



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CDS

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Mosaicos de Unidades de Conservação: uma estratégia de conservação para a  
Mata Atlântica

**Bruno de Amorim Maciel**

Orientador: Fernando Paiva Scardua

Dissertação de Mestrado

Brasília-DF: abril de 2007



Maciel, Bruno de Amorim

Mosaicos de Unidades de Conservação: uma estratégia de  
conservação para a Mata Atlântica. / Bruno de Amorim Maciel  
Brasília, 2007  
182 p.

Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável,  
Universidade de Brasília, Brasília.

1. Mosaicos

3. Gestão Participativa

I. Universidade de Brasília.CDS.

2. Unidade de Conservação

4. Mata Atlântica

II. Título

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Bruno de Amorim Maciel



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CDS

## Mosaicos de Unidades de Conservação: uma estratégia de conservação para a Mata Atlântica

Dissertação de Mestrado Profissionalizante submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração em Política e Gestão Ambiental, opção profissionalizante.

Aprovado por:

---

Fernando Paiva Scardua, Dr (Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília)  
(Orientador)

---

José Luiz de Andrade Franco, Dr (Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília)  
(Examinador interno)

---

Iara Lúcia Gomes Brasileiro, Dr<sup>a</sup> (Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de genética e morfologia, Universidade de Brasília)  
(Examinador externo)

Brasília-DF, 27 de abril de 2007

**À Mata Atlântica que, resistindo  
à insensatez do homem, tanto me ensinou.**

## Agradecimentos

Agradeço ao apoio e incentivo de Miriam Prochnow, que ainda não imagina o tamanho de sua influência sobre minha carreira.

Agradeço a Fernando Scardua, pela orientação simples e precisa.

Agradeço aos meus pais, Reinaldo e Marilene, por pavimentarem o percurso que me trouxe aqui.

Agradeço, finalmente, à Liv Geller, por seu sorriso que me alimenta a alma.

Vocês são co-autores deste.

## RESUMO

A destruição da vegetação nativa provocada pelo homem é uma das principais causas da perda da biodiversidade no mundo. A criação de unidades de conservação, por sua vez, é uma das principais estratégias de conservação *in situ*, mas não consegue evitar a fragmentação que impede o fluxo de genes e movimentação da biota, necessários à manutenção das espécies, habitats e ecossistemas em longo prazo. Para tentar contornar o problema, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação criou a estrutura dos mosaicos, que podem proporcionar a gestão do território de forma socialmente participativa levando-se em conta a conservação da biodiversidade. Este trabalho tem o objetivo de verificar em que medida a boa gestão dos mosaicos de unidades de conservação pode contribuir para a conservação da biodiversidade, em particular da Mata Atlântica. Para tanto, analisou experiências na gestão de mosaicos e corredores ecológicos, tanto no Brasil como no exterior. Constatou-se que existem, no Brasil e no mundo, poucas experiências relativas à gestão territorial através dos mosaicos, e nenhuma delas ainda permite uma avaliação qualitativa. Mesmo no meio científico, não existem evidências tão claras quanto a eficiência dos corredores que conectam os fragmentos no mosaico. As experiências observadas permitem inferir que os mosaicos são uma aposta na solução para o problema da perda da biodiversidade pela fragmentação de habitats. A estrutura do mosaico promove a complementaridade entre as várias estratégias disponíveis. Existem instrumentos suficientes para a gestão territorial dos mosaicos com vistas à conservação da biodiversidade no caso brasileiro, mas que, no entanto, precisam ser bem organizados e planejados para se atingir este fim. Os projetistas devem estar atentos não apenas aos elementos biofísicos, mas também a fatores socioeconômicos e políticos. O fluxo de genes e a movimentação da biota podem ser obtidos de formas distintas a partir das várias opções de gestão territorial propiciadas pelos mosaicos, respeitando os limites impostos pelos instrumentos de normatização do uso do solo e zoneamento.

Palavras-chave: Mosaicos; Corredor Ecológico; Unidade de Conservação; Mata Atlântica.

## ABSTRACT

The destruction of primary vegetation aggravated by human beings is one of the main reasons of biodiversity loss in the entire world. The creation of protected areas, on the other hand, is one of the major strategies for *in situ* conservation. However, it is not enough to shun the fragmentation, which avoids the free flow of genes and biota movement, required to the maintenance of species, habitats and ecosystems in a long-term basis. In order to circumvent this problem, the National System of Protected Areas in Brazil – SNUC has created the arrangement of mosaics, which are able to promote land management with social participation, considering biodiversity conservation. The objective of this dissertation is to examine in which level the good management of protected areas mosaics are able to contribute to biodiversity conservation, primarily in the Atlantic Rainforest biome. To do so, it analyzed mosaics and biologic corridors administration both in Brazil and in foreign countries. It became noticeable that there are, in Brazil and in the world, few experiences related to land management through the mosaic structure, and none of them still allows qualitative evaluations. Even inside the academy, there is no clear evidence concerning the effectiveness of biological corridors, which connect fragments inside the mosaic. Observed experiences allow deducing that mosaics might be, in fact, a good solution for the problem of habitat fragmentation and biodiversity loss. Mosaic structure promotes complementary efforts among several available strategies. There are enough instruments for mosaic land management in Brazil with regard to biodiversity loss. However, they need to be well organized and planned to achieve such a goal of protecting biodiversity. Designers must be aware not only of biophysical elements, but also of socioeconomic e political factors. The flow of genes e biota movement can be obtained through different strategies provided by the mosaic structure, respecting the limits imposed by other land management instruments.

Key-words: Mosaic; ecological corridor; Protected Area, Atlantic Rainforest.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE QUADROS	
LISTA DE SIGLAS	
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1 A BIODIVERSIDADE</b> .....	18
1.1 A IMPORTÂNCIA DA BIODIVERSIDADE .....	20
1.1.1 Economia .....	23
1.1.2 A diversidade tropical .....	24
1.2 A PERDA DA BIODIVERSIDADE E A FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS .....	26
1.2.1 A Fragmentação provocada pelo homem .....	29
1.3 TEORIAS UTILIZADAS PARA DEFINIÇÃO DE ÁREAS A SEREM PROTEGIDAS .....	30
1.3.1 Biogeografia de Ilhas .....	31
1.3.2 Análise Agrupada .....	39
1.3.3 Metapopulações .....	39
1.3.4 Ecologia de paisagem .....	40
1.4 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A SOCIEDADE .....	43
<b>2 INSTRUMENTOS E ESTRATÉGIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE IN SITU</b> .....	48
2.1 POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS NO BRASIL – UM RÁPIDO HISTÓRICO .....	49
2.2 ESTRATÉGIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE .....	52
2.2.1 Conservação <i>in situ</i> .....	52
2.2.2 Conservação <i>ex situ</i> .....	53
2.2.3 Áreas Protegidas .....	56
2.2.4 Populações mínimas viáveis (PMV) e Áreas Mínimas Viáveis (AMV) .....	62
2.3 INSTRUMENTOS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO BRASIL .....	63
2.3.1 Áreas Protegidas no Brasil – O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) .....	64
2.3.2 O Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas .....	73
<b>3 OS MOSAICOS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E CORREDORES ECOLÓGICOS</b> .....	79
3.1 DEFINIÇÕES DE CORREDORES ECOLÓGICOS .....	82
3.2 DEFINIÇÃO DE MOSAICOS .....	83
3.3 ASPECTOS LEGAIS RELEVANTES SOBRE CORREDORES ECOLÓGICOS E MOSAICOS .....	84
3.4 FUNÇÕES DOS CORREDORES E DESAFIOS .....	92
3.5 PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE .....	94
3.6 EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS .....	96
3.6.1 - Corredor Y2Y nas montanhas rochosas do Canadá e EUA .....	97

3.6.2 – Paisagem do Arco do Terai na Índia e Nepal .....	101
3.7 EXPERIÊNCIA DO FUNDO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE FNMA .....	104
3.7.1 - Projeto Mosaico Sertão Veredas – Peruaçu – Edital FNMA - 01/2005 Chamada II .....	107
3.8 AS RESERVAS DA BIOSFERA .....	113
3.9 GESTÃO DE MOSAICOS .....	115
3.9.1 Concepção dos Mosaicos de unidades de conservação.....	116
3.9.2 Instrumentos legais e ferramentas usados na gestão de mosaicos .....	119
3.9.3 Requisitos para a gestão territorial dos mosaicos .....	121
<b>4 A EXPERIÊNCIA DA MATA ATLÂNTICA .....</b>	<b>142</b>
4.1 CONCEITO, ABRANGÊNCIA E ÁREA ORIGINAL DA MATA ATLÂNTICA .....	142
4.2 A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA .....	144
4.2.1 A importância da sua conservação e recuperação .....	145
4.3 A LEGISLAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA .....	146
4.4 A DEGRADAÇÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA .....	148
4.5 AS PRINCIPAIS AMEAÇAS DO BIOMA NOS DIAS DE HOJE .....	151
4.6 O PAPEL DA SOCIEDADE CIVIL NA DEFESA DA MATA ATLÂNTICA .....	155
4.7 A EXPERIÊNCIA DOS MOSAICOS NA MATA ATLANTICA .....	157
4.7.1 Projeto Corredores Ecológicos do Programa Piloto de Florestas Tropicais Brasileiras (PPG7) - Uma iniciativa Governamental para a criação de corredores .....	157
4.7.2 – Os mosaicos instituídos pelo Ministério do Meio Ambiente segundo a Lei do SNUC .....	161
CONCLUSÃO .....	166
BIBLIOGRAFIA .....	174

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Mapa do Domínio da Mata Atlântica .....	143
--	-----

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: CONSEQÜÊNCIAS DOS EFEITOS DE BORDA (LOVEJOY <i>ET AL.</i> , 1986 <i>APUD</i> WHITTAKER, 1998) .....	35
QUADRO 2: TRECHOS MAIS IMPORTANTES DO SNUC COM REFERÊNCIA DIRETA OU INDIRETA AOS CORREDORES ECOLÓGICOS E/OU MOSAICOS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....	85
QUADRO 3: TRECHOS MAIS IMPORTANTES DO PNAP COM REFERÊNCIA DIRETA OU INDIRETA AOS CORREDORES ECOLÓGICOS E/OU MOSAICOS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....	88

## LISTA DE SIGLAS

ABEMA	Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente
AMV	Áreas Mínimas Viáveis
ANAMMA	Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente
APA	Área de Preservação Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
CCMA	Corredor Central da Mata Atlântica
CDB	Convenção da Diversidade Biológica
CENSIPAM	Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia
CEPLAC	Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
COBRAMAB	Comissão Brasileira para o Programa “O Homem e a Biosfera”
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COP	Conferência das Partes
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DOU	Diário oficial da União
DTBC	Desenvolvimento Territorial com Base Conservacionista
EIA/Rima	Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EUA	Estados Unidos da América
FAO	Programa das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FBCN	Fundação Brasileira para Conservação da Natureza
FNMA	Fundo Nacional do Meio Ambiente
FPNQ	Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEF	Instituto Estadual de Florestas
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IUCN	The World Conservation Union
MAB	Programa “Homem e Biosfera
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
OSCIP	Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público
PMV	Populações Mínimas Viáveis
PNAP	Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas
PPA	Plano Plurianual

PPG7	Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil
PQSP	Programa de Qualidade no Serviço Público
RBMA	Reserva da Biosfera da Mata Atlântica
RFT	Rain Forest Trust Fund
RMA	Rede de ONGs da Mata Atlântica
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SLOSS	Single Large or Several Small
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
TI	Terra Indígena
UC	Unidade de Conservação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
WRI	World Resources Institute
Y2Y	Iniciativa para Conservação de Yellowstone a Yukon
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico

## INTRODUÇÃO

Mata Atlântica é um dos mais ricos conjuntos de ecossistemas em termos de diversidade biológica do Planeta e é diretamente responsável pela qualidade de vida de milhares de brasileiros. Originalmente, o bioma se estendia por uma área de aproximadamente 1.306 mil quilômetros quadrados, equivalente a cerca de 15% do território brasileiro. Sua região de ocorrência original abrangia integralmente ou parcialmente atuais 17 Estados da Federação. Este bioma vem sendo destruído ao longo da história do país, desde sua colonização. Seu processo de fragmentação atingiu níveis críticos e, ainda hoje, a extração predatória de madeira, plantas ornamentais e outros produtos florestais e a caça constituem ameaças permanentes. Estima-se que restam, hoje, menos de 8% de mata primária e secundária em estágio avançado de regeneração, remanescentes em todo o País (CAPOBIANCO, 2001). Entretanto, este dado foi recentemente contestado por um estudo encomendado pelo Ministério do Meio Ambiente, o qual aponta a presença de 27,44% de remanescentes (Cruz *et al.*, 2007).

Independentemente do estado atual dos remanescentes, o fato é que a Mata Atlântica é um dos biomas mais biodiversos do mundo, ainda que altamente devastada. A diversidade biológica é necessária ao equilíbrio dos ecossistemas e fonte de imenso potencial de uso econômico. Sua manutenção, seja na Mata Atlântica ou em qualquer outro bioma do planeta, depende, entre outros aspectos, do fluxo de genes, da troca genética e da movimentação da biota (MACARTHUR & WILSON, 1967; WHITTAKER, 1998). Tais requisitos para sua manutenção só podem ser obtidos de maneira plena se as áreas naturais forem preservadas no seu estado natural, *in situ*, com o mínimo de intervenção humana. A conservação da biodiversidade *in situ* proporciona que os organismos permaneçam vivos em seus meios, assegurando a integridade de suas populações e dos processos ecossistêmicos que as mantêm.

No entanto, o processo de ocupação humana ao longo da história provocou a fragmentação da vegetação nativa. Poucos desses fragmentos representam porções intactas, ou pelo menos pouco modificadas. A explosiva expansão populacional e econômica da humanidade nos últimos séculos transformou o que antes eram grandes áreas contínuas de florestas em paisagens fragmentadas, formadas por manchas remanescentes das florestas originais, cercados por áreas alteradas pelo homem de várias formas (FERNANDEZ, 2004). Entre os anos de 1990 e 1995 mais de meio milhão de hectares de florestas foram destruídos

em nove estados nas regiões sul, sudeste e centro-oeste, que concentram aproximadamente 90% do que resta da Mata Atlântica no País. Um valor equivalente a mais de 714 mil campos de futebol destruídos em apenas cinco anos. Uma destruição proporcionalmente três vezes maior do que a verificada na Amazônia no mesmo período (CAPOBIANCO, 2001). A fragmentação conduz à perda de espécies nas comunidades biológicas mediante a perda de habitat e insulação. Especialmente nos trópicos, este processo tem sido considerado uma das maiores ameaças à biodiversidade, onde as extinções previstas para as próximas décadas são alarmantes sendo talvez o mais importante problema contemporâneo da conservação (CARVALHO *et al.*, 2004).

Alguns fragmentos podem tornar-se pequenos demais para sustentar populações vegetais viáveis e, conseqüentemente, prover recursos para uma gama de espécies da fauna (CHIARELLO, 1999). Os fragmentos remanescentes podem estar muito afastados uns dos outros. Em paisagens com alto índice de fragmentação, o isolamento do fragmento aumenta ainda mais os efeitos da perda de habitat e a conseqüente diminuição de populações. (ANDREN, 1994).

Para tentar frear os efeitos da fragmentação e conseqüente destruição da biodiversidade, a humanidade se empenhou em criar áreas naturais protegidas. As áreas protegidas têm sido a pedra fundamental da conservação biológica global (IUCN, 2000). Por isso, representam um dos primeiros esforços da sociedade para assegurar a sustentabilidade dos recursos naturais dos quais nossa sobrevivência e bem-estar não podem prescindir (HOROWITZ, 2003).

Por outro lado, para atingir o objetivo de manter a biodiversidade, é preciso que as áreas protegidas abriguem todas as espécies a serem preservadas, além de serem grandes o suficiente para garantir a presença dessas espécies em longo prazo. A porcentagem mínima necessária para a preservação das espécies dentro de uma determinada área aumenta com o número de espécies-alvo e com o nível de endemismo das espécies (RODRIGUES & GASTON, 2001).

A criação de áreas protegidas mediante o estabelecimento de Unidades de Conservação, espaços territoriais contínuos com características naturais relevantes que procuram salvaguardar os recursos naturais, é uma estratégia que vem sendo usada para garantir a conservação da biodiversidade. Quanto maior forem as unidades de conservação, maiores

serão as possibilidades neste sentido (NOGUEIRA-NETO, 2004). No entanto, as áreas protegidas nem sempre possuem tamanho suficiente para manutenção de certas espécies (FERNANDEZ, 2004).

A Lei nº 9985, de 18 de julho de 2000, criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Este instrumento legal tenta contornar os problemas supracitados. Diante das dificuldades de criar as chamadas megarreservas, o conceito de mosaicos<sup>1</sup>, estabelecido pelo SNUC, parece ser uma alternativa viável de garantir a manutenção da biodiversidade. Quando há duas ou mais Unidades de Conservação (UCs) próximas ou justapostas, tem-se um mosaico. Os corredores ecológicos, que unem os fragmentos do mosaico, podem suprir, de certa forma, algumas necessidades ambientais ao promover a ligação entre distintos fragmentos de mata ou, preferencialmente, entre áreas protegidas.

A gestão conjunta deste mosaico, de modo a promover a conexão entre os fragmentos de mata, potencializaria o fluxo de genes necessário à manutenção da biodiversidade. Entretanto, o espaço entre as áreas protegidas geralmente não está sujeito ao domínio do Estado o que dificulta sua gestão. A gestão das áreas de interstício entre as UCs é ainda mais complexa pois envolve a administração integrada entre UCs federais, estaduais e municipais, freqüentemente com legislações específicas diferentes.

O que é necessário para garantir a gestão integrada nos mosaicos de Unidades de Conservação? A Participação e a gestão integrada são suficientes para assegurar a preservação/conservação da biodiversidade nos mosaicos? Os proprietários das áreas entre as Unidades de Conservação podem ter acesso aos conselhos gestores dos mosaicos, mas como garantir que tenham participação efetiva? Estas são perguntas que a dissertação pretende responder.

Através da análise dos aspectos legais, em conjunto com conceitos da Biologia da Conservação e experiências nacionais e internacionais na gestão dos corredores ecológicos, a dissertação pretende apresentar as características necessárias para a gestão dos mosaicos,

---

<sup>1</sup> Segundo o Art. 26 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, quando existir um conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas, constituindo um mosaico, a gestão do conjunto deverá ser feita de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de conservação, de forma a compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional.

visando a manutenção da biodiversidade, sem comprometer as atividades socioeconômicas da população que vive em seu entorno.

A dissertação tem como objetivo geral verificar em que medida a boa gestão dos mosaicos de UCs pode contribuir para a conservação da Biodiversidade *in situ* na Mata Atlântica. Para se atingir essa meta principal, foi necessário agregar os objetivos específicos de analisar os instrumentos legais e de planejamento existentes para a gestão de mosaicos e identificar possíveis lacunas, além de verificar o andamento do processo de criação do conselho gestor dos primeiros conselhos de mosaico no bioma Mata Atlântica, recentemente instituídos. São também objetivos específicos deste a análise do Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, no que concerne a gestão de mosaicos e manutenção de biodiversidade; e, finalmente, a análise da participação social e a relação entre as diferentes esferas de gestão de UCs (federal, estadual, municipal, privada).

O estudo partiu da hipótese de que os mosaicos, compostos por áreas públicas e privadas e com diferentes esferas de poder, podem contribuir para a conservação da biodiversidade. A metodologia usada consistiu, inicialmente, na análise documental e bibliográfica, para levantamento do arcabouço legal e teórico que envolve o tema, incluindo as teorias de conservação da biodiversidade e estratégias para conservação. Em seguida, foram analisadas experiências prévias na gestão compartilhada de Unidades de Conservação. Entre elas está o edital do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), divulgado em 2005, para apresentação de projetos destinados a fomentar a criação e gestão de Conselhos de Mosaicos. O único projeto aprovado em execução até dezembro de 2006, fez parte do escopo de análise desta dissertação de mestrado. Apesar do SNUC contemplar a criação dos Conselhos Consultivos dos mosaicos, ainda não existem referências históricas de tais conselhos no Brasil. Por isso, foi necessário buscar experiências internacionais para fundamentar as proposições aqui apresentadas, bem como o conceito de Reserva da Biosfera, criadas pela Unesco.

Com base nas experiências já existentes, tanto nacionais como internacionais, foram identificadas lacunas e deficiências nas quais esta dissertação se concentrou para propor ajustes de modo que as ferramentas de gestão pudessem se complementar, favorecendo a gestão territorial e a conservação da biodiversidade.

Por fim, analisou-se o caso da Mata Atlântica, seus problemas e ameaças. O estudo estará delimitado nesse bioma, por se tratar do mais fragmentado e ameaçado do Brasil. Já existem 4 mosaicos instituídos na Mata Atlântica, mas ainda em fase inicial de gestão. Como está altamente fragmentado, o bioma é ideal para estudos nesse sentido. Deu-se atenção especial ao Projeto Corredores Ecológicos, em particular o Corredor Central da Mata Atlântica – CCMA que, por suas características, muito contribuíram para as conclusões deste. Durante a coleta de dados, realizaram-se entrevistas e consultas com membros do governo e de Organizações Não Governamentais para refinamento das informações.

O texto da dissertação, em seu capítulo 1, introduz o assunto Biodiversidade, falando de sua importância em termos biológicos, sociais e econômicos. Aborda o problema e as consequências da perda da diversidade biológica através da fragmentação das áreas naturais. Para tanto, faz uso da Convenção da Diversidade Biológica e analisa a clássica Teoria do Equilíbrio da Biogeografia de Ilhas, de Wilson e MacArthur (1967).

O capítulo 2 fala de instrumentos e estratégias para a conservação da biodiversidade. Aborda o processo histórico de construção dos Espaços Territoriais Especialmente Protegidos - ETEP. Faz um histórico das políticas públicas ambientais no Brasil, abordando, sobretudo, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC e Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP.

O capítulo 3 apresenta os Mosaicos de unidades de conservação como instrumento de gestão e aborda outras estratégias complementares como os Corredores Ecológicos e as Reservas da Biosfera, criadas pela UNESCO. Também aborda 2 experiências internacionais de gestão de mosaicos de unidades de conservação.

Finalmente, o capítulo 4 descreve a breve experiência da Mata Atlântica com os mosaicos. Embora ainda não existam experiências consolidadas no bioma, é possível identificar tendências e requisitos básicos para o bom funcionamento dos mosaicos, levando-se em conta suas dificuldades e especificidades.

A partir das experiências na gestão de mosaicos, das lacunas encontradas e das teorias de conservação, traçou-se a conclusão deste, que discorre sobre os requisitos necessários para a boa gestão territorial dos mosaicos com vistas à conservação da biodiversidade.

## 1 A BIODIVERSIDADE

Biodiversidade é a contração de diversidade biológica e é aceito, geralmente, como sinônimo de riqueza de espécies num ecossistema (WHITTAKER, 1998). Lévêque (1999) a define, um pouco mais especificamente, como a abrangência e a diferenciação dos organismos vivos e a variedade de todos os ecossistemas e complexos ecológicos que os envolvem.

A biodiversidade alcança todas as variedades e variações dos organismos e dos sistemas ecológicos nas quais se incluem, para os organismos, os níveis de genes, de populações, de espécies e de comunidades e, para os sistemas, os níveis de habitats, de ecossistemas, de paisagens, de biomas e de ecorregiões. O exame dos diversos aspectos e características da biodiversidade sobrepõe as hierarquias de genes, de espécies e de ecossistemas da organização biológica. Assim, se convencionou dividir a magnitude da diversidade biológica em categorias correspondentes: diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas (WRI, 1992).

Na diversidade de ecossistemas, incluem-se a variação dos habitats no ecossistema, dos ecossistemas na paisagem, das paisagens dentro do bioma e dos biomas na biosfera; os complexos de espécies e os seus ambientes físicos; os papéis ecológicos dos componentes bióticos no ambiente; os padrões de composição de espécies por região; o agrupamento de espécies em áreas particularizadas; os processos e interações no ecossistema e entre os ecossistemas (LÉVÊQUE, 1999).

Embora, a princípio, a biodiversidade seja aplicada à biologia, o termo pode ser estendido para além dos limites biológicos anexando também a dimensão humana. Os vários idiomas, as crenças religiosas, as estruturas sociais, as manifestações artísticas e musicais, as práticas de manejo da terra, as seleções e formas de cultivos e todo o número de padrões das sociedades humanas demonstram, com clareza, a biodiversidade (WRI, 2000).

A definição do termo pode ser tão complexa quanto se queira. Diversos autores apresentam definições que, embora distintas, se assemelham em seu teor. Em adição às definições multifacetadas, surgem vários campos de interesse que percebem e compreendem a

biodiversidade por diferentes perspectivas. Assim, os sistematas, geneticistas, ecólogos, conservacionistas, sociólogos, economistas, advogados e políticos, com frequência, delimitam os conceitos sobre a biodiversidade aos propósitos de suas respectivas disciplinas e interesses (LÉVÊQUE, 1999).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, na tentativa de condensar e simplificar essa e outras definições publicou o Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente (2004), o qual define:

**Biodiversidade:** Total de genes, espécies e ecossistemas de uma região. A biodiversidade genética refere-se à variação dos genes dentro das espécies, cobrindo diferentes populações da mesma espécie ou a variação genética dentro de uma população. A diversidade de espécies refere-se à variedade de espécies existentes dentro de uma região. A diversidade de ecossistemas refere-se à variedade de ecossistemas de uma dada região. A diversidade cultural humana também pode ser considerada parte da biodiversidade, pois alguns atributos das culturas humanas representam soluções aos problemas de sobrevivência em determinados ambientes. A diversidade cultural manifesta-se pela diversidade de linguagem, crenças religiosas, práticas de manejo da terra, arte, música, estrutura social e seleção de cultivos agrícolas, dentre outros (IBGE, 2004).

Pesquisadores da Academia Nacional de Ciências norte-americana organizaram, em 1986, o Fórum Nacional de Biodiversidade, em Washington - EUA. O evento precisava representar, em seu nome, o vasto conjunto de tópicos e perspectivas que seriam discutidos e foi, então, criado o termo biodiversidade (WILSON, 1997).

O termo se difundiu a partir da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento em 1992, quando foi assinada a Convenção sobre a Diversidade Biológica - CDB (LÉVÊQUE, 1999). Realizada em 3 de julho de 1992 no Rio de Janeiro, reuniu representantes de 170 países, com o objetivo de examinar a situação ambiental do mundo e as mudanças ocorridas desde a Conferência de Estocolmo. Alguns documentos importantes foram gerados nessa Conferência, dentre os quais se destacam: a Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Convenção sobre as Mudanças Climáticas, a Agenda 21, além da Convenção sobre a Diversidade Biológica.

A CDB foi o primeiro grande marco que refletiu a grandeza da preocupação com a biodiversidade (McNEELY, 1994 *apud* HOROWITZ, 2003). A Convenção alertou o mundo que o futuro da humanidade depende dos recursos biológicos, que estes têm limites e que a humanidade os tem ultrapassado. Também, estabeleceu a necessidade de as nações adotarem medidas enérgicas e iminentes para cuidar da biodiversidade da Terra e ressaltou que o êxito em salvaguardá-la relaciona-se ao desenvolvimento econômico e social, em bases sustentáveis e justas (HOROWITZ, 2003).

A Convenção da Diversidade Biológica define biodiversidade como a variabilidade de todos seres vivos de qualquer origem, compreendendo os ecossistemas terrestres, marinhos e aquáticos e, ainda, os complexos ecológicos dos quais fazem parte, o que inclui a diversidade dentro das espécies, entre as espécies e de ecossistemas (BRASIL, 1994).

### 1.1 A IMPORTÂNCIA DA BIODIVERSIDADE

Não se sabe ao certo o número de espécies dos diferentes reinos existentes. Atualmente, cerca de 2 milhões já foram classificadas, mas estima-se que o número total pode variar entre 5 e 50 milhões de espécies no mundo (WILSON, 1997). Embora o total estimado seja pequeno perto das mais de 500 milhões que já viveram na Terra, há mais espécies vivas hoje do que em qualquer outra época do passado. É um paradoxo explicado pela diversidade biológica (WILSON, 1994). Uma espécie desaparecida engendra o surgimento de várias outras, que, por sua vez, desmembraram-se, cedendo lugar a sucessivos grupos descendentes (WILSON, 1994). Estima-se que o Brasil possua cerca de 1,8 milhões de espécies, sendo este um número conservador, das quais se conhece entre 170 e 210 mil (LEWINSOHN & PRADO, 2005).

Toda essa diversidade biológica deve ser tratada seriamente no âmbito político, para ser registrada, usada e, acima de tudo, preservada. Os Estados são soberanos sobre seus recursos naturais e o acesso aos recursos genéticos pertence aos governos nacionais e está sujeita à legislação nacional (BRASIL, 1994). Wilson (1997) apresenta três razões para uma urgência sem precedentes para a atuação das autoridades no reconhecimento e uso da diversidade biológica: 1) crescimento explosivo da população humana está desgastando o meio ambiente de forma muito acelerada, especialmente nos países tropicais; 2) a ciência está descobrindo novos usos para a diversidade biológica; e 3) grande parte da diversidade está se perdendo

irreversivelmente através da extinção causada pela destruição de habitats naturais. Diante desses fatos, a ausência do conhecimento sobre a biodiversidade dificulta a delimitação e implantação de uma política sábia de conservação e desenvolvimento para os séculos que estão por vir (WILSON, 1997).

A população, de um modo geral, desconhece a definição correta e importância da biodiversidade, embora já compreenda e aceite o grande valor do meio ambiente para a qualidade de vida. Órgãos governamentais, bem como ONGs têm se esforçado em levar à mídia fatos sobre a destruição da natureza causada pelo próprio homem. A tentativa de sensibilizar o cidadão comum passa por um apelo acerca do risco de extinção das espécies emblemáticas e biomas, mais conhecidos. Entretanto, muitos dos organismos que o homem está destruindo, menos atraentes ou espetaculares, são mais importantes para o futuro da humanidade do que a maioria das espécies sabidamente em perigo de extinção. As pessoas precisam de plantas e insetos mais do que precisam de onças e baleias, sem menosprezar as últimas (EHRlich, 1997). Apesar disso, as autoridades, inclusive os organismos internacionais, têm falhado na tarefa de informar à população do significado e importância da biodiversidade para a manutenção da vida dos seres humanos. Talvez isso aconteça porque as mesmas autoridades ainda não se mostraram capazes de proteger a diversidade biológica nos países mais biodiversos.

Existem muitas perdas envolvidas no processo de destruição da biodiversidade. A razão antropocêntrica mais importante para preservar a diversidade é o papel que os microorganismos, as plantas e os animais desempenham no fornecimento de serviços livres ao ecossistema, sem os quais a sociedade, em sua forma atual não poderia durar (EHRlich, 1997). A humanidade é dependente da diversidade biológica em relações menos perceptíveis do que as plantas e animais que comemos e vestimos. Na indústria, é possível substituir o petróleo e seus derivados por gorduras, óleos e fibras de origem animal/vegetal (PLOTkin, 1997). Dependemos da diversidade de plantas e animais para fibras industriais, gomas, temperos, tinturas, resinas, óleos lenha, celulose, biomassa de madeira etc. Numa área do sul do Estado de São Paulo, por exemplo, foram identificadas 24 espécies cultivadas num total de 161 variedades (PERONI & MARTINS, 2000), mas a maioria das espécies não é endêmica. Dentre espécies de plantas comestíveis descritas no mundo, usa-se menos que 4%. O homem cultiva e consome, em quantidade maciça, nada mais que 9 tipos de espécies vegetais que

formam a base da alimentação da humanidade (DIAMOND, 2005). Nota-se o imenso potencial da biodiversidade ainda não explorado pelo ser humano.

Também dependemos deles para matérias primas e remédios. Plantas selvagens são testadas quimicamente, em busca de novas drogas que sejam benéficas para a humanidade (NATIONS, 1997). Das pouquíssimas plantas quimicamente examinadas, os cientistas estimam que 10% contêm substâncias que podem ser usadas no tratamento do câncer. Isso significa que a humanidade vai, potencialmente, beneficiar-se das incontáveis espécies existentes. A Organização Mundial da Saúde – OMS estima que 80% das pessoas dos países em desenvolvimento no mundo dependem da medicina tradicional para suas necessidades básicas de saúde, e que cerca de 85% da medicina tradicional envolve o uso de extratos de plantas de drogas (HOROWITZ, 2003).

As plantas superiores foram descritas como fábricas químicas que são capazes de sintetizar números ilimitados de substâncias químicas altamente complexas e incomuns, cujas estruturas poderiam escapar à imaginação de químicos sintéticos para sempre. As plantas têm um grande potencial para produzir novas drogas de grande benefício para a humanidade e muitas dessas fontes genéticas únicas podem estar perdidas para sempre pela extinção (FARNSWORTH, 1997).

A destruição das florestas priva as pessoas não apenas da madeira, remédios etc, mas também de reservatórios confiáveis de água doce, por exemplo, aumentando os riscos de inundações. A destruição dos insetos pode levar a quebra de safras que dependam da polinização dos mesmos. O extermínio dos inimigos das pestes de insetos pode terminar com os serviços de controle de pestes de um ecossistema e freqüentemente leva a uma grande deflagração de pestes. A extinção dos organismos subterrâneos pode destruir a fertilidade do solo. Os exemplos podem ser multiplicados (EHRLICH, 1997).

As plantas das florestas tropicais podem ser úteis para a agricultura moderna de três maneiras diferentes: como fonte de novas plantações que podem ser cultivadas; como fonte para reprodução de variedades melhoradas de plantas; e como fonte de novos pesticidas biodegradáveis (PLOTKIN, 1997).

As propriedades da diversidade biológica implicam em grande resiliência para os ecossistemas e organismos, e é descrita como benefício decorrente dos serviços dos ecossistemas da biosfera (WRI, 2000). Os ecossistemas, de uma maneira geral, são responsáveis por uma série de serviços de valor incalculável, entre os quais, pode-se citar: 1) a manutenção da qualidade gasosa da atmosfera, o que ajuda a estabilizar o clima e a amenizar o tempo; 2) o controle do ciclo hidrológico, incluindo a redução das enchentes e secas danosas; 3) a proteção das zonas costeiras por originar e conservar os recifes de corais e os sistemas de dunas de areia; 4) a formação e a conservação da fertilidade do solo, que são essenciais para a agricultura e florestamento; 5) a armazenagem e a ciclagem de nutrientes; 6) a dispersão e absorção dos poluentes; 7) o controle potencial de pragas de culturas e de vetores de doenças; 8) a manutenção de ecossistemas que reabilitam outras áreas quando ocorrem eventos catastróficos imprevisíveis como ciclones, incêndios e outros desastres de causa humana (MOONEY *et al.*, 1995 *apud* HOROWITZ, 2003; WRI, 2000).

O ponto básico é que os organismos desempenham papéis em sistemas ecológicos que são essenciais para a civilização. Quando uma população que desempenha um certo papel é dizimada, os serviços do ecossistema sofrem, mesmo se muitas outras populações do mesmo organismo ainda existirem, ou seja, não é preciso uma espécie ser extinta para sofrer com a perda da biodiversidade (WILSON, 1997).

### 1.1.1 Economia

Em face da crescente pressão humana sobre o meio ambiente, todos esses benefícios deveriam incentivar fortemente as ações de conservação da natureza. O valor mais precioso e o mais intangível da biodiversidade consiste no fato de ela resultar da longa evolução da vida na Terra, exclusiva no sistema solar, devido ao acúmulo de processos desencadeados pela própria vida (WILSON, 1994).

Dar valor monetário a estes inestimáveis serviços tem se mostrado difícil uma vez que não são reconhecidos pelos valores de mercado, no qual costumam se basear as análises econômicas (BALMFORD *et al.*, 2002). Ainda assim, economistas ambientais se esforçam nesse sentido, pois se acredita que seja uma ferramenta importante na tarefa de persuadir gestores na elaboração de políticas públicas para a biodiversidade. Estima-se o valor agregado

anual dos serviços ambientais em valores que variam de US\$ 18 a 61 trilhões. Estes valores são similares ao Produto Interno Bruto (PIB) mundial anual (BALMFORD *et al.*, 2002).

As espécies valem em conjunto e também como indivíduos singulares. O “valor de uso” é designado como aquele referente ao que pode ser comprado e vendido no mercado. Para as espécies vegetais ou animais que ainda não apresentam utilidade como mercadoria, mas que poderão um dia ter, considera-se o seu “valor de opção” (MOTA, 2001). No entanto, pouquíssimo se conhece sobre a diversidade biológica e, portanto, é difícil conceber valores para a mesma. De todas as espécies de plantas, animais e microorganismos conhecidos, apenas uma pequena parte tem sido utilizada pelo homem (DIAMOND, 2005).

Se concentrarmos as análises nos aspectos econômicos, e sabendo-se que a biodiversidade é a base de todas as atividades agrícolas, pecuárias, pesqueiras, florestais, farmacêuticas e médicas, pode-se dizer que essas atividades movimentam e sustentam os sistemas econômicos das sociedades modernas. Os rendimentos provenientes do turismo e do lazer ecológico tangem valores que qualificam a biodiversidade a patamares de difícil mensuração: o prazer de desfrutar, contemplar e admirar os encantamentos e os esplendores que a riqueza de cenários e de formas de vida atraem. (ALBAGLI, 1998 *apud* HOROWITZ, 2003; AUBERTIN & VIVIEN, 1998 *apud* HOROWITZ, 2003).

### 1.1.2 A diversidade tropical

É sabido que as áreas tropicais concentram as maiores taxas de diversidade biológica (Wilson, 1997). Algumas teorias tentam explicar o porquê. As hipóteses do tempo, da estabilidade climática, da heterogeneidade espacial, da competição e da predação são algumas das teorias mais aceitas (PINTO-COELHO, 2000, *apud* HOROWITZ, 2003). A hipótese do tempo afirma que, como os ambientes tropicais são mais antigos que os ambientes árticos e temperados, as suas espécies tiveram mais tempo para evoluírem e diversificarem-se (RICKLEFS, 1996). A hipótese da estabilidade climática diz que as regiões tropicais foram menos perturbadas pelos períodos glaciais que se sucederam nos últimos 65 milhões de anos. As contínuas secas da Idade do Gelo restringiram espécies ao isolamento geográfico aumentando variedade de espécies (RICKLEFS, 1996). A heterogeneidade espacial estabelece que os habitats muito variados favorecem o aumento da diversidade, uma vez que oferecem maiores combinações de micro-habitats e de nichos ecológicos. A hipótese da competição

defende que nos trópicos há maior competição entre os organismos, o que induz a sua crescente especialização no uso dos recursos disponíveis (PINTO-COELHO, 2000 *apud* HOROWITZ, 2003; RICKLEFS, 1996).

Wilson (1997) cita exemplos sobre a diversidade de espécies nos ecossistemas tropicais que bem exprimem a riqueza dessas áreas: em uma única planta de leguminosa, na Reserva Tambopata, no Peru, encontraram-se 43 espécies de formiga pertencentes a 26 gêneros, o mesmo que a fauna inteira de formigas das Ilhas Britânicas (WILSON, 1997); na soma de dez hectares selecionados ao acaso numa floresta da Malásia identificaram-se 700 espécies de árvores, a mesma quantidade de espécies que ocorre em toda a América do Norte (WILSON, 1997).

Por sua grande dimensão e variedades climáticas, geomorfológicas e biológicas privilegiadas, o Brasil apresenta uma das maiores taxas de biodiversidade do planeta. A área entre Bahia e Espírito Santo é a campeã de biodiversidade no mundo, apresentando mais de 400 espécies distintas de vegetais em um único hectare (BRASIL, 2006b). Das 250.000 espécies de plantas com flores estimadas para o mundo, cerca de 60 mil ocorrem no Brasil (KAGEYAMA, 1998).

A fauna brasileira também é campeã em diversidade. O Brasil possui a maior parcela de vertebrados no globo, dentre as espécies identificadas: 524 espécies de mamíferos, sendo 77 de primatas; 1677 de aves; 468 de répteis; 517 de anfíbios, 150 de peixes cartilaginosos; de 800 a 1000 espécies de peixes ósseos de água salgada e mais de 3 mil de peixes ósseos de água doce (MMA, 1998). No Brasil, as estimativas demonstram que, para cada espécie descrita, há pelo menos mais outras dez a serem reveladas, sobretudo, de invertebrados e microorganismos (LEWINSOHN & PRADO, 2000). Essa riqueza torna o Brasil o país mais biologicamente diverso do mundo (MMA, 1998).

Toda essa riqueza, entretanto, tem sido dilapidada no Brasil e no mundo. O homem tem se apoiado na tecnologia para suplantando a perda da diversidade biológica. Não existe forma de degradação ambiental tão significativa quanto à perda da biodiversidade. Por maior que sejam os esforços e por mais que se confie nas inovações tecnológicas e científicas, a perda da biodiversidade não pode ser reparada, não há como substituir a vida (WILSON, 1994). A extrapolação das tendências atuais na redução da diversidade biológica implica num desfecho

para a civilização dentro dos próximos 100 anos (EHRlich, 1997). Uma previsão assustadora.

## 1.2 PERDA DA BIODIVERSIDADE E A FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS

Os biólogos evolucionários e conservacionistas voltaram seus olhos para as florestas tropicais por 2 razões principais: 1) embora cubram 7% da área terrestre, elas contêm mais da metade das espécies da biota mundial. 2) Essas florestas estão sendo destruídas tão rapidamente que elas provavelmente desaparecerão dentro do século XXI (WILSON, 1997).

Em qualquer discussão sobre diversidade biológica, as florestas tropicais têm que ocupar o lugar principal. Amplamente definidas, essas florestas são o lar de dois terços dos organismos do mundo, um número que chega a não menos do que três milhões de espécies, e que pode ser 10 ou mais vezes, maior que isto. Impressionante, contudo, é o fato de que apenas cerca de 500.000 espécies das regiões tropical e subtropical do mundo tenham nomes e tenham sido catalogadas na literatura científica (RAVEN, 1997).

Os biólogos há muito reconheceram que o conjunto completo da diversidade biológica jamais será totalmente conhecido – ou seja, nem todas as espécies e ecossistemas chegarão a ser identificados, nomeados, catalogados e estudados com detalhes antes de muitos deles desaparecerem. Por exemplo, é possível que existam bem mais de 10 milhões de espécies vivas atualmente. Somente 1,4 milhão já foram descritas e nomeadas, e as que foram estudadas totalmente para uso potencial pelos seres humanos são apenas uma pequenina fração desse número (BURLEY, 1997).

Não dá pra saber ao certo quanta diversidade está sendo perdida nas florestas tropicais. Não sabemos sequer o quanto existe de biodiversidade, pois pouquíssimas espécies são monitoradas (WILSON, 1997). Há 4 razões principais para o número de espécies se reduzirem pelas ações humanas: 1) predação direta pelo homem, 2) introdução de espécies exóticas, 3) dispersão de doenças, e 4) degradação ou perda de habitats (WHITTAKER, 1998).

Por meio de um processo estreitamente ligado à recente perda da biodiversidade, a sociedade humana se expandiu e se desenvolveu. À luz dessa realidade, tem-se justificado essa perda como um processo inexorável para a ascensão da humanidade (HOROWITZ, 2003).

O impacto, cada vez mais rápido e generalizado, das atividades humanas sobre os ecossistemas terrestres, aquáticos e marinhos compromete a riqueza da vida planetária (WILSON, 1994). O desaparecimento das espécies naturais cresce à medida que, entre outras ações, as florestas são reduzidas, os campos transformados, os pântanos e lagos drenados, os rios barrados, os solos degradados e salinizados, o meio ambiente poluído e contaminado, os recursos superexplorados e espécies exóticas introduzidas. A expansão da civilização, ao devastar, reduzir e transformar os ecossistemas naturais configura a paisagem em mosaicos de ambientes artificiais que circundam e isolam manchas de habitats originais antes contínuos (EHRlich, 1997). Esse processo global de fragmentação, redução e isolamento de ecossistemas naturais, ou insularização, representa a mais profunda alteração causada pelo homem ao meio ambiente, de forma que é apontado como o principal responsável pela perda da biodiversidade, seja em genes, espécies ou ecossistemas (FERNANDEZ, 2004; SOULÉ, 2000).

Muitas das estimativas projetam resultados preocupantes, indicando que, se o ritmo de destruição dos ecossistemas florestais for mantido, nos próximos anos, a taxa de extinção elevar-se-á a um patamar de 1000 a 10000 vezes mais do que as médias de extinções naturais esperadas (WILSON, 1997). Ou seja, uma perda entre 20 a 50% das espécies do planeta para o próximo século; sendo que, para os próximos 30 anos, um total de 7 milhões de espécies desaparecerão (WBG, 1999). Mesmo se fosse possível suspender todas as atividades que vêm afetando os ecossistemas naturais remanescentes, este ciclo de extinção perduraria por, no mínimo, 50 anos (WILSON, 1994). No momento em que se percebe que um organismo está em perigo, geralmente já é tarde demais para salvá-lo. Interromper a perda da diversidade é muito difícil. Talvez seja necessária uma transformação quase religiosa (EHRlich, 1997).

A extinção de uma determinada espécie pode gerar várias conseqüências indesejáveis nas espécies remanescentes (WRI, 2000). A extinção local de uma espécie-chave afeta o tamanho das populações de outras espécies, levando-as, também, à extinção. Esse efeito

observa-se, em particular, quando há uma perda de um predador, de um mutualista ou de uma presa específica de um predador seletivo (WRI, 2000).

Mas não apenas a extinção de espécies superiores é problemática. As conseqüências da perda da diversidade microbiológica são igualmente graves. Com uma diversidade biológica insuficiente para assegurar o equilíbrio flora-fauna-microorganismos e com a confluência de outros fatores que causam desequilíbrio na biosfera, como o aquecimento do globo - que favorece a expansão do território dos insetos vetores de doenças e estimula a multiplicação dos germes com crescimento populacional a temperaturas baixas - e como a destruição da camada de ozônio, que permite a penetração da luz ultravioleta que predispõe os seres vivos a uma deficiência imunológica e causa mutações gênicas, a massa microbiana existente pode vir a aumentar extraordinariamente, de modo a elevar a taxa de infecção por esses micróbios e a provocar o surgimento de novas doenças (GARRETT, 1995 *apud* HOROWITZ, 2003).

Além disso, com a redução da diversidade biológica, as populações virais e bacterianas, na ausência de seus antigos hospedeiros, podem vir a encontrar circunstâncias propícias para transpor a barreira de espécie e infectar um tipo de hospedeiro completamente diferente. Esse “tráfego microbiano” representa uma das piores escalas de doenças existentes, pois os microorganismos atacam espécies que nunca coevoluíram e, por isso, na maioria das vezes, são letais. Até que as espécies adquiram defesa imunológica aos novos micróbios, estarão ameaçadas. Esse desequilíbrio representa um verdadeiro problema para a saúde humana, pois, pelo elevado número de indivíduos, a nossa espécie poderá ser o meio de cultura para o desenvolvimento das próximas doenças (HOROWITZ, 2003).

No Brasil, os registros oficiais contabilizam um total de 100 plantas e 627 animais ameaçados de desaparecer - a maioria pertencente aos biomas mais sacrificados (FONSECA, 1994). Nenhum outro país tem uma quantidade tão grande de espécies em risco de extinção. Da lista divulgada pelo Ibama em 2003, 395 espécies da fauna brasileira estão ameaçadas de extinção. Dos mamíferos brasileiros, 25% se incluem nesse quadro (FONSECA, 1999).

O que acontecerá então se a dizimação continuar? As colheitas de plantações serão mais difíceis, em razão de fatores como mudança climática, erosão do solo, perda de reservatórios de água, declínio de polinizadores e ataques cada vez mais sérios de pestes. A conversão de terra produtiva em terra devastada se acelerará, os desertos se expandirão. A poluição do ar

aumentará e os climas locais ficarão mais severos. À medida que os serviços dos ecossistemas começarem a faltar, a mortalidade de doenças epidêmicas e respiratórias, os desastres naturais e especialmente a fome diminuirão a expectativa de vida, sem falar que a cura do câncer pode ter sido perdida com a perda dos organismos (EHRlich, 1997).

Ao levar à morte a vasta coleção de seres existentes, a humanidade estará liquidando o inestimável patrimônio que herdou, desperdiçando o enorme potencial de uso que as espécies lhe oferecem (WILSON, 1994).

### 1.2.1 A fragmentação provocada pelo homem

As áreas naturais sofrem uma variedade de problemas que mudam com as situações e culturas de cada país (IUCN, 1998). Dentre os principais, considera-se o processo de fragmentação como o mais grave e o que afeta a grande maioria das áreas naturais (MILLER, 1997). A causa básica da decomposição da biodiversidade não é a exploração ou a maldade humana, mas a destruição de habitats que resulta da ampliação das populações humanas e de suas atividades. A modificação do habitat e sua destruição e a extinção de populações e espécies andam de mãos dadas (EHRlich, 1997).

É geralmente aceito entre biólogos conservacionistas, que a fragmentação e redução de áreas naturais de habitat está causando a extinção de espécies em nível local, regional e global (WHITTAKER, 1998). A expansão populacional e econômica da humanidade nos últimos séculos transformou grandes áreas contínuas de floresta em paisagens fragmentadas. Formaram-se “ilhas” de florestas remanescentes cercadas de cidades, plantações, pastagens. As ilhas estão cada vez menores e mais afastadas umas das outras (FERNANDEZ, 2004).

As implicações do crescimento da “insularidade” para a conservação da biodiversidade foi reconhecida há bastante tempo. Preston, em 1962 observou que, em longo prazo, espécies seriam perdidas da natureza, mesmo em reservas, pois elas constituem áreas reduzidas e isoladas (WHITTAKER, 1998).

Os efeitos da fragmentação podem ser fortes ou fracos. Suas implicações dependem do tipo de organismo envolvido, do tipo de paisagem/ambiente, de sua dinâmica e, claro, do tipo

do envolvimento e uso pelo homem na região fragmentada (WHITTAKER, 1998). A perda de diversidade em fragmentos ocorre basicamente de duas formas. A primeira e mais evidente é a perda imediata de espécies por consequência da diminuição da área. Espera-se que espécies que habitavam (exclusivamente) a área desmatada não estejam presentes nos remanescentes. (FERNANDEZ, 2004).

A segunda forma é mais sutil e demanda uma escala de tempo mais longa. As populações eventualmente presentes em um determinado fragmento não necessariamente persistirão como populações ao longo do tempo, mesmo que o ambiente não seja mais alterado. Uma população pequena, restrita a um fragmento isolado está sujeita a: 1) aleatoriedade demográfica, ou seja, quando populações pequenas e isoladas geram filhotes do mesmo sexo e, portanto, ficam impedidos de se reproduzir; 2) aleatoriedade ambiental, quando condições globais como um ano com pouca produção de alimentos faz com que os indivíduos morram; e, 3) aleatoriedade genética: quando o endocruzamento pode provocar o surgimento de indivíduos com genes deletérios em dominância, levando a extinção em longo prazo (FERNANDEZ, 2004).

O fato é que, em 25 ou 30 anos, as atividades humanas provocarão a perda de grande parte da floresta tropical úmida ou à sua séria transformação. Entre 25% e 40% já estão perdidos devido à desenfreada exploração humana (RAVEN, 1997). Estima-se que, diante das atuais taxas de desmatamento e conversão tropical, praticamente todas as áreas acessíveis de florestas tropicais úmidas primárias irão desaparecer nos próximos 50 ou 70 anos (BRADY, 1997).

### 1.3 TEORIAS UTILIZADAS PARA DEFINIÇÃO DE ÁREAS A SEREM PROTEGIDAS

A seguir são apresentadas as principais teorias usadas pelos conservacionistas para seleção de áreas a serem protegidas e suas implicações.

### 1.3.1 BIOGEOGRAFIA DE ILHAS

As ilhas são um interessante objeto de estudo: são mais simples que o continente ou um oceano; mais numerosas que esses; bem definidas, podem ser rotuladas e seus habitantes podem ser mais facilmente identificados. MacArthur & Wilson (1967) afirmam que, por sua multiplicidade e variação de formato, tamanho, grau de isolamento, e ecologia, as ilhas podem prover a necessária “replicação” em experimentos naturais de modo que as hipóteses podem se testadas.

As ilhas podem ser divididas em 4 categorias: ilhas oceânicas, que estão localizadas sobre a placa oceânica e nunca estiveram conectadas ao continente; ilhas Continentais, que estão localizadas sobre a plataforma continental e podem ter estado conectadas a outras massas terrestres durante períodos em que o nível do mar estava baixo, como ocorrido no período Quaternário (o último 1,8 milhões de anos); ilhas de habitat, que são aqueles fragmentos de habitats terrestres rodeados por outro tipo de habitats diferentes de água; e finalmente, ilhas não marinhas, que tem características intermediárias entre as ilhas continentais e ilha de habitat (WHITTAKER, 1998).

As ilhas têm menos espécies do que os continentes, independentemente do grupo de animais a que nos referimos. O isolamento das ilhas permite admitir que foi esse o fator que dificultou a colonização por animais e plantas. Observou-se que a área das ilhas é mais importante que seu grau de isolamento para a determinação de quantas espécies existem, independentemente da ilha ser oceânica, ou continental. Quanto menor uma ilha, mais pobre em espécies será sua fauna e flora (MACARTHUR & WILSON, 1967), embora esta relação não seja linear.

É possível fazer uma relação entre número de espécies e tamanho da área de uma determinada ilha. O início dos estudos sobre a relação espécies-área se deu basicamente com dois trabalhos de Robert MacArthur & Edward Wilson. O primeiro, publicado em 1963, como “An equilibrium theory of insular zoogeography” no jornal “Evolution”. Posteriormente, em 1967, foi publicado um livro com a teoria mais aprofundada – *The Theory of Island Biogeography*. Esse último, diferentemente do primeiro, aplicava a teoria também para o reino vegetal, não somente à zoogeografia.

A teoria de biogeografia de ilhas, formulada por MacArthur e Wilson (1967), propõe que o número de espécies presentes numa ilha é resultado de um equilíbrio dinâmico, um balanço entre a imigração<sup>2</sup> para um ilha (suplementado pela evolução de novas espécies em alguns casos) e extinção da população local, sob influência do isolamento e da área da ilha, respectivamente. O número de espécies, dado o estado de equilíbrio, permanece constante, pois o número de espécies que chegam é aproximadamente igual ao número de extinções. A teoria prevê ainda que o número de espécies numa ilha deve ter relação positiva com sua área, pois ilhas maiores têm taxas de extinção menores e, além disso, seriam mais facilmente localizadas por seus colonizadores.

Dada uma região de clima relativamente uniforme, a relação ordenada entre o tamanho de uma ilha e o número de espécies encontradas na mesma é a seguinte: a divisão de uma área por 10 divide a fauna por 2 (Darlington, 1957 *apud* MacArthur & Wilson, 1967). MacArthur & Wilson não foram os primeiros a reconhecer ou teorizar sobre a relação entre área-espécie. Mas foram eles que desenvolveram uma teoria matemática para explicar a Teoria do Equilíbrio da Biogeografia de Ilhas, baseada numa relação dinâmica de forças de acordo com a imigração e extinção.

Segundo a teoria, uma aproximação mais geral para número de espécies em ilhas como um todo é dada pela equação (1) (MACARTHUR & WILSON, 1967):

$$S = C A^Z \quad \text{Eq. (1)}$$

S é o número de indivíduos de uma determinada espécie encontrado numa ilha. A é a área da ilha. C é um parâmetro que depende da taxonomia, da biogeografia da região e da densidade populacional determinada por esses 2 parâmetros. Z é um parâmetro que representa a inclinação da curva, geralmente associado à dificuldade de se chegar à ilha, ou seja, seu isolamento. Também pode ser interpretado como a variação do número de espécies de acordo com a área.

---

<sup>2</sup> A Taxa de imigração é o termo usado para a chegada de espécies que não estavam presentes na ilha. É lógico assumir que uma ilha perto da costa tem um taxa de imigração elevada e continuará a receber espécies adicionais daquelas que já estão presentes (imigração suplementar). Também, a taxa de imigração pode ser afetada pela área. Uma ilha grande apresenta um “alvo” maior para dispersão aleatória, além de possuir maior variedade de habitats

Se a área é correlacionada com a elevação e proximidade de uma área continental,  $z$  pode aumentar.  $Z$  geralmente varia entre 0,20 e 0,35 (para ilhas). Quando se tratam de áreas continentais, uma relação similar leva a encontrar um valor menor de  $z$  entre 0,12 e 0,17 (MACARTHUR & WILSON, 1967). Williamson (1988), *apud* WHITTAKER (1998), em suas pesquisas, dá os seguintes valores para  $z$ : ilhas comuns: 0,05-1,132; ilhas de habitat: 0,09-0,957; terras continentais: 0,276-0,925.

Variações do valor teórico de  $z$  são esperadas e devem ser objeto de análise e explicação biológica. Para áreas não isoladas em continentes ou grandes ilhas, o valor de  $z$  tende a estar entre 0,12 e 0,17, abaixo do valor em ilhas. Por outro lado, o valor de  $z$  pode ser maior que os previstos para ilhas (0,26 ou 0,27). À medida que a área da ilha aumenta, sua topografia se torna mais complexa, especialmente quando se trata de uma área montanhosa. Isso resulta numa variedade maior de habitats, cada um abrigando tipos de espécies que são ecologicamente semi-independentes umas das outras. Em conseqüência, o total do número de espécies aumenta.

“Análises de múltipla regressão” mostraram que a Área, isoladamente, é a maior responsável pela variação no número de espécies em ilhas (MACARTHUR & WILSON, 1967). Mas a área, por si só, é correlacionada com a diversidade de ambientes, o que exerce influência mais direta sobre o número de espécies. À medida que estudos forem feitos, será possível descobrir as variáveis ambientais irrelevantes (MACARTHUR & WILSON, 1967).

A curva da taxa de imigração, por sua vez, cai enquanto a curva de taxa de extinção aumenta com um aumento no número de espécies residentes. Este modelo leva a previsão de que o número de espécies deve aumentar com a área mais rapidamente em ilhas distantes do que em ilhas próximas do continente; e deve diminuir mais rapidamente com a distância em pequenas ilhas do que em ilhas maiores.

A medição de taxas de imigração e extinção na natureza é difícil de ser alcançada. Por outro lado, “curvas de colonização” são obtidas com relativa simplicidade (MACARTHUR & WILSON, 1967). Várias já estão disponíveis e apresentam resultados interessantes. A “curva de colonização” desenhada em função do tempo é a integral (pelo tempo) da diferença entre as curvas de imigração e extinção. Se a curva de colonização é conhecida e a curva de imigração ou extinção pode ser estimada ou medida diretamente, então, a terceira curva pode

ser obtida e todo o sistema especificado. Isso deve ser alcançado em cada caso (MACARTHUR & WILSON, 1967).

O Coeficiente C, por sua vez, que depende tanto da densidade populacional bem como da diversidade de espécies endêmicas, pode variar bastante em diferentes partes do mundo. Geralmente, C é menor naquelas regiões onde a qualidade do ambiente é pior e o número total de organismos é menor. C também diminui à medida de o isolamento aumenta (FERNANDEZ, 2004).

### **Ilhas de Habitat**

Tradicionalmente, a teoria de ilhas aplicada à conservação assume que uma área natural está em estado de equilíbrio. Os humanos, entretanto, intervêm para remover extensas áreas de vegetação natural, fragmentando os remanescentes. Como esta fragmentação pode provocar a perda de várias espécies, o equilíbrio inicial é perdido.

Podemos considerar que ilhas de habitats, ou fragmentos isolados da vegetação nativa comportar-se-ão com os mesmos princípios das verdadeiras ilhas? A teoria das ilhas pode ser aplicada às “ilhas” de fragmentos, se tomados alguns cuidados (WHITTAKER, 1998). A diferença básica é o tipo de isolamento de cada uma. Em vez da barreira formada pela água salgada do mar, uma ilha de habitat pode estar separada de outro fragmento por vários tipos de ambiente (terras aráveis, plantações, cercas etc). As implicações sobre a movimentação de espécies pode variar radicalmente.

Uma determinada redução de área corresponde a uma perda de espécies menor em fragmentos que em ilhas. O empobrecimento biológico em fragmentos é geralmente menor que em ilhas oceânicas, o que pode ser atribuído ao fato de que os primeiros não estão tão isolados quanto os últimos (FERNANDEZ, 2004).

Existem outras críticas ao uso da teoria da biogeografia de ilhas para fragmentos florestais devido a estas duas diferenças importantes: a) fragmentos sofrem efeitos de borda, degradam-se e diminuem; b) fragmentos são separados por uma matriz que é barreira para algumas espécies, mas não para todas, podendo até permitir a entrada de invasores.

### **Efeitos de borda**

A princípio, um fragmento de floresta seria uma amostra idêntica da floresta original. No entanto, este fragmento sofre uma série de processos conhecidos como “efeito de borda”. A partir do isolamento da área (quando ela passa a estar rodeada de espaços abertos), várias alterações microclimáticas começam a ocorrer em cadeia, nas bordas do fragmento.

Altera-se a quantidade de luz, que chega ao solo nas bordas com mais intensidade do que no interior do fragmento, tornando o ambiente mais claro, quente e seco. As bordas também estão mais susceptíveis à ação dos ventos, enquanto o interior está mais protegido. As modificações do microclima e a queda de árvores também desencadeiam mudanças cada vez mais profundas em toda a estrutura e composição da mata. Com o aumento da insolação e o ressecamento, espécies de plantas helófilas (que gostam de luz solar) começam a prosperar desmedidamente à custa de outras plantas adaptadas à sombra e umidade. As bordas de um fragmento possuem vegetação fechada e densa impedindo, inclusive, que as plantas maiores do interior da mata se reproduzam (FERNANDEZ, 2004).

Os animais também sofrem as consequências dessas alterações. Aqueles mais adaptados à condição úmida e sombreada (sapos e rãs, por exemplo) cedem lugar àqueles de ambiente seco e quente. Quando os fragmentos são menores, de 1 até 10 hectares, os efeitos de borda afetam toda a superfície do fragmento. Em consequência dessas alterações, a borda da ilha, ou fragmento, vai diminuindo cada vez mais, morrendo de fora para dentro (FERNANDEZ, 2004).

Os efeitos de primeira ordem, aqueles mais imediatos, podem levar aos efeitos de segunda e terceira ordem, que são consequência dos efeitos iniciais (LOVEJOY *et al.*, 1986 *apud* WHITTAKER, 1998):

Classe/tipo	Descrição da mudança
Abióticas	Temperatura Umidade relativa Penetração de luz

	Exposição ao vento
Biológico (primeira ordem)	Elevação de mortandade de árvores (árvores mortas ainda de pé) Queda de árvores nas margens Queda excessiva de folhas Crescimento de plantas/arbustos na margem Diminuição da população de pássaros perto da margem Efeitos de Superpopulação sobre as aves refugiadas
Biológico (segunda ordem)	Crescimento da população de insetos
Biológico (terceira ordem)	Distúrbios na população de borboletas no interior da floresta, e crescimento de animais “que gostam da luz” Aprimoramento e crescimento (demográfico) das espécies insetívoras (não se aplica à aves)

Quadro 1 – conseqüências dos efeitos de borda (LOVEJOY *et al.*, 1986 *apud* WHITTAKER, 1998).

### **Críticas à Teoria de MacArthur & Wilson**

Existem várias controvérsias a respeito da teoria de MacArthur e Wilson que já foi muito contestada ao longo do tempo. Entretanto, ainda permanece sendo utilizada pelos conservacionistas (WHITTAKER, 1998). As principais críticas são devidas ao fato de que existem muitas diferenças entre as ilhas continentais e as ilhas de fragmentos. Ou seja, na prática, a Teoria não funcionaria bem. Kushlan afirma que os critérios para delimitação da forma e área das reservas através da Teoria são inadequados porque dependem de outros fatores externos à área (MORSELLO, 2001). A homogeneidade de condições entre as diferentes ilhas imaginada por MacArthur e Wilson também não existe.

Uma outra crítica levou à criação da análise agrupada. Para Doak e Mills 1994, *apud* MORSELLO, 2001, a Teoria não considera a identidade das espécies que sobreviverão nos fragmentos. Admite-se que todas as espécies têm a mesma probabilidade de extinção ao passo que, na realidade, espécies mais raras geralmente são mais sensíveis e, portanto, mais susceptíveis à extinção.

Em termos de capacidade de previsão, a Teoria é mais limitada que seus proponentes e outros esperavam. O modelo básico da Teoria da Biogeografia de Ilhas promete um modelo “testável” e “trabalhável” porque a taxa de extinção é influenciada pela área e a taxa de imigração, pelo isolamento. Entretanto, se puder se mostrar que a área também influencia a imigração e a extinção também é influenciada pelo isolamento, o modelo pode estar comprometido.

Toft e Schoener 1983, *apud* WHITTAKER, 1998, estudaram 100 pequenas ilhas nas Bahamas. Apresentaram um estudo que diz que a taxa de extinção estava relacionada positivamente com o número de espécies e com a distância, e negativamente com a área. A imigração estava positivamente relacionada com a área e negativamente com número de espécies e distância. Para este conjunto de ilhas, a teoria não funciona.

Nem todos os estudos identificam a área como a variável principal. Connor and McCoy 1979 *apud* WHITTAKER, 1998, especulam que correlações não significantes de coeficientes entre número de espécies e área são publicados com menos frequência do que a descoberta porque eles podem ser vistos por autores ou revisores como “não interessantes”.

A teoria proposta por MacArthur e Wilson é verdadeira, porém trivial, correta, mas aplicada a apenas um pequeno domínio. Aparentemente, depende da escala de análise. Existem outras hipóteses que explicam a diferença de número de espécies de acordo com o tamanho da área (relação espécie-área) (WHITTAKER 1998):

- 1) Hipótese da aleatoriedade (random placement hypothesis): se indivíduos são distribuídos aleatoriamente, áreas maiores conterão maior número de espécies. Uma ilha pode não ter nenhum padrão definido por conta dessa aleatoriedade;
- 2) Hipótese da diversidade de habitats (habitat diversity hypothesis): Diz que o número de espécies é fruto do número de habitats. Quanto maior a ilha, maior o número de habitats;
- 3) Hipótese do Equilíbrio (equilibrium hypothesis): número de espécies numa ilha depende do equilíbrio dinâmico entre imigração e extinção, que dependem do isolamento e área da ilha respectivamente. É a única hipótese que considera uma rotação constante de espécies;

- 4) Hipótese função de incidência (Incidence function hypothesis): sugere que algumas espécies ocorrem somente em áreas maiores porque elas precisam de áreas maiores para sobreviver. Outras vivem somente em áreas menores, pois poderiam evitar a competição;
- 5) Hipótese Efeito das Ilhas Menores (small island effect hypothesis): sugere que certas espécies não ocorrem em ilhas menores que um determinado tamanho. Este efeito pode ser mais aparente em ilhas marinhas e ilhas não-marinhas mais isoladas;
- 6) Hipótese Habitat de ilhas pequenas (small island habitat hypothesis): postula que ilhas pequenas podem ter características diferentes por seu tamanho diminuto, de modo que elas possuem habitats que outras ilhas maiores não possuem;
- 7) Hipótese dos distúrbios (disturbance hypothesis): diz que pequenas ilhas ou ilhas de habitat sofrem mais distúrbios os quais removem espécies ou “inutilizam” habitats para algumas espécies;

Apesar das críticas à Teoria, suas limitações não a invalidam. É preciso preservar as áreas naturais, sistemas ou espécies representativas, sejam elas típicas ou raras, agradáveis de se ver ou que possam dar retorno econômico. Tanta multiplicidade de propósitos para a conservação requer ferramentas distintas. A teoria de biogeografia de ilhas tem um papel importante dentro destas ferramentas, mesmo que não possa ser a única a ser usada.

A teoria de MacArthur e Wilson pode se conciliar com outras teorias de ecologia de ilhas que com ela competem. Apesar de haver progresso na área, uma grande teoria que unificaria tudo permanece difícil e talvez ilusória. A teoria do Equilíbrio, de MacArthur e Wilson, tem espaço numa visão mais ampla da teoria da Biogeografia de ilhas. A questão não é saber se a teoria é verdadeira ou falsa, mas que seus efeitos podem ser mais fortes ou mais fracos, dependendo da situação. O difícil é fazer esta identificação.

Quando se analisa a equação inicial proposta ( $S=CA^Z$ ), nota-se que o número de indivíduos de uma espécie depende da área e dos parâmetros  $z$  e  $C$ . Os questionamentos sobre a Teoria do equilíbrio se concentram no fato de que ela não é aplicável a áreas distintas. É difícil comparar a teoria entre áreas diferentes (entre ilhas diferentes), mas no caso de ilhas de fragmentos, estamos comparando uma área com ela mesma, ou seja,  $z$  e  $C$  são os mesmos, e, portanto, a teoria é válida para os propósitos aqui definidos. O fato é que a teoria, apesar de

não ser perfeita, é boa o suficiente para, em conjunto com outras, ser utilizada na delimitação de localização, forma e tamanho das áreas protegidas.

### 1.3.2 Análise agrupada (Nested Subset Analysis)

A análise agrupada surgiu a partir de uma crítica à da Teoria da Biogeografia de Ilhas: a impossibilidade de determinar quais as espécies seriam preservadas num fragmento. A análise agrupada considera a identidade das espécies e não apenas o número delas, como faz a teoria de MacArthur & Wilson (1964). Ela parte do princípio que existem espécies mais suscetíveis à extinção as quais dificilmente permanecem nos fragmentos. Isso ocorre porque a biota remanescente num fragmento não é aleatória, mas o resultado de uma série de interações que levaram a extinção seletiva de espécies (PATTERSON, 1987 *apud* MORSELLO, 2001).

O objetivo da análise é classificar os subgrupos de espécies segundo o grau de fragilidade e, a partir daí, identificar a possível ordem de extinção das espécies. Entretanto, a teoria é questionada devido à dificuldade de efetuar esta previsão com rigor levando-se em conta a redução do tamanho do habitat, ou seja, a fragmentação (MORSELLO, 2001). Além disso, bem como a teoria de MacArthur & Wilson, a análise agrupada faz a criticada analogia entre ilhas continentais e fragmentos.

### 1.3.3 Metapopulações

A barreira imposta pela água é maior e mais efetiva à invasão e ao movimento de quase todas as espécies de animais terrestres, bem como a dispersão de sementes. Animais e plantas podem colonizar ilhas, porém, com mais dificuldade. No caso dos fragmentos de florestas, as áreas abertas selecionam diferentemente sua invasão. As aves e alguns mamíferos são capazes de utilizar vários fragmentos, viajando de um a outro, em busca de alimento.

Muitas áreas isoladas são, na verdade, próximas umas das outras. Sua proximidade permite o intercâmbio de algumas espécies. Na prática, a maioria das espécies está distribuída entre fragmentos e podem ser tratadas como populações de subpopulações. Se tais grupos, separados geograficamente, são interconectados por padrões de fluxo de genes, extinção e recolonização, isto constitui uma metapopulação.

O primeiro modelo de metapopulação foi construído por Richard Levins em textos publicados em 1969 e 1970 (GOTELLI 1991 *apud* WHITTAKER, 1998). A idéia básica pode ser entendida como se segue: Imagine que há uma coleção de populações, cada uma vivendo em diferentes fragmentos com habitat favorável. Cada fragmento é separado um do outro por terrenos não favoráveis. Enquanto essas populações separadas tiverem suas dinâmicas independentes, tão logo uma delas atinja um nível mais baixo, ou mesmo desapareça, aquele fragmento vai prover espaço para indivíduos dos fragmentos próximos, que logo vão colonizá-lo. Portanto, dentro de uma metapopulação, o número de indivíduos pode mudar de tamanho independentemente, mas sua probabilidade de existir em um dado período de tempo não é independente, pois é ligada por recolonização mútua seguidas de extinções periódicas, em escala de tempo da ordem de 10-100 gerações (WHITTAKER, 1998).

O modelo de metapopulação forma uma ponte entre o estudo de ecologia da população e Teoria da Biogeografia de Ilhas. Conservacionistas sugerem a criação de metapopulações para espécies ameaçadas como meio de manter populações entre áreas de crescente fragmentação de habitat.

#### 1.3.4 Ecologia de Paisagens

Na linguagem comum, paisagem significa “um espaço de terreno que se abrange num lance de vista” (dicionário Aurélio). A percepção do que é uma paisagem depende sempre do observador. Por isso, não pode ser definida de forma universal. Igualmente, a Ecologia de Paisagens, dependendo da abordagem escolhida, pode variar e o uso dela como ferramenta para a conservação está sujeito às impressões do observador. Isso cria um impasse o qual ainda se busca superar (METZGER, 2001).

O termo ecologia de paisagem foi usado pela primeira vez em 1939, pelo alemão Carl Troll, apenas 4 anos após Tansley ter introduzido o conceito de ecossistema. O ponto de partida da ecologia de paisagem é a observação das inter-relações da biota, incluindo o homem, com seu ambiente formando um todo. Na ecologia de paisagem se estuda a heterogeneidade espacial e as suas relações horizontais (NAVEH & LIEBERMAN, 1984).

A ecologia da paisagem tem fulcro em duas abordagens principais: uma geográfica e outra ecológica. Elas podem ser conflitantes e de difícil entendimento. A primeira estuda a influência do homem sobre a paisagem e a gestão do território. A segunda trata do contexto espacial sobre os processos ecológicos e sua importância para a conservação biológica. Essas duas visões distintas também têm origens distintas no espaço e no tempo: a primeira é europeia, enquanto a segunda surgiu a partir de um workshop em Illinois nos Estados Unidos.

A abordagem geográfica da Ecologia de Paisagem é caracterizada por 3 pontos fundamentais: a preocupação com o planejamento da ocupação territorial e do uso (inclusive potencial) econômico de cada unidade da paisagem<sup>3</sup>; os estudos das “paisagens culturais”, ou aquelas fundamentalmente modificadas pelo homem; e a análise de amplas áreas espaciais enfocando questões em macro escala, tanto espacial quanto temporal (NAVEH & LIEBERMAN, 1984). Em todo este contexto, é observada a inter-relação do homem com seu espaço e a solução de problemas ambientais. A paisagem, aqui, é tida como “a entidade visual e espacial total do espaço vivido pelo homem” (TROLL, *apud* NAVEH & LIEBERMAN, 1984). Dentro da abordagem geográfica, o mosaico heterogêneo é observado pelo homem e este referencial influencia as percepções, pois sua visão envolve suas necessidades, anseios e planos de ocupação territorial. Neste caso, a ecologia de paisagens lida com escalas espaciais amplas, podendo ter vários quilômetros quadrados.

Na década de 1980, surgiu uma outra abordagem da Ecologia de Paisagens, influenciada por biogeógrafos e ecólogos americanos que procuravam adaptar a teoria da biogeografia de ilhas para o planejamento de reservas naturais e ambientes continentais. Seu desenvolvimento se beneficiou do surgimento das imagens de satélite àquela época e da posterior possibilidade de tratamento de imagens. Esta segunda abordagem dá mais ênfase à ecologia e às paisagens naturais para auxiliar a conservação da diversidade biológica. Não enfatiza, necessariamente a macro-escala. Aqui, a paisagem é enxergada como uma área heterogênea composta por conjuntos interativos de ecossistemas, uma mistura de relevos, vegetações e formas de ocupação.

A visualização e espacialização dos dados, que requerem uma determinada posição geográfica, possibilitam os estudos das situações ambientais quanto à composição

---

<sup>3</sup> Cada tipo de componente da paisagem (unidade de recobrimento e uso do território, ecossistemas, tipos de vegetação, por exemplo) (METZGER, 2001).

(diversidade biológica) e disposição (efeitos de fragmentação) dos fragmentos estudados. Tal processo pode ser realizado por meio do uso de um Sistema de Informação Geográfico (SIG). Mediante a análise de imagens de satélites, os SIGs permitem calcular conectividade, perímetro e outros indicadores fundamentais para a tomada de decisão dos gestores. São uma ferramenta tecnológica importante se aliadas a teorias como a Ecologia de Paisagens (SPINOLA *et al.*, 2005)

Na abordagem ecológica, o mosaico é considerado um conjunto de habitats que apresentam condições mais ou menos favoráveis à comunidade estudada. Deste modo, a paisagem é vista através dos olhos dessas espécies, de suas características e necessidades biológicas. A escala de tempo e espaço, nesse caso, não é necessariamente grande, pois depende da espécie considerada. Um inseto, por exemplo, tem necessidades biológicas bem diferentes de um carnívoro de topo de cadeia. Ou seja, um mesmo espaço geográfico pode ser visto como paisagens completamente diferentes em função das características da espécie analisada.

A ecologia de paisagens traz uma nova perspectiva para a ecologia, pois admite a influência de padrões espaciais sobre processos ecológicos, além do reconhecimento de que a escala de análise influencia seus estudos. O funcionamento de uma unidade depende das interações que ela mantém com as unidades vizinhas. A escala de análise é importantíssima para a Ecologia de Paisagens, posto que está relacionada com o estudo das diferentes unidades, ou seja, da heterogeneidade da paisagem (METZGER, 2001). Entretanto, o reconhecimento das unidades depende da escala de observação. Numa escala mais abrangente, a homogeneidade será maior, enquanto numa escala mais detalhada, surgem paisagens mais heterogêneas.

As unidades de paisagens não são obrigatoriamente ecossistemas. Portanto, a noção de hierarquia não é necessariamente a tradicionalmente reconhecida em ecologia - populações, comunidades, ecossistemas, paisagens (NAVEH & LIEBERMAN, 1984). A disposição espacial das unidades condiciona o funcionamento da paisagem. Essa, por sua vez depende da escala escolhida para a análise que, por sua vez, depende do foco (espécie, comunidade) considerado.

Para a Ecologia de Paisagens, é difícil estabelecer experimentos em escalas espaciais e temporais mais amplas. O caminho para resolução desse problema seria criar métodos de transposição dos resultados obtidos em escalas menores para escalas globais (BISSONETE, 1997). Numa escala menor, os experimentos podem ser mais bem controlados por estarem mais limitados no espaço físico. Não há, todavia, uma metodologia que permita a transposição de resultados de forma linear e simples. Resolver esse problema é um dos maiores desafios da Ecologia de paisagens (METZGER, 2001).

A Ecologia de Paisagem é vista como uma disciplina holística, integradora de ciências sociais, geofísicas e biológicas, objetivando a compreensão global da paisagem e o ordenamento territorial. Metzger (2001) tenta integrar os conceitos definindo paisagem como “um mosaico heterogêneo formado por unidades interativas, sendo esta heterogeneidade existente para pelo menos um fator, segundo um observador e numa determinada escala de observação”. Segundo o autor, paisagem não é simplesmente um amplo espaço geográfico. A escala e o nível biológico da análise dependem do observador e do objeto de estudo.

Na prática, a ecologia da paisagem vem influenciando os estudos sobre fragmentação e conservação de espécies e ecossistemas, uma vez que associa a heterogeneidade espacial e o conceito de escala na análise ecológica. Isso permite sua aplicação cada vez maior na resolução de problemas ambientais. Ao lidar com a paisagem como um todo, incluindo as interações antrópicas com a natureza, a Ecologia de Paisagem pode auxiliar na resolução de problemas de conservação da biodiversidade. O homem também deve fazer parte das soluções para a perda diversidade biológica. Tentar solucionar esse problema desconsiderando o homem, principal causador dele, seria um mero paliativo, não uma solução.

#### 1.4 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A SOCIEDADE

A sociedade atual está presenciando uma convergência de interesses que pode ser uma força poderosa nos próximos anos – um consenso crescente entre conservacionistas e as instituições de desenvolvimento, de que a manutenção da diversidade biológica e um desenvolvimento econômico sadio são não apenas compatíveis, mas interdependentes. Em longo prazo, o crescimento econômico depende muito da conservação desses recursos. Por sua vez, a conservação desses recursos provavelmente não acontecerá especialmente nos

trópicos, sem que haja saltos no desenvolvimento econômico. O desenvolvimento econômico sustentável requer a conservação dos recursos biológicos; ao passo que a conservação desses recursos no mundo em desenvolvimento depende de sua habilidade para alcançar um crescimento econômico sustentável (BRADY, 1997).

No entanto, não raramente, a preservação do patrimônio natural ainda é vista como um entrave ao desenvolvimento. O desenvolvimento é entendido como um processo intencional de condução e transformação das estruturas socioeconômicas, de modo a assegurar que todas as pessoas tenham a oportunidade de viver de maneira completa e satisfatória, recompensadas por condições dignas de sustento e por uma contínua melhoria de vida. O mundo ocidental concebeu a idéia de “desenvolvimento” com a visão implícita de crescimento econômico (SACHS, 2000).

O desenvolvimento pautado no crescimento econômico, não foi suficiente para promover as condições de progresso preconizado para o mundo (SACHS, 2000). O mundo viu a necessidade de unir, ao que se considerava desenvolvimento até então, procedimentos menos agressivos à natureza, numa visão mais global, levando em conta o ser humano como parte do processo. Era preciso, ainda, considerar uma escala de tempo maior. As gerações futuras também tinham direito ao desenvolvimento. Um desenvolvimento simultâneo, eqüitativo e, sobretudo, duradouro; capaz de promover, otimizar e assegurar condições sociais, culturais, econômicas e ambientais essenciais à presença humana na Terra.

Surgiu o desenvolvimento sustentável, baseado na idéia de se suprir as necessidades humanas - emprego com bom salário; descanso e recreação; educação; um padrão de vida aceitável com saúde em longo prazo; meio ambiente limpo, saudável e pacífico e liberdade política com a garantia dos direitos humanos - sem, entretanto, levar à ruptura do planeta (HOROWITZ, 2003).

A União Internacional de Conservação da Natureza e Recursos Naturais, num documento intitulado a *Estratégia para a Conservação Mundial* (IUCN, 1980), fez a primeira referência ao desenvolvimento sustentável como forma de garantir a o progresso econômico evitando a destruição dos recursos naturais. Na conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, foi elaborada a Agenda 21 (CNUMAD, 1997). O documento é um plano de ação para ser adotado global, nacional e localmente, por

organizações do sistema das Nações Unidas, governos e pela sociedade civil, em todas as áreas em que a ação humana impacta o meio ambiente. Constitui-se na mais abrangente tentativa já realizada de orientar para um novo padrão de desenvolvimento para o século XXI, cujo alicerce é a sinergia da sustentabilidade ambiental, social e econômica, perpassando em todas as suas ações propostas (MMA, 2006).

O desenvolvimento sustentável se alicerça na tríplice sustentabilidade dos padrões sociais, econômicos e ambientais (CHIRAS, 1998 *apud* HOROWITZ, 2003). A biodiversidade é requisito indispensável para garantir a dimensão ambiental do desenvolvimento sustentável. Além de prover serviços fundamentais para a vida humana na Terra, é responsável pela base da produção, pois é fonte de matéria prima para sustentação econômica. A humanidade não pode abrir mão dos recursos naturais para suprir suas necessidades básicas de alimentação, vestimentas, moradia (materiais de construção) etc. As sociedades avançavam sob o território e interagiam entre si conforme a disponibilidade espaço-temporal desses recursos (HOROWITZ, 2003).

As atividades agrícolas, por exemplo, são indispensáveis. Mas, ao mesmo tempo, sua expansão e intensificação têm causado danos irreparáveis à biodiversidade (LÉVÊQUE, 1999; WRI, 2000). Os sistemas tradicionais, adaptados às características locais, vem sendo trocados por sistemas mecanizados de modo a aumentar a produção. Como consequência, a mão-de-obra, antes usada no campo, vê-se obrigada a procurar centros urbanos para buscar melhor qualidade de vida.

As monoculturas de plantas exóticas vêm substituindo aos poucos as paisagens naturais, trocando uma variedade infinita de espécies por uma única, de valor comercial mais imediato. Sua similaridade genética aumenta a vulnerabilidade às adversidades como variações climáticas, doenças e pragas. O uso intensivo de insumos agrícolas, adubos e pesticidas comprometem a água, o solo e os sistemas vivos associados. A substituição da biota original por espécies exóticas introduzidas reverte os ecossistemas naturais, transformados em ecossistemas artificiais.

Mais recentemente, os organismos geneticamente modificados, de consequências imprevisíveis para a comunidade biótica dos ecossistemas e para a própria saúde humana, são a mais nova ameaça ao patrimônio natural (WRI, 2000).

A perda da biodiversidade e todos os outros problemas globais que estão danificando a biosfera e a vida humana não podem ser entendidos isoladamente. Problemas como a extinção em massa, a escassez dos recursos, a degradação do meio ambiente, a rápida expansão da população humana e a iniquidade econômica do mundo com a conseqüente ampliação da pobreza e exclusão social estão interligados e são interdependentes. Em última análise, combina-se para formar uma única crise (CAPRA, 1999 *apud* HOROWITZ, 2003).

Se a humanidade quiser evitar a destruição da biodiversidade pela própria ação do homem, muito ainda deve ser feito. O investimento em tecnologia é fundamental, mas seria um grande erro de cálculo imaginar que ela (a tecnologia) é a solução (EHRlich, 1997). A evolução tecnológica não conseguirá acompanhar a velocidade da devastação da natureza. Não há perspectiva de que isso aconteça (WILSON, 1997).

Os trabalhos pioneiros demonstram que a participação da comunidade local, o conhecimento tradicional e indígena das práticas e usos da biodiversidade além do incentivo governamental a práticas conservacionistas são imprescindíveis para a conservação da natureza (IUCN, 2000).

O poder público deve tomar medidas mais específicas para envolver as comunidades locais nas políticas nacionais de uso da terra e na implementação de programas de desenvolvimento. Considerar a contribuição da população local pode fazer a diferença na política governamental, uma vez que agrega conhecimentos regionais fundamentais à política de âmbito maior (SPEARS, 1997).

Desde que implementadas por um processo de planejamento integrado em nível local, regional, nacional e internacional os instrumentos e estratégias sociais, econômicas, legais e políticas constituirão a base para promover o uso sustentável e compartilhado dos recursos biológicos e para proteger a saúde biótica da Terra (IUCN, 2000). Relacionar o desenvolvimento sustentável à biodiversidade requer, necessariamente, o entendimento da razão do desenvolvimento sustentável para a transformação das sociedades.

Devido à importância da biodiversidade para o ser humano, e com base, sobretudo, nas teorias apresentadas neste primeiro capítulo, foram criados instrumentos e estratégias para sua conservação no Brasil e no mundo. Elas são discutidas no capítulo seguinte.

## **2 – INSTRUMENTOS E ESTRATÉGIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE IN SITU**

Graças ao desenvolvimento humano, com o passar do tempo, viu-se mais claramente a necessidade de se criar mecanismos eficientes para a conservação da biodiversidade. Tais mecanismos basearam-se nas diversas teorias de conservação apresentadas no capítulo anterior.

“Conservar não é sinônimo de congelar em estado atual, mas sim de manter, gerir e utilizar de maneira consciente e sensata o mundo natural como um sistema sustentável e autosuficiente” (HOROWITZ, 2003). Na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, deixou-se explícito que a conservação da biodiversidade é pré requisito para o desenvolvimento sustentável. Com base nisso, foi assinada a Convenção sobre a Diversidade Biológica. Neste documento, a grande maioria dos países enfatiza que, para diminuir a perda da biodiversidade e para aumentar a sua contribuição quanto ao desenvolvimento humano, deve-se integrar três elementos essenciais: a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável e a distribuição justa e equitativa de seus benefícios (HOROWITZ, 2003)

A conservação de áreas naturais pode ser conseguida de formas distintas. É possível separar áreas específicas nas quais os habitats naturais devam ser mantidos. A formação e manutenção de reservas, parques e refúgios selvagens para a conservação são exemplos. Para tanto, é preciso abordar questões como as seguintes (BRADY, 1997): a) que tipos de habitats, e em que quantidades precisam ser mantidos; b) quem vai estabelecer e manter tais áreas reservadas aos habitats, e a que custo (humano e econômico); c) quem vai pagar. Para Brady (1997), os esforços para se atingir a conservação sistemática precisam necessariamente se concentrar em níveis mais elevados de organização, tais como habitat ou o ecossistema.

Embora a poluição e a superexploração sejam sérias ameaças para muitas espécies de plantas e animais selvagens, a perda contínua de habitats, especialmente de florestas tropicais, é a maior causa das taxas atuais e projetadas de extinção de espécies. Conseqüentemente, a conservação de habitat é a chave para a conservação eficaz da diversidade biológica no mundo (ASHTON, 1997). A utilidade ou necessidade de uma espécie do ponto de vista dos

seres humanos não é necessariamente decorrência da adaptabilidade de uma espécie. Portanto, conservar a diversidade biológica para o benefício humano significa conservar habitat natural suficiente para as espécies incapazes de sobreviver em outros lugares.

Este capítulo apresenta instrumentos e estratégias para a conservação da biodiversidade, levando-se em consideração a Convenção da Diversidade Biológica - CDB, assinada em 1992. Segundo o documento, cada Parte Contratante deve “*desenvolver estratégias, planos ou programas para a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica ou adaptar para esse fim estratégias, planos ou programas existentes*” que devem estar de acordo com as medidas estabelecidas na própria convenção.

A Conferência das Partes da CDB adotou a Abordagem Ecosistêmica como estrutura principal para as ações referentes à Convenção. É uma estratégia de manejo integrado de recursos que faz uma abordagem holística. Ela envolve o manejo de recursos numa escala e abrangência que não apenas conservam os componentes da biodiversidade, mas também protegem os processos e funções essenciais do ecossistema do qual fazem parte (por exemplo, ciclo de nutrientes, seqüestro de carbono, abastecimento de água doce e alimentos). A Abordagem Ecosistêmica reconhece os humanos, com sua diversidade cultural, como partes integrantes de ecossistemas. Toda a implementação da Convenção é realizada e avaliada de acordo com a abordagem ecosistêmica.

## 2.1 POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS NO BRASIL – UM RÁPIDO HISTÓRICO

As políticas públicas atendem às demandas da sociedade e são reguladas e providas pelo Estado, que atende às diversas pressões daquela. São um conjunto de ações que expressam o equilíbrio das relações entre os vários atores que participam de seu processo de elaboração (HOROWITZ, 2003). As políticas públicas para a área ambiental têm características peculiares, pois exigem respostas rápidas para problemas urgentes. No entanto, geralmente, os gestores não têm conhecimento técnico-científico das soluções e há uma grande contradição entre os aspectos ecológicos e os econômicos (MOTA, 2001), que exercem grande influência na configuração final das políticas públicas.

A gestão pública do meio ambiente no Brasil incorporou a participação social de forma democrática (BURSZTYN, 2002 *apud* HOROWITZ, 2003). Foram criados mecanismos de

consulta popular para a tomada de decisão onde os diversos interessados têm oportunidade de expressar seus desejos. No entanto, o equilíbrio alcançado por essas forças nem sempre atende as necessidades dos problemas ecológicos.

A política ambiental no Brasil tem fulcro no princípio constitucional que afirma caber ao Estado o papel de exercer as políticas ambientais de modo que essas atendam as necessidades de um meio ambiente preservado e ecologicamente equilibrado. Cabe, portanto, ao poder público controlar as atividades poluidoras, preservar a biodiversidade, recuperar áreas degradadas, monitorar as atividades humanas de forma que permita o uso racional dos recursos, promover pesquisas e a educação ambiental (HOROWITZ, 2003).

Nos anos 1930, foram instituídas as primeiras legislações específicas para a área ambiental: o Código Florestal e o código de caça e pesca, ambos em 1934. A constituição de 1934 afirmou que competia à União, aos estados e municípios o dever de proteger as paisagens e monumentos de valor natural, histórico e artístico.

Em 1965, o novo Código Florestal avançou em relação ao anterior, definindo as Áreas de Preservação Permanente – APPs e Reservas Legais - 50% no bioma Amazônico e 20% nos demais. Estabeleceu que o poder público deveria criar áreas protegidas e vinculou a exploração florestal à necessidade de planos de manejo.

O Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal/IBDF, criado pelo Decreto-Lei 289, de 1967, assumiu as funções de outras 3 instituições: Serviço Florestal, o Instituto Nacional da Erva Mate e o Instituto Nacional do Pinho. O IBDF era o responsável por fazer cumprir a legislação ambiental da época além de administrar os parques nacionais.

Já na década de 1970, o Brasil assume o compromisso de conciliar o seu desenvolvimento econômico com a preservação ambiental ao assinar a Declaração de Estocolmo. Em 1972, foi criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente – Sema que deu início aos trabalhos de controle de poluição e criação de novas categorias de áreas protegidas. Em 1981, foi instituído o Sistema Nacional do Meio Ambiente, que dividia as funções relacionadas ao meio ambiente entre as 3 esferas governamentais: Federal, estadual e municipal.

Um dos marcos mais importantes da história do ambientalismo brasileiro está contido na Constituição Federal de 1988 que destina um capítulo exclusivo ao meio ambiente. O Artigo 225 da Constituição Federal atribui ao poder público a responsabilidade de criar e gerir espaços territoriais especialmente protegidos, sendo vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justificam sua proteção (BRASIL, 1988). Trata-se do maior dispositivo legal acerca das áreas protegidas no Brasil, considerando as unidades de conservação como bens públicos, de uso comum. Segundo o texto, o equilíbrio ecológico do meio ambiente é direito de todos, os bens ambientais são de uso do povo e essenciais à sua qualidade de vida. Cabe ao poder público, segundo a constituição preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. A utilização dos biomas brasileiros<sup>4</sup> fica condicionada à preservação do meio ambiente.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama foi criado em 1989 e reuniu numa só instituição as funções do antigo IBDF, da Sema, da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca/Sudepe a Superintendência do Desenvolvimento da Borracha/Sudhevea.

Em 1992 o Brasil sediou a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento - CNUMAD. Neste período, aproveitando-se da conjuntura favorável, o governo brasileiro coloca em vigor o Programa Nacional do Meio Ambiente/PNMA que constituiu a maior operação de crédito firmada com agências multilaterais para a área ambiental (CONSERVAÇÃO, 1997). O Brasil subscreveu os documentos mais importantes gerados na cúpula e a sociedade civil organizada se mobilizou e criou as Redes de Organizações Não Governamentais. Ainda neste período, a Secretaria de Meio Ambiente se transforma no Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal. Ainda nos anos 1990, outras leis ambientais foram criadas, como a Lei de Crimes Ambientais (nº 9.605, de 13 de fevereiro de 1998). Em 2000, a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, criou o SNUC, que prevê instrumentos fundamentais para o planejamento e a implementação das áreas protegidas.

---

<sup>4</sup> Constituição de 1988 considera somente a Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Pantanal Mato-grossense e Zona Costeira como biomas brasileiros. O IBGE não faz distinção entre Zona costeira e o bioma Mata Atlântica e também considera os biomas Caatinga, Cerrado e Campos Sulinos.

A busca pela conservação da biodiversidade abrange uma série de desafios. Para investigadores, formuladores de políticas, planejadores e executores de manejo, o desafio consiste em evitar que os Espaços Territoriais Especialmente Protegidos tornem-se ilhas de habitats naturais em um mar de paisagens artificiais, com a biodiversidade castigada por impactos advindos do seu entorno. Isso implica a incorporação de novos paradigmas e conhecimentos que considerem as áreas protegidas como ecossistemas abertos, interligados e imersos num biosistema mais amplo, que preze pela premência da multiplicidade e continuidade das áreas protegidas com usos adjacentes compatíveis e sustentáveis .

A principal estratégia adotada para impedir os estragos feitos pelo homem e garantir a conservação da biodiversidade *in situ* é a criação de Unidades de Conservação e, após o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas, decretado em 2006<sup>5</sup>, a incorporação de outras áreas protegidas como as Terras Indígenas e até mesmo as Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais, previstas no Código Florestal.

## 2.2 ESTRATÉGIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

### 2.2.1 Conservação *in situ*

Geralmente, a conservação pode ser separada em dois tipos: *in situ* e *ex situ*. A conservação *in situ* consiste na ação de conservar a fauna, flora e outros seres vivos em suas comunidades naturais. As unidades operacionais são várias, destacando-se os parques nacionais, reservas biológicas, estações ecológicas e refúgios de vida silvestre. Acredita-se que o material genético vivendo sob estas condições está sob influência direta das forças seletivas da natureza e, portanto, em contínua evolução e adaptação ao ambiente, desfrutando de uma vantagem seletiva em relação ao material que cresce ou é conservado sob condições *ex situ* (IBGE, 2004).

A conservação da biodiversidade *in situ* busca assegurar a permanência dos organismos vivos nos seus próprios meios, garantindo a integridade de suas populações, bem como dos processos ecossistêmicos que as mantêm (LÉVÊQUE, 1999; WRI, 1992). A conservação *in*

---

<sup>5</sup> Vide item 2.3

*situ* faz parte de um grande conjunto de medidas que tem a intenção de preservar, usar e estudar a biodiversidade de maneira sustentável.

Para McNeely *et al.*, (1990), a conservação *in situ* é indispensável, pois mantêm os processos ecológicos essenciais para o funcionamento dos ecossistemas naturais; preservam a diversidade de espécies e as suas variações genéticas; protegem o patrimônio natural e cultural de danos irreversíveis; garantem a capacidade produtiva dos ecossistemas; guardam a integridade de habitats críticos e frágeis e resguardam a estabilidade ambiental das áreas circundantes, reduzindo as inundações, as secas, a erosão dos solos e as adversidades do clima local.

Em longo prazo, a preservação *in situ* de ecossistemas inteiros em reservas naturais muito grandes é realmente a única maneira efetiva de assegurar a sobrevivência dessas e de quaisquer outras espécies (ILTIS, 1997). Entre as razões para o estabelecimento das áreas protegidas incluíram-se a manutenção de recursos com usos controlados. Isso traria benefícios para as gerações presentes e futuras, além da proteção de paisagens (MILLER, 1997).

Após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, no Rio de Janeiro, deu-se mais relevância às áreas protegidas. Nesse evento, através da Agenda 21 e da Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB, em particular no seu artigo 8º, os países participantes acordaram em privilegiar a conservação *in situ*. Os signatários obrigaram-se a estabelecer um sistema de áreas protegidas; a desenvolver diretrizes para a seleção, implantação e manejo dessas áreas; a regular ou manejar os recursos biológicos disponíveis nas áreas com vistas a assegurar a conservação e o uso sustentável; a promover ações ambientalmente apropriadas e o desenvolvimento sustentável nas terras adjacentes às áreas protegidas e, ainda, a prover recursos financeiros e outros suportes para a conservação *in situ*. A CDB garante, ainda, a conservação considerando as principais dimensões do desenvolvimento sustentável: a ambiental, a social e a econômica.

### 2.2.2 Conservação *ex situ*

Uma espécie qualquer de distribuição limitada esbarra em pelo menos quatro obstáculos para sua sobrevivência (CONWAY, 1997). Primeiro, pode não haver habitats suficientes e é remota a possibilidade de obter muitas novas reservas naturais de grande porte. Mesmo a

proteção de algumas áreas já designadas como reservas não tem sido possível, e nenhuma terra será reservada para grandes quantidades de espécies. Segundo, muitos dos habitats preservados serão muito pequenos e demasiadamente sujeitos a mudanças para sustentar populações de animais e plantas não manejadas e viáveis genética e demograficamente – que eles visam proteger. Terceiro, embora a maioria das espécies selvagens deva persistir fora das áreas de preservação, grandes vertebrados terrestres e grandes aglomerações que conflitem com humanos passarão ao confinamento em refúgios, e os que ficarem do lado de fora precisarão de monitoramento, proteção e ajuda contínuos. Finalmente, populações humanas continuarão a crescer por algum tempo, inexoravelmente reduzindo as reservas disponíveis para outras espécies, enquanto modelos de uso da terra, atitudes culturais e práticas econômicas dos seres humanos continuarão sempre mudando (CONWAY, 1997).

Quase todas as perdas de diversidade biológica, para não falar de serviços ecológicos perdidos, estão muito além da capacidade humana de recuperá-las. Muitas espécies interdependentes estão sendo perdidas com conseqüências imprevisíveis para outras espécies (CONWAY, 1997).

Há, entretanto, um contraponto à conservação *in situ*. A conservação *ex situ* consiste na ação de conservar a variabilidade genética das espécies fora de suas comunidades naturais. Desdobra-se em várias modalidades, entre as quais conservação *in vitro*, em coleções a campo, em câmaras frias e em nitrogênio líquido. Acredita-se que o material genético mantido sob estas condições, longe de seu meio natural, esteja menos sujeito à ação de forças seletivas e, portanto, leve desvantagem, sob o ponto de vista de adaptação, caso seja reintroduzido em seu habitat natural (IBGE, 2004).

As técnicas de conservação *ex situ* podem preservar alguma diversidade, que do outro modo seria perdida. Mas a maior dimensão de tal preservação é pequena se comparada à que pode ou poderia ter sido sustentada em reservas naturais adequadamente projetadas e protegidas e através do entendimento da acomodação de ocorre fora delas (CONWAY, 1997). Além disso, manter espécies em congeladores, populações cativas ou pequenos refúgios fragmentados pouco tem a oferecer à Terra em termos de serviços ecológicos básicos. Por mais cuidado que se tome na coleta de sementes através da polinização cruzada, a seleção natural não pode ser simulada, particularmente se for mediada por competição interespecífica.

Alguma seleção artificial, portanto, é inevitável, sendo imposta através de métodos adotados para polinização, germinação e armazenamento *ex situ* continuado (ASHTON, 1997).

Para Ashton (1997), a conservação *ex situ* de pequenas amostras, portanto, deve levar, inevitavelmente, a mudanças genéticas imprevisíveis. A hibridização entre diferentes amostras populacionais cultivadas por mais de uma geração em isolamento, e mais particularmente entre amostra de diferentes populações, irá aumentar o ritmo dessas mudanças.

Para contrapor as dificuldades da conservação *ex situ*, tem-se investido em tecnologia. No entanto, as barreiras ainda são maiores que a capacidade humana de superá-las. O grande número de invertebrados especializados, por exemplo, faz com que seja impossível à tecnologia, no estágio atual, contribuir em larga escala para a preservação e conservação da biodiversidade.

Infelizmente, o custo elevado é característico da utilização da alta tecnologia, e, enquanto os recursos e o dinheiro para aplicar tecnologias avançadas na preservação se encontram quase sempre nos países ricos do norte, os maiores problemas de perda de espécies ocorrem nos países tropicais pobres. O dinheiro usado em estratégias de intervenção de alta tecnologia obviamente não pode ser usado para preservar o habitat. A tecnologia *ex situ* é utilizada somente após ficar evidente que os esforços convencionais de conservação poderiam falhar (CONWAY, 1997). Nenhuma soma disponível em dinheiro pode assegurar a proteção de muitas espécies na natureza. Assim sendo, a tecnologia é um paliativo localizado com o qual se procura ganhar tempo.

Apesar das dificuldades, deve-se considerar a conservação *ex situ* como preferível em relação à perda *in situ* (ASHTON, 1997). A conservação *ex situ* é um último recurso: um refúgio de alto risco, do qual talvez não haja escapatória. O papel imediato dos jardins botânicos, bancos de germoplasma etc na cultura *ex situ* de espécies raras e em vias de extinção jaz na pesquisa e educação, e não na conservação *in situ*. Esse papel é absolutamente vital se quisermos ter algum conhecimento sobre populações vegetais à beira da extinção que forneça base suficiente para seu manejo (ASHTON, 1997). A conservação *ex situ* é complementar à conservação *in situ*, e não uma alternativa.

### 2.2.3 Áreas Protegidas

Áreas Protegidas são definidas como uma porção, de ambiente terrestre, aquático ou marinho, geograficamente delimitada, de domínio público ou privado, onde medidas legais e outros instrumentos estabelecem o seu manejo com o objetivo de proteger e manter a diversidade biológica, os recursos naturais e culturais associados (IUCN, 1994). Podem ser desde florestas tropicais a savanas ou áreas marinhas, ou qualquer outro tipo de ecossistema natural ou parcialmente modificado (IUCN, 1998). No Brasil, de acordo com o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas, elas são estabelecidas como as áreas definidas geograficamente, cuja regulamentação e/ou administração promovam a proteção, conservação, recuperação e o uso sustentável da biodiversidade, bem como a repartição justa e equitativa dos benefícios.

À medida que a população cresce – no Brasil e no mundo, os recursos naturais vão sendo degradados, seja pelo uso direto ou indiretamente através da poluição ou mudanças climáticas, por exemplo. Esse panorama, que não parece ter fim num futuro próximo, elevará o valor dado às áreas protegidas, pois essas serão a garantia de um meio ambiente sadio à humanidade (IUCN, 2000).

Ao saber que depende dos recursos naturais para seu próprio bem estar, a sociedade concentrou seus primeiros esforços na salvaguarda desses sob forma de áreas protegidas. Elas são fundamentais para a conservação biológica global e fazem parte da sociedade desde tempos remotos (MILLER, 1997; IUCN, 2000). Em resumo, têm 3 tipos de funções: a) prestam relevantes serviços ambientais; b) atribuem benefícios sociais e econômicos, e c) preservam ecossistemas naturais e os recursos da biodiversidade (CAREY *et al.*, 2000).

A conservação da biodiversidade *in situ*, através do sistema de áreas protegidas, deve ser estabelecida com alguns critérios. É preciso que todos os tipos de ecossistemas sejam contemplados e em tamanho adequado, permitindo a movimentação da biota e manutenção de populações viáveis em longo prazo. Deve-se contemplar as áreas urbanas, bem como as agrícolas de modo a formar corredores ecológicos com as demais. Os planos nacionais para o sistema de áreas protegidas devem ter respaldo legal e suporte financeiro e político. Os custos e benefícios conseqüentes da proteção e do manejo das áreas protegidas devem ser igualmente

divididos (HOROWITZ, 2003). Assim, garante-se a convivência pacífica entre homem e natureza, dentro de padrões aceitáveis para ambos.

As primeiras áreas naturais protegidas foram criadas por povos antigos que protegiam determinados locais por terem consciência do seu valor associado a fontes de alimentação, água pura, plantas medicinais, matérias primas, ocorrências históricas, a mitos e a ritos sagrados (MILLER, 1997). Era permitido o acesso controlado à essas áreas, embora fossem protegidas (McNEELY *et al.*, 1990).

Em tempos modernos, no entanto, a primeira área protegida foi criada em 1872, nos Estados Unidos. A criação do Parque Nacional do Yellowstone foi um marco para conservação através das áreas protegidas. Em seguida, seguindo o exemplo estadunidense, outros países como Canadá, Nova Zelândia, Austrália, África do Sul e México também criaram Parques Nacionais. Inicialmente, a principal motivação para a criação do Parques era a proteção das belezas cênicas naturais contra a colonização. Já naquela época se percebeu que as conseqüências das atividades humanas eram trágicas para o meio ambiente natural (MILLER, 1997). Somente em 1914, na Suíça, acrescentou-se o aspecto científico como razão para criar áreas protegidas (MOORE & ORMAZÁBAL, 1988).

Em 1940, em Washington, realizou-se uma importante convenção sobre a proteção da fauna, da flora e das belezas cênicas. Naquele momento, difundiu-se o conceito padrão de Parques Nacionais, após sua padronização em 1933, em Londres, e definiram-se outras áreas protegidas, como reserva natural e reserva estritamente silvestre (MILANO *et al.*, 1997 *apud* HOROWITZ, 2003).

Em 1948, foi criada a União Internacional para a Conservação da Natureza - IUCN, com o objetivo de restabelecer as áreas já criadas e reativar a rede de conservação que vinha se firmando no período anterior às guerras. No âmbito internacional, a ONU e suas agências (UNESCO, FAO) haviam acabado de ser criadas. Essas instituições internacionais também favoreceram a criação da IUCN. Em 1959, no âmbito da IUCN, foi criada a Comissão de Parques Nacionais e Áreas Protegidas. Essa Comissão tornou-se o principal órgão internacional de caráter científico e técnico encarregado da seleção, do estabelecimento e do manejo de tais áreas (IUCN, 1994).

Em 1962, ocorreu a Primeira Conferência Mundial sobre Parques Nacionais. Esse evento incentivou a criação e a implementação das áreas protegidas também nos ecossistemas marinhos e aquáticos e nos habitats das espécies ameaçadas de extinção. A partir da Conferência, desencadeou-se um movimento mundial de criação de áreas protegidas (SWANSON, 1997), quando houve uma expansão no estabelecimento dessas áreas nos anos 1960 e 1970. Mais de 1300 novos parques foram criados correspondendo a um aumento de 80% da extensão territorial (HOROWITZ, 2003).

Em 1978, a IUCN definiu um sistema de classificação internacional para as áreas protegidas (IUCN, 2000). Ampliaram-se as alternativas para o estabelecimento das áreas protegidas que poderiam variar desde a proteção estrita à exploração controlada dos recursos naturais, proibindo ou liberando a presença de humanos. Essas áreas também poderiam ser, a partir de então, privadas e poderiam ser geridas pelo governo, proprietários ou organizações não governamentais. As áreas naturais protegidas passaram a fazer parte de um sistema coordenado de categorias de manejo. Embora variassem individualmente em seus objetivos, o conjunto tinha um objetivo geral, que dependia do estado de conservação dos recursos e com os objetivos estabelecidos pelo país onde se situam as áreas protegidas (HOROWITZ, 2003).

A *Estratégia Mundial para a Conservação* destacou a importância das áreas protegidas para o alcance dos três principais objetivos da conservação: a) manter os processos ecológicos essenciais e os sistemas vivos, dos quais dependem a sobrevivência e o desenvolvimento humano; b) preservar a diversidade genética e c) assegurar o aproveitamento sustentável das espécies e dos ecossistemas (IUCN, 1980).

O Documento *Estratégia Mundial para a Conservação* (IUCN, 1980) sugeriu que os governos nacionais realizem levantamento das áreas protegidas a fim de determinar se as espécies importantes, ameaçadas ou únicas e os seus respectivos habitats estão, adequadamente, protegidos. Além disso, é preciso estabelecer um sistema de áreas protegidas com representação de cada um dos ecossistemas no país, determinando as dimensões, distribuição e manejo dessas áreas em função das necessidades dos ecossistemas e das comunidades naturais a conservar. Ainda segundo o Documento, deve-se estabelecer um conjunto de ações para preservar os sistemas vivos das áreas protegidas e para resguardá-las contra impactos negativos, delimitando de zonas transição e integrando os programas

nacionais de áreas protegidas com os programas internacionais, em particular, o da reserva da biosfera, instituído pela Unesco.

O documento *Cuidando do Planeta Terra – uma estratégia para o futuro da vida* (IUCN/PNUMA/WWF, 1991), por sua vez, levantou os requisitos necessários para e manter um sistema abrangente de áreas protegidas. É essencial o fortalecimento de órgãos ambientais e o estabelecimento de uma base legal sólida e a formulação de um plano para o sistema nacional de áreas protegidas. Os sistemas nacionais de áreas protegidas devem ser regidos por uma política clara que implemente para cada área protegida um plano administrativo que garanta a participação dos cidadãos na formulação e na revisão da política nacional para essas áreas. O retorno econômico deve ser reaplicado na administração das mesmas e revertido para as comunidades locais.

As áreas protegidas têm propósitos distintos e os critérios para sua criação também diferem de país para país (McNEELY *et al.*, 1990). Para tentar uniformizar os conceitos, a IUCN estabeleceu 6 categorias de manejo, que restringem mais ou menos a interferência humana dentro das Áreas Protegidas. Das mais restritas às menos restritas à presença humana, tem-se: I- Reserva Natural Restrita/Áreas de Proteção Selvagem; II- Parque Nacional; III- Monumento Natural; IV- Área de Espécies/Habitats Manejadas; V- Paisagens Terrestres ou Marinhas Protegidas; VI- Área Protegida de Manejo dos Recursos (CAREY *et al.* 2000).

Essas diversas categorias de manejo refletem as várias possibilidades para se manter o patrimônio natural. Nas 3 primeiras, a intervenção humana é menor, restringindo-se pesquisa e visitas em áreas pré-determinadas. Nas demais, já é permitido o manejo de acordo com as necessidades humanas.

O objetivo principal das áreas protegidas é proteger as espécies raras, ameaçadas e endêmicas, além dos habitats e ecossistemas representativos. Ao manter os habitats naturais e a funcionalidade dos ecossistemas, as espécies podem manter seus processos evolutivos e, portanto, se conservam melhor (LÉVÊQUE, 1999; McNEELY *et al.*, 1990).

A Conservation International – CI adotou o conceito de “hotspot” para identificar as prioridades de conservação. Um hotspot é basicamente uma área criticamente ameaçada que abriga grande diversidade de espécies de plantas e animais (CI, 2006). A CI, em conjunto

com a IUCN e Banco Mundial definiram, em 1999, 25 “hotspots” em todo o mundo. Cinco anos mais tarde, esse número foi revisto e aumentado para 34 hotspots. Esses pontos concentram 75% das espécies ameaçadas de mamíferos, aves e anfíbios (CI, 2006).

Também existem critérios não biológicos para que as áreas protegidas sejam criadas. Esses se baseiam em elementos econômicos, socioculturais e políticos. Para obter maior sucesso na criação das áreas protegidas, os critérios biológicos devem estar bem correlacionados com os não biológicos (JOHNSON, 1995).

### **Critérios para a criação de Áreas Protegidas**

O tamanho e forma das Áreas Protegidas devem proporcionar que a maior quantidade possível de espécies seja protegida assegurando sua sobrevivência em longo prazo. A teoria de biogeografia de ilhas de Wilson e MacArthur (1967) contribuiu para esses estudos, pois afirma que os fragmentos de ecossistemas naturais se comportam, guardadas as diferenças, como ilhas.

Os estudos de MacArthur e Wilson, associado à teoria de Metapopulações, definiram princípios para seleção do melhor formato das áreas protegidas. A princípio, quanto maior as áreas, mais ricas serão em número de habitats e, portanto, mais ricas em biodiversidade. Entretanto, nem sempre (ou quase nunca) é possível criar áreas protegidas muito extensas. As reservas devem ser criadas em redes que cubram diferentes padrões de habitats permitindo a conexão e facilitando a dispersão dos genes no sistema. Assim, quanto mais compactas forem, melhor. Se puderem ser unidas por corredores ecológicos, os problemas advindos da distância podem ser minimizados (WHITTAKER, 1998; WILSON, 1994).

Entretanto, não há consenso de que as áreas maiores são capazes de conservar um número maior de espécies. Um grande debate envolveu os conservacionistas a partir da década de 1970. Eles buscavam responder a seguinte pergunta: Qual opção contém o maior número de espécies: uma única reserva grande ou várias pequenas com o mesmo tamanho total da área maior? Este debate ficou conhecido pela sigla SLOSS (Single Large or Several Small).

Um dos principais objetivos da conservação é maximizar a biodiversidade dentro dos fragmentos. Nesse sentido, a resposta depende, em parte, do tipo de organismo. A configuração ótima de áreas é sujeita a variar dependendo do tipo de organismo a ser considerado. Para Whittaker (1998), se forçado a generalizar, unidades grandes são mais apropriadas para espécies maiores, que precisam de áreas maiores por indivíduo, casal ou grupo e/ou necessitando de condições não perturbadas. Espécies que necessitam de grandes áreas, geralmente são as mais ameaçadas pelo homem e, conseqüentemente, as que mais necessitam de proteção (Carnívoros de topo de cadeia, primatas).

Grandes carnívoros, como os felinos, podem demandar grandes territórios, ao passo que pode ser possível manter a maior diversidade de espécies de borboletas em vários pequenos territórios, cada um para um tipo específico de borboleta. Nunca, entretanto, podem ser pequenas demais, pois podem se tornar uma área de “sumidouro”, absorvendo e eliminando as espécies. Entretanto, o nível da cadeia trófica e o tamanho do corpo não são as únicas considerações aqui. Aves predadoras, por exemplo, podem demandar grandes áreas incorporando tanto áreas pobres quanto “ricas”.

Apesar da maioria dos estudos indicarem que reservas maiores são melhores, em alguns casos, é mais eficiente ter um conjunto de várias reservas (WHITTAKER, 1998), pois:

- 1) Podem incorporar um número maior de diferentes habitats
- 2) A competição pode, em teoria, levar a exclusão de espécies que vivem em nichos similares dentro de uma reserva. Então, pode ser bom ter várias reservas para que diferentes conjuntos de espécies possam “vencer” a competição em diferentes reservas.
- 3) Há o risco epidemiológico de concentrar “todos os seus ovos numa única cesta”.
- 4) Algumas espécies em particular podem se adaptar melhor a áreas menores.

A resposta ao debate SLOSS nunca foi conseguida porque é impossível generalizar. Depende da ecologia das espécies para as quais se busca proteção.

#### 2.2.4 Populações mínimas viáveis (PMV) e Áreas Mínimas Viáveis (AMV)

A seleção de uma determinada Unidade de Conservação pode ser feita a partir de uma espécie específica. Nesse caso, o cálculo do tamanho e formato da Área Protegida implica em encontrar a população mínima viável (PMV) desta espécie. Existem várias definições para a PMV, sempre considerando o tamanho mínimo populacional que permite sua sobrevivência em um determinado período de tempo (MORSELLO, 2001). Para Schafer (1990), por exemplo, a população mínima viável é a menor população isolada que tem a probabilidade de sobreviver por 100 anos levando-se em conta os eventuais efeitos das aleatoriedades demográfica, ambiental e genética, além das catástrofes naturais.

Franklin 1980, *apud* MORSELLO 2001, foi o primeiro autor a tentar calcular o número mínimo de indivíduos de uma determinada espécie de modo a manter a variabilidade genética e evitar a depressão por endocruzamentos.

Os esforços para se calcular as populações mínimas viáveis têm sido um dos focos principais da biologia da conservação (SOULÉ, 1989). A regra básica para genética da conservação é que o máximo de 1% de endocruzamento por geração é tolerável (WHITTAKER, 1998). Mas em várias espécies, somente uma proporção da população adulta é reprodutiva. Estes exemplares formam o “tamanho efetivo da população”. Em vez de ter um número universal de indivíduos, a PMV deve ser calculada para espécies específicas ameaçadas. Sabe-se que, por exemplo, animais no topo de cadeia necessitam de áreas maiores para garantir a sobrevivência (FERNANDEZ, 2004). O que dificulta o uso desta ferramenta para a seleção de áreas protegidas é que os dados raramente estão disponíveis.

As populações mínimas viáveis requerem uma área mínima para sua sobrevivência. O tamanho dessa área é conhecido como Área Mínima Viável (AMV). Geralmente, quanto maior o nível trófico da cadeia alimentar, maior a área necessária para a sobrevivência. Para algumas espécies, as reservas (unidades de conservação) devem ser extremamente grandes se a intenção delas é manter a PMV dentro dela. Na prática, isso deve ser estudado espécie por espécie.

Soulé & Simberloff, 1986 *apud* MORSELLO, 2001 afirmam que, para a delimitação da área mínima destinada à proteção a partir da PMV, primeiramente, deve-se identificar as

espécies-alvo. Posteriormente, determina-se a população mínima viável da(s) espécie(s). Finalmente, determina-se a área mínima necessária para sustentar esse número mínimo, utilizando-se densidades já conhecidas.

### 2.3 INSTRUMENTOS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO BRASIL

Ao longo do século XX, a partir da criação do Parque Nacional do Itatiaia, foram criadas algumas unidades de conservação tanto em âmbito federal, como Estadual e municipal. O código florestal de 1964 também impôs ao poder público a criação de áreas naturais sujeitas à proteção.

Entretanto, os Espaços Territoriais Especialmente Protegidos - ETEP foram primeiramente abordados, desta forma, na Constituição de 1988, art. 225. Coube ao poder público, a partir de então, definir espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos de modo a prover um meio ambiente ecologicamente equilibrado à população brasileira. A Lei 7.804, de 18 de julho de 1989, acrescentou a criação dos ETEPs à Política Nacional de Meio Ambiente.

A Convenção da Diversidade Biológica – CDB, assinada pelo presidente da república em junho de 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, especificou área protegida como “área definida geograficamente que é destinada, ou regulamentada e administrada para alcançar objetivos específicos de conservação”. Embora a CDB afirme que o objetivo das áreas protegidas é a conservação, não é necessário que elas tenham sido criadas com este fim específico. Ao falar em áreas protegidas, remonta-se, por exemplo, ao Código Florestal, de 1965, que define as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais que, em última análise, são consideradas áreas protegidas.

As Unidades de Conservação são resultado de um longo debate em torno do tema e foram legalmente definidas e sistematizadas com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Para a discussão a seguir, é importante ressaltar as diferenças de origem entre os termos acima (Espaços Territoriais Especialmente Protegidos, Áreas Protegidas e Unidades de Conservação). As Unidades de Conservação - UCs são tipos de ETEPs e Áreas protegidas, mas o contrário não é verdadeiro.

Pode-se dizer que as UCs são um tipo específico de ETEPs que, por definição, são mais abrangentes. O mesmo vale para a relação entre as UCs e as Áreas Protegidas. Essas últimas são mais abrangentes e incluem as unidades de conservação entre outros.

### 2.3.1 Áreas Protegidas no Brasil – O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)

A história da criação e gestão das Unidades de Conservação no Brasil, segundo Horowitz (2003) pode ser dividida em quatro períodos, de acordo com a evolução e estruturação das instituições em cargo da administração do meio ambiente. O primeiro período compreende a gestão das áreas protegidas pelo Serviço Florestal Federal e vai de 1937 a 1967. O Segundo período, de 1967 a 1989, estava a cargo do IBDF, abrangendo a formação da Sema. A criação do Ibama inaugurou o terceiro período em 1989<sup>6</sup>. Finalmente, a Lei do SNUC, a reestruturação do Ibama e as regulamentações específicas iniciam a transição para o quarto período.

Em última análise, a conservação da diversidade biológica nos países em desenvolvimento é responsabilidade de seus governos e povos. A Diretoria de Áreas Protegidas – DAP, do Ministério do Meio Ambiente, atende aos princípios da CDB, que convoca os países signatários a estabelecerem e manterem um sistema de áreas protegidas e a definirem prioridades e políticas para a conservação da biodiversidade *in situ* (HOROWITZ, 2003).

Além de proteger os componentes bióticos no próprio local e conservar a variedade dos ecossistemas, das espécies e dos genes, as áreas protegidas têm a capacidade de preservar as interações biológicas e os processos cíclicos naturais e evolutivos imprescindíveis à vida. Configuram, portanto, um patrimônio imensurável que beneficia as gerações presentes e futuras (MILLER, 1997). Por essas razões, a Convenção sobre a Diversidade Biológica evidencia a necessidade de consolidar as áreas protegidas existentes e de estender sua rede para abranger, em proporções representativas, todos os ecossistemas (HOROWITZ, 2003).

---

<sup>6</sup> Em 1989, com a criação do Ibama, todas as unidades de conservação federais passaram a ter uma gestão única. Naquele ano havia um total de 15.477.893 hectares protegidos sob forma de unidades de conservação distribuídos entre 124 UCs (HOROWITZ, 2003). Soma-se a este número as unidades de conservação Estaduais e municipais, que também ficaram, em última análise, a cargo do Ibama.

A primeira unidade de conservação federal criada sob influência do Parque de Yellowstone, nos EUA, foi o Parque Nacional de Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro e Minas Gerais, em 1937. Alguns anos mais tarde, em 1939, foram estabelecidos os Parques Nacionais de Iguaçu/PR e Serra dos Órgãos/RJ. A gestão desses parques coube, naquele momento ao Serviço Florestal Federal, instituído em 1921. O Código Florestal de 1934 e as Constituições Federais de 1934 e 1937 foram os instrumentos legais que permitiram a criação dessas áreas protegidas.

As áreas protegidas, inicialmente criadas por motivos estético-paisagísticos, cresceram em relevância, para, também, desempenharem o papel de conservação da biodiversidade. No entanto, até o fim da década de 1970, não havia critérios claros para a criação dos parques. O bioma da Caatinga e ecossistemas de manguezais, por exemplo, a despeito de sua importância ecológica, não se encaixavam no critério de “beleza cênica” perseguido até então. As ações não eram uniformes e, conseqüentemente, a distribuição geográfica das unidades de conservação também não.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) foi instituído, no Brasil, em 18 de julho de 2000, através da Lei Nº 9.985. Essa lei ordena e define as áreas protegidas no Brasil em âmbito federal, estadual e municipal. Anteriormente, o Serviço Florestal e o Departamento de Recursos Naturais, sob responsabilidade do Ministério da Agricultura, reconheciam as áreas naturais protegidas como parques e reservas (HOROWITZ, 2003). O termo “Unidade de Conservação” foi usado, inicialmente, em 1978 por Pádua *et al.*, no documento *Diagnóstico do subsistema de conservação e preservação de recursos naturais renováveis* (BERNARDES *et al.*, 1993). O Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF, adotou o mesmo termo ao estabelecer a política setorial de áreas protegidas no *Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil*, em duas fases – 1979 e 1982 (IBDF/FBCN). O plano analisava as prioridades para a conservação da natureza na Amazônia e definiu novas categorias de manejo, por considerar que as legalmente reconhecidas eram insuficientes para cobrir a imensa variedade de ecossistemas.

O processo de elaboração do SNUC se iniciou em 1988, com a revisão do Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil para corrigir as deficiências, sobretudo em relação às categorias de manejo, que não haviam sido salvaguardadas por lei até aquele

momento. Havia nomes diferentes para categorias similares e, ainda, a ausência de categorias (HOROWITZ, 2003).

Deste trabalho, surgiu o anteprojeto de lei que sofreu modificações por parte do governo e sociedade civil. Após longo processo de debates, a proposta foi levada ao Congresso Nacional em 1992. Somente depois de 8 anos, o executivo sancionou a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 - SNUC. O novo sistema trazia inovações com respeito à participação social na criação e gestão das UCs, tratando com justiça as populações tradicionais afetadas pela criação das áreas protegidas.

O SNUC busca a conservação *in situ* da diversidade biológica em longo prazo e estabelece a necessária relação de complementariedade entre as diferentes categorias de unidades de conservação, organizando-as de acordo com seus objetivos de manejo e tipos de uso. Os objetivos da lei 9.985/2000, de acordo com o disposto em seu texto, são os seguintes:

- Contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- Proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- Contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- Proteger as características de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, paleontológica e cultural;
- Proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- Valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- Favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;

- Proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

Devido à larga extensão dos objetivos do SNUC, a lei integra, de forma sistemática e coerente, todas as UCs já criadas ou a serem criadas pelo poder público ou proprietários particulares.

As unidades de conservação representam uma estratégia do país para garantir a conservação da diversidade biológica nacional *in situ* (MILANO, 2000). As unidades de conservação diferenciam-se, quanto ao uso, em dois tipos: as de uso sustentável e as de proteção integral.

Na esfera federal, os parques nacionais, as reservas biológicas e as estações ecológicas enquadram-se no grupo das UCs de proteção integral, cujas normas, por restringirem a utilização dos recursos, possibilitam preservar os ecossistemas naturais com a menor interferência humana possível. Porém, uma série de ameaças afeta a integridade dos atributos que justificam a criação das unidades de conservação e, conseqüentemente, comprometem a sustentabilidade da diversidade biológica que compreendem. As Unidades de Proteção Integral tem como objetivo básico a preservação da natureza, sendo admitido o uso indireto dos seus recursos naturais de acordo com a Lei do SNUC (pesquisa científica, educação ambiental e recreação ao ar Livre). A presença humana é evitada ao máximo e limitada à algumas áreas.

Já para as UCs de Uso Sustentável o objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso direto de parcela dos seus recursos naturais, também desde que regrados pela Lei. Seu uso é limitado às ações que conciliem seu uso à manutenção do recurso.

Segundo o SNUC, são os seguintes grupos das categorias de manejo das Unidades de Conservação:

## **Uso sustentável**

### Área de Proteção Ambiental

Geralmente, é uma área extensa, de domínio público ou privado, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

### Área de Relevante Interesse Ecológico

É uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.

### Floresta Nacional

São constituídas de áreas de posse e domínio público, providas de cobertura florestal de espécies predominantemente nativas, estabelecidas com os objetivos de promover o manejo dos recursos naturais, com ênfase na produção de madeira e outros produtos vegetais, além de pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável. Nas Florestas Nacionais, admite-se a permanência de populações tradicionais que a habitavam quando da sua criação.

### Reserva Extrativista

Após sua criação, é uma área de domínio público concedida a populações locais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade.

### Reserva de Fauna

É uma área natural de posse e domínio público com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos.

### Reserva de Desenvolvimento Sustentável

É uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica. O domínio das terras é público, mas, quando necessário, áreas particulares desapropriadas podem estar inclusas nos limites das unidades.

### Reserva Particular do Patrimônio Natural

É uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica. Nessas unidades, pode haver atividades de pesquisa científica e de visitação com fins turísticos, recreativos e educacionais.

## **Proteção Integral**

### Estação Ecológica

Tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. É proibida a visitação pública, exceto com objetivo educacional e a pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável.

### Reserva Biológica

Tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos.

### Parque Nacional

Tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico

### Monumento Natural

Tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica. Podem ser constituídas por áreas particulares, contudo poderá haver a desapropriação da área em face de incompatibilidades entre os objetivos da unidade e as atividades e os interesses dos proprietários.

### Refúgio de Vida Silvestre

Tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória. Como os monumentos naturais, podem ser constituídas por áreas particulares, embora possa haver a desapropriação da área em face de incompatibilidades entre os objetivos da unidade e as atividades e os interesses dos proprietários.

A Lei do SNUC, em seu Art 25, dispôs que as unidades de conservação devem ter uma Zona de Amortecimento de modo a minimizar os impactos de empreendimentos e atividades humanas<sup>7</sup>. Antes disso, a Resolução nº 13 do Conama (1990), já havia previsto a necessidade de licenciamento ambiental para atividades impactantes num raio de 10 Km das unidades de conservação. Também, nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, com fundamento em EIA/RIMA, a Lei do SNUC obriga o empreendedor a apoiar a implantação e manutenção de unidades de conservação do grupo de proteção integral.

Os planos de manejo também são mais bem definidos a partir do SNUC. Consistem em documentos técnicos que estabelecem as normas gerais para o uso e manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas, de acordo com a categoria da UC. O Zoneamento dentro da UC, necessário à sua gestão, consiste na definição de setores de uma

---

<sup>7</sup> Exceto para APAs e RPPNs

UC com objetivos de manejo e normas mais específicas, de modo que todos os objetivos possam ser atingidos sem conflitos.

Outro avanço do SNUC, é o fato de garantir a participação popular na criação, implantação e gestão das UCs, por intermédio de consultas públicas<sup>8</sup>. Nesse processo, o poder público é obrigado a fornecer, de maneira clara, os subsídios para a discussão sobre a criação da Unidade de Conservação. Cada unidade de conservação deve ter um conselho consultivo presidido por membro do órgão gestor responsável e constituído por representantes de órgãos públicos, organizações da sociedade civil e proprietários<sup>9</sup>. A lei apresenta ainda a possibilidade do órgão responsável transferir a gestão das unidades de conservação a organizações da sociedade civil de interesse público (OSCIPs) com objetivos afins aos da unidade.

O Decreto Federal nº 4340, de 22 de agosto de 2002, regulamentou a Lei do SNUC. Ele estabelece que o órgão executor proponente da nova unidade de conservação deve elaborar os estudos técnicos preliminares e realizar a consulta pública quando for o caso. Essa deve dar subsídios à localização, tamanho e os limites da Unidade de Conservação.

A gestão do SNUC, prevista no Art. 6º de seu texto, prevê que o CONAMA será o órgão consultivo e deliberativo do sistema, acompanhando a implementação do mesmo. Cabe ao Ministério do Meio ambiente coordenar o sistema como órgão central. O Ibama e respectivos órgãos estaduais e municipais subsidiam as propostas de criação e administram as unidades de conservação nas respectivas esferas em que atuam.

### **Problemas nas Unidades de Conservação no Brasil**

Uma série de problemas aflige o sistema de áreas protegidas no mundo, que precisa superar sérios obstáculos para se consolidar. Os conflitos com a população vizinha, geralmente afetada pela criação da reserva por força de lei, a leva a atuar contra a implantação e manutenção da área protegida (UC). Não raramente, as populações mantêm seus hábitos de explorar os bens biológicos no interior da UC, através da caça e coleta de recursos. Muitas

---

<sup>8</sup> Exceto para as categorias mais restritivas (Estações Ecológicas e Reservas Biológicas), quando não há obrigatoriedade de consultas públicas segundo o SNUC.

<sup>9</sup> Proprietários somente para os casos de refúgio de vida silvestre e de monumento natural, categorias que admitem terras privadas compondo sua área.

áreas são conhecidas como “parques de papel”, pois, apesar de criados, ainda não foram implantados e sofrem todas as pressões antrópicas como se não existissem de fato. São carentes de recurso, de apoio institucional por parte do governo, são politicamente frágeis e não tem apoio das comunidades vizinhas (HOROWITZ, 2003).

Para Horiwitz (2003), as agências administradoras das áreas protegidas são vulneráveis a pressões sociais e econômicas e não gozam de respaldo político junto aos governos. Sendo assim, sofrem com ausência de recursos e não conseguem executar um manejo eficiente da área protegida. Mesmo o público comum, as pessoas que são os maiores beneficiários não compreendem o significado das áreas protegidas num contexto global que envolve o bem estar humano e o desenvolvimento sustentável.

Vários requisitos são necessários para que os objetivos de uma unidade de conservação sejam atingidos. O zoneamento da área, de acordo com os vários propósitos, deve ser compatível com sua categoria de manejo. É fundamental que haja uma infra-estrutura mínima para permitir a gestão correta da área. Além disso, programas educação ambiental que permitam o usufruto sem depredação, além de programas de pesquisa para subsidiar a administração e o manejo dos recursos biológicos (MILLER, 1997).

No Brasil, a gestão precária das UCs também é justificada e explicada por vários fatores: falta de vontade política, ausência de recursos e pessoal, falta de instrumentos de planejamento adequados, entre outros. Entretanto, a existência de recursos humanos, materiais e financeiros não garante automaticamente um bom desempenho (ARAUJO & PINTO-COELHO, 2004). Diante desta afirmação, Araújo & Pinto-Coelho (2004) propuseram um novo arcabouço interpretativo para compreender a gestão precária das UCs no Brasil. Este arcabouço explora uma cadeia complexa de fatores que se influenciam mutuamente. Os autores analisaram unidades de conservação do Estado de Minas Gerais, sob administração do Instituto Estadual de Florestas – IEF. Posteriormente, extrapolaram os resultados para as demais UCs em todo o Brasil. Foi utilizado como referencial, o Modelo de Excelência em Gestão Pública do Programa de Qualidade no Serviço Público – PQSP. O modelo é constituído de 7 critérios de excelência: Liderança; estratégias e planos; clientes e sociedade; gestão de pessoas; gestão de processos; resultados; informações e conhecimentos. A

avaliação dos resultados foi feita de acordo com o proposto por Brasil (2002)<sup>10</sup> e FPNQ (2000)<sup>11</sup>.

Segundo Araújo & Pinto-Coelho (2004), os Parques apresentam estágios muito preliminares de desenvolvimento e práticas de gestão, não podendo, sequer, considerar que os resultados decorram das práticas implementadas. O baixo desempenho gerencial dos parques pode ser sinteticamente analisado da seguinte forma: “os parques são um subsistema do Instituto Estadual de Florestas - IEF<sup>12</sup>, que, por sua vez, é um subsistema da administração pública brasileira, que é um subsistema da sociedade brasileira” (ARAÚJO & PINTO-COELHO, 2004). Estes subsistemas sofrem influências de traços da cultura brasileira e do modelo de gestão predominante na administração pública.

Toda essa cadeia complexa de fatores que contribui para a gestão precária dos parques brasileiros perpassa pelo contexto cultural brasileiro, pelo modelo de gestão do serviço público e pelo modelo de administração dos órgãos gestores dos parques. Somente através da compreensão desse universo de fatores será possível planejar a melhoria gerencial dos parques brasileiros.

É possível constatar que concentrar esforços na obtenção de recursos financeiros ou de pessoal, aumentar a fiscalização etc não vão solucionar problema algum se não forem usados dentro de um contexto maior, que inclui a administração pública brasileira como um todo. Esta compreensão é fundamental na análise do desempenho das UCs no Brasil.

### 2.3.2 O Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP

O PNAP resultou de um processo de construção coletiva, que teve início em 2004, a partir da assinatura de um protocolo de intenções entre Ministério do Meio Ambiente e um conjunto de organizações não governamentais e movimentos sociais de âmbito nacional e

---

<sup>10</sup> BRASIL – MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. 2002a. Programa da Qualidade no Serviço Público. *Manual para a avaliação da Gestão Pública*. 65p.

<sup>11</sup> FPNQ – Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade. 2002 *Primeiros passos para a Excelência 2002*. São Paulo: FPNQ. 60p.

<sup>12</sup> ARAÚJO & PINTO-COELHO utilizaram como escopo de análise um grupo de 7 parques estaduais em Minas Gerais, administrado pelo IEF. Em seguida, extrapola suas conclusões para as demais Unidades de Conservação no Brasil, considerando, evidentemente, suas particularidades.

internacional, com o propósito de adotar o Programa de Trabalho sobre Áreas Protegidas da Convenção da Diversidade Biológica – CDB (Decisão VII/28) e atender às deliberações da Conferência Nacional de Meio Ambiente. Sua formulação está ancorada em princípios e diretrizes estabelecidos pela legislação vigente, sobretudo pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, bem como por outras leis, convenções, tratados e decretos que versam sobre o tema áreas protegidas.

Em âmbito internacional, a Convenção da Diversidade Biológica (CDB), assinada por representantes de 188 países, discutiu e aprovou, pela primeira vez na história, um programa de trabalho voltado para áreas protegidas. Este programa traz metas específicas, prazos e atividades recomendadas a cada país (BARROS, 2004). Em âmbito nacional, o Ministério do Meio Ambiente assumiu, por meio da Diretoria de Áreas Protegidas, o compromisso de coordenar um plano de fortalecimento do sistema nacional de áreas protegidas, com intensa participação social: o Plano Nacional de Áreas Protegidas que contou com o Fórum Nacional de Áreas Protegidas. Foram diretrizes estruturantes desse trabalho: a) fortalecer o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC; b) integrar as Terras Indígenas, territórios quilombolas e as porções privadas do território como estratégias complementares de conservação; e c) consolidar a dimensão regional do planejamento e gestão das áreas protegidas (BARROS, 2004).

A CDB é um dos fóruns internacionais para a discussão de uma agenda global para a conservação da biodiversidade, a repartição e o uso sustentável. A 7ª Reunião da Convenção Biológica (COP7), realizada em Kuala Lumpur – Malásia, trouxe, pela primeira vez o tema áreas protegidas para uma discussão central. Lá, discutiu-se e aprovou-se o Programa de Trabalho para o tema. Esse programa traz objetivos e metas planejados com uma agenda de prazos que orienta o trabalho em cada país para o alcance da meta global de reduzir as perdas de biodiversidade até o ano 2010 para ambientes costeiros e até 2012 para os ambientes marinhos.

Entre as prioridades aprovadas para as áreas protegidas, destacam-se: a) agir urgentemente para proteger as áreas prioritárias atualmente desprotegidas. Em caráter de urgência, até 2006, agir para estabelecer ou expandir áreas protegidas em áreas naturais de grande extensão, intactas ou relativamente não-fragmentadas ou altamente insubstituíveis, ou em áreas sob grande ameaça, bem como áreas que garantam a preservação de espécies mais

ameaçadas; b) designar novas áreas protegidas, até 2009, conforme identificadas nas análises de lacunas nacional e regional e até 2012 estabelecer um sistema representativo de áreas marinhas protegidas; c) reformulação do arcabouço de políticas públicas. Até 2008, reavaliar e revisar políticas, inclusive o uso de valoração e incentivos sociais e econômicos, para favorecer o estabelecimento e gestão das áreas protegidas e dos sistemas de áreas protegidas. d) estabelecer e implantar sistemas de monitoramento. Até 2010, implantar sistemas nacionais e regionais para monitorar efetivamente a cobertura, situação e tendências das áreas protegidas em escala nacional, regional e global.

Evidentemente, coube ao Brasil e aos demais signatários adaptar o Programa da Convenção às prioridades e características nacionais. O Plano Nacional Estratégico de Áreas Protegidas envolve o planejamento interno do governo, consultas à sociedade civil e a participação de outros atores, como empresas, por exemplo. Em termos conceituais, esse esforço significa numa revisão do conceito de áreas protegidas (BARROS, 2004). No Brasil, as áreas protegidas eram, e ainda são, tratadas como Unidades de Conservação. A intenção é agregar as Terras Indígenas, APPs e Reservas Legais<sup>13</sup>, além de outros Espaços Territoriais Especialmente Protegidos, como áreas de quilombolas, por exemplo (BARROS, 2004). O SNUC é o único sistema consolidado com os objetivos expressos da conservação, uso e repartição dos benefícios da biodiversidade.

Essas outras categorias de áreas protegidas fortalecem o SNUC e conferem a dimensão regional às estratégias de conservação por meio de mosaicos ou corredores, por exemplo. Entretanto, existem conflitos entre as Unidades de Conservação e Terras Indígenas (TI) que têm ocupado a agenda do governo. As TIs podem, em alguns casos, favorecer a proteção como na frente de desmatamento do Xingu. Em outros, propiciam a degradação, como no caso do Monte Pascal na Bahia.

O papel de uma política nacional é reconhecer a função de conservação das diferentes estratégias, integrar ações convergentes entre diferentes pastas do governo e dirimir os casos de conflito, maximizando o benefício público (BARROS, 2004).

---

<sup>13</sup> Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais são as porções privadas das propriedades rurais com orientações especiais de uso, com funções de conservação instituídas pelo Código Florestal.

Para formular sua posição diante do Programa de Trabalho de Áreas Protegidas, o governo brasileiro articulou um pacto de colaboração entre diversos atores (governo, sociedade civil, organizações indigenistas, empresas): o Protocolo de Intenções. Os signatários deste documento assumiram o compromisso coletivo da nação junto ao governo brasileiro de atingir as metas propostas na COP 7.

De modo a concretizar essas intenções do governo, o Ministério do Meio Ambiente instituiu, em julho de 2004, o Fórum Nacional de Áreas Protegidas. Seu objetivo era de assegurar a participação da sociedade na elaboração e implementação do Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas, em consonância com o Plano de Trabalho de Áreas Protegidas da CDB. Contudo, devido ao curto prazo dado à manifestação, os resultados ficaram aquém do esperado, pois não houve a participação consistente da sociedade.

O Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP foi instituído por meio do Decreto nº 5.758 de 13.04.2006, publicado no DOU em 17.04.06. É um documento de caráter político, estratégico e permanente. Trata-se de um instrumento norteador do planejamento e da gestão de uma política integrada para as áreas protegidas adotada pelo governo brasileiro. O decreto define princípios, diretrizes, objetivos e estratégias para o estabelecimento, até 2015, de um sistema abrangente de áreas protegidas, ecologicamente representativo e efetivamente manejado, integrado a áreas terrestres e marinhas mais amplas.

Para implementação do PNAP o conceito de áreas protegidas engloba áreas naturais definidas geograficamente, regulamentadas, administradas ou manejadas com objetivos de preservação, conservação e uso sustentável da biodiversidade. O PNAP enfoca prioritariamente as categorias de Unidade de Conservação estabelecidas pelo SNUC, as terras indígenas e as Terras de quilombos. As demais áreas protegidas, como áreas de preservação permanente e reservas legais, são tratadas como elementos indispensáveis ao planejamento da paisagem, no âmbito de uma abordagem ecossistêmica, com a função estratégica de conectividade entre fragmentos naturais.

Em fevereiro de 2005 foi instituído um Grupo de Trabalho para elaboração do Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (Portaria 044/05 e 302/06), que contou com um grupo técnico especializado para formular objetivos e estratégias específicas para as áreas

protegidas situadas em ambientes costeiros e marinhos, com base nas particularidades desses ecossistemas.

Colaboraram diretamente na construção da proposta do PNAP, por meio de oficinas e reuniões, mais de 400 pessoas físicas e jurídicas, dentre os quais: representantes dos governos federal e estaduais, da Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente (ABEMA), da Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente (ANAMMA), da sociedade civil organizada, incluídos representantes de comunidades quilombolas, povos indígenas, movimentos sociais e classistas.

No período entre 11 de janeiro e 9 de fevereiro de 2006 a proposta do PNAP foi disponibilizada para consulta pública no Fórum Nacional de Áreas Protegidas, instrumento permanente de diálogo entre o governo e a sociedade, criado por meio da Portaria MMA nº 134/04, para viabilizar e fomentar a participação, a colaboração e o controle social sobre a política de áreas protegidas.

O artigo 2º estabelece a constituição da Comissão de Coordenação do Processo de Implementação do PNAP, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, e da qual participam representantes dos governos federal, distrital, estaduais e municipais, dos povos indígenas, das comunidades quilombolas e extrativistas, do setor empresarial e da sociedade civil.

O PNAP, além dos princípios e diretrizes, está estruturado em quatro eixos temáticos que estão divididos em objetivos gerais e específicos e orientam seu detalhamento:

- Eixo Temático 1: planejamento, fortalecimento e gestão;
- Eixo Temático 2: governança, participação, equidade e repartição de benefícios;
- Eixo Temático 3: capacidade institucional;
- Eixo Temático 4: avaliação e monitoramento.

Para o prosseguimento do processo que visa concretização do PNAP, é de extrema relevância a efetivação de um Sistema de Gestão, que dote o MMA e os demais atores e parceiros de capacidade técnica, política e institucional e possibilite a execução das diferentes

ações requeridas. As características fundamentais do Sistema de Gestão relacionam-se à adequada condução do processo já em trâmite, por meio da especificação das atribuições dos órgãos competentes, das operações e ações, bem como dos recursos para realização das mesmas.

O Sistema de Gestão deve aprofundar os processos de negociação e acordo em torno do PNAP, a partir da definição de prioridades, prazos e responsabilidades para possibilitar uma gestão transparente. Sua implementação deve ocorrer em consonância com os Planos Pluri-Anuais (PPAs), fortalecendo a transversalidade entre as políticas públicas setoriais.

Por fim, o Sistema de Gestão realizará monitoramento e avaliação formal e permanente do processo de implantação e execução do Plano, em duas dimensões distintas:

a) o andamento gerencial do processo, voltado para o conjunto de Operações desenhadas, suas metas e indicadores, que monitoram a realização daquilo que foi planejado e que é fundamental para a correção de rotas ou resolução de problemas administrativos.

b) as estratégias prioritárias que compõem a agenda e os desdobramentos políticos decorrentes do processo de implantação do PNAP, pois questões dessa natureza incidirão de forma constante sobre a real efetivação do Plano.

As metas do PNAP estão em consonância com a abordagem ecossistêmica, proposta pela Convenção da Diversidade Biológica. Além disso, encontram nos artifícios legais do SNUC os instrumentos e ferramentas necessários à consecução de seus objetivos. É possível unir as áreas fragmentadas e Unidades de Conservação por meio dos corredores ecológicos, de modo que a gestão integrada e ecossistêmica da região favoreça a conservação da biodiversidade. Essa estratégia pode garantir as dinâmicas ecológicas necessárias para a manutenção da biodiversidade. A criação de corredores ecológicos entre as paisagens fragmentadas se baseia, sobretudo na união das teorias da biogeografia de ilhas e de metapopulações. Tais corredores permitem a conexão entre diferentes habitats e possibilitam a movimentação dos animais e plantas, desde que baseados em estudos que certifiquem a sua utilidade (HOBBS & LLERAS, 1995). Os corredores são um importante componente para a rede de áreas protegidas, uma vez que geralmente estão isoladas umas das outras (HOROWITZ, 2003). O SNUC prevê um modelo de gestão dessas áreas isoladas através da administração conjunta das Unidades de Conservação. Trata-se dos mosaicos que serão discutidos no próximo capítulo.

### **3 – OS MOSAICOS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E CORREDORES ECOLÓGICOS**

Dentre as proposições apresentadas para conservação da biodiversidade, o SNUC busca, a partir da concepção dos mosaicos e de unidades de conservação e dos corredores ecológicos, a união entre a teoria e a prática. Para a manutenção da biodiversidade são necessárias grandes extensões de ecossistemas naturais que sustentam importantes processos ecológicos e evolutivos (Brasil, 2006b). Ela depende, entre outros aspectos, do fluxo de genes, da troca genética e da movimentação da biota (WILSON & MACARTHUR, 1967; WHITTAKER, 1998) e quanto maior forem as áreas protegidas, maiores serão as possibilidades neste sentido (NOGUEIRA-NETO, 2004).

No entanto, as vastas porções de florestas primárias vêm sendo degradadas por fragmentação de habitats, efeito de borda, exploração seletiva de madeira, incêndios, sobrecaça, mineração ilegal de ouro e outras atividades. Tendo em vista esse cenário, a manutenção da biodiversidade em longo prazo terá maiores possibilidades de ocorrer se as áreas de proteção integral e reservas florestais forem implantadas integrando uma matriz florestal favorável, suficientemente grande para abrigar um conjunto completo e complementar de espécies e processo ecológicos em escala de paisagem (PERES, 2005).

O conceito de espécie guarda-chuva considera as necessidades de determinadas espécies como base para o planejamento da conservação. Uma espécie guarda-chuva pode ser definida como uma espécie cuja conservação confere proteção a um número maior de espécies que com ela se relacionam naturalmente (ROBERGE & ANGELSTAM, 2004). Este conceito é usado para determinar o tamanho mínimo de áreas protegidas. Por causa de suas dietas, tamanhos, e tolerâncias físicas à mudanças ambientais, os carnívoros geralmente funcionam como espécies “guarda-chuva”, já que são importantes reguladores de populações de presas ou potenciais dispersores de sementes (REDFORD, 1992). Sendo assim, servem como referências para testar a eficiência de proteção de habitats em escalas regionais, onde a composição e estrutura das comunidades de carnívoros representariam a qualidade das áreas. Portanto, estudos sobre a composição e a ecologia da fauna de uma determinada área pode ser o primeiro passo antes da elaboração de estratégias de conservação das espécies e de seus habitats (ROBERGE & ANGELSTAM, 2004).

Peres (2005), num estudo para a Amazônia, afirma que uma abordagem de espécie guarda-chuva, baseada em ariranhas e outros carnívoros de grande porte como harpias, gaviões-uiracu e cachorros-do-mato-vinagre, irá indicar invariavelmente megareservas maiores que um milhão de hectares, caso suas populações geneticamente viáveis sejam definidas acima de quinhentos indivíduos em condições de reprodução. A sustentabilidade do uso de recursos florestais em reservas extrativistas e indígenas também requer áreas enormes, que geralmente são consideradas como excessivamente grandes pelo poder público. As reservas da Amazônia, por exemplo, devem ser grandes o suficiente para integrar a dinâmica espacial inerente a diversas espécies de vertebrados terrestres e aquáticos com ampla área de vida, que habitualmente se deslocam através de dois ou mais tipos de habitats adjacentes em bases semanais, mensais ou anuais (PERES, 2005).

Metzger (2006), por sua vez, afirma que se pode adotar uma abordagem de múltiplas espécies guarda-chuva, de modo a “perceber a paisagem a partir do ponto de vista e da escala das espécies”. Essa abordagem considera todo o mosaico, identificando os fragmentos e conexões mais importantes. O objetivo da análise de múltiplas espécies guarda-chuva é selecionar um grupo de espécies altamente exigentes com demandas ecológicas distintas. O estudo detalhado dessas espécies pode permitir a compreensão das condições necessárias para a sobrevivência das espécies analisadas e, a partir de então, identificar as áreas mais importantes e que devem ser protegidas.

Como as áreas naturais estão cada vez mais reduzidas e isoladas devido à ação humana, os esforços de conservação da biodiversidade devem concentrar-se na ampliação da conectividade entre as áreas remanescentes e no manejo da paisagem (BRASIL, 2006b). O estado atual de fragmentação não permite que megareservas representativas de todos os biomas brasileiros sejam criadas. Diante das dificuldades de criar as chamadas megareservas, o modelo de gestão de mosaicos, proposto no SNUC, parece ser uma alternativa viável de garantir a manutenção da biodiversidade. A alternativa de fomentar a concepção de corredores ecológicos pode garantir alguma continuidade da vegetação.

Os fragmentos são considerados por muitos como uma espécie de lixo ecológico. Um dos grandes desafios enfrentados pelo poder público é o de unir esses fragmentos, porque, embora pequenos, podem garantir a sobrevivência de populações importantes (NOGUEIRA-

NETO, 2004). Os corredores são projetados para manter ou restaurar biotas inteiras e mosaicos de paisagens e/ou serviços ambientais em escala regional trazendo benefícios como a conservação da biodiversidade e de processos ecológicos para a agricultura, florestas, recreação e estéticas.

O SNUC já apresenta uma complementação aos corredores: os mosaicos (NOGUEIRA-NETO, 2004). A Lei faz a relação entre as unidades de conservação, a conexão entre elas por meio dos corredores ecológicos e o modelo de gestão mais adequado: os mosaicos, que contemplam ainda as áreas de interstícios e as populações que vivem nas proximidades.

...Enfim, nós temos que lidar na natureza com grandes mosaicos. Daí a idéia dos corredores, que são constituídos de vários tipos de unidades de conservação. Esses vários tipos de unidades são para adaptar as condições locais. Onde tem seringueiros, onde tem atividade humana extrativista, vamos criar uma reserva extrativista. Onde existe muita agricultura que não dá para desapropriar, vamos criar uma APA (NOGUEIRA-NETO, 2004).

...os corredores têm essa estrutura prevista na Lei do SNUC, que é a estrutura do mosaico. Essa estrutura permite que a diversidade de tipos de unidades de conservação possa ser administrada em conjunto, atendendo às peculiaridades locais. O Corredor é um mosaico. (NOGUEIRA-NETO, 2004)

Os corredores não são unidades administrativas ou políticas, mas áreas geográficas definidas sobre critérios de conservação biológica e base científica. Para sua implantação, são necessárias ações coordenadas que visem a conexão do sistema de áreas protegidas e que incentivem o uso sustentável da terra. O sucesso para sua implementação depende da participação da sociedade civil, do governo e da comunidade local. Não existe, entretanto, uma fórmula definida para a implementação dos corredores, cabendo a cada um suas características próprias (BRASIL, 2006b).

Alguns processos fundamentais para a manutenção dos ecossistemas são considerados no planejamento dos corredores ecológicos. Entre eles a polinização, o ciclo hidrológico e dispersão de sementes. Sob uma perspectiva biológica, o objetivo principal do planejamento de um corredor de biodiversidade é manter ou restaurar a conectividade da paisagem e

facilitar o fluxo genético entre populações, aumentando a chance de sobrevivência em longo prazo das comunidades biológicas e de suas espécies componentes. Para atingir este objetivo são necessárias a criação de áreas protegidas adicionais, a introdução de estratégia mais adequadas de uso da terra e a restauração de trechos degradados em áreas-chave (FONSECA *et al.*, 2004).

Mosaicos com múltiplos usos da terra em uma paisagem manejada podem permitir o movimento de populações por meio de “ligações” entre florestas próximas. Sob uma perspectiva institucional, a estratégia do corredor procura melhorar o manejo de áreas protegidas, criar a capacidade de manejo na região e promover pesquisas biológicas e socioeconômicas que ajudem a reduzir a ameaça de extinção de espécies (FONSECA *et al.*, 2004). As aspirações das comunidades e lideranças locais devem ser levadas em consideração como elementos-chave na equação da conservação, para garantir a sustentabilidade em longo prazo de parques e reservas. Os corredores de biodiversidade têm a função primordial de proporcionar vias de intercâmbio e incrementar as possibilidades de movimento de indivíduos pertencentes a populações que se encontram, em maior ou menor grau, isoladas em áreas de habitat mais propício à sua sobrevivência. É preciso ressaltar, entretanto, que mesmo paisagens fragmentadas oferecem oportunidades de movimentação de organismos (FONSECA *et al.*, 2004).

### 3.1 DEFINIÇÕES DE CORREDORES ECOLÓGICOS

O conceito de corredor ecológico vem sendo desenvolvido por várias instituições desde governo a organizações não governamentais. Geralmente, um corredor ecológico corresponde a uma grande área de extrema importância biológica, composta por unidades de conservação intercaladas por áreas com de ocupação humana em variados graus. O manejo é integrado para garantir a sobrevivência de todas as espécies através da manutenção de processos evolutivos e o desenvolvimento de uma economia regional forte, baseada no uso sustentável dos recursos naturais (BRASIL, 2006b). Essa definição considera a gestão integrada da região

Os termos “corredores ecológico” e “corredores de biodiversidade” muitas vezes são usados para designar estratégias distintas. Pode-se usar o termo “corredor ecológico” quando se refere a trechos de vegetação nativa que conectam fragmentos. Neste documento, os termos

são usados como sinônimo. Considera-se que os cordões de vegetação nativa que conectam os fragmentos são um dos componentes dos corredores, mas não o único.

Abaixo, algumas definições de corredor ecológico:

São ecossistemas naturais ou seminaturais que garantem a manutenção das populações biológicas e a ligação entre as áreas protegidas. São geridos como unidades de planejamento visando a conservação da biodiversidade, o uso sustentável dos recursos naturais e a repartição equitativa das riquezas para as presentes e futuras gerações (IBAMA, 2000, *apud* ARRUDA & SÁ, 2004).

São grandes extensões de ecossistemas florestais biologicamente prioritários na Amazônia e na Mata Atlântica, delimitados em grande parte por conjuntos de unidades de conservação (existentes ou propostas) e pelas comunidades ecológicas que contêm (BRASIL, 2006b).

É uma grande região, onde estão preservadas significativas extensões de áreas naturais, preferencialmente de forma contínua, diminuindo o isolamento entre os indivíduos de uma mesma espécie”– Projeto Corredor Cerrado-Pantanal. (Conservation International, 2000, *apud* ARRUDA & SÁ, 2004).

Para o SNUC, os corredores ecológico são:

porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam, para sua sobrevivência, áreas com extensão maior do que aquelas unidades individuais (BRASIL, 2000).

Este texto se baseia na abordagem ecossistêmica e na gestão integrada da região e considera os corredores ecológicos como faixas de cobertura vegetal existente entre remanescente de vegetação primária, capaz de propiciar habitat ou servir de áreas de trânsito para a fauna residente nos remanescentes. Os corredores entre remanescentes constituem-se de faixas de cobertura vegetal existentes, nas quais seja possível a interligação de remanescentes, em especial às unidades de conservação e áreas de preservação permanentes (BRASIL, 1996).

### 3.2 DEFINIÇÃO DE MOSAICOS

O Artigo 26 do SNUC afirma que quando existir um conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas, constituindo um mosaico, a gestão do conjunto deverá ser feita de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de

conservação, de forma a compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional.

O conceito de mosaico está, portanto, ligado à gestão conjunta de unidades de conservação próximas ou justapostas. O pedido de reconhecimento de um mosaico – cujo objetivo é estimular a gestão integrada das UCs, contribuindo para a preservação e conservação dos recursos naturais, bem como para o desenvolvimento sustentável da região – é feito pelos órgãos gestores das unidades de conservação.

Em âmbito internacional, não existe uma definição clara sobre mosaicos. Os textos científicos falam sobre mosaicos de paisagens, corredores ecológicos, ou corredores de paisagens. Esta dissertação pretende analisar experiências internacionais de gestão de mosaicos e, para tanto, será considerado mosaico todo conjunto de 2 ou mais unidades de conservação próximas ou justapostas com ou sem conectividade entre elas, geridas, pelo menos parcialmente, de forma conjunta.

### 3.3 ASPECTOS LEGAIS RELEVANTES SOBRE CORREDORES ECOLÓGICOS E MOSAICOS

A Constituição da República Federativa do Brasil, no seu capítulo VI, art. 225, já adota uma abordagem a qual fica visível a orientação para conservação nas escalas de: a) ecossistemas (biomas); b) áreas especialmente protegidas (Unidades de Conservação – UC, Terras Indígenas – TI, etc); e c) espécies e patrimônio genético. O parágrafo 1º incumbe ao poder público conservar os ecossistemas da seguinte forma: “preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas”; o parágrafo 4º afirma que “a Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônios nacionais, e sua utilização far-se-á na forma da lei.”

O artigo 11 da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, trata dos “corredores entre remanescentes” de Mata Atlântica; a lei nº 4771/65 institui o Código Florestal, refere-se às áreas de preservação permanente e reservas legais; a Resolução Conama nº 9/96 estabelece parâmetros e procedimentos para a identificação e implementação de corredores ecológicos;

as Portarias/Ibama estabelecem os comitês gestores e as áreas dos corredores; o Decreto nº 3833/01, que trata da estrutura do Ibama, estabelece a devida alocação dos projetos de corredores ecológicos na estrutura; iniciativas internacionais, tais como a Convenção da Diversidade Biológica, Convenção Ramsar, a Unesco e a IUCN têm despendido esforços no enfoque biorregional de ecossistemas e corredores ecológicos (ARRUDA & SÁ, 2004). O enfoque biorregional surgiu para planejar e administrar a proteção à biodiversidade e, assim como a abordagem ecossistêmica, considera aspectos gerais como a ocupação humana e sua relação com os ecossistemas.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (2000) consolidou as discussões de mais de uma década sobre as unidades de conservação e seus instrumentos de manejo e gestão. Abaixo, foi feito um levantamento dos principais trechos do SNUC que fazem referência aos corredores ecológicos e/ou aos mosaicos de unidades de conservação. Pretende-se, aqui, apontar como os corredores ecológicos e mosaicos fazem parte da estratégia de conservação explícita no Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Artigo/Parágrafo/ Inciso	Trecho	Comentário
Art. 2º /XIX	corredores ecológicos: porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.	Define o que são Corredores Ecológicos. A lei desconsidera, em sua definição, a ligação entre áreas que não são unidades de conservação, ainda que promovam a conexão entre fragmentos importantes. A definição de corredores ecológicos pode, entretanto, ser ampliada segundo outros autores/instituições.
Art. 5º/III	O SNUC será regido por diretrizes que: III - assegurem a participação efetiva das populações locais na	Este trecho não aborda diretamente o tema corredores/mosaicos, mas

	criação, implantação e gestão das unidades de conservação.	estabelece que a gestão e implantação das UCs (e conseqüentemente dos corredores e mosaicos) considera o importante aspecto social das populações locais envolvidas direta ou indiretamente.
Art. 5º/V	O SNUC será regido por diretrizes que: V - incentivem as populações locais e as organizações privadas a estabelecerem e administrarem unidades de conservação dentro do sistema nacional	O SNUC prega o incentivo à gestão não só por parte das populações locais, mas também de organizações privadas. Isso abre a possibilidade de aliviar as obrigações do poder público, transferindo suas atribuições à sociedade, muitas vezes melhor preparada para bem gerir as unidades de conservação.
Art 5º/XIII	O SNUC será regido por diretrizes que: XIII - busquem proteger grandes áreas por meio de um conjunto integrado de unidades de conservação de diferentes categorias, próximas ou contíguas, e suas respectivas zonas de amortecimento e corredores ecológicos, integrando as diferentes atividades de preservação da natureza, uso sustentável dos recursos naturais e restauração e recuperação dos ecossistemas.	Introduz a noção de mosaicos que será mais bem esclarecida no art. 26
Art 25	As unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de	O estabelecimento dos corredores ecológicos pode ser feito já no ato de criação da UC, passando, portanto a também estar protegida

	amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos.	por lei (vide §2º abaixo) de acordo com os Planos de Manejo (art. 27).
Art 25/§2º	Os limites da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos e as respectivas normas de que trata o § 1º poderão ser definidas no ato de criação da unidade ou posteriormente.	Trata dos limites dos corredores ecológicos.
Art. 26	Quando existir um conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas, constituindo um mosaico, a gestão do conjunto deverá ser feita de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de conservação, de forma a compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional.  Parágrafo único. O regulamento desta Lei disporá sobre a forma de gestão integrada do conjunto das unidades.	Apresenta os mosaicos e sua forma de gestão que foi regulamentada posteriormente pelo Decreto 4.340, de 22 de agosto de 2002.
Art. 27/§ 1º	As unidades de conservação devem dispor de um Plano de Manejo. § 1º O Plano de Manejo deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida	Afirma que os planos de manejo devem considerar os corredores ecológicos, bem como as atividades socioeconômicas da região. Segundo o decreto 4.340, na ausência de mosaico, o corredor ecológico que interliga unidades de conservação terá o mesmo

	econômica e social das comunidades vizinhas.	tratamento da sua zona de amortecimento.
--	--	--

Quadro 2 - Trechos mais importantes do SNUC com referência direta ou indireta aos corredores ecológicos e/ou mosaicos de unidades de conservação:

O capítulo III do decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 trata exclusivamente dos mosaicos de unidades de conservação. Os mosaicos são reconhecidos pelo Ministério do Meio Ambiente a pedido dos gestores das unidades de conservação componentes dos mesmos. Eles devem, segundo a regulamentação, possuir um conselho de caráter consultivo com função de integrar a gestão das unidades de conservação que a compõem. O conselho tem composição ampla, e deve ser, sempre que possível, paritário entre órgãos governamentais e de organizações da sociedade civil. Através da construção coletiva, o conselho deve propor diretrizes e ações para cada uma das unidades de conservação envolvidas, analisando uma série de aspectos que vão desde a fiscalização à pesquisa científica, sempre considerando as características sociais e econômicas da região. O decreto afirma, ainda, que os corredores ecológicos são parte integrante dos mosaicos para fins de sua gestão.

Posteriormente, o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas, decretado em 13 de abril de 2006 também faz referência aos corredores e mosaicos. Destaca-se, no Quadro 3, abaixo, os principais pontos com comentários.

Artigo/Parágrafo/ Inciso	Trecho	Comentário
1.1 Princípios do PNAP	XI - reconhecimento dos elementos integradores da paisagem, em especial as áreas de preservação permanente e as reservas legais, como fundamentais na conservação da biodiversidade;	Os princípios e diretrizes são os pilares do PNAP e devem orientar as ações que se desenvolverão para o estabelecimento de um sistema abrangente de áreas protegidas ecologicamente representativo, efetivamente manejado, integrado a áreas terrestres e marinhas mais amplas, até 2015. O princípio XI é o

		primeiro a abordar, mesmo que indiretamente, o conceito de integração das paisagens, agregando importância às Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais como ferramentas para essa integração.
1.1 Princípios do PNAP	XVI - cooperação entre União e os Estados, Distrito Federal e os Municípios para o estabelecimento e gestão de unidades de conservação;	Trata-se de um princípio fundamental para a gestão dos mosaicos de unidades de conservação. Os mosaicos/corredores podem e devem integrar UCs estabelecidas por diferentes esferas da administração pública. A administração eficiente desses mosaicos só será possível se houver cooperação e integração entre União, Estados e Municípios focados nos objetivos comuns.
1.1 Princípios do PNAP	XVII - harmonização com as políticas públicas de ordenamento territorial e desenvolvimento regional sustentável;	Os mosaicos/corredores devem considerar as políticas públicas de ordenamento territorial e desenvolvimento sustentável. É importante dizer que o contrário também é verdadeiro, ou seja, as políticas públicas de ordenamento territorial tem de contemplar as estruturas das UCs e respectivos mosaicos/corredores.
1.1 Princípios do PNAP	XVIII - pactuação e articulação das ações de estabelecimento e gestão das áreas protegidas com os diferentes	O PNAP também considera a participação da sociedade como um de seus princípios, ou seja, os

	segmentos da sociedade;	diferentes segmentos da sociedade afetados pelas unidades de conservação e respectivos corredores e/ou mosaicos são atores protagonistas no processo de gestão, participando de sua elaboração, e não apenas recebem as decisões sem a possibilidade de contestá-las.
1.1 Princípios do PNAP	XIX - articulação das ações de gestão das áreas protegidas, das terras indígenas e terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos com as políticas públicas dos três níveis de governo e com os segmentos da sociedade;	O PNAP avança ao considerar terras indígenas e remanescentes quilombolas em seu contexto. É bem sabido que existem controvérsias sobre a gestão dessas áreas com foco na conservação da natureza. Entretanto, seria um erro ignorá-las num plano nacional que pretende organizar a gestão das áreas protegidas.
1.1 Princípios do PNAP	XX - promoção da participação, da inclusão social e do exercício da cidadania na gestão das áreas protegidas, buscando permanentemente o desenvolvimento social, especialmente para as populações do interior e do entorno das áreas protegidas;	A gestão das áreas protegidas deve considerar o desenvolvimento social como um princípio. Isso significa que o desenvolvimento das populações do interior e entorno devem ser causa, e não consequência da gestão das áreas protegidas.
1.1 Princípios do PNAP	XXV - fortalecimento do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA e dos órgãos e entidades gestores de áreas protegidas;	Desde sua criação, o Sisnama ainda não atingiu sua plenitude em termos de gestão, devido, entre outros fatores, à magnitude das diferenças entre União, Estados e

		Municípios. Este princípio tenta ratificar o fortalecimento do SISNAMA.
1.2. Diretrizes	VII - facilitar o fluxo gênico entre as unidades de conservação, outras áreas protegidas e suas áreas de interstício;	Este item comprova a importância dos corredores/mosaicos na gestão das áreas protegidas com vistas à conservação da natureza.
1.2. Diretrizes	XI - assegurar o envolvimento e a qualificação dos diferentes atores sociais no processo de tomada de decisão para a criação e para a gestão das áreas protegidas, garantindo o respeito ao conhecimento e direitos dos povos indígenas, comunidades quilombolas e locais;	O envolvimento pró-ativo das comunidades afetadas deve ser fomentado desde o princípio, garantindo que as mesmas sejam colaboradoras do sistema, e não o contrário.
1.2. Diretrizes	XII - fortalecer os instrumentos existentes de participação e controle social, bem como os de monitoramento e controle do Estado;	Apesar da participação social ser fundamental, ainda cabe ao Estado criar os meios de garantir a boa gestão das áreas protegidas.

Quadro 3: Trechos mais importantes do PNAP com referência direta ou indireta aos corredores ecológicos e/ou mosaicos de unidades de conservação

A partir dos princípios e diretrizes, o PNAP traça suas estratégias, considerando sempre os objetivos inclusos nos seus eixos temáticos. Várias estratégias desenhadas no Plano estão diretamente ligadas aos corredores ecológicos e mosaicos, preocupando-se, inclusive, com os ambientes urbanos. Esses devem, segundo o PNAP, sofrer um incremento de áreas naturais de modo a contribuir com a conectividade entre áreas protegidas.

O PNAP busca, ainda, aprimorar a regulamentação do SNUC com relação a algumas ferramentas importantes para os objetivos do Plano, como as consultas públicas e os conselhos. Os conselhos são fundamentais para a boa gestão dos mosaicos e corredores. Além de garantir a participação dos vários atores, é o órgão de debate e solução de conflitos. Para garantir que os conselhos funcionem de maneira adequada, o PNAP busca garantir a qualificação das representações.

Finalmente, o PNAP considera avaliar a aplicabilidade de instrumentos de gestão territorial de grandes paisagens, como Reservas da Biosfera, corredores ecológicos, mosaicos, bacias hidrográficas e zona costeira, levando em conta as sobreposições, conflitos, efetividade delas e benefícios sociais advindos. A Convenção da Diversidade Biológica acolhe esses instrumentos por meio da abordagem ecossistêmica, que promove estratégias de manejo integrado dos recursos naturais, com base em metodologias científicas apropriadas.

### 3.4 FUNÇÕES DOS CORREDORES E DESAFIOS

A perda de habitat e fragmentação são algumas das maiores ameaças à biodiversidade. Os efeitos deletérios da fragmentação podem levar a eliminação ou redução de populações - incluindo carnívoros de topo de cadeia; o desequilíbrio ecológico; e a destruição ou degradação dos habitats remanescentes por meio dos efeitos de borda como alteração microclimáticas ou espécies invasoras; a quebra de processos ecológicos dependentes de animais raros, como polinização, dispersão de sementes, relação presa-predador e ciclagem de nutrientes (ANDERSON & JENKINS, 2006).

Manter ou aumentar conectividade é uma solução óbvia para a fragmentação (ANDERSON & JENKINS, 2006). Corredores são elementos da paisagem que desempenham um papel chave na conectividade e podem ser classificados em 4 tipos (ANDERSON & JENKINS, 2006):

- a) Corredores naturais como cursos hídricos, e a vegetação ciliar associada;
- b) Corredores remanescentes, como as tiras de florestas nativas dentro de clareiras, árvores naturais ao longo das estradas, e habitat natural conservado como ligação entre reservas naturais;
- c) Corredores regenerados, como em cercas e bordas; e
- d) Corredores plantados.

Para Anderson & Jenkins (2006), os cientistas reconhecem a importância da conectividade através dos corredores, embora nem sempre concordem sobre o que é, ou o que não é um corredor. Biólogos conservacionistas estão planejando centenas de corredores no mundo inteiro, mas há relativamente pouca informação para guiar esses projetos e implementar essas iniciativas.

Os Corredores são ferramentas que tentam minimizar as ameaças geradas pela fragmentação. Se, entretanto, os corredores não forem projetados com uma função bem definida, o resultado pode ser decepcionante ou até prejudicial (HESS & FISCHER 2001). É necessário que os planejadores considerem todas as possíveis funções dos corredores ao projetá-los (HESS & FISCHER 2001), inclusive as conseqüências negativas. Os corredores podem servir como caminhos para o fogo, predadores, patologias que podem minar os objetivos conservacionistas.

O termo “corredor” tem sido usado, muitas vezes, sem a devida clareza e conhecimento de seu real significado. Esta ausência de clareza leva a alguma confusão ao se definirem objetivos e funções dos corredores, sobretudo com relação à maneira em que são projetados e geridos.

Criar corredores não é garantia de eficiência na conservação de biodiversidade. Muita atenção foi dada aos benefícios e pouco se diz sobre as potenciais conseqüências adversas. Hess (1994) diz que, sob algumas condições mais estritas, os corredores podem aumentar dramaticamente a probabilidade de extinções de metapopulações. Isto ocorre quando a mortalidade induzida é baixa o suficiente para permitir que indivíduos infectados espalhem doenças, porém altas o bastante para reduzir o tamanho da população a pontos em que eventos ambientais e demográficos possam causar a extinção dessas metapopulações. Isso tem importantes conseqüências para o projeto e manejo de corredores e mosaicos de unidades de conservação.

Muitos autores reconhecem que a função do corredor pode variar desde “local de passagem” de espécies até a de “prover habitat” para muitas delas. As funções associadas ao termo são (HESS & FISCHER, 2001): “habitat”, “condução”, “barreira”, “filtro”, “fonte” e “degeneração”.

Na função “Habitat”, os corredores servem como local para organismos viverem e se reproduzirem. Na função de “condutor”, os corredores servem apenas como passagem e não de residência dos organismos. Os corredores também podem servir como “barreiras” que impedem que determinados organismos ou materiais cruzem de um ponto a outro. Como

“filtro”, selecionam a passagem de alguns organismos/materiais de um ponto a outro, permitindo a passagem de alguns e impedindo a de outros. Com a função “fonte”, servem de origem de onde se emanam alguns organismos. Finalmente, com função “degenerativa”, servem para eliminar organismos que eventualmente adentrem sua área.

Os corredores podem ter funções diferentes para espécies diferentes (HESS & FISCHER, 2001). Uma vez que a função do corredor é identificada, o termo tem significado explícito e pode ser medido e avaliado. Se o corredor tem múltiplas funções, múltiplas medidas de conectividade podem ser necessárias. De fato, muitos corredores têm várias funções, apesar de, muitas vezes, terem sido projetados com apenas uma intenção em mente (HESS & FISCHER, 2001). É extremamente difícil descrever a função de um corredor sucintamente. A menos que seja projetado corretamente, é improvável que cumpra sua função desejada (HESS & FISCHER, 2001).

Os gestores dessas áreas devem ter em mente as possíveis conseqüências negativas advindas da implantação de corredores mal planejados.

### 3.5 PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE

A complexidade em torno da implementação de um corredor exige que, para obtenção de êxito, a sua condução seja partilhada por todos os segmentos da sociedade (SWIOKLO, 2004). Os cidadãos que vivem dentro e nas regiões do entorno das áreas protegidas são tratados muitas vezes como se fossem inimigos.

Adotando procedimentos profiláticos, e dando um enfoque transdisciplinar à criação do corredor, evitar-se-ia a prática odiosa da fiscalização “protegendo” os corredores (SWIOKLO, 2004). A legislação vigente assegura o direito de participação da sociedade na criação e gestão das unidades de conservação, bem como dos mosaicos que as contém.

As consultas públicas têm a finalidade de apresentar e, ao mesmo tempo, subsidiar a localização, a dimensão e os limites mais adequados à unidade. A gestão integrada e participativa do mosaico de UCs é feita por um conselho presidido por um dos chefes das unidades que o compõem (HOROWITZ, 2003).

O Conselho gestor, do qual os vários atores envolvidos fazem parte, tem uma série de competências, entre elas: acompanhar a elaboração e implantação do plano de manejo da unidade; buscar a integração da unidade de conservação com as demais unidades e espaços territoriais especialmente protegidos e com seu entorno; envidar esforços para compatibilizar os interesses dos diversos setores sociais relacionados com a unidade; avaliar o orçamento da unidade e o relatório financeiro anual elaborado pelo órgão executor com relação aos objetivos da unidade e, por fim, opinar, no caso de conselho consultivo, ou ratificar, no caso de conselho deliberativo, a contratação e os dispositivos do termo de parceria com a Organização da Sociedade Civil de Interesse Público que compartilha a gestão (HOROWITZ, 2003).

Para integrar e otimizar as atividades desenvolvidas em cada UC, as seguintes diretrizes e ações serão propostas pelo conselho: a) compatibilização dos usos na fronteira entre as unidades; b) melhor controle sobre o acesso às unidades; c) fiscalização conjunta; d) monitoramento e avaliação dos planos de manejos; e) definição de prioridades para pesquisas científicas; e f) definição de prioridades para destinar os recursos advindos da compensação referente ao licenciamento ambiental de empreendimentos com significativo impacto ambiental (HOROWITZ, 2003).

Para Anderson & Jenkins (2006), os corredores são iniciativas complexas e de longo prazo que demandam apoio de diversos setores da sociedade. Na maioria dos casos de sucesso, os corredores contavam com lideranças bem definidas, fortes coalizões institucionais e apoio do público em geral.

É importantíssimo envolver e comprometer pessoas estratégicas que sejam visionárias e motivadas a atuarem em favor do corredor. Uma vez que pessoas assim se juntam ao projeto, outras pessoas e suas instituições também se juntarão. Experiências ao longo de todo o mundo mostram que, geralmente, poucas pessoas são responsáveis por levar a cabo importantes iniciativas de conservação.

A liderança local tem 3 vantagens expressivas (ANDERSON & JENKINS, 2006): podem projetar soluções mais apropriadas baseadas no conhecimento local; reduzem a percepção de uma interferência externa; e são essenciais para mobilizar outras pessoas e

instituições locais. Por outro lado, atores não locais, como ONGs internacionais, por exemplo, tem um papel mais importante em iniciativas de larga escala. ONGs também são bastante efetivas em captação e mobilização de recursos de fontes diversas, além de prestarem assistência técnica qualificada.

As coalizões intra-institucionais também são fundamentais para dar suporte às iniciativas dos corredores. Geralmente, esses arranjos institucionais surgem de segmentos da sociedade relativamente pequenos, mas comprometidos com a conservação da natureza como, Centros de Pesquisas, ONGs ambientalistas locais e até os governos locais. Em longo prazo, coalizões compostas por instituições públicas e privadas podem alavancar importantes projetos de conservação.

Obter apoio da população é essencial para o sucesso de iniciativas de corredores ecológicos, inclusive porque reduzem a resistência a projetos desse tipo. Isso implica em identificar possíveis aliados e adversários, e como eles podem contribuir ou prejudicar os objetivos dos projetos. Exceto em casos bastante específicos, os instrumentos de comando e controle não são apropriados para a implementação de corredores ecológicos, pois, em longo prazo, tem pouca probabilidade de obterem sucesso (ANDERSON & JENKINS, 2006). Os incentivos econômicos vêm sendo mais efetivos na tarefa de envolver e motivar pessoas a apoiar a implementação dos corredores.

Devido ao fato de que os corredores de áreas mais extensas inevitavelmente abarcam vários tipos de proprietários, as iniciativas demandam incentivos econômicos tanto positivos quanto negativos. Uma grande variedade de políticas de incentivo à conservação tem surgido nos anos recentes. Geralmente, são projetados para encorajar a conservação e serviços ambientais, como proteção dos mananciais.

### 3.6 EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

Anderson & Jenkins (2006) fizeram um levantamento de diversas experiências e corredores de paisagens e mosaico em execução no mundo. Após examinar vários casos, constataram que quase todos eles encontram-se em estágio de planejamento, pouquíssimos em estágio de implementação e nenhum deles ainda tem resultados que permitam uma avaliação

qualitativa. Entretanto, apresentam duas experiências interessantes de gestão de mosaicos relatadas abaixo.

### 3.6.1 - Corredor Y2Y nas montanhas rochosas do Canadá e EUA

A iniciativa para conservação de Yellowstone a Yukon, conhecida também com Y2Y, é um fruto de um esforço feito para proteger o corredor de habitat nas montanhas rochosas que se estende deste o Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos, até o Yukon Canadense. O objetivo principal é manter e recuperar a rede de áreas selvagens, zonas de amortecimento e áreas de múltiplo uso manejando-as de modo a preservar a biodiversidade e a integridade do ecossistema, incluindo o movimento de espécies.

Até o momento, o Y2Y realizou um estudo do habitat do urso cinza (*grizzly bear*), que define possíveis áreas de deslocamento da espécie. Entretanto, a iniciativa prevê que um corredor de paisagem será implementado por meio de vários pequenos projetos de conservação.

O projeto se iniciou no princípio da década de 1990 e abrange uma área de cerca de 1.200.000 Km<sup>2</sup> das montanhas rochosas a uma altitude acima de 1050m. Tem cerca de 3.200 Km de extensão, com largura variando entre 200 e 400 Km, desde o Estado do Wyoming nos EUA até Youkon, no Canadá.

A metade norte do corredor inclui uma vasta área de habitat onde espécies e processos ecológicos permanecem intactos. Nesta área, portanto, o foco do projeto é preservar a conectividade e planejar os locais de desenvolvimento das atividades humanas. A parte sul é mais conturbada, incluindo áreas urbanas de rápido crescimento e parques nacionais densamente visitados. Nessa parte, o foco do projeto é restabelecer a conectividade e movimentação da biota.

Atualmente, cerca de 10% do corredor é protegido por parques nacionais, estaduais e outras áreas protegidas. Algumas áreas naturais, no entanto, não são proporcionalmente protegidas. Os biólogos do Y2Y afirmam que nenhuma das áreas protegidas é suficientemente grande para suportar as populações de espécies maiores como ursos e lobos. Portanto, manter a conectividade é fundamental para o ecossistema local.

A região é habitada 31 grupos de nativos americanos, que possuem práticas cultivo de plantas medicinais que podem colaborar com a manutenção da biodiversidade. Entretanto, as culturas tradicionais estão diminuindo com o tempo e seus hábitos estão sendo perdidos. Os responsáveis pelo Y2Y acreditam ser importante acrescentar o conhecimento tradicional e indígena nas estratégias de conservação.

Por outro lado, mamíferos estão sendo ameaçados pela destruição dos habitats e fragmentação provocados pela ação humana. Grandes carnívoros e aves estão entre as espécies ameaçadas. Os responsáveis prevêm que a pressão humana sobre as espécies tende a aumentar com o rápido crescimento da população e desenvolvimento na área. As maiores causas dos distúrbios estão ligados a indústria florestal, agricultura, mineração e até recreação não controlada em áreas livres. Já foram documentados alterações nos ciclos hidrológicos, danos ao solo, eutrofização de rios, contaminação das águas e mortalidade de espécies.

### **Projeto e implementação**

As pesquisas iniciais se concentraram no Urso Cinza e outras potenciais espécies guarda-chuva. Os cientistas pretendem desenvolver uma ferramenta para identificação de espécies ou áreas prioritárias para a conservação. Em longo prazo, pretende-se mapear as atividades humanas, considerando as mudanças no uso do solo além de pesquisas sobre os impactos das mudanças climáticas na região do Y2Y. O modelo já realizado identifica corredores que poderiam oferecer as melhores chances de sobrevivência para os ursos. Tais corredores tendem a seguir por terrenos montanhosos com cobertura florestal. Às pesquisas iniciais foram acrescentadas outras espécies ameaçadas, colaborando para uma visão mais sinérgica da área.

A metodologia empregada enfrenta alguns desafios. Entre eles o fato de que a legislação no que diz respeito ao compartilhamento de informações é diferente nos EUA e Canadá. No primeiro, geralmente as informações geradas pelas agências governamentais são públicas e facilmente obtidas. Já no Canadá, as agências dificultam o acesso às informações e instituições privadas cobram altas taxas para disponibilizar os dados.

## **Engajamento das partes interessadas**

O projeto do Y2Y foi programado para obter o suporte das várias partes envolvidas, sejam elas governamentais ou privadas. Todos os envolvidos são encorajados a formalmente fazer parte da rede Y2Y expressando publicamente apoio à iniciativa. O prefeito de uma das cidades canadenses abrangidas pelo programa, Invermere, endossou apoio ao projeto do corredor. Outros governos de províncias como British Columbia e Alberta também expressaram informalmente seu apoio, mas ainda não o oficializaram. Parques nacionais dos EUA e Canadá também aderiram as atividades do corredor.

Existem mais de 160 grupos representando quase um milhão de pessoas participando e/ou apoiando o projeto. Entre eles, encontram-se instituições de governo, populações tradicionais, rancheiros, caçadores e pescadores (que enxergam benefícios no projeto para suas atividades). Os responsáveis apóiam as iniciativas das populações tradicionais de modo a assegurar o respeito às suas atividades e seu conhecimento no planejamento das atividades.

## **Questão fundiária**

Não existe uma solução única para resolver os problemas fundiários na região do corredor. As paisagens projetadas incorporam áreas públicas e privadas. Para tanto, lançam mão desde mecanismos econômicos, como incentivos fiscais ou cobrança de taxas, até acordos informais com proprietários das terras. No caso do Y2Y, a conservação provocou mudanças na administração das áreas públicas e privadas, comprando terras para administração comunitária quando necessário e possível, e provendo informações sobre conservação aos proprietários.

## **Incentivos econômicos**

A conservação natural na área do Y2Y precisou incorporar incentivos para fomentar a cooperação, sobretudo com grandes indústrias e donos das terras. As indústrias reconhecem a necessidade de se comprometer com a conservação e se dispõem a negociar seu acesso aos recursos naturais ou terras. Também dedicam recursos financeiros para projetos de conservação, sobretudo quando há contrapartida dos governos.

Os responsáveis pelo Y2Y identificaram vários tipos de incentivos econômicos que podem ser empregados para obter apoio dos proprietários de terras: descontos no imposto de

renda, compensação monetária para aqueles que perderem gado para predadores, empréstimo para fomentar o ecoturismo, entre outros.

A educação pública e a regulamentação do governo, além dos incentivos econômicos, são fundamentais para proteção dos ecossistemas do corredor Y2Y. Foram realizados programas para evitar a matança de ursos, adotadas temporadas de caça e pesca, além de zonas para pesca esportiva, com devolução do peixe ao rio; regulamentação de acesso a veículos *off-road* e outras atividades de recreação.

### **Governança**

Como a iniciativa do Y2Y é composta por vários projetos menores, a administração da área varia de acordo com a região. Em comum, esses projetos menores recebem forte apoio dos governos locais e regionais.

A governança da área de Muskwa-Ketchika (uma das áreas do projeto) é particularmente desafiadora porque envolve a administração de 2 províncias distintas. São 2 planejamentos regionais diferentes que orientam ações na região. A área permanece de domínio público, mas as atividades são analisadas por um conselho com representantes das partes interessadas. Em Canmore, Canadá, os corredores são protegidos por, pelo menos, 3 instituições governamentais: o Governo da província, o Comitê dos Cidadãos e um Grupo Consultor indicado pelo Governo.

### **Conclusões desta experiência**

Pesquisas realizadas pelos Administradores do Y2Y indicam que os corredores projetados com foco em apenas uma espécie podem não proteger outros elementos e espécies dentro do corredor. Para o sucesso da iniciativa, foi importante o engajamento de pessoas-chave no processo. Líderes carismáticos freqüentemente desempenham um papel fundamental na mobilização e de esforços para a conservação da Natureza.

Em alguns casos dentro do corredor, o processo de decisão envolveu representantes de várias partes interessadas e foi importante para o estabelecimento dos planos dos corredores e do uso da terra de modo a promover a conectividade. Esse processo de construção do consenso consome bastante tempo e não é perfeito. Nenhum dos grupos concordou totalmente

com os resultados das negociações, mas as decisões foram aceitas e respeitadas porque foram geradas num processo considerado legítimo pelos participantes. O sucesso da iniciativa Y2Y depende muito da habilidade de se atingir o consenso entre as partes interessadas.

### 3.6.2 – Paisagem do Arco do Terai na Índia e Nepal

A região do Arco do Terai se expande por mais de 1500 Km ao longo da fronteira entre Índia e Nepal. A área é coberta por florestas e possui alta biodiversidade apesar de estar altamente ameaçada. O corredor foi projetado para propiciar a movimentação e sobrevivência de vários animais de grande porte ameaçados de extinção, incluindo, Tigres, Elefantes Asiáticos e Rinocerontes. Além disso, o corredor pretende proteger cursos hídricos, apoiar o ecoturismo e as populações tradicionais locais. Pelo fato do corredor incluir uma região transfronteiriça, algumas dificuldades são naturalmente inerentes e a análise dessa característica apresenta a discussão de um problema chave para corredores e mosaicos de paisagens em larga escala.

**O Projeto** – Vários corredores lineares vão conectar 11 Unidades de Conservação que abrangem, no total, 34 mil Km<sup>2</sup>. Além disso, serão consideradas as zonas de amortecimento e áreas de uso múltiplo que são compatíveis com a migração e dispersão da biota. A implementação do corredor será focada na restauração de diversas áreas de “gargalo” que impedem a movimentação animal.

A implementação do mosaico vai demandar a cooperação entre comunidades locais, proprietários de terras e agências governamentais tanto na Índia como no Nepal. Ambos os países administram suas florestas com supervisão da comunidade e do governo e algumas ONGs estão trabalhando para aprimorar e aumentar o controle das comunidades locais sobre terras públicas. Observou-se que as mulheres são atores-chave e as iniciativas de conservação consideram o incentivo à participação feminina na administração e tomada de decisão no projeto.

O projeto não prevê a criação de novas áreas protegidas. A conversão de terras públicas em unidades de conservação diminuiria o acesso das comunidades locais aos produtos florestais para sua subsistência. A população no Arco do Terai já é grande e vem aumentando

continuamente. Segundo os idealizadores do corredor, criar novas áreas protegidas excluindo a população só iria piorar a situação e gerar resistência ao projeto. As áreas de conexão entre as unidades de conservação serão manejadas de modo a proteger recursos hídricos e florestais, mas, ao mesmo tempo, prover acesso aos produtos de subsistência, recreação e turismo para a população.

**Questão fundiária** – As terras na região são divididas em quatro categorias: Florestas governamentais (onde se concentram as unidades de conservação), zonas de amortecimento, florestas comunitárias (que são administradas conjuntamente pelo governo e comunidades), e propriedades privadas. No Nepal, 75% dos residentes do Arco do Terai são proprietários de terras, mas suas áreas não são grandes o suficiente para sua subsistência, na maioria dos casos. Apesar da administração das florestas ser feita em conjunto (Governo e comunidades) em ambos os países, o governo reluta em conceder direitos totais às comunidades locais.

O governo administra as áreas protegidas com foco principal na proteção da vida selvagem. Essas áreas formam o núcleo dos habitats a serem preservados no Arco do Terai. O Governo ainda apóia múltiplos usos da terra tanto na Índia quanto no Nepal, incluindo o turismo, e também provê alguma renda às comunidades locais. As comunidades locais recebem, por parte do governo, concessões de parcelas de terra que são usadas para a subsistência.

Na Índia, mais de 36 mil comitês, em 22 Estados, administram cerca de 10 milhões de hectares sob o Programa de Manejo Florestal. No Nepal, as comunidades locais retêm o controle das florestas comunitárias sob concessão do governo.

ONGs conservacionistas estão trabalhando para aumentar o controle social sobre as terras públicas, de modo a compartilhar custos e benefícios com os governos. No entanto, muitas áreas do entorno foram privatizadas. O controle privado das terras pode ser benéfico para evitar a imigração de novas pessoas. Porém, só poderão contribuir para a manutenção da biodiversidade se houver o desejo explícito neste sentido. Atualmente, muitos proprietários estão convertendo suas áreas naturais em plantações de grãos. As ONGs locais tentam desenvolver incentivos econômicos concretos para promover a conservação das áreas naturais.

## **Incentivos Econômicos**

As comunidades locais têm interesse em participar dos esforços de conservação quando as atividades geram aumento de produtividade e renda. Várias organizações conservacionistas estão trabalhando para criar incentivos ao uso sustentável da terra, evitando monoculturas, extração madeireira em escala comercial entre outros. Os incentivos incluem o ganho de porcentagem da renda gerada pelas áreas protegidas, projetos de ecoturismo e acesso a benefícios do governo como assistência técnica para restauração florestal.

Entre 30 e 50% da renda gerada pelos parques nacionais são destinadas às comunidades locais. Em 2000, os 2 Parques Nacionais mais visitados da região renderam aproximadamente US\$ 1 milhão. O Governo do Nepal distribuiu 50% dessa renda aos conselhos que administram as zonas de amortecimento. Os conselhos, então, se encarregam de determinar como se dará o gastos desse recurso, considerando o desenvolvimento local. Mediante um programa de ecoturismo apoiado pela WWF e parceiros, são cobradas taxas dos turistas. O recurso é usado em projetos de conservação e desenvolvimento local: criação de viveiros, produção de água potável, construção de pequenas hidroelétricas entre outros.

## **Governança**

Existem outros exemplos de conservação de áreas trans-fronteiriças no Sul da África. Botsuana, Moçambique, Namíbia, África do Sul e Zimbábue criaram várias áreas de conservação em suas fronteiras. Esses países concordaram em administrar seus próprios recursos de maneira compatível com a sustentabilidade em longo prazo dos ecossistemas (Anderson & Jenkins, 2006).

De modo semelhante, o objetivo do projeto é que Nepal e Índia administrem suas áreas separadamente, mas utilizando políticas complementares. Ambos necessitam de cooperação mútua para o casos como o manejo do fogo, controle de invasões e treinamento dos gestores das unidades de conservação.

O Nepal está relativamente melhor preparado para acompanhar e executar as atividades comunitárias com base conservacionista. O Departamento de Parques Nacionais e Vida Silvestre administra as áreas públicas. As organizações comunitárias, por sua vez,

administram as Florestas Comunitárias. As Zonas de Amortecimento são administradas por conselhos com líderes eleitos democraticamente.

Devido a grande variedade de governança sobre as terras e seus usos, é preciso fomentar a comunicação efetiva entre agências governamentais, dentro de cada país e entre países distintos, para assegurar a cooperação mesmo em atividades potencialmente conflitantes.

### **Conclusões desta experiência**

Foram observadas oportunidades e desafios para a conservação no Arco do Terai. Os objetivos do mosaico para os próximos 5 anos incluem a participação cada vez maior das comunidades na gestão das áreas. As iniciativas devem ter como base as necessidades locais, mas devem também considerar potenciais atividades geradoras de renda como a capacitação em ecoturismo. Notou-se, para o exemplo em questão, que as mulheres desempenhavam papel fundamental na gestão em todos os níveis. Obviamente, a participação feminina deve ser promovida neste caso. Por se tratar de uma área comum a dois países, é importante que haja a formalização da cooperação entre ambos mediante assinatura de um Acordo, que deve ter objetivos e responsabilidades de cada parte muito bem definidos.

### **3.7 EXPERIÊNCIA DO FUNDO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE FNMA**

O Ministério do Meio Ambiente por intermédio do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), realizou a seleção de projetos para "Mosaicos de Áreas Protegidas: Uma Estratégia de Desenvolvimento Territorial com Base Conservacionista", por meio do Edital 1/2005. Foram aplicados quatro milhões de reais para o apoio financeiro a projetos em duas Chamadas distintas. A primeira, específica para o bioma Amazônia, enquanto a segunda para os demais biomas brasileiros: Mata Atlântica, Caatinga, Pantanal, Cerrado, Campos Sulinos além da Zona Costeira e Marinha.

O objetivo do edital era selecionar projetos orientados a apoiar a formação de mosaicos de UCs e outras áreas legalmente protegidas, além de elaborar a implementação de Planos de

Desenvolvimento Territorial com Base Conservacionista (DTBC<sup>14</sup>), que além de contribuir para a implementação e consolidação do SNUC, deveriam instrumentalizar<sup>15</sup> atores sociais relevantes envolvidos na gestão territorial do mosaico.

Entre os resultados esperados, estavam previstos: a) gestão integrada de territórios por meio do estabelecimento de mosaicos; b) construção de uma identidade territorial a partir das Áreas Protegidas; c) estabelecimento e consolidação de parcerias institucionais que viabilizem o DTBC; d) fortalecimento do SNUC; e) estabelecimento dos procedimentos para gestão integrada e participativa de mosaico por meio de DTBC; f) Sensibilização para a mobilização e organização comunitária, identificação de territórios, gestão participativa e desenvolvimento territorial.

O Edital previa que, para atingir os resultados esperados, alguns produtos eram fundamentais, como o Ato de reconhecimento do mosaico, a constituição do seu conselho e o regimento interno do conselho do mosaico aprovado.

Nos termos do Edital, acrescenta-se às orientações para a gestão do mosaico de Unidades de Conservação e outras áreas legalmente protegidas, previstas no SNUC, a incorporação da abordagem do conceito de DTBC. A abordagem do DTBC consistia em estabelecer formas de associação entre desenvolvimento e conservação, estabelecendo e fortalecendo cadeias produtivas/econômicas que têm, como base, os produtos e serviços gerados pelas atividades conservacionistas.

O Desenvolvimento Territorial com Base Conservacionista – DTBC é uma estratégia mobilizadora dos atores envolvidos de modo que as atividades de conservação possam trazer benefícios ao desenvolvimento territorial. O objetivo é fortalecer a mobilização de capital social local e de recursos externos, que possibilite a organização e o desenvolvimento territorial. Tem como base os produtos e serviços gerados pela atividade conservacionista: manejo florestal madeireiro e não-madeireiro, pesca, além do uso público (turismo, lazer,

---

<sup>14</sup> Desenvolvimento Territorial com Base Conservacionista – DTBC, conforme previsto no Edital 1/2005 do FNMA, prevê a articulação de atores e interesses para a promoção do desenvolvimento econômico por meio do desenvolvimento de cadeias produtivas de base conservacionista, da formação de uma identidade de gestão do mosaico e do incremento do capital social das comunidades que o compõem. Visa gerir os mosaicos de forma a torná-los economicamente sustentáveis e interessantes para os agentes econômicos, envolvendo a participação das comunidades no processo de elaboração e implementação do Plano de DTBC e de gestão do mosaico.

<sup>15</sup> Instrumentalização: segundo o edital do FNMA, trata-se do conjunto de estratégias e ações orientadas à elaboração de planejamento, mas não à sua execução propriamente dita.

educação), serviços ambientais (conservação do clima e da água), pesquisa e bioprospecção. As propostas deveriam, mediante um plano, com tempo definido e orientado ao desenvolvimento territorial, incentivar as cadeias econômicas que agregam valor a esses serviços e o distribuem de forma equitativa entre a população do território.

Foram selecionados os seguintes projetos para esse Edital.

Chamada I:

005/2005 - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, projeto "Mosaico Serra da Cutia - RO";

007/2005 - Instituto de Pesquisa e Formação em Educação, projeto "Unidades de Conservação e Terras Indígenas: Uma proposta de mosaico para o Oeste do Amapá e Norte do Pará - AP";

008/2005 - Instituto de Pesquisa Ecológicas, projeto "Mosaico de UC's do Baixo Rio Negro".

Chamada II:

003/2005 - Prefeitura Municipal de Itabira - MG / Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Itabira, projeto "Construção da Identidade territorial do município de Itabira - MG a partir da criação de mosaicos entre suas Unidades de Conservação - MG";

004/2005 - Fundação Pró-Natureza - FUNATURA, projeto "Projeto Mosaico Sertão Veredas - Peruaçu - DF";

010/2005 - Associação Flora Brasil, projeto "Implementação da Gestão em Mosaico em Áreas Protegidas do Extremo Sul da Bahia - BA";

014/2005 - Fundação Onda Azul, projeto "Paisagem Sustentável do Ambiente Costeiro-Marinho do Baixo Sul da Bahia - BA";

017/2005 -Fundação BIO - RIO, projeto "Mosaico Ambiental Serrano na Bacia Macaé: Mosaico Serrano do Médio Macaé - RJ";

023/2005 - Fundação Rio Parnaíba - FURPA, projeto "Mosaico: Região da Serra Ibiapa - Sobral - PI".

Passaram-se quase dois anos do lançamento do edital para o início do desenvolvimento dos projetos. Em janeiro de 2007 o FNMA tinha recentemente assinado 7 projetos aprovados. O atraso se deu por diferentes problemas causados tanto pelo FNMA como pelas instituições conveniadas<sup>16</sup>. Desde ausência de documentação até problemas burocráticos.

O único projeto já adiantado é o de nº 004/2005, da Fundação Pró-Natureza – FUNATURA: "Projeto Mosaico Sertão Veredas - Peruaçu - DF". Ele teve seu contrato assinado somente em meados de 2006. Como é o único que tem resultados até o momento, é analisado abaixo:

### 3.7.1 - Projeto Mosaico Sertão Veredas – Peruaçu – Edital FNMA - 01/2005 Chamada II <sup>17</sup>

#### **Título do Projeto: Mosaico Sertão Veredas – Peruaçu**

Bacia do São Francisco

Instituição proponente: FUNATURA

O mosaico proposto se localiza a noroeste do Estado de Minas Gerais, à margem esquerda do Rio São Francisco, abrangendo uma superfície de mais de 800.00 hectares. O perfil da população da área é diversificado.

Os principais problemas ambientais identificados são: a) conversão de áreas de vegetação nativa de cerrado em grandes monocultivos de grãos; b) exploração do cerrado para produção de carvão; c) a prática da queima da vegetação nativa para renovação do pasto e limpeza do terreno para roça; d) prática da caça.

---

<sup>16</sup> Informação passada por Rose Mary Paes de Araújo – funcionária do FNMA.

<sup>17</sup> As informações foram obtidas no próprio projeto apresentado ao FNMA em cópia cedida pela Funatura.

O objetivo do projeto é promover a gestão integrada do mosaico Sertão Veredas-Peruaçu, tendo como base um plano de DTBC, com foco no extrativismo vegetal e no turismo ecocultural.

**Metas:**

- 1) constituir o conselho consultivo do mosaico;
- 2) Elaborar o diagnóstico para a caracterização e mapeamento do mosaico;
- 3) Elaborar e aprovar o DTBC;
- 4) Implementar ações prioritárias definidas no plano de DTBC;
- 5) Divulgar as ações do projeto.

A FUNATURA, instituição proponente, foi criada em 1986 e é uma das ONGs ambientalistas mais tradicionais do Brasil. Já executou diversos projetos em parceria com outras ONGs, órgãos do governo e setor privado. Foi considerada entidade de utilidade pública federal em 1997. Sua missão é defender o meio ambiente no Brasil, com ênfase na manutenção da diversidade biológica e na melhoria da qualidade de vida de sua população, contribuindo para o uso sustentável dos recursos naturais em todas as regiões do País, de modo geral, e nos biomas Cerrado e Pantanal, em particular (FUNATURA, 2005).

Os principais projetos desenvolvidos pela FUNATURA estão relacionados com a conservação da biodiversidade, sobretudo do cerrado. Desenvolveu ou desenvolve outros trabalhos na região do projeto, como a implementação do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, implementação de RPPNs, e o projeto “Ações prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal”, geralmente em parcerias com instituições governamentais, como o Ibama, ou outras ONGs como a Conservação Internacional.

**Parcerias**

O projeto está sendo executado em parceria com as seguintes instituições:

Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - IEF-MG;

Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre – Biotrópicos;

IBAMA;

Agência de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável de Chapada Gaúcha – ADISC;

Prefeitura Municipal de Chapada Gaúcha;  
Sindicato dos Trabalhadores rurais de Chapada Gaúcha – STR-CG;  
Agência Desenvolvimento Sustentável - Vale do Urucuia;  
UCs que fazem parte do mosaico.

### **Diagnóstico da região**

Na área do Mosaico Sertão Veredas – Peruaçu existem várias unidades de conservação, tanto do grupo de proteção integral, como do grupo de uso sustentável, além de corredores ecológicos e zonas de amortecimento (definidos nos planos de manejo no Parque Nacional Grande Sertão Veredas e Parque Estadual das Araras) e várias reservas legais já averbadas. Nota-se que há unidades de conservação tanto Federais como Estaduais, além de áreas particulares destinadas à conservação (RPPNs).

O mosaico em questão se localiza no noroeste do Estado de Minas Gerais, à margem esquerda do Rio São Francisco. Inicia-se no Parque Estadual da Mata Seca, segue pela APA do Peruaçu, Parque Nacional Cavernas do Peruaçu e Parque Estadual Veredas do Peruaçu. Daí, segue pela APA Estadual dos Pandeiros, que inclui o Refúgio Estadual de Vida Silvestre do Pandeiros, em direção ao Parque Estadual da Serra das Araras, que tem limite sul com a Reserva Estadual de Desenvolvimento Sustentável Veredas do Acari. Pelo corredor ecológico do Vão dos Buracos (definido pelo Plano de Manejo do Parque Nacional Grande Sertão Veredas), se conecta com o Parque Nacional Grande Sertão Veredas. No limite sudoeste do Parque foi definido o corredor ecológico do Rio do Ouro, que inclui duas RPPNs: Veredas do Pacari e Arara Vermelha. Essas áreas todas somadas perfazem uma superfície de mais de 800.000 ha e abrange os municípios de Januária, Chapada Gaúcha, Formoso, Bonito de Minas, Itacarambi, em Minas Gerais, e Cocos, na Bahia.

Essas unidades de conservação foram criadas ao longo dos últimos quinze anos, muitas delas antes da exigência da realização de consultas públicas. A população, em geral, não concorda com a existência de tantas unidades de conservação na região. Dentre os grupos de população presentes, encontram-se comunidades tradicionais de agricultores familiares, extrativistas, artesãos, além de agricultores convencionais de pequeno, médio e grande porte, que praticam a agricultura mecanizada (FUNATURA, 2005). Entre as unidades de conservação, existem terras privadas, mas a questão fundiária não está bem resolvida.

## **Situação atual**

A maioria das UCs que compõem o mosaico ainda não foi efetivamente implantada e apresentam problemas de regularização fundiária. Existem 2 conselhos consultivos recentemente criados: Parque Nacional Grande Sertão Veredas e Parque Nacional Cavernas do Peruaçu. Somente esses dois e o Parque Estadual da Serra das Araras têm planos de manejo.

As atividades desenvolvidas pelos proprietários de terra não têm base conservacionista e simplesmente ignoram a presença das unidades de conservação. Com o projeto, deseja-se para a região um equilíbrio entre o agronegócio, a agricultura familiar e a conservação da natureza, respeitando as tradições culturais dos povos que habitam a região.

Já existem outros projetos em andamento na região que podem contribuir para alcançar os objetivos do Mosaico. Algumas atividades já estão sendo desenvolvidas na região pela FUNATURA e pelo Ibama, como a proteção, o desenvolvimento de pesquisas e o trabalho com comunidades locais com conscientização ambiental e regularização fundiária no Parque Nacional Grande Sertão Veredas. A FUNATURA executa ainda um projeto de incentivo à criação de RPPNs nas áreas de entorno do Parque Grande Sertão Veredas, trabalhando a valorização dos conhecimentos tradicionais e da cultura local. A Agência de Desenvolvimento Sustentável do Vale do Urucuia desenvolve o projeto Urucuia sustentável nos municípios da microrregião Urucuia Grande Sertão, utilizando a estratégia de fortalecimento da cooperação intermunicipal e economia solidária.

A área é rica em termos de diversidade biológica. São inúmeras as espécies raras, endêmicas, ameaçadas, da fauna e da flora do cerrado que ocorrem na região. Além disso, mais de 20% da água que abastece o rio São Francisco é oriunda de rios existentes nesse mosaico (FUNATURA, 2005).

A região, com unidades de conservação de diferentes categorias e objetivos que vão desde a proteção integral até o uso sustentável, proporciona um cenário promissor para que seu desenvolvimento seja feito em bases sustentáveis. Trata-se de um mosaico cuja conectividade entre as unidades de conservação é uma realidade, seja por serem contíguas

entre si, ou pela ligação promovida por corredores ecológicos definidos nos planos de manejo já existentes (FUNATURA, 2005). A presença e o apoio de instituições governamentais ou não governamentais colabora nesse sentido.

Para atingir seus objetivos, o projeto foca suas atividades no extrativismo de produtos do cerrado e o turismo ecológico. A idéia é dar seqüência a algumas ações já iniciadas em partes do mosaico que podem ser caracterizadas como DTBC e expandi-las para outras áreas. Também será promovida a efetiva integração da gestão das unidades de conservação que compõem o mosaico, o que não ocorre atualmente.

Serão exploradas algumas características singulares da região. Existem várias unidades de conservação contíguas entre si, com áreas em bom estado de conservação. A região possui vários atrativos turísticos e há uma boa relação entre as instituições envolvidas no projeto. O projeto prevê a participação ativa dos órgãos governamentais responsáveis pela gestão das unidades além das prefeituras, sindicatos, associação de produtores, ONGs e outras. Será criado um conselho do projeto, formado por representantes dessas organizações que servirá de base para a criação do conselho do mosaico.

Para a criação do Plano de DTBC, como exige o FNMA, serão promovidas, ao longo do projeto, reuniões de trabalho que, além das instituições que comporão o conselho do projeto, vai convidar outros interessados. Para a execução do plano, serão criados grupos de trabalho com enfoques temáticos compostos por representantes das instituições envolvidas: GT Gestão Integrada, GT Extrativismo e GT Turismo.

Uma das atividades do projeto prevê a Implementação da gestão integrada e participativa do mosaico. Para tanto, serão realizadas reuniões trimestrais do conselho do mosaico. Está prevista, ainda, a constituição de um grupo na internet e a confecção de um informativo trimestral para promover a comunicação. Também serão realizadas visitas de intercâmbio entre as Unidades de Conservação que compõem o mosaico.

## **Resultados esperados**

Alguns resultados esperados

- a) gestão integrada do mosaico Sertão Veredas – Peruaçu;
- b) fortalecimento de parcerias já existentes e estabelecimento de novas;
- c) comunidades mobilizadas e organizadas;
- d) conselho do mosaico criado e em funcionamento, com regimento interno aprovado.

### **Análise**

O projeto ainda está em sua fase inicial. Foram feitas as primeiras reuniões e traçadas as primeiras metas coletivas, mas ainda é cedo para se fazer conclusões. No entanto, é possível identificar aspectos interessantes que podem gerar lições para a gestão de mosaicos em outras áreas. A região enfrenta vários problemas típicos que provocaram a fragmentação do cerrado. O grande diferencial deste projeto é que ele está baseado em 4 pontos fundamentais:

1) **Conhecimento da realidade local:** A Funatura já contava com uma teia de relacionamentos antiga, estabelecida ao longo dos anos em que atua na região. Esta característica é particularmente importante porque influencia positivamente nos pontos 2, 3 e 4 abaixo;

2) **Projeto baseado nas necessidades locais/regionais:** A instituição proponente está preocupada com a geração de renda, proporcionando alternativas para a comunidade local. A região possui vários atrativos turísticos. O respeito às práticas das populações provavelmente é um fator de aceitação do projeto.

3) **Possui foco bem definido:** extrativismo vegetal e turismo ecocultural com base no plano de DTBC.

4) **Arranjo institucional sólido:** O projeto prevê a participação ativa dos órgãos governamentais responsáveis pela gestão das unidades além das prefeituras, sindicatos, associação de produtores, ONGs e outras. Tal arranjo facilita a aceitação popular, muitas vezes insatisfeita com a criação de Unidades de Conservação.

O projeto explora algumas características singulares da região. Existem várias unidades de conservação contíguas entre si, com áreas em bom estado de conservação. A FUNATURA já incentiva a criação de RPPNs nas áreas de entorno do Parque Grande Sertão Veredas, trabalhando a valorização dos conhecimentos tradicionais e da cultura local. Deseja-se para a região, não uma mudança completa do modo de vida das comunidades que ali vivem, mas

uma organização que permita um equilíbrio entre o agronegócio, a agricultura familiar e a conservação da natureza, respeitando as tradições culturais dos habitantes. Os Grupos de Trabalho e as ações de comunicação são fundamentais para que a participação coletiva se dê ao longo do tempo, e não em atividades isoladas.

De um modo geral, a gestão dos mosaicos, deve se preocupar com os 4 pontos acima mencionados. O projeto não dá destaque aos instrumentos de gestão específicos, como os planos de manejo. Tampouco menciona a criação de novos. É possível concluir que a boa gestão depende de como se ajustam os instrumentos já existentes e em que são baseados sua construção.

### 3.8 AS RESERVAS DA BIOSFERA

Reservas da biosfera são porções de ecossistemas terrestres ou costeiros onde se procuram meios de reconciliar a conservação da biodiversidade com o seu uso sustentável. São propostas pelos países membros da UNESCO e, quando preenchem os critérios, são reconhecidas internacionalmente – embora permaneçam independentes e pertencentes aos seus estados de origem. As reservas da Biosfera são, segundo a Unesco (2006), laboratórios vivos que testam e demonstram o manejo integrado da terra, água e biodiversidade. Coletivamente, as reservas da biosfera formam uma rede mundial com o intuito de trocar informações, experiências e recursos humanos.

A origem das reservas da biosfera foi a "Conferência sobre a Biosfera" organizada pela UNESCO em 1968. Foi a primeira reunião intergovernamental realizada com a intenção de conciliar a conservação com o uso dos recursos naturais. Nascia aqui o conceito de desenvolvimento sustentável, largamente utilizado hoje.

Essa Conferência resultou no lançamento do programa “Homem e Biosfera” - MAB, em 1970, com o objetivo de organizar uma rede de áreas representativas dos principais ecossistemas do planeta, designadas Reservas de Biosfera. Essas áreas pretendem ainda conservar os recursos genéticos e servir para pesquisas à medida que monitoramento e treinamento seriam levados a cabo.

As reservas da biosfera tem, basicamente, 3 funções que se complementam e se reforçam mutuamente: a) Conservação, de modo a contribuir para a conservação de paisagens, ecossistemas e variedade genética e de espécies; b) desenvolvimento econômico e humano de forma sustentável tanto sócio-cultural como ecologicamente; c) logística, de forma a promover o apoio à pesquisa, monitoria, educação e troca de informações relativas questões de conservação e desenvolvimento local, regional e nacional (UNESCO, 2006).

Para atingir seus objetivos, as reservas da biosfera foram organizadas de modo a conter 3 zonas distintas: área núcleo, zona de amortecimento e zona de transição. Somente a área núcleo exige proteção legal por meio de uma unidade de conservação como um Parque Nacional, por exemplo. O esquema de zoneamento é adaptado às características geográficas locais. Essa flexibilidade é um dos pontos principais do conceito de reserva da biosfera, pois facilita a integração entre áreas protegidas e demais paisagens (UNESCO, 2006).

Cada reserva da Biosfera tem seu próprio sistema administrativo de modo a atingir seus objetivos. Sua administração precisa ser aberta e envolver as comunidades locais para melhor responder as pressões políticas, econômicas e sociais que afetariam ecologicamente a área. A Unesco não exige qualquer mudança nas leis ou nos termos de propriedade das terras. Entretanto, é necessário estabelecer um mecanismo de governança para planejar e coordenar as atividades da reserva da biosfera.

O 'Marco Estatutário' (Statutory Framework) foi definido na Conferência Internacional das Reservas da Biosfera, em Sevilha, em 1995. Foi uma tentativa de formalizar um pouco mais o vínculo dos países e das reservas da biosfera ao programa global (MaB) coordenado pela UNESCO (RBMA, 2006). Esse documento re-estabelece os principais parâmetros para reconhecimento e implementação de uma reserva da biosfera. Entre suas condições, está a necessidade de cada reserva da biosfera se sujeitar a uma revisão periódica a cada dez anos, com um relatório preparado pela autoridade responsável - art. 9º(RBMA, 2006).

No Brasil, as Reservas da Biosfera são definidas pelo capítulo VI (Das reservas da Biosfera) da lei nº 9985 de 18/07/2000, do SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação. O Artigo 41 da lei, afirma que a Reserva da Biosfera “é um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de

atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações”.

O decreto que regulamenta a Lei do SNUC - Nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, em seu capítulo XI, diz que o gerenciamento das Reservas da Biosfera será coordenado pela Comissão Brasileira para o Programa “O Homem e a Biosfera” - COBRAMAB, com a finalidade de planejar, coordenar e supervisionar as atividades relativas ao Programa. Cabe à COBRAMAB, apoiar a criação e instalar o sistema de gestão de cada uma das Reservas da Biosfera reconhecidas no Brasil.

Em Julho de 2005 estavam estabelecidas 482 Reservas da Biosfera em 102 países (UNESCO, 2006). No Brasil, a primeira unidade da Rede Mundial foi a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, reconhecida pela Unesco em cinco fases sucessivas, entre 1991 e 2002. Posteriormente, outras 6 Reservas da Biosfera foram reconhecidas: do Cerrado, do Pantanal, da Caatinga, da Amazônia Central, do Cinturão Verde de São Paulo e, finalmente, da Serra do Espinhaço em Minas Gerais.

### 3.9 GESTÃO DE MOSAICOS

Existem várias experiências de gestão de mosaicos no mundo. Internacionalmente, podem possuir nomes diferentes, mas, para esta dissertação, considera-se mosaico o conjunto de Unidades de Conservação administrado em conjunto com vistas na conservação da biodiversidade. As experiências de grandes corredores ecológicos, como as apresentadas no item 3.6, são estudadas do ponto de vista dos mosaicos uma vez apresentam várias unidades de conservação num contexto de gestão territorial integrada. Os fragmentos são integrados por corredores ecológicos, considerando a definição aqui adotada. É importante citar que a gestão integrada é proposta pela abordagem ecossistêmica da CDB que, por sua vez, é semelhante ao enfoque biorregional. São estratégias similares que tratam da gestão territorial de maneira sinérgica, considerando a ocupação territorial e o manejo integrado dos recursos naturais de modo a proporcionar a conservação da biodiversidade em longo prazo.

Independentemente de como são chamados, o fato é que ainda não há resultados plenamente consolidados sobre a gestão dos mosaicos. Deve-se, portanto, ter cautela ao tirar

conclusões acerca das informações disponíveis. É possível, entretanto, observar tendências e aspectos comuns nas experiências apresentadas. No Brasil, não há recursos financeiro e humano suficientes para o pleno cumprimento do SNUC. Se houvesse um número satisfatório de unidades de conservação e todas elas fossem estruturadas, com quadro de funcionários adequado; se a legislação, em particular o código florestal, fosse respeitada, provavelmente as conclusões aqui apontadas seriam diferentes. Essa realidade parece distante. Face às dificuldades encontradas, a gestão territorial dos mosaicos merece atenção específica de modo a contemplar a conservação da biodiversidade.

### 3.9.1 Concepção dos Mosaicos de unidades de conservação.

Os mosaicos podem ter distintas dimensões e formas, ocupando um ou vários municípios e Estados. Seu contorno depende, a princípio, da disposição inicial das Unidades de Conservação que o compõem. Considerando as teorias de biologia da conservação, para definição do contorno do mosaico, é necessário fazer com que sejam fomentadas as conexões entre os fragmentos, tornando maior a área de circulação das espécies e, conseqüentemente, o fluxo de genes. Antes de tudo, porém, um corpo técnico deve estar ciente das funções esperadas de cada conexão entre os fragmentos, segundo Hess & Fischer (2001). Toma-se a precaução de se fazer uma conexão entre fragmentos que haja como filtro, por exemplo, de espécies não desejáveis. As espécies de fauna e flora, sobretudo as espécies guarda-chuva e metapopulações têm de estar identificadas de modo a considerá-las como foco de conservação.

De acordo com o foco de conservação, os corredores ecológicos que conectam os fragmentos dentro do mosaico devem ser planejados, com suas funções bem definidas. Corredores planejados para uma função específica podem servir a outras funções de forma não intencional. A capacidade dos animais se moverem dentro da área do corredor é, geralmente, a mais observada no planejamento. Entretanto, para determinadas espécies, é necessário que o corredor seja mais do que um meio de passagem. Se o corredor servir como habitat para essa espécie ele vai demandar uma estrutura diferente, podendo variar a largura, extensão, contorno da borda, tipo de espécies vegetais a serem inseridas num eventual programa de recuperação, entre outros fatores estruturais (HESS & FISCHER, 2001).

Corredores mais estreitos podem servir de área de passagem para indivíduos numa escala de tempo que varia de horas até meses. À medida que se aumenta a largura dos corredores, aumenta-se o número de espécies que utilizam aquele espaço para transitar de um fragmento a outro, bem como a escala de tempo em que eles utilizam esse determinado corredor, podendo até mesmo usar o espaço como habitat em si, e não apenas como passagem (HESS & FISCHER, 2001).

Entretanto, o meio físico e biofísico no qual se encontra o mosaico pode impor limitações aos planejadores. Muitas vezes, propriedades rurais e áreas já urbanizadas fazem parte da área do mosaico. Instrumentos de ordenamento territorial como os planos diretores e zoneamentos precisam ser observados ao se planejar o mosaico, numa escala mais ampla, e os corredores ecológicos, numa escala mais aproximada. Portanto, o formato e tamanho do mosaico vão depender do equacionamento das variáveis: espécies foco de conservação, função dos corredores, escala de tempo trabalhada, capacidade de gestão, e limitações impostas pelos instrumentos de ordenamento territorial.

Nem sempre as conexões são necessárias. Uma determinada espécie, como um pequeno mamífero, talvez possa circular em áreas de pastagem, evitando possíveis gastos com recuperação de áreas degradadas. Portanto, as eventuais conexões entre os fragmentos devem ser planejadas com base nas teorias da Ecologia das Paisagens, que considera os diversos tipos de uso do solo. O mosaico não pode ser nem tão pequeno que impeça a manutenção da biodiversidade, nem tão grande que impossibilite a gestão integrada da área. As ações propostas pelo planejamento tem de ser factíveis e de acordo com a dimensão do mosaico e seu contorno.

As áreas de interstícios, normalmente ocupadas por terras privadas, geralmente possuem Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais que devem ser incorporadas à estratégia de conservação da biodiversidade na área do mosaico. Quando a propriedade privada não tiver sua Reserva Legal averbada e devidamente protegida, pode-se lançar mão de ferramentas como a servidão florestal e ambiental, além dos Termos de Ajustamento de Conduta – TACs, em parceria com o Ministério Público. A criação de RPPNs, ainda que se faça por um processo burocrático e demorado, nunca deve ser descartada. Seu incentivo eventualmente pode trazer frutos positivos que, para efeito de conservação, são fundamentais.

Considerando as infinitas possibilidades de desenhos e estratégias, os mosaicos devem ser estrategicamente planejados caso a caso, incorporando não só as unidades de conservação, mas outras áreas protegidas e terras privadas. Por envolver áreas extensas, distintos proprietários de terras e diferentes esferas da administração pública, a criação dos mosaicos requer que várias instituições participem de sua criação e gestão.

Há, basicamente, 3 formas de integrar as terras privadas numa estratégia de conservação. A primeira, mais dispendiosa e complicada, seria a desapropriação para a transformação em unidade de conservação. Uma estratégia não recomendável, a princípio. A segunda seria o incentivo à transformação de parte da propriedade em RPPN, que depende da aceitação do proprietário e demanda arranjos complexos. A terceira, que não exclui as demais, é a mais natural e, talvez, a mais simples: a inclusão das Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais na estratégia de conservação.

Se cada propriedade respeitasse o código florestal, ter-se-ia mais 20% de sua área preservada no bioma Mata Atlântica, por exemplo, porcentual considerável para fins de conservação. As APPs, aliadas às Reservas Legais, podem servir de conexão entre as unidades de conservação do mosaico. O código florestal permite ainda o uso da ferramenta da Servidão Florestal. A servidão florestal é o mecanismo que permite ao proprietário de imóvel rural com Título de Domínio oferecer parte de sua fazenda para figurar como reserva legal de terceiros, desde que esteja localizada na mesma bacia hidrográfica, que prevê que o dono de uma área poderá emitir certificado e negociar um valor com os interessados em preservá-la a fim de compensar a destruição de reserva legal nas terras. A servidão florestal pode, pois, ser usada ainda como uma ferramenta econômica, pois valoriza as áreas preservadas. A servidão florestal busca atender ao princípio da função social da propriedade e de preservação do meio ambiente.

A servidão ambiental, por sua vez, é um acordo objetivando a proteção de uma determinada área de terras, cujo proprietário concorde em impor uma limitação de uso, temporária ou perpétua, ao imóvel, abrindo mão de algum ou alguns componentes de seus direitos, como uso, fruição ou gozo. Por meio da servidão ambiental, o proprietário destina a totalidade ou parte de sua área para fins de preservação ambiental, impondo uma ou mais limitações de uso do imóvel protegido. A servidão de conservação pode ser instituída em favor de uma pessoa, de alguma entidade privada ou do próprio poder público.

A realidade, entretanto, é que poucos proprietários preservaram suas APPs e Reservas Legais. Em muitos casos, é preciso recuperá-las. Para tanto, torna-se imperativa a participação do Ministério Público. O Projeto Corredores Ecológicos – PCE usou com sucesso os Termos de Ajustamento de Conduta, conhecidos com TACs, com os proprietários privados<sup>18</sup>, garantindo o cumprimento da legislação e, por conseguinte, a inclusão das propriedades privadas nas estratégias de conservação por meio das APPs e Reservas Legais. Tal ação pode ser potencializada se usada em conjunto com mecanismos de pagamento por serviços ambientais, que serão discutidos adiante.

### 3.9.2 Instrumentos legais e ferramentas usados na gestão de mosaicos

Para assegurar garantir que a gestão dos mosaicos funcione com vistas a conservação da biodiversidade, há uma série de instrumentos legais e ferramentas disponível aos gestores. Existem, contudo, algumas lacunas na legislação quanto à gestão dos mosaicos e corredores ecológicos que podem e devem ser preenchidas pelo sistema de gestão a ser utilizado. O SNUC, por exemplo, só considera corredor ecológico a conexão entre duas unidades de conservação. Havendo conexão entre dois fragmentos importantes e não protegidos, tal conexão não estaria necessariamente resguardada pela Lei.

Existem ferramentas provenientes não só do aparato jurídico, mas do aparato administrativo que podem suprir essas deficiências. Qualquer proposta para gestão dos mosaicos deve usar os instrumentos já existentes. Com tantos instrumentos que se sobrepõem, não é recomendável a criação de nada novo, mas a organização dessas ferramentas já disponíveis de modo a otimizar recursos financeiros e humanos com foco na conservação da biodiversidade. Como em qualquer âmbito, o planejamento é fundamental e, para o caso dos mosaicos, é preciso que a sustentabilidade política e socioeconômica não se sobreponha à base técnica. Os mosaicos precisam considerar as políticas públicas de ordenamento territorial e desenvolvimento sustentável, e vice-versa.

---

<sup>18</sup> Vide capítulo 4 sobre a experiência do Corredor Central da Mata Atlântica.

Os principais instrumentos legais a serem usados na gestão dos mosaicos são: o Código Florestal, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC e a lei que regulamenta, o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas, o Estatuto das Cidades e a Política Nacional de Recursos Hídricos. Essas leis, por sua vez, dispõem sobre ferramentas também fundamentais para a gestão dos mosaicos: planos de manejo, conselhos gestores, planos diretores e zoneamentos. Eventualmente, pode-se utilizar instrumentos de incentivo econômico e de comando e controle dispostos nessas ou em outras leis, como a lei de crimes ambientais, para fomentar a boa gestão dos mosaicos.

Para a gestão de áreas mais extensas, existem várias estratégias disponíveis, que às vezes se superpõem, mas não necessariamente se complementam. As reservas da biosfera, por exemplo, se mesclam ao sistema de unidades de conservação. O SNUC prevê a criação de conselhos para cada uma das unidades de conservação (federais, Estaduais e municipais), bem como para os mosaicos, e cada conselho deve se reunir periodicamente. Os comitês estaduais da Reserva da Biosfera também se reúnem periodicamente. O que se vê é que há um excesso de reuniões das quais participam basicamente as mesmas pessoas. Isso implica, geralmente, em gasto desnecessário de tempo e recursos. Um sistema eficiente de gestão dos mosaicos deve levar isso em consideração.

Anderson & Jenkins (2006), afirmam que os instrumentos de comando e controle geralmente não são adequados para a implementação e gestão dos mosaicos<sup>19</sup>, pois em longo prazo têm pouca probabilidade de sucesso. Os incentivos econômicos vêm sendo mais efetivos na para motivar e apoiar sua implementação. Há de se considerar ainda os custos relativos à implantação dos mosaicos, sobretudo quando envolver grandes áreas de restauração. Os analistas precisam considerar todos os benefícios providos pelos corredores ecológicos, além dos custos das alternativas, como a translocação de animais selvagens.

Como regra geral, pode-se dizer que os mosaicos de unidades de conservação devem ser planejados com um foco de conservação definido, levando-se em conta as restrições impostas pelas ferramentas de gestão territorial já existentes (Planos diretores, ZEEs). Desta forma, a gestão do mosaico estará sustentada legalmente e institucionalmente, uma vez que

---

<sup>19</sup> O texto de Anderson & Jenkins, em inglês, usa o termo “corredores ecológicos”, mas que, segundo a definição aqui adotada, se enquadra nos mosaicos propostos pelo SNUC.

tais ferramentas também foram, em tese, construídas com participação de entes governamentais e da sociedade.

### 3.9.3 Requisitos para a gestão territorial dos mosaicos

Diante da situação das áreas naturais brasileiras, e do excesso de problemas para administrá-las, é necessário que haja um sistema de gestão que otimize os recursos humanos e financeiros de modo a conservar o patrimônio natural e sua biodiversidade sem comprometer as atividades socioeconômicas da população que vive em seu entorno. Esta tarefa não é simples, sobretudo porque é preciso utilizar instrumentos muitas vezes limitados.

No Brasil, há poucos relatos de experiências que trabalham o problema da gestão territorial com profundidade. Arruda (2005) relata algumas experiências na gestão de projetos de corredores ecológicos que são úteis aqui. O Projeto Corredor Ecológico Araguaia-Bananal, por exemplo, criou uma matriz de planejamento que contém cinco programas compostos por ações de gestão para cada área. Os cinco programas são: gestão institucional; conservação da biodiversidade; manejo do meio físico e dos recursos hídricos; infraestrutura social; e geração de renda (DIAS *et al.*, 2005). Para a implementação e início das atividades, foram criados instrumentos transitórios de gestão: um grupo de trabalho interinstitucional e a criação de 3 áreas estratégicas (AEs), com 3 áreas núcleo. Prevê-se que o plano será constantemente avaliado e monitorado visando seu aprimoramento. O projeto prioriza 3 pontos Básicos: Conservação da Biodiversidade, desenvolvimento integral e equitativo, e a sustentabilidade ecológica e econômica no uso e manejo dos recursos naturais.

Lima *et al.* (2005) apresentam, por sua vez, um planejamento biorregional com uma matriz estratégica que embasa a execução das atividades em tabelas específicas, considerando os resultados a serem atingidos, o intervalo de tempo associado e os executores. O Corredor Ecológico Paranã-Pirineus, analisado por Sá (2005), busca a gestão integrada de ecossistemas como um princípio ordenador, conciliando o enfoque biológico da conservação. O enfoque ecossistêmico baseia-se na utilização de métodos apropriados com perspectiva nos níveis de organização biológica que englobam: estrutura, processos, funções e interações essenciais entre os organismos e seus ambientes.

Observam-se alguns pontos em comum nas experiências apresentadas tanto nacionais como internacionais<sup>20</sup>. Com base nesta observação, pode-se dizer que a gestão territorial dos mosaicos deve ter 6 principais linhas de intervenção que são, ao mesmo tempo, pré-requisitos para sua sustentabilidade em longo prazo. As três primeiras são resultados da análise direta das experiências anteriores. A primeira, e mais importante tendo em vista a gestão, dá conta das relações institucionais e a criação de uma rede baseada em compromissos participativos no processo de gerenciamento, buscando criar as bases políticas para seu desenvolvimento. A segunda trata das bases técnicas e da análise do estado de conservação dos ecossistemas, habitats etc, que garantem a conservação da biodiversidade. A terceira abrange a função social no processo, e garante a participação ativa dos atores envolvidos de forma que mantenham suas atividades socioeconômicas e culturais sem detrimento das outras linhas de intervenção. Por outro lado, as três últimas linhas de intervenção são resultado das lacunas encontradas especificamente no Brasil, e tratam do planejamento do mosaico, incluindo o planejamento territorial, o monitoramento e avaliação ao longo do tempo e, finalmente, da sustentabilidade econômica dos mosaicos e seus territórios. Com base nas considerações acima e nas experiências relatadas neste capítulo, levantou-se os principais pré-requisitos para a boa gestão territorial dos mosaicos e sugestões de como proceder:

a) Arranjo institucional

A gestão dos mosaicos precisa necessariamente de um arranjo institucional bem amarrado. As várias instituições envolvidas devem trabalhar em conjunto: Ministério do Meio Ambiente, Ibama, Governos Estaduais e municipais e suas respectivas secretarias do meio ambiente, as próprias unidades de conservação, organizações não governamentais, empresas, proprietários de terras e até mesmo o Ministério Público. Ações isoladas dessas instituições tendem a se perder ao longo do tempo. Para Góes & Simas (2005) os arranjos institucionais devem criar redes fundamentadas em bases sociais e promover a justiça socioambiental. Devem ser transversais às políticas públicas e resistir às mudanças de governo.

O Arranjo Institucional necessário para a criação do mosaico exigiria a compatibilização das ferramentas como os Planos de Manejo e zoneamentos territoriais, que deveriam convergir para um foco previamente definido. Não cabe a mudança do Plano de

---

<sup>20</sup> Vide item 3.6 deste capítulo para as experiências internacionais

Manejo, mas sua adequação a uma nova realidade. Por adequação, entenda-se, quando pertinente, a seleção de prioridades, divisão de tarefas, gestão das zonas de amortecimento e cooperação com outras instituições. Na verdade, não são os Planos de Manejo, zoneamentos territoriais e outras ferramentas que se adaptam ao sistema de gestão do mosaico, mas a gestão dos mosaicos é que deve se adaptar à realidade já existente. Qualquer eventual adequação deve ser feita em comum acordo dentro do Conselho do mosaico.

A experiência na fronteira do Nepal com a Índia<sup>21</sup> é particularmente interessante nesse sentido. Os dois países têm autonomia para administram suas áreas, mas utilizam objetivos complementares previamente discutidos e acordados. A cooperação existe sempre que necessária e economiza recursos. Casos com manejo do fogo, controle de invasões ou capacitação de gestores podem ser feitos em conjunto.

No Brasil, o trabalho em conjunto é prejudicado pela abrangência de possibilidades e instituições envolvidas na gestão das unidades de conservação. O PNAP faz a tentativa de fortalecer o SISNAMA, que ainda não atingiu sua plenitude em termos de gestão por conta, entre outros aspectos, das diferenças entre União, Estados e municípios. As áreas de interstício compreendem a administração integrada entre essas esferas e, por isso, sua gestão é ainda mais complexa, sobretudo porque pode haver legislações específicas diferentes. Essa é uma lacuna importante da legislação que precisa ser complementada no sistema de gestão.

As áreas privadas que compõem os interstícios podem dificultar a gestão do território uma vez que os proprietários não são obrigados a fazer parte da amarração institucional criada para gerir os mosaicos. De fato, a maioria das áreas que poderiam ser conservadas é privada (BENSUSAN, 2006). Para converter as áreas em unidades de conservação, o poder público seria obrigado a desapropriar as terras gerando custos que não tem como arcar. A criação de RPPNs seria uma excelente opção se não fosse tão burocrática e não demandasse uma aceitação por parte dos proprietários de nunca usarem suas terras para outro fim que não a conservação. Faz-se necessário pensar em outras alternativas para a aproximar o setor público e privado num objetivo comum.

---

<sup>21</sup> Vide item 3.6.2

O Arranjo institucional deve ser construído desde as primeiras reuniões dos interessados em criar o mosaico. De modo geral, observam-se iniciativas distintas e não complementares na gestão territorial. O arranjo institucional deve existir para organizar e otimizar o trabalho de todos nesse sentido. Não existe número fixo de instituições, mas as reuniões prévias devem contar com o envolvimento de todas aquelas interessadas na gestão das unidades de conservação que formarão o mosaico: Ibama, Organizações Estaduais do Meio Ambiente, secretarias municipais, chefes das UCs, ONGs, empresas, proprietários de terras, representantes da comunidade, Ministério Público. Outras instituições podem fazer parte deste arranjo, dependendo do caso. Se o mosaico ocupa uma região próxima a terras destinadas à reforma agrária, por exemplo, o Incra deve ser integrante. Do mesmo modo, a Funai, a polícia rodoviária, polícia federal entre outras podem ser diretamente atingidas pelos objetivos do mosaico.

Embora o SNUC exija tão somente a manifestação dos chefes das UCs que integram o mosaico, é importante que, no momento embrionário, as demais entidades envolvidas estejam cientes das atividades. O Conselho do mosaico deve ser formado como consequência das reuniões prévias e com base nessas. A iniciativa da criação dos mosaicos cabe aos gestores das unidades de conservação que o compõem. Logo, caberá também a esses a liderança no processo de criação do mosaico, desde suas reuniões prévias, passando pela criação em si mediante portaria do MMA, ou órgão ambiental competente, até a gestão integrada do mesmo.

Antes da criação do mosaico, deve ser definido o foco do mesmo. Experiências dão conta de que é fundamental focar algum (ou alguns) ponto(s) para o sucesso do projeto (ANDERSON & JENKINS, 2006). Esse foco pode ser a proteção de uma determinada espécie em extinção, por exemplo, e vai depender da realidade e necessidades regionais. Um outro exemplo são os projetos do FNMA que têm seu objetivo no desenvolvimento territorial com base conservacionista. Têm como base os produtos e serviços gerados pela atividade conservacionista: manejo florestal madeireiro e não-madeireiro, pesca, além do uso público (turismo, lazer, educação), serviços ambientais (conservação do clima e da água), pesquisa e bioprospecção.

O Conselho do mosaico deve ser o âmbito de discussão, planejamento e definição das estratégias. Como compreendem áreas extensas e vários atores distintos, os mosaicos

precisam de arranjos institucionais complexos para sua administração. Pode haver conflitos quando não há clareza nos objetivos. Nesta fase devem ser definidos e acordados os deveres de cada um dos envolvidos. Um requisito fundamental para a governabilidade dos mosaicos é a co-administração da área, onde os papéis e as responsabilidades são bem definidos em todos os níveis.

Segundo o Decreto 4.340, de 22 de agosto de 2002, o conselho do mosaico tem caráter apenas consultivo. Isso limita sua atuação e, por conseguinte, demanda um esforço maior para que haja efetiva participação da sociedade e instituições envolvidas. Devem participar do conselho, os órgãos públicos nas 3 esferas do poder, além de órgãos de áreas afins, como pesquisa científica, educação, defesa nacional, cultura, turismo, paisagem, arquitetura, arqueologia, povos indígenas e assentamentos agrícolas. A sociedade civil deve estar representada por ONGs, comunidade científica, bem como proprietários de terra, populações residentes no entorno, populações tradicionais e representantes dos comitês de bacias hidrográficas.

A Lei garante a paridade entre governo e sociedade civil. Isso é particularmente importante para evitar que a minoria decida pela maioria e que os direitos dos menores sejam renunciados. Cabe aqui, uma discussão importante: para fins de conservação, os direitos das partes devem estar limitados pela lei ou instrumentos de ordenamento territorial existentes. É importante que o ministério público faça parte das discussões dos conselhos de modo a dirimir possíveis conflitos, embora o SNUC não o mencione (tampouco impeça sua participação).

Cada instituição envolvida deve manter as obrigações que lhe cabem originalmente. Quando houver superposição de instituições ou de espaço físico de atuação, o Conselho deve definir previamente o que cabe a cada um. Isso significa, por exemplo, que, se uma estrada federal cruza a área de um mosaico, a instituição responsável por ela deverá participar do processo de criação do mosaico estar ciente de suas responsabilidades. À polícia florestal caberá a fiscalização conforme definido em acordo com as demais instituições como o Ibama, por exemplo. As prefeituras das cidades devem respeitar e fazer respeitar o zoneamento também acordado. Em suma, cabe a cada parte o que lhe caberia se não houvesse a criação do mosaico. A diferença é que serão feitos acordos com focos e prioridades definidos em

conjunto. O acordo mútuo produzido nas reuniões prévias ou mesmo nas reuniões dos conselhos levará em conta a cooperação institucional e a economia de recursos.

Em suma, sob liderança dos gestores das UCs interessadas, o conselho do mosaico deve surgir de um arranjo institucional construído antes mesmo da criação do mesmo. Os conselhos devem produzir acordos que integrem e complementem as ações das instituições com foco previamente definido em bases técnicas. Acordos interinstitucionais como os propostos acima são feitos em bases políticas e, portanto, devem gerar um documento do qual a direção dos órgãos deve ser signatária, não cabendo somente aos técnicos a participação institucional.

#### b) Bases Técnicas

A conservação dos habitats em seu estado natural é essencial para a conservação da biodiversidade. A fragmentação provoca a perda desses habitats e, em conjunto com a poluição e superexploração, são as principais causas das perdas irreversíveis da diversidade biológica no mundo (ASHTON, 1997). A estratégia dos mosaicos está em harmonia com a Abordagem Ecosistêmica, proposta pela CDB, que trata do manejo integrado de recursos de forma holística.

Os mosaicos surgiram como estratégia para combater os efeitos da fragmentação da vegetação. No entanto, são incapazes que restaurar as condições originais. Deste modo, os mosaicos devem ser projetados de forma que possam conservar espécies e ecossistemas essenciais para a manutenção da biodiversidade no local, assegurando a permanência dos processos ecossistêmicos que mantêm os organismos vivos. Sabe-se que a conectividade é essencial para a conservação da biodiversidade, sobretudo nos ecossistemas cada vez mais fragmentados. Essa afirmação tem base principalmente em 3 teorias de conservação: Teoria do Equilíbrio da Biogeografia de Ilhas - TEBI, Teoria das metapopulações e Ecologia da Paisagem. Cada uma das teorias tem suas limitações, mas podem ser usadas em conjunto para traçar as estratégias de conexão entre os fragmentos florestais dentro da área de intervenção dos mosaicos.

É necessário que seja definido o foco de conservação para o sucesso do sistema de gestão. Cada conexão deve ser cuidadosamente planejada de modo a garantir que cumpra a função desejada e se ajuste às necessidades biológicas das espécies em foco. Um corredor mal

projetado pode trazer resultados inversos do desejado (HESS & FISCHER, 2001). Características como tipo de vegetação, fauna, geomorfologia, contorno, largura e extensão dos corredores exercem influência determinante nos objetivos de conservação dos mosaicos. Cada mosaico tem suas peculiaridades e não seria possível determinar uma regra geral para todos, mas as teorias usadas em conjunto vão determinar a melhor estratégia, assegurando viabilidade técnica e conservação.

Há que se considerar outros benefícios indiretos proporcionados pela gestão conjunta do mosaico em consonância com os objetivos de conservação. A proteção e a possível restauração das Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais prestam serviços ambientais relevantes à sociedade. Um bioma tão urbanizado quanto a Mata Atlântica, que abriga mais de 120 milhões de pessoas, consome água em larga escala, seja para uso humano ou para produção industrial. As matas regularizam o fluxo, produzem e tratam naturalmente a água precipitada em suas bacias. O controle microclimático e a qualidade de vida proporcionada pela Mata Atlântica, ainda que de difícil mensuração, devem ser considerados para efeito de planejamento dos mosaicos. Os ecossistemas naturais, se protegidos, preservam a diversidade de espécies e as suas variações genéticas, garantem a capacidade produtiva dos ecossistemas, resguardam a estabilidade ambiental das áreas circundantes, reduzindo as inundações, as secas, a erosão dos solos e as adversidades do clima local. Os mosaicos devem, portanto, serem projetados considerando também a conservação de processos ecológicos importantes para a agricultura, florestas, e até recreação e características estéticas.

### c) Participação social

Um sistema de gestão conjunta que abranja unidades de conservação de diferentes categorias e esferas da administração pública pode ser complexo. Por outro lado, as diferenças podem gerar diversas alternativas para o diálogo com a população do entorno. A participação da sociedade, aliás, é fundamental para o sucesso da gestão dos mosaicos. O próprio PNAP considera a participação social como um de seus princípios. Os diferentes segmentos sociais afetados pela criação das UCs devem ser atores protagonistas nesse processo de gestão. O desenvolvimento das populações no interior e entorno dos mosaicos devem ser parte integrante do planejamento e administração. A participação social deve ser trazida para além dos conselhos, para o âmbito de planejamento, pois a implantação de um mosaico deve

comprometer minimamente as atividades socioeconômicas da população que vive em seu entorno.

Sempre que houver interferência no modo de vida das populações envolvidas, o mosaico deve considerar alternativas para a sustentabilidade social e econômica dos atingidos. Algumas alternativas podem ser atividades geradoras de renda como a capacitação em ecoturismo, ou extrativismo, quando possível. O conhecimento tradicional deve ser visto como aliado, e não como inimigo dos mosaicos.

Para o caso específico do Brasil, considera-se fundamental que alguns gargalos para a gestão dos mosaicos sejam mais bem trabalhados. Apesar das dificuldades do poder público em administrar o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, os maiores obstáculos para a conservação da biodiversidade por meio dos mosaicos se concentram no fato de que as áreas de interstícios, inclusive o entorno das unidades de conservação, estão sob domínio privado. Os proprietários de terras, populações tradicionais e demais comunidades que habitam essas áreas não têm participação efetiva no momento da criação e posterior gestão dos mosaicos. Estão sujeitos a obedecerem a normas que muitas vezes desconhecem, e dependem da intervenção nas áreas naturais – que deveriam ser protegidas – para garantir sua sobrevivência. Ainda assim, é dever da administração pública ordenar o uso do território e garantir a conservação da biodiversidade conforme apregoa a lei.

Os proprietários privados em áreas rurais, e outras comunidades que vivem no entorno das unidades de conservação podem se tornar os maiores obstáculos ou os maiores aliados à boa gestão territorial com vistas à conservação da biodiversidade. Os gestores dos mosaicos devem garantir a participação social desde o momento da concepção do mesmo, sob risco de suas estratégias para gerir essas áreas não atingirem os objetivos predeterminados. O conselho do mosaico, considerando também sua fase embrionária, antes da criação formal, é o fórum ideal de participação social.

Idealmente, o conselho deveria abarcar todos os atingidos pela criação do mosaico, o que seria inviável na maioria dos casos. Assim, deve ser incentivada a associação dos diversos segmentos da sociedade abrangidos pelo contorno do mosaico, de modo que haja representação de todos. Como se trata de um conselho consultivo, e o governo tem, a princípio o poder de veto, a paridade entre governo e sociedade civil pode ser questionada. É

mais importante que esse conselho abranja mais representantes da sociedade do que a paridade em si. O presidente do conselho precisa, paralelamente, assegurar que sejam respeitadas as ferramentas de gestão e a base técnica na qual se apóia a criação do mosaico. A participação social é fundamental para que sejam respeitadas suas atividades socioculturais e econômicas.

Também nos conselhos, são discutidos os problemas e solucionados os conflitos. Como em qualquer plano, as estratégias de ação para a gestão territorial do mosaico necessitam de revisão periódica. Neste momento, novos rumos podem ser traçados e uma vez mais se torna essencial a colaboração social, sobretudo daqueles pequenos proprietários e produtores rurais que geralmente são os mais atingidos. Cabe aos gestores do mosaico propiciar uma estratégia de comunicação horizontal de tal forma que as associações sociais também tenham a possibilidade de reivindicar e convocar reuniões do conselho para discussão de temas pertinentes ao coletivo. Por fim, para fomentar a participação, o uso de eventuais incentivos econômicos, como acesso a fundos, deve ser condicionado à participação dos proprietários nos conselhos dos mosaicos.

#### d) Planejamento territorial e Planejamento do mosaico

A boa gestão dos mosaicos se inicia num bom planejamento territorial, que, por sua vez, deve se basear em dois pontos. Primeiramente, nos instrumentos e ferramentas de normatização do uso do território e zoneamento. Além disso, com vistas à conservação da biodiversidade, uma base técnica em conservação deve reger as estratégias dos gestores.

Normatização de uso do território: O Estatuto das Cidades, lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. Ele é aplicável a todo o território do município e baseado em algumas diretrizes. Entre elas, a de que o desenvolvimento das cidades e as atividades econômicas devem evitar efeitos negativos sobre o meio ambiente, a poluição e sua degradação.

A integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do município e do território sob sua área de influência, bem

como a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural também são observados nessa lei, que se propõe a regularizar a questão fundiária e urbanização de acordo com normas ambientais.

Para efetuar esse ordenamento a lei, em seu art. 4º afirma que são utilizados, entre outros, instrumentos de planejamento municipal como planos diretores e zoneamento ambiental. O plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana. O plano diretor deve englobar o território do Município como um todo e a lei que o institui deve ser revista pelo menos, a cada dez anos. No processo de elaboração do plano diretor e na fiscalização de sua implementação, os Poderes Legislativo e Executivo municipais devem garantir a promoção de audiências públicas e debates com a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade.

De acordo com o Estatuto das Cidades, até 2006 cerca de 1700 municípios deveriam ter realizado ou atualizado seus Planos Diretores. Entre os municípios que têm esta obrigação estão aqueles com população superior a 20 mil habitantes, os localizados em regiões metropolitanas, em áreas de especial interesse turístico e/ou em área de influência de empreendimentos de impacto ambiental de âmbito regional. O Ministério das Cidades estabeleceu os princípios e diretrizes para a elaboração dos Planos Diretores, de modo que sejam participativos, fruto de uma produção coletiva da sociedade, que sejam abertos à inovação e à criatividade.

É possível, ainda, promover o conceito de bacia hidrográfica como uma unidade de planejamento e gestão do território. A conservação da biodiversidade com base na bacia hidrográfica está profundamente ligada à conservação do sistema aquático em si (MOULTON & SOUZA, 2006). Um sistema “fechado” como uma bacia hidrográfica pode ser mais bem conhecido e controlado além de ser reconhecida como unidade de ecossistema segundo Odum (1971), Likens (1984) e Beeby (1993) *apud* MOULTON & SOUZA, 2006.

Existem algumas alternativas para a gestão a partir das bacias hidrográficas, desde a proteção integral da bacia até o zoneamento de acordo com a sensibilidade dos corpos d'água. A Lei nº 9.433, de 08/01/1997, Instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos. Os Planos de Recursos Hídricos, instituídos

por essa Lei, são planos diretores de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos. Eles contêm algumas diretrizes importantes para o tratamento da questão da biodiversidade, pois analisam alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo. Além disso, devem, segundo a lei, apresentar propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos que, em última análise, servem para proteção da biodiversidade.

Os Planos Diretores e o ZEE<sup>22</sup> são instrumentos fundamentais na concepção dos mosaicos, sobretudo no aspecto da relação entre proprietários privados e poder público. Se esses instrumentos não previram a criação de mosaicos, os mosaicos devem ser criados respeitando os zoneamentos pré-estabelecidos e as orientações dispostas no ZEE e Planos Diretores. Por outro lado, os conselhos dos mosaicos precisam se inserir nas discussões das revisões do ZEE de modo a contemplar em médio e longo prazo, os objetivos conservacionistas estabelecidos pelos mosaicos.

O fato de determinado o município não ter Plano Diretor ou ZEE, deve ser encarado como oportunidade. Os conselhos dos mosaicos têm a possibilidade de serem, eles mesmos, um dos principais colegiados que proporcionarão a gestão territorial sustentável da região/município. A normatização do uso do território, por meio dos planos diretores, é fundamental para que os mosaicos possam se apoiar em bases legais, facilitando a gestão com objetivos conservacionistas e propiciando oportunidades de negociação com proprietários privados detentores de terras no interior dos mosaicos. O “cumprir a lei” é um argumento que deve sempre ser considerado no momento de persuadir os proprietários privados a contribuírem com os objetivos do mosaico, ainda que não seja necessariamente o melhor.

Zoneamento: Por se tratar de uma área de interesse público, os mosaicos precisariam contar com ferramentas específicas para sua gestão. No entanto, os instrumentos de acesso direto pelo conselho do mosaico, como os planos de manejo, não têm o poder de interferir diretamente sobre a gestão do território não coberto pelas Unidades de Conservação (salvo corredores ecológicos e zonas de amortecimento). Desta forma, os planos de manejo devem se

---

<sup>22</sup> vide zoneamento abaixo

adaptar aos demais instrumentos já existentes (ZEE, planos diretores etc) considerando o foco dos mosaicos.

Em 1988, a Constituição Federal ressaltou a proteção ambiental salientando que o zoneamento ambiental é um instrumento da política nacional do meio ambiente. O zoneamento possui conceitos jurídicos e técnicos diferentes com o fim específico de delimitar geograficamente áreas territoriais com o objetivo de estabelecer regimes especiais de uso e gozo da propriedade. Isto implica que o proprietário só poderá usar sua terra da maneira que lhe convier, desde que respeite os interesses coletivos, como a função social e a conservação do meio ambiente. Este controle estatal seria capaz de ordenar o interesse privado e a evolução econômica com os interesses e direitos ambientais e sociais, possibilitando o crescimento sustentável da região.

Com a necessidade de se promover uma harmoniosa integração entre os interesses econômicos, ambientais e sociais, o conceito de zoneamento se ampliou ainda mais, surgindo o Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE. O ZEE é um instrumento técnico e político de planejamento do uso e ocupação do território que integra dados e informações em bases geográficas, subsidiando de forma efetiva o processo de tomada de decisão pelos diferentes gestores públicos, nos níveis Federal, Estadual e Municipal.

O Consórcio ZEE Brasil é o braço executivo do ZEE e reúne diversos órgãos da administração pública Federal, a saber, MMA, ANA, CPRM, INPE, EMBRAPA, IBAMA, IBGE, IPEA, INCRA, CODEVASF, CENSIPAM, tendo a responsabilidade legal pela execução do ZEE no território nacional. A partir da experiência do Consórcio ZEE Brasil e da gestão do programa ZEE pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Ministério do Meio Ambiente, foi discutido e legitimado, por uma comissão interministerial de cooperação do ZEE e por consulta pública, o decreto presidencial nº 4297 da Presidência da República, de 10 de julho de 2002, que estabelece critérios para o ZEE - BRASIL. Este instrumento normativo visa incorporar, nas políticas públicas federais de crédito, licenciamento ambiental, zoneamento agrícola, código florestal, entre outros, o que foi estabelecido e pactuado no zoneamento. Além disso, permite o reconhecimento pela União, de zoneamentos estaduais para fins de suas políticas públicas, ainda que em diferentes bases cartográficas.

O ZEE é um instrumento indicativo de organização do território a ser seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, e estabelece medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população.

O art. 13 do referido decreto aponta que a definição de cada zona observará o diagnóstico dos recursos naturais, da socioeconomia e do marco jurídico institucional, e deve conter, entre outros, a definição de indicadores de perda da biodiversidade, vulnerabilidade natural à perda de solo, quantidade e qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; além da indicação de corredores ecológicos e definição de áreas para unidades de conservação, de proteção integral e de uso sustentável.

A construção do Zoneamento baseia-se no conceito de sustentabilidade que considera o equilíbrio entre a exploração econômica dos recursos naturais e a disponibilidade existente, garantindo sua manutenção ou renovação às gerações futuras. Para isso a sustentabilidade de cada zona deve ser avaliada, considerando, entre outras possíveis, as variáveis: Qualidade do Ambiente Natural; Eficiência Econômica e Condições e Qualidade de Vida da População, definidos por indicadores sócio-econômico-ecológicos obtidos pelo diagnóstico do projeto e constantemente atualizados.

O plano de manejo, por sua vez, é na prática a lei interna das unidades de conservação, que fundamenta seus objetivos gerais, estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas e necessárias à gestão da unidade (art. 2º, XVII, da lei 9.985/2000 - SNUC). Caracteriza-se por ser um documento técnico, não de cunho legal, porém embasado em aspectos legais. A formulação do plano de manejo vincula os objetivos gerais e específicos de cada unidade de conservação às determinações legais. Os Planos de Manejo são documentos que envolvem registros, avaliação e planejamento de ações e projetos. Portanto, devem ser flexíveis, e dinâmicos, até porque lidam com as áreas de entorno das UCs (zonas de amortecimento) e corredores ecológicos, quase sempre sob propriedade privada.

As zonas de amortecimento são definidas pelo SNUC como o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas,

com propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. E o próprio SNUC dá ao órgão responsável pela administração da unidade o poder de estabelecer normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos de uma unidade de conservação. A área de uma unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral é considerada zona Rural e sua zona de amortecimento não pode ser transformada em zona urbana. Esse aspecto da lei é importante e deve ser levado em consideração pelos gestores.

Para manter a diversidade biológica e produtividade nas áreas de interstícios entre as UCs, considerando que quase sempre se encontram totalmente sob domínio privado, alguns tipos de acordos gerais serão necessários para manter a proteção das UCs sem ao mesmo tempo ferir os direitos dos moradores e proprietários locais. O processo de planejamento do plano de manejo deve oferecer uma visão geral dos acordos necessários. Em geral, o plano de manejo da área protegida inclui uma descrição do zoneamento da reserva, incluindo limites e restrições relevantes. Uma área protegida consolidada terá zonas claramente definidas, como resultado de um processo que inclui os interessados locais, e os usos reais da terra se ajustarão, em sua maioria, a estas zonas.

Para efeitos de conservação da biodiversidade, o cumprimento do código florestal pelos proprietários privados, no que se refere às Áreas de Preservação Permanente e Reservas legais, já seria suficiente para garantir mais de 20% da área preservada, muitas vezes com fragmentos conectados pela vegetação que margeia os rios (um dos tipos de APPs). O esforço do poder público para o cumprimento dessa lei já é demasiado, não sendo necessário, a princípio, outro tipo de intervenção.

É preciso, no entanto, organizar os instrumentos existentes de modo que cumpram os objetivos propostos pelo mosaico, que, por sua vez, não devem ser incompatíveis com os objetivos dos planos de manejo, planos diretores, zoneamento ecológico-econômico. Compatibilizar tantos instrumentos numa única equação é certamente muito complicado, como se pressupõe que seria. Tais instrumentos dificilmente são feitos em conjunto, implicando que cada novo instrumento elaborado deve se basear nos anteriores já existentes. Daí a importância do arranjo institucional (item “a” acima) ser abrangente, participativo e bem amarrado. Os conselhos dos mosaicos, portando, terão a responsabilidade de compatibilizar seus objetivos com as normas já existentes.

Um processo participativo pelo do qual se sugere aos habitantes locais o respeito ao zoneamento da reserva é parte indispensável do manejo das UCs componentes dos mosaicos. Esta orientação reflete os passos para o estabelecimento de um zoneamento efetivo da área protegida e da área de amortecimento, mediante um processo que inclui a participação dos interessados locais.

Planejamento do mosaico: As reuniões específicas para planejamento do mosaico devem ser feitas, preferencialmente, após seu decreto de criação. O processo de criação pode ser demorado e um planejamento feito com muita antecedência pode ser desperdiçado devido à mudança da realidade. O planejamento deve ser feito com base no foco definido em etapa anterior. Em qualquer caso, deve ter fulcro em aspectos técnicos, com uso de teorias de conservação mais adequadas, levando-se em conta a sustentabilidade socioeconômica e política da região, além das ferramentas de zoneamento já existentes.

Aqui, podem ser cheçadas as possíveis alternativas para a gestão, inclusive a possibilidade de deixá-la a cargo de organizações não governamentais. Pode-se identificar possíveis incentivos econômicos aos atores integrantes do mosaico, como incentivos à criação de RPPNs para os proprietários de terras. Também nesse momento há de se pensar em alternativas de geração de renda para as comunidades residentes quando essas forem afetadas.

A elaboração do Regimento Interno do mosaico deve considerar todos esses aspectos e o conselho deve ser o âmbito de discussão, planejamento e gestão dos conflitos.

Cada instituição deve administrar sua área separadamente, mas utilizando políticas e estratégias complementares, conforme definidas na fase de planejamento. O Conselho do mosaico deve ser o colegiado máximo e aquele que dirimirá dúvidas e solucionará os conflitos. As experiências mostram que o trabalho deve ser feito em conjunto, com base na cooperação e complementaridade, evitando desperdício de recursos e superposição de afazeres. As reuniões devem ser otimizadas, evitando seu excesso. É mais prático e barato organizar uma grande reunião do conselho que possa, ao mesmo tempo ter espaço para reuniões menores, do que organizar várias reuniões para cada um dos conselhos existentes. Tarefas como manejo do fogo, controle de invasões, treinamento dos gestores das unidades de conservação podem ser otimizados se feitos em conjunto. É possível e interessante a criação

de câmaras técnicas, a exemplo do que é feito no Conama. Desta forma, os assuntos são divididos tematicamente e soluções tendem a ser mais baratas, rápidas e técnicas.

O processo de construção do consenso e planejamento consome bastante energia e certamente não é perfeito. Geralmente, os representantes não concordam plenamente com os resultados dos acordos, mas as decisões serão aceitas e respeitadas se forem geradas num processo considerado legítimo. As ações de comunicação e educação são fundamentais para o sucesso do mosaico. É necessário provocar a comunicação entre as instituições dentro de cada esfera da administração pública de modo a assegurar a cooperação. As comunidades do entorno devem ser atingidas pelas ações de comunicação, que podem e devem ser educativas.

Devido aos infinitos arranjos possíveis para os mosaicos é impossível se estabelecer uma regra geral para a gestão dos mesmos. Entretanto, independentemente das peculiaridades de cada um, todo mosaico deve ser planejado previamente. Tal planejamento deve incluir os seguintes passos, mas não exclusivamente:

- Mapeamento detalhado da ocupação do solo na área do mosaico: identificação das unidades de conservação, proprietários, número e tamanho dos fragmentos;
- Mapeamento socioeconômico da região e identificação das ferramentas de gestão que interferem na área: Planos diretores, ZEE, Reservas da Biosfera e outros, se existentes. As primeiras reuniões de planejamento feitas pelo conselho do mosaico devem compatibilizar os vários instrumentos já existentes com as estratégias técnicas de conservação para a área. Um espaço público destinado, pelo ZEE, à instalação de indústrias, por exemplo, não poderia ser usado para restauração e conexão entre os fragmentos. Sendo assim, cabe ao conselho do mosaico, por meio basicamente dos planos de manejo, adequar as estratégias de conservação em longo prazo, respeitando as limitações impostas pelas normas preexistentes.
- Identificação das espécies endêmicas e definição do foco de conservação (não necessariamente uma espécie em particular). Este é o momento de todas as discussões técnicas de conservação, inclusive a identificação das áreas propícias a serem recuperadas.

- Reuniões específicas para fomentar o arranjo institucional por meio de acordos que assinalam claramente o papel de cada parte. Este acordo deve ser assinado pelos presidentes e/ou diretores de cada órgão. Os planos de manejo, instrumentos de zoneamento e normatização do uso do território também são trabalhados nesta etapa.
- Incentivo a participação social e dos proprietários de terras no interior do mosaico. Neste momento, pode-se fazer uso dos instrumentos econômicos existentes ou criados especificamente para o mosaico.
- Estimativa de custo e orçamento das ações a serem desenvolvidas. Definição das fontes de recursos disponíveis. Esta etapa retroalimentará as discussões técnicas, pois as necessidades do mosaico devem ser compatíveis com os recursos disponíveis.

#### e) Sustentabilidade econômica e financiamento para a restauração e conservação

Para se atingir todos os objetivos propostos e obter os acordos necessários para gestão do território do mosaico, bem como para promover a restauração de áreas degradadas sem comprometer demasiadamente as pessoas que já habitam a região, será necessária a obtenção de recursos. Tais recursos deveriam ser preferencialmente públicos uma vez que atendem interesses da sociedade. No entanto, é sabida a dificuldade dos governos em destinar recursos suficientes aos temas ambientais em geral e outras fontes podem ser trabalhadas.

Rocha *et al.* (2006) apresentam um modelo regional de economia que minimiza a degradação da paisagem e resulta no crescimento da floresta e no aumento da conectividade entre fragmentos concomitantemente com o seqüestro de carbono da atmosfera. Trata-se de um modelo factível e com exemplos de sucesso já existentes. A estratégia se baseia no reflorestamento natural de áreas de pouco valor econômico para os proprietários rurais. Essas áreas são deixadas sem uso de forma a permitir o crescimento natural da mata - esses programas são conhecidos como de geração de serviços agroambientais (Rocha *et al.*, 2006). Essa estratégia envolve subsídio parcial de recursos financeiros, como compensação aos proprietários pelo não uso da área. Tais subsídios são originados de programas de conservação (por exemplo, do Banco Mundial, ou de países da União Européia, por meio do governo ou de ONGs). O crescimento da floresta apresenta não só o valor da recuperação de parte da diversidade biológica, mas também o seqüestro de quantidade considerável de

carbono da atmosfera. Programas como esse possibilitam que os proprietários tenham recursos para investir em suas propriedades enquanto os países ricos compensam suas emissões de carbono.

Trata-se de uma proposta similar ao PróAmbiente que prevê o pagamento por serviços ambientais. O PróAmbiente surgiu de uma proposta dos movimentos sociais rurais da Amazônia Legal para superar a dicotomia entre produção e conservação ambiental. O programa começou a funcionar em 2000, como projeto piloto da sociedade civil. Em 2003, virou ação de governo, sob coordenação da Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável (SDS) do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Nesse programa, as famílias cadastradas e certificadas tornam-se aptas a receberem recursos de compensação pelos serviços ambientais prestados após terem seus planos de utilização aprovados. O plano de utilização é um compromisso do agricultor de que irá produzir sem destruir a natureza.

O pagamento de serviços ambientais pelo PróAmbiente é feito com recursos do Ministério do Meio Ambiente, Banco Nacional de Desenvolvimento Social e Econômico (BNDES), além de Royalties de Usinas Exploradoras de Petróleo, Carvão Mineral, e Hidrelétricas, do Imposto Territorial Rural (ITR), do Prototype Carbon Fund (Banco Mundial) e outros Fundos Carbono, entre outros.

Os mecanismos de financiamento público tradicionais, em particular o Fundo Nacional do Meio Ambiente, comprometem a participação de ONGs e proprietários privados porque são extremamente burocráticos e demorados. Os Projetos Demonstrativos (PDA) da SDS/MMA, por outro lado, têm tido uma experiência de sucesso no apoio a projetos de Organizações Não Governamentais. O PDA está ligado ao PPG7 e recebeu recursos de doadores internacionais. Por meio das “Chamadas”, as ONGs são convocadas a apresentarem seus projetos que são avaliados tecnicamente por câmaras temáticas. O repasse dos recursos é direto e costuma ser ágil.

A nova lei da Mata Atlântica (vide capítulo 4) criou um fundo de restauração do bioma com fontes diversas. Espera-se que este fundo seja administrado paritariamente entre Governo e Sociedade Civil. É fundamental que haja o estímulo à restauração do bioma com estratégias e focos bem definidos. Os mosaicos de unidades de conservação certamente podem contribuir

para conservação e recuperação da biodiversidade e devem ser contemplados com recursos desse fundo.

Com base nas considerações acima, sugere-se uma política de crédito rural, com o objetivo de criar estímulos específicos aos setores produtivos da agricultura que se dediquem aos bens e serviços ambientais, condicionando à participação do proprietário nas discussões dos mosaicos. Deste modo, fomenta-se a participação dos proprietários rurais com o forte argumento econômico.

É conveniente e possível a criação de linhas específicas do BNDES associando o pagamento de serviços ambientais (para garantir a manutenção dos proprietários e investimento em produção sustentável) com os objetivos dos mosaicos. É necessário usar mecanismos de repasse mais ágeis a exemplo do PDA. Obviamente, também é preciso que haja mecanismos legais que possibilitem os Conselhos dos mosaicos acessarem tais recursos de modo a contemplar seus objetivos.

Além da sustentabilidade do espaço físico, os moradores precisam gerar renda suficiente para sua subsistência. A criação do mosaico, ao mesmo tempo em que pode restringir algumas atividades econômicas, cria oportunidades alternativas de geração de renda, como o ecoturismo. Já os recursos obtidos do setor público devem ser administrados em conjunto pelos gestores do mosaico.

As estratégias de sustentabilidade precisam ser avaliadas caso a caso, considerando as diferentes realidades de cada mosaico e entorno. O decreto 4.340, de 22 de agosto de 2002, afirma que cabe ao conselho do mosaico alocar recursos da compensação referente ao licenciamento ambiental de empreendimentos com significativo impacto ambiental. Ou seja, esta é uma fonte de recursos a ser considerada e o conselho do mosaico deve demandá-la. Fundos para restauração como o recentemente criado pela Lei da Mata Atlântica, muito em breve vão dispor de recursos que poderão ser acessados também por proprietários privados. Parcerias com instituições de pesquisa também são uma alternativa a ser explorada pelos gestores das unidades de conservação, de modo que parte dos lucros resultantes de pesquisas com a biodiversidade, por exemplo, retornem às UCs e, conseqüentemente, ao mosaico.

Levando-se em conta a sustentabilidade da população diretamente afetada pela criação do mosaico, e de acordo com as experiências apresentadas, existem 4 principais alternativas, mas não as únicas, para geração de renda e sustentabilidade econômica. Essas devem ser apoiadas pelo poder público e podem ser usadas em conjunto. a) Unidades de Conservação como Parques Nacionais estimulam a economia em torno do ecoturismo e a população do entorno pode se beneficiar com a vinda dos turistas. b) O uso sustentável dos recursos naturais pode ser explorado desde que permitido pela lei, como no caso de unidades de conservação de uso sustentável e seu entorno. c) os mecanismos de desenvolvimento limpo – MDLs como o seqüestro de carbono e a produção de água são potenciais geradores de renda por meio do pagamento por serviços ambientais e serão brevemente explorados. d) Finalmente, a servidão florestal e ambiental também são instrumentos econômicos que podem agregar bastante à gestão territorial se bem trabalhados.

f) Monitoramento e Avaliação: Nos últimos anos, o monitoramento tem se consolidado como uma ferramenta para a gestão que permite uma análise mais aprofundada das estratégias de implementação de processo e a conseqüente proposição de ajustes e mudanças, de forma a melhor alcançar os objetivos.

As atividades e resultados de um determinado projeto devem conduzir ou não às mudanças esperadas. A gestão de um mosaico pode gerar diversas mudanças em diferentes níveis e momentos, que podem ser intencionais, não intencionais, esperados ou não esperados, ou até negativos. De todas essas mudanças é possível tirar lições e melhorar a gestão do conjunto.

O Conselho do mosaico deve definir indicadores de acordo com o foco pré-estabelecido. O sistema de monitoramento deve ser elaborado de tal modo que os dados sejam coletados e analisados de forma barata, com participação de todas as instituições, utilizando-se indicadores destinados a revelar os resultados a curto, médio e longo prazo.

Algumas perguntas básicas devem ser respondidas durante a avaliação: o objetivo proposto foi atingido? O que deu certo ou errado? Por que? Houve conflitos institucionais? Como foram solucionados? Houve participação maciça dos envolvidos? O que propiciou isso?

Com a participação das instituições e da sociedade com base técnica assegurada e planejamento participativo, é possível gerir os mosaicos de modo a contribuir para a conservação da biodiversidade. A Mata Atlântica possui características singulares e serve de exemplo para os objetivos deste estudo. O capítulo 4, seguinte, aborda a experiência da Mata Atlântica na conservação da biodiversidade por meio dos mosaicos de unidades de conservação.

## **4 – A EXPERIÊNCIA DA MATA ATLÂNTICA**

A Mata Atlântica abrigou os primeiros colonizadores europeus e por mais de 500 anos vem sendo fonte de sustento para a população que nela vive. Por suas características históricas, a Mata Atlântica está altamente fragmentada, e, por suas características biológicas, ela merece estratégias especiais para sua proteção. Seus aspectos especiais, a levam a servir de laboratório para o estudo dos mosaicos. Este capítulo analisa a pequena e recente experiência da Mata Atlântica com corredores ecológicos e mosaicos.

### **4.1 CONCEITO, ABRANGÊNCIA E ÁREA ORIGINAL DA MATA ATLÂNTICA**

O Brasil possui duas grandes florestas tropicais constituídas por diferentes fisionomias vegetais. A Floresta Amazônica é a maior delas se localiza ao longo da bacia hidrográfica do Rio Amazonas, no norte do Brasil, ocupando, também, grandes parcelas dos países vizinhos. A outra floresta, a Mata Atlântica, ocorre ao longo da costa do país, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul se estendendo por centenas de quilômetros continente adentro e atingindo o Paraguai e Argentina na região sul.

A Mata Atlântica é um dos biomas brasileiros com maior taxa de biodiversidade, sendo reconhecida internacionalmente como uma das maiores e mais importantes florestas tropicais do mundo (CAPOBIANCO, 2001). Trata-se de um dos mais ricos conjuntos de ecossistemas do Planeta e é diretamente responsável pela qualidade de vida de milhares de brasileiros. O bioma abriga um dos mais importantes conjuntos de biodiversidade de todo o planeta, com cerca de 20 mil espécies de plantas (6,7% de todas as espécies do mundo), das quais 8 mil endêmicas, e grande riqueza de vertebrados - 269 espécies de mamíferos, 849 de aves, 197 de répteis e 372 de anfíbios (BRASIL, 2006b). Além disso, presta importantes serviços ambientais, principalmente relacionados à produção e à conservação de recursos hídricos. Algumas das bacias hidrográficas localizadas em seu domínio são responsáveis pelo abastecimento de grande parte da população brasileira.

Até pouco tempo, a conceituação científica da Mata Atlântica era exclusivamente um assunto de interesse acadêmico. Havia diferentes denominações para a Floresta, pois



FIGURA 1 – MAPA DO DOMÍNIO DA MATA ATLÂNTICA

diferentes pesquisadores agrupavam formações vegetais com critérios próprios (CAPOBIANCO, 2001). A partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, ela se tornou uma questão legal, pois, neste documento, foi definida com patrimônio nacional, o que exigia uma definição clara de sua abrangência.

A primeira iniciativa para buscar uma definição científica consensual para a Mata Atlântica ocorreu em 1990, quando a Fundação SOS Mata Atlântica reuniu os mais importantes pesquisadores especializados no bioma. Com base em critérios técnicos, chegou-se a uma definição ampla que englobava a floresta litorânea, as matas de araucária, as florestas decíduas e semidecíduas interioranas e ecossistemas associados como restingas,

manguezais, florestas costeiras, campos de altitude e encaves de campos, brejos de altitude e cerrados (CAPOBIANCO, 2001).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama estabeleceu o conceito de Domínio da Mata Atlântica em 1992, com base naquela discussão. Desta forma, considerou-se Mata Atlântica aquelas áreas primitivamente ocupadas pelas seguintes formações vegetais: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, manguezais, restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste; considerando, para tanto o Mapa de Vegetação do Brasil lançado pelo IBGE em 1993.

Posteriormente, este conceito foi incorporado à legislação ambiental brasileira com a edição do Decreto Federal nº 750, de fevereiro de 1993. Este decreto foi o primeiro instrumento legal a definir a Mata Atlântica. A Lei da Mata Atlântica, sancionada em dezembro de 2006, manteve a mesma definição. O Bioma se espalhava, originalmente por uma área de aproximadamente 1.306 mil quilômetros quadrados, equivalente a cerca de 15% do território brasileiro. Sua região de ocorrência original abrangia integralmente ou parcialmente atuais 17 Estados da Federação: Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe e São Paulo (Figura 1).

#### 4.2 A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA

O conjunto de fitofisionomias que constitui a Mata Atlântica propiciou uma grande diversidade ambiental o que, por sua vez, deu origem a um complexo biótico de natureza vegetal e animal altamente rico (CAMPANILI & PROCHNOW, 2006). Apesar de reduzida à menos de 8%<sup>23</sup> de sua área original e estar bastante fragmentada, a Mata Atlântica abriga mais de 20 mil espécies de plantas, sendo 8 mil endêmicas. É a floresta mais rica do mundo em diversidade de espécies arbóreas. No sul da Bahia, foram identificadas 454 espécies distintas em somente um hectare (BRASIL, 2006). Estima-se que existam mais de 1,6 milhão de espécies animais. No caso de mamíferos, são catalogadas 261 espécies, sendo 73 endêmicas.

---

<sup>23</sup> Este percentual foi revisto recentemente pelo MMA (Cruz *et al.*, 2007)

São 620 espécies de aves, das quais 181 são endêmicas; 280 espécies de anfíbios, sendo 253 endêmicas. Quando aos répteis, estão catalogadas 200 espécies, das quais 60 são endêmicas (CAMPANILI & PROCHNOW, 2006).

Não existem dados precisos sobre a riqueza da flora do bioma, mas, se forem consideradas somente o grupo das angiospermas<sup>24</sup>, acredita-se que o Brasil possua entre 22% a 24% do total que se estima existir no mundo (CAMPANILI & PROCHNOW, 2006). Desse total, a Mata Atlântica, segundo projeções, possui cerca de 20 mil espécies o que corresponde a cerca de 33% das existentes no País. No caso particular das pteridófitas<sup>25</sup>, estima-se uma diversidade de 800 a 950 espécies, o equivalente a 73% do que existe no Brasil e 8% do mundo. Das plantas vasculares conhecidas da Mata Atlântica, 50% são endêmicas.

#### 4.2.1 A importância da sua conservação e recuperação

Os primeiros aglomerados urbanos e pólos industriais formados no Brasil, a partir da colonização pelos portugueses, estavam, e ainda estão, sitiados no domínio da Mata Atlântica. Devido a este fato, a maior parte da população brasileira, cerca de 120 milhões de pessoas, correspondente a 70%, vivem em áreas que são ou foram Mata Atlântica. Essa população depende, por exemplo, dos remanescentes das florestas para a preservação de seus mananciais e nascentes que a abastece de água (CAMPANILI & PROCHNOW, 2006). Além de assegurar a fertilidade do solo, controlar o clima e proteger escarpas e encostas das serras.

Na Mata Atlântica, nascem diversos rios que abastecem as cidades e metrópoles brasileiras, beneficiando mais de 120 milhões de pessoas. Há, ainda, milhares de pequenos cursos d'água que afloram em seus remanescentes, sua região é cortada por rios grandes como o Paraná, o Tietê, o São Francisco, o Doce, o Paraíba do Sul, o Paranapanema e o Ribeira de Iguape, importantíssimos na agricultura, na pecuária e em todo o processo de urbanização do país (CAPOBIANCO, 2001). Nas cidades, áreas rurais, comunidades caiçaras e indígenas, a

---

<sup>24</sup> Angiospermas - Vegetais que apresentam seus óvulos contidos em ovários fechados, e as sementes encerradas em frutos. Possuem flores verdadeiras, geralmente dotadas de cores vivas. Seus fósseis mais antigos remontam ao início do Período Cretáceo, vindo a florescer no Albiano e Cenomaniano (Cretáceo Médio). Consistem atualmente em um grupo extremamente diversificado tanto quanto a forma quanto ao habitat (IBGE, 2004).

<sup>25</sup> pteridófita Planta pertencente ao grupo das criptógamas, isto é, que não produz nem flores e nem sementes. Habitam desde regiões úmidas até semidesérticas, sendo que os representantes mais conhecidos são as samambaias e as avencas (IBGE, 2004).

Mata Atlântica regula o fluxo dos mananciais hídricos, assegura a fertilidade do solo, controla o clima e protege escarpas e encostas das serras.

Grande parte de seus remanescentes está hoje localizada em encostas de grande declividade. A proteção dessas áreas é garantia para sua estabilidade física, evitando grandes catástrofes que já ocorreram onde a floresta foi suprimida, com conseqüências econômicas e sociais extremamente graves. A Mata Atlântica abriga ainda belíssimas paisagens, cuja proteção é essencial ao desenvolvimento do ecoturismo.

A Mata Atlântica também abriga uma diversidade cultural enorme, como povos indígenas e outras culturas tradicionais não indígenas como quilombolas, caiçaras. O processo desenvolvimento obrigou essas populações a ficarem marginalizadas e, muitas vezes, fossem expulsas de seu território original. As populações tradicionais têm uma forte relação com o meio ambiente, na medida em que dependem dele para sua subsistência. Vivem da pesca artesanal, agricultura, artesanato e extrativismo.

#### 4.3 A LEGISLAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA

Até a década de 1980, a legislação de proteção à Mata Atlântica praticamente se restringia ao estabelecido no Código Florestal (Lei Federal no 4.771/65), que não oferecia mecanismos suficientes para uma efetiva proteção da biodiversidade existente nas florestas. A Lei limitou o exercício do direito da propriedade referente às formações vegetais nativas existentes em todo o território nacional e qualificou as florestas como bens de interesse comum a todos os habitantes do país. Na época de sua edição, a lei limitava-se à proteção do solo, das encostas, dos cursos d'água e da manutenção de um estoque de madeira, sem haver preocupação direta com a conservação da biodiversidade, como se pretende hoje.

A Constituição Federal de 1988 reconheceu a importância ambiental e social da Mata Atlântica, através do § 4º, do Artigo 225 da Constituição Federal. Posteriormente, seguindo a orientação da Constituição Federal, diversos Estados inseriram em suas Constituições dispositivos transformando seus remanescentes de Mata Atlântica em áreas especialmente protegidas, sendo que alguns Municípios criaram dispositivos específicos em suas Leis Orgânicas (CAPOBIANCO, 2001).

O Decreto Federal nº 99.547/90 foi a primeira iniciativa do Governo Federal no sentido de regulamentar a Constituição Federal, definindo instrumentos legais específicos para a Mata Atlântica. O decreto dispunha sobre a vedação do corte, e da respectiva exploração, da vegetação nativa da Mata Atlântica. Concebido pelo então Secretário Nacional do Meio Ambiente, José Lutzenberger, o texto estabeleceu, pela primeira vez na legislação brasileira, a intocabilidade absoluta de um conjunto de ecossistemas, através da proibição total do corte e da utilização da vegetação. No entanto, o Decreto foi elaborado sem a participação dos governos dos Estados que possuem Mata Atlântica e das entidades não governamentais. Este processo gerou um texto com graves lacunas e sem respaldo dos órgãos responsáveis pela sua aplicação, o que praticamente inviabilizou sua efetiva contribuição para a preservação ambiental (CAPOBIANCO, 2001).

O Decreto 750/93 foi resultado de um amplo processo de discussão nacional e contou com várias audiências públicas (CAPOBIANCO, 2001). Foi o primeiro instrumento legal a definir e proteger a vegetação da Mata Atlântica. O Decreto reconheceu que na área do Domínio da Mata Atlântica vive grande parte da população brasileira e seus remanescentes florestais estão nos Estados mais desenvolvidos do país, próximos às grandes cidades brasileiras, onde a complexidade das situações é enorme. Por isso, estabelece mecanismos para enfrentar os conflitos entre conservação e desenvolvimento.

A definição adotada pelo Decreto Federal nº 750/93 refletiu a preocupação do legislador constituinte que, ao estender o conceito de Patrimônio Nacional à Mata Atlântica, à Zona Costeira e à Serra do Mar, procurou resguardar toda biodiversidade existente no Domínio da Mata Atlântica, incluído aí as florestas interioranas, além da Floresta Ombrófila Densa, que cobre a região costeira (CAPOBIANCO, 2001).

A Lei da Mata Atlântica tramitou no Congresso Nacional por 14 anos antes de ser aprovada. Batizada como Lei Nº 11.428, foi sancionada 22 dezembro de 2006, e manteve as definições do Decreto nº 750/93. Ela define e regulamenta os critérios de uso e proteção do bioma, cria incentivos financeiros para restauração dos ecossistemas, estimula doações de iniciativa privada para projetos de conservação, regulamenta o artigo da Constituição que define a Mata Atlântica como Patrimônio Nacional, delimita o seu domínio, proíbe o desmatamento de florestas primárias e cria regras para exploração econômica.

Os incentivos econômicos de que tratam a lei pretendem valorizar aqueles proprietários rurais que preservaram suas matas ao longo do tempo, concedendo benefícios na concessão de crédito. O texto também distingue os diferentes estágios de regeneração da Mata Atlântica, respeitando, inclusive, a prática do pousio nos Estados onde está prática é usada tradicionalmente.

Uma das prioridades do Governo, após a sanção da Lei será a criação do Fundo de Restauração do Bioma que financiará projetos de restauração e pesquisa científica<sup>26</sup>. O Fundo poderá ser alimentado de doações, além de dotações orçamentárias da União. O destino dos recursos, entretanto, ainda não está definido, mas o Governo deve prever uma coordenação paritária para o mesmo, com participação da Sociedade Civil de modo descentralizar os recursos e atingir todos os 17 Estados hoje abrangidos pela Mata Atlântica.

#### 4.4 A DEGRADAÇÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA

A história da destruição da Mata Atlântica se confunde com a história do Brasil (DEAN, 1996). Ela começou a ser degradada com a chegada dos portugueses em 1500. Embora vastas áreas já eram ocupadas por grupos indígenas, segundo Holanda 1995 *apud* Medeiros *et al.*, 2004, as descrições são de uma floresta intocada, de grande riqueza natural, muito próxima do que seria o paraíso terrestre para os portugueses.

Os colonizadores das terras brasileiras sempre tiveram uma relação predatória com as florestas, que lhe fornecia o sustento de maneira farta. Houve supressão de vastas áreas de modo a abrir espaço para expansão da lavoura, assentamentos das cidades. A madeira era o principal produto extraído, não havendo valorização dos produtos não madeireiros. Não havia, naquele momento qualquer percepção da importância dos benefícios ambientais gerados pela floresta (DEAN, 1996). Destruir a floresta era essencial para o desenvolvimento das sociedades humanas e sinônimo de posse e domínio da terra (MEDEIROS, 2006).

O Pau-brasil, presente ao longo da costa, era muito apreciado por seu uso econômico, e foi fartamente explorado, antes mesmo do ouro e das pedras preciosas - também abundantes

---

<sup>26</sup> Wigold Schaffer, Coordenador do Núcleo para a Mata Atlântica e Campos Sulinos do Ministério do Meio Ambiente – NAPMA (inf. Pessoal, 2007).

no “novo mundo”. Somente em 1859, após mais de 3 séculos de exploração, o monopólio da coroa portuguesa sobre o Pau-brasil terminou. Constatou-se que o volume contrabandeado era maior que o das vendas oficiais e já existiam corantes produzidos a partir do alcatrão mineral (CAPOBIANCO, 2001; DEAN, 1996)

A Exploração predatória não se limitou ao Pau-brasil, pois a Mata Atlântica possuía outras espécies de árvores de alto valor econômico para a construção naval, de móveis, edificações. Madeiras nobres como sucupira, canela, canjarana, jacarandá, araribá, pequi, jenipaparana, peroba, urucurana e vinhático, foram intensamente exploradas (DEAN, 1996). A maioria das matas “primárias” e hoje colocadas sob a proteção das unidades de conservação, foram desfalcadas já há dois séculos (DEAN, 1996).

Outras espécies como as bromélias, cactos e orquídeas foram intensamente exploradas. Muitas vezes, árvores eram derrubadas tão somente para facilitar a extração dessas plantas (DEAN, 1996). Além dos recursos vegetais, também houve comércio de carne, couros e peles de animais silvestres da Mata Atlântica. Eram valorizados a onça, o veado, a lontra, a paca, cobras, jacarés, anta, outros e outros animais, além de penas e plumas e carapaças de tartarugas (DEAN, 1996).

O sistema de concessão de sesmarias contribuiu fortemente para a destruição da Mata Atlântica. Os proprietários recebiam gratuitamente suas terras e a esgotavam até a total exploração da mata. Em seguida, facilmente obtinha outra ao governo para repetir o ciclo de exploração. Não fazia sentido preservar uma propriedade já que poderia ser substituída por outra sem custo. Este modelo instituído pela Coroa Portuguesa durou séculos (DEAN, 1996), após o período colonial. A Empresa South Brazilian Lumber and Colonisation Comp. Ltda, por exemplo, recebeu concessão para explorar milhares de hectares das florestas ricas em araucárias e embuias na região sul do Brasil (CAPOBIANCO, 2001).

Todos os principais ciclos econômicos após a exploração do pau-brasil também contribuíram fortemente para a destruição da Mata Atlântica. A mineração do ouro e diamantes, a criação de gado, as plantações de cana-de-açúcar e café (DRUMMOND, 1997) a industrialização, o plantio de soja e fumo foram todos responsáveis pela degradação do bioma (CAMPANILI & PROCHNOW, 2006).

Mesmo recentemente, a exploração da Mata Atlântica teve importância econômica nacional. Segundo Capobianco (2001), até meados de 1970, o bioma contribuía com 47% da produção de madeira em tora no país, somando um total de 15 milhões de metros cúbicos. Devido à exploração insustentável, esta soma caiu para 7,9 milhões de metros cúbicos em 1988.

Em um bioma onde as espécies estão muito entrelaçadas em uma rede complexa de interdependência, o desaparecimento de uma planta ou animal compromete as condições de vida de várias outras espécies. Muitas espécies estão ameaçadas de extinção. O comércio ilegal, por exemplo, é responsável pelo quase desaparecimento do palmito juçara (*Euterpe edulis*). A lista de espécies ameaçadas de extinção publicada pelo Ibama, em 1989, trazia 202 espécies de animais consideradas em extinção, das quais 171 eram da Mata Atlântica. Na lista mais recente, publicada pelo Ministério do Meio Ambiente em 2003, traz dados mais preocupantes: a lista de ameaçados de extinção contém 633 espécies, a maior parte habitando a Mata Atlântica. Do total de 265 espécies de vertebrados ameaçados, 185 estão nesse bioma, sendo 100 endêmicos. Das 160 aves, 118 ocorrem na Mata Atlântica, sendo 49 endêmicas. Entre os anfíbios, as 16 espécies ameaçadas são endêmicas da Mata Atlântica. Das 69 espécies de mamíferos ameaçados, 38 ocorrem no bioma, sendo 25 endêmicas, como o Muriqui (*Brachyteles arachnoides*), o maior primata das Américas. Muitas espécies podem ter sido extintas antes mesmo de catalogadas (CAMPANILLI & PROCHNOW, 2006).

Com o processo de ocupação do território nacional concentrado, até meados do século passado, na faixa litorânea, a Mata Atlântica foi o bioma brasileiro mais impactado pelas ações dos seres humanos. A SOS Mata Atlântica, em parceria com o Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), faz desde os anos 1990 um estudo sistemático, de cinco em cinco anos, dos remanescentes da floresta. O primeiro índice, de 1990, foi de 8,8%. Estimava-se que, em dezembro de 2006, restavam cerca de 6,9% de matas primárias e secundárias em estágio avançado de recuperação (SOS Mata Atlântica & INPE, 2006). Desses remanescentes, 43% estariam na região Sudeste, 40,5% no Sul, 15,5% no Nordeste e menos de 1,0% no Centro-Oeste (MMA, 2006). O processo de fragmentação da Mata Atlântica atingiu níveis críticos em muitas regiões do País. A extração predatória de madeira, plantas ornamentais e outros produtos florestais e a caça, constituem, ainda, ameaças permanentes. Essa situação

crítica da Mata Atlântica fez com que a Conservation International – CI incluísse o bioma entre os cinco primeiros colocados na lista de Hotspots<sup>27</sup>.

Em janeiro de 2007, o Ministério do Meio Ambiente divulgou um estudo por ele encomendado que apontava que a Mata Atlântica tem cerca de 27% de remanescentes (Cruz *et al.*, 2007). Esses dados ainda serão validados com o IBGE que vai checar se o mapa está de acordo com as informações colhidas em campo. Alguns fatores podem explicar a diferença entre o levantamento do MMA e aquele feito pela SOS Mata Atlântica e Inpe. A base de dados empregada pelo MMA usou o Mapa dos Biomas Brasileiros de 2004, enquanto a SOS Mata Atlântica utiliza o Mapa de Vegetação do IBGE, elaborado em 1993. Outro fator é que as florestas secundárias em estado avançado de regeneração entraram no cálculo do MMA, o que não ocorre nas análises da SOS Mata Atlântica. O mapa mais recente usa uma escala de 1: 250.000 e não considera áreas menores que 40 hectares. A malha da SOS é mais fechada. Ela usa imagens de 1 para 50 mil e leva em consideração áreas a partir dos 5 hectares. O conceito de remanescentes adotado no levantamento do MMA é mais abrangente que o do Atlas, incluindo as fitofisionomias não florestais e todos os tipos de formações pioneiras, inclusive as comunidades aluviais e os cordões arenosos (Cruz *et al.*, 2007)

A análise do mapeamento final possibilitou distinguir que os principais remanescentes de floresta em termos quantitativos e de continuidade estão associados a dois fatores principais: a) Regiões e unidades geomorfológicas em domínios morfoestruturais de faixas dobradas (montanhas), escarpas ou bordas de planaltos e vales fluviais encaixados; e b) O Sistema de Unidades de Conservação (Cruz *et al.*, 2007).

#### 4.5 AS PRINCIPAIS AMEAÇAS DO BIOMA NOS DIAS DE HOJE

A Mata Atlântica deveria ocupar um percentual entre 30 a 35% de sua área original (CAMPANILLI & PROCHNOW, 2006). Esse percentual é reconhecido mundialmente como ideal para proteção dos ecossistemas e biomas. Além disso, está em consonância com a legislação Brasileira que prevê a proteção dos 20% das propriedades rurais através do código

---

<sup>27</sup> A CI considera que a Hotspots aquelas regiões que, ao mesmo tempo, sejam ricas em biodiversidade e estejam altamente ameaçadas – mais de 75% destruídas. No Brasil, o Cerrado também foi incluído com um Hotspot.

florestal, somados às unidades de conservação, que deveriam abranger de 10 a 12% da área do bioma (CAMPANILLI & PROCHNOW, 2006).

Por toda a sua história, a Mata Atlântica enfrenta vários problemas que a impedem de atingir esses percentuais em sua proteção e, mais que isso, ameaçam os atuais remanescentes. As leis, em particular o Código Florestal, não são cumpridas, sobretudo pela baixa capacidade operacional das instâncias responsáveis pela proteção do patrimônio natural brasileiro. Esse fato abre brechas que permitem que as atividades econômicas, muitas vezes ilegais, constituam sérios problemas ao bioma e à sua biodiversidade.

Abaixo, estão listados os principais causadores da destruição da Mata Atlântica. Todos eles estão ligados a atividades econômicas e têm mobilizado a atenção não só dos conservacionistas, mas também dos ditos “desenvolvimentistas”. Importante ressaltar ainda que nenhuma das principais ameaças possui uma causa natural. Todas são provocadas por ações antrópicas.

### **Especulação Imobiliária e pressão por moradia**

A especulação imobiliária e a pressão antrópica por moradia são uma das principais causas de degradação da Mata Atlântica. Essa pressão é feita por todas as classes sociais. A população mais carente invade Áreas de Preservação Ambiental na busca de espaço físico para suas famílias. O mesmo acontece com empreendimentos de luxo e loteamentos irregulares próximos às grandes metrópoles ou em sítios turísticos de norte a sul da costa brasileira. A maioria dos loteamentos ocupa áreas de restinga, mangues, costões ou outros trechos cobertos por mata nativa.

O crescimento desordenado provocado pelo turismo pode ser visto no litoral norte de São Paulo, por exemplo. A população fixa é de 180 mil pessoas, mas cresce para mais de um milhão nas temporadas de férias (CAMPANILLI & PROCHNOW, 2006). Note-se ainda que o impacto provocado pela pressão populacional pode ser observado pela descarga do esgoto *in natura* nos rios e praias da região comprometendo não só a biodiversidade local como o próprio turismo.

### **Exploração madeireira**

Segundo dados do IBGE, em meados de 1970 a Mata Atlântica ainda contribuía com 47% de toda a produção de madeira em tora no país, com um total de 15 milhões de m<sup>3</sup>. Produção drasticamente reduzida para menos da metade (7,9 milhões de m<sup>3</sup>) em 1988, dado o esgotamento dos recursos devido a exploração não sustentável. Atualmente a indústria madeireira dependente de espécies da Mata Atlântica possui importância apenas regional, especificamente nos estados do Paraná e Santa Catarina, onde as indústrias moveleira e de madeiramento para construções continuam a exploração predatória do pinheiro do Paraná (CAPOBIANCO, 2001).

A exploração madeireira no sul da Bahia nos últimos 30 anos foi mais expressiva do que a que ocorreu ao longo de 4 séculos no Brasil (CUNHA, 2006). Desde a abertura da BR 101, as madeireiras avançam sobre as floretas. A floresta ombrófila densa e algumas áreas de transição para a floresta estacional semi-decidual continuam sendo objeto de devastação, em intensidade variável conforme a demanda por madeira nativa e a conjuntura socioeconômica da região.

Em 1998, a Resolução 240/98 Conama suspendeu a exploração madeireira até a apresentação de estudos comprovando a sustentabilidade dessa atividade. Os estudos jamais foram realizados de modo a atender o que foi preconizado. Devido à intensa pressão dos madeireiros sobre os governos estadual e federal, as exigências foram flexibilizadas na Resolução Conama 248/99. Essa última determinou, entre outros, estudos sobre o estoque das espécies comerciais e o mapeamento atualizado dos remanescentes.

No final de 2000, o Ministro do Meio Ambiente, José Sarney Filho suspendeu os planos de manejo situados no entorno das Unidades de Conservação devido a grande exploração clandestina de madeira na Bahia.

Essa situação se repete em outras fisionomias como a floresta Ombrófila Densa, ou Floresta com Araucárias, no estados como em Santa Catarina e Paraná. A fisionomia primitiva da Floresta com Araucária nesses Estados foi substituída, em sua maior parte, por pastagens e reflorestamentos homogêneos feitos com espécies exóticas. Os raros remanescentes florestais nativos, que hoje perfazem entre 1 e 2% da área original em Santa

Catarina são de reduzidas dimensões e encontram-se isolados e com evidentes alterações estruturais (MEDEIROS *et al.*, 2004).

### **Grandes Empreendimentos**

A Mata Atlântica também é ameaçada por grandes empreendimentos sejam eles imobiliários, turísticos, industriais, de transporte ou energia. Eles alteram fortemente as características originais do ambiente onde são instalados. Os impactos ambientais resultantes dessas atividades podem afetar direta ou indiretamente a saúde, o bem estar da população e sua qualidade de vida (CAMPANILLI & PROCHNOW, 2006).

Os lagos gerados pelas usinas hidrelétricas, por exemplo, são responsáveis por grande parte da perda de floresta nativa. A abertura de estradas é mais um vetor de risco para a conservação por provocar os efeitos de borda, comprometer rios e córregos, e, muitas vezes promover o comércio ilegal de plantas e animais silvestres.

### **Plantio de Exóticas**

O avanço da monocultura de árvores exóticas se tornou um problema grave principalmente no domínio da floresta ombrófila densa. Sua expansão provoca o isolamento dos pequenos e médios fragmentos de florestas nativas, eliminando a conexão entre eles. Em Santa Catarina, por exemplo, o Ministério do Meio Ambiente detectou a formação de grandes propriedades destinadas ao reflorestamento com *Pinus elliottii*, variedade identificada por biólogos como “invasora contaminante” (CAMPANILLI & PROCHNOW, 2006). Além de comprometer a regeneração do ecossistema original, essa atividade produz efeitos danosos à vida rural. Concluído o crescimento das árvores, elas são desmatadas completamente, deixando o solo exposto. E seguida o local é geralmente queimado para limpeza (CAMPANILLI & PROCHNOW, 2006). Os proprietários também ignoram o código florestal, ao usar Áreas de Preservação Permanente para o plantio das árvores. Essas práticas geram processo erosivos, perda de nutrientes do solo, assoreamento das nascentes e cursos d’água.

### **Mineração**

A degradação da Mata Atlântica pela mineração se iniciou nos períodos coloniais, sobretudo com a exploração do ouro em Minas Gerais (DEAN, 1996). Além do desflorestamento, esta prática modifica o relevo e contamina as águas. As técnicas para

extração do carvão mineral no sul do Brasil levam à erosão, facilitam a acidificação do solo e da água. A alteração do pH das águas mata os rios do entorno da região carbonífera.

### **Carcinicultura**

O cultivo de camarões marinhos em cativeiro, ou carcinicultura, é uma atividade altamente rentável, mas, ao mesmo tempo degradadora (CORREIA & LEÃO, 2006). Trata-se de uma atividade recente no país, e se proliferou pela região nordeste. O Brasil transformou-se rapidamente num dos maiores produtores mundiais de camarões cultivados, à frente de China, Tailândia e Equador. Sua produção passou de 3.600 toneladas em 1997 para 60.128 toneladas em 2002. Países com tradição em carcinicultura industrial como Taiwan, Índia e México, enfrentam problemas ambientais legados por essa atividade (CORREIA & LEÃO, 2006).

As áreas de cultivo não têm o controle adequado dos órgãos de licenciamento ambiental. O cultivo do camarão além de danos à natureza, provoca problemas de saúde pública, traz prejuízos à população local, que antes fazia uso sustentável do mangue, com a coleta de mariscos e crustáceos. A expulsão de pescadores acarreta conflitos de terra e empobrecimento das comunidades tradicionais.

Segundo dados do Grupo de Trabalho sobre Carcinicultura, da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados, a atividade ainda modifica o fluxo das marés, a extinção de habitats de numerosas espécies, a disseminação de doenças entre crustáceos e a contaminação da água. Além desses impactos, existe ainda um alto risco de introdução de uma espécie exótica de camarão proveniente das águas do Oceano Índico.

## **4.6 O PAPEL DA SOCIEDADE CIVIL NA DEFESA DA MATA ATLÂNTICA**

A grande densidade populacional e a conseqüente demanda social na área de domínio da Mata Atlântica demonstram que a questão ambiental deve ser tratada de forma integrada com os aspectos socioeconômicos. Nesse sentido, torna-se indispensável a participação de organizações da sociedade civil na formulação e na implementação de estratégias de conservação da Mata Atlântica, em especial daquelas que representam parcelas da população

em contato direto com os remanescentes florestais, as unidades de conservação e as demais áreas protegidas (PDA, 2006). Tais organizações, representando os diversos segmentos socioeconômicos, culturais e ambientais da região abrangida pela Mata Atlântica, sempre tiveram papel de destaque e têm sido fundamentais na intermediação de demandas e anseios da população na conservação, preservação e recuperação ambiental no bioma.

A partir da década de 1980, a mobilização de ambientalistas e cientistas em defesa da Mata Atlântica começou a mostrar resultados concretos (CAMPANILLI & PROCHNOW, 2006; CAPOBIANCO, 2001). Em muitos estados o ritmo de desmatamento caiu significativamente ano após ano. Ao mesmo tempo, áreas significativas de florestas começam a reocupar locais antes degradados, demonstrando a viabilidade da regeneração natural (SOS Mata Atlântica, 2006). A aprovação de novas leis e regulamentos, criação de órgãos de meio ambiente e novas unidades de conservação corroboram isso. Esse conjunto de fatores fomentou o aumento das pesquisas, o que tem gerado constantes avanços, como a descoberta de várias espécies (CAMPANILLI & PROCHNOW, 2006).

Nas últimas décadas, foram criadas dezenas de Organizações Não Governamentais ambientalistas que visavam proteger e restaurar os remanescentes do bioma Mata Atlântica. Durante a conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, popularmente chamada de Rio-92, diversas instituições ambientalistas, reunidas no Fórum Global – 92, decidiram criar a Rede de ONGs da Mata Atlântica - RMA. Percebeu-se que seu trabalho seria muito mais eficiente se houvesse uma instituição que representasse todas elas, a fim de formar uma grande teia de informação e de relações entre as entidades para fortalecer a defesa do Bioma (CAMPANILLI & PROCHNOW, 2006). Constatou-se que as ONGs necessitavam de troca de informações mais efetiva além de respaldo político.

A RMA foi criada por 46 ONGs com o objetivo de defender, preservar e recuperar a Mata Atlântica, através da promoção de intercâmbio de informações, da mobilização, da ação política coordenada e do apoio mútuo entre as ONGs e, dessa forma, produzir o fortalecimento das ações locais e regionais das entidades filiadas (CAMPANILI & PROCHNOW, 2006). Hoje, a instituição conta com mais de 300 filiadas, entre organizações ambientalistas, socioambientais e de pesquisa, distribuída nos 17 estados que se encontram no domínio da Mata Atlântica.

Em nível nacional, a RMA atua no monitoramento e articulação de políticas públicas junto ao poder executivo e legislativo, formulando propostas para o aprimoramento da legislação e promovendo a participação mais abrangente e influente da sociedade civil organizada. A RMA tem obtido conquistas importantes como a implantação do Núcleo para a Mata Atlântica dentro do Ministério do Meio Ambiente – NAPMA e a criação de programas voltados para a obtenção de recursos para as ONGs desenvolverem seus projetos, como os Projetos Demonstrativos - PDA. O PDA foi criado em 1994, dentro do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG7). Desde o início das discussões do PPG7, a RMA reivindicou maior espaço para a Mata Atlântica dentro do programa. Mais recentemente, a RMA teve papel fundamental na aprovação da Lei da Mata Atlântica no Congresso Nacional, sancionado no dia 22 de dezembro de 2006.

#### 4.7 A EXPERIÊNCIA DOS MOSAICOS NA MATA ATLANTICA

##### 4.7.1 Projeto Corredores Ecológicos do Programa Piloto de Florestas Tropicais Brasileiras (PPG7) - Uma iniciativa Governamental para a criação de corredores

A gestão territorial de corredores é uma experiência de mais de 10 anos no Brasil. Os corredores foram concebidos como forma de conectar áreas protegidas, sempre buscando alternativas para o desenvolvimento de práticas de baixo impacto nas áreas de interstício como uma estratégia de ação descentralizada.

O projeto Corredores Ecológicos, parte do Programa Piloto para Proteção de Florestas Tropicais no Brasil - PPG7, selecionou dois corredores iniciais para sua atuação: Corredor Central da Mata Atlântica e Corredor Central da Amazônia. O primeiro abrange uma área de 8,5 milhões de hectares e estão sendo realizadas ações de conservação dos recursos naturais por meio da consolidação de unidades de conservação, da restauração ambiental, fiscalização e monitoramento. A participação social também é uma característica fundamental do programa. A sociedade participa desde o planejamento até a execução das ações.

No Brasil, a estratégia de implantação dos corredores existe desde 1997, graças ao apoio do PPG7, por meio do Fundo Fiduciário da Floresta Tropical (RFT – Rain Forest Trust Fund). Entre 1996 e 1997, o PPG7 elaborou uma proposta de tornar viável a conservação da

biodiversidade, em longo prazo, a partir do manejo de grandes extensões de terra, por meio da implantação de corredores ecológicos na Mata Atlântica e na Amazônia. Dessa proposta até então inovadora, surgiu o Projeto Corredores Ecológicos. Fazem parte do projeto, além das unidades de conservação, as Terras Indígenas e áreas com diferentes formas de uso. O projeto prevê ainda a sustentabilidade social, política e econômica para a conservação da biodiversidade.

O escopo do projeto indicava 7 grandes corredores, sendo 5 na Amazônia e 2 na Mata Atlântica. Entretanto, por sua complexidade, o projeto optou por concentrar suas energias no Corredor Central da Amazônia e Corredor Central da Mata Atlântica. A execução foi estabelecida em duas fases. A primeira foi financiada pelo RFT, administrada pelo Banco Mundial, com contrapartida do governo federal e governos estaduais. Esta fase tinha como objetivos estabelecer e operar a estrutura institucional; elaborar os planos de gestão dos corredores; aprimorar os procedimentos de fiscalização e monitoramento; elaborar planos de manejo e desenvolver ações em unidades de conservação selecionadas; além de elaborar o documento executivo para a segunda fase do projeto (Brasil, 2006b).

Na segunda fase, serão priorizadas as ações de apoio à criação e consolidação de unidades de conservação, planejamento e implantação de microcorredores, vigilância, fiscalização e monitoramento. Estão previstos recursos da Comissão européia e do governo alemão por meio de seu agente financiador, o KfW.

### **O Corredor Central da Mata Atlântica – CCMA – um exemplo**

O Corredor Central da Mata Atlântica tem mais de 8,5 milhões de hectares e se estende por todo o estado do Espírito Santo e pela porção sul da Bahia. Abrange dois centros de endemismo, definidos com base na distribuição de vertebrados, borboletas e plantas. Na região, ocorrem várias fisionomias de floresta ombrófila, florestas semidecíduais, restingas e manguezais.

A região apresenta alta riqueza biológica, abrigando muitas espécies ameaçadas de extinção. Numa reserva da Bahia, foram encontradas 458 espécies de árvores em um único hectare de floresta, sendo este o recorde mundial de riqueza de plantas lenhosas (CAPOBIANCO, 2001, BRASIL, 2006b). A fauna de vertebrados também é riquíssima. A

região é uma das poucas em que ocorrem os seis gêneros de primatas da Mata Atlântica, e mais de 50% das espécies de aves endêmicas do bioma.

O CCMA possui 83 unidades de conservação, entre federais (que correspondem a 245 mil hectares), estaduais (10 mil hectares) e privadas (11 mil hectares) (BRASIL, 2006b). Essas áreas protegidas são locais privilegiados para o estabelecimento de estratégias e políticas públicas que visem o restabelecimento e manutenção da conectividade biológica.

O extremo sul da Bahia abriga um importante mosaico (não instituído) de unidades de conservação, que compreende os parques nacionais do Descobrimento, Monte Pascoal, Pau-Brasil e Abrolhos. Somados, abrigam cerca de 50 mil hectares de área terrestre além de 90 mil hectares de áreas marinhas. Nessa região, o cultivo do cacau, eucalipto e café, além da pecuária e turismo são as principais atividades econômicas. O cacau, em particular, é interessante para as intenções dos Corredores Ecológicos, pois é cultivado através do sistema da Cabruca, o qual árvores nativas são mantidas para dar sombra aos pés de cacau. O Espírito Santo, por sua vez, acolhe o mais importante pólo industrial de celulose do Brasil. São mais de 800 mil hectares de terra possuídos pelas empresas florestais, grande parte em fragmentos em diferentes estágios sucessionais.

A participação social é fundamental para ao sucesso das estratégias do Projeto Corredores Ecológicos (BRASIL, 2006b). Um grande investimento foi feito pelo PCE nesse sentido. Foram realizadas 47 oficinas de capacitação, que envolveram cerca de mil pessoas entre técnicos do Ibama, representantes das organizações Estaduais de meio ambiente, dos municípios, de ONGs de unidades de conservação, do setor privado e lideranças locais.

Foi realizada uma série de treinamentos com o objetivo de divulgar o conceito de corredor ecológico, além de auxiliar na elaboração de políticas públicas e promover a atualização profissional de técnicos. Foram feitos cursos e oficinas sobre prevenção e combate a incêndios, gestão ambiental, ecoturismo, gestão e manejo de Unidades de conservação entre outros. Dentro dos limites do CCMA, sete unidades de conservação tiveram planos de manejo realizados, oito receberam apoio para a formação de conselhos gestores e cinco para implantação de infra estrutura.

Também foram elaborados planos integrados de fiscalização. Esses planos têm como objetivo a integração dos diversos órgãos responsáveis pelas atividades de fiscalização, a fim de unificar procedimentos e de garantir maior eficiência na proteção e na conservação da biodiversidade.

#### A gestão do Corredor Central da Mata Atlântica - CCMA<sup>28</sup>

O CCMA é gerido pelos comitês Estaduais da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Espírito Santo e Bahia, com apoio da Secretaria Executiva do Projeto Corredores Ecológicos – PCE/MMA. No período da aproximação do PCE, os referidos comitês atravessavam uma fase problemática, aonde não vinham funcionando bem. A parceria proposta pelo PCE foi benéfica às duas instituições. De um lado, os comitês receberam recursos do PCE, o que possibilitou seu funcionamento pleno e incrementou sua participação na gestão da Mata Atlântica nesses Estados. Por outro, o PCE passou a contar com uma instituição com conselho deliberativo paritário (Governo e Sociedade Civil) que legitimava suas ações para a gestão do Projeto.

O projeto conta ainda com duas Unidades de Coordenação Estaduais autônomas. Essas unidades são sustentadas pelos governos Estaduais (como contrapartida) e estão sujeitas às mudanças políticas nos Governos dos Estados. Este fato obriga, muitas vezes, a troca de administradores provocando uma interrupção das atividades que estão sendo desenvolvidas.

A execução do Projeto é distinta nos dois Estados. No Espírito Santo, o Governo assumiu a liderança no desempenho das atividades, por meio de sua Unidade de Coordenação. Diferentemente, o sul da Bahia, conta com fortes Organizações da Sociedade Civil que conduzem a execução das ações. Essa diferença na gestão do Projeto é benéfica, uma vez que explora as potencialidades de cada uma das regiões, mantendo-se sempre os objetivos comuns. Notou-se que a presença de lideranças locais também foi fundamental para o desenvolvimento das atividades. Na ausência deles, o projeto enfrentava dificuldades políticas.

---

<sup>28</sup> Informações dadas por Roberto Xavier de Lima – Coordenador do Corredor Central da Mata Atlântica na Unidade de Coordenação Geral do Projeto Corredores Ecológicos (inf. Pessoal, 2007).

Para possibilitar o sucesso do CCMA, foi articulada uma grande aliança entre várias instituições: MMA, Ibama, Organizações Estaduais e Municipais de Meio Ambiente, Polícias Rodoviária, Civil, Militar e Federal, ONGs locais, Ministério Público, empresas, além Cooperação técnica da GTZ. As parcerias institucionais foram fundamentais para o desenvolvimento das 3 frentes do Projeto: 1) apoio às Unidades de Conservação (recursos para elaboração de plano de manejo, estabelecimento de conselhos, infra-estrutura, entre outros); 2) Fiscalização (estruturação e capacitação do Estado, responsável pela fiscalização); 3) Áreas de Interstícios (promoção da proteção e recuperação das conexões florestais entre os fragmentos. Aqui, por exemplo, foi feito acordo com o Ministério Público para a elaboração de Termos de Ajustamento de Conduta – TAC entre Estado e proprietários de terras que não tinham preservado suas Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanentes.).

A gestão do CCMA não é perfeita pois, justamente por envolver grandes áreas, envolve também um arranjo institucional vasto. Ademais, as eventuais mudanças políticas podem quebrar o ritmo do desenvolvimento das atividades. No entanto, o CCMA se orgulha de ter um “conselho ‘Deliberativo de Base’, que proporciona um exercício de gestão interessante”<sup>29</sup>, pois as comunidades tem acesso aos órgãos deliberativos.

O PCE acaba de finalizar sua primeira fase, que foi destinada basicamente ao planejamento. A segunda etapa pretende partir para as ações de proteção e restauração, que vão estabelecer as conexões entre os fragmentos. Como primeiro passo, o PDA, em conjunto com o Projeto Corredores Ecológicos, vai lançar em breve a Chamada<sup>30</sup> para projetos de restauração dentro da áreas do CCMA.

#### 4.7.2 – Os mosaicos instituídos pelo Ministério do Meio Ambiente segundo a Lei do SNUC

Como visto anteriormente, a criação dos Mosaicos tem como objetivo principal estimular a gestão integrada entre as diversas Unidades de Conservação, contribuindo para a conservação dos recursos naturais e para o desenvolvimento sustentável do território onde se situam. A sua implementação requer o planejamento e a execução de ações de forma

---

<sup>29</sup> Segundo Roberto Xavier de Lima – Coordenador do Corredor Central da Mata Atlântica na Unidade de Coordenação Geral do Projeto Corredores Ecológicos (inf. Pessoal, 2007).

<sup>30</sup> São denominadas “Chamadas” os editais para envio de projetos ao PDA.

integrada, priorizando a preservação da paisagem, da biodiversidade, e o desenvolvimento de atividades produtivas ligadas à cultura local, à mata e aos ambientes marinhos.

Além de integrar também as ações de fiscalização e controle, a criação dos Mosaicos pode contribuir para o desenvolvimento de projetos de recuperação de áreas degradadas, proteção de espécies ameaçadas e formação de corredores ecológicos, para ampliar a conectividade entre as unidades de conservação do mosaico.

A portaria nº 150 de 8 de maio de 2006 criou mosaico de unidades de conservação no Bioma Mata Atlântica, na Serra do Mar, entre os Estados de São Paulo e Paraná. Passaram-se 6 anos da sanção do SNUC e 4 anos da sanção do Decreto nº 4.340, que regulamentou aquela Lei, para que esse primeiro mosaico fosse criado. O Mosaico é composto por 34 Unidades de Conservação, sendo 11 em São Paulo e 23 no Paraná. Fazem parte do mosaico UCs de proteção integral e de uso sustentável – e suas respectivas zonas de amortecimento, administradas por diferentes órgãos governamentais nas esferas Federal, Estadual e Municipal, além de RPPNs, administradas por seus proprietários.

O Conselho Consultivo, também criado pelo mesmo decreto, é formado por 30 membros, que representam o governo, as unidades de conservação que compõem o mosaico, os proprietários das RPPNs, além de ONGs, Universidade e associações de produtores e da população que reside no entorno. Segundo a portaria, os responsáveis pelo mosaico teriam 90 dias para elaborar o regimento interno do mosaico, mas isso ainda não foi feito<sup>31</sup>. O regimento interno deve levar em consideração a integração e otimização das atividades desenvolvidas em cada unidade de conservação. O conselho deve propor diretrizes para ação dos envolvidos considerando: a) os usos na fronteira entre unidades; b) o acesso às unidades; c) a fiscalização; d) o monitoramento e avaliação dos Planos de Manejo; e) a pesquisa científica; f) a alocação de recursos advindos da compensação referente ao licenciamento ambiental de empreendimentos com significativo impacto ambiental; g) a relação com a população residente na área do mosaico, de modo a inseri-las no processo de elaboração/revisão e execução dos Planos de Manejo e na elaboração e execução dos Termos de Compromisso na UCs de proteção integral.

---

<sup>31</sup> Segundo Maria Elisa Marques Vieira, Analista Ambiental do IBAMA, na Estação Ecológica de Guaraqueçaba. Informação pessoal colhida em 04/01/2007.

Cabe, ainda, ao conselho manifestar-se sobre propostas de solução para a sobreposição das unidades de conservação e, quando provocado, manifestar-se, junto aos órgãos executores, conselhos de unidade de conservação ou por outro órgão do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA, sobre assunto de interesse para a gestão do mosaico.

Em dezembro de 2006, a Ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, assinou Portarias nº 349, 350 e 351, que reconhecem três novos Mosaicos de Unidades de Conservação da Mata Atlântica na região das Serras do Mar e da Mantiqueira: Mosaico Bocaina, na região de Paraty (RJ) e Ubatuba (SP) – com área total de 221.754 hectares, abrangendo 9 municípios e 10 Unidades de Conservação; Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense, na região serrana do Rio de Janeiro - área de 233.710 hectares, 13 municípios, 22 Unidades de Conservação; e Mosaico da Serra da Mantiqueira, composto por unidades de conservação de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro - área de 445.615 hectares, 37 municípios, 19 Unidades de Conservação.

O projeto de apoio à criação desses 3 novos mosaicos se iniciou em dezembro de 2005 e foi coordenado pelo Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Contou com recursos do Fundo de Parceria para Ecossistemas Críticos, financiado pela Conservação Internacional, pelo Fundo para o Meio Ambiente Global, pelo Governo do Japão, pela Fundação MacArthur e pelo Banco Mundial. O projeto foi desenvolvido para articular os três mosaicos, levando em conta iniciativas em andamento naquele sentido pelos órgãos gestores das três instâncias de governo e proprietários de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (MMA, 2006). Em nenhum dos casos, há uma experiência consolidada que possa servir de referência para outros mosaicos.

A experiência precursora do Projeto Corredores Ecológicos demonstra que a gestão conjunta das unidades de conservação pode contribuir para a conservação da biodiversidade. Isso indica que ações semelhantes podem ser aplicadas nos mosaicos de UCs recém criados, bem como naqueles que ainda o serão. O maior mérito do PCE foi conseguir um esquema de gestão com participação social desde sua concepção, agregando lideranças locais, aliando o conhecimento tradicional aos objetivos propostos, e explorando as potencialidades de cada região. Obviamente, o fato de o projeto contar com volume considerável de recursos proporciona facilidades. O arranjo institucional construído teve participação ampla e o Ministério Público foi responsável por costurar Termos de Ajustamento de Conduta – TACs,

propiciando a recuperação das áreas de APPs e Reservas legais que tanto somam aos objetivos conservacionistas. Primeiro por aumentarem a cobertura vegetal. Segundo por proporcionar a conexão entre fragmentos.

Na falta de um conselho de mosaico, uma vez que esses não estavam instituídos na região do CCMA, o PCE usou com sucesso os Comitês da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Isso indica que é factível a gestão conjunta por meio de um fórum coletivo com participação social, ainda que não se tenha obtido perfeição no processo. O PCE atuou na região como um todo, promovendo a capacitação para técnicos de diversas regiões e auxiliando na geração de renda com cursos voltados ao ecoturismo.

Outro ponto positivo do PCE, que deve ser visto como referência, são os planos integrados de fiscalização, que otimizam o trabalho e economizam recursos. Apesar dos objetivos comuns para a área, a execução é feita por órgãos diferentes o que também pode ser adaptado para a gestão dos mosaicos de unidades de conservação.

Espera-se que, em breve, os projetos do FNMA (Edital 1/2005) sejam efetivamente implantados, o que garantirá a criação de outros 4 mosaicos dentro do bioma Mata Atlântica, integrando unidades de conservação diversas. Para Cruz *et al.* (2007) a manutenção dos principais remanescentes de Mata Atlântica foi determinada, em grande parte, pela criação das unidades de conservação em regiões estratégicas. O fomento à conexão entre esses fragmentos será fundamental à conservação da biodiversidade em longo prazo. Os mosaicos criados recentemente na Mata Atlântica certamente enfrentarão dificuldades inerentes ao seu pioneirismo, mas já contam com modelos relativamente testados na Mata Atlântica – caso do Projeto Corredores Ecológicos, assim como em experiências internacionais. Para concretizar tais conexões e promover uma efetiva gestão territorial, os gestores terão grandes desafios.

Todas as conexões, além de tecnicamente fundamentadas com as possíveis funções dos corredores ecológicos, devem estar adequadas aos zoneamentos territoriais já existentes. Manter as instituições e população integradas será um desafio constante, bem como agregar os proprietários privados aos objetivos coletivos. A Mata Atlântica tem características peculiares para enfrentar os desafios. Apesar de lutar contra ameaças distintas como turismo, carcinicultura, exploração predatória e grandes empreendimentos, está próximo a grandes

aglomerados urbanos, o que propicia maiores possibilidades de obtenção de recursos, facilidade de alcançar o poder público e acesso a maior tecnologias de comunicação.

Os mosaicos são, de fato, um instrumento novo no qual, acredita-se, os benefícios superam as dificuldades e problemas gerados. Somente o tempo poderá confirmar esta afirmação.

## CONCLUSÃO

A fragmentação das áreas naturais pode levar à redução da biodiversidade através da eliminação ou diminuição de populações, do desequilíbrio ecológico, da destruição ou degradação dos habitats, entre outros. Este trabalho partiu da hipótese de que os efeitos deletérios da fragmentação podem ser minimizados através da gestão conjunta de Unidades de Conservação por meio dos mosaicos, ferramenta prevista no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.

Os mosaicos existem quando duas ou mais Unidades de Conservação, próximas, justapostas ou sobrepostas, são geridas de forma conjunta e participativa. Sempre que possível, as UCs que fazem parte do mosaico são conectadas por corredores ecológicos. Apesar de reconhecer a importância da conectividade, cientistas nem sempre concordam sobre em o que é, ou o que não é um corredor (ANDERSON & JENKINS, 2006).

Biólogos conservacionistas estão planejando diversos mosaicos no mundo inteiro, nem sempre com este mesmo nome, mas com o mesmo conceito, porém nenhum deles ainda tem resultados que permitam uma avaliação qualitativa. Existe relativamente pouca informação para guiar esses projetos e implementar tais iniciativas. No Brasil, essa realidade não é diferente. Devido à ausência de experiências, as observações aqui explanadas certamente não são irrefutáveis.

A implementação dos mosaicos como uma estratégia conservacionista deriva da premissa de que manter e restaurar a conectividade em diversas escalas é essencial para a conservação da biodiversidade nos crescentes ecossistemas e comunidades fragmentados. Isso tem fulcro em basicamente 3 teorias: Teoria do Equilíbrio da Biogeografia de Ilhas - TEBI, Teoria das metapopulações e princípios de ecologia da paisagem. A maioria dos biólogos conservacionistas acredita que a TEBI sozinha não pode computar adequadamente os efeitos da fragmentação ou os potenciais papéis dos corredores em diminuir esses efeitos (ANDERSON & JENKINS, 2006). A teoria das metapopulações tem obstáculos na aplicação prática para a maioria das espécies. A Ecologia da Paisagem, por sua vez, está além do foco em espécies, e se concentra nas paisagens e em como elas influenciam o ecossistema. Reconhece-se que a paisagem é um sistema integrado, e que não se pode entender

completamente se você ignora as outras partes às quais também estão conectadas. Se separadamente as teorias têm falhas, quando usadas em conjunto, acumulam argumentos suficientes para justificar o investimento de tempo e recursos em seus estudos. Daí a necessidade de se incentivar as pesquisas taxonômicas e em biologia da conservação, por exemplo.

Tem havido muitos debates sobre funções, vantagens, desvantagens e custos-benefícios dos mosaicos (e dos corredores que o compõem) em relação a outras estratégias de conservação. Tanto defensores quanto críticos reconhecem as ameaças impostas pela fragmentação. Entretanto, eles discordam sobre se corredores representam o melhor modo de enfrentar ameaça. Ainda não existem evidências científicas do desempenho dos corredores no papel de conectar fragmentos, pois eles também podem ser desvantajosos em alguns casos. Além disso, a relação custo benefício dos mesmos também é incerta.

Sabe-se que os corredores ecológicos são benéficos à conservação da biodiversidade e a processos ecológicos importantes para a agricultura, florestas, e até recreação e características estéticas. Ainda assim corredores podem servir como caminhos para o fogo, predadores e patologias que podem minar os objetivos conservacionistas. Especialmente quando envolvem restauração de habitat, os mosaicos podem custar muito caro, fato que pode levar a críticas sobre sua relação custo-benefício.

Os projetistas devem estar atentos não apenas aos elementos biofísicos, mas também a fatores socioeconômicos e políticos. Projetar um mosaico só faz sentido dentro de um largo contexto, como conservação de áreas extensas. Sempre que possível, projetos de mosaico devem alcançar vários objetivos em várias escalas, apesar de que múltiplos usos podem ser conflitantes. Os analistas precisam considerar todos os benefícios providos pelos corredores, além dos custos das alternativas, como a translocação de animais selvagens. Como pouquíssimos projetos implementados completamente, praticamente não existe informação sobre custos para o estabelecimento e manutenção dos mosaicos.

No aspecto legal, é preciso observar que o SNUC prevê o estabelecimento de mosaicos, corredores ecológicos e reservas da biosfera como conceitos distintos. A gestão desses instrumentos, no entanto, é feita basicamente pelas mesmas pessoas (chefes de unidades de conservação, população do entorno, ONGs etc) a partir do conselhos. Levando-se em conta

que o sistema nacional e os sistemas estaduais prevêm a criação de conselhos próprios para cada Unidade de Conservação, é possível constatar que a gestão das UCs requer vários mecanismos superpostos. Por se tratar de um sistema, a gestão das UCs federais e estaduais implica necessariamente em considerar o que acontece nas regiões do seu entorno, inclusive nas UCs próximas. Visto assim, parece desnecessária a implantação dos mosaicos, pois, com eles (os mosaicos), ter-se-á um excesso de reuniões a custos elevados e que podem não levar a ações práticas.

Se cada unidade de conservação tivesse os recursos financeiros e o pessoal necessário para manejá-las adequadamente, talvez, o estabelecimento dos mosaicos não fosse necessário para fins de preservar a cobertura vegetal. Mas a realidade é que a maioria delas está carente, muitas vezes abandonada. Sem apoio significativo dos governos correspondentes, elas estão sendo desmatadas, invadidas e degradadas. Ademais, o estabelecimento dos mosaicos não agrega um metro quadrado ao que já estava protegido. Então, quais são as vantagens de criá-los?

A resposta não é complicada e pode ser comprovada em algumas experiências pioneiras na Mata Atlântica. Em vez de uma abundância de reuniões (uma para cada conselho de cada UC federal, estadual e municipal, além de reuniões dos conselhos da reserva da biosfera e do próprio mosaico), pode-se, por exemplo, realizar reuniões mais amplas, a partir dos conselhos dos mosaicos. É mais fácil captar recursos e mobilizar pessoas para um só grande evento (com espaço para encontros menores), do que várias reuniões pequenas. Além disso, os resultados envolverão um âmbito de atuação maior e os gestores vão planejar considerando o contexto macro.

O estabelecimento do mosaico pode ser um organizador da gestão territorial ao facilitar, baratear e otimizar a administração regional, que inclui não só as unidades de conservação, mas também seu entorno. A gestão em conjunto pode evitar agressões, invasões e desmatamentos das áreas naturais e, por outro lado, favorecer a criação de mecanismos de conexão entre os fragmentos. Um bom arranjo institucional é necessário para a gestão territorial, pois, independentemente da existência ou não do mosaico, qualquer sistema administrativo demanda que haja relações entre órgãos distintos. O Conselho pode ser, então, um facilitador dessas relações. Ele serve de âmbito de discussão coletiva até então inexistente,

com participação social e decisões horizontais que podem vir de baixo para cima, proporcionando, ou pelo menos favorecendo, que os mais fracos politicamente sejam ouvidos.

Os objetivos dos mosaicos são coincidentes com os objetivos do Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, no que concerne a gestão de mosaicos e manutenção de biodiversidade, na medida em que fomentam a sinergia entre os vários atores envolvidos. Dentro do conselho, não existem diferenças entre as esferas federal, Estadual e municipal. O tratamento horizontal entre elas pode evitar possíveis conflitos. A Lei determina que o conselho deve ser paritário o que, até certo ponto promove a participação das comunidades, valorizam populações tradicionais e indígenas.

As unidades de conservação foram as maiores responsáveis pela manutenção dos poucos remanescentes da Mata Atlântica. Os mosaicos recentemente criados no bioma têm o desafio de gerir áreas altamente fragmentadas intercaladas por áreas privadas, utilizadas para atividades econômicas diversas. A inclusão das APPs e Reservas Legais na estratégia de conservação é tão necessária quanto factível. Se bem utilizada, a ferramenta do mosaico pode promover o cumprimento da lei, em particular o código florestal, tão desrespeitado no bioma Mata Atlântica. Os mosaicos têm a possibilidade de favorecer o uso de ferramentas como a servidão florestal e a servidão ambiental. Tais ferramentas são interessantes porque aliam a proteção ambiental, com o cumprimento da lei com a vantagem de agregar valor econômico.

Para catalisar o cumprimento da lei e promover a recuperação de áreas degradadas, o poder público pode lançar mão de outros instrumentos econômicos como o pagamento de serviços ambientais e a criação de fundos específicos para restauração, como o Fundo de restauração para a Mata Atlântica, criado recentemente junto com a sanção da Lei para o bioma. Os recursos podem vir de fontes distintas como MMA, BNDES, recursos advindos da compensação ambiental ou através de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL. Para forçar a participação efetiva nos mosaicos, o acesso aos recursos deve ser pouco burocrático e condicionado à participação nos conselhos.

As vantagens biológicas também justificam a criação dos mosaicos. O planejamento e a organização em torno de objetivos comuns, permite priorizar esforços, atacando de início aqueles de maior importância. Os corredores ecológicos podem ser construídos observando o contexto macro. A análise territorial em escala mais ampla amplia as possibilidades de

intervenção e permite melhor adequação aos planos diretores e zoneamentos já existentes. Aumentam-se as possibilidades de caminhos alternativos entre fragmentos e os corredores podem ser ajustados considerando a necessidade de determinados fragmentos com a função específica do corredor ecológico que os conectam. É possível até, que não seja necessária a conexão física entre os fragmentos, o que barateia os custos de gestão. O fluxo de gens e a movimentação da biota, necessários à manutenção da biodiversidade, podem ser obtidos de formas distintas a partir das várias opções de gestão territorial propiciadas pelos mosaicos.

Com base no exposto ao longo do trabalho, pode-se concluir que os mosaicos, compostos por áreas públicas e privadas e com diferentes esferas de poder podem contribuir para a conservação da biodiversidade desde que os instrumentos de planejamento sejam bem construídos. As poucas experiências existentes na implementação de mosaicos permitem identificar tendências gerais. O sucesso das iniciativas depende de alguns requisitos, explanados a seguir.

Antes de se planejar um mosaico, é necessário considerar quais propósitos que ele terá. Sempre que possível, devem atingir múltiplos objetivos. Os mosaicos podem, por exemplo, favorecer a proteção de habitats e nascentes de água, prover meio físico de locomoção para espécies além de, quando possível, promover o ecoturismo e até agricultura em pequena escala. As características da paisagem influenciam fortemente o planejamento dos mosaicos. Através delas é possível designar a melhor localização para os corredores que eventualmente vão conectar os fragmentos. Mosaicos que conectam vários tipos de paisagens diferentes tendem a abrigar mais biodiversidade (HESS & FISCHER, 2001).

Não existe fórmula mágica para se projetar um mosaico. Eles podem ser demandados por espécies, habitats, ecossistemas, e processos ecológicos específicos. Além disso, os projetos devem conter não apenas elementos biofísicos de um corredor, mas também fatores socioeconômicos e políticos que podem influenciar sua configuração e implementação. Cada região tem suas particularidades. Além do mapeamento físico e dos remanescentes da região, faz-se necessário um mapeamento socioeconômico. É preciso explorar as características singulares de cada região. Os mosaicos só fazem sentido dentro de um contexto amplo, envolvendo áreas extensas. Idealmente, uma visão de biodiversidade para uma ecoregião deve ser desenvolvida antes se começarem os esforços para projetar os mosaicos, para que, deste modo, os escassos recursos sejam gastos em áreas prioritárias.

Os mosaicos são iniciativas complexas e que requerem apoio de diversos atores. É fundamental que haja adesão da população para o sucesso das iniciativas, sobretudo porque minimizam a resistência às unidades de conservação de modo geral e legitimam o funcionamento dos conselhos. É preciso conhecer também os possíveis adversários. Os casos de sucesso relatados por Anderson e Jenkins (2004), por exemplo, contam com lideranças bem definidas. É importantíssimo envolver pessoas estratégicas e comprometidas a atuar em favor da implementação dos mosaicos. Experiências mostram que, geralmente, poucas pessoas são responsáveis por levar a cabo importantes iniciativas de conservação. Uma vez que líderes, preferencialmente líderes locais, se agregam, outras pessoas o farão. Sempre que possível, deve-se lançar mão de incentivos econômicos para agregar a participação dos proprietários de terras no interior do mosaico, como visto no capítulo 3.

A parcerias institucionais também são relevantes para dar suporte às iniciativas. Governo federal, estadual e municipal, além de organizações de representantes da população e ambientalistas, devem trabalhar em conjunto. Não se deve menosprezar as instituições menores, pois podem alavancar importantes projetos. Por envolver gestores de diferentes esferas da administração pública, é importante de haja a formalização da cooperação entre as partes através da assinatura de um Acordo, firmado entre os dirigentes dos órgãos participantes, que deve ter objetivos e responsabilidades de cada parte muito bem definidos. Fiscalização e controle em conjunto, por exemplo, também podem se tornar mais baratos do que aqueles feitos separadamente.

Somente o acordo entre as partes pode superar eventuais entraves legais para a gestão conjunta do mosaico. Existem lacunas na legislação sobre os mosaicos. Não está claro, por exemplo, como se dá a gestão nas diferentes esferas da administração pública. Não há complementaridade entre as várias estratégias disponíveis: mosaicos, reservas da biosfera, corredores ecológicos, que se agregam a outras ferramentas de gestão territorial como plano diretores e Zoneamento Econômico-Ecológico. Como envolvem áreas extensas e múltiplos atores, os mosaicos necessitam de arranjos governamentais complexos para sua administração. Quando não há clareza dos objetivos pode haver conflitos, sobretudo em mosaicos maiores. A resolução de tais conflitos envolve negociações complexas entre os atores participantes. Um requisito fundamental para a governança dos mosaicos é a co-

administração da área, onde os papéis e as responsabilidades de todos são bem definidos em todos os níveis.

A administração conjunta é relevante sempre que os problemas estão além do controle de uma única instituição, exigindo, portanto, a contribuição de todas as partes (ANDERSON & JENKINS, 2006). Cada parte deve administrar sua área separadamente, mas utilizando políticas complementares. Todos necessitam de cooperação mútua para casos como o manejo do fogo, controle de invasões e treinamento dos gestores das unidades de conservação. O processo de construção do consenso consome bastante tempo e não é perfeito. Geralmente, nem todos os representantes concordam totalmente com os resultados das negociações, mas as decisões são aceitas e respeitadas porque foram geradas num processo considerado legítimo pelos participantes. Os Conselhos dos Mosaicos são o âmbito de solução de conflitos, planejamento e ação conjunta.

É preciso que haja alternativa para sustentabilidade social e econômica. As iniciativas devem ter como base as necessidades locais e devem também considerar potenciais atividades geradoras de renda como a capacitação em ecoturismo, ou extrativismo, quando possível. Em alguns casos, por exemplo, notou-se que a participação das mulheres era fundamental para o sucesso do projeto. O conhecimento tradicional deve ser visto como aliado, e não como inimigo dos mosaicos.

A diversidade de unidades de conservação, que a princípio geraria conflitos, pode ser benéfica para o conjunto, inclusive (ou sobretudo), quando há UCs de uso sustentável. Será mais fácil acomodar, envolver e educar as populações do entorno de todas as UCs que compõem o mosaico, pois existem mais alternativas.

A comunicação é fundamental para o sucesso do mosaico. É preciso fomentar a comunicação efetiva entre agências governamentais, dentro de cada esfera da administração pública, para assegurar a cooperação mesmo em atividades potencialmente conflitantes. A comunicação deve atingir toda a comunidade envolvida no mosaico.

Os mosaicos podem diminuir os efeitos da fragmentação. Entretanto, eles não eliminam as causas do problema, que geralmente tem fundamento no progresso socioeconômico com crescimento populacional, desenvolvimento de infra-estrutura entre outros. Se não houver o

esforço de eliminar as causas, os mosaicos sozinhos provavelmente não serão efetivos na estratégia de conservação da biodiversidade em longo prazo. Isso não significa comprometer o desenvolvimento socioeconômico e ou a eliminação de obras de infra-estrutura, mas concebê-los de forma racional, com respeito às necessidades humanas e ecológicas, como apregoa a idéia do desenvolvimento sustentável.

Existem várias de iniciativas de implantação de mosaicos no mundo. Ainda que a maioria delas esteja em estágios iniciais, o tema em comum a todas elas é a conectividade biológica entre os fragmentos proporcionada pelos corredores ecológicos. Ainda são necessárias pesquisas para compreender melhor as várias funções desempenhadas pelos corredores. Porém, a maioria dos biólogos conservacionistas concorda que a conexão entre os fragmentos é o único caminho viável para combater o processo de fragmentação que ameaça espécies, habitats, ecossistemas e processos ecológicos em todo o planeta. O sucesso das estratégias dos mosaicos, entretanto, requer comprometimento de longo prazo e o desejo que atacar problemas complexos.

## BIBLIOGRAFIA

ANDERSON, Antony, B.; JENKINS, Clinton N. **Applying nature's design: corridors as a strategy for biodiversity conservation**, New York, Columbia University Press, 2006.

ANDREN, H. **Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat**, *Oikos*. v. 71, n. 3, p. 355-366, 1994.

ARAÚJO, M. A. R.; PINTO-COELHO, R. M. **“Porque as unidades de conservação são precariamente geridas no Brasil?”**In: Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Volume I, Trabalhos Técnicos. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza/Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, 2004.

ARRUDA, Moacir e SÁ, Luís Fernando Nogueira de (Orgs). **Corredores Ecológicos: Uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil**. Brasília: IBAMA, 2004.

ARRUDA, Moacir B. (Org). **Gestão integrada de ecossistemas, aplicada a corredores ecológicos**, Brasília: IBAMA, 2005.

ASHTON, Peter S. **Conservação da diversidade biológica em jardins botânicos**; In WILSON, E. O. (Org); Peter, Frances, M. (Subeditor). *Biodiversidade – Rio de Janeiro: Nova Fronteira*, 1997.

BALMFORD, Andrew *et al.* **“Economic Reasons for Conserving Wild Nature”** *Science* v. 297, 2002

BARROS, Ana Cristina. **“A construção da política nacional de áreas protegidas: fortalecendo as estratégias de conservação, uso e repartição de benefícios da biodiversidade no Brasil”** In: IV CONGRESSO Brasileiro de Unidades de Conservação. *Anais*, Volume II, Curitiba: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004.

BENSUSAN, Nurit. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**; Rio de Janeiro, Editora FGV, 2006.

BERNARDES, Angela; FERREIRA, L. & MILANO, Miguel S., **Possibilidades e alternativas para o manejo e gerenciamento das Unidades de Conservação**. MMA/PNMA: Brasília, 1993.

BISSONETTE J.A.; **Scale-sensitive ecological properties: historical context, current meaning**. In: Bissonette, J.A. (Ed), *Wildlife and Landscape Ecology: effects of patterns and scale*. New York, Springer-Verlag, pp 3-31, 1997.

BRADY, Nyle C. **“Desenvolvimento Internacional e a proteção a diversidade biológica”** In: WILSON, E. O. (Org); *Biodiversidade – Rio de Janeiro: Nova Fronteira*, 1997

BRASIL. Código Florestal. Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado, 1988.

BRASIL. Lei 7.804, de 18 de julho de 1989.

BRASIL. Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993.

BRASIL. Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB). Decreto Legislativo nº 2, de 3 de fevereiro de 1994.

BRASIL. Resolução Conama nº 9, de 24 de outubro de 1996.

BRASIL. Política Nacional de Recursos Hídricos. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.

BRASIL. Lei de Crimes Ambientais. Lei nº 9.605, de 13 de fevereiro de 1998.

BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Lei nº 9985, de 18 de julho de 2000.

BRASIL. O decreto que regulamenta a Lei do SNUC - Nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.

BRASIL. ZEE – BRASIL. Decreto presidencial nº 4297 da Presidência da República, de 10 de julho de 2002.

BRASIL. PNAP. Decreto nº 5.758 de 13 de abril de 2006.

BRASIL. Lei da Mata Atlântica. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O corredor central da mata atlântica: uma escala de conservação da biodiversidade.** Ministério do Meio Ambiente, Conservação Internacional e Fundação SOS Mata Atlântica. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Conservação Internacional, 2006b.

BURLEY, F. William. **“Monitoramento da diversidade biológica no estabelecimento de prioridades em Conservação”** In: WILSON, E. O. (Org); Biodiversidade – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

CAMPANILI, Maura & PROCHNOW, Miriam (Orgs). **Mata Atlântica – Uma Rede pela Floresta**, Brasília: RMA, 2006.

CAPOBIANCO, João Paulo (Org). **Dossiê Mata Atlântica - Projeto Monitoramento Participativo da Mata Atlântica.** Rede de ONGs da Mata Atlântica, Instituto Socioambiental e Sociedade Nordestina de Ecologia, 2001. 407p, 2001.

CARVALHO, F. A. et al. **A importância dos remanescentes florestais da Mata Atlântica da baixada costeira fluminense para a conservação da biodiversidade na APA da Bacia do Rio São João/Mico-Leão Dourado/Ibama –RJ**, In: IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação –Anais Volume I – Trabalhos Técnicos –Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza: Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, 2004, p 106-113, 2004

CAREY, Christine; DUDLEY, Nigel; SOTOLTON, Sue. **Squandering paradise?**- The importance and vulnerability of world's protected areas. Gland, Switzerland: WWF, 2000.

CHIARELLO, A. G. **Effects of fragmentation of the Atlantic Forest on mammal communities in south-eastern Brazil.** Biology conservation, v. 89, p 71-82, 1999

CI: Conservation International: **Hotspot Science.** Disponível em <<http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/hotspotsScience>>. Acesso em setembro 2006.

CONFERÊNCIA das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD). Agenda 21. Brasília: Senado Federal, 1997.

CONSERVAÇÃO Ambiental no Brasil, Programa Nacional do Meio Ambiente 1991-1996: Relatório/Programa Nacional do Meio Ambiente – Brasília: PNMA, 1997.

CONWAY, William. **“A Tecnologia pode ajudar na preservação das espécies?”** In: WILSON, E. O. (Org); Biodiversidade – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

COOREIA, Kenia, V.; LEÃO, Bruno, M. **“Carcinicultura”** In: CAMPANILI, Maura & PROCHNOW, Miriam (Orgs). Mata Atlântica – Uma Rede pela Floresta, Brasília: RMA, 2006.

CRUZ, Carla M.; VICENS, Raúl S.; ARAUJO, Marcelo; **“Levantamento dos Remanescentes Florestais do Bioma Mata Atlântica”**, disponível em <[www.mma.gov.br/portaltbio](http://www.mma.gov.br/portaltbio)>, acesso em janeiro de 2007.

CUNHA, Renato, P. P. **“Exploração Madeireira”** In: CAMPANILI, Maura & PROCHNOW, Miriam (Orgs). Mata Atlântica – Uma Rede pela Floresta, Brasília: RMA, 2006.

DEAN, W. **A Ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira.** Rio de Janeiro: CIA das Letras, 1996.

DIAMOND, Jared. **“Armas, germes e aço: os destinos das sociedades humanas”**, Rio de Janeiro, Record, 2005.

DIAS, Adriana C. *et al.*, **“Corredor ecológico Araguaia-Bananal: gestão biorregional da paisagem”** In: ARRUDA, Moacir B. (Org). Gestão integrada de ecossistemas, aplicada a corredores ecológicos, Brasília: IBAMA, 2005.

DRUMMOND, J. A. **Devastação e preservação ambiental – Os Parques Nacionais do Estado do Rio de Janeiro.** Niterói: Eduff, 1997.

EHRlich, Paul R. **“A perda da Diversidade – Causas e Conseqüências”** In: WILSON, E. O. (Org); Biodiversidade – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997

FARNSWORTH, Norman R. **“Testando plantas para novos remédios”** In: WILSON, E. O. (Org); Biodiversidade – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997

FERNANDEZ, Fernando. **O poema imperfeito: crônicas de biologia, conservação da natureza e seus heróis**. Curitiba: Ed. UFPR, 2004.

FONSECA, Gustavo *et al.* Livro vermelho dos mamíferos ameaçados de extinção. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1994.

FONSECA, Gustavo (Coord). Contribuição para a estratégia de conservação in situ no Brasil. MMA/SBF, 1999. Disponível em: < <http://paginas.unisul.br/zanco/SILVI2003/gtt2.pdf>. Acesso em agosto 2006.

FONSECA, Gustavo A. B.; ALGER, Keith; PINTO, Luiz Paulo; ARAÚJO, Marcelo; CAVALCANTI, Roberto. **“Corredores de Biodiversidade: O Corredor Central da Mata Atlântica”**. In: ARRUDA, Moacir e SÁ, Luís Fernando Nogueira de (Orgs). Corredores Ecológicos: Uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. Brasília: IBAMA, 2004.

FUNATURA: Projeto Mosaico Sertão Veredas – Peruaçu, não publicado, Brasília 2005.

GARRETT, Laurie. **“Natureza e o Homo sapiens: peste das focas, efeito estufa, biodiversidade e massa microbiana”** In: Garrett, Laurie. A próxima peste: novas doenças num Mundo em desequilíbrio. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.

GOES, Alberto P. & SIMAS, Patrícia S. C. **“Corredor de Biodiversidade: uma nova percepção do desenvolvimento econômico e conservacionista para o estado do Amapá”** In: ARRUDA, Moacir B. (Org). Gestão integrada de ecossistemas, aplicada a corredores ecológicos, Brasília: IBAMA, 2005.

HESS, G.R. & FISCHER, R. A. **Communicating clearly about conservation corridors**. Landscape and Urban Planning,. 55 p.195-208, 2001

HESS, G.R, **Conservation Corridors and Contagious Disease: A Cautionary Note**, Conservation Biology, v, 8, p 256, 1994

HOBBS R. & LLERAS E. **“Protecting and restoring ecosystems, species, populations and genetic diversity”**. In: Heywood, Vernon H.; Watson, Robert T. Global biodiversity assessment. Cambridge: University Press, 1995.

HOROWITZ, Christiane. **A sustentabilidade da biodiversidade em Unidades de Conservação de proteção integral: Parque Nacional de Brasília**. Orientador: Profa. Maria Augusta Almeida Bursztyn. Brasília: UnB/CDS, set. 2003. 329 p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável)-Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável, 2003.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): **Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente**, Rio de Janeiro, IBGE, 2004.

ILTIS , Hugh H. **“Descobertas fortuitas na exploração da Biodiversidade: quão bons são os tomates mirrados”** In: WILSON, E. O. (Org); Biodiversidade – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). World

conservation strategy living resource conservation for sustainable development. Gland: IUCN, 1980.

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). United Nations list of national parks and protected areas. Gland, Switzerland: Cambridge: IUCN, 1994.

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). Economic values of protected areas: guidelines for protected area managers. Switzerland: IUCN, 1998.

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). Stepping into the new millennium: IUCN quadrennial programme 2001-2004. Second World Conservation Congress, 2000.

IUCN/UNEP/WWF. Cuidando do planeta Terra: uma estratégia para o futuro da vida. São Paulo: CL-A Cultural Ltda., 1991.

JOHNSON N. **“Defining priorities for conservation and sustainable use”** In: Heywood, Vernon H.; Watson, Robert T. Global biodiversity assessment. Cambridge: University Press, 1995.

KAGEYAMA, Paulo. Diversidade genética, espécies domesticadas e parentes silvestres. MMA/SBF, 1998.

LÉVÊQUE, Christian. A biodiversidade. Bauru/SP: EDUSP, 1999.

LEWINSOHN, T.; PRADO, P.I. **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**, MMA/SBF, 2000.

LEWINSOHN, Thomas, M; PRADO, Paulo, I., **“Quantas espécies há no Brasil?”** In: Megadiversidade, Volume 1, nº 1, 2005

LIMA, Dulcilene S. A. *et al.*, **“Planejamento biorregional do Maciço de Baturité – implementando gestão ambiental sob novas bases conceituais”** In: ARRUDA, Moacir B. (Org). Gestão integrada de ecossistemas, aplicada a corredores ecológicos, Brasília: IBAMA, 2005.

LIMA, André. **“Um bioma sem Lei”** In: CAMPANILI, MAURA & PROCHNOW, MIRIAM (Orgs). Mata Atlântica – Uma Rede pela Floresta, Brasília: RMA, 2006.

MACARTHUR, R. H.; WILSON, E. O, **The theory of island biogeography**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1967.

McNEELY, J. A. **“Critical issues in the implementation of the Convention on Biological Diversity”**. In: Krattiger Anatole F. et al. Widening perspectives on biodiversity. Switzerland: IUCN/International Academy of the Environment Geneva, 1994.

McNEELY, Jellrey; MILLER Kenton; REID, Walter; MITTERMEIR, Russel; WERNER, Timothy. **Conserving the world’s biological diversity**. Washington (DC): IUCN/WRI/WWF-US and World Bank, 1990.

MEDEIROS, João de Deus; GONÇALVES, Marco, A.; PROCHNOW, Miriam; SCHÄFFER, Wigold, B. **Floresta com Araucária**: Um símbolo da Mata Atlântica a ser salvo da extinção, Rio do Sul, APREMAVI, 2004.

MEDEIROS, João de Deus. **“Introdução”** In: CAMPANILI, MAURA & PROCHNOW, MIRIAM (Orgs). Mata Atlântica – Uma Rede pela Floresta, Brasília: RMA, 2006.

METZGER, Jean P. **“O que é ecológica de paisagens?”**, Biota Neotropica, Vol 1, 2001.

METZGER, Jean P.; **“Como lidar com regras pouco óbvias para conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas”** In: Natureza e Conservação, Vol 4, nº2, 2006.

MILANO, Miguel S. *et al.* **“Unidades de conservação: conceitos básicos e princípios gerais de planejamento, manejo e administração”**. In: Universidade Livre do Meio Ambiente. Curso de manejo de áreas naturais protegidas. Curitiba: UNILIVRE, 1997.

MILANO, Miguel S. **“Mitos no manejo de unidades de conservação no Brasil ou verdadeira ameaça?”** In: II CONGRESSO Brasileiro de Unidades de Conservação. Anais. Campo Grande: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2000.

MILLER, Kenton. **Em busca de um novo equilíbrio: diretrizes para aumentar as oportunidades de conservação da biodiversidade por meio do manejo biorregional**. Brasília: IBAMA, 1997.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). Primeiro relatório nacional para a Convenção sobre a Diversidade Biológica. Brasília: MMA, 1998.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). Notícias do MMA. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/noticias>>. Acesso em dezembro 2006

MOORE, Alan; ORMAZÁBAL, César. **Manual de planificación de sistemas nacionales de areas silvestres protegidas en la América Latina**: metodologia e recomendaciones. Santiago: FAO/PNUM, 1988.

MORSELLO, Carla. Áreas protegidas públicas e privadas. São Paulo: Annablume: Fapesp 2001.

MOTA, José A. **O valor da natureza**: economia e política dos recursos naturais. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

MOUTON, Timothy; SOUZA, Marcelo L. de; **“Conservação com Base em Bacias Hidrográficas”**; In: ROCHA, Frederico D.; BERGALLO, Helena G.; SLUYS, Monique V; ALVES, Maria Alice **“Biologia da Conservação: essências**. São Carlos, RiMa, 2006.

NATIONS, James D. **“A ecologia profunda encontra o mundo em desenvolvimento”** In: WILSON, E. O. (Org); Biodiversidade – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

NAVEH, Zev; LIEBERMAN, Arthur S. **Landscape ecology: Theory and application**. 2. ed. New York: Springer, 1984

NOGUEIRA-NETO, Paulo. **“A Importância dos Corredores Ecológicos”**. In: ARRUDA, Moacir e SÁ, Luís Fernando Nogueira de (Orgs). **Corredores Ecológicos: Uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil**. Brasília: IBAMA, 2004.

PDA: Componente Ações de Conservação da Mata Atlântica. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/pda>>. Acesso em agosto 2006.

PERES, C. A. & TERBORGH, J. W. **Amazonian nature reserves: analysis of the defensibility status of existing conservation units and design criteria for the future**, *Conservation Biology*, v. 9, p 34-46, 1995

PERES, Carlos, A. **“Porque precisamos de megareservas na Amazônia”**, In: *Natureza e Conservação*, Vol 3, nº1, 2005.

PERONI, Nivaldo; MARTINS, Paulo, S., **Influência da dinâmica agrícola na geração de diversidade de etnovarietades cultivadas vegetativamente**, In: *Interciencia*, Año/Volume 25, número 001, Asociacion Interciencia, Caracas 2000.

PLOTKIN, Mark J. **“A perspectiva para os novos produtos agrícolas e industriais nos trópicos”** In: WILSON, E. O. (Org); *Biodiversidade – Rio de Janeiro: Nova Fronteira*, 1997.

RAVEN, Peter H. **“Nossas decrescentes florestas tropicais”** In: WILSON, E. O. (Org); *Biodiversidade – Rio de Janeiro: Nova Fronteira*, 1997.

Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA). MAB/UNESCO – O programa o Homem e a Biosfera. Disponível em <[http://www.rbma.org.br/mab/index\\_mab.asp](http://www.rbma.org.br/mab/index_mab.asp)>. Acesso em Novembro, 2006.

REDFORD, K.H. **“The empty forest”**. *BioScience*, v.42, 1992.

RICKLEFS, Robert E. **A economia da natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 1996.

ROBERGE, Jean-Michel; ANGELSTAM, Per; **“Usefulness of the umbrella species concept as a conservation tool”**, *Conservation Biology*, Volume 18, nº1, 2004

ROCHA, Frederico D.; BERGALLO, Helena G.; SLUYS, Monique V; ALVES, Maria Alice; JENKINS, Clinton; **“Corredores Ecológicos e Conservação da Biodiversidade: Um Estudo de Caso na Mata Atlântica”** In: ROCHA, Frederico D.; BERGALLO, Helena G.; SLUYS, Monique V; ALVES, Maria Alice **“Biologia da Conservação: essências**. São Carlos, RiMa, 2006.

RODRIGUES, A. S. & GASTON, K. J. **How large do reserve networks need to be?** *Ecology Letters*, v. 4, p 602-609, 2001

SÁ, Luis Fernando N. **“Projeto Conservação do Cerrado: Corredor Ecológico Paraná-Pirineus”** In: ARRUDA, Moacir B. (Org). Gestão integrada de ecossistemas, aplicada a corredores ecológicos, Brasília: IBAMA, 2005.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SCHAFER, C. L. **Nature Reserves: Island Theory and Conservation Practice**. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, 1990.

SOS Mata Atlântica: A Mata Atlântica. Disponível em < <http://www.sosma.org.br>>. Acesso em setembro 2006.

SOULÉ, Michael. **Research priorities for conservation biology**. Washington: Island Press, 1989.

SOULÉ, Michael. **“The social and biological universal of nature protection”**. In: II CONGRESSO Brasileiro de Unidades de Conservação. Anais. Campo Grande: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2000.

SPEARS, Jonh; **“Preservação da diversidade biológica nas floretas tropicais da região da Ásia”** In: WILSON, E. O. (Org); Biodiversidade – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SPINOLA, Conrado M.; CAMARGO E TIMO, Thiago P.; CAMPOS FILHO, Eduardo M.; BECHARA, Fernando C.; BARRETTO, Klaus D.; CAMARGO, Fausto R. A. **“Uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para avaliar a relação entre mastofauna e mosaico fitofisionômico numa área de plantio de *Eucalyptus* da Votorantim Florestal”** In: Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2397-2399

SWANSON, Timothy. **Global action for biodiversity: International framework for implementing the Convention on Biological Diversity**. London: EARTHSCAN/ IUCN, 1997.

SWIOKLO, Marialva Thereza **“Corredores Ecológicos – Aspectos Legais”** In: ARRUDA, Moacir e SÁ, Luís Fernando Nogueira de (Orgs). Corredores Ecológicos: Uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. Brasília: IBAMA, 2004.

UNESCO. **People, Biodiversity and Ecology**. Disponível em <<http://www.unesco.org/mab/BRs.shtml>>. Acesso em novembro, 2006.

Word Bank Group (WBG). **The World Bank annual report – 1999**. New York: Oxford University Press, 1999.

WHITTAKER, Robert J. **Island Biogeography – Ecology, Evolution, and Conservation**. Oxford University Press, 1998

WILSON, Edward O. **Diversidade da vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

WILSON, Edward O. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

World Resources Institute (WRI). A estratégia global da biodiversidade: diretrizes de ação para estudar, salvar e usar de maneira sustentável e justa a riqueza biótica da Terra. WRI: IUCN; s.l.1992.

World Resources Institute (WRI). Biodiversity. Disponível em: <<http://www.wri.org/wri/bio>>. Acesso em: maio/2000.