

Mata Atlântica Brasileira: Os Desafios para Conservação da Biodiversidade de um *Hotspot* Mundial

Luiz Paulo Pinto, Lúcio Bedê, Adriana Paese, Mônica Fonseca, Adriano Paglia & Ivana Lamas

Em virtude de sua riqueza biológica e níveis de ameaça, a Mata Atlântica, ao lado de outras 33 regiões localizadas em diferentes partes do planeta, foi apontada como um dos *hotspots* mundiais, ou seja, uma das prioridades para a conservação de biodiversidade em todo o mundo (Myers *et al.*, 2000; Mittermeier *et al.*, 2004). Distribuída ao longo de mais de 27 graus de latitude no Brasil, incluindo partes da Argentina e do Paraguai, a Mata Atlântica apresenta grandes variações no relevo, nos regimes pluviométricos e nos mosaicos de unidades fitogeográficas, as quais contribuem para a grande biodiversidade encontrada nesse *hotspot* (Pinto *et al.*, 1997; Oliveira-Filho & Fontes, 2000; Silva & Casteleti, 2003; Tabarelli *et al.*, in press).

A Mata Atlântica brasileira, hoje reduzida a menos de 8% de sua extensão original, perfazia cerca de 1.350.000 km² do território nacional e estende-se desde o Ceará até o Rio Grande do Sul (Fundação SOS Mata Atlântica *et al.*, 1998; Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2002). Essa região é de grande importância para o País, pois abriga mais de 60% da população brasileira e é responsável por quase 70% do PIB nacional (CI-Brasil *et al.*, 2000). A devastação da Mata Atlântica é um reflexo da ocupação territorial e da exploração desordenada dos recursos naturais. Os sucessivos impactos resultantes de diferentes ciclos de exploração, da concentração da população e dos maiores núcleos urbanos e industriais levaram a uma drástica redução na cobertura vegetal natural, que resultou em paisagens, hoje, fortemente dominadas pelo homem (Fonseca, 1985; Dean, 1996; Câmara, 2003; Hirota, 2003; Mittermeier *et al.*, 2004).

O futuro da Mata Atlântica certamente dependerá do manejo de espécies e ecossistemas se quisermos garantir a proteção da sua biodiversidade no longo prazo. No entanto, a conservação e a recuperação desse *hotspot* constituem um grande desafio, visto que as estratégias, ações e intervenções necessárias esbarram em dificuldades impostas pelo estado fragmentado do conhecimento sobre o

funcionamento dos seus ecossistemas, num ambiente sob forte pressão antrópica, marcado pela complexidade nas relações sociais e econômicas.

Neste capítulo discutimos a situação e as perspectivas para proteção da biodiversidade da Mata Atlântica brasileira e examinamos a importância e os desafios da utilização do conhecimento científico para o desenho e implementação de estratégias de conservação da biodiversidade em três níveis: espécies, áreas protegidas e corredores de biodiversidade.

A natureza do problema

A dinâmica da destruição na Mata Atlântica, acelerada ao longo das últimas três décadas, resultou em alterações severas nos ecossistemas que compõem o bioma, especialmente pela perda e fragmentação de habitats (Hirota, 2003; Tabarelli *et al.*, in press). Este processo deu-se de forma espacialmente heterogênea, como ilustrado na Figura 1, a qual mostra a variação espacial do percentual de cobertura florestal remanescente, sobreposta à extensão original do bioma. Nota-se que a maior parte desta extensão encontra-se atualmente ocupada por 0,1% a 12% da sua cobertura florestal original. Alguns trechos, usualmente associados a unidades de conservação de proteção integral, mantiveram valores de cobertura acima dos 12%, superiores aos 8% remanescentes calculados para a extensão total do bioma, segundo a base cartográfica de remanescentes florestais do bioma elaborado pela Fundação SOS Mata Atlântica & INPE (2002).

As regiões onde se concentram as maiores áreas de remanescentes estão usualmente associadas às atuais unidades de conservação de proteção integral, localizadas principalmente na Mata Atlântica costeira dos Estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia e região serrana do Espírito Santo. Na Serra do Mar, apesar de apresentar extensa rede de áreas protegidas, 98,69% dos remanescentes são menores que 100 hectares. Este padrão de fragmentação se repete na região central da Mata Atlântica, entre o sul da Bahia e o Estado do Espírito Santo, onde 98,65% dos remanescentes possuem área menor ou igual a 100 hectares.

Na Mata Atlântica ao norte do rio São Francisco, a maioria dos remanescentes florestais possui menos de 50 hectares e apresenta fortes alterações na composição florística e estrutura, devido aos efeitos de borda e à perda de espécies dispersoras de sementes (Ranta *et al.*, 1998; Silva & Tabarelli, 2000; Oliveira *et al.*, 2004). Essa região ilustra de forma emblemática a situação crítica de fragmentação do bioma, com a perda de cerca de 95% da cobertura florestal. A floresta está reduzida a arquipélagos de pequenos fragmentos florestais em

uma matriz marcada pela predominância da cana-de-açúcar (Silva & Tabarelli, 2000; Oliveira *et al.*, 2004; Tabarelli & Siqueira Filho, 2004).

De acordo com Brooks *et al.* (2002), mais de 50% das plantas e 57% dos vertebrados ameaçados de extinção de todo o mundo, segundo os critérios da União Mundial para a Natureza (IUCN), encontram-se nos *hotspots*. Os autores indicam que, em geral, a extensão da perda de habitat é um bom indicador do número de espécies endêmicas ameaçadas ou extintas em uma dada região. Por outro lado, Fonseca *et al.* (1997) discutem as razões pelas quais regiões severamente alteradas e fragmentadas, como é o caso da Mata Atlântica, ainda não sofreram perdas expressivas de diversidade biológica, como seria de se esperar com base, por exemplo, na relação espécie/área. A Mata Atlântica possui menos de 8% da sua cobertura original e, mesmo assim, ainda não perdeu 50% de suas espécies, como seria esperado.

Para Fonseca *et al.* (1997), ainda não houve muitas extinções na Mata Atlântica, provavelmente porque os efeitos da fragmentação não se fazem notar de imediato e as áreas continentais, mesmo que alteradas na sua condição original, ainda permitem algum nível de intercâmbio de indivíduos entre diferentes comunidades e, desta forma, continuam mantendo uma fração significativa da diversidade original. A dinâmica de extinções e colonizações em porções da Mata Atlântica deve ser influenciada, também, pela distribuição espacial dos fragmentos e pela permeabilidade da matriz, segundo as previsões de modelos de dinâmica metapopulacional e estudos realizados no bioma (ver Hanski, 1994, 1996; Metzger, 2000; Pardini, 2004).

Uma preocupação adicional é que vários aspectos associados à fragmentação, como a caça, os incêndios, as espécies invasoras e o sinergismo entre esses fatores, não estão ainda devidamente documentados e podem influenciar a persistência de populações nos remanescentes florestais (Brooks & Balmford, 1996; Grelle *et al.*, 1999; Cullen *et al.*, 2000; Tabarelli *et al.*, 2004). Mas constata-se que as espécies endêmicas, além daquelas com maior requerimento de área, respondem muito mais rapidamente à dinâmica de fragmentação, tanto que compõem, hoje, um conjunto bastante significativo de táxons altamente ameaçados e com necessidade de proteção urgente em unidades de conservação (Grelle *et al.*, 1999; Paglia, 2005).

As implicações da fragmentação florestal sobre a biodiversidade da Mata Atlântica ainda necessitam de melhor entendimento. Estudos sobre a fauna, por exemplo, concentram-se em grupos como pequenas aves e mamíferos (Fonseca & Robinson, 1990; Chiarello, 1999; Brito & Fernandez, 2002; Rambaldi & Oliveira, 2003; Maldonado-Coelho & Marini, 2004; Pardini, 2004). O efeito da fragmentação sobre a estrutura física da floresta, sua composição taxonômica e

ecológica e sobre persistência de plantas vasculares tem sido avaliado em diferentes partes da Mata Atlântica (Tabanez & Viana, 2000; Metzger, 2000; Oliveira *et al.*, 2004; Castella & Brites, 2004; Paciência & Prado, 2004; Santos & Tabarelli, 2005). Os resultados desses e outros estudos têm mostrado a complexidade do tema e indicam que a fragmentação da paisagem natural afeta a quantidade e a qualidade do habitat disponível e, conseqüentemente, a sobrevivência de espécies, especialmente daquelas endêmicas e ameaçadas de extinção. Um exemplo é o estudo recente sobre a distribuição de cerca de 1.200 espécies de plantas lenhosas (9.400 registros de 147 localidades) da Mata Atlântica ao norte do rio São Francisco (Santos & Tabarelli, 2005). Os resultados mostraram que, para 67 espécies de árvores, um único registro foi obtido, ou seja, várias espécies estão representadas por apenas uma única população em um único fragmento florestal, portanto, altamente vulneráveis à extinção regional. A região é também reconhecida pela alta concentração de espécies ameaçadas e endêmicas (Roda, 2003; Tabarelli & Siqueira Filho, 2004). Esses fatores constituem um sério obstáculo à proteção da biodiversidade a longo prazo nessa porção do *hotspot*.

Embora os efeitos da degradação e da redução de ambientes naturais sejam de natureza variada e atinjam diferencialmente os seus componentes (genes, espécies, ecossistemas e processos ecológicos), a sua mensuração tem se provado extremamente difícil e complexa. Desse modo, o indicador mais freqüentemente utilizado é o número de espécies consideradas ameaçadas de extinção. A ameaça não está homoganeamente distribuída no território nacional, e mesmo dentro da Mata Atlântica existem áreas de maior concentração de espécies ameaçadas (Figura 2). Em razão do alto grau de endemismo e da acentuada fragmentação florestal, a Mata Atlântica contribui com mais de 60% (383) das 633 espécies presentes na lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção (Tabarelli *et al.*, 2003; Paglia, 2005). Das cinco espécies brasileiras consideradas extintas em tempos recentes, todas ocorriam na Mata Atlântica, além de outras que desapareceram de localidades e regiões particulares deste bioma. Para os vertebrados terrestres, considerando os valores de riqueza e endemismo na Mata Atlântica, podemos afirmar que cerca de 8,5% de suas espécies e, aproximadamente, uma em cada quatro de suas espécies endêmicas estão ameaçadas de extinção (Paglia, 2005).

A situação na Mata Atlântica é ainda mais grave se considerarmos a cobertura das unidades de conservação em seu território. As unidades de conservação de proteção integral, que em virtude das restrições de uso constituem-se naquelas de maior relevância para a conservação da biodiversidade, ocupam hoje menos de 2% da área do bioma. Embora o número de unidades de conservação seja expressivo na Mata Atlântica, a soma de todas as

unidades de proteção integral do bioma, incluindo as reservas particulares do patrimônio natural (RPPN), totaliza cerca de 2.500.000 hectares, o que representa 64% de um único parque nacional na Amazônia – o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, no Estado do Amapá. Dentro dessa perspectiva, e de um ponto de vista aplicado, a conservação da biodiversidade a longo prazo dependerá da expansão da rede de áreas protegidas em diferentes categorias, públicas e privadas, bem como a conservação de áreas que não se encontram sob o sistema oficial de proteção.

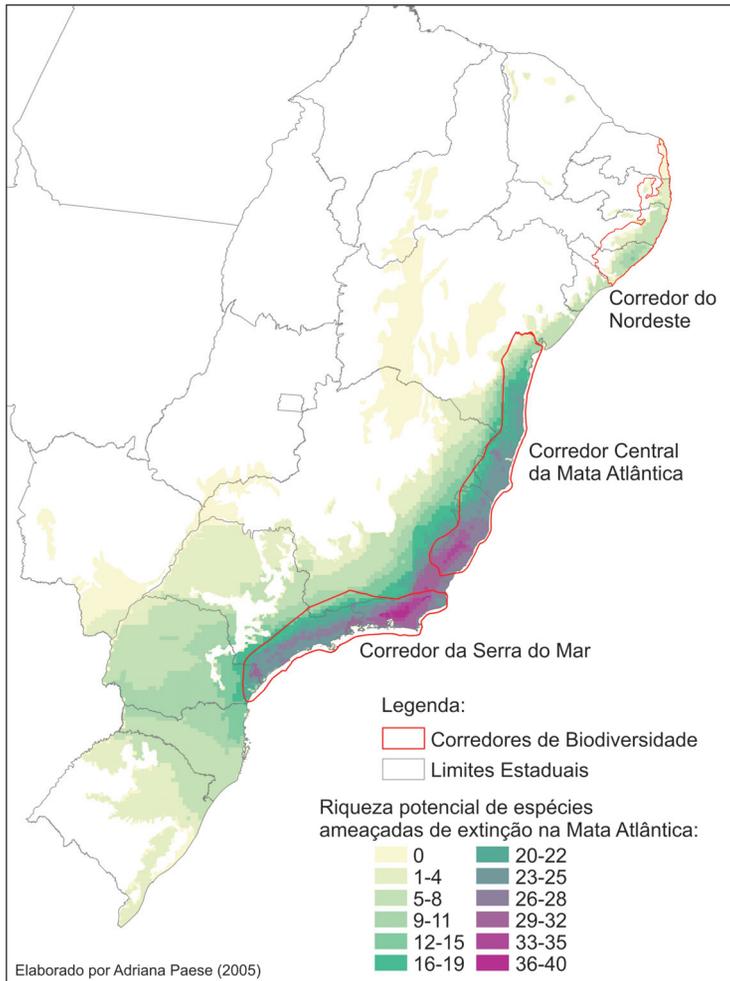


Figura 1 Distribuição de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção na Mata Atlântica.

Conservação de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção

Apesar da perda expressiva de habitat, a Mata Atlântica ainda abriga uma parcela significativa da diversidade biológica do Brasil, com altíssimos níveis de endemismo. As estimativas indicam que o bioma possui, aproximadamente, 2.300 espécies de vertebrados e 20.000 espécies de plantas vasculares. Estima-se que aproximadamente 740 espécies de vertebrados e 8.000 espécies de plantas vasculares sejam endêmicas, o que representa, respectivamente, 32% e 40% do total de espécies desses grupos no bioma (Mittermeier *et al.*, 2004; Fonseca *et al.*, 2004a). Para os primatas, mais de 2/3 das espécies são endêmicas e, para espécies de plantas arbóreas, estima-se que 54% sejam restritas ao bioma (Fonseca *et al.*, 2004a). Estudos em duas áreas da Mata Atlântica registraram alguns dos maiores índices de riqueza de plantas arbóreas do mundo – uma ao norte de Ilhéus, Bahia (Thomas *et al.*, 1998), e outra na Estação Biológica de Santa Lúcia, Espírito Santo (Thomaz & Monteiro, 1997).

A Mata Atlântica abriga inúmeras espécies globalmente importantes, em virtude do grau de ameaça que sofrem suas populações e por serem endêmicas ao bioma. Como ocorre em outras partes do mundo, tais características conferem a essas espécies um papel fundamental na conservação dos ecossistemas a que pertencem (Valladares-Padua *et al.*, 2003). Elas podem ser usadas como espécies indicadoras e símbolos de alerta para a necessidade de conservação regional e como ponto focal para programas de conscientização pública e de educação, permitindo um importante complemento nos esforços de conservação no País.

Alguns dos mais evidentes exemplos desse simbolismo, as chamadas espécies-bandeira (ver Mittermeier *et al.*, 1999), são os primatas da Mata Atlântica, incluindo as duas espécies de miquiqui – *Brachyteles arachnoides* e *Brachyteles hypoxanthus* (Strier, 1999), os maiores mamíferos endêmicos do Brasil –, e as quatro espécies de micos-leões – *Leontopithecus rosalia*, *L. chrysopygus*, *L. chrysomelas* e *L. caissara* (Mallinson, 2001). Algumas destas espécies já ocupam papel similar àquele representado pelo panda-gigante na China e pelo orangotango no sudeste da Ásia, entre outros.

Atualmente, as espécies bandeira e as outras espécies ameaçadas de extinção são utilizadas como indicadores para o monitoramento do estado da biodiversidade e para a identificação de estratégias de conservação *in situ*. O governo federal e alguns Estados no domínio da Mata Atlântica têm incorporado essa estratégia e já possuem listas oficiais da fauna e flora ameaçadas de extinção (Lins *et al.*, 1997; SMA-SP, 1998; Bergallo *et al.*, 2000; Mendonça & Lins, 2000; Fontana *et al.*, 2003; Mikich & Bérnils, 2004). Em Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro, esse mecanismo já é previsto inclusive na própria Constituição Estadual, em dispositivos que definem a elaboração e revisão periódica da fauna

e flora ameaçadas de extinção. A adoção desta iniciativa em outros Estados seria uma medida extremamente importante para o monitoramento da situação de conservação da fauna e da flora em seus territórios e, conjuntamente, contribuiria para uma melhor avaliação da situação das espécies, em nível nacional.

Infelizmente, nosso conhecimento sobre indicadores ecológicos na Mata Atlântica avança muito lentamente, comparado à velocidade e intensidade com que atuam os fatores de degradação. Para citar alguns exemplos, entre as 12 espécies de marsupiais consideradas endêmicas e/ou ameaçadas, apenas duas (*Philander frenata* e *Didelphis aurita*) aparecem em mais de 10 publicações nos últimos 10 anos. Para muitas espécies, a literatura científica se resume ao trabalho de descrição da espécie ou permanece na forma de dissertações e teses.

Qualquer iniciativa para definição de estratégias de manejo de espécies ameaçadas e endêmicas passa, necessariamente, pela avaliação da quantidade e qualidade da informação disponível sobre a espécie. Para algumas das espécies ameaçadas da Mata Atlântica, o conhecimento científico existente permite indicar medidas necessárias para maximizar as chances de persistência local e regional. Por exemplo, décadas de pesquisa sobre biologia, ecologia, distribuição e manejo em cativeiro do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) forneceram dados fundamentais para o programa de reintrodução da espécie em fragmentos florestais na região da Reserva Biológica de Poço das Antas (ver Kierulff *et al.*, 2003). No entanto, para uma série de outras espécies ameaçadas, embora tenham sido alvo de constantes e bem qualificadas pesquisas científicas, o conjunto de conhecimentos permanece disperso entre os diversos pesquisadores e instituições envolvidas. A sistematização e a disponibilização dessas informações podem auxiliar no desenho de planos de manejo adequados a cada situação, bem como indicar que tipo de informação ainda é necessária.

A análise de lacunas de proteção, especialmente para espécies ameaçadas de extinção, é um ótimo exemplo de utilização de dados sistematizados sobre a ocorrência de espécies (Paglia *et al.*, 2004). Essa análise visa a identificar as áreas “insubstituíveis”, isto é, áreas de grande importância para que metas de conservação sejam alcançadas. Paglia *et al.* (2004) realizaram uma análise para toda a Mata Atlântica com o objetivo de identificar lacunas de conservação no sistema de áreas protegidas e apontar as áreas “insubstituíveis” na definição de prioridades para a expansão do sistema de unidades de conservação do bioma. A análise envolveu 104 espécies de vertebrados terrestres endêmicos e ameaçados da Mata Atlântica. Os resultados apontaram 57 espécies-lacuna, ou seja, espécies que não estão protegidas em unidades de conservação de proteção integral. Outras 34 estão parcialmente protegidas, com algumas populações ocorrendo em unidades de conservação, porém, a área protegida seria ainda insuficiente para garantir as metas de proteção para a espécie. Nesse contexto, as áreas mais importantes para investir em ações de conservação estão concentradas nos

Estados do Rio de Janeiro, Bahia e Pernambuco, regiões reconhecidas pelos altos índices de endemismo (Figura 3).

Tabela 1 Número e área de Unidades de Conservação da Mata Atlântica por categoria de manejo.

Categorias	Número	Extensão (ha)
Proteção Integral		
<i>Estação Ecológica</i>	35	151.814
Estadual	26	115.045
Federal	9	36.769
<i>Parques</i>	117	2.024.929
Estadual	97	1.172.461
Federal	20	852.468
<i>Refúgio de Vida Silvestre</i>	2	6.260
Estadual	2	6.260
Federal	–	–
<i>Reserva Biológica</i>	28	196.824
Estadual	12	38.231
Federal	16	158.593
<i>Reserva Ecológica</i>	55	47.306
Estadual	55	47.306
Federal	–	–
<i>Reserva Particular do Patrimônio Natural*</i>	447	99.403
Estadual	220	35.401
Federal	227	64.002
Subtotal	684	2.526.536
Uso Sustentável		
<i>Área de Proteção Ambiental</i>	82	10.389.665
Estadual	66	4.927.435
Federal	16	5.462.230
<i>Área de Relevante Interesse Ecológico</i>	13	15.266
Estadual	4	338
Federal	9	14.928
<i>Floresta Nacional/Estadual</i>	34	78.359
Estadual	13	8.473
Federal	21	69.886
Subtotal	129	10.483.290
TOTAL	813	13.009.826

* Apesar de formalmente enquadradas como de uso sustentável, as restrições de uso ditadas pelo SNUC para as RPPNs caracterizam-nas como de proteção integral.

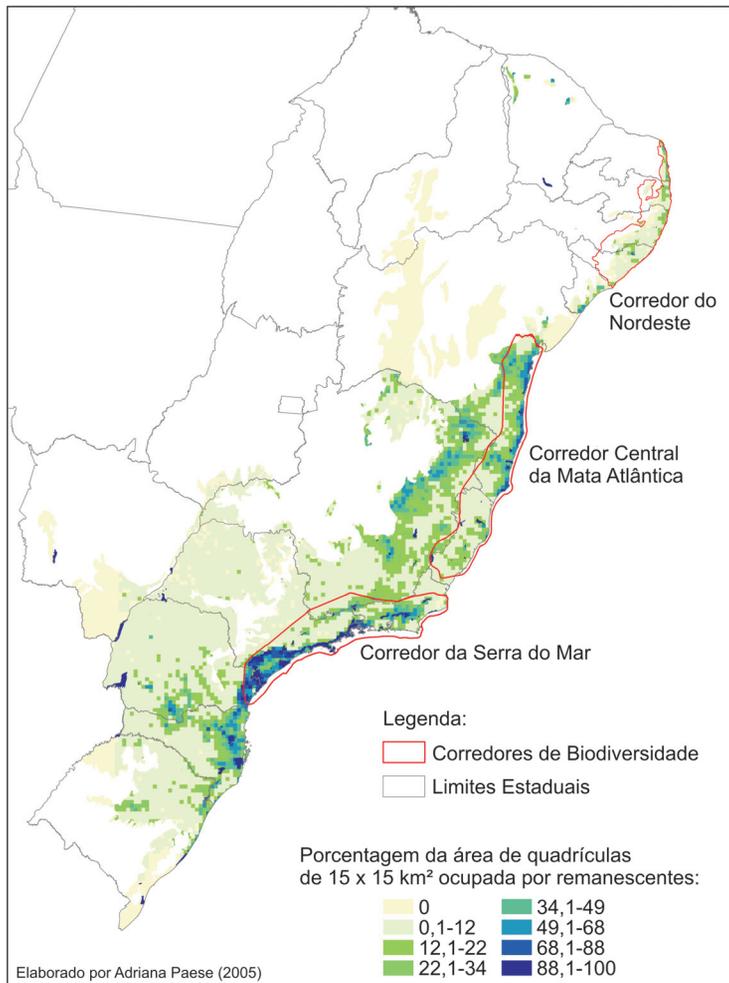


Figura 2 Áreas “insubstituíveis” para proteção de espécies na Mata Atlântica.

Além dessas e outras iniciativas igualmente relevantes para o direcionamento dos esforços de conservação em larga escala, as informações biológicas podem também ser utilizadas em abordagens aplicadas à conservação da biodiversidade em escala local. Essas abordagens partem da identificação de locais estratégicos para a conservação de valores globalmente importantes para a biodiversidade, nos quais é preciso atuar de forma urgente para evitar a perda de espécies em curto

prazo (Eken *et al.*, 2004). Uma das iniciativas mais bem-sucedidas nessa linha são as *Important Bird Areas* (áreas importantes para as aves – IBAs), empregadas desde os anos 80 pela Birdlife International, que focam a proteção de sítios-chave para a conservação da avifauna (Bencke & Maurício, 2002). Há abordagens semelhantes para outros grupos taxonômicos, como plantas (Anderson, 2002), borboletas (van Swaay & Warren, 2003) e mamíferos (Linzey, 2002). Recentemente, um esforço para a unificação metodológica das iniciativas nessa linha resultou na proposição das *Key Biodiversity Areas* (KBAs) ou áreas-chave para a biodiversidade, com critérios aplicáveis de forma consistente em diferentes regiões e para todos os grupos taxonômicos (ver Eken *et al.*, 2004).

As KBAs seriam, portanto, uma estratégia de abrangência local a ser empregada de forma complementar às abordagens adotadas para escalas espaciais maiores. Em essência, as KBAs são áreas definidas, passíveis de delimitação e, potencialmente, de manejo para conservação, destinadas à proteção de espécies que se enquadram em um ou mais dos seguintes critérios: a) estão globalmente ameaçadas; b) apresentam distribuição geográfica restrita; c) formam agregações em áreas específicas em algum estágio de seu ciclo vital; e/ou d) formam assembléias de espécies restritas ao bioma (Eken *et al.*, 2004). A Mata Atlântica já conta com um sistema de IBAs desenvolvido e em constante atualização (Bencke & Maurício, 2002). Todavia, esforços similares para outros grupos taxonômicos são urgentemente necessários, principalmente estendendo as análises para plantas ameaçadas e endêmicas, que representam uma parcela significativa de biodiversidade da Mata Atlântica.

Representatividade da rede de áreas protegidas

A Mata Atlântica possui hoje mais de 800 unidades de conservação federais e estaduais, totalizando cerca de 13.000.000 de hectares (Tabela 1). Considerando somente as unidades de conservação de proteção integral, são 684 unidades, as quais representam menos de 2% (cerca de 2,5 milhões de hectares) da extensão do bioma oficialmente dedicadas a esse objetivo. Deve ser ressaltado que essa pequena fração protegida do bioma não se encontra distribuída segundo critérios de representatividade das diferentes regiões biogeográficas, o que resulta em grandes lacunas que reduzem a efetividade do sistema em conservar a biodiversidade desta floresta.

Para ilustrar melhor esse fato, análises realizadas para a Mata Atlântica mostram que os centros de endemismo localizados mais ao sul e sudeste estão cobertos por um número considerável de unidades de conservação. Já o Centro de Endemismo de Pernambuco e o sul da Bahia encontram-se sub-representados, contando com cerca de 40.000 e 81.000 hectares sob unidades de proteção

integral, respectivamente. As diferenças geográficas no sistema nacional de unidades de conservação são claras, principalmente em virtude do histórico de uso e ocupação territorial de cada bioma. Por conseqüência, a qualidade e a intensidade das pressões antrópicas diferem ao longo da rede de áreas protegidas. A região Amazônica, por exemplo, concentra cerca de 60% da extensão total de área protegidas no Brasil e apresenta uma densidade populacional humana bastante inferior à do bioma Mata Atlântica. Por outro lado, este último abriga quase a metade do número total de unidades de conservação no País, mas é responsável por apenas 8% da extensão territorial protegida. O tamanho médio das unidades de conservação de proteção integral é, também, marcadamente diferente entre os biomas. Enquanto na Amazônia o tamanho médio é de aproximadamente 316.000 hectares, na Mata Atlântica é de 10.600 hectares, cerca de trinta vezes menor, o que denota a necessidade de medidas diferenciadas de manejo e proteção da biodiversidade nessas regiões.

Na Mata Atlântica, devido ao elevado custo para criação de unidades de conservação públicas, tem aumentado a importância da participação do setor privado nas estratégias de conservação *in situ* da biodiversidade, principalmente através das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN). As RPPNs têm servido como um instrumento adicional para o fortalecimento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, pois promovem o aumento da conectividade da paisagem e a proteção de áreas-chave da Mata Atlântica, além de servirem como bases para pesquisas sobre biodiversidade (Pinto *et al.*, 2004; Mesquita, 2004; Vieira & Mesquita, 2004). Assim como as outras categorias de manejo, as RPPN não estão equitativamente distribuídas pelos biomas brasileiros – a maior concentração dessas áreas encontra-se na Mata Atlântica, onde existem aproximadamente 450 reservas (Vieira & Mesquita, 2004). Apesar de extensa, a rede de RPPNs é composta por unidades de tamanho reduzido, cujos valores médios não ultrapassam 220 hectares (Pinto *et al.*, 2004; Costa *et al.*, 2004). No entanto, em uma paisagem dominada por interferências antrópicas, esses pequenos fragmentos assumem grande importância e muitas dessas reservas privadas apresentam altíssima riqueza biológica (ver Pinto *et al.*, 2004).

Conforme exposto anteriormente, diferentes abordagens de planejamento para a conservação da biodiversidade contribuem para a melhoria da representatividade do sistema de unidades de conservação e buscam otimizar resultados e melhorar o direcionamento dos recursos disponíveis para a criação e o manejo de áreas protegidas. Análises de lacunas, como a realizada na Mata Atlântica (Paglia *et al.*, 2004; Figura 3), podem avaliar o potencial impacto na conservação, a partir de diferentes opções de incremento do sistema de áreas protegidas. Essa abordagem foi recentemente empregada em um estudo para avaliar as possibilidades de expansão do atual conjunto de áreas protegidas no sul da Bahia, em

áreas de elevado grau de importância, e permitiu estimar o potencial impacto nas metas de conservação de 20 espécies de vertebrados terrestres globalmente ameaçadas e outras 15 em situação de vulnerabilidade. Os resultados contribuíram para justificar a necessidade de criação de uma equipe técnico-científica para ampliar a rede de áreas protegidas do sul da Bahia, a ser composta e liderada pelo Ministério do Meio Ambiente em associação com ONGs atuantes na região.

A fragilidade do sistema de unidades de conservação na Mata Atlântica e no restante do País não se resume aos aspectos ligados à sua extensão, distribuição ou aos fatores de natureza técnico-científica, mas deve-se principalmente à dificuldade dos órgãos de governo em proporcionar os instrumentos adequados ao manejo e proteção dessas áreas. Entre os principais problemas constam situação fundiária indefinida, presença de populações humanas em unidades de proteção integral, falta de pessoal técnico e recursos financeiros, instabilidade política das agências de meio ambiente, além de vários outros (Arruda, 1997; Fonseca *et al.*, 1997; Morsello, 2001; Olmos *et al.*, 2005). Essas também foram as principais deficiências encontradas nas unidades de conservação do Espírito Santo, em um programa de avaliação de efetividade de manejo para unidades de conservação (ver Padovan & Lederman, 2004). Porém, tal qual o resultado encontrado por Bruner *et al.* (2001) em um estudo cobrindo 93 áreas protegidas em 23 países, uma vez decretadas como unidades de conservação, essas áreas já passam a desempenhar relevante papel na conservação da biodiversidade, a despeito das dificuldades de implementação. Estudos como estes são essenciais para o estabelecimento de um processo de monitoramento, assim como para orientar as políticas e estratégias adequadas ao manejo integrado das unidades de conservação, principalmente em regiões que apresentam um quadro de crescente fragmentação dos remanescentes naturais.

Alguns Estados brasileiros estão desenvolvendo sistemas próprios de gerenciamento de suas unidades de conservação, como é o caso de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Espírito Santo e outros. A busca de maior conhecimento biológico e administrativo sobre as áreas protegidas é prioritário e os Estados têm papel fundamental nesse processo, já que possuem mais da metade das unidades de conservação do sistema (ver Tabela 1), além de estarem mais próximos dos problemas e também das possíveis soluções para cada unidade. Como exemplo é importante destacar que o Estado de São Paulo vem trabalhando no desenvolvimento de um modelo de co-gestão de suas unidades de conservação. Os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo vêm trabalhando intensamente na estruturação de seus sistemas estaduais de unidades de conservação, e o Paraná, na busca contínua de instrumentos econômicos para o fortalecimento de suas unidades, especialmente das RPPNs.

Enfoque regional para a conservação da biodiversidade

As estratégias orientadas para a conservação da biodiversidade em todo o mundo têm enfatizado a necessidade de criação de unidades de conservação como o principal mecanismo para preservar amostras significativas de espaços naturais. Embora a maioria das unidades de conservação contribua para a preservação de uma fração significativa da diversidade biológica de regiões como a Mata Atlântica, o conhecimento científico acumulado no ramo da biologia da conservação tem indicado que são necessárias ações para conservação em escalas espaciais ainda mais abrangentes para manutenção dos processos ecológicos e evolutivos (Soulé *et al.*, 1979; Forman, 1995; Weins, 1996; Sanderson *et al.*, 2003; Fonseca *et al.*, 1997; Fonseca, 2004).

A partir da década de 1990, o reconhecimento da pressão crescente sobre os remanescentes nativos e a noção de que as unidades de conservação não irão desempenhar a contento o seu papel se terminarem isoladas em paisagens degradadas levaram à constatação da necessidade de uma nova estratégia para a conservação da biodiversidade no Brasil e em outras regiões em todo o mundo. Nesse sentido, a ênfase em uma estratégia regional para conservação ganhou força e tornou-se essencial para garantir a proteção da biodiversidade a longo prazo. Essa nova abordagem tem como foco central a implementação dos corredores ecológicos ou corredores de conservação da biodiversidade (*sensu* Sanderson *et al.*, 2003; Fonseca *et al.*, 2004b; Ayres *et al.*, 2005).

Um corredor de biodiversidade compreende uma rede de áreas protegidas entremeadas por áreas com diferentes graus de interferência humana, no qual o manejo é integrado para ampliar a possibilidade de permanência de todas as espécies, a manutenção de processos ecológicos e evolutivos e o desenvolvimento de uma economia regional baseada no uso sustentável dos recursos naturais (Sanderson *et al.*, 2003). Enquanto alguns estudos científicos utilizam o termo “corredor” como referência a faixas de vegetação ligando blocos maiores de remanescentes naturais, aqui o termo é usado como uma unidade de planejamento regional que contempla grandes unidades de paisagem e que envolve áreas protegidas e outras áreas sujeitas a variados tipos e intensidades de manejo e uso do solo que devem também fazer parte das estratégias de conservação.

A abordagem dos corredores de biodiversidade é utilizada para contemplar a proteção ambiental em diferentes escalas, desde a local até a regional, e busca a representação de diferentes ecossistemas, o manejo sistêmico da rede de unidades de conservação e a manutenção ou incremento da conectividade entre as diferentes áreas (Fonseca *et al.*, 2004b).

Através dos corredores de biodiversidade busca-se enfrentar um dos principais desafios para a conservação da biodiversidade, especialmente dos *hotspots*, que é o crescente isolamento das áreas naturais. Como a conservação da diversidade biológica envolve não somente a preservação das espécies, mas também da diversidade genética contida em diferentes populações, é essencial proteger múltiplas populações da mesma espécie, que nos *hotspots* estão cada vez mais isoladas e suscetíveis a eventos estocásticos de natureza genética ou demográfica, portanto, com maiores probabilidades de se extinguirem localmente (Brooks *et al.*, 2002). As estratégias de conservação devem, portanto, abordar a dinâmica da paisagem e as inter-relações entre unidades de conservação, além dos aspectos relacionados às áreas isoladas.

De maneira geral, a discussão sobre o efeito da fragmentação de habitats e a persistência de espécies ameaçadas é focada no paradigma das metapopulações: com a diminuição dos fragmentos e o aumento do seu isolamento, as chances de extinção local aumentam e as possibilidades de recolonização diminuem (Hanski, 1997). Estudos com espécies ameaçadas da Mata Atlântica, como o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) e a preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*), têm demonstrado a perda da variabilidade genética e a situação crítica de suas populações remanescentes (ver Grativol, 2004; Lara-Ruiz, 2004). Portanto, na estratégia dos corredores de biodiversidade, o aumento da conectividade funcional pode ser fundamental para: i) a manutenção do fluxo genético, recompondo a variabilidade genética erodida por endogamia e deriva genética (Lacy, 1993; Ballou, 1997), e ii) aumento do tamanho efetivo das populações naturais, mantendo populações mínimas viáveis na área e reduzindo as chances de extinções regionais (Gilpin & Soulé, 1986; Soulé, 1987; Lacy, 2000).

Um dos desafios nessa estratégia é selecionar os espaços geográficos, isto é, os corredores de biodiversidade, para concentrar esforços e ações e garantir maior eficiência nos recursos investidos em conservação. Nesse contexto, a Mata Atlântica tem sido uma das regiões pioneiras, com o uso do melhor conhecimento científico para a definição dos corredores de biodiversidade e de estratégias de conservação (CI & IESB, 2000; Aguiar *et al.*, 2003; Fonseca *et al.*, 2004b; Ayres *et al.*, 2005).

Uma premissa básica para as estratégias de conservação é que a biota não se distribui homogeneamente em um dado território. De acordo com Silva & Casteleti (2003), há grande variação na composição das espécies na Mata Atlântica e o bioma pode ser dividido em pelo menos oito sub-regiões biogeográficas distintas, caracterizadas pela presença de um conjunto de espécies endêmicas que apresenta grande sobreposição em suas distribuições: Brejos Nordestinos, Pernambuco, São Francisco, Diamantina, Bahia e Serra do Mar. As duas restantes são áreas de transição caracterizadas pela presença marcante

de fenômenos biológicos únicos: as Florestas Interioranas e as Florestas com Araucária.

Embora a extensão e a localização das áreas de endemismo na Mata Atlântica ainda sejam motivo de controvérsia, pelo menos cinco áreas podem ser reconhecidas com base em vertebrados terrestres (Müller, 1973; Kinzey, 1982; Costa *et al.*, 2000; Silva *et al.*, 2004), invertebrados (Tyler *et al.*, 1994) e plantas (Prance, 1982; Soderstrom *et al.*, 1988): Brejos Nordestinos, Pernambuco, Centro da Bahia, Costa da Bahia e Serra do Mar (ver Silva *et al.*, 2004). Pelo menos três corredores de biodiversidade da Mata Atlântica foram desenhados conforme a localização de suas áreas de endemismo (Figura 1): (a) o Corredor do Nordeste (Mata Atlântica acima do rio São Francisco), que incorpora o Centro de Endemismo de Pernambuco; (b) o Corredor Central da Mata Atlântica, que abrange o Centro de Endemismo da Costa Central da Bahia; e (c) o Corredor da Serra do Mar, que abrange parte do Centro de Endemismo de mesmo nome. As estimativas indicam que, se adequadamente manejados, esses corredores podem, coletivamente, proteger 75% das espécies ameaçadas da Mata Atlântica, grande parte endêmica ao bioma, e uma parcela significativa da biodiversidade total desse *hotspot*.

Outras análises complementam a definição de estratégias para conservação da biodiversidade da Mata Atlântica, com o objetivo de maximizar os esforços e recursos empregados nesse *hotspot*. A identificação das áreas e ações prioritárias para conservação através dos *workshops* regionais de biodiversidade foi um importante passo para fazer a ligação entre a análise científica e a tomada de decisões sobre estratégias de conservação (ver CI-Brasil *et al.*, 2000). A proposta dos *workshops* regionais de biodiversidade foi incorporada ao programa apresentado pelo governo brasileiro ao Fundo Mundial para o Meio Ambiente (*Global Environment Facility – GEF*), como parte do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO (MMA, 2002). Além das áreas prioritárias, esses trabalhos forneceram uma avaliação importante das lacunas de conhecimento sobre a biodiversidade e permitiram a elaboração de estratégias e recomendações de ações que fornecem suporte para uma política ambiental para os biomas brasileiros.

Nessas avaliações foram identificadas as áreas de maior importância biológica, de acordo com a existência de espécies endêmicas, raras e ameaçadas, comunidades biológicas únicas e fenômenos especiais. As áreas foram examinadas, também, segundo a necessidade de ações urgentes em função da avaliação da pressão antrópica, considerando-se diversos fatores, como as pressões demográficas e a vulnerabilidade das áreas naturais aos diversos tipos de exploração econômica. A geografia da ameaça e as lacunas de conservação, baseadas na cobertura da proteção às espécies endêmicas e ameaçadas, já tratadas

neste capítulo, são outras análises importantes que, sobrepostas, integram uma base essencial para a definição das estratégias e áreas para implementação dos corredores de biodiversidade.

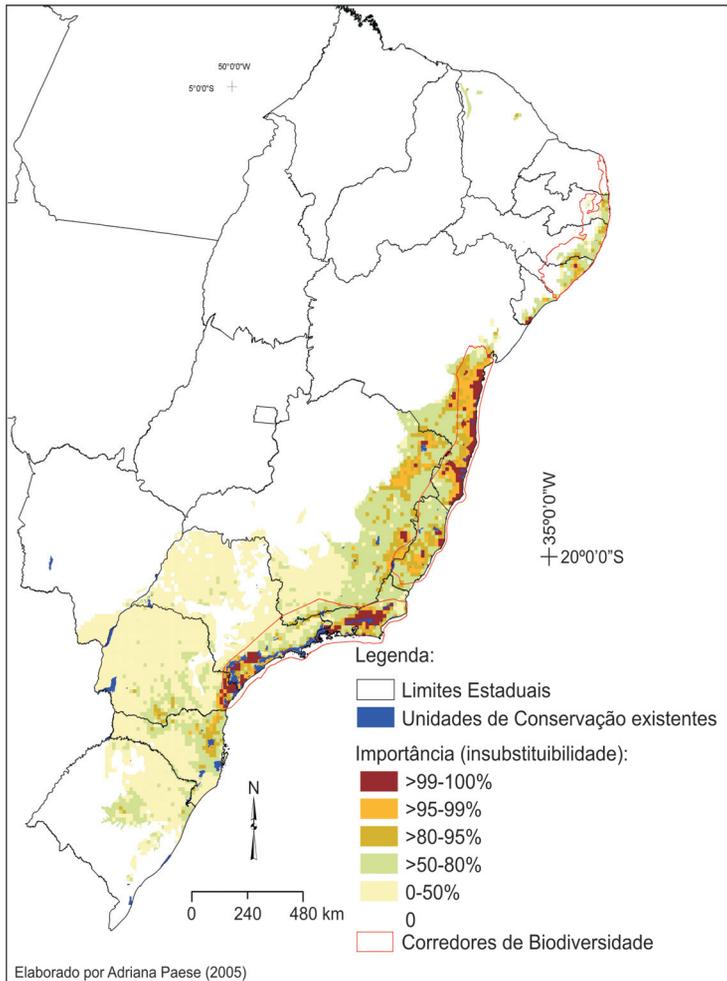


Figura 3 Distribuição de remanescentes florestais na Mata Atlântica e limites dos corredores de biodiversidade.

O conceito de corredores de biodiversidade vem sendo utilizado no âmbito do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais Brasileiras, conhecido como PPG-7 (Ayres *et al.*, 2005).

O Projeto visa ao estabelecimento de estratégias de conservação da biodiversidade em larga escala na Amazônia e na Mata Atlântica. Na Mata Atlântica, o Corredor Central, que envolve o sul da Bahia e grande parte do Estado do Espírito Santo, é uma das iniciativas do PPG-7 (ver Fonseca *et al.*, 2004b).

Várias abordagens estão sendo utilizadas para o planejamento e implementação desse Corredor, baseadas em informações biológicas, sociais e econômicas (CI & Iesb, 2000; Fonseca *et al.*, 2004b). Por exemplo, estudos sobre grupos taxonômicos específicos têm por objetivo investigar a diversidade de espécies, a riqueza e a composição de comunidades biológicas ao longo do Corredor e verificar o grau de substituição de espécies nos fragmentos florestais ao longo dos gradientes latitudinal e longitudinal. São avaliados também os cenários alternativos para a manutenção ou o incremento da conectividade através de ações que permitam a maximização do fluxo de indivíduos de diferentes comunidades da biota na região. A avaliação econômica é usada para determinar o valor financeiro de habitats críticos e melhor entender os vetores de pressão sobre a biodiversidade. Por fim, as análises e informações geradas em conjunto com as ações de conservação nesse território são utilizadas para orientar a criação de políticas públicas para a conservação da biodiversidade no Corredor (ver Prado *et al.*, 2003; Fonseca *et al.*, 2004a).

O projeto do Corredor Central é considerado ambicioso, porém, a dinâmica da ameaça na região se reveste de uma magnitude sem precedente e os avanços iniciais dão indicações da necessidade e da viabilidade do conceito. As iniciativas estão sendo implementadas por etapas, especialmente a partir de seus núcleos de ação, como a região cacaueira baiana, a rede de parques nacionais no extremo sul da Bahia e as ações na região serrana do Espírito Santo. A experiência do Corredor Central vem sendo replicada em outras partes do bioma, como na Serra do Mar e na Mata Atlântica do Nordeste, acima do rio São Francisco. Iniciativas similares, mas em menor escala e não menos importantes, estão sendo também conduzidas em outras áreas da Mata Atlântica, como no Pontal do Paranapanema, em São Paulo (ver Valladares-Padua *et al.*, 2002).

Desafios e oportunidades para a conservação da Mata Atlântica

Um aspecto importante no estabelecimento de uma estratégia de conservação eficiente é o aumento do conhecimento sobre a biodiversidade. Apesar dos avanços no conhecimento científico sobre a distribuição geográfica e o status taxonômico de espécies, ainda é necessário ampliar consideravelmente os investimentos em recursos humanos e financeiros para aumentar o nosso

conhecimento sobre a biodiversidade da Mata Atlântica e outros biomas do País (ver Lewinsohn & Prado, 2002). Áreas sujeitas a inventários biológicos mais intensivos na Mata Atlântica seguem confirmando o seu altíssimo grau de riqueza e endemismo e registrando novas espécies para a ciência, mesmo em grupos taxonômicos bem conhecidos, como aves (Silva *et al.*, 2003) e primatas (Lorini & Persson, 1990). Portanto, torna-se necessário o estímulo ao contínuo aprimoramento das estratégias de conservação, com a identificação e orientação de ações prioritárias.

Ressalta-se ainda que a grande lacuna na área de investigação é a falta de programas de pesquisa que busquem elucidar questões ligadas à dinâmica do território, à interdependência entre as diferentes unidades de conservação e os remanescentes florestais, além daquelas pertinentes aos aspectos sócio-econômicos e culturais que influenciam os padrões de uso da terra, por exemplo, ao longo dos corredores de biodiversidade. Nesse sentido, é reconhecida a necessidade de execução de estudos de desenvolvimento de tecnologias e implementação de projetos sobre recuperação de áreas degradadas e sobre os níveis de intercâmbio biológico em paisagens com diferentes graus de conectividade. O objetivo dessa última linha de ação e investigação é a determinação dos níveis mínimos de conectividade necessários para propiciar elementos de ligação inter e intranúcleos prioritários em uma paisagem altamente fragmentada, que amplie a qualidade do habitat e que possibilite a recriação de comunidades biológicas ricas e viáveis e o restabelecimento de serviços prestados pelo ecossistema florestal, como a proteção de solo e a regularização de recursos hídricos.

No contexto das estratégias para a conservação da Mata Atlântica, um dos temas integradores de maior destaque refere-se à conservação dos recursos hídricos. Inegavelmente, em diversos pontos ao longo do bioma já se manifestam limitações e demandas conflitantes no abastecimento de água doce para consumo doméstico, industrial e agrícola, fato que suscita crescente atenção, discussões e ações concretas para a proteção, recuperação e uso racional de mananciais. A gestão de recursos hídricos tem como interface o planejamento dos usos e formas de ocupação em unidades funcionais da paisagem – as bacias, sub-bacias e microbacias hidrográficas.

Nessa linha, dado o inegável papel das florestas na conservação dos recursos hídricos que, em diferentes graus, influencia a quantidade, qualidade e constância do suprimento de água doce, abre-se a perspectiva de somar forças e propósitos aos de conservação da biodiversidade. Temas como recuperação florestal, estabelecimento de corredores florestais ao longo de cursos d'água, proteção permanente de áreas sensíveis, fiscalização e controle, adoção de práticas conservadoras no uso do solo, sensibilização e mobilização social para a conservação e gestão compartilhada, pagamento por serviços ambientais, entre tantos outros, são de imediata relevância para ambos os propósitos de conservação de recursos hídricos e da biodiversidade.

Há que se considerar ainda a busca permanente de incentivos econômicos associados à conservação da biodiversidade e/ou soluções para o desenvolvimento sustentável em diferentes porções da Mata Atlântica e uma reflexão sobre as conseqüências ambientais, sociais e econômicas do desmatamento (ver Young, 2003, 2004). Nesse sentido, ressalta-se a necessidade de identificar a importância econômica da biodiversidade (ver CNRBMA *et al.*, 2003) e das unidades de conservação da Mata Atlântica pelos serviços ambientais que proporcionam à sociedade.

As intervenções de manejo e o conhecimento científico necessários à implementação de estratégias mais ambiciosas e de grande escala, como são os corredores de biodiversidade, requerem também uma massa crítica de profissionais competentes e bem treinados em várias disciplinas, que cubram o espectro desde as ciências biológicas até as ciências sociais. Para isso é também fundamental o investimento na formação de profissionais do ramo da biologia da conservação, além da capacitação das organizações atuantes na Mata Atlântica.

Atualmente, outro grande desafio para a Mata Atlântica é a garantia de investimentos financeiros suficientes para suprir as necessidades básicas de estudos e ações de conservação ao longo do *hotspot*. A partir da década de 1990 surgiram vários fundos destinados à conservação e proteção ambiental no Brasil, como também aumentou o número de agências governamentais e ONGs que lidam com questões ambientais.

Investimentos da esfera federal, como o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), permitiram identificar áreas prioritárias para conservação e melhor avaliar o conhecimento da biodiversidade dos biomas brasileiros (MMA, 2002). O PROBIO também desenvolveu linhas específicas de apoio a inventários biológicos nas áreas prioritárias e para proteção de espécies ameaçadas de extinção, que favoreceu a Mata Atlântica em vários aspectos. Esse programa resultou de um acordo de doação firmado em 1996 entre o governo brasileiro, o Fundo Mundial para o Meio Ambiente (GEF) e o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD). Outra fonte de recursos importante nos últimos anos foi o Subprograma Projetos Demonstrativos (PDA) no âmbito do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG-7), componente “Ações de Conservação da Mata Atlântica – PDA Mata Atlântica”. Esse componente, que entra em uma nova fase em 2005, tem por finalidade apoiar projetos de iniciativa de organizações da sociedade civil para o domínio do bioma Mata Atlântica, em temas como manejo de unidades de conservação, sistemas agroflorestais, recuperação ambiental, etc.

Na esfera regional, vale ressaltar a parceria do governo alemão através de seu agente financiador, o Banco Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), com

vários Estados no domínio da Mata Atlântica, tais como Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O KfW vem estabelecendo cooperação financeira e técnica com esses Estados para implantar programas de proteção dirigidos, principalmente, ao fortalecimento das unidades de conservação da Mata Atlântica.

Mais recentemente foi estabelecido um novo fundo que também contempla a Mata Atlântica – o Fundo de Parceria para Ecossistemas Críticos (*Critical Ecosystem Partnership Fund* – CEPF), que representa um mecanismo de financiamento inédito, na medida em que seu foco é dirigido para “áreas biológicas”, independentemente das fronteiras políticas, e atua com base no conceito de corredores de biodiversidade. O CEPF é fruto de uma aliança entre a Conservação Internacional, o Banco Mundial, o Fundo Mundial para o Meio Ambiente (GEF), a Fundação MacArthur e o governo do Japão para apoiar projetos de conservação dos *hotspots* de biodiversidade mundiais. O CEPF procura engajar a sociedade civil nesses projetos e promover alianças de trabalho entre organizações não-governamentais, instituições de pesquisa e o setor privado. Até o momento, mais de 200 projetos estão sendo apoiados pelo CEPF-Mata Atlântica nos Corredores Central e da Serra do Mar. São destaques os Programas Especiais de apoio a pequenos projetos: o Programa de Fortalecimento Institucional – voltado para as pequenas instituições que atuam na conservação do bioma; o Programa de Incentivo às RPPNs – que auxilia os proprietários na gestão de suas reservas privadas ou na criação de reservas; e o Programa de Espécies Ameaçadas – que busca a melhoria do conhecimento para a conservação e manejo de espécies ameaçadas da fauna e flora em todo o bioma. A recuperação florestal, a consolidação de unidades de conservação já existentes e o estudo para criação de novas unidades, o planejamento da paisagem com a finalidade de promover a conectividade dos fragmentos florestais, o incentivo à adoção de melhores práticas na utilização dos recursos naturais, a educação ambiental e o engajamento das comunidades na conservação da biodiversidade são outros exemplos de linhas de ação apoiadas pelo CEPF-Mata Atlântica.

Considerações finais

Uma limitação aos esforços para a conservação da Mata Atlântica é a ausência de integração das iniciativas em andamento, apesar de a linha de atuação das instituições ser bastante convergente. O estado de conservação da Mata Atlântica é crítico e faz-se necessária e urgente a proteção da sua biodiversidade, em seus diferentes níveis – espécies, áreas protegidas e corredores de biodiversidade –, a partir da formação de uma rede interinstitucional capaz de desenvolver esforços e ações integradas de planejamento e intervenção em escalas abrangentes e adequadas, incluindo a imprescindível mobilização geral da sociedade em sua defesa.

Centenas de instituições têm trabalhado e se envolvido em iniciativas e projetos ligados à conservação e à gestão de recursos naturais na Mata Atlântica. Alianças e parcerias são essenciais para acelerar mudanças e ampliar, tanto geográfica quanto operacionalmente, a atuação das instituições na Mata Atlântica (Pinto & Brito, 2003). Ações e projetos em parceria deverão catalisar outras iniciativas locais e regionais de conservação junto a setores da sociedade civil organizada e, especialmente, do setor privado. É preciso ressaltar que, apesar da presença crescente do setor privado brasileiro em diversas experiências de gestão de recursos naturais, o seu envolvimento é ainda considerado tímido em relação ao potencial existente.

Vale mencionar ainda que apesar dos novos investimentos e oportunidades de financiamentos para a conservação, os recursos disponíveis são insuficientes para a proteção da biodiversidade na Mata Atlântica. Algumas idéias eficazes vêm sendo implementadas, como, por exemplo, o ICMS ecológico (que favorece os municípios que possuem unidades de conservação), mas mecanismos e abordagens inovadores são necessários para expandir as ações de conservação.

Por fim, é importante ressaltar que os conceitos e iniciativas aqui apresentados contemplam apenas alguns dos aspectos ligados às estratégias de conservação de diversidade biológica na Mata Atlântica, que envolvem a proteção de espécies ameaçadas de extinção, a criação e implementação de unidades de conservação e a proteção da biodiversidade em escala regional. Diversos mecanismos existem e outros devem ser criados para ampliar os esforços de conservação da Mata Atlântica, um dos maiores repositórios de biodiversidade do mundo.

Referências bibliográficas

- Aguiar, A. P., A. G. Chiarello, S. L. Mendes & E. N. Matos. 2003. The Central and Serra do Mar corridors in the Brazilian Atlantic Forest. pp. 118-132. In Galindo-Leal, C. & I. G. Câmara (eds.). *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook*. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press. Washington, DC.
- Anderson, S. 2002. *Identifying important plant areas*. Plantlife International, London.
- Arruda, R. S. V. 1997. Populações tradicionais e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação. In: *Anais do I Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Conferências e Palestras*. pp. 351-367. Universidade Livre do Meio Ambiente, Rede Pró-Unidades de Conservação e Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba.
- Ayres, J. M., G. A. B. da Fonseca, A. B. Rylands, H. L. Queiroz, L. P. S. Pinto, D. Masterson & R. Cavalcanti. 2005. *Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil*. Sociedade Civil Mamirauá, Brasília.
- Ballou, J. D. 1997. Ancestral inbreeding only minimally affects inbreeding depression in mammalian populations. *Journal of Heredity* 88: 169-178.

- Bencke, G. A. & G. N. Maurício. 2002. Programa de IBAs no Brasil. Fase I. Relatório final. BirdLife International e Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. São Paulo.
- Bergallo, H. G., C. F. D. Rocha, M. A. S. Alves & M. V. Sluys. 2000. A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro. EdUERJ, Rio de Janeiro.
- Brito, D. & F. A. S. Fernandez. 2002. Patch relative importance to metapopulation viability: the marsupial *Micoureus demerarae* as a case study. *Animal Conservation* 5(1): 45-51.
- Brooks, T. & A. Balmford. 1996. Atlantic Forest extinctions. *Nature* 380: 115.
- Brooks, T. M., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. da Fonseca, A. B. Rylands, W. R. Konstant, P. Flick, J. Pilgrim, S. Oldfield, G. Magin & C. Hilton-Taylor. 2002. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation Biology* 16(4): 909-923.
- Bruner, A. G., R. E. Gullison, R. E. Rice & G. A. B. da Fonseca. 2001. Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. *Science* 291: 125-128.
- Câmara, I. G. 2003. Brief history of conservation in the Atlantic Forest. pp. 31-42. In Galindo-Leal, C. & I. G. Câmara (eds.). *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook*. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C.
- Castella, P. R. & R. M. Britez orgs. 2004. A floresta com araucária no Paraná: conservação e diagnóstico dos remanescentes florestais. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Chiarello, A. G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammals communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation* 89: 71-82.
- CI (Conservation International) & IESB (Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia). 2000. *Designing Sustainable Landscapes*. Center for Applied Biodiversity Science at Conservation International and Institute for Social and Environmental Studies of Southern Bahia. Washington, DC.
- CI-Brasil (Conservation International do Brasil), Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, IPÊ, SMA-SP & SEMAD-MG. 2000. *Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos*. MMA/SBF, Brasília.
- CNRBMA (Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica), Fundação SOS Mata Atlântica, Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola & Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia (2003). *Recursos florestais da Mata Atlântica: manejo sustentável e certificação*. CNRBMA, São Paulo.
- Costa, C. M. R., M. M. Hirota, L. P. S. & Pinto, M. T. Fonseca, I. R. Lamas, M. C. W. Brito C. A. B. Mesquita. 2004. Incentivo à criação e gestão de reservas particulares do patrimônio natural – uma estratégia para a conservação da Mata Atlântica. In Castro, R. & M. E. Borges (orgs.). *RPPN: conservação em terras privadas – desafios para a sustentabilidade*. Edições CNRPPN, Planaltina do Paraná.
- Costa, L. P., Y. L. R. Leite, G. A. B. Fonseca & M. T. Fonseca. 2000. Biogeography of South American Forest mammals: endemism and diversity in the Atlantic Forest. *Biotropica* 32(4b): 872-881.

- Cullen Jr., L., R. E. Bodmer & C. Valladares-Padua. 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forest, Brazil. *Biological Conservation* 95: 49-56.
- Dean, W. (1996). A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. Companhia das Letras, São Paulo.
- Eken, G., L. Bennun, T. M. Brooks, W. Darwall, L. D. C. Fishpool, M. Foster, D. Knox, P. Langhammer, P. Matiku, E. Radford, P. Salaman, M. L. Smith, S. & A. Spector, Tordoff. 2004. Key biodiversity areas as site conservation targets. *BioScience* 54 (12): 1110-1118.
- Fonseca, G. A. B. 1985. The vanishing Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation* 34(17-34).
- Fonseca, G. A. B. 2004. The everlasting role of protected areas in biodiversity conservation. pp. 147-162. In Milano, M. S., L. Y. Takahashi & M. L. Nunes (orgs.). Unidades de conservação: atualidades e tendências 2004. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba.
- Fonseca, G. A. B. & J. G. Robinson. 1990. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal communities. *Biological Conservation* 53: 265-294.
- Fonseca, G. A. B., A. B. Rylands, A. P. Paglia & R. A. Mittermeier. 2004a. pp. 84-88. In Mittermeier, R. A., P. R. Gil, M. Hoffmann, J. Pilgrim, J. Brooks, C. G. Mittermeier, J. Lamourux & G. A. B. FONSEC (eds.). Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Cemex, Washington, DC.
- Fonseca, G. A. B., K. Alger, L. P. Pinto, M. Araújo & R. Cavalcanti. 2004b. Corredores de biodiversidade: o Corredor Central da Mata Atlântica. pp. 47-65. In Arruda, M. B. & L. F. S. N. Sá (orgs.). Corredores ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. Ibama, Brasília.
- Fonseca, G. A. B., L. P. Pinto & A. B. Rylands. 1997. Biodiversidade e unidades de conservação. pp. 189-209. In Anais do I Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Conferências e Palestras. Universidade Livre do Meio Ambiente, Rede Pró-Unidades de Conservação e Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba.
- Fontana, C. S., G. A. Bencke & R. E. Reis. 2003. Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Edipucrs, Porto Alegre.
- Forman, R. T. T. 1995. Land mosaics: the ecology of landscapes and regions. Cambridge University Press, Cambridge.
- Fundação SOS Mata Atlântica & INPE. 2002. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995-2000. Relatório final. São Paulo.
- Fundação SOS Mata Atlântica, INPE & Instituto Socioambiental. 1998. Atlas da evolução dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1990-1995. São Paulo.
- Gilpin, M. E. & M. E. Soulé. 1986. Minimum viable populations: processes of extinction. pp. 19-34. In Soulé, M. E. (ed.). Conservation biology: the science of scarcity and diversity. Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Grativol, A. D. 2004. Conservation genetics of the Golden Lion Tamarin. *Neotropical Primates* 12(1): 31-32.

- Grelle, C. E. de V., G. A. B. Fonseca, M. T. Fonseca & L. P. Costa. 1999. The question of scale in the threat analysis: a case study with Brazilia mammals. *Animal Conservation* 2: 149-152.
- Hanski, I. 1994. A practical model of metapopulation dynamics. *Journal of Animal Ecology* 63: 151-162.
- Hanski, I. 1996. The quantitative incidence function model and persistence of an endangered butterfly metapopulation. *Conservation Biology* 10: 578-590.
- Hanski, I. 1997. Metapopulation dynamics: from concepts and observations to predictive models. In Hanski, I. A & M. E. Gilpin (eds.). *Metapopulation biology: ecology, genetics, and evolution*. London Academic Press.
- Hirota, M. M. 2003. Monitoring the Brazilian Atlantic Forest cover. pp. 60-65. In Galindo-Leal, C. & I. G. Câmara (eds.). *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook*. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C.
- Kierulff, M. C. M., D. M. Rambaldi & D. G. Kleiman. 2003. Past, present and future of the Golden Lion Tamarin. pp. 95-102. In Galindo-Leal, C. & I. G. Câmara (eds.). *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook*. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C.
- Kinzey, W. G. 1982. Distribution of primates and forest refuges. pp. 455-482. In Prance, G. T. (ed.). *Biological diversification in the tropics*. Columbia University Press, New York.
- Lacy, R. C. 1993. Impacts of inbreeding in natural and captive populations of vertebrates: Implications for conservation. *Perspectives in Biology and Medicine* 36: 480-496.
- Lacy, R. C. 2000. Considering threats to the viability of small populations using individual-based models. *Ecological Bulletins* 48: 39-51.
- Lara-Ruiz, P. 2004. Tamanho corporal, dimorfismo sexual e diversidade genética da preguiça-de-coleira *Bradypus torquatus* Illiger, 1811 (Xenarthra, Bradypodidae). Tese de mestrado, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Lewinsohn, T. M. & P. I. Prado. 2002. Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. Editora Contexto, São Paulo.
- Lins, L. V., A. B. M. Machado, C. M. R. Costa & G. Hermann. 1997. Roteiro metodológico para elaboração de listas de espécies ameaçadas de extinção – contendo a lista oficial da fauna ameaçada de extinção de Minas Gerais. Publicações Avulsas da Fundação Biodiversitas, Nº 1. Belo Horizonte.
- Linzey, A. V. 2002. Important Mammal Areas – a US pilot project. p. A80. In Society for Conservation Biology (ed.). *16th Annual Meeting: Programme and Abstracts*. Durrell Institute of Conservation and Ecology. Canterbury, UK.
- Lorini, M. L. & V. G. Persson. 1990. Nova espécie de *Leontopithecus* Lesson, 1840, do sul do Brasil (Primates, Callitrichidae). *Boletim do Museu Nacional, Nova Série Zoologia* 338: 1-13.
- Maldonado-Coelho, M. & M. A. Marini. 2004. Mixed-species bird flocks from Brazilian Atlantic Forest: the effects of Forest fragmentation and seasonality on their size, richness and stability. *Biological Conservation* 116: 19-26.

- Mallinson, J. J. C. 2001. Saving Brazil's Atlantic rainforest: using the golden-headed lion tamarin *Leontopithecus chrysomelas* as a flagship for a biodiversity hotspot. *Dodo* 37: 9-20.
- Mendonça, M. P. & L. V. Lins. orgs. 2000. Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais. Fundação Biodiversitas & Fundação Zôo-Botânica de Belo Horizonte, Belo Horizonte.
- Mesquita, C. A. B. 2004. RPPN da Mata Atlântica: um olhar sobre as reservas particulares dos Corredores de Biodiversidade Central e da Serra do Mar. Aliança para Conservação da Mata Atlântica. São Paulo.
- Metzger, J. P. 2000. Tree functional group richness and landscape structure in a Brazilian tropical fragmented landscape. *Ecological Applications* 10: 1147-1161.
- Mikich, S. B. & R. S. Bérnils. eds. 2004. Livro vermelho da fauna ameaçada do Estado do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba.
- Mittermeier, R. A., G. A. B. Fonseca, A. Rylands & C. G. Mittermeier. 1999. Atlantic Forest. pp. 136-147. In Mittermeier, R. A., N. Myres, P. R. Gil & C. G. Mittermeier (eds.). *Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. Cemex, Washington, DC.
- Mittermeier, R. A., P. R. Gil, M. Hoffmann, J. Pilgrim, J. Brooks, C. G. Mittermeier, J. Lamouroux & G. A. B. Fonseca. 2004. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Cemex, Washington, DC.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2002. Avaliação e identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade dos biomas brasileiros. MMA/SBF, Brasília.
- Morsello, C. 2001. Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo. Fapesp, São Paulo.
- Müller, P. 1973. Dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical. *Biogeographica* 2: 1-244.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Oliveira, M. A., S. A. Grillo & M. Tabarelli. 2004. Forest edge in the Brazilian Atlantic Forest: drastic changes in tree species assemblages. *Oryx* 38(4): 389-394.
- Oliveira-Filho, A. T. & M. A. L. Fontes. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32(4b): 793-810.
- Olmos, F., C. S. São Bernardo & M. Galetti. 2005. O impacto dos Guaranis sobre unidades de conservação. pp. 246-261. In Ricardo, F. (org.). *Terras indígenas e unidades de conservação da natureza: o desafio das sobreposições*. Instituto Socioambiental, São Paulo.
- Paciência, M. L. B. & J. Prado. 2004. Efeitos de borda sobre comunidades de pteridófitas na Mata Atlântica da região de Una, sul da Bahia, Brasil. *Revista Brasil. Bot.* 27(4): 641-653.
- Padovan, M. P. & M. R. Lederman. 2004. Análise da situação do manejo das Unidades de Conservação do Espírito Santo, Brasil. pp. 316-325. In *Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação*. Vol. I. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza e Rede Pró-Unidades de Conservação. Curitiba.

- Paglia, A. P. 2005. Panorama geral da fauna ameaçada de extinção no Brasil. pp. 17-22. In Machado, A. B. M., C. Soares Martins & G. M. Drumond (eds.). Lista da fauna Brasileira ameaçada de extinção – incluindo a lista das quase ameaçadas e deficientes em dados. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- Paglia, A., A. Paese, L. Bedê, M. Fonseca, L. P. Pinto & R. Machado. 2004. Lacunas de conservação e áreas insubstituíveis para vertebrados ameaçados da Mata Atlântica. pp. 39-50. In Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Vol. II – Seminários. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza e Rede Pró-Unidades de Conservação. Curitiba.
- Pardini, R. 2004. Effects of Forest fragmentation on small mammals in the Atlantic Forest landscape. *Biodiversity and Conservation* 13: 2567-2586.
- Pinto, L. P. S., J. P. de O. Costa, G. A. B. Fonseca & C. M. R. Costa. eds. 1997. Mata Atlântica: ciência, conservação e políticas. Documentos Ambientais, Secretaria do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo, São Paulo.
- Pinto, L. P. & M. C. W. Brito. 2003. Dynamics of biodiversity loss in the Brazilian Atlantic Forest: an introduction. pp. 27-30. In Galindo-Leal, C. & I. de Gusmão Câmara (eds.). State of the hotspots: the Atlantic Forest of South America. Island Press, Washington, DC.
- Pinto, L. P., A. Paglia, A. Paese & M. Fonseca. 2004. O papel das reservas privadas na conservação da biodiversidade. In Castro, R. & M. E. Borges (orgs.). RPPN: Conservação em terras privadas – desafios para a sustentabilidade. Edições CNRPPN, Planaltina do Paraná.
- Prado, P. I., E. C. Landau, R. T. Moura, L. P. S. Pinto, G. A. B. Fonseca, K. Alger. orgs. 2003. Corredor de biodiversidade na Mata Atlântica do Sul da Bahia. CD-ROM II. Ilhéus, IESB/CI/CABS/UFMG/UNICAMP. Ilhéus.
- Prance, G. T. 1982. Forest refuges: Evidence from woody angiosperms. pp. 137-158. In Prance, G. T. (ed.). Biological diversification in the tropics. Columbia University Press, New York.
- Rambaldi, D. M. & D. A. S. Oliveira. orgs. 2003. Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Ranta, P., T. Blom, J. Niemelä, E. Joensuu & M. Siittonen. 1998. The fragmented Atlantic forest of Brazil: size, shape, and distribution of forest fragments. *Biodiversity and Conservation* 7: 385-403.
- Roda, S. A. 2003. Aves do Centro de Endemismo Pernambuco: composição, biogeografia e conservação. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- Sanderson, J., K. Alger, G. A. B. Fonseca, C. Galindo-Leal, V. H. Inchausty & K. Morrison. 2003. Biodiversity conservation corridors: planning, implementing, and monitoring sustainable landscapes. Conservation International, Washington, DC.
- Santos, A. M. M. & M. Tabarelli. 2005. Árvores ameaçadas de extinção no Centro de Endemismo Pernambuco. Relatório parcial de pesquisa. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba.
- Silva, J. M. C. & Tabarelli, M. 2000. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic forest of northeast Brazil. *Nature* 404: 72-74.

- Silva, J. M. C. & C. H. M. Casteleti. 2003. Status of the biodiversity of the Atlantic Forest of Brazil. pp. 43-59. In Galindo-Leal, C. & I. G. Câmara (eds.). The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C.
- Silva, J. M. C., G. Coelho & L. P. Gonzaga. 2003. Discovered on the brink of extinction: a new species of Pygmy-Owl (Strigidae: *Glaucidium*) from Atlantic Forest of northeastern Brazil. *Ararajuba* 10: 123-130.
- Silva, J. M. C., M. C. Sousa & C. H. M. Casteleti. 2004. Areas of endemism for passerine birds in the Atlantic Forest. *Global Ecology and Biogeography* 13: 85-92.
- SMA-SP (Secretaria de Estado do Meio Ambiente – Governo do Estado de São Paulo. 1998. Fauna ameaçada no Estado de São Paulo. Série Documentos Ambientais, SMA/CED. São Paulo.
- Soderstrom, T. R., E. J. Judziewicz & L. G. Clark. 1988. Distribution patterns of Neotropical bamboos. pp. 121-157. In Vanzolini, P. E. & W. R. Heyer (eds.). Proceedings of a Workshop on Neotropical distribution patterns. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- Soulé, M. E., B. A. Wilcox & C. Holtby. 1979. Benign neglect: A model of faunal collapse in the game reserves of East Africa. *Biological Conservation* 15: 259-272.
- Soulé, M. E. (ed). 1987. Viable populations for conservation. Cambridge, Cambridge University Press.
- Strier, K. B. 1999. Faces in the forest: the endangered miquiqui monkeys of Brazil. Second edition. Harvard University Press, Cambridge.
- Tabanez, A. A. J. & V. M. Viana. 2000. Patch structure within Brazilian Atlantic forest fragments and implications for conservation. *Biotropica* 32(4b): 925-933.
- Tabarelli, M., L. P. Pinto, J. M. C. Silva & C. M. R. Costa. 2003. pp. 86-94. In Galindo-Leal, C. & I. G. Câmara (eds.). The Atlantic Forest of Brazil: endangered species and conservation planning. The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, trends, and outlook. Island Press, Washington, D.C.
- Tabarelli, M. & J. A. Siqueira Filho. 2004. Biodiversidade e conservação do Centro de Endemismo Pernambuco. pp. 42-48. In Anais XXVII Reunião Nordestina de Botânica. Petrolina.
- Tabarelli, M., J. M. C. Silva & C. Gascon. 2004. Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forests. *Biodiversity & Conservation* 13: 1419-1425.
- Tabarelli, M., L. P. Pinto, J. M. C. Silva, M. Hirota & L. Bede (in press). The challenges and opportunities for biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology*. Special Issue.
- Thomas, W. W., A. M. V. Carvalho, A. M. A. Amorim, J. Garrison & A. L. Arbeláez. 1998. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 7: 311-322.
- Thomaz, L. D. & R. Monteiro. 1997. Composição florística da Mata Atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa, ES. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitao (N. Ser.)*, 7: 3-48.

- Tyler, H., K. S. Jr. Brown & K. Wilson. 1994. Swallowtail butterflies of the Americas. A study in biological dynamics, ecological diversity, biosystematics and conservation. Scientific Publishers, Gainesville.
- van Swaay, C. A. M. & M. S. Warren. 2003. Prime butterfly areas in Europe: priority sites for conservation. Wageningen: National Center for Agriculture, Nature and Fisheries in the Netherlands.
- Valladares-Padua, C. B., S. M. Padua & L. Cullen Jr. 2002. Within and surrounding the Morro do Diabo State Park: biological value, conflicts mitigation and sustainable development alternatives. *Environmental Science and Policy* 5: 69-78.
- Valladares-Padua, C. B., C. S. Martins & R. Rudran. 2003. Manejo integrado de espécies ameaçadas. pp. 647-664. In Cullen Jr., L., R. Rudran & C. Valladares-Padua (orgs.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Ed. da UFPR, Curitiba.
- Vieira, M. C. W. & C. A. B. Mesquita. orgs. 2004. RPPN: reservas particulares do patrimônio natural na Mata Atlântica. Caderno da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica Nº 28. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e Aliança para Conservação da Mata Atlântica. São Paulo.
- Weinz, J. A. 1996. Wildlife in patchy environments: metapopulations, mosaics and management. pp. 53-84. In McCullugh, D. R. ed. *Metapopulations and wildlife conservation*. Island Press, Washington, D.C.
- Young, C. E. F. 2003. Socioeconomic causes of deforestation in the Atlantic forest of Brazil. pp. 103-117. In Galindo-Leal, C. & I. G. Câmara (eds.). *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook*. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C.
- Young, C. E. F. 2004. Desmatamento e o mito da geração do emprego rural: uma análise para a Mata Atlântica. pp. 20-37. In Milano, M. S., L. Y. Takahashi & M. L. Nunes (orgs.). *Unidades de conservação: atualidades e tendências 2004*. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba.