O. (Ed.). *A Indústria pesqueira na Amazônia*. Provárzea, Ibama. 110 pp.

» ALMEIDA, O.; K. LORENZEN, D. McGRATH y L. AMARAL

2006 "O setor pesqueiro na economia regional". Capítulo 2. En: Manejo de pesca na Amazônia brasileira. IPAM, WWF, DFID, Darwin Initiative, Moore Fondation, p. 26-32.

» ALONSO J. C.; E. AGUDELO, C. A. SALAZAR, L. E. ACOSTA, L. A. MOYA y M. NÚÑEZ-AVELLANEDA

2006 "Ordenación y desarrollo de la pesca y la acuicultura en la frontera colombo-peruana". En: AGUDELO, E.; J. C. ALONSO y L. A. MOYA (Eds.). *Perspectivas para el ordenamiento de la pesca y la acuicultura en el área de integración fronteriza colombo-peruana del río Putumayo*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi) e Instituto Nacional de Desarrollo (Inade). Bogotá: Editorial Scripto, p. 79-95.

» ALONSO, J. C. y L. E. M. PIRKER

2005 "Dinâmica populacional e estado actual da exploração de piramutaba e de dourada". Capítulo 2. En: FABRÉ, N. N. y R. B. BARTHEM (Coord.). *O manejo da pesca dos grandes bagres migradores: piramutaba e dourada no eixo Solimões-Amazonas*. Coleção Estudos Estratégicos. Ibama, Provárzea, p. 21-8.

» ÁLVAREZ, José

2005 "Océano verde: un río de récords mundiales". En: WUST, Walter. *El río Amazonas: 7000 km de imágenes*. Lima: Integra-ING.

» ÁLVAREZ, María D.

2003 "Environmental Damage from Illicit Drug Crops in Colombia". En: *Extreme Conflict and Tropical Forests*. Volume 5.

Serie World Forest. Holanda: Springer.

» ANDERSON, Robin L.

1999 *Colonization as Exploitation in the Amazon Rain Forest*, 1758-1911. Gainesville: University Press of Florida.

» ANGULO, Lenkiza

2004 "Apectos físico-espaciales" En: Comisión Multisectorial de Reducción de Riesgos en el Desarrollo. *Estrategia Nacional de Reducción de Riesgos frente a Peligros Naturales para el Desarrollo*.

» ARAGÓN, Luis E. (Org.)

2005 *Población de la Amazonía*. Belén: Universidad Federal de Pará-UFPA; Núcleo de Altos Estudios Amazónicos (NAEA).

» ARAMBURÚ, Carlos y Eduardo BEDOYA (Eds.)

2003 *Amazonía: procesos demográficos y ambientales*. Lima: Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES).

» ARAUJO-LIMA, C. A. R. M.; B. R. FORSBERG, R. L. VICTORIA y L. MARTINELLI

1986 "Energy Sources for Detritivorous Fishes in the Amazon". En: Science, 234, p. 1256-8.

» ARIMA, Eugenio; Paulo BARRETO y Marky BRITO

2005 *Pecuaría en la Amazonía: Tendencias e implicaciones para la conservación*. Belén, Brasil: Imazon. <<http://www.imazon.org.br/publicaciones/publicacao.asp?id=376>>.

» ARIMA, Eugenio y Christopher UHL

1996 *Pecuaría en la Amazonía oriental: desempeño actual y perspectivas futuras*. Belén: Imazon.

» ARMENTERAS, Dolors

2005 *Ecological Function Assessment in the Colombian Andean Coffee-Growing Region*. Villa de Leyva, Colombia: Millennium Ecosystem Assessment.

» ARMENTERAS, D.; G. RUDAS, N.

RODRÍGUEZ, S. SUA y M. ROMERO
2006 "Patterns and Causes of Deforestation in the Colombian Amazon". En: Ecological Indicators, 6, p. 353-68.

» ASNER, G. P.; D. E. KNAPP, E. N.

BROADBENT, P. J. C. OLIVEIRA, M. KELLER y J. N. SILVA

2006 "Condition and Fate of Logged Forests in the Brazilian Amazon". En: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 103(34), p. 12947-50.
2005 "Selective Logging in the Brazilian Amazon". En: Science, 310(5747), p. 480-2.

» ASOCIACIÓN INTERNACIONAL POR LA SALUD

2006 "¿A quién beneficia la soya?". En: *El Juguete Rabioso*, N° 154. Junio. <<http://www.ecoport.net/coment/new/full58531>>.

» ASOCIACIÓN RED COLOMBIANA DE RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL

2006 *Listado de reservas naturales*. <<http://www.resnatur.org.co/reservas/listado/index.php>>.

» ÁVILA-PIRES, T. C. S.; M. S. HOOGMORED y L. J. VITT

2007 "Herpetofauna da Amazônia". En: NASCIMENTO, L. B. y M. E. OLIVEIRA (Eds.). *Herpetologia do Brasil II*. Sociedade Brasileira de Herpetologia, pp. 13-43.

» AYRES, J. M.

1993 *As matas de várzea do Mamirauá*. MCT – CNPq – Programa do Trópico Úmido, Sociedade Civil Mamirauá.

» AZEVEDO, João Lúcio de

1999 [1901] *Os jesuítas no Grão-Pará: suas missões e a colonização*. Belén: Secult. [Edición facsimilar de Lisboa, T. Cardoso].

» AZEVEDO-RAMOS, C.; O. DE CARVALHO y B. D. DO AMARAL

2006 "Short-Term Effects of Reduced-Impact Logging on Eastern Amazon Fauna". En: *Forest Ecology and Management*, 232(1), p. 26-35.

B

» BAAR, R.; M. DOS REIS CORDEIRO, M. DENICH y H. FOLSTER

2004 "Floristic Inventory of Secondary Vegetation in Agricultural Systems of East-Amazonia". En: *Biodiversidad y Conservación*, vol. 13. Marzo.

» BÁKULA, Juan Miguel

2006 *La visión de la Amazonía y la obra de Carlos Larrabure y Correa*. Iquitos: CETA – Gobierno Regional de Loreto.

» BALLEENILLA, Mariana

2007 *Biocombustibles: ¿límite o realidad?* Licenciatura en Ciencias Ambientales. Universidad Miguel Hernández de Elche. España.

» BALUARTE, Juan

1995 *Diagnostico del sector forestal en la región amazónica*. Documento Técnico N° 13. Iquitos, Perú.

» BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)

2000 *Un nuevo impulso a la integración de la infraestructura regional en América del Sur*. Washington: BID – Departamento de Integración y Programas Regionales.

» BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD) y TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZÓNICA (TCA)

1992 *Amazonía sin mitos*. Washington, D.C. Estados Unidos.

» BANCO MUNDIAL

2006 *Análisis preliminar sobre gobernabilidad y cumplimiento de la legislación del sector forestal en el Perú*.

» BANCO MUNDIAL – WORLD RESOURCES INSTITUTE

2005a *Millenium Assessment: Ecosystem and Human Well-Being: Current State and Trends*. Washington: Island Press.
2005b *Millenium Assessment: Health Report*. Washington: Island Press.

» BARCLAY, Frederica

1995 "Transformaciones en el espacio rural loreto tras el período cauchero". En: JORDÁN, Pilar G. (Coord.). *La construcción de la Amazonía andina* (siglos XIX-XX). Quito: Eds. Abya-Yala, p. 229-85.
1993 "La evolución del espacio rural en la Amazonía nororiental del Perú". En: RUIZ, Lucy (Coord.). *Amazonía: escenario y conflictos*. Quito: Cedime.

» BARCLAY, Federica; Martha RODRÍGUEZ, F. SANTOS y Marcel VALCÁRCEL

1991 *Amazonía 1940-1990: el extravío de una ilusión*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú – Cisepa.

» BARRETO, Paulo; Carlos SOUZA Jr., Anthony ANDERSON, Rodney SALOMÃO, Janice WILES y Ruth NOGUERÓN

2006 *Human Pressure on the Brazilian Amazon Forests*. Belén: World Resources Institute-Imazon.

» BARROS, A. C. y C. UHL

1995 "Logging Along the Amazon River and Estuary-Patterns, Problems and Potential". En: *Forest Ecology and Management*, 77, p. 87-105.

» BARTHEM, R.

2004 "Desembarque na região de Belém e a pesca na foz amazônica". En: *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Brasileira*. 1a ed. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), p. 153-83.
2001 "Componente biota aquática". En: RIBEIRO CAPOBIANCO, João Paulo; Adalberto VERÍSSIMO, Adriana MOREIRA, Donald SAWYER, Iza DOS SANTOS y Luiz Paulo PINTO (Coord.). *Biodiversidade na Amazônia brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios*. São Paulo: Editora Estação Liberdade, Instituto Socioambiental (ISA), p. 60-78.

» BARTHEM, R. y M. GOULDING

2007 *Un ecosistema inesperado. La Amazonía revelada por la pesca*. Belén: Museu Paraense Emílio Goeldi, ACCA. 243 pp.
1997 *The Catfish Connection*.

Ecology, Migration and Conservation of Amazon Predators. Columbia University Press. 144 pp.

» BARTHEM, R. B.; H. GUERRA y M. VALDERRAMA
1995 *Diagnóstico de los recursos hidrobiológicos de la Amazônia*. Lima, Perú: Tratado de Cooperación Amazónica, Secretaría Pro-Tempore. 162 pp.

» BARTHEM, R. B.; P. CHARVET-ALMEIDA, L. F. A. MONTAG y A. E. LANNA
2004 *Global International Waters Assessment, Amazon Basin. GIWA Regional Assessment 40b*. Kalmar, Suecia: University of Kalmar, 60 pp.

» BATES, Henry W.
1989 *Um naturalista no rio Amazonas*. São Paulo: EDUSP / Belo Horizonte: Itatiaia.

» BATISTA, V.
2004 "Pesca na Amazônia central". En: RUFFINO, M. *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Provræza, p. 213-44.
1998 *Diminuição dinâmica da frota e dos recursos pesqueiros da Amazonia central*. Tesis de doctorado. Manaos: INPA/ FUA. 291 pp.

» BATISTA, V. S.; A. J. INHAMUS, C. E. C. FREITAS y D. FREIRE
1998 "Characterization of the Fishery in River Communities in the Low – Solimoes / High – Amazon Region". En: *Fisheries Management and Ecology*, 5, p. 419-35.

» BATISTA, V.; V. J. ISAAC y J. P. VIANA
2004 "Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia". En: RUFFINO, M. L. (Ed). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Provar-zea – Ibama. 268 pp.

» BAYLEY, P. B. y M. PETRERE
1989 "Amazon Fisheries: Assessment Methods, Current Status and Management Options". En: DODGE, D. P. (Ed). *Proceedings of the Internacional Large River Symposium*. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. V. 106, p. 385-98.

» BECKER, Bertha
2006 "Fronteras a inicios del siglo XXII". En: *Amazonía a los 500 años*. Belén: Museo Goeldi.

» BECKER, Bertha
2006 *Comunidades e ecosistemas críticos: novos mapas de uso do solo e zoneamento ambiental*. Proyecto Manejo Integrado e Sustentable dos Recursos Hídricos Transfronterços na Bacia do Rio Amazonas Considerando a Variabilidade e a Mudança Climática. Relatório final. Brasília: OTCA / GEF / PNUMA / OEA.

» BECKERMAN, Stephen
1991 "A Amazônia estava repleta de gente em 1492?". En: NEVES, Walter A. (Org.). *Origens, adaptações e diversidade biológica do homem nativo da Amazônia*. Belén: MPEG / CNPQ / SCT / PR, p. 143-59.

» BELMONT, Diana y Cecilia ZEVALLOS
2004 *Los conocimientos tradicionales indígenas en el uso de la diversidad biológica*. Documento de investigación elaborado para el Seminario de Investigación Económica. Lima: Universidad del Pacífico.

» BENAVIDES, Margarita (Ed.)
2006 *Atlas de comunidades nativas de la selva central*. Lima: Instituto del Bien Común.

» BENÍTEZ, J. y M. MARTÍNEZ
2003 "Impact of Forest Fragmentation on Understory Plant Species Richness in Amazonia". En: *Conservation Biology*, vol. 17, Nº 2, p. 389-400.

» BERGMAN, R.
1990 *Economía amazónica: estrategias de subsistencia en las riberas del Ucayali en el Perú*. Lima: Centro Amazónico de Antropología y Aplicación Práctica.

» BERNAL ZAMUDIO, Hernando
2005 *Amazonia, entre la integración regional y la globalización*. Universidad del País Vasco. Manizales, España. <http://www.ehu.es/Amazonia>.

» BESSA FREIRE, José R.
2004 *Rio Babel: a história das lín-*

guas na Amazônia. Rio de Janeiro: EDUERJ / Atlântica Editora.

» BICKEL, Ulrike y Jan MAARTEN DROS
2003 *The Impacts of Soybean Cultivation on Brazilian Ecosystems*. Bonn: WWF.

» BLACKBURN, T. M. y K. J. GASTON
1996 "A Sideways Look at Patterns in Species Richness, or Why There Are so Few Species Outside the Tropics". En: *Biodiversity Letters*, Nº 3, p. 44-53.

» BOLÍVIA: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
2001 Censo Nacional de Población. <http://www.ine.gov.bo>.

» BOLÍVIA: UNIDAD DE ANÁLISIS DE POLÍTICAS SOCIALES Y ECONÓMICAS
2004 *Sector agropecuario en Bolivia*, (1990-2004). La Paz: Udape.

» BOLÍVIA: UNIDAD DE CONTROL DE DESMONTES E INCENDIOS FORESTALES
2007 <http://sig.sforestal.gov.bo>.

» BONIFACIO, Marlucia
2006 "Biodiversidad da Amazonia". En: Primer Simposio Científico Amazónico. Iquitos: OTCA.

» BRACK EGG, Antonio
2004 *TLC y Biodiversidad del Perú*. Lima. <http://www.educared.edu.pe/directivos/index.asp?sid_articulo=406>.
1997 "Zonificación ecológica-económica, biodiversidad y desarrollo sostenible en la Amazonia". En: *Propuesta metodológica para la zonificación ecológica-económica para la Amazonia: memorias del seminario taller*. Lima, Perú: TCA/BID. p. 139-44.

1994 "Medio ambiente, economía y vialidad en la Amazonia peruana". En: *Memoria del seminario taller "Biodiversidad y desarrollo sostenible de la Amazonia en una economía de mercado"*. Brasil: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.

» BRACK EGG, Antonio y Carlos ÁÑEZ BOLUARTE
1997 *Amazonia peruana: comuni-*

dades indígenas, conocimientos y tierras tituladas. Lima: GEF, PNUD, UNOPS.

» BRACKELAIRE, Vincent
2006 *Situación de los últimos pueblos indígenas aislados en América Latina. Diagnóstico regional para facilitar estrategias de protección*. Brasília.
2003 "Una visión regional para la Amazonia: ¿quién construye la región?". En: *Iniciativa Amazónica*, Nº 7. Quito: ALDHU.

» BRANDÃO Jr., A. y C. SOUZA Jr.
2006 *Desmatamento nos assentamentos de Reforma Agrária na Amazônia. O Estado da Amazônia*. Belén: Imazon.

» BRASIL: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE)
2007 *Censo populacional 2007*. <http://www.ibge.gov.br>.
2006 Estatísticas sobre os estados brasileiros. <http://www.ibge.gov.br/estadosat>.
2004a Dados da Direção de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Produção Agrícola Municipal.
2004b *Mapa de biomas e de vegetação*. Rio de Janeiro: IBGE.
2004c *Indicadores de desenvolvimento sustentável*. Dimensão ambiental.
2002 Base de dados municipal. <http://www.ibge.gov.br>.

» BRASIL: INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA)
2006 *Plano Nacional de Recursos Hídricos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente*.

» BRASIL: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MINISTÉRIO DE INTEGRAÇÃO NACIONAL
2006a "Plan para una Amazonia Sustentable – PAS. Escenarios propuestos para un nuevo desenvolvimiento regional". En: *Políticas públicas para la Amazonia brasileña*.
2006b Dirección de Gestión Ambiental y Territorial. Programa de Zonificación Ecológico-Económica. Brasília.
2006c *Mapas temáticos seleccionados (texto explicativo). Proyecto de macrozonamiento de la Amazonia Legal*. Brasil.

» BRASIL: INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE)
2008 Sistema de Detecção do Desmatamento em Tempo Real (DETER). Divisão de Sensoramento Remoto.
2006 *Monitoramento da floresta amazônica por satélite*. São José dos Campos, Brasil.

» BRASIL: MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO
2006 *Desenvolvimento agrário como estratégia*. Porto Alegre: MDA.

» BRASIL: MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO; CASA CIVIL DA PRESIDÊNCIA
2006 *Plano Amazônia Sustentável. Cenário propostos para um novo desenvolvimento regional*.

» BRASIL: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
2008 *Áreas protegidas restritas*. Brasília.
2006a *Plano Nacional de Recursos Hídricos – Panorama dos recursos hídricos do Brasil*. Brasília: Secretaria Nacional de Recursos Hídricos.
2006b *Mapas temáticos seleccionados (texto explicativo)*. Projeto de Macrozonamento da Amazônia Legal. Brasil.
2006c *Plano Nacional de Recursos Hídricos – Águas para o futuro, cenários para 2020*. Brasília: Secretaria Nacional de Recursos Hídricos.
2005 *Projeto de Zoneamento Ecológico-Económico de Brasil. Produto 1: Sistematização de Informação*.

» BRASIL: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)
2007 Componente da série de relatórios sobre o estado e perspectivas do meio ambiente no Brasil. Brasília. 264 pp.
2006 *Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins e Araguaia*. <http://www.ana.gov.br>.
2002a *A evolução da gestão de recursos hídricos no Brasil*. Brasília: Agência Nacional de Águas, Brasília. <http://www.

ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/Catalogo_imgs/A_Evolucao_da_Gestao_dos_Recursos_Hidricos_no_Brasil.pdf>.
2002b *Regiões hidrográficas do Brasil – Recursos hídricos e aspectos prioritários*. <http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/Catalogo_imgs/RegioesHidrograficasBrasil.pdf>.

» BRASIL: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
2006a "Plano Amazonia Sustentável – PAS. Cenários propostos para um novo desenvolvimento regional". Em: *Políticas públicas para a Amazônia brasileira*.
2006b Direção de Gestão Ambiental e Territorial. Programa de Zoneamento Ecológico-Económico. Brasília.
2006c *Mapas temáticos seleccionados (texto explicativo). Projeto de macrozonamento da Amazônia Legal*. Brasil.

» BRASIL: MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
2006 Plano Nacional de Energia 2030 (PNE 2030).

» BRASIL: MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – PETROBRAS
2005 "Peixes ornamentais". Em: *Terra da Gente*. Nº 11, p. 19-27.

» BRASIL: MINISTÉRIO DE CASA CIVIL DA PRESIDÊNCIA
2008 Fundo Amazônia. Brasília.

» BRASIL: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)
2007 *Amazônia brasileira, 2007*. São Paulo: Programa de Áreas Protegidas da Amazônia. ISA, Ministerio do Medio Ambiente – WWF – Norad – ICCO.
2006a *Povos indigenas no Brasil, 2001-2005*. São Paulo.
2006b *Mineração em unidades de conservação da Amazônia brasileira*. São Paulo: ISA.

» BRASIL: MINISTÉRIO DE RELAÇÕES EXTERIORES; MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA; MINISTÉRIO DO DESENVOL-



ENRIQUE CASTRO MENDIVIL / PROCAP



VIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR

2007 *Contribuição do Brasil para evitar as mudanças climáticas*. Brasília.

» BRASIL: SECRETARIA DE POLÍTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

2004 *Brasil – Avaliação e planejamento integrados no contexto do Plano Amazônia Sustentável: o setor soja na área de influência da rodovia BR-163*. Escritório Brasil do PNUMA, Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Sustentável (SDS/MMA), Secretaria de Coordenação da Amazônia (SCA/MMA) do Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR/MI) do Ministério da Integração Nacional e Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília.

» BRETAS, Fernando

2008 Programa Social y Ambiental para los Igarapés de Manaos – Prosamim II. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo. <<http://www.iadb.org>>.

» BROWN, Foster

2007 Perspectivas del cambio climático en la Región Madre de Dios-Perú, Acre-Brasil y Pando-Bolivia (Región MAP). WHRC/UFAC. En: Taller “La Amazonía en un mundo en transformación climática”. Quito, Ecuador: Climalatino.

» BROWN, J. H.

1999 “Macroecology: Progress and Prospect”. En: *Oikos*, N° 87, p. 3-13.

» BUCLET, Benjamin

2007 “Redes verdes y gobernanza en la Amazonía”. En: FONTAINE, Guillaume; Geert VAN VLIET y Richard PASQUIS (Eds.). *Políticas ambientales y gobernabilidad en América Latina*. Quito: Flacso Ecuador.

C

» CABRERA, A.

2005 “Situación del recurso peces ornamentales continentales en Venezuela”. En: *Aspectos socioeconómicos y de manejo sostenible del comercio internacional de agua dulce en el norte de Sudamérica. Peces ornamentales: retos y perspectivas*. *Memorias Taller Internacional*. 24, 25 y 26 de agosto del 2005. Dirección General de Circuitos Agrícolas Pesqueros y Acuicola Ministerio de Agricultura y Tierras de Venezuela (MAT).

» CABRERA BECERRA, Gabriel

2002 *La Iglesia en la frontera: misiones católicas en el Vaupés* (1850-1950). Leticia: Imani.

» CÁCERES, Abraham; Lucinda TROYES, Ántero GONZALES-PÉREZ, Enrique LLONTOP, Carmen BONILLA y Eduardo MURÍAS

2002 “Enfermedad de Chagas en la Región Nororiental del Perú. I. Triatomínos presentes en Cajamarca y Amazonas”. En: *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, vol. 19, N° 1, p. 17-23.

» CADAVID, E.

s.f. *Brasílian Amazonian Water Resources Management*. Brasília: Embrapa, Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (DPD), 22 pp.

» CALANDRA, Horacio Adolfo y Susana Alicia SALCEDA

2004 “Amazonía boliviana: arqueología de los Llanos Mojos”. En: *Acta Amazónica*, vol. 34, N° 2, p. 155-63.

» CALASANS, N; M. LEVY y M. MOREAU

2005 “Interrelações entre clima e vazão”. En: SHIAVETTI, A. y A. CAMARGO. *Conceitos de bacias hidrográficas. Teorias e aplicações*, p. 67-123.

» CALVO, Carlos E. F. y Carlos G. ZÁRATE (Eds.)

2001 *Imani Mundo: estudios en la Amazonía colombiana*. Bogotá: Editorial Unibiblos.

» CÂMARA, Gilberto; Dalton DE MORISSON VALERIANO y João VIANEIRO SOARES

2007 São José dos Campos: MCT / INPE. <<http://www.obt.Inpe.br/prodes/metodologia.pdf>>.

» CAMPOS-BACA, L.

2005 “Peces ornamentales en la Amazonía peruana”. En: *Aspectos socioeconómicos y de manejo sostenible del comercio internacional de agua dulce en el norte de Sudamérica. Peces ornamentales: retos y perspectivas*. *Memorias Taller Internacional*. 24, 25 y 26 de agosto del 2005. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana.

» CAPOBIANCO, João Paulo Ribeiro (Ed.)

2001 *Biodiversidade na Amazônia brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios*. São Paulo: ISA, Estação Liberdade.

» CARDILLE, J. A. y J. A. Foley

2003 “Agricultural Land Use Change in Brazilian Amazonia Between 1980 and 1995: Evidence from Integrated Satellite and Census Data”. En: *Remote Sensing of Environment*, 87, p. 551-62.

» CARPENTER, S. R.; S. G. FISHER, N. B. GRIMM y J. F. KITCHELL

1992 “Global Change and Freshwater Ecosystems”. En: *Annual Reviews Ecology and Systematics*, 23, p. 119-39.

» CARVALHO, K. S. y H. L. VASCONCELOS

1999 “Forest Fragmentation in Central Amazonia and its Effects on Litter-Dwelling Ants – Analysis by Ant Communities”. En: *Biological Conservation*, vol. 91, N° 2, p. 151-7.

» CASE, Michael

2002 *Climate Change Impacts in the Amazon: Review of Scientific Literature*. Research Scientist. WWF Climate Change Programme.

» CASTAÑO, Carlos

1993 *Situación general de la conservación de la biodiversidad en la región amazónica. Evaluación de las áreas*

protegidas: propuestas y estrategias. Quito: Tratado de Cooperación Amazónica. <<http://www.otca.org.br/publicacao/SPT-TCA-PER-31.pdf>>.

» CASTRO, Edna

2005 “Populações quilombolas na Amazônia: um olhar sobre o Brasil”. En: ARAGÓN, L. E. *Populações da Pan Amazônia*. Belén.

» CELENTANO, Daniele y Adalberto VERÍSSIMO

2007 *La Amazonía y los Objetivos del Milenio*. Belén: Imazon.

» CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

2005 *Plan de la Política Forestal Nacional*. Universidad de Suriname

» CENTRO LATINOAMERICANO DE ECOLOGÍA SOCIAL (CLAES)

2008 *GEO Tracking*, elaborado para el PNUMA, Montevideo.

» CENTRO PERUANO DE ESTUDIOS SOCIALES

2006 *El Boletín de Arroz*, N° 21. Lima: Comité Nacional de Productores de Arroz.

» CERDEIRA, R.; M. RUFFINO y V. ISAAC

1997 “Consumo de pescado e outros alimentos nas comunidades ribeirinhas do lago Grande de Monte Alegre”. En: *Acta Amazónica*, vol. 27, N° 3, p. 213-27.

» CHADWICK, D. J.

1990 “Ethnobotany and Identification of Therapeutic Agents from the Rainforest”. Reino Unido: Wiley and Sons. Tomado de: BELMONT, Diana y Cecilia CEVALLOS (2004). *Los conocimientos tradicionales indígenas en el uso de la diversidad biológica*. Lima: Universidad del Pacífico. Documento inédito.

» CHAGNON, F. J. F. y R. L. BRAS

2005 “Contemporary Climate Change in the Amazon”. En: *Geophysical Research Letters*, N° 32.

» CHAUMEIL, Jean Pierre

1988 “Introducción”. En: MARONI, Pablo. *Noticias auténticas del famoso río*

Marañón (1738). Iquitos: IIAP/CETA. p. 11-43.

» CLARK, D. A.; S. C. PIPER, C. D. KELING y D. B. CLARK

2003 “Tropical Rain Forest Tree Growth and Atmospheric Carbon Dynamics Linked to Interannual Temperature”. En: *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

» COCHRANE, M. A. y W. F. LAURANCE

2002 “Fire as a Large-Scale Edge Effect in Amazonian Forests”. En: *Journal of Tropical Ecology*, N° 18, 311-25.

» COCHRANE, M. A. y M. D. SCHULZE

1999 “Fire as a Recurrent Event in Tropical Forests of the Eastern Amazon: Effects on Forest Structure, Biomass, and Species Composition”. En: *Biotropica*, 31, p. 2-16.

» CODAZZI, Agustín

1996 *Geografía física y política de la Confederación Granadina: Estado del Cauca/ Territorio del Caquetá* (1857). Bogotá: Coama / Unión Europea, Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

» COE, Michael

2008 Assessing the Amazon River’s Sensitivity to Deforestation. Woods Hole Research Center.

» COLÔMBIA: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

2007 *Datos del Censo Nacional 2005 conciliados*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Colombia. <<http://www.dane.gob.co>>.

» COLÔMBIA: INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (SINCHI)

2007 *Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la Amazonía colombiana, 2006*. Bogotá: Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial –Sinchi.
2002 “Indicadores del sistema de información ambiental”. En: *Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), Perfil del estado de los recursos naturales y del medio ambiente en Colombia 2002*. Tomo I. Colombia: Ideam, Sinchi, IAvH,

Invenmar, Ministerio del Medio Ambiente, p. 186-97.

2000 *Caquetá: construcción de un espacio amazónico en el siglo XX*. Bogotá: Sinchi.

» COLÔMBIA: INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (SINCHI) y MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL

2004 *Perfiles urbanos en la Amazonía colombiana: un enfoque para el desarrollo sostenible*. Bogotá, Colombia.

» COLÔMBIA: INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO RURAL (INCODER)

2006 Registros estadísticos. Leticia.
2005 *Aspectos socioeconómicos y de manejo sostenible del comercio internacional de peces ornamentales de agua dulce en el norte de Sudamérica. Retos y perspectivas*. *Memorias Taller Internacional*. 72 pp.

» COLÔMBIA: INSTITUTO COLOMBIANO DE MINERÍA Y GEOLOGÍA (INGEO-MINAS)

2004 *Programa de exploración de aguas subterráneas*. Instituto Colombiano de Ingeniería y Minería (Ingeominas). 42 pp.

» COLÔMBIA: INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM)

2004 *Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia*. Bogotá.
2002 *Estudio nacional del agua*. Colombia: Ministerio del Medio Ambiente. 227 pp. <<http://www.ideam.gov.co/publica/ena/enatexto.pdf>>.

» COLÔMBIA: INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI (IGAC)

2005 *Mapa de resguardos indígenas de Colombia*. Información cartográfica digital tipo *shapefile*, coordenadas planas origen Bogotá. Escala 1:100.000. Bogotá, Colombia.

» COMISIÓN AMBIENTAL REGIONAL LORETO

2005 Estrategia Regional de la Diversidad Biológica de Loreto. Gobierno Regional Loreto, IIAP, Biodamaz, Conam – Secretaria Ejecutiva Regional Loreto – San Martín.

» COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS SANTA CRUZ LTDA.

2006 Resumen e indicadores.
<<http://www.saguapac.com.bo>>.

» COORDINADORA DE ORGANIZACIONES INDÍGENAS DE LA CUENCA AMAZÓNICA

2005 *Volviendo a la Maloca, Agenda Indígena Amazónica*. Quito, Ecuador.

» COPPENS, Walter

1998 *Historia Yawarana (siglo XVI a 1957)*. Caracas: Vicariato Apostólico de Puerto Ayacucho.

» COSTA, Kelerson S.

2004 “A formação da Amazônia e seu lugar no Brasil”. En: TOLEDO, Marleine. *Cultura brasileira: o jeito de ser e de viver de um povo*. São Paulo: Nankin Editorial.

2002 *Homens e natureza na Amazônia brasileira: dimensões (1616-1920)*. Tesis de doctorado. UnB. Brasília.

» COX, Peter; Richard A. BETTS, Chris D. JONES, Steven A. SPALL e Ian J. TOTTERDELL

2000 “Acceleration of Global Warming Due to Carbon-Cycle Feedbacks in a Coupled Model”. En: *Nature*, 408, p. 184-7.

» CROSSA, M. M. y J. C. ALONSO

2001 “Variabilidade na concentração de mercúrio total no músculo da dourada (*Brachyplatystoma flavicans*) e seus efeitos na saúde humana e na distribuição espacial da espécie no sistema estuário-Amazonas-Solimões”. En: *Memórias XIV Encontro Brasileiro de Ictiologia*. São Leopoldo, RS.

» CUMMINGS, A.

2006 *Integrated and Sustainable Management of Transboundary Water Resources in the Amazon River Basin*. Reporte final de la visión nacional. Documento ACTO / GEF / UNEP / OAS. 107 pp.

D

» DA SILVA, J. M. C.; A. B. RYLANDS y G. A. B. DA FONSECA

2005 “The Fate of the Amazonean Areas of Endemism”. En: *Conservation Biology*, vol. 19, N° 3, p. 689-94.

» DALY D. C. y G. T. PRANCE

1989 “Brazilian Amazon”. En: CAMPBELL, D. G. y H. T. HAMMOND (Eds). *Floristic Inventory of Tropical Countries*, p. 401-26. Bronx: New York Botanical Garden.

» DAVIES, K. F. y C. MARGULES

1998 “Effect of Habitat Fragmentation on Carabid Beetles: Experimental Evidence”. En: *Journal of Animal Ecology*, N° 67, p. 460-71.

» DE FACCIO, Paulo César

2004 *Perfiles por país del recurso pasturas, Brasil*. Brasil: FAO.

» DE JONG, W.

1995 *Diversity, Variation and Change in Ribereno Agriculture and Agroforestry*. CIP-DATA Koninklijke Bibliotheek, Den Hagee.

» DE OLIVEIRA, Alexandre A. y Douglas C. DALY

1999 “Geographic Distribution of Tree Species Occurring in the Region of Manaus, Brazil: Implications for Regional Diversity and Conservation”. En: *Biodiversity and Conservation*, N° 8, p. 1245-59.

» DE SAULIEU, Geoffroy

2007 “Apuntes sobre el pasado precolombino de la Amazonía ecuatoriana”. En: *Arqueología Ecuatoriana*. <<http://www.arqueo-ecuatoriana.ec>>.

» DE SOUZA, J.

2000 “75% dos latifúndios são irregulares”. En: *Folha de São Paulo*. 8 de abril.

» DeFRIES, R.; G. ASNER, y R. HOUGHTON (Eds.)

2004 “Ecosystems and Land Use Change”. En: *American Geophysical Union. Geophysical Monograph Series*, vol. 153. Washington D. C.: 309 pp.

» DELER, Jean Paul

1987 *Ecuador: del espacio al Estado Nacional*. Quito: Ediciones del Banco Central del Ecuador.

» DINERSTEIN, E.

1995 *A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean*. Washington, D. C.: World Wildlife Fund y Banco Mundial.

» DIRZO, R. y P. H. RAVEN

2003 “Global Biodiversity and Loss”. En: *Annual Review of Environmental Resources*, 28, p. 137-67.

» DOMÍNGUEZ, C.

1987 “Colombia y la Panamazonia”. En: *Colombia Amazónica*. Universidad Nacional de Colombia y Fondo FEN de Colombia. Bogotá, Colombia.

» DOMÍNGUEZ, Camilo; Guido BARONA, Apolinar FIGUEROA y Augusto GÓMEZ

1996 “Presentación y comentarios”. En: CODAZZI, Agustín. *Geografía física y política de la Confederación Granadina: Estado del Cauca / Territorio del Caquetá (1857)*. Bogotá: Coama / Unión Europea, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, p. 45.

» DOMÍNGUEZ, Camilo y Augusto GÓMEZ

1990 *La economía extractiva en la Amazonía colombiana (1850-1930)*. Bogotá: Editorial Presencia.

» DOUROJEANNI, Marc J.

2003 “Tierras y bosques amazónicos: ¿para qué y para quién?”. En: *World Forestry Congress*.
1998 “Medio siglo de desarrollo en la Amazonía: ¿existen esperanzas para su desarrollo sustentable?”. En: *Estudios Avanzados*, vol. 12, N° 34, p. 187-218.

» DROS, Jan Maarten

2004 *El manejo del boom de la soya: dos escenarios sobre la expansión de la producción de la soya en América del Sur*. Ámsterdam: AIDEnvironment.

» DUQUE, S. R.

1997 *Tipificación limnológica de*

algunos lagos de la Amazonía colombiana a través de la composición, biomasa y productividad del fitoplancton. Tesis MSc. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá.

» DURAND, Francisco

2005 “El problema cocalero y el comercio informal para uso tradicional”. En: *Debate Agrario*, N° 39. Lima: Cepes, pp. 109-25.

E

» EQUADOR: CONSEJO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

2002 *Gestión de los recursos hídricos del Ecuador – Políticas y estrategias*. Quito.

» EQUADOR: ECOCIENCIA, MINISTERIO DEL AMBIENTE

2005 *Indicadores de Biodiversidad para Uso Nacional (BINU). Ecosistemas terrestres continentales. Datos, análisis y experiencia*. Quito.

» EQUADOR: MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO E INTEGRACIÓN

2008 *Yasuní – ITT: cambio de modelo por el cambio climático*. Quito. <<http://www.yasuni-itt.gov.ec>>.

» EQUADOR: MINISTERIO DEL AMBIENTE E INSTITUTO DE ECOLOGÍA APLICADA

2007 *Gula de patrimonio de áreas naturales protegidas del Ecuador*. Quito: Ecofund, FAN, Darwin Net, IGN.

» EQUADOR: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE)

2003 *Características socioeconómicas de la población indígena*. Ecuador: Servicios de Iniciativa Local para la Amazonía Ecuatoriana. <<http://www.silae.org.ec>>.
2006 Censo 2006. <<http://www.inec.gov.ec>>.

» EQUADOR: SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN SOCIAL

2001 Unidad de Información y

Análisis de la Secretaría Técnica. Ministerio de Coordinación del Desarrollo Social del Ecuador. <<http://www.siise.gov.ec>>.

» EGER, Helmut y Alberto AQUINO

2006 *Actuar ante el riesgo porque los desastres no son naturales: importancia de la gestión del riesgo para el desarrollo sostenible de la Región Amazónica*. Lima: Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA); Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP); Internationale Weiterbildung und Entwicklung (InWEnt), Alemania; y Cooperación Técnica Alemana (GTZ), Programa Desarrollo Rural Sostenible OTCA.

» EHRENBERG, C. G.

1843 *Verbreitung und Einfluss des mikroskopischen Lebens. Süd-und Nord-Amerika*. 157 pp.

» ESTADOS UNIDOS: DEPARTAMENTO DE ESTADO

2006 *International Narcotics Control Strategy Report, 2006*. Washington.

» ESLAVA, P.; W. RAMÍREZ e I. RONDÓN

2007 *Sobre los efectos del glifosato y sus mezclas: impacto en peces nativos*. Universidad de los Llanos. 150 pp.

» ESPINOSA, María Fernanda

1999 “Reforma del Estado, descentralización y manejo de recursos naturales en la Amazonía ecuatoriana”. En: *Terra das Águas (Revista de Estudos Amazônicos)*, vol. 1, N° 2, p. 70-83.

» ESVERTIT COBES, Natalia

1995 “Camino al oriente. Estado e intereses regionales en los proyectos de vías de comunicación en la Amazonía ecuatoriana 1890-1930”. En: GARCÍA JORDÁN, Pilar (Coord.). *La construcción de la Amazonía andina (siglos XIX y XX). Procesos de ocupación y transformación de la Amazonía peruana y ecuatoriana entre 1820 y 1960*. Quito: Ediciones Abya-Yala.

F

» FABRÉ, N. N.; R. BARTHEM, A. CARVALHO y R. ANGELIM

2005 “Sistema integrado para o manejo dos grandes bagres migradores”. En: FABRÉ, N. N. y R. B. BARTHEM (Org.). *O manejo da pesca dos grandes bagres migradores: piramutaba e dourada no eixo Solimões-Amazonas*. Coleção Documentos Técnicos: Estudos Estratégicos. Manaus: Ibama, ProVárzea, p. 75-106.

» FABRÉ, N. N. y J. C. ALONSO

1998 “Recursos ícticos no Alto Amazonas: sua importância para as populações ribeirinhas”. En: *Serie Zoologia*, vol. 14, N° 1, p. 19-21. Belén: Museo Paraense Emilio Goeldi.

» FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO)

2006 *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo*.
2005 *FishStat Plus*. Programa informático universal para series cronológicas de estadísticas pesqueras. FAO, Departamento de Pesca y Acuicultura. <<http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat/es>>.
2002 *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*. 200 pp.
2000 *Causas y tendencias de la deforestación en América Latina y el Caribe*. <<http://www.fao.org>>.

» FARAGE, Nádia

1991 As muralhas dos sertões: os povos indígenas no rio Branco e a colonização. Rio de Janeiro: Paz e Terra, Anpocs.

» FEARNSIDE, P. M.

2006 “Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle”. En: *Acta Amazônica*, vol. 36, N° 3, p. 395-400.
2005 “Deforestation in Brazilian Amazonia: History, Rates and Consequences”. En: *Conservation Biology*, vol. 19, N° 3, p. 680-8.
1999 “Biodiversity as an Environmental Service in Brazil’s Amazonian Forests: Risks, Value and Conservation”. En: *Environmental Conservation*, vol. 26, N° 4, p. 305-21.



Amazon. Washington y Londres: Smithsonian Books. 253 pp.

GOULDING, M.; C. CAÑAS, R. BARTHEM, B. FOSBERG y H. ORTEGA
2003b *Amazon Headwaters. Rivers, Wildlife and Conservation in Southeastern Peru*. Lima: ACA & ACCA. Gráfica Biblos.

GRUPO DE TRABAJO DE BOSQUES
2004 *Relationship Between Expansion of Soy Plantations and Deforestation*. Brasil: Foro de ONG de Brasil y Movimientos Sociales para el Ambiente y el Desarrollo (FBOMS).

GUDYNAS, Eduardo
2007 *El MAP entre la integración regional y las zonas de frontera en la nueva globalización*. Centro Latinoamericano de Ecología Social.
<<http://www.ambiental.net>>.
2005 "Contexto internacional y desarrollo sostenible amazónico: las posibilidades y límites de un nuevo regionalismo". En: *Amazonía Política*. Bolivia: Ildis.

GUTIÉRREZ, F; L. ACOSTA y C. SALAZAR
2004 *Perfiles urbanos en la Amazonía colombiana: un enfoque para el desarrollo sostenible*. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi). 258 pp.

GUIANA: CENTRAL HOUSING AND PLANNING AUTHORITY
2000 *Greater Georgetown Development Plan (Planning Scheme) 2001-2010*. Guyana.

GUIANA: ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY
2007 *Guyana Information – GEO Amazonia Project*. Reporte interno. Julio. 104 pp.

GUIANA: NATIONAL DEVELOPMENT STRATEGY – SECRETARIAT
2006 *National Development Strategy*. Georgetown: NDS.

GITHEKOI, Andrew K.; Steve W. LINDSAY II, Ulisses E. CONFALONIERI III y Jonathan A. PATZL
2000 "El cambio climático y las enfermedades transmitidas por vectores: un análisis regional". En: *Bulletin World Health Organization*, vol. 78, N° 9. Ginebra, Suiza.

GLIGO, Nicolo
2006 *Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina, un cuarto de siglo después*. Santiago de Chile: Cepal.

GLOBAL WATER PARTNERSHIP – SOUTH AMERICAN TECHNICAL ADVISORY CO-MMITTEE
2001 *Agua para el siglo XXI: de la visión a la acción: el caso de Venezuela*. Caracas: GWP – Samtac – Cidiat.
2000 *Agua para el siglo XXI: de la visión a la acción – América del Sur*. GWP – Samtac. 81 pp.

GOLDEMBERG, José (Ed.)
2001 *World Energy Assessment. Energy and the Challenge of Sustainability*. Nueva York: PNUD.

GÓMEZ, R.
1995a *Contaminación ambiental en la amazonia peruana*. Iquitos: IIAP. Documento técnico N° 20. 63 pp.
1995b *Programa de Acción Integrado Peruano Boliviano (PAIPB) – Diagnóstico regional integrado*. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Oficina de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente; Ministerio de Energía y Minas del Perú – Dirección General de Minas-Asuntos Ambientales.

GOULDING, H.
1988 "Tropical Rainforest: Ecology and Management of Migratory Food Fishes of the Amazon Basin". En: ALMEDA F. y C. PRINGLE (Eds.). California Academy of Science, p. 70-85.
1980 *The Fishes and the Forest: Explorations in Amazonian Natural History*. Berkeley-California: University of California Press. 280 pp.

GOULDING, M.; R. BARTHEM y E. FERREIRA
2003a *The Smithsonian Atlas of the*

GASCON, C.; R. O. BIERREGAARD Jr., W. F. LAURANCE y J. RANKIN-DEMERONA
2001 Deforestation and Forest Fragmentation in the Amazon. En: BIERREGAARD Jr., R. O; C. GASCON, T. E. LOVEJOY y R. MESQUITA (Eds.). *Lessons from Amazonia: The Ecology and Conservation of a Fragmented Forest*. New Haven, Connecticut: Yale University Press, p. 22-30.

GASCON, C.; T. E. LOVEJOY, R. O. BIERREGAARD Jr., J. R. MALCOLM, P. C. STOUFFER y H. L. VASCONCELOS
1999 "Matrix Habitat and Species Richness in Tropical Forest Remnants". En: *Biological Conservation*, vol. 91, N° 2, p. 223-9.

GASCON, C.; G. B. WILLIAMS y G. A. B. DA FONSECA
2000 "Receding Forest Edges and Vanishing Reserves". En: *Science*, N° 288, p. 1356-8.

GASTON, K. J. y P. H. WILLIAMS
1996 "Spatial Patterns in Taxonomic Diversity". En: GASTON, K. J. (Ed.). *Biodiversity: A Biology of Numbers and Difference*. Oxford, Reino Unido: Blackwell Science Ltd., p. 202-29.

GENTRY, A.
1988 "Changes in Plant Community Diversity and Floristic Composition on Environmental and Geographical Gradients". En: *Annals of the Missouri Botanical Garden*, vol. 75, N° 11, p. 1-34.
1982 "Patterns of Neotropical Plant Species Diversity". En: *Evolutionary Biology*, N° 15, p. 1-84.

GERWING, J. J. y D. L. FARIAS
2000 "Integrating Liana Abundance and Forest Stature into an Estimate of Total Above-Ground Biomass for an Eastern Amazonian Forest". En: *Journal of Tropical Ecology*, 16, p. 327-36.

GÉRY, J.
1984 "The Fishes of Amazonia". En: SIOLI, H. *The Amazon. Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin*. Dr. W. Junk Publishers, p. 353-412.

N° 3, p. 30-2.
<<http://cienciaecultura.bvs.br>>

FUNDACIÓN BIODIVERSITAS
1992 "Banco de dados da lista das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção". En: *Portaria*, N° 37-N. 3 de abril.

FUNDACIÓN HEMERA
2006 *Comunicación, vida y desarrollo. Etnias de Colombia*.
<<http://www.etniasdecolombia.org>>.

FUNDACIÓN NACIONAL DEL INDIO DE BRASIL
2008 *Indígenas en aislamiento voluntario huyen de territorio peruano a Brasil*. Material fotográfico.

FURCH, K.
1984 "Seasonal Variation of the Major Cation Content of the Várzea-Lake Lago Camaleão, Middle Amazon, Brazil, in 1981 and 1982". En: *Limnology and Oceanography*, 22, p. 1288-93.

GARCÍA, Javier
2002 *Amazonía competitiva: el reto de la bioindustria*. Lima: GTZ, Agro Acción Alemana, SNV, Centrum – PUCP.

GARCÍA, Joaquín
1993 "Proceso de construcción de identidad de las poblaciones en la Amazonía peruana". En: RUIZ, Lucy (Coord). *Amazonía: escenario y conflictos*. Quito: Cedime.

GARCÍA, M.; F. D. SÁNCHEZ, R. MARÍN, H. GUZMÁN, N. VERDUGO y E. DOMÍNGUEZ
2001 "El agua". En: LEYVA, P. (Ed.). *El medio ambiente en Colombia. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam)*, p. 115-89.

GARCÍA JORDÁN, Pilar
1995 *La construcción de la Amazonía andina (siglos XIX y XX). Procesos de ocupación y transformación de la Amazonía peruana y ecuatoriana entre 1820 y 1960*. Quito: Ediciones: Abya-Yala.

FONTAINE, Guillaume
2005 "Microconflictos ambientales y crisis de gobernabilidad en la Amazonía ecuatoriana". En: *Iconos, Revista de Ciencias Sociales*, N° 21. Quito: Flacso – Ecuador, p. 35-46.
2000 "Conflictos por petróleo y gas natural en la Amazonía". En: *World Energy Assessment. Energy and the Challenge of Sustainability*. Nueva York: PNUD.

FORSBERG, B.; C. A. ARAUJO-LIMA, L. MARTINELLI, R. L. VICTORIA y J. A. BONASSI
1993 "Autotrophic Carbon Sources for Fish of the Central Amazon". En: *Ecology*, vol. 74, N° 3, p. 643-52.

FORSBERG, B.; R. DEVOL, A. J. RICHEY, L. MARTINELLI y H. DOS SANTOS
1988 "Factors Controlling Nutrient Concentration in Amazon Floodplain Lakes". En: *Limnology and Oceanography*, vol. 33, N° 1, p. 41-56.

FRANCO, F. y H. VALDÉS
2005 "Minería artesanal del oro de aluvión Mocoa – Putumayo". En: *Amazonía Colombiana*. Universidad Nacional de Colombia – Sede Leticia, CorpoAmazonía.

FREDERICKSEN, N. J. y T. S. FREDERICKSEN
2002 "Terrestrial Wildlife Responses to Logging and Fire in a Bolivian Tropical Humid Forest". En: *Biodiversity and Conservation*, vol. 11, N° 1, p. 27-38.

FREDERICKSEN, T. S. y W. PARIONA
2002 "Effect of Skidder Disturbance on Commercial Tree Regeneration in Logging Gaps in a Bolivian Tropical Forest". En: *Forest Ecology and Management*, vol. 171, N° 3, p. 223-30.

FREITAS, Marcos
2006 *Vulnerabilidades climáticas e antrópicas da Bacia Amazônica, desafios para a gestão integrada da água*. Brasília: OTCA / INPE / PNUMA / GEF.

FREITAS, C. y A. RIVAS
2007 "A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Ocidental". En: *Ciência e Cultura*. Julio/Septiembre, vol. 58,

"Potential Impacts of Climatic Change on Natural Forests and Forestry in Brazilian Amazonia". En: *Forest Ecology and Management*, 78, p. 51-70.
1993 "Deforestation in Brazilian Amazonia: The Effect of Population and Land Tenure". En: *Ambio*, vol. 22, N° 8, p. 537-45.

FEARNSIDE, P. M. y W. F. LAURANCE
2002 "O futuro da Amazônia: os impactos do Programa Avança Brasil". En: *Ciência Hoje*, vol. 31, N° 182, p. 60-5.

FEARNSIDE, P. M.; P. M. LIMA DE ALENCASTRO GRACA y F. J. ALVES RODRÍGUEZ
2001 "Burning of Amazonian Rainforests: Burning Efficiency and Charcoal Formation in Forest Cleared for Cattle Pasture near Manaus, Brazil". En: *Forest Ecology and Management*, 146, p. 115-28.

FEARNSIDE, Philip
2003 *Cuestiones de propiedad de tierra como factores de la destrucción ambiental en la Amazonía brasileña: el caso del sur de Pará*. Manaus: Instituto de Pesquisas da Amazonia (INPA).

FILIZOLA, N.
2003 *Transfert sédimentaire actuel par les fleuves amazoniens*. Tesis doctoral. Université P. Sabatier, Toulouse. 292 pp.

FORO BOLIVIANO MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO (FOBOMADE)
2005 *Geopolítica de los recursos naturales y acuerdos comerciales en Sudamérica*. 151 pp.

FOLEY, Jonathan A.; Gregory P. ASNER, Marcos Heil COSTA, Michael T. COE, Ruth DeFRIES y Holly K. GIBBS
2007 "Amazonia Revealed: Forest Degradation and Loss of Ecosystem Goods and Services in the Amazon Basin". En: *Ecological Environment 2007*, vol. 5, N° 1, p. 25-32.
<<http://www.frontiersinecology.org>>.

FONTAINE Guillaume; Geert VAN VLIET y Richard PASQUIS (Eds.)
2007 *Políticas ambientales y gobernabilidad en América Latina*. Quito: Flacso.

H

» HACON, Sandra y Fausto AZEVEDO
2006 *Plan de Acción Regional para la Prevención y el Control de la Contaminación de Mercurio en los Ecosistemas Amazónicos*. Brasilia: Organización del Tratado de Cooperación Amazónica. Ministerio del Medio Ambiente.

» HALL, G. y A. PATRINOS
2004 *Pueblos indígenas, pobreza y desarrollo humano en América Latina: 1994-2004*. Washington: Banco Mundial.

» HARDMAN, F. Foot
1988 *Trem fantasma: a modernidade na selva*. São Paulo: Cia das Letras.

» HECKENBERGER, Michael
2005 "Ecología y poder: a base simbólica da economia política na Amazônia". En: FORLINE, Louis Carlos; Rui Sérgio SERENI MURRIETA e Ima Célia GUIMARÃES VIEIRA (Org). *Amazônia: além dos 500 anos*. Belén: MPEG.

» HECHT, Susanna
2005 "Soybean Production, Development and Conservation on an Amazon Frontier". En: *Development and Change*, vol. 36, N° 2, p. 375-404.

» HEEMSKERK, M.
2001 "Maroon Gold Miners and Mining Risks in the Suriname Amazon". En: SALEEM, H. Ali y Larissa BEHRENDT (Eds). *Cultural Survival Quarterly*, vol. 25, N° 1. Special Issue: "Mining Indigenous Lands: Can Impacts and Benefits be Reconciled?", p. 25-9.

» HILDEBRAND, Patricio von; Nicolás BERMÚDEZ y María Cristina PEÑUELA
1997 *La tortuga chapara en el río Caquetá*. Bogotá: Disloque Editores.

» HOLDSWORTH, Andrew y Christopher UHL
1997 "Fire in Amazonian Selectively Logged Rainforest. The Potential for Fire Reduction". En: *Ecological Applications*, vol 7, N° 2. p. 713-25.

» HOREL, J. D. y A. G. CORNEJO-GARRIDO
1986 *Convection Along the Coast of Northern Peru, During 1983: Spatial and Temporal Variations of Clouds and Rainfall*. Monitor. Weather Rev. 114, p. 2091-105.

» HOUGHTON, R. A.; J. L. HACKLER y K. T. LAWRENCE
2000 "The U.S. Carbon Budget: Contributions from Land-Use Change". En: *Science*, vol. 285, N° 5427, p. 574-8.

» HUMBOLDT, Alejandro de
1985 *Viaje a las regiones equinociales del Nuevo Continente*. Caracas: Monte Ávila Editores.

» HUBER, O.
1981 "Significance of Savanna Vegetation in the Amazon Territory of Venezuela" En: PRANCE, G. T. (Ed.). *Biological Diversification in the Tropics*. Nueva York: Columbia University Press.

I

» IBISCH, P. L. y G. MÉRIDA (Eds.)
2004 *Biodiversity: The Richness of Bolivia. State of Knowledge and Conservation*. Ministry of Sustainable Development. Vice-Ministry of Natural Resources and Environment. General Biodiversity Directorate. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Editorial FAN. CD-ROM.

» INSTITUTO DE ECOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR SAN ANDRÉS, BOLIVIA
2003 *Seminario Internacional sobre Desarrollo Sostenible, Ecología y Multiculturalidad*. La Paz, Bolivia.

» INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DE LA AMAZONÍA (IPAM)
2006 *Amazon Conservation Scenarios*. Belén
2006 *Supplementary Information to "Amazon Conservation Scenarios"*. Belén. Documento inédito.

» INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA (IIAP) - BIODAMAZ

(2004a). Diversidad de la vegetación de la amazonía peruana expresada en un mosaico de imagenes de satélite. Documento técnico N°12.
Iquitos -Perú: Proyecto diversidad niológica de la Amazonía Peruana (Perú-Fiulandia).
(2004b). Estrategia regional de la diversidad biológica amazónica. Documento técnico N°1.
Iquitos -Perú: Proyecto diversidad niológica de la Amazonía Peruana (Perú-Fiulandia).

» INSTITUTO DEL BIEN COMÚN
2006 *Atlas de comunidades nativas de la selva central*. Perú, Lima: IBC.

» INSTITUTO PARA EL ECODesarrollo REGIONAL AMAZÓNICO (ECORAE)
2006 *Zonificación ecológico-económica de la Amazonía ecuatoriana*. Quito: Ecorae.

» INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC)
2007 *Climate Change 2007: Mitigation*. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [METZ, B.; O. R. DAVIDSON, P. R. BOSCH, R. DAVE y L. A. MEYER (eds.)]. Nueva York – Cambridge: Cambridge University Press.
2001 *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press. 1032 pp.
2000 *Special Report on Emissions Scenarios*. UNEP-WMO.

» INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE
2006 *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. Fecha de consulta : 14/02/2007.
<http://www.iucnredlist.org>.

» IRIBERTEGUI, Ramón
1987 *Amazonas: el hombre y el caucho*. Puerto Ayacucho: Vicariato Apostólico de Puerto Ayacucho.

» ISAAC, V.; A. MILSTEIN y M. RUFFINO
2004 "A pesca no baixo Amazonas".

En: RUFFINO, M. *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Provárzea, p. 185-209. 268 pp.
1996 "A pesca artesana no Baixo Amazonas: análise multivariada da captura por espécie". En: *Acta Amazônia*, vol. 26, N° 3. Manaus, Amazonas. 185 pp.

» JANSKÝ, Bohumir; David DURAND, Julius CESÁK; Zbynek ENGEL; Peter JAKES, Jiri KASTNER; Vladimír KORÍNEK; Ivan KŮPCÍK; Carlos PEÑAHERRERA y Ludek SELMA
2008 *Los orígenes del Amazonas*. Praga: Casa editorial Otto.

» JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
1998 *The Fishery Resources Study of the Amazon and Tocantins River Mouth Areas in the Federative Republic of Brazil*. Final Report. Tokio: Japan International Cooperation Agency (JICA), Museo Paraense Emilio Goeldi (MPEG) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). 332 pp.

» JORDÁN, Pilar G.
2001 *Cruz y arado, fusiles y discursos: la construcción de los orientes en el Perú y Bolivia* (1820-1940). Lima: IFEA / IEP.

» JORDÁN, Pilar G. (Coord.)
1995 *La construcción de la Amazonía andina (siglos XIX-XX)*. Quito: Eds. Abya-Yala.

» JOSSE, C.; G. NAVARRO, F. ENCARNACIÓN, A. TOVAR, P. COMER y W. FERREIRA
2007 *Sistemas ecológicos de la cuenca amazónica de Perú y Bolivia. Clasificación y mapeo*. Arlington-Virginia: NatureServe, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana y Centro de Datos para la Conservación de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

» JUNIOR, W. y O. ALMEIDA
2006 "Avaliação do mercado da indústria pesqueira na Amazônia". Capítulo II. En: ALMEIDA, O. (Ed.). *A indústria pes-*

queira na Amazônia. Provárzea, Ibama, p. 17-39. 110 pp.

» JUNK, W.
2006 *Ecology and Sustainable Management of large Amazonian River Floodplain Systems: A Multinational Challenge*. Alemania: Max Planck Institute of Limnology.
1997 "The Central Amazon Floodplain. Ecology of a Pulsing System". En: *Ecological studies*, vol. 126. Springer. 348 pp.
1983 "As aguas da região Amazônica". Capítulo 2. En: SALATI. *Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia*. São Paulo: Consejo de Desarrollo Científico, p. 45-100.
1980 "Áreas inundáveis, um desafio para limnologia". En: *Acta Amazônica*, N° 10, p. 775-95.

» JUNK, W. J.; P. B. BAYLEY y R. E. SPARKS
1989 *"The Flood Pulse Concept in River-Floodplain Systems"*. En: DODGE, D. P. Proceedings of International Large River Symposium. Can. Spec. Public. Fish. Aquatic. Sci. 106, p. 110-27.

» JUNK, W. y J.A.S.M. MELLO
1999 *The Central Amazon Floodplain: Actual Use and Options for a Sustainable Management*. Backhuys Publishers. 584 pp.

» KAIMOWITZ, D.
1997 "Factors Determining Low Deforestation: The Bolivian Amazon". En: *Ambio*, vol. 26, N° 8, p. 537-40.

» KALLIOLA, R.; M. PUHAKKA y W. DANJOY (Eds.)
1993 *Amazonia peruana. Vegetación húmeda tropical en el llano subandino*. Finlandia: Proyecto Amazonía, Unversidad de Turku.

» KILBOURNE, E. M.
1989 "Heatwaves". En: GREGG, M. B. (Ed.). *The Public Health Consequences of Disasters*. Atlanta, GA: U.S. Department of

Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention.

» KILLEEN, Timothy
2007 "Una tormenta perfecta en la Amazonía: desarrollo y conservación en el contexto de la iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana (IIRSA)". En: *Advances in Applied Biodiversity Science*, N° 7. Conservación Internacional.

» KILLEEN, T. J.; V. CALDERÓN, L. SORIA, B. QUEZADA, M. K. STEININGER y G. HARPER
2007 "Thirty Years of Land-Cover Change in Bolivia". En: *Ambio: A Journal of the Human Environment*, vol. 36, N° 7. Noviembre.

» KILLEEN, Timothy y Gustavo A. B. DA FONSECA
2006 *A Perfect Storm in the Amazon Wilderness Area*. Washington: Center for Applied Biodiversity Science at Conservation International, Center for Biodiversity Conservation – Andes (CBC – Andes), Center for Biodiverstiy Conservation – Brasil (CBC – Brasil). Documento inédito.

» KINTISCH, Eli
2007 "Giving Climate Change a Kick". En: *ScienceNOW*, 9, p. 1.

» KOHLER, Alois; Sebastian JÜLICH y Lena BLOEMERTZ
2004 *Manual el análisis de riesgo – Una base para la gestión de riesgo de desastres naturales*. GTZ.

» KREMLING, Desider
1999 "Amazônia violentada: o conflito armado e suas conseqüências sobre a população civil na região amazônica colombiana". En: Terra das Águas (*Revista de Estudos Amazônicos*), vol. 1, N° 2, p. 13-36.
1993 "La ocupación de la Amazonia brasileña: apuntes para una visión histórica". En: RUIZ, Lucy. *Amazonia: escenarios y conflictos*. Ecuador: Cedime.



SERGIO AMARAL / OTCA

L

» LABARTA, Ricardo A.; Douglas WHITE, Efraín LEGUÍA, Wagner GUZMÁN y Javier SOTO

2007 “La agricultura en la Amazonía ribereña del río Ucayali-Perú”. En: *Acta Amazonica*, vol. 37, N° 2.

» LAMBERT, T. D.; J. R. MALCOLM y B. L. ZIMMERMAN

2005 “Effects of Mahogany (*Swietenia macrophylla*) Logging on Small Mammal Communities, Habitat Structure, and Seed Predation”. En: *Forest Ecology and Management*, vol. 206, N° 1, p. 381-98.

» LAMBIM, F. E.; B. L. TURNER y H. J. GEIST

2000 “The Causes of Land-Use and Land-Cover Change: Moving Beyond the Myths”. En: *Global Environmental Change*, 11, p. 261-9.

» LANDERS, John

2004 *Desarrollo de la siembra directa en Brasil tropical*. Roma: FAO.

» LAPITZ, Rocío y Eduardo GUDYNAS

2004 *Claroscuros del cultivo de soya en Mato Grosso*. Montevideo: CLAES – Observatorio del Desarrollo.

» LARAQUE, A.; J. L. GUYOT y N. FILIZOLA

e.p. *The Amazon River Mixing Processes at the Negro and Solimões Rivers Confluence, Encontro das Águas, Manaus, Brazil. Hydrological Processes*.

» LAURANCE, William

2004 The Future of the Amazon. Smithsonian Tropical Research Institute / Department of Forest Science – Oregon University / INPA.

» LAURANCE, W. F.

2001 “Fragmentation and Plant Communities: Synthesis and Implications for Landscape Management”. En: BIERREGAARD, R. O. Jr. (Ed.). *Lessons from Amazonia: The Ecology and Conservation*

of a Fragmented Forest. New Haven, Connecticut: Yale University Press, p. 158-68.

» LAURANCE, W. F.; A. K. M. ALBERNAZ, G. SCHROTH, P. M. FEARNSIDE, S. BER-

GEN, E. M. VENTICINQUE y C. DA COSTA

2002 “Predictors of Deforestation in the Brazilian Amazon”. En: *Journal of Biogeography*, vol. 29, N° 5-6, p. 737-48.

» LAURANCE, W. F.; P. DELAMÔNICA, S. G. LAURANCE, H. L. VASCONCELOS y T. E. LOVEJOY

2000 “Rainforest Fragmentation Kills Big Trees”. En: *Nature*, N° 404, p. 836.

» LAURANCE, W. F.; S. G. LAURANCE, L. V. FERREIRA y J. M. RANKIN-DE-MERONA

1998 “A Crisis in the Making: Responses of Amazonian Forests to Land Use and Climate Change”. En: *TREE*, vol. 13, N° 10, p. 412-51.

» LAURANCE, W. F.; S. G. LAURANCE, L. V. FERREIRA, J. M. RANKIN-DE-MERONA, C. GASCON y T. E. LOVEJOY

1997 “Biomass Collapse in Amazonian Forest Fragments”. En: *Science*, N° 278, p. 1117-8.

» LAURANCE, W. F.; H. L. VASCONCELOS y T. E. LOVEJOY

2000 “Forest Loss and Fragmentation in the Amazon: Implications for Wildlife Conservation”. En: *Oryx*, vol. 34, N° 1, p. 39-45.

» LAURANCE, W. F. y G. B. WILLIAMSON

2001 “Positive Feedbacks Among Forest Fragmentation, Drought, and Climate Change in the Amazon”. En: *Conservation Biology*, vol. 15, N° 6, p. 1529-35.

» LAURANCE, W. F.; G. B. WILLIAMSON, P. DELAMÔNICA, A. OLIVEIRA, T. E. LOVEJOY, C. GASCON y L. POHL

2001 “Effects of a Strong Drought on Amazonian Forest Fragments and Edges”. En: *Journal of Tropical Ecology*, 17, p. 771-85.

» LAVELL, Allan

2007 *Apuntes para una reflexión institucional en países de la Subregión Andina sobre el enfoque de la gestión del riesgo*. Lima:

Secretaría General de la Comunidad Andina. Proyecto Predecán. Documento inédito.

» LENTINI, M; César SABOGAL, Benno POKORNY, J. N. M. SILVA, Johan ZWEEDE, Adalberto VERÍSSIMO y Marco BOSCOLO

2005 *Fatos florestais da Amazônia 2005*. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. Iamazon.

» LEÓN, Efraín

2005 *Comentarios en torno a la geopolítica de la riqueza biológica amazónica*. La Paz: Foro Boliviano sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Fobomade).

» LEONARDI, Victor

1999 *Os historiadores e os rios: natureza e ruína na Amazônia brasileira*. Brasília: EDUnB / Paralelo 15.

1996 *Entre árvores e esquecimentos: história social nos sertões do Brasil*. Brasília: EDUnB / Paralelo 15.

» LEWINSOHN, T. M. (Org.)

2005 Avaliação do estado do conhecimento da diversidade biológica brasileira. Brasília: Ministério del Medio Ambiente.

» LEWIS, S. L.; O. L. PHILLIPS, T. R. BAKER, J. LLOYD, Y. MALHI y S. ALMEIDA

2004 “Concerted Changes in Tropical Forest Structure and Dynamics: Evidence from 50 South American Long-Term Plots, Philosophical Transactions of the Royal Society”. En: *Biological Sciences*, vol. 359, N° 1443, p. 421-36. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2003.1431>.

» LIMA, M. G. y C. GASCON

1999 “The Conservation Value of Linear Forest Remnants in Central Amazonia”. En: *Biological Conservation*, N° 91, p. 241-7.

» LOPES, P. y H. CARDOSO

2006 *Visão estratégica para o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos e do solo, desenvolvimento sustentável da bacia hidrográfica do rio Amazonas*. Relatório Final. Projeto gerenciamento integrado e sustentable dos recursos hídricos transfronteiriços na bacia do rio Amazonas. Proyecto GEF Amazonas – OTCA / PNUMA / OEA.

» LOPES, E.; R. NETO y J. VILLAS-BOAS

1998 “Hidroclimatologia”. En: SUDAM / OEA. *Projeto de zoneamento ecológico-económico da região fronteira Brasil – Colômbia – Eixo Tabatinga – Apaporis – PAT*. Tomo II. Belén: Sudam, p. 103-22.

» LÓPEZ BELTRÁN, Clara

2001 “La exploración y ocupación del Acre (1850-1900)”. En: *Revista de Indias*, vol. LXI, N° 223, p. 573-90.

m

» MAKI, S.; R. KALLIOLA y K. VUORINEN

2001 “Road Construction in the Peruvian Amazon: Process, Causes and Consequences”. En: *Environmental Conservation*, vol. 28, N° 3, p. 199-214.

» MALHI, D. D.; D. D. BALDOCCHI y P. G. JARVIS

1999 “The Carbon Balance of Tropical, Temperate and Boreal Forests”. En: *Plant Cell and Environment*, N° 22, p. 715-40.

» MALPICA, Carlos

2005 *Propuesta de Programa de Innovación Tecnológica para la Valorización Industrial de la Biodiversidad*. Lima: Concytec.

» MANN, O.

2001 “Evaluación de los estudios de la contaminación ambiental y humana con mercurio en la Amazonía y perspectivas”. En: *Jornada Internacional sobre el impacto ambiental del mercurio utilizado por la minería aurífera artesanal en Iberoamérica*. Lima, Perú 26-28 de septiembre de 2001. Cyted.

» MANTILLA, Luz Marina

2006 *Biodiversidad y uso de recursos naturales: el caso de la flora amazónica colombiana*. Primer Simposio Científico Amazónico. Iquitos: OTCA, Sinchi.

» MARENGO, José A.

2006 “Interdecadal Variability and Trends of Rainfall across the Amazon Basin”. En: *Theoretical and Applied Climatology*. Vol. 78, N° 1-3 pp 79-96.

» MARENGO, J.; U. BHATT y C. CUNNINGHAM

2000 “Decadal and Multidecadal Variability of Climate in the Amazon Basin”. En: *International Journal of Climatology*.

» MARENGO, J. A.; C. A. NOBRE, E. SALATI y T. AMBRIZZI

2007 “Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade – caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI”. En: *Biodiversidade*, 26. 2a ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas.

» MARENGO, J. A.; C. A. NOBRE, J. TOMASELLA, F. M. CARDOSO y M. D. OYAMA

2008 *Hydro-Climatic and Ecological Behaviour of the Drought of Amazonia in 2005*. Phil. Trans. R. Soc. B, DOI.

» MARENGO, José A.; Carlos A. NOBRE, Javier TOMASELLA, Marcos D. OYAMA, Gilvan SAMPAIO DE OLIVEIRA, Rafael DE OLIVEIRA

2006 *The Drought of Amazonia in 2005*. CPTE/INPE, Divisão de Ciencias Atmosféricas, Woods Hole Research Center. 55 pp.

» MARKEWITZ, Daniel; Erick DAVIDSON, Paulo MOUTINHO y Daniel NEPSTAD

2004 “Nutrient Loss and Redistribution After Forest Clearing on Highly Watered Soil in Amazonia”. En: *Ecological Society of America*, vol. 14, p. 177-99. <http://www.esajournal.org/perlserv>.

» MARONI, Pablo

1988 *Noticias auténticas del famoso río Marañón* (1738). Iquitos: IIAP / CETA.

» MARTENS, W. J. M.

1998 “Climate Change, Thermal Stress and Mortality Changes”. En: *Social Science and Medicine*, vol. 46, N° 3, p. 331-44.

» MARTÍNEZ, Esperanza

2005 “Ecuador: contra la globalización de las transnacionales”. En: *OSAL*, año V, N° 17. Mayo-agosto.

» MARTINEZ ALIER, Joan; Lucía GALLARDO, Kevin KOENING y Max CHRISTIAN

2008 *El impuesto Daly-Correa al carbono*. <http://www.yasuni-itt.gov.ec>.

» MARTINI, A.; N. D. ROSA y C. UHL

1994 “An Attempt to Predict Which Amazonian Tree Species may be Threatened by Logging Activities”. En: *Environmental Conservation*, 21, p. 152-62.

» MARTINI, Roberto; Valdete DUARTE, Yosio E. SHIMABUKURO, Egídio ARAI y Otón BARROS

2007 *Projeto Panamazonia II*. INPE.

» MARTINO, Diego

2007 “Deforestación en la Amazonía: principales factores de presión y perspectivas”. En: *Revista del Sur*, N° 169, p. 3-22. Enero-febrero.

» MARTINS, José de S.

1997 *Fronteira: a degradação do outro nos confins do humano*. São Paulo: Hucitec.

» McCLAIN, M.; R. VICTORIA y J. RICHEY

2001 *The Biogeochemistry of the Amazon Basin*. Oxford University Press.

» MEGGERS, B. J.

1996 *Amazonia: Man and Culture in a Courterfeit Paradise*. 2a ed. Washington: Smithsonian Institute Press.

» MEGGERS, Betty

1987 *Amazônia: a ilusão de um paraíso*. Belo Horizonte: Itatiaia / São Paulo: EDUSP.

» MEIRA, Márcio

2006 “Índios e brancos nas águas pretas: histórias do rio Negro”. En: FORLINE, Louis Carlos; Rui Sérgio SERENI MURRIETA e Ima Célia GUIMARÃES VIEIRA (Org.). *Amazônia: além dos 500 anos*. Belén: MPEG.

» MEJÍA, Kember

1995 *Diagnóstico de recursos vegetales de la Amazonía peruana*. Lima: IIAP.

» MERONA, B.

1993 “Pesca e ecologia dos recursos

acuáticos na Amazônia". En: *Povos das águas: Realidade e perspectivas na Amazônia*. 292 pp.

» MILES, L.; A. GRAINGER y O. PHILLIPS
2004 "The Impact of Global Climate Change on Tropical Biodiversity in Amazonia". En: *Global Ecology and Biogeography*, vol. 13, pp. 553-65.

» MITTERMEIER, Russell. A.; Norman MYERS, Patricio ROBLES-GIL y Cristina GOETTSCH MITTERMEIER
1999 *Hotspots. Earths's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. Ciudad de México: Cemex / Agrupación Sierra Madre.

» MOJICA, J. I.; C. CASTELLANOS, S. USMA y R. ÁLVAREZ (Eds.)
2002 *Libro rojo de peces dulce-acuicolas de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. p. 288.

» MONTENEGRO, R. A y C. STEPHENS
2006 "Indigenous Health in Latin America and the Caribbean". En: *The Lancet*, vol. 367, p. 1859-69. 3 de junio.

» MORALES, César y Marianne SCHAPER
2004 "Las nuevas fronteras tecnológicas: los transgénicos y sus impactos en América Latina y el Caribe". En: IBÁRCENA, Alicia. Los transgénicos en América Latina: un debate abierto. Santiago de Chile: Cepal.

» MORÁN, E. F.
1990 *La ecología humana de los pueblos de la Amazonia* (Trad.). Madrid: Fondo de Cultura Económica de España. 325 pp.

» MOREIRA NETO, Carlos A.
1988 *Índios da Amazônia: de maioria a minoria* (1750-1850). Petrópolis: Vozes.

» MOREY, Humberto y Gabel SOTIL
2000 *Panorama histórico de la Amazonía peruana*. Iquitos: Municipalidad Provincial de Maynas.

» MOUTINHO, Paulo
2007 *Amazônia e aquecimento*. Belém: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia.

» MUEZZINOGLU, A.
2003 "A Review of Environmental Considerations on Gold Mining and Production". En: *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, vol. 33, N° 1, p. 45-71.

» MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MAYNAS
2006 *Plan para descontaminar el aire de la cuenca atmosférica de Iquitos*. Loreto, Perú: Oficina de Cooperación Técnica.

» MURRAY, T. P. y J. SÁNCHEZ-CHOY
2001 "Health, Biodiversity, and Natural Resource Use on the Amazon Frontier: An Ecosystem Approach". En: *Cad. Saúde Pública*, vol. 17, p. S181-91.

n

» NAÇÕES UNIDAS – OFICINA CONTRA A DROGA E O DELITO (ONUDD)
2007 *Cultivos de coca en la región andina. Un monitoreo de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú*. Resumen operativo. Oficina contra la droga y el delito.
2005 *Colombia: Censo de cultivos de coca*. Bogotá.

» NAÇÕES UNIDAS – DEPARTAMENTO DE ASSUNTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS
2007 *Convención de Diversidad Biológica: régimen de acceso, distribución de beneficios y derechos humanos de los pueblos indígenas*. Reunión Internacional del Grupo de Expertos. Nueva York.

» NADALUTTI, A. L.
2002 *Projeto Geo Cidades: relatório ambiental urbano integrado: Informe GEO: Manaus*. Río de Janeiro: Consórcio Parceria 21. 188 pp.

» NAMUNCURA, Domingo
2002 *Ralco: ¿represa o pobreza?* Editorial LOM.

» NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION
2006 "Deforestation Affects Climate in the Amazon". <http://www.mongabay.com/external/Deforestation_Affects_Climate.htm>.

» NATURESERVE
2007 *Especies endémicas y sistemas ecológicos de los Andes y la Cuenca Amazónica de Perú y Bolivia*. Proyecto financiado por Fundación Gordon y Betty Moore. <http://www.natureserve.org/aboutUs/latinamerica/andes:amazon_es.jsp>.

» NAUGHTON-TREVES, L.
2004 "Deforestation and Carbon Emissions at Tropical Frontiers: A Case Study from the Peruvian Amazon". En: *World Development*, 32, p. 173-90.

» NEPSTAD, Daniel
2007 *Los círculos viciosos de la Amazonía. Sequía y fuego en el invernadero*. Gland, Suiza: WWF Internacional.

» NEPSTAD, Daniel y Marina CAMPOS
2006 "Smallholders, the Amazon's New Conservationists". En: *Conservation Biology*, vol. 20, N° 5.

» NEPSTAD, D.; G. CARVALHO, A. C. BARROS, A. ALENCAR, J. P. CAPOBIANCO y J. BISHOP
2001 "Road Paving, Fire Regime Feedbacks, and the Future of Amazon Forests". En: *Forest Ecology and Management*, vol. 154, N° 3, p. 395-407.

» NEPSTAD, Daniel; Paul LEFEBVRE, Urbano LOPES DA SILVA, Javier TOMASELLA, Peter SCHLESINGER, Luiz SOLÓRZANO
2004 "Amazon Drought and its Implications for Forest Flammability and Tree Growth: A Basin-Wide Analysis". En: *Global Change Biology*, vol. 10, N° 5, p. 704-17.

» NEPSTAD, D.; P. MOUTI-NHO y B. SOARES-FILHO
2006 *A Amazonia em clima de mudança: Reduzindo as emissões de Carbono resultantes de desmatamento e degradação florestal em grande escala*. IPAM, The Woods Hole Research Center, UFMG.



» NEPSTAD, D. C.; I. TOH-VER, D. RAY, P. MOUTINHO y G. CARDINOT
2007 "Long-Term Experimental Drought Effects on Stem Mortality, Forest Structure, and Dead Biomass Pools in an Eastern-Central Amazonian Forest". En: *Ecology*, vol. 88, N° 9, p. 2259-69.

» NEPSTAD, D.; A. VERÍSSIMO, A. ALENCAR, C. NOBRE, P. LEFEBVRE y P. SCHLESINGER
1999 "Large-Scale Impoverishment of Amazonian Forests by Logging and Fire". En: *Nature*. 398, p. 505-8.

» NEVES, Eduardo G.
2006 *Arqueologia da Amazônia*. Río de Janeiro: Jorge Zahar Editor.

» NIJSSEN, B.; G. M. O'DONNELL, A. F. HAMLET y D. P. LETTENMAIER
2001 "Hydrologic Sensitivity of Global Rivers to Climate Change", vol. 50, N° 1-2, pp. 143-75.

» NILES, John O.; Sandra BROWN, Jules PRETTY, Andrew BALL y John FAY
2001 *Potential Carbon Mitigation and Income in Developing Countries from Changes in Use and Management of Agricultural and Forest Lands* Centre for Environment and Society Occasional Paper 2001-04. University of Essex.

» NIPPON KOEI LAC CO. y SECRETARÍA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA
2005 *Recopilación y análisis de información de los servicios de agua y saneamiento de los países andinos en la cuenca amazónica*. Programa de Agua y Saneamiento. Informe final. Lima, Perú.

» NOBRE, Carlos; Myanna LAHSEN y Jean P. H. B. OMETTO
2007 "Global Environmental Change Research: Empowering Developing Countries". En: *Anais da Academia Brasileira de Ciências*.

» NOBRE, C. A.; P. A. NOBRE
2002 "O balanço de carbono da Amazônia brasileira". En: *Estudos Avançados*, vol. 16, N° 45, p. 81-90.

» NOBRE, C. A.; P. J. SELLERS y J.

SHUKLA
1991 "Amazonian Deforestation and Regional Climate Change". En: *Journal of Climate*, vol. 4, N° 10, p. 957-88.

» NOGUEIRA, Ricardo José B.
1999 "Caminhos que marcham: o transporte fluvial na Amazônia". En: *Terra das Águas (Revista de Estudos Amazônicos)*, vol. 1, N° 2, p. 70-83.

» NOVOA, Zaniel
1997 *El origen del río Amazonas*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú – Centro de Investigación en Geografía Aplicada.

O

» OFICINA DAS NAÇÕES UNIDAS CONTRA A DROGA E O DELITO (ONUDD)
2007 *Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (Simci II)*. ONUDD.
2005 *Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (Simci II)*. ONUDD.

» ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO
1996 *Pueblos indígenas de la Amazonia peruana y desarrollo sostenible*. Lima. <<http://www.oitandina.org.pe>>.

» OLIVEIRA, A.
2003 *Estudo hidrodinâmico-sedimentológico do baixo São Francisco, estuário e zona costeira adjacente* – AL / SE. Projeto de gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em terra na bacia de São Francisco. ANA / GEF / PNUMA / OEA. 79 pp.

» OLIVEIRA, A.
2003 *Estudo hidrodinâmico-sedimentológico do baixo São Francisco, estuário e zona costeira adjacente* – AL / SE. Projeto de gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em terra na bacia de São Francisco. ANA / GEF / PNUMA / OEA. 79 pp

» OLIVEROS, Luis Alberto
2002 *La integración de las fronteras andinas, elementos de una propuesta para el estudio, clasificación y el diseño de*

cursos de acción en materia de integración y desarrollo fronterizo en los países de la comunidad andina. SG – CAN, SG/di 439. Lima, Perú.

» OLSON, D. M. y E. DINERSTEIN
1998 "The Global 200: A Representation Approach to Conserving the Earth's Most Biologically Valuable Ecoregions". En: *Conservation Biology*, vol. 12, N° 3, p. 502-15.

» ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO
1996 *Pueblos indígenas de la Amazonia peruana y desarrollo sostenible*. Lima. <<http://www.oitandina.org.pe>>.

» ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO)
2006 *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo*.
2005 *FishStat Plus*. Programa informático universal para series cronológicas de estadísticas pesqueras. FAO, Departamento de Pesca y Acuicultura. <<http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat/es>>.
2002 *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*. 200 pp.
2000 *Causas y tendencias de la deforestación en América Latina y el Caribe*. <<http://www.fao.org>>.

» ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS
2000 *Segundo informe sobre la situación de los derechos humanos en el Perú*. Comisión Interamericana de Derechos Humanos, Documento 59.

» ORGANIZAÇÃO DO TRATADO DE COOPERAÇÃO AMAZÔNICA (OTCA); PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA); GLOBAL ENVIRONMENTAL FUND (GEF)
2006 *Gestão integrada de recursos hídricos en cuencas transfronterizas*. Taller Nacional. Iquitos – Peru.

» ORGANIZAÇÃO DO TRATADO DE COOPERAÇÃO AMAZÔNICA (OTCA)
2008 *A agenda ambiental da OTCA*. Relatório apresentado aos Ministros do



Meio Ambiente dos países amazônicos, presentes à Nona Conferência da Convenção sobre Diversidade Biológica – COP9 – CBD. Brasília: OTCA.

2007 *Estado da gestão das unidades de conservação nos países membros da OTCA*. Foz do Iguaçu.

2006 *Fortalecimento da gestão regional conjunta para o aproveitamento sustentável da biodiversidade amazônica*. Brasília 2004. Plano Estratégico 2004-2012. <<http://www.otca.org.br/>>.

1999 *Conservación y uso de la fauna silvestre en áreas protegidas de la Amazonía*. <<http://www.otca.org.br/SPT-TCA-VEN-69.pdf>>.

1995 *Uso y conservación de la fauna silvestre en la Amazonía*. <<http://www.otca.org.br/SPT-TCA-PER-35.pdf>>.

» ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE

2007 *Salud en las Américas*. Washington: OMS / OPS.

» ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE

2005 *Mal de Chagas, problema de salud pública*. Caiena, Guiana Francesa.

» OSAVA, M.

2005 *Mercurio: otra amenaza amazónica*. <<http://www.tierramerica.net/2005/0806/acentos.shtml>>.

P

» PABÓN, J. D.

1995 “Búsqueda de series de referencia para el seguimiento de la señal regional del calentamiento global”. En: *Cuadernos de Geografía*, 2, p. 164-73.

» PABÓN, J. D.; G. E. LEÓN, E. S. RANGEL, J. E. MONTEALEGRE, G. HURTADO y J. A. ZEA

1999 *El cambio climático en Colombia: tendencias actuales y proyecciones*. Nota Técnica del Ideam, Ideam / Meteo / 002-99. Santa Fe de Bogotá, Colombia. 20 pp.

» PACHECO, Pablo

1998 *Magnitud y causas de la deforestación*. La Paz: FAO.

» PADOCH, Christine

2006 *Sustainable Resource Management for an Urbanizing Amazonia*.

» PADOCH, C. y W. DE JONG

1991 “The House Gardens of Santa Rosa: Diversity and Variability in Amazonian Agricultural Systems”. En: *Economic Botany*, vol. 45, pp. 166-75.

» PÁEZ, Alexei

1993 “La internacionalización de la Amazonia, una perspectiva desde el narcotráfico y la violencia”. En: RUIZ, Lucy (Coord). *Amazonía: escenario y conflictos*. Quito: Cedime.

» PAPÁVERO, Nelson

2002 *O novo Éden: A fauna da Amazônia brasileira nos relatos de viajantes e cronistas desde a descoberta do Rio Amazonas por Pinzón (1500) até o Tratado de Santo Ildefonso (1777)*. 2ª ed. Belén: Museu Paraense Emílio Goeldi.

» PÁRAMO ANDINO PROJECT

2007 *Hydrology Workshops*. Mérida, Venezuela. Febrero 28 – marzo 2.

» PARDO, M. y E. GUDYNAS

2005 *Soja en Bolivia: la encrucijada entre mercados, tecnología e impactos*. Montevideo: Claes – Observatorio del Desarrollo.

» PAREDES, F.

2006 *Visión nacional para la gestión integrada de los recursos hídricos en la cuenca del río Amazonas Ecuador. Proyecto Manejo Integrado y Sostenible de los Recursos Hídricos Transfronterizos en la Cuenca del Río Amazonas Considerando la Variabilidad Climática y el Cambio Climático*. Informe final. OTCA / GEF / PNUMA / OEA. 144 pp.

» PASQUIS, Richard

2006 “Mercado y medio ambiente: el caso de la soya en la Amazonía brasileña”. En: Íconos, *Revista de Ciencias Sociales*, N° 25. Quito: Flacso – Ecuador.

» PASSOS, C. J.; D. S. DA SILVA, M. LEMIRE, M. FILLION, J. R. GUIMARÃES, M. LUCOTTE y D. MERGLER

2008 “Daily Mercury Intake in Fish-Eating Populations in the Brazilian Amazon”. En: *Journal of Expo Science Environmental Epidemiology*. 18 de enero.

» PATZ, Jonathan y Amy VITTOR

2006 “Link Between Malaria Epidemics and Rainforest Destruction in the Peruvian Amazon”. En: *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*.

» PEDROSA, C. A. y A. C. CAETANO

2002 *Águas subterrâneas*. Agência Nacional de Águas-ANA, Superintendência de Informações Hidrológicas – SIH. 85 pp.

» PEÑA, Clara Patricia y Gladys Inés CARDONA

2007 “Diversidad microbiana en los suelos de la región amazónica colombiana”. En: SINCHI. *Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la Amazonía colombiana, 2006*. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – Sinchi.

» PEÑAHERRERA, Carlos

2004 *Enciclopedia Temática del Perú*. Tomo V: “Geografía”. Lima: El Comercio.

» PERDOMO, J.

2004 “El negocio del comercio de los peces ornamentales”. En: *Propesca*, N° 26, p. 19-21. Mayo.

» PEREIRA, H.

2005 “Ordenamento e controle do comércio do exportador de peixes ornamentais no Estado do Amazonas”. En: INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA), BRASIL. *Aspectos socioeconômicos y de manejo sostenible del comercio internacional de agua dulce en el norte de Sudamérica – Peces ornamentales. Retos y perspectivas*. Memórias Taller Internacional. 24, 25 y 26 de agosto.

» PEREIRA, Marcos

2006 “A gênese das sociedades amazônicas e a preservação do patrimônio arqueológico”. En: FORLINE, Louis Carlos

(Org.). *Amazônia: além dos 500 anos*. Belén: MCT / Museo Goeldi.

» PERES, C. A.; J. BARLOW y W. F. LAURANCE

2006 “Detecting Anthropogenic Disturbance in Tropical Forests”. En: *Trends in Ecology and Evolution*, vol. 21, N° 5, p. 227-9.

» PÉREZ, D.

2002 “Etnobotánica medicinal y biocidas para malaria en la región Ucayali”. En: *Folia Amazónica*, vol. 13, N° 1-2, p. 87-108.

» PÉREZ-SALICRUP, D. R.

2001 “Effect of Liana Cutting on Tree Regeneration in a Liana Forest in Amazonian Bolivia”. En: *Ecology*, N° 82, p. 389-96.

» PERU: CONSEJO NACIONAL DE CIENTIA Y TECNOLOGÍA - CONCYTEC

2006 *Primer Simposio Científico Amazónico*. Iquitos: OTCA-Concytec. Consejo Nacional del Ambiente de Perú. <<http://www.conam.gob.pe/>>

» PERU: CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (CONAM) (actual Ministerio del Ambiente)

2005 *Indicadores ambientales de Loreto*. Serie de Indicadores Ambientales N° 7. Lima, Perú.

2001 *Estrategia Nacional de Diversidad Biológica*. Lima: Conam – PCM.

» PERU: DEFENSORÍA DEL PUEBLO

2007 *Superposición de lotes de hidrocarburos con áreas naturales protegidas y reservas territoriales en la Amazonía peruana*. Informe N° 009-2007-DP/ASP-MA.CN.

» PERU: FONDO DE COOPERACIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL (FONCODES)

2006 *Mapa de pobreza*, 2006. Lima: Foncodes.

» PERU: INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA (IIAP)

2007a *Demarcación espacial de la Amazonía peruana*. Iquitos: IIAP.

2007b “Características biofísicas, análisis del paisaje y efectos de proyectos de

infraestructura en las áreas inundables de la amazonia peruana”. En: *Seminario sobre el uso sostenible de las áreas de inundación en la Amazonía peruana*. Iquitos.

2006 *Características de la Amazonía peruana*. <<http://www.iiap.org.pe/caracteristicas.htm>>.

2004a *Estrategia Regional de la Diversidad Biológica Amazónica*. Iquitos, Perú: IIAP – Conam – Biodamaz.

2004b *Diversidad de vegetación de la Amazonía peruana expresada en un mosaico de imágenes de satélite*. Documento Técnico N° 12. Iquitos, Perú: IIAP – Biodamaz.

2001 *Estrategia Regional de Conservación de la Diversidad Biológica Amazónica*. Iquitos: IIAP – Biodamaz.

» PERU: INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL (INDECI)

2006 *Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres*. Decreto Supremo 001-A-2004-DE/SG.

» PERU: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)

2008 *La pobreza en el Perú, 2007*. Informe técnico. Lima: INEI.

2007 *Censo de Población y Vivienda 2007*. <<http://www.inei.gob.pe/>>.

2006 *Cobertura de los principales servicios básicos de los hogares para el Perú, según departamentos, 2002-2003 / 2004*. <<http://www.inei.gob.pe/>>.

2005a *Compendio Estadístico*. Lima: INEI.

2005b *Censo Nacional de Población y Vivienda*. Lima.

» PERU: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI) e INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA (IIAP)

2006 *Población en la Amazonía peruana*. Iquitos: IIAP.

» PERU: INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA)

2007a *Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado*. Lima.

2007b *Reducción drástica del cupo nacional de exportación de caoba*. Lima.

2006 *Las aguas subterráneas en el Perú, Ucayali-Pucallpa*. <[inrena.gob.pe/irh/pdf_varios/estudios/as/pucallpa.pdf>.

2001 *Plan estratégico institucional 2002-2006*. Lima.

1997 “Estudio nacional de la diversidad biológica”. En: *Diagnósticos Regionales de Diversidad Biológica*, vol. II. Lima: Ministerio de Agricultura. PNUMA.

1996 *Mapa ecológico del Perú*. Lima, Perú.](http://www.</p></div><div data-bbox=)

» PERU: INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA) y CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (CONAM) (actual Ministerio del Ambiente)

2005 *Mapa de deforestación de la Amazonía peruana 2000*. Memoria Descriptiva. Proclim / Ogateirn. Lima, Perú. 74 pp.

» PERU: INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA) y CONSERVACIÓN INTERNACIONAL (CI)

1997 *Paz y conservación binacional en la Cordillera del Cóndor*, Perú-Ecuador. Lima: CI.

» PERU: MINISTERIO DE AGRICULTURA

2007 *Plan de Acción Estratégico para la Implementación del Apéndice II de la Cites para la Caoba en el Perú (PAEC – Perú)*. Lima, Perú.

2002 *Estadísticas de producción, 2002*. Portal Agrario. <<http://www.minag.gob.pe>>.

» PERU: MINISTERIO DE LA PRODUCCION – DIRECCIÓN REGIONAL DE PESQUERÍA DE LORETO

2001 *Estadística de recursos hidrobiológicos en Loreto, año 2001*. Dirección Regional de pesquería (Direpe). Iquitos. 80 pp.

» PERU: MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN SOCIAL

2005 *Encuesta Nacional de Hogares, 1999 y 2004*. Lima.

» PERU: MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

2005 *Plan Intermodal de Transportes del Perú*. OGPP. Informe final - parte 1, capítulo 10. Consorcio BCEOM – GMI – WSA.



» PETERSON, Garry y Marieke HEEMS-KERK

2001 “Deforestation and Forest Regeneration Following Small-Scale Gold Mining in the Amazon: The Case of Suriname”. En: *Environmental Conservation*, vol. 28, N° 2, p. 117-26.

» PETRERE, M.

2001 *Desarrollo sostenible del área amazónica fronteriza, Bolivia, Brasil y Colombia*. Convenio OEA – Sinchi - Sudam. Leticia. 103 pp.

» PETRERE Jr., M.

1989 “Amazon Fisheries: Assessment Methods. Current Status and Management Options”. Publicación especial de *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 106, p. 385-98.

» PETRERE Jr., M; R. B. BARTHEM; E. AGUDELO y B. CORRALES

2004 “Review of the Large Catfish Fisheries in the Upper Amazon and the Stock Depletion of Piraiba (*Brachyplatystoma filamentosum Lichtenstein*)”. En: *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, vol. 14, N° 4, p. 403-14.

» PLAN BINACIONAL DE DESARROLLO DE LA REGIÓN FRONTERIZA PERÚ-ECUADOR

2006a *Capítulo Perú*, 2000-2006. Lima.
2006b *Capítulo Ecuador*, 2000-2006. Quito.

» PORRO, Antônio

1996 *O povo das águas: ensaios de etno-história*. Rio de Janeiro: Vozes / São Paulo: EDUSP.

» PORTER, Michael

2007 *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industry and Competitors*. Simon & Schuster.

» POSEY, Darrell A.

1987 “Manejo da floresta secundária, capoeiras, campos e cerrados (Kayapó)”. En: RIBEIRO, Berta (Coord.). *Suma etnológica brasileira. 2a ed. Edição atualizada do Handbook of South American Indians*. Petrópolis: Vozes / Finep, p. 251-71.

» PRANCE, G. T.

1985 “A Review of the Phytogeographic Evidences for Pleistocene Climate Changes in the Neotropics”. En: *Annals of the Missouri Botanical Garden*, vol. 69, p. 594-624.
1982 *Biological Diversification in the Tropics*. Columbia University Press.
1979 “Notes on the Vegetation of Amazonía III. The Terminology of Amazonian Forest Types Subject to Inundation”. En: *Brittonia*, vol. 31, N° 1, p. 26-38.

» PRANCE, G. T.; H. BEENTJE, J. DRANSFIELD y R. JOHNS

2000 “The Tropical Flora Remains Undercollected”. En: *Annals of the Missouri Botanical Garden*, vol. 87, N° 1.

» PRANG, G.

2006 “Mitos y realidades del comercio de peces ornamentales amazónicos”. Presentación magistral a la Reunión Satélite de Ictiología Dulceacuícola Neotropical. II Congreso Colombiano de Zoología. 26 de noviembre al 2 de diciembre del 2006. Santa Marta – Magdalena.

» PROGR AMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD)

2005 Informe de desarrollo humano. Washington.

» PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA)

2008 Produção original de mapas GEO Amazônia. Com a colaboração técnica de UNEP / GRID – Sioux Falls e da Universidade de Buenos Aires.
2007a GEO Resource Book: A Training Manual on Integrated Environmental Assessment and Reporting. United Nations Environment Programme. Fecha de consulta: 26/08/2008. <http://www.unep.org/DEWA/cbps/georesource/>.
2007b Perspectivas do meio ambiente mundial: meio ambiente e desenvolvimento, GEO-4. Nairobi.
2006 Environment for Development: Value of the Environment for Human Well-Being. Nairobi.
2003 GEO América Latina y el Caribe. Perspectivas del medio ambiente. México
2002a GEO Brasil. Brasília: Instituto

Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).
2002b GEO Manaus. Relatório Urbano Ambiental Integrado, Informe. Brasil.
2001 Estado actual de la cubierta vegetal en América Latina y el Caribe: situación y perspectivas. Rio de Janeiro – Brasil: XIII Reunião do Fórum de Ministros do Meio Ambiente da América Latina e o Caribe, 21 a 23 de outubro.

» PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA); ORGANIZAÇÃO DO TRATADO DE COOPERAÇÃO AMAZÔNICA (OTCA); CENTRO DE PESQUISA DA UNIVERSIDADE DO PACÍFICO (CIUP)

2007 Oficina Final de Revisão do Relatório GEO Amazônia. Belém: OTCA.
2006 Oficina de Revisão do Relatório GEO Amazônia. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – OTCA.

» PROGRAMA IBERO-AMERICANO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO

2001 “Evaluación de los estudios de la contaminación ambiental y humana con mercurio en la Amazonía”. Jornada Internacional Sobre el Impacto Ambiental del Mercurio Utilizado por la Minería Aurífera Artesanal en Iberoamérica. Lima, Peru.

» PUTZ, R. y W. J. JUNK

1997 “Phytoplankton and Periphyton”. En: JUNK, W. J. (Ed.). *The Central Amazon Floodplain*. Berlín. p. 207-19.

Q

» QUIJANO-ABRIL, Mario Alberto

2006 “Areas of Endemism and Distribution Patterns for Neotropical Piper Species (Piperaceae)”. En: *Journal of Biogeography*, vol. 33, N° 7, p. 1266-78.

» QUINTANA-GÓMEZ, R. A.

1999 “Trends of Maximum and Minimum Temperatures in Northern South America”. En: *Journal of Climate*, vol. 12, N° 7, p. 2104-12.



R

» RAMÍREZ, Bertha

2002 “Caracterización y alternativas productivas para fincas ganaderas establecidas en la Amazonía colombiana”. En: *Revista Agroforestería en las Américas*, vol. 9, N° 33-34.

» RAY, D.; D. NEPSTAD y P. MOUTINHO

2005 “Micrometeorological and Canopy Controls of Fire Susceptibility in Forested Amazon Landscape”. En: *Ecological Applications*, 15, p. 1664-78. Competitive Enterprise Institute.

» REDWOOD, John III

2002 *World Bank Approaches to the Brazilian Amazon: The Bumpy Road Toward Sustainable Development*. Washington: World Bank – Latin America and Caribbean Region. Sustainable Development Working Paper N° 13.

» RIBEIRO, Berta G.

1992 *Amazônia urgente: cinco séculos de história e ecologia*. 2ª ed. Belo Horizonte: Itatiaia.

» RIVERA, Adriana

2007 *Monitoreo y control del tráfico de fauna y flora en la Amazonía*. Informe de Avance. Brasília: OTCA – Proyecto ATN/OC-9251-RG. Fortalecimiento de la Gestión Regional Conjunta para el Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad Amazónica.

» ROCA REY, Iris y Belissa ROSAS

2002 “Pobreza y exclusión social: una aproximación al caso peruano”. En: *Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos*, vol. 31, N° 3.

» RODRIGUES, M. S.

1994 *Biomassa e produção fitoplanctônica do lago Camaleão* (Ilha de Marchantaria, Amazonas). INPA / FUA.

» RODRÍGUEZ, A. Fernando; FRANCISCO REÁTEGUI y Lizando FACHÍN

2006 “Delimitación espacial de la Amazonía peruana”. En: *Programa de Ordenamiento Ambiental* (Documento

de Trabajo). Iquitos-Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) – Programa de Ordenamiento Ambiental.

» RODRÍGUEZ, Fernando

1995 *El recurso suelo en la Amazonía peruana: diagnóstico para su investigación*. Iquitos: IIAP.

» RODRÍGUEZ, Martha

1991 “Proceso de ocupación y construcción social del espacio amazónico”. En: BARCLAY, F. *Amazonía 1940-1990, el extravío de una ilusión*. Lima: Terra Nuova – Cisepa-PUCP.

» RODRÍGUEZ-SIERRA, C.

2007 *La pesca de arawana Osteoglossum bicirrhosum en el área de frontera Brasil-Colombia-Perú y evaluación de un sistema de manejo en cautiverio bajo condiciones de la Amazonia colombiana*. Tesis de maestría en Estudios Amazónicos. Universidad Nacional de Colombia – Sede Leticia. 191 pp.

» ROMO, David

2008 *Explosión de biodiversidad: el caso de la Reserva de Biósfera Yasuní*. Conferencia en el Museo Elder de la Ciencia y la Tecnología de Las Palmas de Gran Canaria.

» ROOSEVELT, Ana

1991 “Determinismo ecológico na interpretação do desenvolvimento social indígena da Amazônia”. En: NEVES, Walter A. (Org.). *Origens, adaptações e diversidade biológica do homem nativo da Amazônia*. Belén: MPEG / CNPQ / SCT / PR, p. 103-42.

» ROUX, Jean Claude

1995 “El reino del oro negro del Oriente peruano: una primera destrucción del medio amazónico, 1880-1910”. En: JORDÁN, Pilar G. (Coord.). *La construcción de la Amazonía andina (siglos XIX-XX)*. Quito: Eds. Abya-Yala, p. 107-51.

» RUDEL, Thomas K.

2005 *Tropical Forests: Regional Paths of Destruction and Regeneration in the Late Twentieth Century*. Nueva York: Columbia University Press, 237 pp.

» RUEDA-ALMONACID, J. V.; J. D. LYNCH y A. AMEZQUITA (Eds.)

2004 *Libro rojo de anfibios de Colombia*. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia: Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. 384 pp.

» RUFFINO, M.

2004 *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Provárzea. 268 pp.
2000 “Manejo dos recursos pesqueiros no meio Amazonas”. En: IBAMA. *Recursos pesqueiros do médio Amazonas, biologia e estatística pesqueira*. Brasília: Edições Ibama, p. 115-40.

» RUFFINO M. L. y R. B. BARTHEM

1996 “Perspectivas para el manejo de los bagres migradores de la Amazônia”. *Boletín Científico*, N° 4. Santa Fé de Bogotá: Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), p. 19-28.

» RUSSI, Daniela

2007 *Social Multicriteria Evaluation and Renewable Energy Policies*. España: Universidad Autónoma de Barcelona.

S

» SAATCHI, S.; M. STEINENGER, C. J. TUCKER, B. NELSON y M. SIMARD

2008 *Vegetation Types of Amazon Basin from Fusion of Optical and Microwave Remote Sensing Data, Remote Sensing of Environment*. Land Cover Map, Wetland Types. NASA.

» SALATI, E.

1983 “O clima atual depende da floresta”. En: *Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia*. São Paulo: Brasileira; Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, p. 15-44.

» SALAZAR, E. y J. BENITES

2006 *Bases para una visión nacional común de desarrollo de la Amazonía peruana*. Informe final. Proyecto Geren-



ciamiento Integrado y Sustentable de los Recursos Hídricos Transfronterizos de la Cuenca del Río Amazonas Considerando la Variabilidad Climática y el Cambio Climático. Proyecto GEF Amazonas – OTCA / PNUMA / OEA. 160 pp.

» SALLÉS, Vicente

2006 “A Amazônia após a chegada dos europeus”. En: FORLINE, Louis Carlos (Org.). *Amazônia: além dos 500 anos*. Belém: MCT / Museo Goeldi.

» SAN ROMÁN, Joaquín O.S.A.

1994 *Perfiles históricos de la Amazonia peruana*. Iquitos: CETA – CAAAP – IIAP.

» SANABRIA, A.

2005 “Aprovechamiento del recurso íctico ornamental en Colombia”. En: INCODER. *Aspectos socioeconómicos y de manejo sostenible del comercio internacional de agua dulce en el norte de Sudamérica – Peces ornamentales. Retos y perspectivas*. Memorias Taller Internacional. 24, 25 y 26 de agosto de 2005.

» SANT’ANNA, C. L. y D. V. MARTINS

1982 *Chlorococcales dos lagos Cristalino e São Sebastião, Estado do Amazonas*. Hoehnea (São Paulo). p. 67-82.

» SANTA-ANNA NERY, Barão de

1979 *O país das Amazonas*. Belo Horizonte: Itatiaia. São Paulo: Edusp.

» SANTOS, Fernando

1993 “Burguesías locales y espacios regionales en la Amazonía norperuana: los casos de Loreto y Ucayali”. En: RUIZ, Lucy. *Amazonia: escenarios y conflictos*. Cedime, Ecuador.
1992 *Etnohistoria de la Alta Amazonia (Siglos XV-XVIII)*. Quito: Abya Yala.

» SANTOS, Roberto

1980 *História econômica da Amazônia*. São Paulo: T. A. Queiroz Editora.

» SCHNEIDER, Arima; A. VERÍSSIMO, P. BARRETO y C. J. SOUZA

2000 *Amazonia sustentable: limitantes y oportunidades para el desarrollo rural*. Belén: Imazon, Banco Mundial.

» SCHOELER, G. B.; C. FLORES-MENDOZA, R. FERNÁNDEZ, J. R. DÁVILA y M. ZYZAK

2003 “Geographical Distribution of Anopheles darlingi in the Amazon Basin Region of Peru”. En: *Journal of the American Mosquito Control Association*, vol. 19, N° 4, pp. 286-96.

» SCOLÉS, Ricard

2003 *Historia, economía y política del caucho en la Amazonia*. Bolivia.

» SCOTT, A.; R. GRONBLAD y H. CROASDALE

1965 “Desmids from the Amazon Basin, Brazil”. En: *Acta Botánica Fennica*, 69, p. 94.

» SECRETARÍA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA

2001 *Estrategia Regional de Biodiversidad: distribución de beneficios*. La Paz, Bolivia.

» SECRETARÍA PRO TÉMPORE DEL TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZÓNICA

1995 *Políticas y estrategias regionales para el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de la Amazonia*. <<http://www.otca.org.br/publicacao/SPT-TCA-ECUI.17.pdf>>.

» SEGRELLES, José Antonio

2007 “Una reflexión sobre la reciente expansión del cultivo de la soya en América Latina”. En: *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. XII, N° 731, Junio. Barcelona: Universidad de Barcelona.

» SHANLEY, P. y L. LUZ

2003 “The Impacts of Forest Degradation on Medicinal Plant Use and Implications for Health Care in Eastern Amazonia”. En: *Bioscience*, vol. 53, N° 6, p. 573-84.

» SHARMA, Bhavna

2006 *Contemporary Forms of Slavery in Brazil*. Anti-Slavery International.

» SIERRA, R.

1999 “Deforestation and Forest Fragmentation in the Amazon”. En: *Environmental Conservation*, 26, p. 136-45.

» SIERRA, R. (Ed.)

1999 *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental*. Ecuador: Project Inefan / GEF – BIRF y EcoCiencia.

» SILVA, Carlos Roberto B.

2005 *A revolta do Rupununi: uma etnografia possível*. Tesis de doctorado. Unicamp, Campinas, Brasil.

» SILVA, J. M. C. y M. TABARELLI

2001 “The Future of the Atlantic Forest in Northeastern Brazil”. En: *Conservation Biology*, N° 15, p. 819-20.
2000 “Tree Species Impoverishment and the Future Flora of the Atlantic Forest of Northeast Brazil”. En: *Nature*, N° 404, p. 72-3.

» SIMPSON, B. B. y J. HAFFER

1978 “Speciation Patterns in the Amazonian Forest Biota”. En: *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 9, p. 497-518.

» SINDICATOS Y MEDIO AMBIENTE EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

2005 *Trabajo y medio ambiente*. Conferencia Sindical. São Paulo, Brasil, 17 al 19 de abril.

» SIOLI, H.

1984 “The Amazon and its Main Affluents: Hydrography, Morphology of the River Courses and River Types”. En: SIOLI, H. (Ed.). *The Amazon: Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin*. Dordrecht, Holanda: W. Junk Publishers, p. 127-65. 763 pp.

» SIZER, Nigel y Richard E. RICE

1995 *Backs to the Wall in Suriname: Forest Policy in a Country in Crisis*.

» SMERALDI, Roberto y Peter MAY

2008 *The Cattle Realm, a New Phase in the Livestock Colonization of Brazilian Amazonia*. São Paulo: Amigos de la Tierra – Amazônia Brasileira.

» SOARES-FILHO, B.; Anne ALENCAR, Daniel NEPSTAD, Gustavo CERQUEIRA, María del Carmen VERA DÍAZ y Sérgio RIVERO



MIGUEL BELLIDO / EL COMERCIO

2004 “Simulating the Response of Land-Cover Changes to Road Paving and Governance along a Major Amazon Highway: The Santarém-Cuiabá Corridor”. En: *Global Change Biology*, vol. 10, N° 5, p. 745.

» SOARES-FILHO, B. S.; Daniel NEPSTAD, Lisa M. CURRAN, Gustavo CERQUEIRA, Ricardo GARCIA, Claudia AZEVEDO RAMOS, Eliane VOLL, Alice MCDONALD, Paul LEFEBVRE y Peter SCHLESINGER

2006 “Modelling Conservation in the Amazon Basin”. En: *Nature*, vol. 440, p. 520.

» SORIA, Carlos

2005 “Camisea: ¿por qué nos cuesta tanto el gas barato?”. En: *Iconos, Revista de Ciencias Sociales*, N° 21. Quito: Flasco – Ecuador, p. 47-55.

» SOUZA, Carlos

2005 *Human Pressure on the Brazilian Amazon Forests*. Belén, Pará, Brasil: Imazon – WRI.

» STEEGE, Hanster

2001 “National Vegetation Map. Species May be Threatened by Logging Activities”. En: *Environmental Conservation*, 21, p. 152-62.

» STEININGER M.K.

2002 “Tropical Deforestation in the Bolivian Amazon”. En: *Environmental Conservation*, 28, p. 127-34.

» STEININGER, M. K.; C. J. TUCKER, J. R. G. TOWNSHEND, T. J. KILLEEN, A. DESCH, V. BELL y P. ERSTS

2001 “Tropical Deforestation in the Bolivian Amazon”. En: *Environmental Conservation*, vol. 28, N° 2, p. 127-34.

» STOCKHOLM ENVIRONMENT INSTITUTE

2008 *PoleStar Project*. Stockholm Environment Institute. Consulta hecha el 26/12/2008. <<http://www.polestarproject.org/index.html>>.

» STOIAN, D.

2004 “Cosechando lo que cae: la economía de la castaña (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) en la Amazonia boliviana”.

En: ALEXIADES, M. N. y P. SHANLEY (Eds.). *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación. Estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables*, p. 89-116.

» STONE, T. A.; P. SCHLESINGER, R. A. HOUGHTON y G. M. WOODWELL

1994 “A Map of the Vegetation of South America Based on Satellite Imagery”. En: *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, vol. 60, N° 5, p. 541-51.

» SUÁREZ, Aurelio

2005 *Impactos del TLC andino en el sector agropecuario, caso Colombia*. Pereira – Colombia.

» SUPELANO, C.

2006 “Línea de base del estado del agua en la unidad regional de la Amazonia. Construcción e implementación participativa de políticas públicas, acciones y formas organizativas para la defensa del agua como bien público en Colombia”. En: ECOFONDO. *El agua: un bien público – Campaña de puertas abiertas* – Colombia. Informe final. 116 pp.

» SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO

2005 *Informe de supervisión y fiscalización desde la sede*. Informe N° 167-2005/Sunass-120-f. EPS Sedaloretto S.A.

» SURINAME: ANÁLISIS SECTORIAL DE LA OFERTA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN SURINAME

2007 *Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud*. Serie Análisis N° 1. Parte 9. Paramaribo.

» SURINAME: GENERAL BUREAU FOR THE STATISTICS

2007 *Suriname Statistics*. Paramaribo.
2002 *Country Profiles Series*. Paramaribo

» SWEETING, A. y A. CLARK

2000 *Disminuyendo el impacto: una guía para la explotación minera responsable a gran escala*. Conservación Internacional. 132 pp.

TABARELLI, Marcelo; José María Cardoso DA SILVA y Claude GASCÓN

2004 “Forest Fragmentation, Synergisms and the Impoverishment of Neotropical Forests”. En: *Biodiversity and Conservation*, vol. 13, N° 7, p. 1419-25.

» TAVARES BASTOS, A. C.

2000 *O vale do Amazonas. Belo Horizonte: Itatiaia*.

» TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZÓNICA (TCA)

1995 *Propuesta de Tarapoto sobre criterios e indicadores de sostenibilidad del bosque amazónico*. Secretaría Pro Témpore.

1994 *Experiencias agroforestales exitosas en la cuenca amazónica*. TCA, Secretaría Pro Témpore. Lima, Perú.

» TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZÓNICA (TCA) y ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO)

1991 *Consulta de expertos sobre “Planificación de los recursos vivos acuáticos de la cuenca amazónica”*. Roma: Tratado de Cooperación Amazónica. 30 pp.

» TELLO, S.

1998 *Analysis of a Multispecies Fishery: The Comercial Fishery Fleet of Iquitos, Amazon Basin, Peru*. Tesis MSc. Oregon State University. 83 pp.

» TERÁN, Yolanda

2007 *Factores que permiten u obstruyen la participación de los pueblos indígenas en los procesos del Convenio de Diversidad Biológica*.

» THOMASSON, K.

1971 “Amazonian algae”. En: *Memorias. Real Instituto de Ciencias Naturales de Bélgica*, serie 2, fascículo 86, p. 57.

» TIBESAR, Antonio (OFM)

1989 *“La conquista del Peru y su frontera oriental”*. En: BIEDMA, Manuel .

La conquista franciscana del Alto Ucayali. Iquitos: IIAP / CETA, p. 15-79.

]]] TRAUMANN, T.
1997 "Começa o ataque dos asiáticos (Madeiras da Ásia chegam ao Amazonas depois de deixar um rastro de destruição em outros países)". En: *Veja*, junio.

]]] TRONCOSO, R.; A. CARNEIRO y J. TOMASELLA
2007 "Amazônia, desflorestamento e água". En: *Ciência Hoje*, vol. 40, N° 239, p. 30-7.

]]] TUOMISTO, Hana; Kalle RUOKOLAI-NEN, Risto KALLIOLA, Ari LINNA, Walter DANJOY y Zoila RODRÍGUEZ
1995 "Dissecting Amazonian Biodiversity". En: *Science*, 269, pp. 63-6.

]]] TUOMISTO, H. y K. RUOKOLAINEN
1997 "The Role of Ecological Knowledge in Explaining Biogeography and Biodiversity in Amazonia". En: *Biodiversity and Conservation*, N° 6, p. 347-57.

]]] UHERKOVICH, G.
1984 "Phytoplankton". En: SIOLI, H. *The Amazon: Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin*. Boston: Dr. Junk Publishers.
1976 "Algae from the Rivers Rio Negro and Rio Tapajós". En: *Amazoniana*, vol. 5, N° 4, p. 465-515.

]]] UHERKOVICH, G. y M. FRANKEN
1980 "Periphytic Algae from Central Amazonian Rain Forest Streams". En: *Amazoniana*, vol. 7, N° 1, p. 49-79.

]]] UHERKOVICH, G. y H. RAI
1979 "Algae from the Rio Negro and its Affluents". En: *Amazoniana*, vol. 6, N° 4, p. 611-38.

]]] UHL, C. e I. C. G. VIEIRA
1989 "Ecological Impacts of Selective Logging in the Brazilian Amazon - A Case Study from the Paragominas Region of the State of Para". En: *Biotrópica*, vol. 21, N° 2, p. 98-106.

]]] UHL, C.; O. BEZERRA O. y A. MARTINI
1993 "An Ecosystem Perspective on Threats to Biodiversity in Eastern Amazonia, Para State". En: POTTER, C. S.; J. I. COHEN y D. JANCZEWSKI. *Perspectives on Biodiversity: Case Studies of Genetic Resource Conservation and Development*. Washington, D. C.: American Association for the Advancement of Science (AAAS), p. 213-31.

]]] UNITED NATIONS CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY
1992 Rio de Janeiro Summit. CBD.

]]] URIOSTE, Miguel
2004 "Bolivia: el abandono de la reforma agraria en la zona de los valles y el altiplano". En: GROPPPO, P. (Ed.). *Reforma agraria: colonización y cooperativas*. Santiago de Chile: FAO.

]]] U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS MOBILE DISTRICT y TOPOGRAPHIC ENGINEERING CENTER
2001 *Water Resources Assessment of Suriname*. Diciembre. 59 pp.

]]] UNITED STATES AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT (USAID)
2005 *Conserving Biodiversity in the Amazon Basin, Context and Oportunities for USAID*. 111 pp.

]]] VAL, A.; P. RAMOS y H. RABELO
2000 "Situação atual da acuicultura na região norte". Capítulo 7. En: VALENTI, W. (Ed.). *Aqüicultura no Brasil. Bases para um desenvolvimento sutentável*. p. 247-66.

]]] VAN LIER, R. A. J.
2005 *Sociedade de fronteira: Uma análise social da história do Suriname*. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão.

]]] VAN-DAMME, P.
2002 *Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia*. Comisión para la Gestión Integral del Agua en Bolivia (CGIAB). Coniag. 90 pp.

]]] VASCONCELOS, P.E.; A. P. ROSA, S. G. RODRIGUES, E. S. ROSA, H. A. MONTEIRO y A. C. CRUZ
2001 "Yellow Fever in Pará State, Amazon Region of Brazil, 1998-1999: Entomology and Epidemiology Findings". En: *Emerging Infections Diseases*, vol. 7, N° 3.

]]] VASCONCELOS, Pedro; Amélia P. A. TRAVASSOS DA ROSA, Nicolas DÉGALLIER, Jorge F. S. TRAVASSOS DA ROSA y Francisco P. PINHEIRO
1992 "Clinical and Ecoepidemiological Situation of Human Arboviruses in Brazilian Amazonia". En: *Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science*, N° 44, p. 117-24.

]]] VASCONCELOS, Pedro; Amélia TRAVASSOS DA ROSA, Sueli G. RODRIGUES, Elizabeth TRAVASSOS DA ROSA, Nicolas DÉGALLIER y Jorge F. S. TRAVASSOS DA ROSA
2005 *Inadequate Management of Natural Ecosystem in the Brazilian Amazon Region Results in the Emergence and Reemergence of Arboviruses*.
2001 "Inadequate Management of Natural Ecosystem in the Brazilian Amazon Region Results in the Emergence and Re-emergence of Arboviruses". En: *Cad. Saúde Pública*, vol. 17 suppl., p. S155-64. <http://www.scielo.org/scielo.p?script=sci_arttext&pid=S01020700025&lng=en&nrm=iso>.

]]] VEEN, MARTIJN
2007 *Oportunidades para pago por servicios ambientales en la Amazonía peruana*. Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo. Documento de Trabajo.

]]] VENEZUELA: INSTITUTO GEOGRÁFICO DE VENEZUELA SIMÓN BOLÍVAR
2008 *Galería de mapas, regiones hidrográficas*. <<http://www.igvsb.gov.ve>>.

]]] VIANA, J.
2004 "Pesca no médio Solimões". En: RUFFINO, M. *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. *Provárzea*, p. 245-68. 268 pp.

]]] VICTORIA, R.; L. MATINELLI, J.

MORÃES, M. BALLESTER, A. KRUSCHE, G. PELLEGRINO, R. ALMEIDA y J. RICHEY
1998 "Surface Air Temperature Variations in the Amazon Region and its Border During this Century". En: *Journal of Climate*, 11, p. 1105-10.

]]] VILLEGAS, León
2006 *La investigación universitaria y el desarrollo integral de la biodiversidad en el Perú*. Primer Simposio Científico Amazónico. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Iquitos: OTCA.

]]] VITTOR, A. Y.; R. H. GILMAN, J. TIELSCH, G. GLASS y T. SHIELDS
2006 "The Effect of Deforestation in the Human Biting Rate of *Anopheles darlingi*, the Primary Vector of Falciparum Malaria in the Peruvian Amazon". En: *American Journal of Tropical Medicine*, vol. 74, N° 1, p. 3-11.

]]] WALSH, J. F.; D. H. MOLYNEUX y M. H. BIRLEY
1993 "Deforestation – Effects on Vector-Borne Disease". En: *Parasitology*, 106, p. S55-75.

]]] WALTER, H.
1985 *Vegetation of the Earth and Ecological Systems of the Geo-Biosphere*. 3a ed. Revisada y ampliada [traducida de la 5a edición revisada del alemán, por Owen Mui]. Nueva York, Nueva York: Springer Verlag.

]]] WEISS, J.; G. VAN VLIET y R. PASQUIS
2007 "Factores que estructuran el diálogo sobre políticas ambientales en la Amazonia brasileña". En: FONTAINE Guillaume; Geert VAN VLIET y Richard PASQUIS (Eds.). *Políticas ambientales y gobernabilidad en América Latina*. Quito: Flacso Ecuador, p. 29-55.

]]] WHITMORE, T. C.
2001 *An Introduction to Tropical Rain Forests*. Nueva York: Oxford University Press.
1997 "Tropical Forest Disturbance, Disappearancce, and Species Losing" En: LAURANCE, W. F. y R. O. BIERREGAARD, Jr.

(Eds). *Tropical Forest Remnants: Ecology, Management and Conservation of Fragmented Communitites*, p. 3-12.

]]] WINKLER PRINS, Antoinette
2005 "Surviving the City: Urban Home Gardens and the Economy of Affection in the Brazilian Amazon". En: *Journal of Latin American Geography*, vol. 4, N° 1. University of Texas Press.

]]] WOOD, Stanley; Kate SEBASTIAN y Sara J. SCHERR
2000 *Agroecosystems*. Washington: World Resources Institute.

]]] WORLD RAINFOREST MOVEMENT
2000 *Bosque amazónico: 10 años después de la Cumbre de la Tierra*. <<http://www.wrm.org.uy/paises/Amazonia/libro.html#intro>>.

]]] WUNDER, S.
2003 *Oil Wealth and the Fate of the Forest*. Londres y Nueva York: Routledge.

]]] WUST, Walter
2005 *Río Amazonas: 7,000 km de imágenes*. Lima: Gráfica Biblos.

]]] XIMENES PONTE, Marcos
2006 "Infraestructura física: energía, comunicación y transporte". En: *Plano de desarrollo sustentable de la Amazonía Legal. Estudios diagnósticos sectoriales, PDSA 2005-2008*. Belén, Brasil.

]]] YAMAGATA, Yoichi y Jun NAKAGAWA
2006 "Control of Chagas Disease". En: *Advances in Parasitology*, vol. 61, p. 129-65.

]]] YOUNG, Kenneth
2006 "Bosques húmedos". En: MORÃES, Mónica . *Botánica económica de los Andes Centrales*. La Paz, Bolivia: Universidad de San Andrés.

]]] YUNG, Linda
2007 *La experiencia wai wai*. Conservación Internacional

Z
]]] ZÁRATE, Carlos
2001 *Extracción de quina: la configuración del espacio andino-amazónico de fines del siglo XIX*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia / Imani.
1995 "Las misiones católicas en la Amazonía peruana: ocupación del territorio y control indígena (1821-1930)". En: *La construcción de la Amazonía andina (siglos XIX-XX)*. Quito: Eds. Abya-Yala.
1993 "Cambio ambiental y apropiación del espacio en la historia de la alta Amazonía ecuatoriana". En: RUIZ, Lucy (Coord.). *Amazonía: escenarios y conflictos*. Ecuador: Cedime.

PÁGINAS WEB

» ASSOCIAÇÃO LATINO-AMERICANA PARA OS DIREITOS HUMANOS
http://www.aldhu.com/paginas/fs_info/info_a,a-htm

» BOLÍVIA: MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO RURAL, AMBIENTE E AGRICULTURA
<http://www.agrobolivia.gov.bo>

» BRASIL: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA)
<http://www.embrapa.gov.br>

» BRASIL: INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA (IPAM)
<http://www.ipam.org.br>

» BRASIL: INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
<http://www.inpe.br>
<http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas/>

» BRASIL: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
<http://www.mma.gov.br>
<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=14&idConteudo=818>
<http://www.mma.gov.br/CONAMA>

» BRASIL: SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA
<http://www.sbherpetologia.org.br>

» BRASIL: MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA)
<http://www.incra.gov.br>

» COLÔMBIA: EMBAIXADA DOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA
<http://bogota.usembassy.gov/wwwhmain.html>

» COLÔMBIA: INSTITUTO SINCHI. ACESSO AO HERBÁRIO AMAZÔNICO COLOMBIANO (COAH)
<http://www.sinchi.org.co/herbario>

» COLÔMBIA: SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE BIODIVERSIDADE
<http://www.siac.net.co>
<http://www.humboldt.org.co/sib>

» COORDENADORA DAS ORGANIZAÇÕES INDÍGENAS DA BACIA AMAZÔNICA
<http://www.coica.org.ec>

» CORPORAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SUL DA AMAZÔNIA (CORPOAMAZONIA)
<http://www.corpoamazonia.gov.co>

» ECOPETROL
<http://www.ecopetrol.com.co>

» EQUADOR: MINISTÉRIO DE MINAS E PETRÓLEO
<http://www.menergia.gov.ec>

» FRENTE DE DEFESA DA AMAZÔNIA
<http://www.texacotoxico.com>

» FUNDAÇÃO AMIGOS DA NATUREZA
http://www.fan-bo.org:9090/fan/es/biodiversidad/index_html

» HERBÁRIO DO BRASIL
<http://www.herbario.com.br>
<http://www.herbario.com.br/biopirat.htm>

» INTERNATIONAL LABOUR FOUNDATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT
<http://www.sustainlabour.org>

» ORGANIZAÇÃO DO TRATADO DE COOPERAÇÃO AMAZÔNICA (OTCA)
<http://www.otca.org.br/publicacao/SPT-TCA-PER-31.pdf>

» PARQUES NACIONAIS NATURAIS DE COLÔMBIA
<http://www.parquesnacionales.gov.co/areas.htm>

» PERU: INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA E INFORMÁTICA
<http://www.inei.gob.pe>

» PERU: MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
<http://minag.gob.pe>

» PERU: SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA AMAZÔNIA
<http://www.siamazonia.org.pe>

» PROJETO MAP
<http://www.map-amazonia.net>

» REVISTA PAN-AMERICANA DE SAÚDE PÚBLICA
<http://www.scielosp.org>

» SECRETARIA GERAL DA COMUNIDADE ANDINA
<http://www.comunidadandina.org/prensa/notas/np9-8-05.htm>

» SIAMAZONIA – MARCO CIENTÍFICO PARA A CONSERVAÇÃO DA BACIA
<http://www.csr.ufmg.br/simAmazonia>

» SOCIOECONOMIC DATA AND APPLICATIONS CENTER
<http://sedac.ciesin.columbia.edu/gpw/>

» UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA (IUCN)
<http://www.iucn.org>

» UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION (UNSD)
<http://unstats.un.org/unsd/ENVIRONMENT/totalarea.htm>

» VENEZUELA: MINISTÉRIO DO PODER POPULAR PARA O AMBIENTE DE VENEZUELA
<http://www.minamb.gov.ve>

» WORLD COMMISSION ON PROTECTED AREAS – WORLD DATABASE ON PROTECTED AREAS
<http://sea.unep-wcmc.org/wbdpa/>

» WORLD WILDLIFE FUND
<http://www.worldwildlife.org/wildfinder/search>

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA	CONTEÚDO	PÁGINA
TABELA 1.1	Superfície de la Amazônia segundo critérios	41
TABELA 1.2	Taxa de crescimento e PIB per capita das regiões amazônicas	57
TABELA 1.3	Principais atividades produtivas na Amazônia	58
TABELA 2.1	População aproximada da Amazônia maior e da Amazônia menor (2005)	67
TABELA 2.2	População na Amazônia	68
TABELA 2.3	Povos indígenas – população	72
TABELA 2.4	Amazônia brasileira: saúde e meio ambiente	77
TABELA 2.5	Exploração de petróleo na Amazônia (2006)	87
TABELA 2.6	Principais hidrelétricas da bacia amazônica	90
TABELA 3.1	Tipos de florestas inundáveis na Amazônia	110
TABELA 3.2	Número de espécies por grupos reportados nos países da Amazônia	111
TABELA 3.3	Áreas protegidas restritas na bacia amazônica	115
TABELA 3.4	Número de espécies extintas, ameaçadas de extinção e outras em cada categoria da lista vermelha, por país (2006)	124
TABELA 3.5	Número de espécies ameaçadas, por grupo de organismos, por país	124
TABELA 3.6	Desmatamento da Amazônia nas décadas de 1980, 1990 e no período 2000-2005	137
TABELA 3.7	Principais causas do desmatamento e da degradação florestal	138
TABELA 3.8	Número de focos de incêndio na Amazônia	142
TABELA 3.9	Cobertura da rede de abastecimento de água e de saneamento na região amazônica	150
TABELA 3.10	Estimativa de resíduos sólidos e de lixiviados produzidos na bacia amazônica	153
TABELA 3.11	Volume de águas residuais (salmoura) originadas pela atividade petrolífera na Amazônia	155
TABELA 3.12	Amazônia: agricultura e pecuária	166
TABELA 3.13	Cidades amazônicas com população superior a 100.000 habitantes	182
TABELA 3.14	Destino do lixo nas regiões amazônicas do Brasil (2000) (em porcentagem)	188
TABELA 4.1	Arbovírus na Amazônia brasileira e prováveis causas de seu surgimento	204
TABELA 4.2	Mitigação total de carbono anual e receita associada por meio da agricultura sustentável, da redução do desmatamento e do reflorestamento (2003-2012)	207
TABELA 4.3	Países andinos: investimentos em água e saneamento na região amazônica (2002-2015) (em milhões de dólares)	208
TABELA 4.4	Principais impactos econômicos relacionados ao estado dos recursos hídricos e dos ecossistemas aquáticos	210
TABELA 4.5	Avaliação de danos causados por inundações no Acre	214
TABELA 5.1	Base institucional ambiental dos países amazônicos	226
TABELA 5.2	Convenções internacionais e principais políticas nacionais	229
TABELA 5.3	Principais normas nacionais por temas	232
TABELA 5.4	Principais grupos comunitários na região amazônica	239
TABELA 6.1	Comportamento das forças motrizes	259

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO	CONTEÚDO	PÁGINA
GRÁFICO 2.1	Taxa de crescimento médio anual da população amazônica (por país)	68
GRÁFICO 2.2	Densidade demográfica da Amazônia (por país)	70
GRÁFICO 2.3	Amazônia: população urbana (%)	71
GRÁFICO 2.4	Cultivo da coca nos países andino-amazônicos (hectares)	84
GRÁFICO 2.5	Amazônia: número de artigos publicados (por ano)	97
GRÁFICO 2.6	Níveis da seca na região amazônica	101
GRÁFICO 2.7	Precipitações na região amazônica	101
GRÁFICO 3.1	Distribuição dos focos de incêndios na floresta Amazônica (2003-2006)	145
GRÁFICO 3.2	Contribuição das principais sub-bacias hidrográficas amazônicas para a descarga total da bacia	148
GRÁFICO 3.3	Desembarque médio anual por país no período 1988-1998 (a) e estimativa do consumo de peixe dos habitantes rurais e ribeirinhos na Amazônia (b)	158
GRÁFICO 3.4	Principais espécies desembarcadas no Brasil, Colômbia e Peru no período 1994-1996 e em 2000	160
GRÁFICO 3.5	Exportação de pescado anual na bacia amazônica no período 1995-2003 (Brasil, Colômbia, Peru)	160
GRÁFICO 3.6	Volume de pescado exportado pelo Brasil, Colômbia e Peru na bacia amazônica	160
GRÁFICO 3.7	Densidade da pecuária nos estados de Rondônia, Mato Grosso e Pará (Brasil) 1996-2006	168
GRÁFICO 3.8a	Equador: vista parcial das províncias de Orellana e Sucumbios (1977)	172
GRÁFICO 3.8b	Equador: vista parcial das províncias de Orellana e Sucumbios 25 anos depois (2002): mudanças no uso do solo, intenso desmatamento e novas ilhas no canal do rio Napo, sinal do assoreamento cada vez maior	173
GRÁFICO 3.9a	Cidade e Pucallpa-Peru, 1975	185
GRÁFICO 3.9b	Cidade e Pucallpa-Peru, 2007	185
GRÁFICO 4.1	Impactos sobre o bem-estar humano	202
GRÁFICO 4.2	Peru: exportação de mogno	206

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA	CONTEÚDO	PÁGINA
MAPA 1.1a	Contorno da Amazônia segundo o critério ecológico	39
MAPA 1.1b	Contorno da Amazônia segundo o critério hidrográfico	39
MAPA 1.1c	Contorno da Amazônia segundo o critério político-administrativo	39
MAPA 1.2a	Contorno da Amazônia maior	40
MAPA 1.2b	Contorno da Amazônia maior	40
MAPA 1.3	Cobertura vegetal da Amazônia (2006)	41
MAPA 2.1a	Densidade populacional da Amazônia maior e da Amazônia menor (1990)	67
MAPA 2.1b	Densidade populacional da Amazônia maior e da Amazônia menor (2005)	67
MAPA 2.2	Principais estradas na Amazônia	88
MAPA 3.1	Cidades mais importantes da Amazônia	183

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO	CONTEÚDO	PÁGINA
QUADRO 1.1	Origem andino do Rio Amazonas	35
QUADRO 1.2	A Amazônia e o Rio Amazonas: suas principais dimensões	37
QUADRO 1.3	A região amazônica para os países da OTCA de acordo com três critérios alternativos	39
QUADRO 1.4	A região amazônica para os países da OTCA de acordo com três critérios combinados	40
QUADRO 1.5	Bolívia: elos entre a Amazônia e os Andes	51
QUADRO 2.1	Suriname: povos indígenas e direitos de propriedade	73
QUADRO 2.2	Energia na Amazônia brasileira	89
QUADRO 2.3	Brasil: plano sustentável da rodovia BR-163	93
QUADRO 2.4	Instituições de pesquisa científica e tecnológica sediadas na Amazônia	99
QUADRO 2.5	Amazônia: reguladora do clima	102
QUADRO 3.1	Áreas manejadas na Amazônia	117
QUADRO 3.2	Bolívia: uso e aproveitamento de recursos florestais não madeireiros: a castanha (<i>Bertholletia excelsa</i> h.B.K.)	127
QUADRO 3.3	Coberturas da Amazônia colombiana	131
QUADRO 3.4	Diversidade da vegetação da Amazônia peruana	133
QUADRO 3.5	Desmatamento na Amazônia	136
QUADROO 3.6	O glifosato e suas concentrações: impacto sobre os peixes nativos	154
QUADRO 3.7	Efeitos socioambientais causados por empreendimentos hidrelétricos: a represa de Afobaka em Suriname	155
QUADRO 3.8	Sedimentos nos rios amazônicos	157
QUADRO 3.9	Alerta de sobrepesca de dourado e piramutaba	159
QUADRO 3.10	Babaçu: oportunidades e limitações	164
QUADRO 3.11	A agricultura na Amazônia ribeirinha do Rio Ucayali (Peru)	165
QUADRO 3.12	Bolívia: manejo da terra e ordenamento jurídico-institucional insuficiente	169
QUADRO 3.13	Brasil: mão-de-obra escrava na produção agrícola na Amazônia	170
QUADRO 3.14	Cidades amazônicas e suas áreas de influência	178
QUADRO 3.15	Georgetown: desenvolvimento urbano	181
QUADRO 3.16	Água potável no Suriname	184
QUADRO 3.17	As queimadas são a principal causa da poluição atmosférica nas cidades brasileiras	187
QUADRO 4.1	Equador: efeito da extração de petróleo na saúde da população amazônica	205
QUADRO 4.2	Migração e vulnerabilidade	214
QUADRO 5.1	Organização do tratado de cooperação amazônica (OTCA)	223
QUADRO 5.2	O estado brasileiro do Amazonas assegurou o apoio do BID para melhorar as condições de vida da população nos Igarapés	231
QUADRO 5.3	Processo de zoneamento ecológico-econômico nos países da OTCA	234
QUADRO 5.4	Brasil: Fundo Amazônia	235
QUADRO 5.5	Eixos temáticos ambientais da organização do tratado de cooperação amazônica	240
QUADRO 5.6	Programa trinacional: conservação e desenvolvimento sustentável do corredor das áreas protegidas La Paya-Güeppi-Cuyabeno	242
QUADRO 5.7	Plano binacional de desenvolvimento da região fronteira Peru-Ecuador	243
QUADRO 5.8	Sistemas de informação ambiental na Amazônia: Colômbia e Peru	245
QUADRO 5.9	Manejo comunitário dos recursos naturais: a experiência Wai Wai, Guiana	247
QUADRO 5.10	Iniciativa cidadã Madre de Dios, Acre e Pando (MAP): uma nova manifestação de articulação social	247
QUADRO 5.11	O Parque Nacional Yanachaga Chemillén fornece água de qualidade: o caso da piscicultura “California’s garden”	248
QUADRO 6.1	Construção de cenários na metodologia GEO	255

ACRÔNIMOS E SIGLAS

» **ACPC:** Áreas de Conservação de Propriedade Comunitária.

» **ALC:** América Latina e o Caribe.

» **AMUMA:** Acordos Multilaterais sobre Meio Ambiente

» **ANP:** Áreas Naturais Protegidas.

» **BID:** Banco Interamericano de Desenvolvimento.

» **BIODAMAZ:** Projeto Diversidade Biológica da Amazônia Peruana.

» **CAAAP:** Centro Amazônico de Antropologia e Aplicação Prática.

» **CAF:** Corporação Andina de Fomento.

» **CAN:** Comunidade Andina.

» **CBC - Andes:** Centro para a Conservação da Biodiversidade - Andes.

» **CDB:** Convenção sobre Diversidade Biológica.

» **CEDIME:** Centro de Pesquisa dos Movimentos Sociais do Equador.

» **CENPES:** Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Petrobrás.

» **CETA:** Centro de Estudos Teológicos da Amazônia.

» **CI:** Conservation International.

» **CIAT:** Centro Internacional de Agricultura Tropical.

» **CIID/IDRC:** Centro Internacional de Pesquisa para o Desenvolvimento - Canadá.

» **CITES:** Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção.

» **CLIRSEN-Ecuador:** Centro de Levantamentos Integrados de Recursos Naturais por Sensoriamento Remoto.

» **CO:** Monóxido de Carbono.

» **COAH:** Herbário Amazônico Colombiano.

» **COICA:** Coordenadora das Organizações Indígenas da Bacia Amazônica.

» **CONAM:** Conselho Nacional do Ambiente (atual Ministério do Ambiente) - Peru.

» **CONAMA:** Conselho Nacional do Meio Ambiente - Brasil.

» **CONCYTEC:** Conselho Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação - Peru.

» **CORPOAMAZONIA:** Corporação para o Desenvolvimento Sustentável do Sul da Amazônia.

» **COV:** Compostos Orgânicos Voláteis.

» **CTI:** Ciência, tecnologia e inovação.

» **DANE:** Departamento Administrativo Nacional de Estatística - Colômbia.

» **DIAN:** Direção de Impostos e Aduanas - Colômbia

» **ECOAN:** Associação de Ecossistemas Andinos.

» **ECORAE:** Instituto para o Desenvolvimento Ecológico Regional da Amazônia Equatoriana.

» **EIA:** Estudo de Impacto Ambiental.

» **EMBRAPA:** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

» **ENAHQ:** Pesquisa Nacional Domiciliar - Peru.

» **ENOS:** El Niño Oscilação Sul.

» **EPA:** Agência de Proteção Ambiental.

» **EAS:** Empresas de abastecimento de água e de saneamento.

» **FAO:** Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação.

» **FDA:** Administração Federal de Alimentos e Medicamentos - EUA.

» **FOBOMADE:** Fórum Boliviano de Meio Ambiente e Desenvolvimento.

» **FONCODES:** Fundo de Cooperação para o Desenvolvimento Social - Peru.

» **FONPLATA:** Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia da Prata.

» **FRA:** Avaliação dos Recursos Florestais.

» **FSC:** Conselho de Manejo Florestal.

» **GEF:** Fundo para o Meio Ambiente Mundial.

» **GEE:** Gases de efeito estufa.

» **GETAT:** Grupo Executivo das Terras do Araguaia-Tocantins.

» **GLP:** Gás Liquefeito de Petróleo.

» **GOES:** Satélite Ambiental Operacional Geoestacionário.

» **GTZ:** Cooperação Técnica Alemã.

» **GuySuUCo:** Corporação de Açúcar da Guiana.

» **GWI:** Companhia de Água da Guiana.

» **IABIN:** Rede Interamericana de Informação sobre Biodiversidade.

» **IALL:** Instituto de Aquicultura dos Llanos - Colômbia.

» **IBAMA:** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

» **IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

» **ICM:** Instituto de Ciências do Mar.

» **ICMP:** Programa Mundial de Monitoramento de Cultivos Ilícitos.

» **IDEAM:** Instituto de Hidrologia, Meteorologia e Estudos Ambientais da Colômbia.

» **IEPA:** Instituto Ecológico e de Proteção dos Animais.

» **IGAC:** Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

» **IGV:** Imposto Geral sobre Vendas.

» **IIAP:** Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana.

» **IIRSA:** Iniciativa de Integração da Infra-Estrutura da Região Sul-Americana.

» **ILDIS:** Instituto Latino-Americano de Pesquisas Sociais.

» **IMAZON:** Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia.

» **INADE:** Instituto Nacional de Desenvolvimento - Peru.

» **INCODER:** Instituto Colombiano de Desenvolvimento Rural.

» **INCRA:** Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - Brasil.

» **INDECI:** Instituto Nacional de Defesa Civil - Peru.

» **INE:** Instituto Nacional de Estatística - Bolívia.

» **INEC:** Instituto Nacional de Estatísticas e Censos - Equador.

» **INEI:** Instituto Nacional de Estatística e Informática - Peru.

» **INGEOMINAS:** Instituto Colombiano de Mineração e Geologia.

» **INPA:** Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - Brasil.

» **INPE:** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - Brasil.

» **INRENA:** Instituto Nacional de Recursos Naturais - Peru.

» **IPCC:** Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas.

» **IR:** Imposto de Renda.

» **ISA:** Instituto Socioambiental.

» **ITTO:** Organização Internacional das Madeiras Tropicais.

» **IVIC:** Instituto Venezuelano de Pesquisas Científicas.

» **LBA:** Experimento de Grande Escala da Biosfera - Atmosfera na Amazônia.

» **MAP:** Projeto Madre de Dios, Acre e Pando.

» **MCT:** Ministério de Ciência e Tecnologia - Brasil.

» **MEF:** Ministério de Economia e Finanças - Peru.

» **MERCOSUL:** Mercado Comum do Sul.

» **MMA:** Ministério do Meio Ambiente - Brasil.

» **MODIS:** Espectro-radiômetro imageador de resolução moderada.

» **MPEG:** Museu Paraense Emílio Goeldi.

» **MUNIC:** Pesquisa de Informações Básicas Municipais.

» **NOAA:** Agência Oceânica e Atmosférica dos EUA.

» **OSCP:** Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público.

» **OEA:** Organização dos Estados Americanos.

» **OIT:** Organização Internacional do Trabalho.

» **OMS:** Organização Mundial da Saúde.

» **ONG:** Organização não-governamental.

» **ONU:** Organização das Nações Unidas.

» **OTCA:** Organização do Tratado de Cooperação Amazônica.

» **PAEC:** Plano de ação estratégico para a implementação do anexo II da CITES para o mogno no Peru.

» **PAMAFRO:** Projeto Controle da Malária nas Zonas Fronteiriças da Região Andina.

» **PANACEA:** Plano Andino de Comunicação e Educação Ambiental.

» **PIB:** Produto Interno Bruto.

» **PEA:** População Economicamente Ativa.

» **PNUD:** Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

» **PNUMA:** Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

» **PNYCH:** Parque Nacional Yanachaga Chemillén.

» **PPCP:** Plano Colombiano-Peruano para a Bacia do Rio Putumayo.

» **PREDECAN:** Projeto de Prevenção de Desastres na Comunidade Andina.

» **PRODES:** Programa de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia.

» **PRONERA:** Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária - Brasil.

» **PSA:** Pagamento por Serviços Ambientais.

» **PTS:** Partículas Totais em Suspensão.

» **RNPS:** Reserva Nacional Pacaya Samiria.

» **SCA/MMA:** Secretaria de Coordenação da Amazônia, Ministério do Meio Ambiente - Brasil.

» **SDR/MI:** Secretaria de Desenvolvimento Regional, Ministério de Integração Nacional - Brasil.

» **SDS/MMA:** Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável, Ministério do Meio Ambiente - Brasil.

» **SGCAN:** Secretaria-Geral da Comunidade Andina.

» **SIAC:** Sistema de Informação sobre Biodiversidade - Colômbia.

» **SIAMAZONIA:** Sistema de Informação sobre Diversidade Biológica e Ambiental da Amazônia Peruana.

» **SIAT:** Sistema de Informação Agrária e Gestão de Território.

» **SIMCI:** Sistema Integrado de Monitoramento de Cultivos Ilícitos.

» **SINA:** Sistema Nacional Ambiental - Colômbia.

» **SINAMA:** Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente.

» **SINCHI:** Instituto Amazônico de Pesquisas Científicas - Colômbia.

» **SOTE:** Sistema de Oleoduto Trans-equatoriano.

» **SPDA:** Sociedade Peruana de Direito Ambiental.

» **TCA:** Tratado de Cooperação Amazônica.

» **TGP:** Transportadora de Gás do Peru S.A.

» **TLC:** Tratado de Livre Comércio.

» **TNC:** The Nature Conservancy

» **TPC:** Trilhões de Pés Cúbicos.

» **UDAPE:** Unidade de Análise de Políticas Sociais e Econômicas - Bolívia.

» **UFPA:** Universidade Federal do Pará.

» **UICN:** União Internacional para a Conservação da Natureza.

» **UNAMAZ:** Associação de Universidades Amazônicas.

» **UNESCO:** Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

» **USAID:** Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional.

» **UTU:** Universidade do Trabalho do Uruguai.

» **VIDS:** Associação de Líderes de Vilas Indígenas.

» **WRM:** World Rainforest Movement.

» **WWF:** Fundo Mundial para a Natureza

» **ZEE:** Zoneamento Ecológico-Econômico. ●



Ao encerrar esta publicação, plantamos uma árvore. Um grupo de estudantes de um centro de ensino fundamental da região de Iquitos-Nauta, na Amazônia peruana, ajudou-nos a plantar mudas de pacaé (*Inga feuillei* DC), também conhecida como guaba – espécie florestal não-madeireira que ocorre naturalmente apenas na região amazônica. Se nada ou ninguém impedir o seu desenvolvimento, em seis anos essas árvores terão a sua primeira florada, atingirão uma altura de 8 a 15 metros e darão frutos até 3 vezes por ano – vagens com sementes pretas envoltas por uma polpa branca de sabor agradável, macia e adocicada. Esse plantio faz parte de um programa de reflorestamento de espécies frutíferas da região promovido pelo Instituto de Pesquisas da Amazônia Peruana (IIAP).

