

**Athayde Tonhasca Jr.**

*Scottish Natural Heritage, Edimburgo (Reino Unido)*



# Os serviços ecológicos da mata atlântica

**Em uma ótica estritamente econômica, a exploração predatória e a derrubada das florestas são mais vantajosas – geram mais riqueza – do que sua preservação. Essa análise, porém, não leva em conta o valor dos ‘serviços ecológicos’ prestados pelos ecossistemas florestais, muito superior aos ganhos obtidos com sua destruição. No caso da mata atlântica, a grande relevância desses serviços e o valor social e cultural dessa floresta para a população brasileira fortalecem a convicção de que a vegetação que ainda resta precisa deixar de ser tratada como um bem de consumo.**

Segundo a Organização das Nações Unidas, a população humana atingiu em 2000 a marca de 6 bilhões de indivíduos. Para alimentar todos esses estômagos, as necessidades de terra e de recursos para plantar, gerar renda e criar empregos são cada vez maiores. A pressão causada pela expansão populacional é mais intensa nos países do Terceiro Mundo, onde grande parte das pessoas está destinada a viver sob condições de pobreza extrema e sofrer todas as suas conseqüências, desde a falta de acesso à saúde e à educação até a carência nutricional aguda.

Tais países de condições econômicas e sociais precárias concentram as riquezas biológicas do planeta, e é neles que medidas de preservação ambiental esbarram em sérias argumentações utilitárias e pragmáticas. Derrubar florestas para retirar madeira ou secar mangues para construir conjuntos habitacionais são ações justificadas pela necessidade de melhorar as condições de vida das pessoas. A oposição à exploração da natureza é vista como atitude elitista de ambientalistas urbanos insensíveis à realidade. Entretanto, é cada vez mais evidente que a integridade dos ecossistemas tem enorme importância econômica, social e cultural, e que a exploração predatória e imediatista da

natureza não promoverá o bem-estar da sociedade a longo prazo.

Um dos argumentos mais óbvios para a preservação da natureza e das florestas tropicais em particular é sua importância como fonte de renda e de bens de consumo. Muitos povos retiram alimentos, medicamentos, material de construção, combustíveis, inseticidas e outros produtos das florestas. Resinas, ceras, corantes, óleos essenciais e fibras são matérias-primas industriais, e inúmeras plantas dão origem a cosméticos e medicamentos. No Brasil, produtos não-madeireiros como borracha, castanha-do-pará, açaí, erva-mate, babaçu, carnaúba, caju e umbu geram divisas substanciais.

Os exemplos de exploração não predatória da floresta são motivadores e edificantes, mas infelizmente são também escassos e muitas vezes só aplicáveis a condições muito específicas. Pesquisadores já demonstraram que fatores como flutuação de preços, dificuldades de transporte, sazonalidade da produção, armazenamento precário e, em especial, a ação insidiosa de intermediários, impedem a sustentabilidade do extrativismo, principalmente em comunidades isoladas. Também foi constatado que, em geral, essa atividade tem baixa rentabilidade

de, e que a grande área de floresta necessária para manter cada família inviabiliza essa prática como opção econômica em larga escala. Apesar da substancial receita gerada por alguns produtos farmacêuticos obtidos de plantas medicinais e aromáticas originárias da floresta e do potencial de novas descobertas, o retorno financeiro para os grandes laboratórios não tem sido suficiente para estimular a preservação em larga escala das florestas tropicais. Como os custos de pesquisa e produção são elevados e é mínima a probabilidade de obter um produto biologicamente ativo, as grandes companhias não têm interesse em investir na 'bioprospecção'.

Por último, o lucro obtido a longo prazo na atividade extrativista não é vantajoso nos termos da economia tradicional, baseada na conversão de bens em capital. O matemático Colin Clark exemplificou isso muito bem, ao demonstrar que, sob o aspecto exclusivamente econômico, a melhor estratégia em relação às baleias-azuis seria caçar todas elas o mais rapidamente possível e investir o dinheiro gerado, já que os lucros provenientes dos juros seriam maiores que os ganhos obtidos com a caça sustentada desses animais, que levam muito tempo para se reproduzir. Similarmente, sob a fria ótica do acúmulo de capital, a extração imediata de toda madeira de valor comercial é mais vantajosa que a exploração extrativista da floresta.

**C**omo visto acima, a abordagem econômica tradicional não dá margem à defesa da preservação das florestas. Ecologistas e economistas, porém, estão cada vez mais convencidos de que essas análises ortodoxas são grosseiramente inadequadas na avaliação do valor dos ecossistemas porque não incluem a importância econômica de processos naturais vi-

**Na Costa Rica, país cujos ecossistemas são semelhantes aos da mata atlântica, pesquisadores estimaram que cada hectare de floresta gera US\$ 52 por ano só com o turismo externo. No Brasil, há poucos dados sobre a importância econômica do turismo ecológico, mas é evidente que um número cada vez maior de pessoas retira seu sustento dessa atividade**

tais para o bem-estar humano e para a vida do planeta. Um ecossistema como o Pantanal, por exemplo, armazena nutrientes e água, recicla nitrogênio e outros elementos, absorve e trata águas poluídas, produz proteína na forma de pescado etc. Já a floresta amazônica é uma imensa reserva de carbono, cuja incorporação à atmosfera pelas queimadas poderia agravar muito o efeito estufa e desencadear sérias e custosas conseqüências.

Os ecólogos Paul e Anne Ehrlich enumeraram os principais 'serviços ecológicos' prestados pelos sistemas naturais e essenciais ao ser humano: 1. manter a qualidade do ar e controlar a poluição através da regulação da composição dos gases atmosféricos; 2. controlar a temperatura e o regime de chuvas através do ciclo biogeoquímico do carbono e da vegetação; 3. regular o fluxo de águas superficiais e controlar enchentes; 4. formar e manter o solo pela decomposição da matéria orgânica e pelas relações entre raízes de plantas e micorrizas; 5. degradar dejetos industriais e agrícolas e realizar a ciclagem de minerais; 6. reduzir a incidência de pragas e doenças através do

controle biológico; 7. assegurar a polinização de plantas agrícolas e silvestres.

De modo discreto mas ininterrupto, os ecossistemas prestam serviços vitais cujo valor econômico é muito superior aos lucros gerados pela exploração tradicional de seus recursos. Tais serviços eram omitidos em avaliações financeiras por serem difusos e de difícil quantificação. Em 1996, porém, 12 economistas e ecólogos, coordenados por Robert Costanza, propuseram-se a estimar o valor de todos os serviços prestados pelos ecossistemas. Eles dividiram a superfície do planeta em 16 biomas, de florestas tropicais até recifes de corais, e definiram 17 categorias de serviços. O resultado foi a surpreendente estimativa de US\$ 33 trilhões por ano, quase o mesmo valor do produto nacional bruto mundial (figura 1).

O estudo demonstrou enfaticamente que o valor indireto dos ambientes naturais é muito maior que o valor de mercado de seus produtos. Um exemplo é a estimativa, feita em Honduras, de que os habitantes das florestas do país retiravam destas de 17,8 a 23,7 dólares/hectare a cada ano ▶

em bens de consumo e de mercado, irrisórios em relação ao valor dos serviços ecológicos das florestas tropicais, avaliado em 1.660 dólares/hectare no estudo de 1996. Tais cifras não mudam a realidade das populações da floresta, mas indicam que seria economicamente vantajoso indenizar essas pessoas se elas perdessem renda em função de medidas de preservação.

Esses e outros trabalhos que abordam os ecossistemas sob a ótica econômica representam um tremendo incentivo ao esforço conservacionista, pois se fundamentam nos próprios argumentos utilitários empregados pelos seus críticos. Sob esse ponto de vista, a preservação da natureza deixa de ser um obstáculo ao progresso e passa a ser uma atitude de bom senso com excelente retorno financeiro.

As florestas tropicais – e, por extensão, a mata atlântica – têm como principais benefícios, de acordo com diferentes pesquisas, a proteção do solo contra a erosão e o controle dos ciclos hídricos, impedindo ou reduzindo os efeitos de enchentes, assoreamento e sedimentação. O efeito estabilizador da floresta sobre a estrutura do solo foi demonstrado de forma dramática na serra do Mar na região de Cubatão (SP): a destruição de grande parte da vegetação por poluentes liberados pelo pólo industrial local reduziu a absorção das chuvas pelo solo, e o escoamento da água na superfície causou freqüentes deslizamentos de terra.

Parcela significativa da água de chuva que cai sobre a floresta logo retorna para a atmosfera por evaporação ou transpiração. Verificando a movimentação de

isótopos de hidrogênio, o engenheiro agrônomo Eneas Salati e outros demonstraram que a evapotranspiração da floresta amazônica é responsável por até 50% das chuvas da região. Isso significa que a cobertura vegetal é fundamental para a manutenção do ciclo hídrico da mata, influenciando diretamente o regime de chuvas. Já o hidrólogo Motohisa Fujieda e colaboradores constataram que cerca de 85% das chuvas que caem na serra do Mar ficam armazenadas no solo, e que cerca de 60% dessas reservas abastecem os riachos e rios da região. Esse trabalho é particularmente relevante porque quantifica a importância – reconhecida há muito tempo – da mata atlântica como reservatório hídrico. Um exemplo histórico confirma isso: durante o Império, para evitar os freqüentes episódios de falta de água no Rio de Janeiro, o governo reflorestou as áreas montanhosas em torno da cidade, dando origem a uma das maiores florestas urbanas do mundo: a da Tijuca.

Mais de 100 milhões de brasileiros utilizam a água de rios e riachos que nascem na mata atlântica ou passam por ela, inclusive cerca de 15 milhões de habitantes só na região metropolitana de São Paulo, segundo o biólogo João Paulo Capobianco. Esses fatos já deveriam ser suficientes para garantir medidas firmes de preservação. Além disso, a importância da mata atlântica como reservatório vital de água potável crescerá no futuro, pois cerca de metade da água doce aproveitável do mundo já é utilizada, e em vastas áreas a qualidade e a quantidade de água disponível está diminuindo.

Além do valor como imensa reserva biológica e dos serviços de manutenção dos ciclos hídricos e controle da erosão, a mata atlântica é parte dos patrimônios histórico e cultural do Brasil, pois

FIGURA 1. SUMÁRIO DOS VALORES DOS SERVIÇOS PRESTADOS POR ECOSISTEMAS

SERVIÇO ECOLÓGICO	VALOR GLOBAL (US\$ TRILHÕES/ANO)
Ciclagem de minerais, em especial carbono, nitrogênio e fósforo	17,07
Valor cultural (estético, artístico, científico e espiritual)	3,01
Tratamento de resíduos e filtragem de produtos tóxicos	2,28
Controle de distúrbios climáticos como tempestades, enchentes e secas	1,78
Armazenamento de água em bacias hidrográficas, reservatórios e aquíferos	1,69
Produção de alimentos (pescado, caça, produtos extrativistas)	1,39
Regulação dos níveis de gases atmosféricos poluentes (CO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , SO <sub>x</sub> etc.)	1,34
Regulação de fluxos hidrológicos que suprem águas industriais e de irrigação	1,11
Recreação (ecoturismo, pesca esportiva, atividades ao ar livre)	0,81
Fonte de matérias-primas (madeira, combustíveis e rações animais)	0,72
Regulação de gases que afetam o clima, especialmente CO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> e CFC	0,68
Controle de erosão e sedimentação através da retenção do solo	0,57
Controle biológico de pragas e doenças	0,42
Proteção de habitats utilizados na reprodução e migração de espécies	0,12
Preservação de polinizadores vitais para a reprodução de plantas	0,11
Fonte de material genético para melhoramento e controle de pragas	0,08
Intemperismo da rocha-matriz e formação do solo	0,05

FONTE: ADAPTADO DE COSTANZA E OUTROS (1997)

está intimamente ligada à colonização e ao desenvolvimento do país. A busca crescente de atividades de lazer (caminhadas, ciclismo, canoagem, acampamentos, alpinismo etc.) ligadas a esse ecossistema reflete a identidade afetiva dos brasileiros com essa floresta. Cerca de 50% da população brasileira vive em áreas originalmente cobertas pela mata atlântica, e muitas dessas pessoas vivem perto de alguma área remanescente desse ecossistema. É enorme, portanto, o potencial para o turismo ecológico, sem contar os possíveis benefícios sociais, emocionais e educacionais trazidos por experiências com as florestas e ambientes associados.

Na Costa Rica, país cujos ecossistemas são semelhantes aos da mata atlântica, pesquisadores estimaram que cada hectare de floresta gera US\$ 52 por ano só com o turismo externo. No Brasil, há poucos dados sobre a importância econômica do turismo ecológico, mas é evidente que um número cada vez maior de pessoas retira seu sustento dessa atividade. O principal desafio, nesse caso, é a sustentabilidade: nesse tipo de exploração, a busca pelo lucro deve se submeter a aspectos técnicos, como a capacidade de suporte do ambiente. Entretanto, embora possa gerar renda sustentável através da pesca, do extrativismo e do turismo, a mata atlântica deve ser valorizada por sua importância econômica indireta e seus benefícios sociais (figura 2).

**A** mata atlântica já promoveu a riqueza do país, com a exploração do pau-brasil e de outras madeiras: até os anos 70, essa floresta contribuía com quase a metade de toda a produção madeireira nacional. Também foi importante fonte de lenha, recurso energético acessível e barato, largamente usado por décadas pelas indústrias. Hoje, devido à crítica redução da sua área, à fragilidade

**FIGURA 2. BENS E SERVIÇOS ORIUNDOS DA MATA ATLÂNTICA**

**SOB ASPECTOS ÉTICOS E MORAIS**

Patrimônio natural e biológico nacional e da humanidade

**SOB ASPECTOS ÉSTÉTICOS**

Espaço para atividades de lazer

Local para prática de esportes

Espaço para a contemplação, observação e estudo da natureza

**SOB ASPECTOS UTILITÁRIOS DIRETOS**

Fonte de material genético

Fonte de agentes de controle biológico

Fonte de alimento (pescado originário do mangue)

Fonte de produtos farmacêuticos

Divisas originárias do valor estético, através do ecoturismo

Recurso educacional

**SOB ASPECTOS UTILITÁRIOS INDIRETOS**

Sistema de controle de erosão, enchentes, sedimentação e poluição

Reservatório de água

FONTE: ADAPTADO DE SPELLERBERG (1992)

dos fragmentos remanescentes e à ameaça de extinções, esse ecossistema não pode mais ser tratado como um bem de consumo.

No entanto, apesar de oficialmente protegida pela Constituição brasileira, a mata atlântica continua a ser devastada, vítima de especulação imobiliária, extração ilegal de madeira e atividades agropecuárias. De 1985 a 1995, mais de 1 milhão de hectares foram desmatados em 10 estados: só o Paraná perdeu quase 5% de suas florestas restantes entre 1995 e 2000, segundo a Fundação SOS Mata Atlântica. A extração clandestina de madeira, vendida como lenha ou carvão, prossegue. O crescimento urbano desordenado, em geral ilegal, tem reduzido ainda mais as áreas florestais e causado prejuízos ambientais, em especial a poluição de rios e a contaminação de lençóis freáticos. Além da expressiva redução de seus habitats, a fauna e a flora da mata atlântica sofrem a severa ameaça de caçadores e coletores de plantas.

Como vimos, a mata atlântica

tem um valor inestimável na prestação de serviços como o armazenamento de água, controle da erosão e ciclagem de minerais. Essa floresta é motivo de alegria e bem-estar para muitas pessoas que desfrutam atividades culturais, esportivas ou de lazer em seus domínios, ou que respeitam a natureza por razões filosóficas, morais ou religiosas. Considerando a sua importância como bem comum, esse ecossistema não deveria mais estar sujeito a atos egoístas, corriqueiros e impunes de destruição. Em 1937, o zoólogo Cândido Mello Leitão já afirmava: “No Brasil desaparecem o cervo, a anta, o lobo, a lontra, as belas borboletas. Há, entretanto, um Código Florestal e um Código de Caça e Pesca, que os lenhadores e caçadores ignoram, os negociantes de peles desconhecem como belas inutilidades, e de que os políticos se riem como livros de desprezível humorismo.” Tendo em vista o tratamento reservado à mata atlântica, esse comentário infelizmente continua atual e verdadeiro. ■