



UNEP, Soo Wee Ming, Malaysia, Still Pictures

Biodiversidade

Panorama mundial

Recursos da biodiversidade

A biodiversidade refere-se à variedade de organismos vivos de qualquer fonte, incluindo os ecossistemas terrestres, marinhos e outros aquáticos, e os complexos ecológicos dos quais fazem parte. Isso inclui a diversidade dentro de uma espécie (diversidade genética), entre espécies e entre ecossistemas.

Não há uma classificação mundial universalmente aceita (UNEP, 1995) mas Olson (1994) definiu 94 classes de ecossistemas baseados na cobertura terrestre, na vegetação e no clima. Essa classificação fornece um mecanismo para resumir dados em âmbito global, mas reconhecendo o caráter distintivo dos ecossistemas em cada região em particular.

Os ecossistemas de florestas tropicais são os habitats mais ricos em espécies. Embora cubram menos do que 10% da superfície da Terra, podem conter 90% de todas as espécies do mundo. Recifes de coral

e os urzais mediterrâneos também são muito ricos em espécies. Cerca de 1,75 milhão de espécies foram nomeadas por taxonomistas até o momento (UNEP-WCMC, 2000). O número total de espécies foi recentemente estimado em 14 milhões (ver tabela ao lado), embora essa estimativa seja muito incerta, devido à falta de informações sobre o número de espécies de insetos, nematóides, bactérias e fungos.

Os organismos vivos contribuem para uma grande variedade de serviços ambientais, como a regulação da composição gasosa da atmosfera, proteção de zonas costeiras, regulação de ciclos hidrológicos e do clima, geração e conservação de solos férteis, dispersão e decomposição de resíduos, polinização de várias plantas e a absorção de poluentes (UNEP, 1995). Muitos desses serviços não são muito reconhecidos ou avaliados de forma apropriada em termos econômicos; no entanto, calculou-se recentemente que o valor econômico combinado de 17 serviços prestados pelos ecossistemas varia en-

Número estimado das espécies descritas

Reino	Espécies descritas
Bactérias	4.000
Protoctistas (algas, protozoários etc.)	80.000
Animais: vertebrados	52.000
Animais: invertebrados	1.272.000
Fungos	72.000
Plantas	270.000
Total de espécies descritas	1.750.000
Total possível incluindo espécies desconhecidas	14.000.000

Fonte: UNEP-WCMC, 2000

tre US\$ 16 trilhões e US\$ 54 trilhões por ano (Costanza e outros, 1997).

A saúde e o bem-estar humanos dependem diretamente da biodiversidade. Por exemplo, 10 dos 25 medicamentos mais vendidos no mundo em 1997 derivavam de fontes naturais. Estima-se que o valor do mercado mundial de produtos farmacêuticos derivados de recursos genéticos esteja entre US\$ 75 bilhões e US\$ 150 bilhões por ano. Cerca de 75% da população mundial usa remédios tradicionais diretamente derivados de fontes naturais para tratar da saúde (UNDP, UNEP, World Bank e WRI, 2000).

A biodiversidade também fornece recursos genéticos para alimentos e para a agricultura e portanto constitui a base biológica para a segurança alimentar do mundo e o suporte à subsistência humana. Várias espécies relacionadas a plantas silvestres são de grande importância para as economias nacionais e mundiais. Por exemplo, certas variedades etíopes protegeram de patógenos virais plantações de cevada californianas, estimadas em US\$ 160 milhões por ano. A resistência genética a doenças obtida a partir de variedades silvestres de trigo na Turquia foi avaliada em US\$ 50 milhões por ano (UNEP, 1995).

Redução e perda de espécies

A biodiversidade global está mudando a uma velocidade sem precedentes (Pimm e outros, 1995), e os maiores responsáveis por essa mudança são a conversão de terras, as mudanças climáticas, a poluição,

a exploração não-sustentável dos recursos naturais e a introdução de espécies exóticas (Sala e outros, 2000). A importância relativa desses fatores varia de acordo com o ecossistema. Por exemplo, a conversão das terras ocorre de forma mais intensa em florestas tropicais e menos intensa nas regiões temperadas, boreais e árticas; a deposição de nitrogênio atmosférico é maior em áreas temperadas do norte próximas a cidades; a introdução de espécies exóticas está relacionada a padrões de atividade humana – áreas distantes da intervenção humana geralmente recebem menos espécies introduzidas. As causas fundamentais da perda da biodiversidade são o crescimento da população humana associada a padrões de consumo insustentáveis, uma crescente produção de lixo e poluentes, o desenvolvimento urbano, conflitos internacionais e a contínua desigualdade na distribuição de riquezas e recursos.

Nas últimas três décadas, a redução e a extinção de espécies tornaram-se questões ambientais de grande importância. A taxa de extinção atual é várias vezes maior do que a taxa anterior, ou seja, aquela que prevaleceu por longos períodos geológicos. Estimativas baseadas nos fósseis já encontrados sugerem que a taxa de extinção anterior de mamíferos e pássaros era a de uma espécie perdida a cada 500 a 1.000 anos (May, Lawton e Stork, 1995).

As informações sobre o estado de conservação das espécies são fornecidas pela União para a

Espécies de animais vertebrados ameaçadas por região

	Mamíferos	Aves	Répteis	Anfíbios	Peixes	Total
África	294	217	47	17	148	723
Ásia e Pacífico	526	523	106	67	247	1.469
Europa	82	54	31	10	83	260
América Latina e Caribe	275	361	77	28	132	873
América do Norte	51	50	27	24	117	269
Ásia Ocidental	0	24	30	8	9	71
Região Polar	0	6	7	0	1	14

Nota: Por "espécies ameaçadas" entendam-se as espécies consideradas como *Em Perigo Crítico*, *Ameaçadas* e *Vulneráveis* pela UICN em 2000 (Hilton-Taylor, 2000); os totais de cada região não representam o total global, pois uma espécie pode estar mais ameaçada em mais de uma região

Fonte: compilado a partir do banco de dados da Lista Vermelha da UICN (Hilton-Taylor, 2000) e do banco de dados de espécies do PNUMA-WCMC, Centro Mundial de Monitoramento da Conservação (UNEP-WCMC, 2001a)

Conservação Mundial (UICN), que regularmente publica “Listas Vermelhas” de espécies consideradas ameaçadas de extinção. A última Lista Vermelha da UICN (Hilton-Taylor, 2000) indica que cerca de 24% (1.130) das espécies de mamíferos e 12% (1.183) das espécies de pássaros são hoje consideradas ameaçadas de extinção no mundo (ver tabela na página anterior). Desde a avaliação da Lista Vermelha de 1996, o número de espécies criticamente ameaçadas aumentou de 169 para 180 mamíferos e de 168 para 182 pássaros (Hilton-Taylor, 2000). Análises sugerem que nos próximos cem anos, a taxa de extinção de grupos de vertebrados pode chegar a 15-20% (Mace, 1995). No entanto, as tendências das espécies que inferem os dados da Lista Vermelha devem ser interpretadas com cautela, porque os critérios para a listagem mudaram com o tempo, e algumas das mudanças em relação ao status das espécies resultam de revisões taxonômicas (May, Lawton e Stork, 1995).

As informações disponíveis são insuficientes para se determinar precisamente quantas espécies foram extintas nas últimas três décadas. Entretanto, o banco de dados mantido pelo Comitê de Organismos Recentemente Extintos (CREO, 2001) lista 58 espécies de peixes e 1 espécie de mamífero registradas como extintas desde 1970; avaliações da

BirdLife International indicam que 9 espécies de pássaros se extinguíram durante esse período (BirdLife International, 2000).

Grande parte das informações relevantes sobre o estado das espécies é qualitativa ou anedótica, e portanto é difícil desenvolver um panorama quantitativo das tendências globais. Para avaliar as tendências de perda ou redução das espécies, é necessário que os indicadores forneçam estimativas quantitativas de mudança ao longo do tempo, usando metodologias consistentes para amostragens e análise. Idealmente, tais indicadores deveriam ser baseados em dados obtidos explicitamente com esse propósito. Poucos programas de monitoramento desse tipo foram criados até o momento.

Uma iniciativa é o Índice Planeta Vivo (IPV), criado pelo PNUMA-WCMC em cooperação com a WWF (ver box). O Índice deriva de tendências em relação ao tamanho de populações silvestres de espécies em três habitats – ecossistemas florestais, marinhos e de água doce. A tendência predominante dos três índices é descendente.

É difícil avaliar o impacto da redução ou perda de espécies sobre o fornecimento de serviços ambientais, porque a relação entre a diversidade das espécies e a função dos ecossistemas ainda não é clara.

Índice Planeta Vivo: um indicador global de biodiversidade

O sistema do Índice Planeta Vivo baseia-se em estimativas disponíveis na literatura científica sobre o tamanho das populações de espécies silvestres. O índice é calculado como uma porcentagem do tamanho da população estimada em 1970; seu valor médio é calculado como uma proporção de todas as espécies incluídas a cada nova avaliação (Groombridge e Jenkins, 2000; Loh, 2000; UNEP-WCMC, 2000). O índice é calculado em ecossistemas florestais, marinhos e de água doce (ver

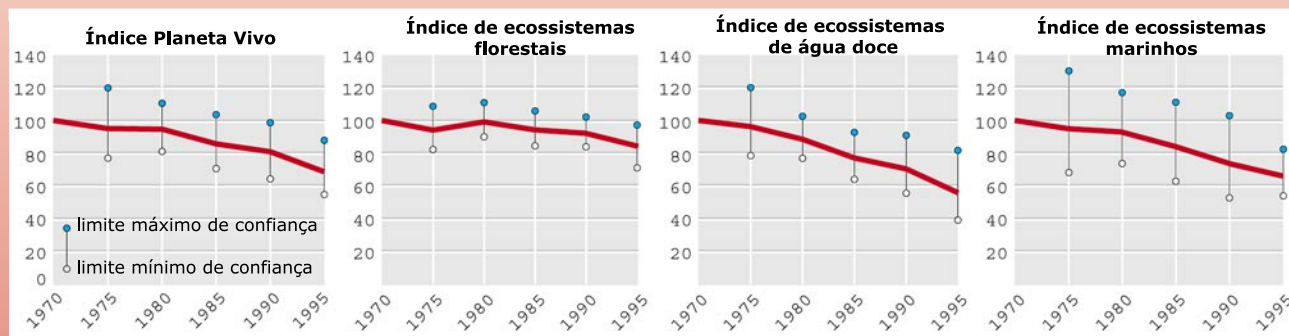
os gráficos).

O índice florestal, baseado em populações de 319 espécies de climas temperado e tropical (na maioria aves), mostra um declínio de 12% entre 1970 e 1999. O índice das espécies de clima temperado ilustra uma pequena mudança ao longo do período (a maior parte do desmatamento ocorreu antes do século XX). O gráfico do clima tropical mostra uma tendência negativa, compatível com o desmatamento contínuo de muitas

áreas tropicais.

O índice marinho, baseado em populações de 217 espécies de animais marinhos, mostra um declínio de cerca de 35% no mesmo período.

Espécies de pântanos e zonas úmidas internas, representadas por 194 populações, tiveram uma redução de 50%. Isso sugere que os ecossistemas de zonas úmidas internas são muito mais degradados que outros tipos de ecossistemas, uma descoberta coerente com outras provas.



Fonte: Loh, 2000

Sabe-se que algumas espécies têm um papel mais significativo do que outras; essas receberam o nome de “espécies-chave”, e a perda de uma delas tem um efeito especialmente prejudicial (Vitousek e Hooper, 1993). Reduções no número de espécies afetam o fornecimento de todos os serviços prestados pelos ecossistemas porque a captação de recursos (energia, água e nutrientes) é maior em sistemas mais diversos. Alguns ecossistemas, como as regiões áridas e árticas, parecem ser particularmente vulneráveis ao impacto das atividades humanas. Nesses sistemas, relativamente poucos organismos desempenham papéis ecológicos comuns (UNEP, 1995). A diversidade das espécies também pode amortecer os efeitos das atividades humanas sobre os ecossistemas (UNEP, 1995).

As últimas três décadas foram marcadas pelo surgimento de uma resposta combinada à crise da biodiversidade. A sociedade civil, em especial por meio de uma rede cada vez mais sofisticada e diversa de ONGs, tem sido a principal força motriz por trás dessa resposta. Uma tendência de aumento da participação dos grupos de interesse em ações de conservação é evidente, como pode ser observado pelo surgimento de parcerias entre ONGs, governos e o setor privado.

Várias convenções internacionais foram criadas para lidar especificamente com a conservação de espécies ameaçadas de extinção. Entre as mais notáveis, cabe destacar a Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES), de 1973, e a Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias de Animais Silvestres (CMS) – ou Convenção de Bonn –, de 1979, estabelecida com a finalidade de conservar espécies de pássaros migratórios, marinhos e terrestres em toda a sua extensão. Os principais instrumentos para a implementação da CMS são acordos intergovernamentais, como o Acordo Afro-Eurasiano sobre Aves Aquáticas, que visa desenvolver medidas estratégicas transfronteiriças necessárias à conservação da rede de zonas úmidas em estado crítico das quais aves aquáticas migratórias dependem.

Degradação e perda de habitat

O foco das ações de conservação passou recentemente da proteção individual de espécies à conservação de habitats e ecossistemas. Um exemplo de como os planos de conservação são hoje concebidos em uma escala mais ampla é dado pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF), que recentemente desenvolveu prioridades de ação na escala das

ecorregiões (grandes áreas de clima relativamente uniforme que abrigam um grupo característico de espécies e de comunidades ecológicas). As ecorregiões de maior importância em termos de conservação incluem o Lago Baikal, na Rússia, a Grande Barreira de Corais, na Austrália, e a Mata Atlântica, que se estende do Brasil à Argentina e ao Paraguai.

A perda e a degradação do habitat são as maiores causas de perda de espécies. Por exemplo, a conversão de florestas ou prados em terras cultiváveis resulta na extinção local de espécies de plantas e de animais (Sala e outros, 2000). No mundo inteiro, cerca de 1,2 milhão de quilômetros quadrados foram convertidos em terras cultiváveis nos últimos trinta anos. Em uma recente pesquisa mundial, chegou-se à conclusão de que a perda de habitat era o principal fator, afetando 83% das espécies de mamíferos ameaçados de extinção e de 85% das espécies de pássaros ameaçados de extinção (Hilton-Taylor, 2000; BirdLife International, 2000). A modificação do habitat é causada por vários tipos diferentes de alteração do uso da terra, incluindo o desenvolvimento agrícola, atividades madeireiras, a construção de barragens, a mineração e o desenvolvimento urbano.

Nas últimas três décadas, ocorreram perdas enormes de praticamente todos os tipos de habitat natural. Por exemplo, avaliações da FAO mostram que, entre 1980 e 1995, a cobertura florestal em países em desenvolvimento diminuiu cerca de 2 milhões de quilômetros quadrados – uma perda anual média de 130 mil quilômetros quadrados (FAO, 1999a). As causas mais importantes da perda florestal são a conversão para fins agrícolas e programas de desenvolvimento para reassentamentos. Como resultado, habitats como as florestas tropicais secas da América Central praticamente desapareceram (UNDP, UNEP, World Bank e WRI, 2000). Em termos de perda de espécies, os habitats de água doce são os mais degradados, com cerca de 20% das espécies de água doce tendo se tornado extintas ou ameaçadas de extinção nas últimas décadas (UNDP, UNEP, World Bank e WRI, 2000). A principal causa das extinções entre peixes de água doce é o declínio da qualidade do habitat (Harrison e Stiassny, 1999).

Os ecossistemas de terras secas, que cobrem mais de um terço da área de terra do mundo, são particularmente vulneráveis à degradação. As estatísticas indicam que mais de 250 milhões de pessoas são diretamente afetadas pela desertificação (UNCCD, 2001). Em 1977, como resultado da degradação da terra, 57 milhões de pessoas não conseguiram produzir alimentos o suficiente para se manter, e em 1984 esse

número havia aumentado para 135 milhões (UNEP, 1992). Os impactos da degradação sobre a biodiversidade de terras secas não foram documentados de forma abrangente, mas a pastagem de gado, os desmatamentos, a introdução de espécies não-nativas e a conversão para fins agrícolas resultaram em mudanças substanciais (UNEP, 1995). Em resposta a isso, a Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação, de 1977, adotou um Plano de Ação

com vistas à conservação e ao uso sensato das zonas úmidas e dos seus recursos (ver Capítulo 1 para mais informações).

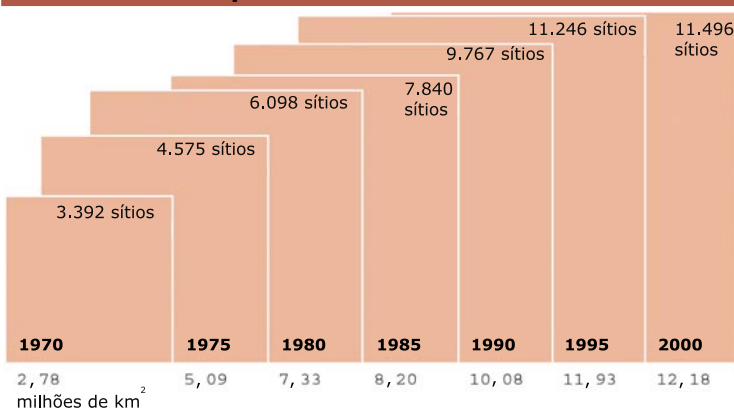
A designação de áreas protegidas, como os parques nacionais, é um dos métodos mais usados para a conservação de habitats. Além dos parques nacionais, 167 sítios já foram designados como sítios de patrimônio natural sob a égide da Convenção do Patrimônio Mundial. A área total de sítios protegidos aumentou de forma contínua nas últimas três décadas, passando de menos de 3 milhões de quilômetros quadrados em 1970 a mais de 12 milhões de quilômetros quadrados no final da década de 1990 (Green e Paine, 1997), indicando que há um esforço contínuo por parte de governos para o estabelecimento de áreas protegidas. Embora a eficácia das áreas protegidas para a conservação da biodiversidade tenha sido questionada, uma análise recente de 93 áreas protegidas em todo o mundo indicou que a maioria dos parques tem sucesso na detenção das derrubadas e, em menor porte, na mitigação das atividades madeireiras, da caça, dos incêndios e das pastagens (Bruner e outros, 2001).

A resposta mais significativa à crise da biodiversidade nos últimos trinta anos foi a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), que entrou em vigor em dezembro de 1993 e já havia sido assinada por 182 Partes em dezembro de 2001. A Convenção tem três objetivos principais: a conservação da biodiversidade; o uso sustentável dos componentes da biodiversidade; e a divisão justa e equitativa dos benefícios advindos do uso dos recursos genéticos (ver Capítulo 1).

A CDB resultou em uma atividade intensa, tanto no nível nacional quanto no internacional, e em uma maior coordenação intersetorial dentro dos países e entre eles. No entanto, grandes desafios ainda devem ser superados para se aumentar a capacidade de avaliação da biodiversidade e do seu valor para o homem, para garantir recursos financeiros adequados para ações de conservação e para se obter apoio político para as mudanças necessárias para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade.

Os relatórios nacionais mostram que a implementação da Convenção está sendo bem-sucedida na maioria dos países, como é demonstrado pela preparação de estratégias nacionais e planos de ação que visam a proteção da biodiversidade, por esforços crescentes para reformar arranjos institucionais e legislativos, pela integração da biodiversidade a atividades setoriais e por um crescente reconhecimento

Número total e área de sítios protegidos mundialmente por ano



O total de áreas protegidas aumentou de 2,78 milhões de km² em 1970 para mais de 12 milhões de km² em 2000.

Nota: áreas com mais de 1.000 ha, categorias I-VI da UICN.

Fontes: compiladas de Green e Paine, 1997; UNEP-CMC, 2001b

de Combate à Desertificação. Apesar disso, avaliações do PNUMA (1992) indicaram que a degradação da terra em várias áreas de terra seca continuou a se intensificar. Como resultado, foi criada a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação, que entrou em vigor em 1996. Essa Convenção visa promover uma ação efetiva por meio de programas locais e parcerias internacionais.

As zonas úmidas são áreas onde o lençol freático se encontra na superfície terrestre ou perto dela, ou onde a terra é coberta por água rasa, e incluem áreas de pântano, charcos e turfas. As zonas úmidas desempenham um papel significativo ao regular o fluxo da água e são de importância excepcional como habitats de um grande número de espécies. As zonas úmidas também têm uma grande importância econômica pelo fornecimento de água e recursos pesqueiros (mais de dois terços da pesca comercial do mundo está ligada a áreas de zona úmida costeira e interna). A preocupação com a degradação e perda de habitats de zona úmida levou à elaboração da Convenção Sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional Especialmente como Habitat de Aves Aquáticas (Ramsar), em 1971. A Convenção de Ramsar fornece uma estrutura para ações nacionais e para a cooperação internacional

por parte de governos da importância de se identificar e monitorar a diversidade biológica.

Ainda não é possível avaliar com precisão os impactos da CDB sobre a biodiversidade, em parte porque a Convenção está em vigor há pouco tempo. Além disso, as Partes da Convenção ainda têm de elaborar critérios e indicadores que possam ser aplicados em âmbito mundial, segundo os quais será possível avaliar mudanças globais na biodiversidade. É evidente que a Convenção teve um certo impacto na esfera política de vários países. O que ainda é difícil de se avaliar é o grau de compromisso com a implementação da Convenção e como tais mudanças nas políticas podem resultar em modificações efetivas no estado da biodiversidade. Essa questão é abordada no plano estratégico da Convenção, atualmente em discussão.

Mudanças climáticas e aquecimento global

Durante a década de 1990, as mudanças climáticas surgiram como uma das maiores ameaças em potencial à biodiversidade. O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas concluiu que as mudanças climáticas poderiam levar a graves impactos negativos nos ecossistemas e nos bens e serviços que eles fornecem (IPCC, 2001). Alguns ecossistemas podem desaparecer, e outros podem sofrer mudanças dramáticas na composição das espécies. A desertificação pode aumentar em algumas áreas, e algumas espécies também podem ficar mais vulneráveis à extinção (WRI e IUCN, 1998).

O impacto das mudanças climáticas sobre a biodiversidade até o momento não é claro. A incidência cada vez maior de branqueamento de recifes de coral pode ser uma consequência dos recentes aumentos na temperatura global dos oceanos (Goreau e outros, 2000). Relatórios sobre o branqueamento de corais aumentaram muito desde 1989, e todos os registros de branqueamento em massa ocorreram depois dessa data. O branqueamento em massa mais significativo foi associado ao evento ENOS (El Niño – Oscilação Sul) de 1997-98, quando todas as dez províncias de recifes do mundo foram afetadas. Em algumas áreas, mais notadamente no Oceano Índico, esse evento foi seguido de uma mortalidade em massa, quando até 90% de todos os corais morreram ao longo de milhares de quilômetros quadrados (Goreau e outros, 2000). As mudanças climáticas também estavam implicadas na redução de anfíbios em florestas tropicais de altitude (Pounds, Fogden e Campbell, 1999).

Deposição de nitrogênio

A deposição de nitrogênio se tornou uma das causas principais de perda da biodiversidade. Ela cresceu substancialmente nas últimas décadas, principalmente como resultado do incremento do uso de fertilizantes e da queima de combustíveis fósseis. O aumento do nitrogênio no solo e na água pode levar à perda de espécies e a alterações na composição das espécies de comunidades de plantas (Wedin e Tilman, 1996), como, por exemplo, a conversão de urzais em prados pobres em espécies que ocorreu nos Países Baixos (Vitousek e outros, 1997). Os ecossistemas aquáticos são os mais vulneráveis; a deposição de nitrogênio pode levar à eutroficação, atualmente uma das maiores ameaças a ambientes aquáticos, especialmente em águas próximas à costa, onde várias espécies comerciais de peixe e crustáceos se reproduzem (Diaz e Rosenberg, 1995). A deposição de nitrogênio também foi associada ao recente aumento na proliferação tóxica de algas (Anderson, 1994).

Derramamentos de petróleo

Os derramamentos de petróleo também tiveram um grande impacto sobre a biodiversidade nas últimas décadas. Somente em 1998, um total de 108 mil toneladas de petróleo foram derramadas no mundo inteiro em ambientes marinhos e de interior, como resultado de 215 incidentes (Etkin, 1999).

Consumo e comércio internacional

Durante os últimos trinta anos, o consumo dos recursos naturais aumentou substancialmente – por exemplo, o consumo mundial de produtos florestais como o papel triplicou (Matthews e outros, 2000). Para muitos recursos biológicos, tais padrões de consumo crescente são insustentáveis. O exemplo mais contundente é a pesca marinha. O consumo de peixes aumentou 240 vezes desde 1960. Entretanto, a pesca marinha se estabilizou e hoje dá sinais de diminuição como resultado da sobrepesca. Segundo a FAO, mais de 70% dos estoques pesqueiros comercialmente importantes sofreram exploração máxima, superexploração e esgotamento ou estão em lenta recuperação (FAO, 1999b). Várias empresas de pesca abriram falência durante a última parte do século XX, incluindo a empresa canadense de pesca de bacalhau Grand Banks, que fechou em 1992, acarretando a perda de 40 mil empregos (Milner-Gulland e Mace, 1998).

Produtos derivados da fauna e flora silvestres formam a base de um comércio internacional avaliado em aproximadamente US\$ 10 bilhões por ano. Também há uma grande rede de comércio ilegal de tais produtos (Mahony, 1996). Além do Secretariado da CITES, a criação em 1976 de uma rede de análise de registros do comércio internacional de fauna e flora – conhecida pela sigla TRAFFIC (*Trade Records Analysis for Flora and Fauna in International Commerce*) –, pela UICN e a WWF, fortaleceu os esforços da comunidade internacional no monitoramento do comércio ilegal de fauna e flora silvestres e na implementação das cláusulas e decisões da CITES. O Secretariado da CITES, a Interpol e a Organização Mundial das Alfândegas, assim como um grande número de ONGs, têm estabelecido redes e organizado o treinamento de funcionários de alfândegas, fronteiras, da polícia, de monitoramento da fauna e flora silvestres e outras autoridades responsáveis pelo cumprimento da lei.

1998). No caso do elefante africano, embora a sua passagem do Anexo I para o Anexo II em 1989 tenha tido muita controvérsia, parece que houve uma diminuição da caça ilegal. Em contraste, o rinoceronte está listado no Anexo I desde 1973 e, ainda assim, a caça ilegal continua a representar uma grande ameaça a essa espécie (Milner-Gulland e Mace, 1998).

Espécies invasoras

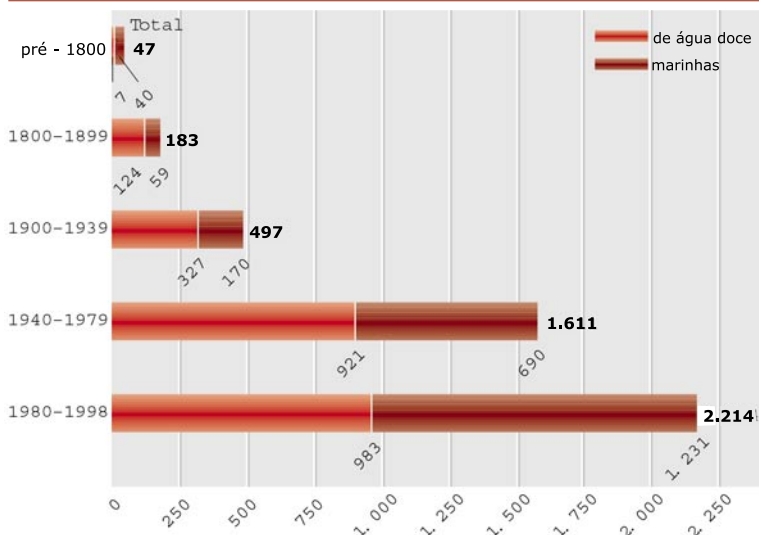
As espécies invasoras são organismos (geralmente transportados por seres humanos) que se introduzem em ecossistemas nativos de forma bem-sucedida. Tais espécies representam uma grande ameaça a espécies nativas devido aos efeitos predatórios, alteração de habitat ou perturbação de processos ecossistêmicos. Dois exemplos notáveis são a perda de várias espécies endêmicas de caracóis terrestres na Polinésia Francesa seguindo-se à introdução do caracol predador *Euglandina rosea*, e a redução de pássaros nativos da Nova Zelândia devido à introdução do marsupial australiano *Trichosurus vulpecula*. Exemplos aquáticos incluem a introdução do peixe predatório *Lates niloticus* no Lago Victoria trinta anos atrás, o que contribuiu para a aparente extinção de 250 espécies endêmicas de peixes ciclídeos (Harrison e Stiassny, 1999). A quantidade de introduções aquáticas cresceu rapidamente durante a segunda metade do século XX (ver gráfico).

A CDB reconhece a importância de espécies invasoras como um problema mundial e apela para as partes signatárias que evitem a introdução dessas espécies estranhas que ameaçam os ecossistemas, habitats e espécies, que as controlem ou as erradiquem. Em resposta a uma recomendação da CDB em 1996, foi criado o Programa Global para Espécies Exóticas Invasoras (GISP). O GISP é coordenado pelo Comitê Científico para Problemas Ambientais (SCOPE), em colaboração com a UICN, o *Centre for Agriculture and Biosciences International* e o PNUMA. Esse programa deve rever o conhecimento atual sobre espécies invasoras e desenvolver novos instrumentos e métodos para lidar com o problema em âmbito tanto local quanto mundial.

Biotecnologia

A biotecnologia está sendo cada vez mais usada para a melhoria genética de plantações, mas existe uma preocupação em relação aos riscos em potencial à biodiversidade. Os organismos produzidos são chamados de organismos geneticamente modificados

Número cumulativo de novas espécies aquáticas



O número cumulativo de novas espécies aquáticas aumentou rápido na segunda metade do século XX

Fonte: FAO, 1998; Wellcome, 1998

É difícil se avaliar o impacto da CITES sobre a biodiversidade, assim como em geral não é possível atribuir de forma inequívoca quaisquer mudanças no estado de conservação das espécies aos impactos de ações realizadas de acordo com a Convenção. A ascendência contínua de várias espécies a níveis cada vez maiores de proteção sugere ineficácia, embora algumas espécies (como a vicunha) tenham sido rebaixadas como consequência de programas bem-sucedidos de uso sustentável (Milner-Gulland e Mace,

(OGMs) ou organismos vivos modificados (OVMs), e os esforços foram direcionados a cultivos como os de tomate, grãos, mandioca, milho e soja. Em resposta a essa preocupação, um acordo suplementar à CDB foi negociado para tratar os riscos em potencial oferecidos pelo comércio transfronteiriço e liberações acidentais de OGMs. Adotado em janeiro de 2000, o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança foi criado para assegurar que os países receptores tenham tanto a oportunidade quanto a capacidade de avaliar os riscos relacionados aos OGMs, e para assegurar que esses organismos sejam transportados, manuseados e usados de forma segura.

Conclusão

A avaliação do impacto dos vários acordos ambientais multilaterais é problemática. Isso se deve à ausência de dados de referência que serviriam para avaliar as mudanças e porque os acordos geralmente não se referem a metas explícitas de biodiversidade (nem em seus textos nem em detalhamentos subsequentes) em relação às quais meçam os impactos. Também é muito difícil separar os impactos de um acordo de uma série de fatores confusos. Uma exceção é a moratória sobre a caça comercial à baleia imposta pela Comissão Baleeira Internacional desde 1985-86. Nesse caso, havia dados de referência adequados sobre as populações de baleias, e pode-se supor que os aumentos subsequentes dessas po-

pulações, onde isso foi observado, são o resultado da moratória.

A avaliação do impacto de políticas de resposta a pressões sobre a biodiversidade está limitada pela falta de um sistema abrangente de monitoramento, confrontação de dados relevantes e apresentação de informações de forma consistente. Recentemente foi criada uma rede de bases de dados sobre biodiversidade conhecida pela sigla GBIF (*Global Biodiversity Information Facility*) com o propósito responder à essa necessidade de se melhorar a coleta e a apresentação de informações relativas à biodiversidade. A GBIF surgiu a partir dos trabalhos do Grupo de Trabalho em Bioinformática do Fórum de Megaciência da OCDE, estabelecido em janeiro de 1996.

Em geral, os dados disponíveis sugerem que, apesar de uma série de iniciativas, a biodiversidade continua diminuindo. A maioria dos exemplos de ações de conservação bem-sucedidas refere-se àqueles em que uma atenção particular e recursos financeiros consideráveis foram concentrados em espécies individuais ou áreas limitadas. Muitas das ameaças à biodiversidade, como a perda de habitat e a invasão por espécies introduzidas, continuam a se intensificar. Além disso, novas ameaças podem estar surgindo, como as mudanças climáticas e a introdução de OVMS. No geral, parece que os fatores responsáveis pela perda da biodiversidade estão tão difundidos que os esforços de conservação, na melhor das hipóteses, diminuíram a velocidade das mudanças no nível global.

Referências: Capítulo 2, biodiversidade, panorama mundial

- Anderson, D. M. (1994). Red tides. *Scientific American*. August 1994, 62-68
- BirdLife International (2000). *Threatened Birds of the World*. Barcelona and Cambridge, Lynx Edicions and BirdLife International
- Bruner, A.G., Gullison, R.E., Rice, R.E. and de Fonseca, G.A.B. (2001). Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. *Science*. 291, 125-28
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P. and van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. 387, 253-60
- CREO (2001). *CREO, the Committee on Recently Extinct Organisms*. <http://creo.amnh.org/index.html> [Geo-2-066]
- Diaz, R. J. and Rosenberg, R. (1995). Marine benthic hypoxia: a review of its ecological effects and the behavioral responses of benthic macrofauna. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*. 33, 245-302
- Etkin, D.S. (1999). *International Oil Spill Statistics: 1998*. Arlington, Massachusetts, Cutter Information Corporation
- FAO (1998). *Database on Introductions of Aquatic Species (DIAS)*. Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/fishery/statist/fisofst/dias/mainpage.htm> [Geo-2-067]
- FAO (1999a). *State of the World's Forests 1999*. Rome, Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/docrep/W9950E/W9950E00.htm> [Geo-2-067]
- FAO (1999b). *The State of the World's Fisheries and Aquaculture 1998*. Rome, Food and Agriculture Organization
- Goreau, T., McClanahan, T., Hayes, R. and Strong, A.E. (2000). Conservation of coral reefs after the 1998 global bleaching event. *Conservation Biology*. 14, 1, 5-15
- Green, M.J.B. and Paine, J. (1997). *State of the World's Protected Areas at the End of the 20th Century*. Paper presented at the IUCN World Commission on Protected Areas Seminar "Protected Areas in the 21st Century: From Islands to Networks". Cambridge, World Conservation Monitoring Centre
- Groombridge, B. and Jenkins, M.D. (2000). *Global Biodiversity: Earth's Living Resources in the 21st Century*. Cambridge, The World Conservation Press Harrison, I.J. and Stüssny, M.L.J. (1999). The quiet crisis: a preliminary listing of the freshwater fishes of the world that are extinct or "missing in action". In R. D. E. MacPhee (ed.), *Extinctions in Near Time: Causes, Contexts and Consequences*. New York, Kluwer Academic and Plenum Publishers
- Hilton-Taylor, C. (2000). *2000 IUCN Red List of Threatened Species*. The World Conservation Union <http://www.redlist.org/info/tables/table4a.html> [Geo-2-069]
- IPCC (2001). *IPCC Third Assessment Report — Climate Change 2001. Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Geneva, World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme <http://www.ipcc.ch/pub/tar/wg2/004.htm> [Geo-2-070]
- Loh, J. (2000). *The Living Planet Report 2000*. Gland, WWF-The Global Environment Network
- Mace, G. M. (1995). Classification of threatened species and its role in conservation planning. In J. H. Lawton and R. M. May (ed.), *Extinction Rates*. Oxford, Oxford University Press
- Mahony, D.E. (1996). *The Convention on International Trade in Endangered Species of Fauna and Flora: Addressing Problems in Global Wildlife Trade and Enforcement. New England International and Comparative Law Annual* <http://www.nesl.edu/annual/vol3/cite.htm> [Geo-2-071]
- Matthews, E., Payne, R., Rohweder, M. and Murray, S. (2000). *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Forest Ecosystems*. Washington DC, World Resources Institute
- May, R. M., Lawton, J. H. and Stork, N. E. (1995). Assessing extinction rates. In J. H. Lawton and R. M. May (ed.), *Extinction Rates*. Oxford, Oxford University Press
- Milner-Gulland, E.J. and Mace, R. (1998). *Conservation of Biological Resources*. Oxford, Blackwell Science
- Olson, J.S. (1994). *Global Ecosystem Framework-Definitions: Internal Report*. Sioux Falls, South Dakota, United States Geological Service
- Pimm, S. I., Russell, G. J., Gittleman, J. L. and Brooks, T. M. (1995). The future of biodiversity. *Science*. 269, 347-50

- Pounds, A.J., Fogden, M. P. L. and Campbell, J. H. (1999). Biological response to climate change on a tropical mountain. *Nature* 398, 611–15
- Sala, O.E., Chapin III, F.S., Armesto, J.J., Berlow, R., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L.F., Jackson, R.B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D., Mooney, H.A., Oesterheld, M., Poff, N.L., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M. and Wall, D.H. (2000). Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science*. 287, 1770-74
- UNCCD (2001). *The United Nations Convention to Combat Desertification: An Explanatory Leaflet*. UN Convention to Combat Desertification [http://www.unccd.int/convention/text/leaflet.php\[Geo-2-098\]](http://www.unccd.int/convention/text/leaflet.php[Geo-2-098])
- UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP (1992). *World Atlas of Desertification*. London, Edward Arnold
- UNEP (1995). *Global Biodiversity Assessment*. Cambridge, Cambridge University Press
- UNEP-WCMC (2000). *Global Biodiversity: Earth's living resources in the 21st century*. Cambridge, World Conservation Press
- UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm> [Geo-2-068]
- UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhall.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm> [Geo-2-053]
- Vitousek, P., Aber, J., Howarth, R.W., Likens, G.E., Matson, P.A., Schindler, D.W., Schlesinger, W.H. and Tilman, G.D. (1997). Human alteration of the global nitrogen cycle: causes and consequences. *Issues In Ecology*. 1, 2-16
- Vitousek, P. M. and Hooper, D. U. (1993). Biological diversity and terrestrial ecosystem biogeochemistry. In E. D. Schulze and H. A. Mooney (eds.), *Biodiversity and Ecosystem Function*. Berlin, Springer-Verlag
- Wedin, D. and Tilman, D. (1996). Influence of nitrogen loading and species composition on carbon balance of grasslands. *Science*. 274, 1720–23
- Wellcome, R.L. (1998). *International introductions of inland aquatic species*. Fisheries Technical Paper 294. Rome, Food and Agriculture Organization
- WRI and IUCN (1998). *Climate, Biodiversity and Forests*. Issues and Opportunities Emerging from the Kyoto Protocol. Washington DC, World Resources Institute

Biodiversidade: África

Cinco das “zonas críticas de biodiversidade” (áreas particularmente ricas em espécies e em endemismo e especialmente ameaçadas) reconhecidas internacionalmente encontram-se na região da África (Mittermeier e outros, 2000). Essas zonas críticas são as ilhas do Oceano Índico Ocidental, a região florística do Cabo, a região do Karoo das Plantas Suculentas (o deserto mais rico em espécies do mundo), a floresta da Alta Guiné e as florestas das montanhas do Arco Oriental da África Oriental.

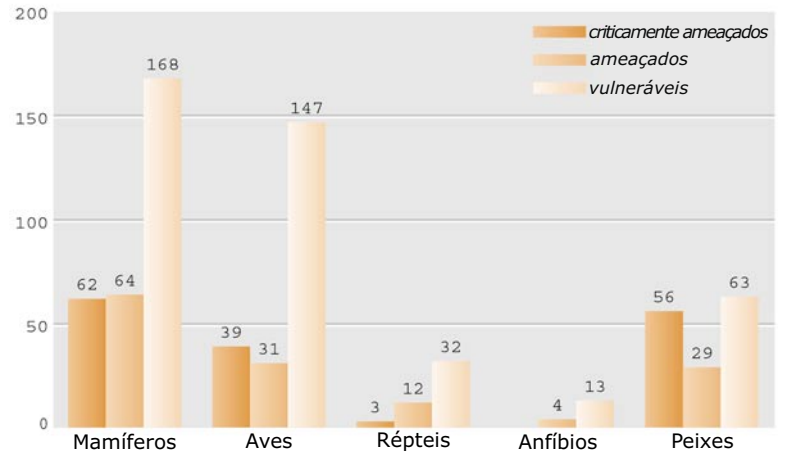
Parte da zona crítica da Bacia do Mediterrâneo, que abriga 25 mil espécies de plantas e 14 gêneros endêmicos, também se encontra na África (Quézel e outros, 1999). O continente possui várias outras áreas de grande importância para a biodiversidade, que incluem os planaltos da Etiópia; as florestas da região da Falha de Albertine entre o Burundi, a região leste do Congo, Ruanda e partes adjacentes do Quênia e Uganda; a escarpa ocidental de Angola; e as florestas de Miombo no interior da África Meridional (Mittermeier e outros, 2000).

Nas últimas três décadas, a perda e a degradação do habitat têm sido uma questão importante em toda a África, especialmente em áreas de terra seca. Em áreas úmidas, o comércio de carne de animais silvestres também teve um impacto significativo sobre a biodiversidade. Os recursos da biodiversidade são usados de forma extensiva para a subsistência e para fins comerciais. Por exemplo, aproximadamente 70% das espécies de plantas silvestres no Norte da África são usadas como fonte de alimentos, forragem, medicamentos e agrosilvicultura, e metade delas serve a mais de um uso (Ucko e Dimbleby, 1969; Unesco e UCO, 1998; WWF e IUCN, 1994). A riqueza e a diversidade dos ecossistemas da África servem de apoio a uma indústria de turismo crescente, que é uma importante fonte de divisas estrangeiras para vários países. Por exemplo, a fauna e flora silvestres da África Meridional atraíram mais de 9 milhões de visitantes em 1997, resultando em um total de US\$ 4,1 bilhões para a região (SADC, 2000).

Degradação e perda de habitat

A perda e a degradação do habitat ocorreram de forma extensa nas últimas três décadas. A Avaliação dos Recursos Florestais Mundiais da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2000) estimou que a velocidade de desmatamento na

Número de vertebrados ameaçados: África



África durante o período de 1990 a 2000 foi de 0,78% da área total de floresta por ano, representando uma perda anual de cerca de 5,2 milhões de hectares. A maior causa disso é a derrubada para fins agrícolas, mas a extração de madeira e de lenha, os incêndios e o excesso de pastagem também contribuíram bastante. A queima deliberada de prados é muito praticada em vários países africanos, sendo queimadas anualmente entre 25% e 50% da cobertura florestal na zona árida do Sudão e entre 60% e 80% da área úmida da Guiné (Menaut e outros, 1991).

É difícil avaliar os impactos da perda e da degradação da biodiversidade. No entanto, foram registradas reduções dramáticas na variedade de diversas espécies. Por exemplo, em todo o continente africano, a população de elefantes diminuiu de 1,3 milhões para 500 mil durante a década de 1980. As reduções foram mais acentuadas em áreas caracterizadas pela caça ilegal, por guerras civis, por altos índices de mudança no uso da terra e pelo aumento da densidade populacional humana (Happold, 1995). Em 1986, a África Central já havia perdido cerca de metade dos seus habitats de vida silvestre (McNeely e outros, 1990). A drenagem de zonas úmidas para fins agrícolas e para o desenvolvimento urbano, a degradação provocada pela pastagem excessiva e pela coleta de lenha e a poluição por descarga de efluentes causaram a perda de até 50% das zonas úmidas da África Meridional (DEAT, 1999) e da África Ocidental (Armah e Nyarko, 1998; Oteng-Yeboah, 1998), ao passo que cerca de 80% da floresta da Alta Guiné já foi derrubada (Conservation International, 1999).

Nota: criticamente ameaçados (risco altíssimo de extinção em um futuro imediato); ameaçados (risco muito alto de extinção em um futuro próximo); vulneráveis (alto risco de extinção a médio prazo).

Os dados abrangem todas as espécies vertebradas ameaçadas no mundo todo, com registros dos países no banco de dados do PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC, 2001a). As espécies marinhas registradas por área oceânica não foram incluídas.

Durante o período de 1980 a 1995, o número de plantas extintas registradas na África Meridional aumentou de 39 para 58, e o número de plantas ameaçadas mais que dobrou (Hilton-Taylor, 1996). Estimativas recentes indicam que mais de 700 espécies vertebradas (ver gráfico na página anterior), cerca de 1.000 espécies de árvores (Hilton-Taylor, 2000) e várias centenas de outras espécies de plantas (IUCN, 1997) estão ameaçadas de extinção.

Áreas protegidas

A principal resposta à perda do habitat natural tem sido o estabelecimento e o aumento da extensão de áreas protegidas. No geral, aproximadamente 7% da superfície terrestre da África foi designada como área protegida. No total, a África tem 1.254 áreas protegidas (UNEP-WCMC, 2001b), incluindo 198 áreas marinhas protegidas, 50 reservas de biosferas, 80 Zonas Úmidas de Importância Internacional e 34 sítios de Patrimônio Mundial (UNDP, UNEP, World Bank e WRI, 2000).

sentamentos humanos. No entanto, a África Subsaariana conta com 18% do investimento global médio em áreas protegidas (James, 1996). A gestão das áreas protegidas cada vez mais se destina a usos múltiplos, incluindo o turismo e a caça esportiva.

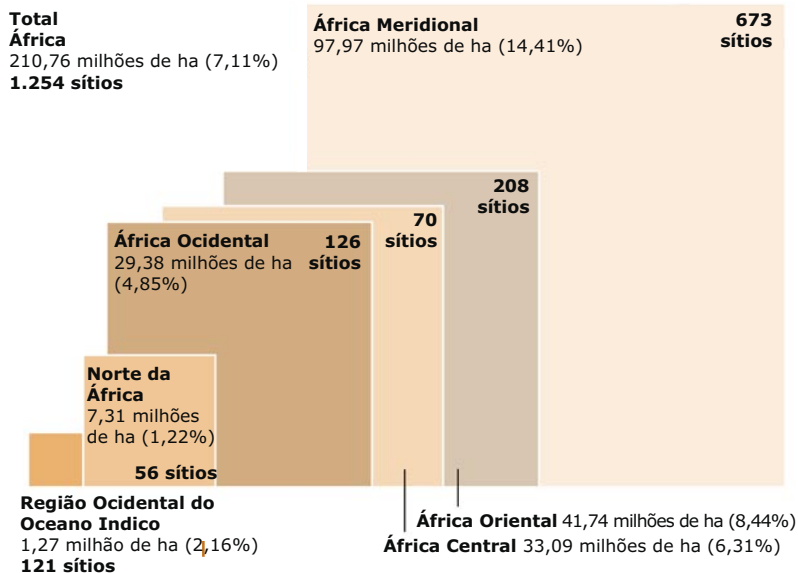
Cerca de 52 países africanos são signatários da Convenção sobre Diversidade Biológica, ao passo que 48 são partes da CITES e 22 da CMS. Isso se reflete em âmbito nacional na elaboração de planos e estratégias nacionais de ação para o meio ambiente, a biodiversidade e a conservação. A assistência financeira por parte de uma série de doadores bilaterais e multilaterais oferece oportunidades para que se abordem as questões mais importantes relativas à biodiversidade e para que se promova a cooperação sub-regional para a conservação. Várias reservas transfronteiriças estão sendo estabelecidas na África Meridional e Oriental.

Durante o período colonial, as políticas de conservação eram geralmente baseadas em um protecionismo que ignorava as necessidades do povo africano, impondo restrições à caça e excluindo as pessoas das reservas. As áreas protegidas se encaixavam nessa categoria e foram descritas como “fortalezas de conservação” (Adams e Hulme, 2001). As políticas de conservação da fauna e da flora silvestres mudaram desde então, e hoje as comunidades que residem perto dos parques nacionais são consideradas como parceiras. O crescente envolvimento das populações locais nas iniciativas de conservação tem se tornado uma forte tendência nas últimas três décadas. Os Programas de Conservação com Base na Comunidade (CBC) buscam alcançar esse objetivo, permitindo às populações que residem perto de áreas protegidas que participem das decisões relativas à gestão da terra, concedendo às pessoas o direito aos recursos da fauna e da flora silvestres e assegurando às populações locais que obtenham benefícios econômicos com a conservação da fauna e da flora silvestres (Hackel, 1999). Alguns, no entanto, sustentam que a conservação por parte da comunidade não é a solução (Adams e Hulme, 2001). Argumentou-se que os projetos CBC não têm como prioridade as metas de conservação da biodiversidade, mas sim a colheita sustentável de organismos vivos.

Impactos da exploração dos recursos silvestres

Em grande parte da África Subsaariana, a exploração da fauna e da flora silvestres tem um profundo impacto sobre as populações de muitas espécies. Os alimentos de base silvestre podem desempenhar um

Áreas protegidas: África



Nota: o número de áreas protegidas inclui as áreas das categorias I-VI da IUCN.

Fonte: compilado de UNEP-WCMC, 2001b

A extensão das áreas protegidas varia consideravelmente nas diferentes regiões da África; por exemplo, a proporção de terras designadas como áreas protegidas é substancialmente maior na África Meridional do que em outras sub-regiões (ver gráfico). A falta de apoio financeiro e uma fraca aplicação da lei são problemas comuns em áreas protegidas da África, o que resulta na intrusão de atividades e as-

papel importante na segurança alimentar de populações rurais e são cada vez mais usados como uma mercadoria comercializada tanto nacional quanto regionalmente. Em várias áreas urbanas, paga-se um preço muito mais alto pela carne de animais silvestres do que pela de animais domésticos, o que estimula a caça em grande escala. Grandes quantidades de carne estão em jogo: somente nas florestas úmidas da África Central, até 1 milhão de toneladas de animais silvestres (principalmente antílope, javalis e primatas) são mortos por sua carne a cada ano. Acredita-se que uma grande parte da caça de animais silvestres na África seja hoje feita de forma insustentável e que tenha causado redução e extinções locais de uma gama de espécies animais (Barnett, 2000; Oates, 1999; Wilkie e Carpenter, 1999).

Várias espécies silvestres de plantas são afetadas pela colheita com fins medicinais. As populações urbanas e rurais de todo o continente africano dependem muito de plantas medicinais, geralmente colhidas em seus habitats naturais para as suas necessidades em matéria de saúde. Algumas espécies, como a árvore *Prunus africana* e a espécie *Harpagophytum* de Garra-do-Diabo da África Meridional, também são exportadas em grandes quantidades. Acredita-se que a colheita excessiva associada a invasões com fins agrícolas e queimadas ilegais tem contribuído para a redução de várias espécies na

natureza. Em um levantamento sobre o uso de plantas medicinais em 17 países da África Oriental e Meridional, mais de 100 espécies de plantas nativas foram identificadas como prioridades de conservação ou manejo em âmbito nacional (Marshall, 1998).

Nos últimos trinta anos, a regulamentação e proibições ou suspensões do comércio, em grande parte por intermédio da CITES, têm sido usadas para controlar o comércio internacional de espécies ameaçadas de extinção com graus variados de sucesso. Por exemplo, o rinoceronte negro, listado no Anexo I da CITES, e cuja comercialização internacional está portanto proibida, ainda encontra-se ameaçado pela caça ilegal, e as populações da espécie não recuperaram o número de animais que possuíam antes de 1960. Por outro lado, houve recentemente um aumento significativo do número de elefantes em Botsuana, na Namíbia e no Zimbábue.

A reintrodução de espécies e a propagação de plantas também têm ajudado. Nas ilhas do Oceano Índico Ocidental, medidas bem-sucedidas de conservação resultaram no aumento da população do falcão das ilhas Maurício (*falco punctatus*), de apenas quatro indivíduos, em 1974, para mais de 500, no ano 2000. De maneira similar, a população de pomba da espécie *Columba mayeri* passou de meros 10 indivíduos em 1990 a mais de 350 hoje na natureza (BirdLife International, 2000).

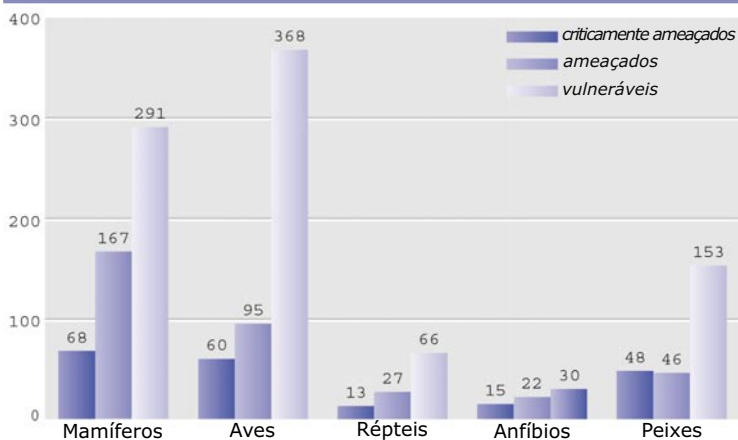
Referências: Capítulo 2, biodiversidade, África

- Adams, W.M. and Hulme, D. (2001). If community conservation is the answer in Africa, what is the question? *Oryx*, 35, 3, 193-2000
- Armah, A.K. and Nyarko, E. (1998). On the faunal biodiversity of the Gulf of Guinea large marine ecosystem. In A. Chidi Ibe and others (eds.), *Integrated Environmental and Living Resource Management in the Gulf of Guinea*. New York, UNIDO, UNDP, NOAA and UNEP
- Barnett, R. (2000). *Food for Thought: The Utilization of Wild Meat in Eastern and Southern Africa*. Harare, TRAFFIC East/Southern Africa
- BirdLife International (2000). *Threatened Birds of the World*. Barcelona and Cambridge, Lynx Edicions and BirdLife International
- Conservation International (1999). *Conservation Priority-Setting For The Upper Guinea Forest Ecosystem, West Africa*. Washington DC, Conservation International
- DEAT (1999). *State of the Environment South Africa*. Pretoria, Department of Environmental Affairs and Tourism
- FAO (2000). *Forest Resources Assessment Homepage*. Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/forestry/fofra/main/index.jsp> [Geo-2-049]
- Hackel, J.D. (1999). Community conservation and the future of Africa's wildlife. *Conservation Biology* 13 (4), 726-34
- Happold, D.C.D. (1995). The interactions between humans and mammals in Africa in relation to conservation: a review. *Biodiversity and Conservation*, 4, 395-414
- Hilton-Taylor, C. (1996). *Red Data List of Southern African Plants*. Pretoria, National Botanical Institute
- IUCN (1997). *1997 IUCN Red List of Threatened Plants*. Gland, IUCN-The World Conservation Union - <http://www.redlist.org/info/tables/table4b.html> [Geo-2-051]
- James, A.N. (1996). *National Investments in Biodiversity Conservation*. Gland, IUCN-The World Conservation Union
- Marshall, N.T. (1998). *Searching for a Cure: Conservation of Medicinal Wildlife Resources in East and Southern Africa*. Cambridge, TRAFFIC International
- McNeely, J.A., Miller, K.R., Reid, W.V., Mittermeier, R.A. and Werner, T.B. (1990). *Conserving the World's Biological Diversity*. Gland and Washington DC, IUCN - The World Conservation Union, World Resources Institute, Conservation International, World Wildlife Fund-US and World Bank
- Menaut, J.C., Abbadié, L., Lavenu, F., Loudjani, P. and Podaire, A. (1991). Biomass burning in West African savannas. In J. S. Levine (ed.), *Global Biomass Burning*. Cambridge MA, MIT Press
- Mittermeier, R. A., Myers, N., Gil, P.R. and Mittermeier, C.G. (2000). *Hotspots: The Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. Washington DC, CEMEX and Conservation International
- Oates, J.F. (1999). *Myth and Reality in the Rain Forest: How Conservation Strategies are Failing in West Africa*. Berkeley, California, University of California Press
- Oteng-Yeboah, A.A. (1998). Why the emphasis on conservation of biological diversity in the Gulf of Guinea? In A. Chidi Ibe and others (eds.), *Integrated Environmental and Living Resource Management in the Gulf of Guinea*. New York, UNIDO, UNDP, NOAA and UNEP.
- Quével, P., Médail, F., Loisel, R. and Barbero, M. (1999). Biodiversity and conservation of forest species in the Mediterranean Basin. *Unasylva No. 197 - Mediterranean Forests*, 50, 2, 21-28
- SADC (2000). *Tourism*. Mbabane, Swaziland, Southern African Development Community
- Ucko, P.J. and Dimbleby, G.W. (1969). *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*. London, Gerald Duckworth & Co. Ltd
- UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment - Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm> [Geo-2-052]
- UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhall.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm> [Geo-2-053] UNESCO and UCO (1998). *Multipurpose Species in Arab African Countries*. Cairo, UNESCO
- Wilkie, D.S. and Carpenter, J.F. (1999). Bushmeat hunting in the Congo Basin: an assessment of impacts and options for mitigation. *Biodiversity and Conservation*, 8, 7, 927-55
- WWF and IUCN (1994). *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for Their Conservation*. Cambridge, IUCN Publications Unit

Biodiversidade: Ásia e Pacífico

A diversidade de espécies na região é extremamente alta. Acredita-se que a Indonésia comporte mais espécies e mais espécies endêmicas do que qualquer outro país do mundo, seguido de perto por vários outros países da região, incluindo a Austrália e a China (Groombridge, 2000). As águas tropicais que cercam o arquipélago indo-australásio são o maior centro de diversidade do mundo em termos de grande variedade de grupos marinhos, tais como corais, pei-

Número de vertebrados ameaçados: Ásia e Pacífico



Nota: criticamente ameaçados (risco altíssimo de extinção em um futuro imediato); ameaçados (risco muito alto de extinção em um futuro próximo); vulneráveis (alto risco de extinção a médio prazo).

Os dados abrangem todas as espécies vertebradas ameaçadas no mundo todo, com registros dos países no banco de dados do PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC, 2001a). As espécies marinhas registradas por área oceânica não foram incluídas.

xes de recifes de coral e manguezais (Groombridge, 2000). Áreas de pasto de algumas partes oeste da região, o planalto do Tibete, e a Austrália são especialmente ricos em lagartos e cobras adaptados a condições áridas (Anderson, 1963; Cogger, 1992; Zhao e Adler, 1993). Vários dos rios e lagos de água doce possuem espécies endêmicas de peixes e de invertebrados aquáticos (Kottelat e Whitten, 1996).

As maiores ilhas abrigam uma grande variedade de espécies endêmicas ao passo que as áreas continentais geralmente possuem uma grande riqueza de espécies junto com um alto índice de endemismo. Tais “zonas críticas” podem ser encontradas em locais de proporções variadas, desde montanhas individuais a extensas cadeias de montanhas. A cadeia inteira do Hindu Kush-Himalaia chega a ter 25 mil espécies de plantas, compreendendo 10% da flora do mundo (Shengji, 1998). Algumas dessas áreas permanecem relativamente desconhecidas: é surpreendente que até mesmo novas espécies de mamíferos grandes tenham sido descritas recentemente no Vietnã e no Laos (ver box na página ao lado).

Os recursos biológicos têm sido de grande importância para a subsistência há muito tempo e têm sido explorados de forma crescente para o comércio. Em âmbito global, cerca de três quartos das extinções de espécies conhecidas ou suspeitas ocorreram em ilhas isoladas (WCMC, 1992), várias das quais eram moluscos e pássaros da região da Ásia e do Pacífico. Cerca de 1.469 espécies de vertebrados da região atualmente são consideradas ameaçadas de extinção (ver gráfico ao lado). A perda do habitat é o fator que mais contribui para a fragmentação das populações naturais e para o aumento do seu risco de extinção, mas geralmente atua em conjunto com outros fatores de pressão, como espécies exóticas e a caça não-sustentável (Eder, 1996; NBSAP, 2000; NIES, 1997).

Espécies estranhas

Espécies introduzidas há muito tempo têm sido reconhecidas como ameaças a espécies autóctones, especialmente espécies endêmicas de um só país ou de pequenas ilhas. Por exemplo, plantas nativas das ilhas principais da Nova Zelândia competem com uma série de plantas introduzidas e são afetadas de forma grave por mamíferos terrestres introduzidos, entre os quais o marsupial australiano *Trichosurus vulpecula*, que representa uma séria ameaça. Na década de 1990, dezenas de milhões de dólares neozelandeses foram gastos anualmente com o controle desse marsupial, de forma a reduzir a perda do habitat e controlar a tuberculose bovina, que pode ser transmitida pelo *Trichosurus vulpecula* ao gado doméstico (MFE, 1997). Os pássaros, répteis e anfíbios da Nova Zelândia também sofrem pressão de predadores introduzidos, como arminhos, ratazanas e gatos, mas uma ênfase maior está sendo dada a programas de controle de espécies invasoras em pequenas ilhas, onde parece possível haver um maior controle a longo prazo. O tordopreto (*Petroica traversi*) costumava ser comum nas Ilhas Chatham, mas sua população encontrava-se muito reduzida ao final do século XIX. Na década de 1970, a espécie estava restrita à Ilha Little Mangere, onde a área de floresta remanescente estava sendo destruída por plantas invasoras. Um programa de conservação resultou em uma população atual de cerca de 200 pássaros, todos descendentes de um único par (MFE, 1997).

A serpente *Boiga irregularis* se difundiu amplamente na Ilha de Guam a partir da década de 1950, após ter sido introduzida acidentalmente por aviões militares. A serpente teve um impacto grave

sobre a fauna nativa de pássaros – acredita-se que uma espécie esteja extinta, uma espécie está extinta na natureza e uma foi avaliada como estando seriamente ameaçada de extinção. Os moluscos de Moorea (Ilhas Society, Polinésia Francesa) são outro exemplo surpreendente dos impactos em potencial de espécies introduzidas. Um caracol carnívoro da Flórida, *Euglandina rosea*, foi introduzido para o controle do *escargot* gigante africano *Achatina fulica*, que se tornou uma praga agrícola após também ter sido introduzido na ilha. A espécie carnívora, por sua vez, se alimentou dos caracóis endêmicos autóctones do gênero *Partula*, e todas as sete espécies desse gênero hoje estão extintas na natureza, embora sobrevivam em cativeiro (Wells, 1995).

Perda e degradação de florestas

A vegetação natural da maior parte da região é composta de floresta, com prados, escrube e semideserto ocorrendo nas áreas mais áridas. Grande parte da cobertura florestal foi recentemente derrubada pelo homem, de tal forma que as florestas temperadas foram reduzidas na China, no Japão e na Nova Zelândia, assim como as florestas tropicais do Sul e Sudeste da Ásia. Uma cobertura florestal mais extensa subsiste em Bornéu, Mianmá e Nova Guiné (FAO, 2000; Groombridge, 2000).

Produtos florestais madeireiros e não-madeireiros (junco, bambu, resinas, ceras, castanhas, mel, especiarias e plantas medicinais) provêm o sustento das populações nativas. A extração de madeira e a derubada para plantações comerciais causaram grande parte da perda florestal, o que foi reforçado pela crescente pressão demográfica e de desenvolvimento.

Existem políticas e planos nacionais para a gestão de recursos florestais, e há um número cada vez maior de florestas plantadas, mas houve uma grave redução na cobertura de floresta natural em vários países. Entre 1990 e 2000, a Indonésia registrou uma redução média anual de 1,3 milhão de hectares (equivalente a 1,2% de perda anual), uma das maiores taxas de desmatamento registradas no mundo. Malásia, Mianmá e Tailândia também registraram grandes reduções, de 237 mil, 517 mil e 112 mil hectares, respectivamente, com perdas percentuais equivalentes a 1,2; 1,4 e 0,7 (FAO, 2000).

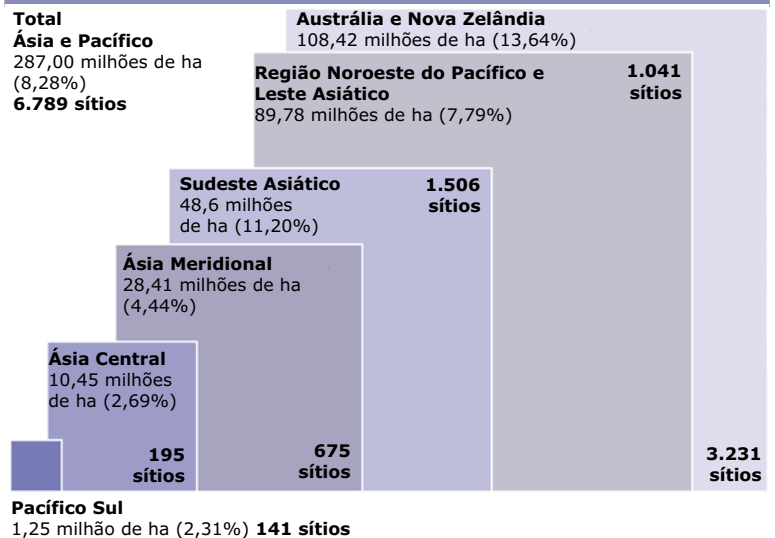
Essa tendência causa uma grande preocupação. Se as tendências atuais continuarem, a floresta de terras baixas da Sumatra estará destruída até 2005 e a de Kalimantan até 2010 (Jepson e outros, 2001).

Novas espécies no Vietnã

Dois grandes mamíferos anteriormente desconhecidos para a ciência foram descobertos em uma pequena área, a Reserva Natural de Vu Quang, em Truong Son, Vietnã. O boi de Vu Quang (*Pseudoryx nghetinhensis*) foi descrito pela primeira vez em 1993; dois anos mais tarde, foi descrito o cervo muntjac gigante (*Megamuntiacus vuquangensis*), da mesma região. O boi é de interesse especial porque parece não corresponder exatamente a nenhum dos grupos bovinos reconhecidos atualmente. Agora sabe-se que ele existe em partes adjacentes do Laos. Outras espécies novas também foram descobertas, incluindo o menor cervo muntjac do mundo, o muntjac Truong Son (*Muntiacus truongsongensis*).

Fonte: Dung e outros, 1993

Áreas protegidas: Ásia e Pacífico



Nota: o número de áreas protegidas inclui as áreas das categorias I-VI da IUCN.

Fonte: compilado de UNEP-WCMC, 2001b

Barragens e biodiversidade

Embora os benefícios das barragens possam ser substanciais, os impactos negativos são comuns, incluindo uma perda significativa da biodiversidade. Um estudo realizado pela Comissão Mundial de Barragens (WCD, 2000) mostrou que os argumentos ambientais, hidrológicos e econômicos usados para apoiar a construção de barragens com frequência são falhos.

Os impactos sobre a biodiversidade não são bem documentados, mas os sistemas fluviais estão secando, as águas subterrâneas estão sendo exploradas de forma cada vez mais excessiva e a poluição representa uma grande preocupação (Fuggle e Smith, 2000); como resultado, é provável que os impactos sobre a biodiversidade sejam substanciais. O golfinho baiji (*Lipotes vexillifer*) e o aligátor chinês (*Alligator sinensis*) são duas espécies grandes restritas à bacia do Rio Yang-tse que já são consideradas como

Conservação no Nepal

A Lei de Parques Nacionais e Conservação da Fauna e Flora Silvestres foi implementada no Nepal em 1973, e a sua emenda de 1993 previu o envolvimento das populações locais na conservação das espécies. A gestão de zonas de amortecimento foi introduzida em 1996 com a adoção de normas para a gestão desse tipo de zona, o que permite às pessoas acessar recursos dos ecossistemas em áreas protegidas. Segundo a Lei de Florestas de 1992, 13 espécies de plantas foram protegidas. O governo também concedeu o status de proteção legal a 26 espécies de mamíferos, 9 espécies de pássaros e a 3 espécies de répteis. Um total de 17 áreas protegidas (8 parques nacionais, 4 reservas de vida silvestre, 1 reserva de caça e 4 áreas de conservação) constituem cerca de 17% da área total do país (MOPE, 2000).

mundialmente ameaçadas e que provavelmente serão afetadas pelo recente fechamento da represa das Três Gargantas.

Um estudo de caso sobre a barragem de Pak Mun no nordeste da Tailândia mostra falhas no processo de tomada de decisões (Amornsakchai e outros, 2000). A produção de peixe da barragem foi muito menor do que o previsto na avaliação de impacto de 1981, e as produções de quando o rio original fluía livremente foram subestimadas. Cerca de 50 espécies de peixe que dependiam das corredeiras desapareceram, e houve uma redução da quantidade de peixes migratórios; essas perdas de biodiversidade tiveram um impacto grave sobre famílias que dependem da pesca. A falta de avaliação dos possíveis impactos sobre os peixes e a pesca foi identificada como uma omissão crítica no estudo de impactos original (Amornsakchai e outros, 2000).

Barragens futuras necessitarão de um estudo de impactos mais abrangente, uma melhor avaliação dos impactos sobre a biodiversidade e uma maior ênfase sobre a mitigação e medidas corretivas. O trabalho realizado pela Comissão Mundial de Barragens pode fornecer uma oportunidade para um debate mais bem-informado.

Medidas de resposta

Em resposta à deterioração da biodiversidade, vários países firmaram acordos internacionais. À exceção do Afeganistão, de Brunei Darussalam e da Tailândia, todos os países da região são signatários da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB). A CDB especifica uma série de medidas em âmbito nacional para a conservação da biodiversidade. Vários países prepararam planos de ação e estratégias nacionais para a proteção da biodiversidade e submeteram relatórios nacionais. A maioria dos países é signatária da CITES e da Convenção de Ramsar sobre Zonas Úmidas.

Respostas em âmbito nacional com vistas à conservação da biodiversidade tiveram uma eficácia variável; muitas iniciativas não contavam com dados suficientes e com uma compreensão comum sobre os sistemas ecológicos. Áreas protegidas foram estabelecidas em países diferentes, mas elas tendem a ser geograficamente limitadas e desconexas. Na maioria dos países, as áreas protegidas não chegam a representar os 10% da área total recomendados pela UICN.

Referências: Capítulo 2, biodiversidade, Ásia e Pacífico

- Amornsakchai, S., Anez, P., Vongvisessomjai, S., Choowaew, S., Thailand Development Research Institute, Kunurat, P., Nippanon, J., Schouten, R., Sriapatprasite, P., Vaddhanaphuti, C., Vidthayanon, C., Wirojanagud, W. and Watana, E. (2000). *Pak Mun Dam, Mekong River Basin, Thailand. A WCD Case Study*. Cape Town, World Commission on Dams - http://www.dams.org/studies/th/th_exec.htm [Geo-2-054]
- Anderson, S.C. (1963). Amphibians and reptiles from Iran. *Proceedings of the California Academy of Sciences*. 31, 16, 417-98
- Cogger, H. (1992). *Reptiles and Amphibians of Australia*. Ithaca NY, Reed Books and Cornell - University Press
- Dung, Vu Van, Pham Mong Giao, Nguyen Ngoc Chinh, Do Thuoc, P. Arctander and J. Mackinnon (1993). A new species of living bovid from Viet Nam. *Nature*, 363, 443-45
- Eder, N. (1996). *Poisoned Prosperity: Development, Modernization and Environment in South Korea*. Armonk NY, M.E. Sharpe, Inc
- FAO (2000). *Forest Resources Assessment Homepage*. Food and Agriculture Organization - <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/main/index.jsp> [Geo-2-055]
- Fuggle, R., Smith, W.T., Hydrosult Canada Inc. and Agrodev Canada Inc. (2000). *Large Dams in Water and Energy Resource Development in The People's Republic of China (PRC)*. Cape Town, World Commission on Dams - http://www.dams.org/studies/cn/cn_exec.htm [Geo-2-056]
- Groombridge, B. and Jenkins, M.D. (2000). *Global Biodiversity: Earth's Living Resources in the 21st Century*. Cambridge, The World Conservation Press
- Jepson, P., Jarvie, J.K., MacKinnon, K. and Monk, K.A. (2001). The end for Indonesia's lowland forests? *Science*. 292, 5518, 859-61
- Kottelat, M. and Whitten, T. (1996). *Freshwater Biodiversity in Asia*. World Bank Technical Paper: 343, Washington DC, World Bank
- MFE (1997). *New Zealand: The State of New Zealand's Environment 1997*. Wellington, Ministry for the Environment of New Zealand
- MOPE (2000). *State of Nepal's Environment*. Kathmandu, Ministry of Population and Environment, His Majesty's Government of Nepal
- NBSAP (2000). *First National Report for the Convention on Biological Diversity*. Tehran, National Biodiversity Strategy and Action Plan Secretariat <http://www.biodiv.org/doc/world/ir/ir-nr-01-en.pdf> [Geo-2-058]
- NIES (1997). *Research Report for the Establishment of a State Information Database in East Asia*. Ibaraki, Japan, National Institute for Environmental Studies
- Shengji, P. (1998). Biodiversity in the Hindu Kush Himalayas. *ICIMOD Newsletter*. 31, Autumn 1998
- UNEP-WCMC (2001a). *GE03 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm> [Geo-2-059]
- UNEP-WCMC (2001b). *GE03 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/wdopa/GE03.cfm> [Geo-2-060]
- WCD (2000). *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making. The Report of the World Commission on Dams*. London, Earthscan http://www.damsreport.org/wcd_overview.htm [Geo-2-061]
- WCMC (1992). *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources*. London, Chapman and Hall
- Wells, S. (1995). The extinction of endemic snails (genus *Partula*) in French Polynesia: is captive breeding the only solution? In E. A. Kay (ed.), *The Conservation Biology of Molluscs*. IUCN Species Survival Commission Occasional Paper No. 9. Gland, IUCN - The World Conservation Union
- Zhao, E., and Adler, K. (1993). *Herpetology of China*. Contributions to Herpetology. 10, St Louis, Missouri, Society for the Study of Amphibians and Reptiles

Biodiversidade: Europa

A Europa abriga uma grande variedade de ecossistemas, que se estende da costa atlântica até as estepes russas, e da floresta boreal e tundra da Escandinávia às florestas e bosques de arbustos da zona mediterrânea (EEA, 2001). A Europa também é uma importante interseção para grandes populações de espécies migratórias que viajam para a África, a Ásia Ocidental e a América do Norte.

As terras dedicadas à agricultura cobrem cerca de 45% da Europa, e, por conseguinte, a maioria dos habitats naturais é restrita em extensão. O impacto da agricultura sobre a biodiversidade é considerado, portanto, uma questão fundamental (Hoffmann, 2000). A modificação genética de organismos com fins agrícolas também levantou uma questão importante em relação à biodiversidade.

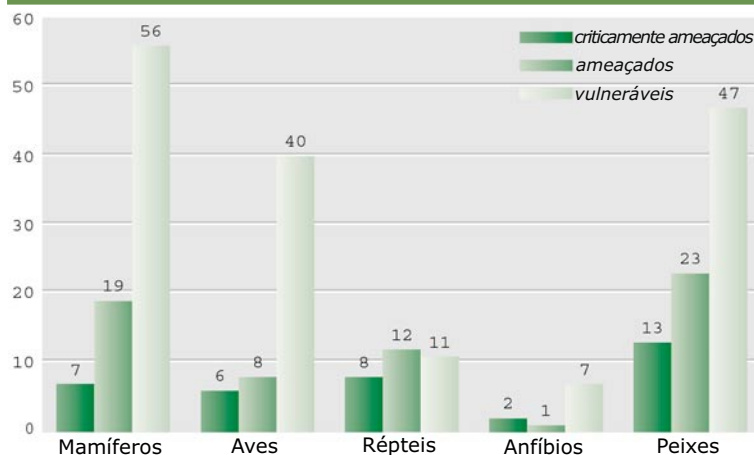
A paisagem foi alterada de forma significativa pelas atividades humanas, tais como o desmatamento, a agricultura, a drenagem de zonas úmidas, a modificação de litorais e do curso de rios, a mineração, a construção de estradas e o desenvolvimento urbano (EEA, 2001). Como resultado, os habitats naturais foram reduzidos em tamanho e se fragmentaram, e são portanto menos capazes de sustentar a fauna e a flora silvestres. Os habitats como as florestas de planície e as zonas úmidas em particular sofreram grandes reduções. Alguns países nórdicos e do Leste Europeu ainda possuem áreas relativamente intactas (EEA, 2001).

Vários mamíferos de grande porte como o urso polar (*Ursus arctos*), o lobo (*Canis lupus*), o lince (*Lynx lynx*) e o bisão (*Bison bison bonasus*) hoje estão restritos a pequenas áreas remanescentes do seu habitat original, ao passo que outros, como o cavalo tarpan (*Equus caballus*) e o antílope saiga (*Saiga tatarica*) se tornaram extintos (EEA, 2001). Cerca de 260 espécies vertebradas hoje são consideradas ameaçadas de extinção na Europa (ver gráfico). Outras espécies, como a cotovia (*Alauda arvensis*) e a lebre (*Lepus europaeus*), estão diretamente associadas a paisagens agrícolas e portanto se beneficiaram das atividades humanas. Da mesma forma, espécies como a gaivota (*Larus spp.*) e o milhafre preto (*Milvus migrans*) aumentaram de forma abundante devido à multiplicação de lixos urbanos (EEA, 2001).

Intensificação agrícola

Os impactos diretos da agricultura incluem efeitos sobre a qualidade da água, drenagem da terra, ero-

Número de vertebrados ameaçados: Europa



Nota: criticamente ameaçados (risco altíssimo de extinção em um futuro imediato); ameaçados (risco muito alto de extinção em um futuro próximo); vulneráveis (alto risco de extinção a médio prazo)

Os dados abrangem todas as espécies vertebradas ameaçadas no mundo todo, com registros dos países no banco de dados do PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC, 2001a). As espécies marinhas registradas por área oceânica não foram incluídas.

são do solo, efeitos tóxicos de fertilizantes e biocidas e a destruição, a degradação e a fragmentação do habitat (Hoffmann, 2000). Esses fatores tiveram um impacto negativo considerável sobre a biodiversidade, e foi constatado que a diminuição de populações de espécies, assim como a redução das áreas em que habitam, foram muito maiores em países com atividades agrícolas mais intensivas (Donald, Green e Heath, 2001). No Reino Unido, 26 espécies de pássaros do campo sofreram uma redução significativa entre 1968 e 1995, devido principalmente à intensificação agrícola (Siriwardena e outros, 1998).

A agricultura intensiva também leva com frequência à eutrofização de habitats de água doce, resultando na desoxigenação da água, na produção de toxinas e em um declínio geral do estado de conservação da vida silvestre (EEA, 2001). Cerca de 46% dos sítios lacustres da Europa incluídos na Convenção Ramsar sofreram um declínio na qualidade da água, em grande parte por causa da eutrofização (EEA, 2001). Habitats de zonas úmidas também foram afetados pelo aproveitamento de terras para agricultura. Só na Espanha, mais de 60% de todas as zonas úmidas internas de água doce desapareceram durante um período de vinte e cinco anos (Casado e outros, 1992).

O enriquecimento com nutrientes também teve um impacto significativo sobre ecossistemas marinhos, especialmente em áreas como o Mar Cáspio. Tal poluição aumentou a proliferação de algas no Mar Adriático, onde elas obstruem equipamentos de pesca e praias, e no Mar do Norte, onde

em 1988 causaram a mortalidade em massa de criações de peixes salmonídeos (EEA 2001).

As principais tendências das últimas décadas incluem o “melhoramento” agrícola de terras cultivadas de baixa intensidade, o que levou a uma perda substancial, e em grande parte irreversível, de habitats, por meio de drenagem, fertilização e de um aumento da densidade das pastagens (Hoffmann, 2000). Além disso, cercas vivas, bordas de campo e veredas foram perdidas em consequência da ampliação do tamanho dos campos e da mecanização. Durante as décadas de 1970 e 1980, cerca de 27.200 quilômetros de cercas vivas foram perdidas anu-

diversidade a setores relevantes de elaboração de políticas. Questões estratégicas em relação a políticas agrícolas são abordadas principalmente pela Política Agrícola Comum (PAC), e um elemento fundamental da Estratégia para a Biodiversidade é, portanto, incorporar à PAC objetivos relativos à biodiversidade (Hoffmann, 2000).

Na Europa Ocidental, mais de 22 milhões de hectares de terras agrícolas seguem alguma forma de acordo para a manutenção da biodiversidade e das paisagens (EEA, 2000). Esse número excede a meta estabelecida no quinto programa de ação ambiental da União Européia. No entanto, a extensão varia de acordo com o país: de mais de 60% das pequenas propriedades agrícolas na Áustria, Finlândia e Suécia a 7% na Bélgica, Grécia, Itália e Espanha (EEA, 2000). O desempenho ambiental desses acordos pode ser colocado em dúvida, já que vários carecem de objetivos precisos e não contam com cláusulas que prevejam o monitoramento (BirdLife International, 1995).

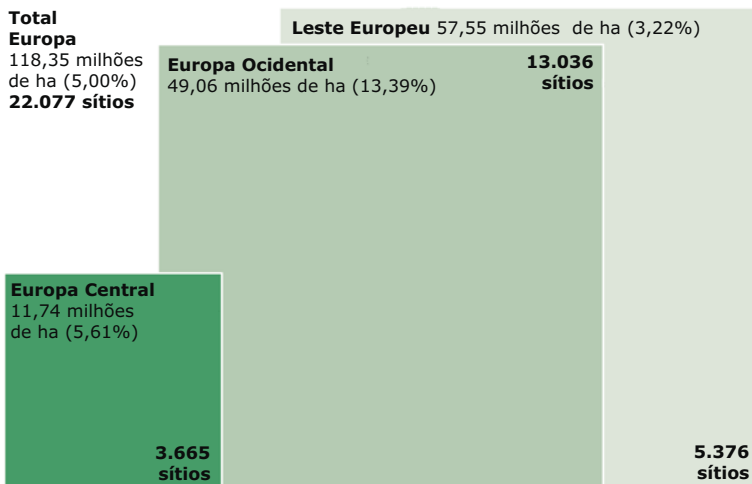
Desde o início da década de 1980, os habitats de prados e de urze se beneficiaram de uma mudança nas políticas agrícolas. Por exemplo, a reforma das políticas da União Européia permitiu que, na Alemanha e na Itália, mais de 300 mil hectares de terras cultiváveis em áreas de planície fossem convertidos em prados, como parte do programa de “pousio”. Embora sejam inicialmente bem-vindas como uma oportunidade de se aumentar o valor ecológico de tais áreas, as medidas de “pousio” também podem acarretar resultados negativos, ao fazer com que pessoas abandonem sistemas agrícolas tradicionais para adotar formas inadequadas de silvicultura ou florestamento (Baldock e Long, 1987).

Medidas de proteção da biodiversidade

Apenas 5% das terras européias estão atualmente designadas como áreas protegidas (ver gráfico). Os instrumentos de política relacionados à proteção do habitat mais importantes são a Agenda 2000, a Natura 2000, a Rede Esmeralda e a Rede Ecológica Pan-Européia. Com esses instrumentos, planeja-se criar uma rede ecológica européia coerente de habitats naturais e semi-naturais e formar ou restaurar corredores ecológicos entre áreas protegidas existentes em toda a região.

A Agenda 2000 é um programa de ação destinado a fortalecer as políticas da União Européia. O programa promoverá novas interrelações entre áreas rurais e a biodiversidade, envolvendo medidas

Áreas protegidas: Europa



Nota: o número de áreas protegidas inclui as áreas das categorias I-VI da UICN.

Fonte: compilado de UNEP-WCMC, 2001b

almente na Inglaterra e no País de Gales (Barr e outros, 1993).

Como resultado da mecanização agrícola, muitas das áreas remanescentes de habitats de escrube e prados hoje estão restritas a terrenos de baixo valor agrícola, como escarpas íngremes e solos pobres (EEA, 2001). A intensificação agrícola também resultou na perda de terrenos em pousio e de restolho, que são habitats importantes para a vida selvagem, especialmente para pássaros.

A importância da agricultura para a biodiversidade foi reconhecida em várias políticas de resposta. A Comissão Européia desenvolveu um plano de ação relativo à biodiversidade para a agricultura, como parte de seus compromissos assumidos perante a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), por meio da Estratégia para a Biodiversidade, de 1998 (Hoffmann, 2000). O plano foi criado para ajudar a integrar metas relativas à bio-

agroambientais, fundos estruturais, medidas para áreas menos favorecidas, medidas de reflorestamento e assim por diante.

Na União Européia, espera-se que a Rede Natura 2000 (Hoffmann, 2000) entre em operação dentro de poucos anos, com mais de 10% do território da UE destinado a propósitos de conservação. Para países não pertencentes à União Européia, um programa de menor vinculação legal (a Rede Esmeralda) foi estabelecido recentemente sob a Convenção de Berna. Alguns países do Leste Europeu já estabeleceram redes Natura 2000.

Esses projetos são elementos fundamentais na contribuição da Europa para a CDB. A estratégia da União Européia visa complementar iniciativas relacionadas à biodiversidade em âmbito nacional por meio de uma série de planos de ação para integrar a questão da biodiversidade a outros programas e políticas setoriais. Da mesma forma, planos de ação nacionais para a biodiversidade estão sendo desenvolvidos em grande parte da Europa.

Países do Centro e do Leste Europeu ainda possuem uma grande quantidade de paisagens, espécies e ecossistemas bem-preservedos que são raros ou já extintos na Europa Ocidental. A maioria das áreas protegidas nessas regiões foi designada como tal no final da década de 1970; elas geralmente são cercadas de grandes zonas de amortecimento e conectadas por corredores que ligam as áreas. No entanto, com a transição econômica, os sistemas de proteção da natureza ficaram sob enorme pressão quando o financiamento por parte do Estado diminuiu, e hoje essas áreas correm perigo (ver box).

Organismos geneticamente modificados

A tecnologia dos organismos geneticamente modificados (OGMs) poderia desempenhar um papel importante no aumento da produção agrícola da Europa. No entanto, ainda há controvérsia em relação à introdução de OGMs no meio ambiente. Plantações experimentais geneticamente modificadas foram introduzidas tanto na Europa Ocidental quanto no Leste Europeu, mas a experiência com o cultivo real ainda é limitada.

Na Europa Ocidental, o público geralmente é cético em relação a alimentos e organismo geneticamente modificados. Há um grande apoio para a

Apoio financeiro para a biodiversidade no Centro e Leste Europeu

A transição econômica no Leste Europeu fez com que o financiamento para a biodiversidade se esgotasse. Na Bulgária, por exemplo, o financiamento interno entrou em colapso em meados da década de 1990, e até 90% de todo o financiamento direcionado à biodiversidade agora provém de fontes estrangeiras a União Européia e fundos bilaterais. Só os Países Baixos concedem de 4 milhões a 6 milhões de euros por ano; a Alemanha e a Suíça também são grandes contribuintes. No entanto, o auxílio externo raramente excede 10% a 15% dos fundos necessários. Alguns parques populares na Europa Central são parcialmente financiados com a cobrança de entrada, mas essas taxas nunca cobrem mais do que 50% dos custos de manutenção dos parques (OECD, 1999).

especificação nos rótulos, a consulta pública e uma regulamentação e um monitoramento mais abrangentes. Preocupações foram expressas em relação não somente à segurança alimentar, mas aos efeitos negativos sobre o meio ambiente e a biodiversidade, como, por exemplo, trocas genéticas com espécies nativas. Se por um lado os produtores de OGMs vêem uma grande oportunidade de mercado, por outro os produtores de alimentos sofrem pressão dos consumidores, que preferem evitar os OGMs.

Os esforços na Europa Ocidental hoje visam informar, envolver e consultar o público em relação aos OGMs, para se chegar a um consenso sobre a sua regulamentação. No Leste Europeu, algumas ONGs estão tentando tornar a questão pública, e um processo regional sobre biossegurança, iniciado na Hungria em 1995, também tem alimentado a discussão. A Comissão Européia propôs uma nova legislação para compatibilizar as ações e para facilitar um acordo sobre autorizações para a comercialização (EC, 1998). A legislação européia atual está de acordo com o Protocolo sobre Biossegurança adotado em janeiro de 2000 como parte do CDB.

Os riscos potenciais dos OGMs sobre a biodiversidade estão sendo pesquisados. Deve-se também promover a conscientização pública, de modo a se assegurar um processo de decisão e de diálogo equilibrado e bem-informado entre os múltiplos grupos de interesse.

Referências: Capítulo 2, biodiversidade, Europa

- Baldock, D. and Long, T. (1987). *Environment under Pressure: the Influence of the CAP on Spain and Portugal and the IMPs in France, Greece and Italy. A report to WWF*. London, Institute for European Environmental Policy
- Barr, C., Bunce, R., Clark, R., Fuller, R., Furse, M., Gillespie, M., Groom, G., Hallam, C., Horning, M., Howard, D. and Ness, M. (1993). *Countryside Survey 1993: Main Report*. London, Department of the Environment
- BirdLife International (1995). *The Structural Funds and Biodiversity Conservation: Summary*. Brussels, BirdLife International European Community Office
- Casado, S., Florin, M., Molla, S. and Montes, C. (1992). Current status of Spanish wetlands. In M. Finlayson and others (eds.), *Managing Mediterranean Wetlands and their Birds. Wetlands International Publication No 20*. Wageningen, Wetlands International
- Donald, P.F., Green, R.E. and Heath, M.F. (2001). Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of The Royal Society of London Series B - Biological Sciences*. 268, 1462, 25-29
- EC (1998). *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Council Directive 90/220 on the Deliberate Release into the Environment of Genetically Modified Organisms*. Brussels, European Commission
- EEA (1999). *Environment in the European Union at the Turn of the Century*. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (2000). *Environmental Signals 2000*. Environmental Assessment Report. 6, Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (2001). *Europe's Environment: The Dobris Assessment*. European Environment Agency <http://reports.eea.eu.int/92-826-5409-5/en/page002new.html> [Geo-2-062]
- Hoffmann, L.B. (2000). *CIP: Stimulating positive linkages between biodiversity and agriculture. Recommendations for the EC-Agricultural Action Plan for biodiversity*. Tilburg, European Centre for Nature Conservation
- OECD (1999). *Environment in the Transition to a Market Economy: Progress in Central and Eastern Europe and the New Independent States*. Paris, OECD Centre for Cooperation with Non-Members
- Siriwardena, G.M., Baillie, S.R., Buckland, S.T., Fewster, R.M., Marchant, J.H. and Wilson, J.D. (1998). Trends in the abundance of farmland birds: a quantitative comparison of smoothed Common Birds Census indices. *Journal of Applied Ecology*. 35, 1, 24-43
- UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm> [Geo-2-064]
- UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm> [Geo-2-065]

Biodiversidade: América Latina e Caribe

A região abriga uma grande variedade de tipos de ecossistemas. As florestas tropicais úmidas e secas latifoliadas cobrem 43% do território; prados e savanas, 40,5%; desertos e escrube, 11%; florestas temperadas e florestas de coníferas tropicais e subtropicais, 5%; e manguezais, o 0,5% restante (Dinerstein e outros, 1995). Os rios e ecossistemas lacustres da região e os ecossistemas marinhos das costas do Pacífico e do Atlântico também são habitats produtivos, com uma grande diversidade de espécies. O Caribe possui 7% dos recifes de coral do mundo (cerca de 20 mil quilômetros quadrados), contando com grande riqueza em termos de biodiversidade marinha (UNEP, 2001).

Sete das 25 ecorregiões terrestres de maior riqueza biológica encontram-se na região, que abriga mais de 46 mil espécies de plantas vasculares, 1.597 espécies de anfíbios, 1.208 de répteis, 1.267 de pássaros e 575 de mamíferos (Mittermeier, Myers e Mittermeier, 1999; Myers e outros, 2000).

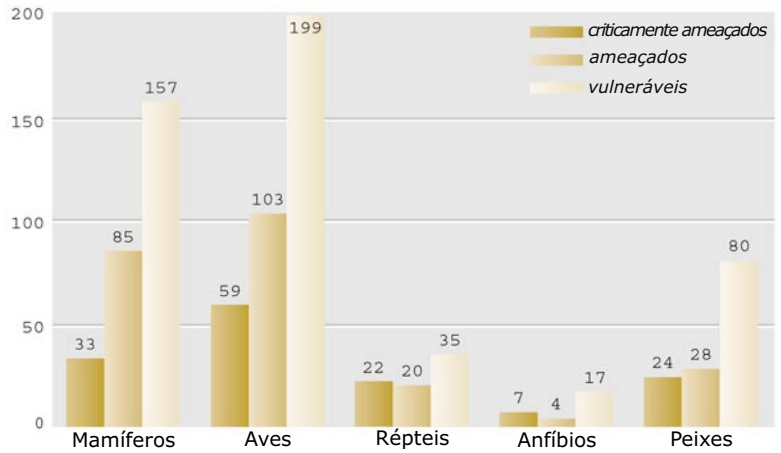
Perda e degradação do habitat

Como resultado da perda e conversão do habitat, 31 das 178 ecorregiões da região encontram-se em estado crítico de conservação, 51 estão ameaçadas e 55 estão vulneráveis (Dinerstein e outros, 1995). A maioria das ecorregiões ameaçadas encontra-se nas partes central e norte dos Andes, na América Central, nas áreas de estepe e chuva de inverno do Cone Sul, no Cerrado e em outras florestas secas ao sul da Bacia Amazônica e no Caribe (Dinerstein e outros, 1995). Myers e outros (2000) situaram 7 das 25 “zonas críticas” (onde concentrações excepcionais de espécies endêmicas estão sofrendo uma grande perda do seu habitat) do mundo na região.

Os Neotrópicos contam com 6 dos 12 países do mundo com concentrações de espécies de pássaros ameaçadas mundialmente; desses seis, o Brasil e a Colômbia têm o maior número de pássaros nessa categoria (BirdLife International, 2000). Juntos, o Brasil, a Colômbia, o Peru e o México possuem mais de 75% das espécies de pássaros ameaçadas nas Américas (BirdLife International, 2000).

As florestas nubladas e outras florestas úmidas de altitude foram identificadas como um dos tipos de habitat mais ameaçados da região. Elas são encontradas onde há uma persistente cobertura de nuvens em contato com as laterais das montanhas,

Número de vertebrados ameaçados: América Latina e Caribe



em altitudes de 1.000 a 3.000 metros, e desempenham um papel fundamental no fornecimento de água pura para populações humanas nas terras baixas. Florestas úmidas de altitude também abrigam os parentes silvestres e as reservas genéticas de vários cultivos próprios do Novo Mundo, como a batata, o milho e o feijão (Debouck e Libros Ferla, 1995).

As principais pressões sobre as florestas nubladas são as derrubadas para fins de subsistência e agricultura comercial por parte de comunidades rurais e, em algumas regiões, para plantações de narcóticos. O crescimento das populações humanas e a pobreza são os fatores causadores desses processos, mas a construção de estradas e o aumento das ligações com mercados comerciais também impulsionaram a produção de cultivos comerciais. Entre outros grandes fatores de pressão, deve-se mencionar o desmatamento para a pecuária, uma atividade que no passado foi muito apoiada por políticas governamentais.

As florestas tropicais de terra baixa têm sido motivo de preocupação especial em relação à conservação, já que é o habitat com a maior riqueza em espécies e com uma conversão contínua de grandes áreas para outros usos da terra. A Amazônia brasileira é a maior floresta tropical do mundo e já teve uma área florestada de 4 milhões de quilômetros quadrados. Em 1998, restavam 86,3% dessa área, uma vez que 377.200 quilômetros quadrados foram derrubados durante os vinte anos anteriores (Fearnside, 1999). A taxa média de desmatamento sofreu uma aceleração na década de 1990, e estima-se que a área total afetada pela fragmentação, por derrubadas e

Nota: criticamente ameaçados (risco altíssimo de extinção em um futuro imediato); ameaçados (risco muito alto de extinção em um futuro próximo); vulneráveis (alto risco de extinção a médio prazo).

Os dados abrangem todas as espécies vertebradas ameaçadas no mundo todo, com registros dos países no banco de dados do PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC, 2001a). As espécies marinhas registradas por área oceânica não foram incluídas.

pelos efeitos de borda hoje corresponda a um terço da Amazônia brasileira (Laurance, 1998).

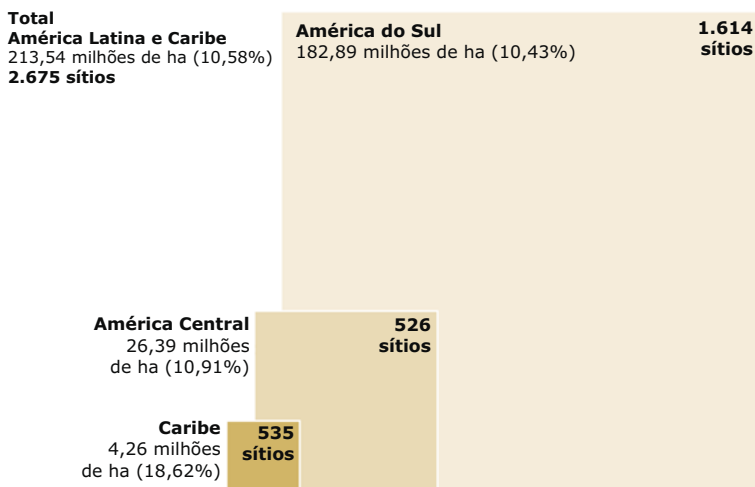
O desmatamento na Amazônia brasileira é acarretado por vários processos. Um fator importante de pressão é o crescimento da população, que aumentou dez vezes na região desde a década de 1960 (Goodman e Hall, 1990). Além disso, outros fatores responsáveis pelo desmatamento foram as atividades da indústria madeireira e de mineração e as redes viárias associadas a elas, que tornam novas áreas de floresta acessíveis a colonizadores e fazendeiros. Cerca de 6% da região está incluída na categoria de áreas estritamente protegidas. Grandes esforços foram empreendidos na certificação da madeira e na preservação da floresta, a fim de reverter o processo de perda da biodiversidade (UNEP-ECLAC, 2001). Incêndios causados pelo homem também se tornaram comuns, especialmente em áreas cortadas e fragmentadas (Laurance, 1998).

De forma geral, mais de 10% da região está atualmente protegida (ver gráfico). A atratividade das florestas nubladas e o reconhecimento do seu valor por parte de indivíduos interessados levaram à criação de várias reservas florestais privadas na região, geralmente ligadas a programas de pesquisa científica e a projetos de ecoturismo. Uma outra tendência parecida na década de 1990 foi a criação de reservas de florestas de altitude geridas pela comunidade.

Uma nova abordagem para promover a conservação de florestas de altitude na região é compensar proprietários de áreas florestais pelos serviços ambientais que suas florestas prestam à sociedade, uma iniciativa em geral financiada pela cobrança de uma pequena sobretaxa aos usuários de águas originadas nas florestas. A adoção de tais iniciativas está sendo considerada por vários países latino-americanos e foi testada na Costa Rica (Campos e Calvo, 2000). Muitas iniciativas de conservação florestal foram desenvolvidas na Amazônia, incluindo o planejamento do uso da terra e o estabelecimento de áreas protegidas ligadas por corredores ecológicos e de reservas extrativistas e indígenas. A maior dessas iniciativas é o Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, o PPG-7, que conta com o apoio dos países que fazem parte do G-7. No entanto, ainda há projetos de ampliação da infra-estrutura, agricultura industrial, mineração e corte de madeira planejados atualmente para a região amazônica (Laurance e outros, 2001).

A CDB desempenhou um papel importante na resposta à perda da biodiversidade. Alguns países incorporaram os objetivos da CDB às suas legislações gerais, e outros o fizeram por meio de leis setoriais. O primeiro grupo inclui o Brasil, a Colômbia, a Costa Rica, o Peru e a Venezuela. O Brasil, por exemplo, estabeleceu um Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO) em 1994, junto com um projeto auxiliar para a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica brasileira (PROBIO), identificando áreas prioritárias de conservação por meio de uma série de avaliações. No Peru, a Lei para a Conservação e o Uso Sustentável da Diversidade Biológica, que cobre a maioria dos compromissos da CDB, entrou em vigor em 1997. Espera-se que os nove países do Caribe que estão preparando estratégias nacionais para a biodiversidade implementem a CDB por meio de legislações, da elaboração de mecanismos institucionais e da promoção de recursos adequados (UNEP, 2000). Os países que estão modificando as suas leis setoriais incluem Cuba, Honduras, México, Nicarágua e Panamá. No entanto, as legislações para a implementação da CDB têm sido

Áreas protegidas: América Latina e Caribe



Nota: o número de áreas protegidas inclui as áreas das categorias I-VI da UICN.

Fonte: compilado de UNEP-WCMC, 2001b

As florestas da costa leste do Brasil estão entre os habitats mais ameaçados no planeta e têm recebido prioridade máxima na conservação da sua biodiversidade (Bibby e outros, 1992). Elas abrigam 7 mil espécies de plantas endêmicas e 779 espécies de vertebrados endêmicos, o que equivale a 2,7% e 2,1% do total mundial, respectivamente (Myers e outros, 2000). Na região da Bahia, resta apenas 0,4% dos 215.436 quilômetros quadrados da área florestal original (Mendonça e outros, 1994). As ameaças provêm do desenvolvimento costeiro e das atividades descontroladas de exploração madeireira, agrícola e de produção de carvão.

elaboradas sem referência a outras convenções relacionadas à biodiversidade, como a CITES, a Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias e a Convenção de Ramsar.

Programas nacionais de financiamento, como o Fundo Mexicano para a Conservação da Natureza, foram estabelecidos como parte de esforços nacionais para a implementação da CDB. Fontes adicionais de financiamento incluem organizações como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento, junto com outros órgãos internacionais, ONGs e agências de cooperação bilateral. Entre 1988 e 1999, o Banco Mundial aprovou 74 projetos de biodiversidade na região, declarados como compatíveis com as metas e os objetivos da CDB. Uma quantia considerável (mais de US\$ 700 milhões) foi distribuída entre iniciativas regionais para a conservação da biodiversidade, especialmente a partir de 1995. Como esperado, a maioria dos recursos foi destinada aos países maiores. Só o Brasil recebeu 56% desse total, mas esse benefício não foi distribuído igualmente entre os ecossistemas – a maior parte foi destinada à Floresta Amazônica e à Mata Atlântica.

Exploração não-sustentável e comércio ilegal

O comércio ilegal de plantas e animais é uma das maiores ameaças à biodiversidade em muitos paí-

ses, incluindo o Brasil, a Colômbia, o México e o Peru. É difícil medir a extensão desse comércio ilegal e o seu impacto sobre espécies menos conhecidas. As estimativas sugerem que 10% do comércio da fauna e flora silvestre no mundo se origina no Brasil, um comércio avaliado em aproximadamente US\$ 10 bilhões por ano. Apesar de esforços contínuos, que incluem a elaboração e a implementação de estratégias nacionais para o controle do tráfico ilegal em países como a Colômbia, os registros policiais relativos às apreensões confirmam que o comércio ilegal da fauna e da flora continuam a ser um problema comum (Government of Colombia, 2000; RENTAS, 2000).

Governos nacionais lidam com essa questão de diferentes maneiras. A Colômbia, por exemplo, permite a venda de alguns animais silvestres (ou de seus produtos) em mercados nacionais e internacionais. Existem 50 estabelecimentos privados com autorização legal para a captura de jacarés (*Caiman crocodiles*), iguanas (*Iguana iguana*), jibóias (*Boa constrictor*), teiús (*Tupinambis nigropunctatus*) e capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) para processamento e comercialização. Como resultado, no ano 2000, 739 mil jacarés, 232 mil iguanas, 3.530 jibóias, 2.700 teiús e 10 mil capivaras foram capturadas para comercialização em conformidade com os regulamentos nacionais e as recomendações da CITES.

Referências: Capítulo 2, biodiversidade, América Latina e Caribe

- Bibby, C. J., Collar, N. J., Crosby, M. J., Heath, M. F., Imboden, C., Johnson, T. H., Long, A. J., Stattersfield, A. J. and Thirgood, S. J. (1992). *Putting Biodiversity on the Map: Priority Areas for Global Conservation*. Cambridge, International Council for Bird Preservation
- BirdLife International (2000). *Threatened Birds of the World*. Barcelona and Cambridge, Lynx Edicions and BirdLife International
- Campos, J.J. and Calvo, J.C. (2000). Compensation for environmental services from mountain forests. In M. Agenda (ed.), *Mountains of the World: Mountain Forests and Sustainable Development*. Berne, Mountain Forum
- Debouck, D.G and Libros Ferla, D. (1995). Neotropical montane forests: a fragile home of genetic resources of wild relatives of New World crops. In S.P. Churchill and others (eds.), *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests*. New York, New York Botanical Garden
- Dinerstein, E., Olson, D., Graham, D., Webster, A., Primm, S., Bookbinder, M. and Ledec, G. (1995). *A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean*. Washington DC, World Bank
- Feamside, P.M. (1999). Biodiversity as an environmental service in Brazil's Amazonian forests: risks, value and conservation. *Environmental Conservation*. 26, 4, 305-21
- Goodman, G. and Hall, A. (1990). *The Future of Amazonia: Destruction or Sustainable Development?* London, Macmillan
- Government of Colombia (2000). *El Comercio Ilegal de Especies*. Ministerio del Medio Ambiente de Colombia <http://www.minambiente.gov.co/biogeo/menu/biodiversidad/especies/comercioilegal.htm> [Geo-2-092]
- Laurance, W.F. (1998). A crisis in the making: responses of Amazonian forests to land use and climate change. *Trends in Ecology and Evolution*. 13, 411-15
- Laurance, W.F., Cochrane, M.A., Bergen, S., Fearnside, P.M., Delamonica, P., Barber, C., D'Angelo, S. and Fernandes, T. (2001). Environment - The future of the Brazilian Amazon. *Science*. 291, 438-39
- Mendonça, J. R., de Carvalho, A. M., Mattos Silva, L. A. and Thomas, W. W. (1994). *45 Anos de Desmatamento no Sul da Bahia, Remanescentes da Mata Atlântica - 1945, 1960, 1974, 1990*. Ilhéus, Bahia, Projeto Mata Atlântica Nordeste, CEPEC
- Mittermeier, R.A., Myers, N. and Mittermeier, C.G. (1999). *Hotspots. Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. Mexico City, CEMEX and Conservation International
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Da Fonseca, G.A.B. and Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 403, 853-58
- RENTAS (2000). *Data about the Traffic: Traffic Numbers*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (Brazilian Institute for Environment and Renewable Natural Resources) <http://www.rentas.org.br/index.html> [Geo-2-095]
- UNEP (2000). *GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook*. Mexico City, UNEP Regional Office for Latin America and the Caribbean
- UNEP (2001). *World Atlas of Coral Reefs*. Nairobi, United Nations Environment Programme
- UNEP-ECLAC (2001). *The Sustainability of Development in Latin America and the Caribbean: challenges and opportunities*. Santiago, UNEP-ECLAC
- UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm>, 10 October 2001 [Geo-2-094]
- UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm> [Geo-2-096]

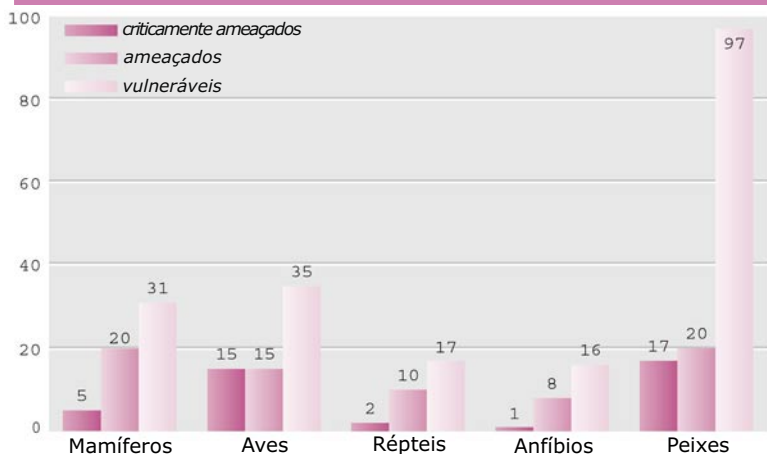
Biodiversidade: América do Norte

A destruição e a degradação do habitat são as maiores ameaças à biodiversidade na região (Wilcove e outros, 2000). As zonas úmidas norte-americanas apresentam alta produtividade biológica, fornecendo habitats críticos a várias espécies e prestando serviços ecológicos essenciais, como a absorção de águas de inundações e a proteção da qualidade da água por meio da filtragem de poluentes (Schmid, 2000). A proteção das zonas úmidas é, portanto, uma questão

vertebrados estão ameaçadas de extinção na região (ver gráfico).

Para proteger a sua diversidade biológica, a América do Norte estabeleceu áreas protegidas. Mais de 14% da área terrestre da região hoje está nessa condição, com 4.521 sítios protegidos cobrindo uma área de cerca de 264 milhões de hectares (UNEP-WCMC, 2001b). O Canadá assinou e ratificou a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e continua trabalhando na introdução de uma lei federal de espécies em perigo. Os Estados Unidos ainda não assinaram a CDB, mas possuem uma lei rígida de proteção a espécies ameaçadas. Essa lei foi usada de forma eficaz por ONGs para proteger consideráveis áreas de habitat de espécies ameaçadas de extinção.

Número de vertebrados ameaçados: América do Norte



Zonas úmidas

As zonas úmidas fornecem alimentos e habitat para cerca de um terço das espécies de pássaros nos Estados Unidos e para mais de 22 espécies no Canadá. Elas também abrigam cerca de 5 mil espécies de plantas e 190 tipos de anfíbios nos Estados Unidos e 50 espécies de mamíferos e 45 espécies de aves aquáticas no Canadá. Cerca de um terço das espécies em perigo e ameaçadas na América do Norte habitam zonas úmidas (NRC, 2001).

Antes da década de 1970, programas do governo incentivavam a drenagem e o aterro de zonas úmidas para conversão em agricultura, assentamentos e zonas industriais (US EPA, 1997). Como resultado, à exceção do Alasca e das regiões subdesenvolvidas do norte do Canadá, a América do Norte perdeu mais da metade do seu habitat original de zonas úmi-

Nota: criticamente ameaçados (risco altíssimo de extinção em um futuro imediato); ameaçados (risco muito alto de extinção em um futuro próximo); vulneráveis (alto risco de extinção a médio prazo).

Os dados abrangem todas as espécies vertebradas ameaçadas no mundo todo, com registros dos países no banco de dados do PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC, 2001a). As espécies marinhas registradas por área oceânica não foram incluídas.

prioritária para a conservação da biodiversidade na América do Norte. Outra questão fundamental é a ameaça que espécies não-nativas oferecem a espécies nativas por meio de predação, competição, parasitismo e hibridação.

A América do Norte possui muitos ecossistemas diferentes, e a biodiversidade aumenta ao longo de um gradiente norte-sul, com as ilhas do Havaí abrigando a maior diversidade de espécies. A América do Norte possui uma grande porcentagem das zonas úmidas do mundo; o Canadá conta com 24% delas, o que representa cerca de 16% da sua paisagem (NRC, 2001). As zonas úmidas cobrem cerca de 264 milhões de hectares da América do Norte.

Segundo a lista de espécies ameaçadas de extinção do Canadá, em maio de 2001 havia um total de 352 espécies em risco de extinção iminente ou eventual (classificadas como em perigo, ameaçadas ou motivo de preocupação especial), ao passo que nos Estados Unidos, 1.231 espécies foram listadas como em perigo ou ameaçadas (Alonso e outros, 2001; COSEWIC, 2001). Cerca de 309 espécies de

Zonas úmidas e aves aquáticas

A cooperação entre governos e ONGs para restaurar e melhorar as zonas úmidas em toda a região da América do Norte é uma história de sucesso contínuo. A Ducks Unlimited, uma organização privada originalmente estabelecida para preservar as aves aquáticas de caçadores, iniciou um programa cooperativo entre as suas filiais no Canadá, no México e nos Estados Unidos na década de 1990, e o programa já conseguiu a melhoria de mais de 3,8 milhões de hectares de zonas úmidas (Ducks Unlimited, 2000).

O Canadá e os Estados Unidos assinaram um plano norte-americano para o manejo de aves aquáticas (cuja sigla é NAWMP) em 1986, juntando-se a eles o México, em 1994. O NAWMP é uma parceria entre governos, ONGs, o setor privado e proprietários de terras para a melhoria de zonas úmidas. Durante o período de 1988 a 1993, mais de 850 mil hectares de zonas úmidas e habitats associados foram protegidos só no Canadá por meio do NAWMP (NRC, 2001).

das (EC, 1999), e a expansão agrícola foi responsável por entre 85% e 87% dessas perdas (NRC, 2001). Desde a década de 1980, a perda de zonas úmidas diminuiu consideravelmente. As mudanças nas políticas agrícolas, em especial a melhoria das condições hidrológicas e esforços cooperativos para conservar as zonas úmidas como habitat de aves aquáticas, foram fatores decisivos nessas realizações (NAWMP, 1998). Embora mais de 250 mil hectares de zonas úmidas tenham sido perdidos nos Estados Unidos entre 1986 e 1997, isso representou uma redução de 80% em relação à década anterior (US FWS, 2000).

Em âmbito mundial, ambos os países são signatários da Convenção de Ramsar sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional. A América do Norte hoje conta com 53 Zonas Úmidas de Importância Internacional – 36 no Canadá e 17 nos Estados Unidos (Ramsar, 2000).

Mais de 70% das zonas úmidas do Canadá hoje estão protegidas por políticas federais ou provinciais sobre zonas úmidas, e cerca de 15 estados norte-americanos regulamentam zonas úmidas internas (NRC, 2001; Schmid, 2000). Nos Estados Unidos, os subsídios federais que favoreciam a conversão de zonas úmidas em terras agrícolas foram retirados em 1985, e um plano para as zonas úmidas foi elaborado em 1993 para fazer com que a regularização dessas áreas fosse mais justa, flexível e eficaz (US EPA, 1999; Schmid, 2000). Embora no passado as ações das autoridades governamentais do Estados Unidos sobre as zonas úmidas tenham sido fragmentadas e inconsistentes, os planos para a restauração do Parque Nacional dos Everglades, na Flórida, mostram o sucesso de esforços combinados entre vários níveis de governo, setor empresarial e ONGs ambientais (Schmid, 2000).

O governo canadense atualmente não acompanha ou relata o estado dos seus recursos de zonas úmidas, mas o Canadá foi o primeiro país a adotar políticas federais de conservação das zonas úmidas. Os ecossistemas de zonas úmidas compõem cerca de 17% dos parques nacionais do Canadá, e cerca de 10% estão excluídos de projetos de desenvolvimento (Rubec e Thibault, 1998).

A redução da taxa de perda de zonas úmidas é uma conquista importante, mas as zonas úmidas ainda perdem terreno para projetos de desenvolvimento. O futuro dos habitats de zona úmida e a biodiversidade que eles abrigam pode ser comprometido pelas condições em constante mudança, como o crescimento populacional, a expansão da produção agrícola, o crescimento econômico, mu-

Recuperação do Parque Nacional dos Everglades, Flórida

O Everglades é a parte central de uma bacia hidrográfica de 23 mil quilômetros quadrados, cobrindo a parte meridional da Flórida. No início do século XX, grandes extensões foram drenadas, e os cursos d'água foram reconfigurados. Protegido contra inundações por diques e canais, o sul da Flórida passou a abrigar 6 milhões de pessoas ao longo do corredor Miami-Palm Beach e se tornou um importante produtor de cana-de-açúcar, frutas e verduras (UNDP, UNEP, World Bank e WRI, 2000).

Com uma extensão original de 11.650 quilômetros quadrados, quase metade das zonas úmidas dos Everglades foi perdida, o que reduziu a quantidade de água doce que fluía para a costa, interrompendo os níveis de salinidade e alterando a capacidade natural do ecossistema de armazenar e liberar água. O estado dos Everglades se deteriorou de forma mais rápida nas últimas duas décadas, com a extinção das algas marinhas, a invasão de espécies não-nativas, a contaminação de nutrientes, grande proliferação de algas na Baía da Flórida e a redução da produção pesqueira e de algumas populações de pássaros (UNDP, UNEP, World Bank e WRI, 2000).

Esforços regionais para lidar com os problemas começaram no início da década de 1980, mas somente em 1998 todas as partes – a indústria açucareira, ambientalistas, empresas de desenvolvimento imobiliário e tribos de povos indígenas norte-americanos – se juntaram em apoio a um plano abrangente para restauração e preservação dos Everglades. Concebida pelo Corpo de Engenheiros do Exército, é a iniciativa de restauração de zonas úmidas mais ambiciosa e extensa do mundo e custa US\$ 7,8 bilhões ao governo federal. A recuperação levará mais de vinte anos para se completar (Alvarez, 2000; Army Corps of Engineers, 2000).

Invasão biológica

A invasão biológica é a entrada de espécies invasoras estranhas. Espécies estranhas são consideradas invasoras quando se estabelecem em habitats naturais, são agentes de mudança e ameaçam a diversidade biológica nativa. As espécies invasoras estranhas incluem bactérias, vírus, fungos, insetos, moluscos, plantas, peixes, mamíferos e pássaros (IUCN, 2001).

As espécies que se tornam invasoras podem ser introduzidas de forma tanto intencional quanto não-intencional, por meio de vias (ou vetores) que incluem o transporte (por água, terra e ar; nas próprias mercadorias, em bagagens, materiais de embalagens ou contêineres, ou em barcos, trens, caminhões ou carros); a agricultura; a horticultura e viveiros de plantas; a indústria de aquicultura; a indústria de venda de peixes vivos; as iscas; o comércio de animais para aquário, jardins e lagunhos ornamentais. Onde não há predadores naturais, elas podem dominar os ecossistemas e alterar a composição e a estrutura de redes alimentares, ciclos de nutrientes, ciclos de incêndios e estoques hidrológicos e de energia, ameaçando a produtividade da agricultura e de outras indústrias que dependem de recursos vivos (Alonso e outros, 2001).

Por exemplo, a salgueirinha roxa (*Lythrum salicaria*), que foi introduzida na Europa em meados do século XIX como planta ornamental para jardins, tem-se propagado pela América do Norte à proporção de 115 mil hectares por ano, invadindo habitats de zona úmida, dominando plantas nativas e privando aves aquáticas e outras espécies de fontes de alimentação (Haber, 1996; Pimentel e outros, 1999). Quando plantas aquáticas não-autóctones como a salgueirinha roxa, a *Myriophyllum spicatum* e a *Hydrilla verticillata* substituem espécies nativas, elas estabelecem grandes colônias que dificultam a navegação, atividades de recreação na água e o controle de enchentes; causam a degradação da qualidade da água e do habitat da vida silvestre; aceleram o preenchimento de lagos e represas; e depreciam o valor de propriedades (Haber, 1996).

danças nas condições hidrológicas e o fluxo de peixes (Wilcove e outros, 1998).

Invasão biológica

A invasão biológica é hoje considerada a segunda maior ameaça à biodiversidade na América do Norte, depois da destruição e degradação do habitat (CEC, 2000). A competição e a predação por espécies não-nativas põem em perigo quase metade das espécies consideradas como ameaçadas ou em perigo pela Lei de Espécies Ameaçadas dos Estados Unidos (Wilcove e outros, 1998). No Canadá, as espécies estranhas estão implicadas nos riscos que correm cerca de 25% das espécies em perigo, 31% das espécies ameaçadas e 16% das espécies vulneráveis (Lee, 2001).

Espécies aquáticas invasoras constituem uma ameaça em especial para os ecossistemas de água doce e de zonas úmidas (ver box na página 153) e também oferecem riscos sérios para a saúde. Por exemplo, em 1991 a bactéria da cólera humana foi encontrada em tanques de lastro e em amostras de ostras e peixes de barbatana em Mobile, no estado do Alabama (ANS, 2000). Acredita-se que espécies aquáticas estranhas contribuirão para a extinção de espécies nativas de água doce na América do Norte à velocidade de 4% por década no próximo século (Ricciardi e Rasmussen, 1999).

Os altos custos econômicos dos danos causados por invasões biológicas na América do Norte vêm causando uma preocupação cada vez maior. Ambos os países desenvolveram planos de monitoramento e sistemas de informação para ajudar a controlar a invasão biológica (Haber, 1996; Kaiser, 1999).

As respostas ao desafio das espécies invasoras incluem leis, políticas e planos e programas direcionados à prevenção da invasão de novas espécies e à erradicação ou ao controle das espécies já estabelecidas. Por exemplo, o Canadá e os Estados Unidos cooperam em programas relacionados a espécies invasoras na região dos Grandes Lagos. Apesar das exigências para que os barcos troquem a água do lastro em alto mar, a entrada de novas espécies nos Grandes Lagos continua e é considerada uma ameaça grave à integridade do ecossistema da região.

Novas invasões são esperadas em consequência do aumento do comércio. Além disso, pode ser que as mudanças climáticas criem condições ainda mais propícias à invasão biológica (Holmes, 1998). A cooperação entre os dois países da América do Norte, assim como a cooperação mundial, é essencial para deter a onda de invasões biológicas e os danos causados por elas.

Referências: Capítulo 2, biodiversidade, América do Norte

- Alonso, A., Dallmeier, F., Granek, E. and Raven, P. (2001). *Biodiversity: Connecting with the Tapestry of Life*. Washington DC, Smithsonian Institution and President's Committee of Advisors on Science and Technology
- Alvarez, L. (2000). Everglades: Congress Puts Finishing Touches on Massive Restoration Bill. - *Naples Daily News*, 4 November 2000. - <http://www.naplesnews.com/00/11/naples/d541553a.htm> [Geo-2-072]
- ANS (2000). *What are Aquatic Nuisance Species and Their Impacts?* US Fish and Wildlife Service - <http://www.anstaskforce.gov/ansimpact.htm> [Geo-2-073]
- Army Corps of Engineers (2000). *Corps Facts: Florida Everglades*. US Army Corps of Engineers <http://www.hq.usace.army.mil/cepa/pubs/Everglades.htm> [Geo-2-074]
- CEC (2000). *Booming Economies, Silencing Economies, and the Paths to Our Future*. Commission for Environmental Cooperation - <http://www.cec.org/files/english/Trends-e.pdf> [Geo-2-075]
- COSEWIC (2001). *Canadian Species at Risk*. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada http://www.cosewic.gc.ca/cosewic/Cosewic_List.pdf [Geo-2-076]
- Ducks Unlimited (2000). *Ducks Unlimited: World Leader in Wetlands Conservation*. - <http://www.ducks.org/conservation> [Geo-2-077]
- EC (1999). *Freshwater Facts*. Environment Canada <http://www.on.ec.gc.ca/glimr/classroom/millennium/wetlands/wetland-facts-e.html> [Geo-2-078]
- Haber, E. (1996). *Invasive Exotic Plants of Canada*. National Botanical Services - <http://infoweb.magi.com/~ehaber/fact1.html> [Geo-2-080]
- Holmes, B. (1998). The coming plagues — nonnative species on the move due to global warming. *New Scientist*. 18 April 1998
- IUCN (2001). *IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Invasive Alien Species*. Gland, IUCN
- Kaiser, J. (1999). Stemming the tide of invading species. *Science*. 285, 5435, 1836-41
- Lee, G. (2001). *Alien Invasive Species: Threat to Canadian Biodiversity*. Ottawa, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service
- NAWMP (1998). *1998 Update to the North American Waterfowl Management Plan*. North American Waterfowl Management Plan http://www.nawmp.ca/eng/pub_e.html [Geo-2-082]
- NRC (2001). *The National Atlas of Canada Online: Wetlands*. Natural Resources Canada <http://atlas.gc.ca/english/facts/wetlands/> [Geo-2-085]
- Pimentel, D., Bach, L., Zuniga, R. and Morrison, D. (1999). *Environmental and Economic Costs Associated with Non-Indigenous Species in the United States*. Cornell University http://www.news.cornell.edu/releases/Jan99/species_costs.html [Geo-2-084]
- Ramsar (2000). *The Ramsar Convention on Wetlands*. Ramsar Convention Bureau http://www.ramsar.org/lib_bio_8.htm [Geo-2-085]
- Ricciardi, A. and Rasmussen, J.B. (1999). Extinction rates of North American freshwater fauna. *Conservation Biology*. 13, 5, 1220-22
- Rubec, C. and Thibault, J.J. (1998). *Managing Canadian Peatlands*. International Symposium on Peatland Restoration and Reclamation, Duluth, Minnesota
- Schmid, J.A. (2000). Wetlands as conserved landscapes in the United States. In A. B. Murphy and others (eds.), *Cultural Encounters with the Environment: Enduring and Evolving Geographic - Themes*. Boston, Rowman & Littlefield
- UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm> [Geo-2-086]
- UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm> [Geo-2-087]
- US EPA (1997). *The Wetlands Program*. US Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov/OWOW/wetlands/about.html> [Geo-2-088]
- US EPA (1999). *The Administration Wetlands Plan: An Update*. US Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov/OWOW/wetlands/facts/fact7.html> [Geo-2-089]
- US FWS (2000). *Status and Trends of Wetlands in the Conterminous United States 1986 to 1997*. Washington DC, US Fish and Wildlife Service <http://wetlands.fws.gov/bha/SandT/SandTReport.html> [Geo-2-090]
- Wilcove, D.S., Rothstein, D., Dubow, J., Phillips, A. and Losos, E. (1998). Quantifying threats to imperiled species in the United States. *Bioscience*. 48, 8, 607-15
- Wilcove, D.S., Rothstein, D., Dubow, J., Phillips, A. and Losos, E. (2000). Leading threats to biodiversity. In B. A. Stein and others (eds.), *Precious Heritage: The Status of Biodiversity in the United States*. New York, Oxford University Press

Biodiversidade: Ásia Ocidental

Recursos

A região possui uma grande variação de ecossistemas terrestres e aquáticos. Os principais habitats terrestres são as florestas mediterrâneas, pastos e desertos. Os ecossistemas marinhos incluem lodaçais, manguezais, leitos de plantas marinhas e recifes de corais. Os rios do Mashreq e nascentes em toda a região representam ecossistemas de água doce.

Estima-se que haja 800 espécies vasculares endêmicas na região (Batanouny, 1996), e que, em algumas zonas críticas como as Ilhas Socotra, no Iêmen, 34% de todas as suas plantas vasculares sejam endêmicas (Al-Saghier, 2000; Government of Yemen, 2000). Há sete espécies endêmicas de mamíferos e dez de pássaros (UNDP, UNEP, World Bank e WRI 1998).

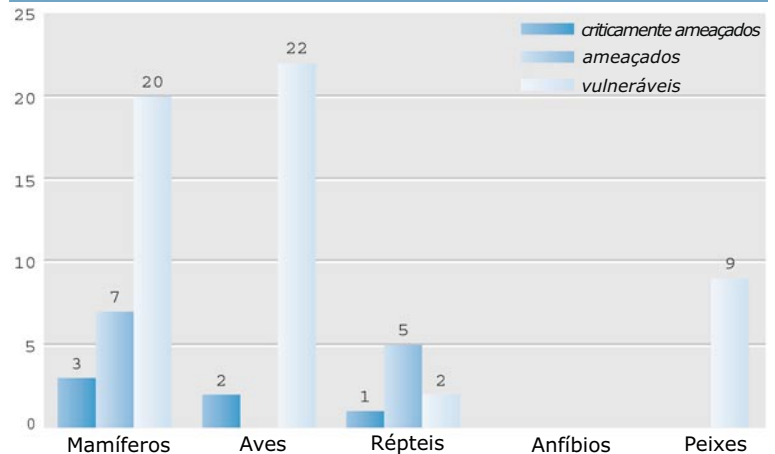
Os mares da região são ricos em diversidade de espécies, com 200 espécies de caranguejos, 20 de mamíferos marinhos, mais de 1.200 de peixe e mais de 330 de coral no Mar Vermelho e no Golfo (Fouda, Hermosa e Al-Harthi, 1998). Mais de 11% dos corais são endêmicos à sub-região da Península Arábica (Sheppard, Price e Roberts, 1992). Existem até 12 mil espécies marinhas no Mediterrâneo, representando de 8% a 9% da riqueza dessas espécies no mundo (Bianchi, Dore e Morri, 1995). Muitos vertebrados estão ameaçados de extinção na região (ver gráfico).

A destruição e a fragmentação do habitat aumentaram consideravelmente na maioria dos países nas últimas três décadas, devido ao aumento da população humana e do consumo de recursos. A degradação de ecossistemas terrestres e aquáticos únicos e a perda de recursos genéticos representam os maiores problemas para a biodiversidade na Ásia Ocidental. A gestão dos recursos hídricos e a manutenção da biodiversidade das águas interiores, assim como a caça excessiva de grandes mamíferos e de pássaros, estão, portanto, entre os principais fatores a afetar a biodiversidade da região.

Degradação e perda do habitat

O rápido aumento da população e mudanças nos modos de vida contribuíram para a degradação de ecossistemas de zonas úmidas por causa do aumento da exploração das águas subterrâneas e de superfície. Na Jordânia, a extração de águas subterrâneas para atender às necessidades urbanas aumentou de cerca de 2 milhões de metros cúbicos em 1979 para

Número de vertebrados ameaçados: Ásia Ocidental



cerca de 25 milhões de metros cúbicos em 1993 (Fariz e Hatough-Bouran, 1998), e outros 25 milhões de metros cúbicos por ano foram usados para a irrigação agrícola. Além da extração de água, a poluição e os impactos dos campos de refugiados na região fizeram com que a reserva natural das zonas úmidas do Azraq se deteriorasse e secasse (Fariz e Hatough-Bouran, 1998). Como consequência, houve um declínio das atividades turísticas no Azraq. Na parte leste da Península Arábica, muitos dos oásis de tamareiras e nascentes de água doce se perderam nas últimas duas décadas (Bundy, Connor e Harrison, 1989).

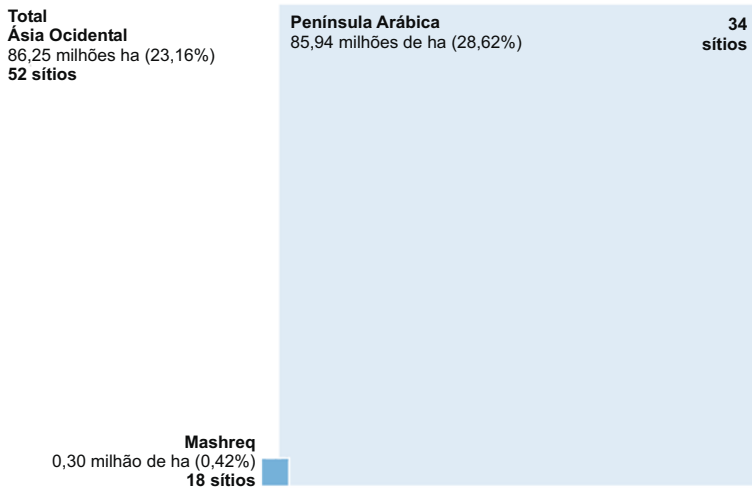
A mudança mais séria nas zonas úmidas da Ásia Ocidental nas últimas três décadas ocorreu nas áreas pantanosas da Baixa Mesopotâmia, onde imagens de satélite confirmaram a perda de cerca de 90% da área de lagos e pântanos (UNEP, 2001). Essa perda pode ser atribuída em parte ao grande número de barragens hoje presentes nas partes a montante do sistema dos Rios Tigre e Eufrates, mas parece ser principalmente o resultado de grandes trabalhos de engenharia hidráulica no sul do Iraque, em especial o término do Grande Canal de Drenagem (ou “Terceiro Rio”), que desvia a água para a cabeceira do Golfo. No entanto, apesar de alguns impactos negativos das barragens sobre a biodiversidade autóctone, a perda de alguns habitats, como as zonas úmidas, foi compensada pela criação de grandes habitats artificiais em outras partes da região. Por exemplo, os 630 quilômetros quadrados do Lago Assad (na Síria) sobre o Rio Eufrates, são considerados uma área importante para pássaros migratórios ou que passam o inverno na Ásia Ocidental.

O declínio rápido das áreas pantanosas da Baixa Mesopotâmia representa um dos eventos

Nota: criticamente ameaçados (risco altíssimo de extinção em um futuro imediato); ameaçados (risco muito alto de extinção em um futuro próximo); vulneráveis (alto risco de extinção a médio prazo).

Os dados abrangem todas as espécies vertebradas ameaçadas no mundo todo, com registros dos países no banco de dados do PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC, 2001a). As espécies marinhas registradas por área oceânica não foram incluídas.

Áreas protegidas: Ásia Ocidental



Nota: o número de áreas protegidas inclui as áreas das categorias I-VI da UICN.

Fonte: compilado de UNEP-WCMC, 2001b

ambientais mais significativos ocorridos nos últimos trinta anos. A perda de um habitat tão importante demonstra as pressões sobre as zonas úmidas da região, que provavelmente se intensificarão no futuro com o aumento da demanda por água.

As políticas de auto-suficiência alimentar na região resultaram no uso de terras marginais para a agricultura intensiva irrigada, o que esgotou os recursos hídricos e causou salinização, com efeitos negativos sobre a biodiversidade de água doce. O colapso dos sistemas tradicionais de gestão de recursos também teve um impacto profundo sobre a biodiversidade. Por exemplo, o sistema tradicional *Al-Hema*, que facilitava o uso sustentável dos pastos e de outros recursos naturais, deixando grandes reservas em pousio em tempos de estresse (Abu-Zinada e Child, 1991; Daraz, 1985), foi abandonado na década de 1960 na Península Arábica e em países da região do Mashreq. Em 1969, havia cerca de 3 mil reservas *Hema* (Reservas Territoriais Islâmicas Tradicionais) na Arábia Saudita, mas em 1984 restavam apenas 71, sob vários graus de proteção, e somente 9 figuravam na lista de Áreas Protegidas de 1997 (WCPA, 2000).

A biodiversidade costeira e marinha é ameaçada por várias atividades humanas, incluindo a poluição (derramamentos de petróleo e descargas industriais e domésticas no mar), a alteração física do habitat (aterros e dragagem de areia), variabilidade climática e espécies estranhas introduzidas por água de lastros (ROPME, 1999; UNEP/MAP, 1999). A extensão dos manguezais vem diminuindo ao longo da costa do Golfo nos últimos trinta anos, devido à falta de planejamento do desenvolvimento costeiro, que

restam apenas entre 125 e 130 quilômetros quadrados de fragmentos de mangue. Na Arábia Saudita, mais de 40% do litoral do Golfo foi recuperado, e quase 50% dos manguezais foram perdidos (Sheppard, Price e Roberts, 1992). Nos mares da Península Arábica, cerca de 20 mil quilômetros quadrados de recifes de coral, ou 7,9% da área total de corais do mundo, foram expostos ao branqueamento devido ao aumento da temperatura do mar causado pelo El Niño (UNDP, UNEP, World Bank e WRI, 2000). Teme-se que o aquecimento global intensifique esse fenômeno. Na sub-região do Mashreq, várias espécies marinhas, incluindo a foca monge, as tartarugas marinhas e as esponjas marinhas, estão ameaçadas pela deterioração contínua da qualidade das águas costeiras devido à sedimentação, a descargas de nutrientes e à eutroficação (Lakkis, 1996; Tohme, 1996).

Perda de espécies terrestres

Registrou-se uma redução abrangente das maiores espécies terrestres. Isso se dá principalmente por causa da caça excessiva, resultante do declínio de práticas tradicionais de gestão dos recursos e da crescente disponibilidade de veículos com tração nas quatro rodas e armas automáticas (Gasperetti, Harrison e Büttiker 1985; Gasperetti, e Gasperetti, 1981; Thouless, 1991). Embora as cabras selvagens (*Capra ibex*) e as gazelas (*Gazella gazella*, *G. dorcas* and *G. subgutturosa*) ainda estejam presentes na região, elas foram muito reduzidas em número e extensão. O leopardo, que era comum na região, hoje persiste em umas poucas áreas isoladas. O guepardo está quase, se não totalmente, extinto, já que o último espécime foi capturado em 1977. O órix da Arábia (*Oryx leucoryx*) estava extinto, mas foi reintroduzido de forma bem-sucedida por meio do uso de espécimes em cativeiro. Acredita-se que a avestruz esteja extinta, além de o número de abetardas árabes (*Ardeotis arabs*) ter diminuído e a espécie possivelmente estar extinta na Arábia Saudita, e de a abetardamoura (*Chlamydotis undulata*) hoje invernar em números muito reduzidos. Programas de reprodução em cativeiro de espécies ameaçadas de extinção funcionam desde a década de 1980, com programas de reintrodução do órix da Arábia, da abetarda-moura e de algumas espécies de gazela na Jordânia, em Omã, na Arábia Saudita e na Síria (GCEP, 2000).

Iniciativas relativas à perda da biodiversidade

A maioria dos países ratificou a Convenção sobre a Diversidade Biológica. Além disso, alguns ratifica-

ram outras convenções relativas à biodiversidade, como a Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES). Os países também têm aderido a outros acordos regionais e internacionais, como o Plano de Ação do Mediterrâneo (MAP) e a Organização Regional para a Proteção do Meio Ambiente do Mar Vermelho e do Golfo de Aden (PERSGA). O

estabelecimento de áreas protegidas na Ásia Ocidental tem ganhado impulso. As populações locais em geral estão insatisfeitas com os programas de conservação da biodiversidade existentes, porque não estão envolvidas nos processos de tomada de decisões (Thouless, 1991). No entanto, a situação tem melhorado em alguns países, como o Líbano e a Jordânia (Chatty, 1998).

Referências: Capítulo 2, biodiversidade, Ásia Ocidental

- Abu-Zinada, A.H. and Child, G. (1991). *Developing a System of Protected Areas in Saudi Arabia*. 3rd Man and Biosphere Meeting on Mediterranean Biosphere Reserves and the 1st IUCN-CNPPA Meeting for Middle East and North Africa. Conference held 14-19 October 1991, Tunis
- Al-Saghier, O.A. (2000). *Conservation and Biodiversity in Socotra*. The Second International Conference on Economics and Conservation of Renewable Natural Resources in Arid Zones. Conference held 12-15 November 2000, Riyadh
- Batanouny, K. (1996). *Biological Diversity in the Arab World*. Final Report and Proceedings of the UNEP Workshop on Biodiversity in West Asia, 12-14 December 1995. Bahrain, UNEP-ROWA
- Bianchi, C.N., Dore, G. and Morri, C. (1995). *Guida del Subacqueo Naturalista: Mediterraneo e Tropici*. Nuoro, Editrice AFS
- Bundy, G., Connor, R.J. and Harrison, C.J.O. (1989). *Birds of the Eastern Province of Saudi Arabia*. London and Dhahran, H.F. Witherby and ARAMCO
- Chatty, D. (1998). Enclosures and exclusions: wildlife conservation schemes and pastoral tribes in the Middle East. *Anthropology Today*, Vol. 14, August 1998, 2-7 <http://www.fmreview.org/fmr028.htm> [Geo-2-195]
- Daraz, O. (1985). The hema system of range reserves in the Arabian Peninsula, its possibilities in range improvement and conservation projects in the Near East. In J. A. McNeely and D. Pitt (eds.), *Culture and Conservation: the Human Dimension in Environmental Planning*. London, Croom Helm
- Fariz, G. H. and Hatough-Bouran, A. (1998). Population dynamics in arid regions: the experience of the Azraq Oasis Conservation Project. In A. de Sherbinin and V. Dompka (eds.), *Water and Population Dynamics: Case Studies and Policy Implications*. Washington DC, American Association for the Advancement of Science
- Fouda, M.M., Hermosa, G. and Al-Harhi, S. (1998). Status of fish biodiversity in the Sultanate of Oman. *Italian Journal of Zoology Speciale*. 65, Supplement 1
- Gasperetti, J. and Gasperetti, P. (1981). A note on Arabian ornithology — two endangered species. *Fauna of Saudi Arabia*. 3, 435-40
- Gasperetti, J., Harrison, D.L. and Büttiker, W. (1985). The carnivora of Arabia. *Fauna of Saudi Arabia*. 7, 397-445
- GCEP (2000). *Jordan Ecology, Ecosystems and Habitats*. Jordan Country Study on Biological Diversity. Nairobi, United Nations Environment Programme
- Government of Yemen (2000). *State of Environment in Yemen 2000: Executive Summary*. Sana'a, Yemen Environmental Protection Council
- Lakkis, S. (1996). *Biodiversité de la flore et la faune marines du Liban*. National Seminar on Marine Sciences in Lebanon and the Region. Conference held 25-26 November 1996, Batroun, Lebanon
- ROPME (1999). *Regional Report of the State of Environment*. Kuwait City, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment
- Sheppard, C., Price, C. and Roberts, C. (1992). *Marine Ecology of the Arabian Region*. London, Academic Press
- Thouless, C.R. (1991). Conservation in Saudi Arabia. *Oryx*. 25, 4, 222-28
- Tohmé, H. (1996). *Les Zones Sensibles de la Côte Libanaise, leur Préservation et les Moyens de Conservation*. National Seminar on Marine Sciences in Lebanon and the Region. Conference held 25-26 November 1996, Batroun, Lebanon
- UNDP, UNEP, World Bank and WRI (1998). *World Resources 1998-99*. New York and Oxford, Oxford University Press
- UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP (2001). *The Mesopotamian Marshlands: Demise of an Ecosystem*. United Nations Environment Programme, Division of Early Warning and Assessment - North America <http://grid2.cr.usgs.gov/publications/meso.pdf> [Geo-2-147]
- UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm> [Geo-2-057]
- UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm> [Geo-2-068]
- UNEP/MAP and EEA (1999). *State and Pressures of the Marine and Coastal Mediterranean Environment*. Environmental Assessment Report No. 5. Copenhagen, European Environment Agency
- WCPA (2000). *North Africa and Middle East*. World Commission on Protected Areas <http://wcpa.iucn.org/region/mideast/mideast.html> [Geo-2-148]

Biodiversidade: as Regiões Polares

As regiões polares estão ameaçadas pelas mudanças climáticas, pela redução da camada de ozônio, pela alteração do uso das terras e pelo uso não-sustentável dos recursos naturais. As áreas oceânicas incluem alguns dos maiores ecossistemas marinhos da Terra e estão ameaçadas pela pesca industrial e pela caça de mamíferos marinhos.

Ártico

O Ártico possui uma diversidade biológica considerável (ver tabela abaixo). Também há grandes populações de plâncton no meio ambiente marinho. Os estoques pesqueiros do Ártico representam um importante recurso: somente a pesca no Mar de Bering fornece metade dos peixes comercializados nos Estados Unidos e entre 2% e 5% dos peixes comercializados no mundo (CAFF, 2001).

Por séculos o Ártico atraiu caçadores de mamíferos, como as baleias, as focas, as morsas, os ursos polares e as lontras. Várias espécies chegaram repetidamente ao limite da extinção, e algumas estão abaixo dos limites de segurança biológica. A caça continua, mas hoje ela é mais bem regulamentada. Ainda assim, populações de mamíferos marinhos em declínio incluem populações locais de baleias beluga, morsas, leões-marinhos de Steller, focas, otárias e baleias-fin. Para muitos outros mamíferos marinhos, a tendência é desconhecida.

Várias populações de pássaros e espécies de peixes estão diminuindo. Entre as espécies de peixes em declínio, estão populações locais de bacalhau, bacalhau polar, linguado-gigante e peixes-lobo. Várias populações de fauna silvestre sofreram de fome devi-

Populações de ursos polares no Ártico



As populações de ursos polares são estáveis nas áreas em azul claro e estão aumentando nas áreas em azul escuro. Nas áreas em cinza, as tendências são desconhecidas. Imagens maiores do urso polar indicam populações de 3.500 animais; imagens menores indicam populações de 500 animais.

Fonte: CAFF, 2001

do a atividades humanas como a sobrepesca. Por exemplo, em meados da década de 1980, o estoque de capelins no Mar de Barents entrou em colapso por causa da sobrepesca, resultando na morte por inanição de centenas de milhares de Focas-da-Groenlândia. Ao menos mais 50 mil morreram ao ficarem presas em redes de pesca. A Noruega proibiu a pesca de capelins durante o período de 1987 a 1990, permitindo a recuperação da população da espécie e a continuação da pesca, mas em níveis mais sustentáveis (NCM 1993). Outra vítima foi o papagaio-do-mar, uma ave marinha que alimenta a sua cria principalmente com alevinos de arenque. No final da década de 1970, cerca de 1,4 milhão de pares de papagaios-do-mar construíram seus ninhos na parte mais ao sudoeste das Ilhas Lofoten. Na década de 1980, a colônia diminuiu a uma velocidade de 10% a 15% ao ano. Em 1995, já havia sido reduzida a menos da metade da população original porque a maioria dos filhotes havia morrido de fome devido à sobrepesca de alevinos de arenque desde a década de 1960. Em meados da década de 1990, os papagaios-do-mar ainda não haviam se recuperado, apesar de um aumento na população de arenques decorrente de uma regulamentação mais rígida em relação à sua pesca (Bernes, 1996).

A redução da exploração e outras respostas tiveram impactos positivos sobre outras populações. Por exemplo, a proibição da pesca de arenque impos-

Diversidade biológica no Ártico - espécies conhecidas

	Global	Ártico	Ártico %
Fungos	65.000	5.000	7,6
Líquens	16.000	2.000	12,5
Musgos	10.000	1.100	11,0
Plantas hepáticas	6.000	180	3,0
Ciatáceas	12.000	60	0,5
Coníferas	550	8	1,2
Fanerógamas	270.000	3.000	1,2
Aranhas	75.000	1.000	1,2
Insetos	950.000	3.000	0,3
Vertebrados	52.000	860	1,6
Peixes	25.000	450	1,8
Répteis	7.400	4	>0,1
Mamíferos	4.630	130	2,8
Aves	9.950	280	2,8

Fonte: CAFF, 2001

ta pela Islândia entre 1972 e 1975 ajudou essa população a se recuperar gradualmente, e hoje considera-se que ela se encontra dentro dos limites de segurança biológica. Na década de 1940, a população de gansos de faces brancas do arquipélago de Svalbard havia sido reduzida a 300 aves. A população então foi protegida na área em que invernam, no Reino Unido, e uma reserva natural foi estabelecida. Hoje existem 23 mil espécimes da população de Svalbard. Aumentos similares ocorreram na Groenlândia e na Rússia (CAFF, 2001; Bernes, 1996).

As mudanças climáticas e a perda e a fragmentação do habitat são outras pressões sobre a biodiversidade do Ártico. A tendência ao aquecimento tem reduzido o habitat de gelo de espécies como o urso polar e a morsa e tem causado episódios climáticos mais graves, como tempestades de gelo que aumentam a taxa de mortalidade (CAFF, 2001; Crane e Galasso, 1999). Os países do Ártico iniciaram um grande projeto de avaliação dos impactos das mudanças climáticas sobre a região, conhecido pela sigla ACIA (*Arctic Climate Impact Assessment*), com o objetivo de desenvolver recomendações para ações em relação aos efeitos do aquecimento global sobre o Ártico. Esses países também tomaram várias iniciativas para reduzir a perda do habitat e evitar a sua fragmentação. Uma resposta importante foi o aumento do número de áreas protegidas, de 280, em 1994, para 405, em 2001, e da cobertura global, de 2 milhões de quilômetros quadrados para 2,5 milhões de quilômetros quadrados. No entanto, esse aumento foi o resultado de ações individuais de cada país da região ártica, com pouca colaboração circumpolar. Em 1996, os países árticos chegaram a um acordo de cooperação na implementação de uma estratégia e plano de ação para uma rede circumpolar de áreas protegidas, mas há poucas evidências de progresso na sua implementação (AC, 2000).

Antártida

O ecossistema terrestre antártico é estruturalmente simples, com uma pequena quantidade de espécies. A biomassa marinha no Oceano Austral pode ser imensa, mas a riqueza de espécies é geralmente baixa (Wynn Williams, 1996). A fauna de peixes bênticos (do fundo do mar) dos taludes superior e continental da Antártida inclui 213 espécies, limitadas a 18 famílias (Eastman, 2000). Focas, baleias e aves marinhas dominam os níveis mais altos do Oceano Austral. O conhecimento sobre a diversidade marinha do Oceano Austral se limita basicamente às plataformas e aos taludes continentais. Pouco se sabe sobre a fauna abissal que circunda a Antártida.

Áreas protegidas no Ártico

	Número de áreas	Área total (km ²)	% do território do país que se encontra no Ártico
Canadá	61	500.842	9,5
Finlândia	54	24.530	30,8
Groenlândia	15	993.070	45,6
Islândia*	24	12.397	12,0
Noruega**	39	41.380	25,3
Federação Russa	110	625.518	9,9
Suécia	47	21.707	22,8
Estados Unidos (Alasca)	55	296.499	50,2
Total	405	2.505.943	17,0

Nota: * grande quantidade de componentes marinhos; ** a maior parte da área protegida está em Svalbard, apenas cerca de 7% do território ártico é protegido.

Fonte: CAFF, 2001

Atividades de caça a baleias e focas no passado tiveram um impacto significativo sobre essas populações do Oceano Austral, que já tiveram algumas de suas espécies ameaçadas de extinção. Hoje, acordos internacionais rígidos controlam a caça a focas antárticas (a Convenção para a Conservação das Focas Antárticas) e a baleias (Comissão Baleeira Internacional, que também designou grandes áreas do Oceano Austral como santuários de baleias). Apenas quantidades limitadas de focas são capturadas para fins científicos, mas aproximadamente 440 baleias minke são mortas a cada ano.

Peixes e o krill (pequeno crustáceo parecido com o camarão) são hoje o principal alvo de exploração humana no Oceano Austral. De 1969-70, quando a pesca comercial começou a ser registrada, até o final de 1998, um total de 8.739.800 toneladas de krill e de peixe foram capturados no Oceano Austral (CCAMLR, 2000a). Em 1982, a Convenção para a Conservação dos Recursos Vivos Marinhos Antárticos (CCAMLR) foi estabelecida, com vistas a promover a conservação e o uso racional dos recursos vivos marinhos ao sul da Convergência Antártica. Os estoques pesqueiros do Oceano Austral hoje são administrados de acordo com a CCAMLR.

Embora as avaliações sejam incertas, a CCAMLR estima que a ocorrência de pesca ilegal, não-informada e não-regulamentada (conhecida pela sigla IUU, em inglês "*Illegal, Unregulated and Unreported*") no Oceano Austral, que representa um grande problema há décadas, diminuiu em 1998 e voltou a aumentar desde então, apesar de medidas mais rígidas por parte da CCAMLR para combatê-la. A grande ocorrência de pesca ilegal da merluza negra (*Dissostichus eleginoides*) no Oceano Índico Sul se

tornou um grande problema, já que ameaça a sustentabilidade dos estoques dessa espécie (CCAMLR, 2000a). Para lidar com o problema da pesca ilegal, a CCAMLR adotou um esquema de documentação da captura, exigindo que todos os desembarques, despachos e importações de merluza em ou para territórios das partes signatárias sejam acompanhados por um documento completo de captura. No ano 2000, a CCAMLR tomou medidas adicionais para combater a pesca ilegal, ao pedir a todas as partes que evitem autorizar navios com antecedentes de envolvimento em práticas ilegais (CCAMLR, 2000b).

A regulamentação imposta pela CCAMLR conseguiu reduzir a níveis baixos a captura incidental de aves e mamíferos marinhos em atividades pesqueiras legais, mas a pesca ilegal ainda faz vítimas. Para algumas populações de aves marinhas, a pesca com espinhel representa uma grande ameaça. Esse tipo de pesca levou à inserção de todas as espécies de albatroz na lista de espécies protegidas da CMS em 1997. Espécies de albatroz e de petrel, como o albatroz errante (*Diomedea exulans*) e o petrel gigante (*Macronectes giganteus*), também foram considerados vulneráveis na Lista Vermelha da IUCN (Hilton-Taylor, 2000). A versão final do Acordo Internacional para a Conservação de Albatrozes e Petréis foi finalizada recentemente na Cidade do Cabo, na África do Sul.

Nas últimas três décadas, foram observadas mudanças na distribuição e na composição da fauna e da flora terrestres, atribuídas ao aquecimento registrado recentemente na Antártida. Também se acredita que a composição e a distribuição de espécies marinhas serão alteradas com o clima em constante mudança. Observou-se que o aumento pronunciado no número de pinguins adélia (*Pygoscelis adeliae*) no Mar de Ross, na década de 1980, demonstrava uma

sincronia notável com a variação climática da mesma região (Taylor e Wilson, 1990; Blackburn e outros, 1990). Na Estação Palmer, nas Ilhas Anvers, onde se sabe que os pinguins adélia construíram ninhos apenas antes da década de 1950, os pinguins gentoo e os pinguins antárticos hoje estão se reproduzindo e expandiram a área que habitam até o sul da Península nos últimos cinqüenta anos, um fenômeno correlacionado a um aquecimento regional pronunciado (Emslie e outros, 1998).

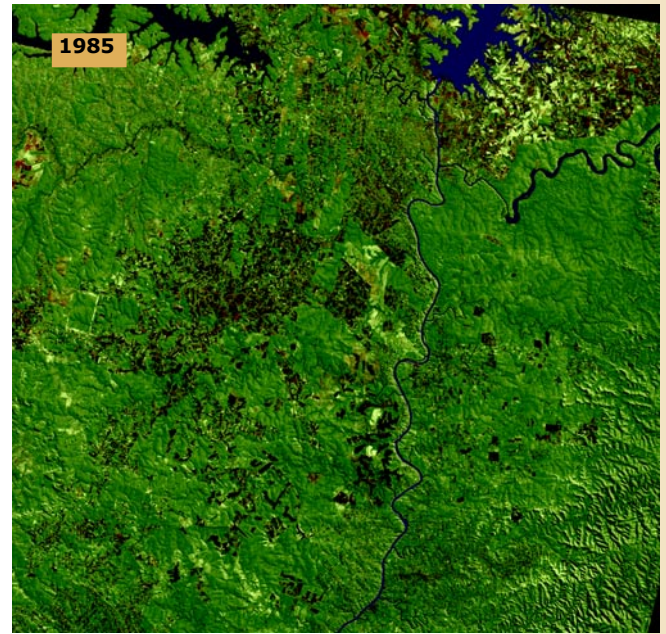
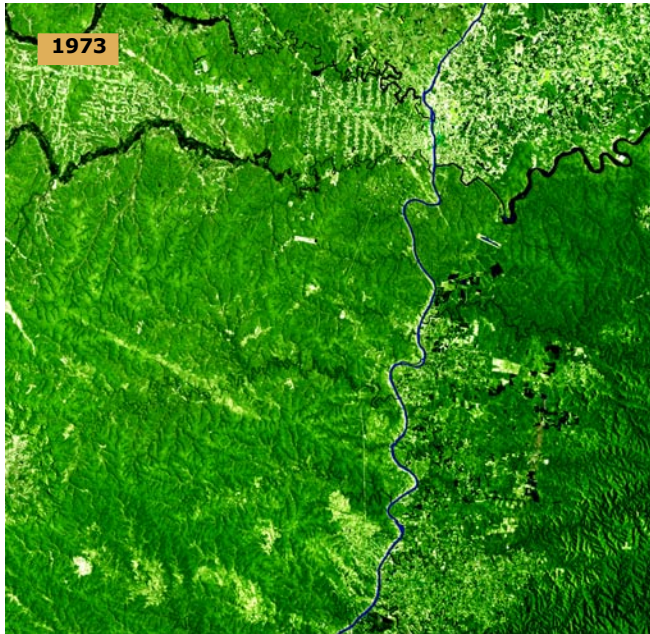
Mudanças na extensão e na espessura do gelo afetam o momento, a magnitude e a duração do pulso sazonal da produção primária em regiões polares. Sugeriu-se que a extensão do gelo marinho afeta a disponibilidade de krill, o que por sua vez pode atingir os predadores do krill. O aquecimento regional e a redução da abundância de krill podem, portanto, afetar a teia alimentar marinha (Loeb e outros, 1997). Foi observado que a densidade e a abundância de baleias minke diminuem em estações em que a temperatura da superfície do mar é maior, quando há menos intrusões de água fria e a extensão do gelo marinho é mais reduzida, possivelmente devido à menor disponibilidade de presas (Kasamatsu, 2000).

Ao longo da costa ocidental da Península Antártica, a redução da camada de ozônio na primavera pode levar a uma duplicação da radiação UV-B biologicamente eficaz (Day e outros, 1999). A exposição aos raios UV afeta o fitoplâncton, inibindo também a produção primária. Isso causa uma grande preocupação, devido ao papel fundamental do fitoplâncton na pequena cadeia alimentar do ecossistema marinho da Antártida. A proliferação sazonal do fitoplâncton coincide com o buraco da camada de ozônio que ocorre na primavera e com o subsequente período de alta radiação UV-B. Estima-se que a redução da produção de fitoplâncton associada ao buraco de ozônio seja de 6% a 12% (Smith e outros, 1992).

Referências: Capítulo 2, biodiversidade, as Regiões Polares

- AC (2000). *Report from the 3rd Arctic Council Ministerial Meeting*. Barrow, October 2000 <http://www.arctic-council.org> [Geo-2-149]
- Bernes, C. (1996). *The Nordic Arctic Environment — Unspoilt, Exploited, Polluted?* Copenhagen, Nordic Council of Ministers
- Blackburn, N., Taylor, R.H. and Wilson, P.R. (1990). An interpretation of the growth of the Adelle penguin rookery at Cape Royds, 1955-1990. *New Zealand Journal of Ecology*. 15 (2), 117-21
- CAFF (2001). *Arctic Flora and Fauna — Status and Conservation*. Helsinki, Arctic Council Programme for the Conservation of Arctic Flora and Fauna
- Crane, K. and Galasso, J.L. (1999). *Arctic Environmental Atlas*. Washington DC, Office of Naval Research, Naval Research Laboratory
- CCAMLR (2000a). Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources <http://www.ccamlr.org> [Geo-2-150]
- CCAMLR (2000b). *Report from XIX CCAMLR meeting*. Tasmania, Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources
- Day, T.A., Ruhland, C.T., Grobe, C.W. and Xiong, F. (1999). Growth and reproduction of Antarctic vascular plants in response to warming and UV radiation reductions in the field. *Oecologia* 119 (1), 24-35
- Eastman, J.T. (2000). Antarctic nothothenoid fishes as subjects for research in evolutionary biology. *Antarctic Science*, 12 (3), 276-287
- Emslie, S.D., Fraser, W., Smith, R.C. and Walker, W. (1998). Abandoned penguin colonies and environmental change in the Palmer Station area, Anvers Island, Antarctic Peninsula. *Antarctic Science* 10 (3), 257-68
- Hilton-Taylor, C. (2000). *2000 IUCN Red List of Threatened Species*. The World Conservation Union <http://www.redlist.org/info/tables/table4a.html> [Geo-2-069]
- Kasamatsu, F., Ensor, P., Joyce, G.G. and Kimura, N. (2000). Distribution of minke whales in the Bellingshausen and Amundsen Seas (60 degrees W-120 degrees W), with special reference to environmental/physiographic variables. *Fisheries Oceanography* 9 (3), 214-23
- Loeb, V., Siegel, V., Holm-Hansen, O., Hewitt, R., Fraser, W., Trivelpiece, W. and Trivelpiece, S. (1997). Effects of sea-ice extent and krill or salp dominance on the Antarctic food web. *Nature* 387 (6636), 897-900
- NCM (1993). *The Nordic Environment — Present State, Trends and Threats*. Copenhagen, Nordic Council of Ministers
- Smith, R.C., Prezelin, B.B., Baker, K.S., Bidigare, R.R., Boucher, N.P., Coley, T., Karentz, D., MacIntyre, S., Matlick, H.A., Menzies, D., Ondrusek, M., Wan, Z. and Waters, K.J. (1992). Ozone depletion — ultraviolet radiation and phytoplankton biology in Antarctic waters. *Science* 255 (5047), 952-59
- Taylor, R.H. and Wilson, P.R. (1990). Recent increase and southern expansion of Adelle penguin populations in the Ross Sea, Antarctica, related to climatic warming. *New Zealand Journal of Ecology*. 14, 25-29
- Wynn Williams, D.D. (1996). Antarctic microbial diversity: the basis of polar ecosystem processes. *Biodiversity and Conservation* 5 (11), 1271-93

NOSSO MEIO AMBIENTE EM TRANSFORMAÇÃO: Parque Nacional do Iguazu



As imagens do satélite Landsat nesta página mostram o desmatamento decorrente de derrubadas e atividades madeireiras em uma paisagem anteriormente florestada. A área protegida do Parque Nacional do Iguazu, localizado na Argentina, na fronteira com o Brasil e o Paraguai, está nitidamente definida como o enclave verde-escuro no lado direito das imagens, a única floresta original remanescente na região. A conservação desse parque, que é um sítio do Patrimônio Mundial da Humanidade, é crítica, porque abriga um dos fragmentos remanescentes mais completos da floresta paranaense, em grande perigo de extinção. O parque é rico em espécies da fauna e flora, que incluem 68 espécies de mamíferos, 422 de pássaros, 38 de répteis e 18 de anfíbios, muitas das quais se encontram ameaçadas ou vulneráveis.

