

Corredores Ecológicos

Uma abordagem integradora de
ecossistemas no Brasil

Moacir Bueno Arruda
Luís Fernando S. Nogueira de Sá
organizadores



Corredores Ecológicos

Uma abordagem integradora
de ecossistemas no Brasil

Ministério do Meio Ambiente
Marina Silva

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Marcus Luiz Barroso Barros

Diretoria de Ecossistemas
Cecília Foloni Ferraz

Diretoria de Gestão Estratégica
Leonardo Bezerra de Melo Tinôco

Centro Nacional de Informação Ambiental
José Ximenes Mesquita

Edições IBAMA
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Gestão Estratégica
Centro Nacional de Informação Ambiental
SAIN – Av. L4 Norte – Edifício-Sede – Bloco B
CEP: 70800-200 – Brasília – DF – Brasil
Telefones: (61) 316-1065
Fax: (61) 316-1249
e-mail: editora@ibama.gov.br

Brasília
2003

Impresso no Brasil
Printed in Brazil

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Corredores Ecológicos

Uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil

Moacir Bueno Arruda
Luís Fernando S. Nogueira de Sá
Organizadores



Edição
Edições IBAMA

Revisão
Vitória Rodrigues
Nara Albuquerque

Projeto gráfico, diagramação
Denys Márcio

Capa
Fátima Feijó

Equipe Técnica do Seminário

Coordenação do Seminário
Luís Fernando S. Nogueira de Sá

Coordenação Científica do Seminário
Moacir Bueno Arruda

Técnicos
Ana Lúcia de Aguiar
Júlio Falcomer
Lúcia Pio dos Santos
Miguel von Behr
Mitzuru Watanabe
Ricardo Campos da Nóbrega
Suzana Maria Guimarães Ferreira
Tarcísio Proença Pereira
Zanoni Carmo Arouck Ferreira

C824 Corredores ecológicos: uma abordagem integradora de
 ecossistemas no Brasil / Moacir Bueno Arruda, Luís
 Fernando S. Nogueira de Sá (organizadores). – Brasília:
 Ibama, 2003.
 220 p. ; 16x22 cm.

Inclui Bibliografia.
ISBN 85-7300-159-3

1. Congresso. 2. Conservação ambiental. 3. Corredores
ecológicos. 4. Ecossistema. 5. Manejo de ecossistema. 6. Gestão
de recursos naturais. I. Arruda, Moacir Bueno. II. Sá, Luís
Fernando S. Nogueira de. III. Instituto Brasileiro do Meio
Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. IV. Título.

CDU (2.ed.) 502.3(063)

Sumário

Apresentação	7
Siglas	9
Corredores Ecológicos no Brasil – Gestão Integrada de Ecossistemas	11
<i>Moacir Bueno Arruda</i>	
Corredores de Biodiversidade: O Corredor Central da Mata Atlântica	47
<i>Gustavo A. B. da Fonseca</i>	
<i>Keith Alger</i>	
<i>Luiz Paulo Pinto</i>	
<i>Marcelo Araújo</i>	
<i>Roberto Cavalcanti</i>	
Combinando Comunidade, Conectividade e Biodiversidade na Restauração da Paisagem do Pontal do Paranapanema como Estratégia de Conservação do Corredor do Rio Paraná	67
<i>Cláudio Valladares-Pádua</i>	
<i>Laury Cullen Jr.</i>	
<i>Suzana Machado Pádua</i>	
<i>Eduardo H. Ditt</i>	
Projeto Corredor Ecológico Araguaia-Bananal	81
<i>Maurício Galinkin (coord.)</i>	
<i>Adriana Dias</i>	
<i>Edgardo M. Latrubesse</i>	
<i>Fernando P. Scardua</i>	
<i>André F. Mendonça</i>	
<i>Moacir Bueno Arruda</i>	

Corredor Ecológico Guaporé/Itenez-Mamoré	133
<i>Nanci Rodrigues</i> <i>Joel Magalhães</i> <i>Vitorinha de Ouro</i> <i>Nilo Magalhães</i> <i>Tânia Baraúna</i> <i>Eloiza Eleena Della J. Nascimento</i> <i>Cuniã – Francisco Figueiredo</i> <i>Celso Franco</i> <i>Rogério Vargas</i> <i>Ana Maria Avelar</i> <i>Alexis Bastos</i> <i>Tânia Timóteo</i>	
Projeto Corredor de Biodiversidade de Santa Maria – Paraná	145
<i>Júlio Gonchorosky</i> <i>Francisco de Assis Brito</i>	
A Importância dos Corredores Ecológicos	159
<i>Paulo Nogueira Neto</i>	
Corredores Ecológicos – Aspectos Legais	167
<i>Marialva Thereza Swioklo</i>	
Resultados das Oficinas Técnicas	173
Lista dos Participantes	191

Apresentação

Esta publicação reúne algumas das mais recentes experiências brasileiras de planejamento e gestão ambiental apresentadas no *I Seminário sobre Corredores Ecológicos no Brasil*, realizado pelo Ibama/Direc, em conjunto com a Jica – Agência de Cooperação Internacional do Japão, em novembro de 2001.

O seminário proporcionou a oportunidade para a divulgação de projetos e depoimentos sobre corredores ecológicos, em andamento em distintos biomas do país. As discussões entre os participantes permitiram uma avaliação mais concreta dos resultados encorajadores já alcançados por esses projetos em diversas biorregiões brasileiras, tornando-os mais visíveis e demonstrando exemplos da integração entre os esforços governamentais, da sociedade organizada e comunitários para trabalhar na escala de ecossistemas, dentro de um processo de planejamento participativo cuja modelagem está se difundido rapidamente.

As distintas abordagens propostas pelos autores e coordenadores de projetos de corredores ecológicos revelaram o atual estado da arte da complexa tarefa de harmonizar a conservação da natureza com o desenvolvimento social e econômico das comunidades que vivem e trabalham em uma região estratégica, sob o ponto de vista de seus valores de diversidade biológica, de seus recursos hídricos e de sua cultura, em contraposição à fragmentação de habitats e seus efeitos deletérios, entre os quais o isolamento de populações de animais e plantas e a erosão genética.

Esses projetos demonstram a aplicação do instrumental da gestão biorregional aos corredores ecológicos e sua contribuição para a adoção de diretrizes, consensualmente produzidas, para o saudável uso do solo, planejado e gerenciado para conservar uma paisagem diversificada, proteger águas, solos e biodiversidade.

Reconhecidos os significativos avanços e metas alcançadas pelos projetos de corredores ecológicos no país e apreendidas as lições da experiência acumulada, abre-se a discussão em busca do aprimoramento dos métodos de planejamento e gestão biorregional aplicáveis aos corredores ecológicos, de tal forma que venham a consolidar sua posição de vanguarda no processo de implementação das políticas públicas conservacionistas, em direção ao cumprimento dos princípios do desenvolvimento sustentável.

Nesse contexto, muitos desafios ainda precisam ser vencidos especialmente quanto à capacidade de administrar programas e projetos mais complexos e integrados, à sistematização e o acesso às informações, ao envolvimento efetivo de todos os grupos de atores sociais interessados e ao fortalecimento e o vínculo de compromisso e responsabilidade entre instituições já estabelecidas.

SIGLAS

APA – Área de Proteção Ambiental

BM – Banco Mundial

CDB – Convenção da Diversidade Biológica

BIODIVERSITAS – Fundação Biodiversitas

CI – Conservation International

CNPq – Conselho Nacional de Pesquisa

DFID – Agência Inglesa de Cooperação Internacional

DIREC – Diretoria de Ecossistemas do Ibama

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Agropecuária

FUNAI – Fundação Nacional do Índio

GEF – Global Environmental Facility

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPA – Instituto de Pesquisa da Amazônia

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica e Social

ISA – Instituto Socioambiental

ONG – Organização Não-Governamental

MMA – Ministério do Meio Ambiente

RI – Reserva Indígena

- SNE – Sociedade Nordestina de Ecologia
- UC – Unidade de Conservação
- TNC – The Nature Conservancy
- UFC – Universidade Federal do Ceará
- UFG – Universidade Federal de Goiânia
- UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
- UFU – Universidade Federal de Uberlândia
- UnB – Universidade de Brasília
- URPI – Universidade Regional do Piauí
- WWF – Fundo Mundial para a Conservação da Vida Silvestre

CORREDORES ECOLÓGICOS NO BRASIL GESTÃO INTEGRADA DE ECOSSISTEMAS

*Moacir Bueno Arruda**

O patrimônio natural brasileiro é sobejamente reconhecido como o mais significativo do planeta. Essa riqueza natural é expressa pela extensão continental, pela diversidade e endemismo das espécies biológicas e seu patrimônio genético, bem como pela variedade ecossistêmica dos biomas ecótonos, ecorregiões e biorregiões.

A abordagem analítica da evolução filosófica, conceitual e metodológica da conservação da natureza mostra a sua história marcada por tendências claramente identificadas ao longo das últimas décadas.

Até os anos sessenta, houve um enfoque na pesquisa científica e nos esforços de manejo, voltados às populações de espécies biológicas e seus habitats (Maulby, 1998).

Os anos setenta e oitenta foram marcados pela expansão da rede mundial de áreas protegidas, especialmente em países de grandes dimensões como EUA, Canadá, Austrália, Índia, Colômbia e Brasil, entre outros.

A ECO-92 e suas resoluções levaram à integração da conservação da biodiversidade a um contexto socioeconômico mais amplo, com a implementação de projetos de conservação articulados a princípios de desenvolvimento sustentável. A Convenção da Diversidade Biológica – CDB, da qual o Brasil é

* Biólogo, mestre e doutor em ecologia pela UnB, Coordenador de Estudos de Representatividade Ecológica do Ibama/Direc/Cgeco.

signatário, está assentada sobre três grandes eixos: conservação da biodiversidade; uso sustentável dos recursos naturais e distribuição equitativa das riquezas (Brasil.MMA, 2000)(Figura 1).

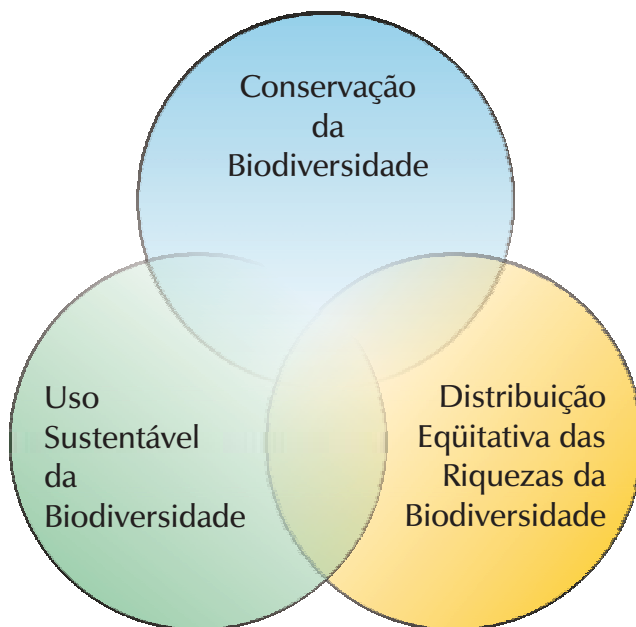
De acordo com as deliberações dos países membros da CDB, os esforços devem estar voltados às principais escalas de conservação – genética, espécies biológicas, áreas protegidas e ecossistemas – de forma equilibrada.

A Resolução V da CDB recomenda aos países signatários a implementação de ações de conservação com enfoque ecossistêmico (*ecosystem approach*), com o objetivo de ampliar a escala de abrangência. A União Internacional para a Conservação da Natureza – UICN criou a Comissão de Ecossistemas, além das Comissões de Áreas Protegidas e de Vida Silvestre já existentes. A Unesco e a UICN estão organizando workshops internacionais para discutir o andamento das ações de enfoque ecossistêmico, nas quais o Brasil tem participado (UNEP, 1998).

Os abrangentes resultados dos estudos de prioridades para a conservação da biodiversidade por bioma (Pronabio) (MMA,1998), já concluídos; os estudos de representatividade ecológica por bioma realizados (Brasil.Ibama.WWF, 2000); os diversos projetos de corredores ecológicos implementados; os projetos de gestão biorregional e os estudos de valoração econômica da natureza contribuem para uma visão holística da biodiversidade e revelam os benefícios de conservar ecossistemas inteiros, além de suas partes ou elementos(ARRUDA, 1999).

Implementados estrategicamente, os corredores e as zonas de amortecimentos podem mudar fundamentalmente o papel ecológico das áreas protegidas. Os corredores servem para aumentar o tamanho e as chances de sobrevivência de populações de diferentes espécies, além de possibilitarem a recolonização com populações de espécies localmente reduzidas e, ainda, permitirem a redução da pressão sobre o entorno das áreas protegidas.

Enfoque Ecosistêmico no Contexto da Convenção de Diversidade Biológica



Implementação dos três objetivos
de forma integrada e equilibrada

Figura 1 – Objetivos da Convenção da Biodiversidade.

Base Conceitual e Teórica

A filosofia e os princípios do manejo de ecossistemas estão rapidamente convergindo para abordagens que sugerem que, para se conseguir sustentabilidade e conservar a biodiversidade, são necessárias mudanças nos programas de conservação, direcionando o manejo para a escala de ecossistemas (Miller, 1997).

Histórico

Dentre as iniciativas pioneiras do homem, na sua relação com a natureza, estava o manejo de animais silvestres que lhe interessavam abater ou domesticar. Esta mesma atitude de manejo se voltava às plantas medicinais e florestas, fatos relatados no Oriente e Ocidente desde períodos pré-socráticos. A partir do século XIII, foram criadas leis que oficializavam a proteção de animais e florestas nos países europeus (Arruda, 1999).

Desde o século XVIII, no Brasil, desenvolvem-se iniciativas e legislações voltadas à conservação da natureza. No Brasil colonial foi criado o Jardim Botânico, em 1811, para pesquisar a rica flora brasileira que encantara a família real e os naturalistas europeus. André Rebouças foi um visionário no seu tempo, pois, em 1876, já defendia a criação de áreas protegidas, influenciado pela iniciativa dos norte-americanos. Esse sonho veio concretizar-se somente em 1937, com a criação do Parque Nacional de Itatiaia.

A conscientização e a mobilização da sociedade, com relação às questões ambientais, passaram a ser consideradas em escalas regionais e globais somente a partir dos anos setenta, após as grandes catástrofes ambientais e os efeitos globais da poluição e das mudanças climáticas. No campo da biodiversidade,

vários países haviam iniciado ações macrossistêmicas de abordagens biogeográficas, planejamento e gestão de biomas e ecossistemas (*macroconservation*), cabendo citar a Austrália, o Canadá, os Estados Unidos e a ex-União Soviética.

O Brasil, como país de maior biodiversidade do planeta, foi o primeiro signatário da Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB e é considerado o principal megabiodiverso – países que reúnem ao menos 70% das espécies vegetais e animais do planeta – pela Conservation International (2000).

A biodiversidade pode ser qualificada pela diversidade em ecossistemas, em espécies biológicas, em endemismos e em patrimônio genético. Devido a sua dimensão continental, grande variação geomorfológica e climática, o Brasil abriga 7 biomas, 79 ecorregiões já classificadas e incalculáveis ecossistemas (ARRUDA, 2000).

A biota terrestre brasileira possui a flora mais rica do mundo, com até 56.000 espécies de plantas superiores já descritas, acima de 3.000 espécies de peixes de água doce, 517 espécies de anfíbios, 1.677 espécies de aves, 517 espécies de mamíferos e pode ter até 10 milhões de insetos (*Conservation International*, 2000).

É importante salientar que o Brasil abriga a maior rede hidrográfica existente e uma riquíssima diversidade sociocultural.

Principais Escalas de Conservação da Biodiversidade

As ações de conservação da biodiversidade, relativas ao seu manejo, podem ocorrer em diversas escalas, conforme a abordagem adotada. Do geral para o específico, reconhecemos em escalas espaciais os ecossistemas globais oceânicos e continentais, com seus climas, cujos acordos ocorrem no campo da diplomacia, e a implementação de tratados, acordos e

convenções internacionais, tais como diversidade biológica, terras úmidas etc. (Miller, 1997) (Figura 2).

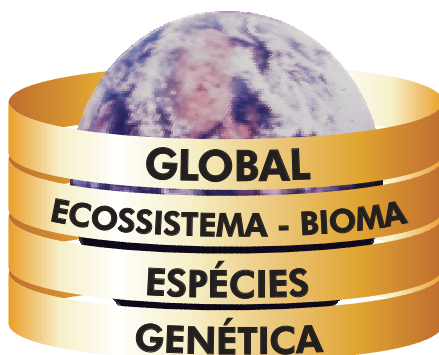


Figura 2 – Escalas de Conservação da Biodiversidade (CDB)(Modif. WRI.IUCN, 1992).

Ao abordar os ecossistemas terrestres e marinhos, na escala dos biomas e ecorregiões, temos as classificações biogeográficas, os estudos de representatividade e a definição de prioridades para conservação da biodiversidade. No campo da implementação, temos os planos de gestão, manejo e ação executados. Este item será detalhado mais adiante.

Até o final dos anos oitenta, a criação de áreas protegidas foi a estratégia central para a conservação da biodiversidade; todavia, seus principais planejadores perceberam que somente amostras parciais e de difícil implementação, especialmente nos países tropicais pobres, não garantiriam a variedade e viabilidade genética das espécies. Jonathan Lash, presidente do *World Resources Institute*, assim se reporta:

"Ilhas de diversidade biológica castigadas pela tempestade, em meio a um mar de assentamentos humanos: este bem pode ser o destino dos parques e áreas protegidas mundiais, à medida que as áreas naturais cedem lugar a fazendas, pastagens e povoados. As terras deixadas de lado pela

conservação têm sido o centro dos esforços mundiais para proteger a diversidade biológica, cuja estratégia está sob cerco" (Miller, 1997).

Como Miller argumenta, "deve-se primeiro expandir as escalas geográficas dos programas de conservação, incorporando ecossistemas inteiros de forma integrada às pessoas e instituições que lá vivem e trabalham, fora das unidades de conservação" (Miller, 1997).

A IUCN tem acenado, desde a década de setenta, com a necessidade da gestão integrada regional (Miller, 1970); no livro *Managing Protected Areas in the Tropics*, MacKinnon (1986) dedicou a esta questão o capítulo 5, *Integrating Protected Areas in Regional Land-Use Programmes*. Noutra recente edição, intitulada *Conservation of Biodiversity and New Regional Planning*, editada pela IUCN, Saunier & Meganck (1995) elaboraram o capítulo 5, *Integrating Park and Regional Planning through an Ecosystem Approach*, onde propõem os principais critérios para a gestão integrada das áreas protegidas numa abordagem regional e ecossistêmica.

No Brasil, as unidades de conservação de proteção integral cobrem aproximadamente 3% do território, e a pergunta formulada é: os demais 97% do território nacional estarão abandonados, sem estratégias e ações de conservação? Não, a resposta está na gestão e manejo integrados dos biomas e ecossistemas.

O manejo na escala das espécies está consagrado por meio de inúmeros projetos em todo o mundo, cujos objetivos são preservar espécies ameaçadas de extinção, espécies endêmicas e espécies-problemas e aquelas que podem ser criadas em cativeiro: são os criadouros científicos, conservacionistas e comerciais. Os projetos mais conhecidos de preservação são: 1. o urso panda da China; 2. os grandes mamíferos da África; 3. os felinos da Ásia; 4. os primatas do Brasil (micos-leões); as aves e as tartarugas marinhas e de ambientes límnicos; 5. os criadouros de jacarés, capivaras,

emas etc. também adotam planos de manejo e planos de ação, por exemplo, o Plano de Ação dos Mamíferos Aquáticos do Brasil (Ibama, 1997). Embora o trabalho de preservação de espécies seja digno de consideração e continuidade, questionam-se muito os seus indicadores de resultados, bem como os índices de custo/benefício. Parece ser mais razoável e econômica a conservação do habitat da espécie-alvo, o que levaria à proteção de todas as espécies ali existentes (Primack, 1993).

Quando se trata de biodiversidade, é usual referir-se somente à fauna e à flora, esquecendo-se dos outros reinos biológicos existentes. Numa breve referência, cabe lembrar a imensa diversidade dos organismos microbiológicos. Existe uma rede internacional de microbiologistas que estão estudando as consideráveis interferências qualitativas provocadas no mundo microbiológico, especialmente no solo, pelas atividades antrópicas, sobretudo aquelas de impactos globais. Esses estudos ganharam importância recente, com o desenvolvimento da biologia molecular, da genética e da biotecnologia.

Aspectos Legais Relevantes

A Constituição da República Federativa do Brasil, no seu capítulo VI, art. 225, já adota uma abordagem onde fica visível a orientação para a conservação nas escalas de: *a.* ecossistemas (biomas); *b.* áreas especialmente protegidas (Unidade de Conservação–UC, Reserva Indígena–RI etc.); e *c.* espécies e patrimônio genético. O parágrafo 1º incumbe ao poder público conservar os ecossistemas da seguinte forma: inciso I "preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas"; o parágrafo 4º especifica 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...".

A legislação brasileira é profícua na regulamentação e no ordenamento dos ecossistemas e no acesso aos recursos naturais, mas não cabe aqui enfocar este aspecto. Entretanto, o Decreto nº 3.059/99, que aprova a Estrutura Regimental do Ibama, ao tratar sobre a diretoria responsável pela biodiversidade, determina que esse objeto será abordado nas três escalas, da seguinte forma:

- **Ecossistemas** – inciso IV – promoção da gestão integrada dos ecossistemas; inciso V – promoção e execução de estudos de representatividade e de prioridades para a conservação de ecossistemas; inciso III – controle, monitoramento do manejo da fauna e flora nos ecossistemas;
- **Unidades de Conservação** – incisos I, VI e VII;
- **Espécies e recursos genéticos** – incisos II, III e VIII.

Amparo Legal de Corredores Ecológicos

A legislação mencionada a seguir aborda questões relacionadas aos corredores ecológicos:

o artigo 7º do Decreto nº 750/93 trata dos "corredores entre remanescentes" de Mata Atlântica; a Lei nº 4.771/65 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; a nova Lei do SNUC, nº 9.985/00, conceitua os corredores; o novo Regulamento do SNUC trata dos corredores; as Portarias/Ibama estabelecem os comitês gestores e as áreas dos corredores; o Decreto nº 3.833/01, que trata da Estrutura do Ibama, estabelece a devida alocação dos projetos de corredores ecológicos na estrutura; iniciativas internacionais, tais com a Convenção da Diversidade Biológica,

Convenção Ransar, a Unesco e a IUCN têm despendido esforços no enfoque biorregional de ecossistemas e corredores ecológicos.

Principais Conceitos Empregados

- **Gestão Biorregional/Ecorregional** – é o método de gestão de conservação da natureza que objetiva englobar ecossistemas inteiros, para a conservação, o uso sustentável dos recursos naturais e a repartição eqüitativa da riqueza gerada.
- **Biorregião** – espaço geográfico onde está incluído um ou mais ecossistemas, identificados pela topografia, cobertura vegetal, socioeconomia, cultura e história dos habitantes locais, governos e comunidade científica (K. Miller). Por exemplo: bioma, biorregião, ecorregião, corredor ecológico, reserva da biosfera, bacia hidrográfica.

Algumas características da gestão biorregional: aplica-se a regiões extensas e bioticamente viáveis; são necessários: iniciativa e manejo; suas estruturas podem compor-se de mosaicos, corredores ecológicos e zonas-núcleo; busca a sustentabilidade econômica; pressupõe o envolvimento integral de grupos de atores sociais; integração interinstitucional; flexível, com o manejo adaptativo; uso do conhecimento científico e popular; recuperação, além da conservação; informação consistente e compreensível; desenvolvimento de habilidade cooperativa; cooperação internacional: técnica e financeira.

- **Corredor Ecológico** – "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).

"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 das unidades individuais" (SNUC, 2000).

"Um corredor ecológico é um conjunto de ecossistemas que compõe uma eco/biorregião, conectando populações biológicas e áreas protegidas, interpretado como unidade de planejamento. Sua gestão visa conservar a biodiversidade, promover o uso sustentável dos recursos naturais e a distribuição eqüitativa das riquezas" (Ibama, 1998).

"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" (Projeto Corredores Ecológicos, MMA/PPG7, 1997).

"É uma faixa de cobertura vegetal existente entre remanescente de vegetação primária, em estágio médio e avançado de regeneração, capaz de propiciar habitat ou servir de área 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" (Resolução Conama nº 9/96).

- **Fundamentos** – ampliar a escala de conservação da biodiversidade, passando da conservação de espécies e áreas protegidas isoladas para a escala de conservação de ecossistemas, ecorregiões e biomas; todos os ecossistemas, áreas protegidas e interstícios

devem estar integrados numa mesma estratégia de conservação, definida em comum acordo com as partes envolvidas.

- **Ecorregião** – "É um conjunto de comunidades naturais, geograficamente distintas, que compartilham a maioria das suas espécies, dinâmicas e processos ecológicos, e condições ambientais similares, nas quais as interações ecológicas são críticas para sua sobrevivência a longo prazo" (Dinerstein, 1995).
- **Estudos de Representatividade Ecológica no Brasil** – os estudos de representatividade ecológica têm por objetivo avaliar como estão representados e/ou protegidas as espécies biológicas, a vegetação, os habitats, os ecossistemas e as áreas protegidas no sistema regional ou nacional de conservação da natureza.

Os estudos de representatividade ecológica levam em consideração os diversos elementos dos ecossistemas, tais como riqueza biológica, vegetação, distribuição de áreas protegidas, antropismo e fatores físicos. Verificam como os diversos ecossistemas – biomas, ecorregiões e biorregiões – estão sendo representados, por meio de ações conservacionistas como áreas protegidas, corredores ecológicos, projetos de preservação de espécies etc. Os resultados do cruzamento destas informações possibilitam chegar a uma análise de lacunas, que deverão ser consideradas na definição de prioridades de conservação (Ibama.WWF, 2000).

Os métodos de identificação de ecorregiões, análise de lacunas, gestão biorregional e ecorregional estão sendo empregados pelas principais instituições conservacionistas mundiais, que resultam na padronização de procedimentos e na eficiência nas ações em escala global.

Iniciativas Voltadas à Conservação da Biodiversidade na Escala de Ecossistemas

A Estratégia Global para a Biodiversidade, elaborada pelo WRI e IUCN para a ECO-92, enfatizava o reconhecimento da conservação em todas as escalas necessárias (WRI/IUCN, 1992) (Figura 1).

A Agenda 21, nos seus capítulos 10, 12, 13 e 17, trata principalmente da conservação dos ecossistemas por inteiro. O capítulo 15, que trata da biodiversidade, embasou a Convenção da Biodiversidade, que por sua vez aprofundou a abordagem da gestão integrada de ecossistemas (MMA, 2000).

O *Fourth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity*, no item b. *Ecosystem Approach*, reconhece que, em muitas decisões adotadas nos encontros anteriores, "*the ecosystem approach has been addressed as a guiding principle...*", cuja terminologia empregada tem sido "*...ecosystem approach, ecosystem process-oriented approach, ecosystem management approach*", e entende que a abordagem ecossistêmica foi adotada como orientação geral para a análise e implementação dos objetivos e dos vários programas da Convenção da Biodiversidade. A abordagem da conservação segundo a sua escala prossegue pelo o item c. *Alien species that threaten Ecosystems, Habitats or Species* (UNEP, 1998).

A gestão integrada dos ecossistemas pressupõe a atividade em dois planos principais:

- análise da classificação biogeográfica e/ou zoneamento dos biomas e ecossistemas (províncias, ecorregiões e zonas);

- ações de gestão e manejo, tais como: elaboração de planos de ação, planos de gestão e manejo, estudos de prioridades e representatividade que se refere à implementação de ações concretas.

Classificação Biogeográfica de Ecossistemas

Robert Bailey, um dos pioneiros e mais reconhecidos conservacionistas, baseado no *Ecosystem Management Analysis Center da USDA Forest Service*, Califórnia, afirma:

"There are several reasons for recognizing ecosystems at various scales. Ecosystems are nested or reside within each other. The boundaries of ecosystems, however, are never closed or impermeable...Because of the linkages among systems, modification of one system may affect the operation of surrounding systems" (Bailey, 1996)¹.

O WWF/BM produziu o trabalho *Una Evaluación del Estado de Conservación de las Eco-regiones Terrestres de América Latina y el Caribe*, coordenado por Eric Dinerstein, no qual classifica as províncias e biomas em ecorregiões menores, baseados em critérios de diversidade biológica (Dinerstein, 1995).

¹ Bailey produziu alguns trabalhos que se tornaram clássicos, tais como *Ecoregions for the United States* (1976), *Testing an ecosystem regionalization* (1984), *Ecosystem Geography* (1996).

Os países de dimensões continentais adotam a classificação dos ecossistemas com escalas, critérios e nomenclaturas semelhantes. A hierarquia espacial dos ecossistemas, de acordo com as escalas geográficas, pode ser: macroecossistemas, mesoecossistemas e microecossistemas. Do ponto de vista biogeográfico, adotam a seguinte classificação: *a.* Estados Unidos – província, bioma, *landtype*, ecorregiões; *b.* Canadá – ecorregião, ecodistrito, ecossítio etc.; *c.* Grã-Bretanha – zona de terra, região de terra, sistema de terra; *d.* Austrália – ecorregiões, sistema de terra; e *e.* ex-União Soviética – província, zona, facia (Bailey, 1996).

Classificação Biogeográfica de Ecossistemas no Brasil

A diversidade biológica no Brasil é expressa em espécies biológicas e em biomas, ecorregiões, fisionomias e diversas matizes culturais unificadas pelo idioma português. É notável a diferenciação das formas culturais de apropriação e manejo dos recursos naturais pelas populações, conforme o ambiente onde se encontram.

Desde o período colonial o Brasil foi visitado por naturalistas europeus que se embrenharam pelo sertão, atraídos pela exuberância da nossa biota. Basta citar alguns personagens-referência como Darwin, Martius, Langsdorff e Lund. Os naturalistas tinham, por princípio, tentar classificar os elementos da natureza: o relevo, os animais, as plantas e as paisagens; assim desenvolveu-se a biogeografia. Vários pesquisadores classificaram o país de acordo com as paisagens e ecossistemas, tais como Ab'Saber (1967), Rizzini (1963), Eiten (1983), IBGE (1991), donde foram propostos os biomas e províncias biogeográficas.

Devido à dimensão continental do Brasil, as classificações biogeográficas existentes apresentam biomas com extensão muito grande, que são: a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica, o Cerrado, o Pantanal, a Caatinga, os Campos Sulinos e os ecossistemas costeiros, que possuem as suas identidades físicas, climáticas, biológicas e culturais. Todavia, esses biomas contêm inúmeras áreas compartimentadas, que podem ser classificadas como províncias, ecorregiões, biorregiões e zonas, bem delimitadas, necessárias ao trabalho de planejamento e gestão ambiental (Figura 3).

O MMA, o Ibama/Direc e as principais ONGs conservacionistas atuantes no Brasil, como WWF, CI, Biodiversitas e TNC, a partir de seminário realizado em dezembro de 1998, assumiram o compromisso de aplicar aos biomas brasileiros a divisão em ecorregiões com base na metodologia desenvolvida por Dinerstein *et al.* (1995), do WWF-EUA. Foram concluídos os estudos dos biomas Amazônia, Mata Atlântica e Caatinga, e do Cerrado em fase final.

Sobre o mapa de ecorregiões é sobreposto o mapa das áreas delimitadas pelas áreas protegidas e o mapa dos tipos de vegetação, e obtêm-se, assim, a análise e os resultados das ecorregiões que estão ou não representadas por unidades de conservação ou vegetação; é o que se denomina “análise de lacunas” (*gap analysis*) (Figura 4).

Outras atividades podem ser desenvolvidas no campo do ordenamento territorial, por exemplo, o zoneamento ambiental. Estão sendo realizados alguns estudos de zoneamento para os biomas, como é o caso do zoneamento ecológico e econômico da Amazônia. A Embrapa realizou o zoneamento Agroecológico do Nordeste, que parece atender aos objetivos propostos. A compreensão que temos é a de que o zoneamento ambiental está mais adequado e produz melhores resultados quando aplicado a áreas menores, como no planejamento



Figura 3 – Biomas e Ecótonos do Brasil.



Figura 4 – Ecorregiões do Brasil.

biorregional, em unidades de conservação e áreas urbanas. O Ibama detém boa experiência de zoneamento ambiental, especialmente em Áreas de Proteção Ambiental (APA) (Ibama, 2001; MMA, 2001).

Gestão e Manejo de Ecossistemas

O WRI publicou o livro *National Biodiversity Planning, Guidelines based on Early Experiences Around the World*, no qual analisa a implementação da Convenção da Biodiversidade em diversos países no mundo, em que ficam evidentes as estratégias adotadas, tomando-se a conservação nas três escalas básicas: genética, espécies e ecossistemas. O texto ensina também os passos básicos para se trabalhar essas estratégias (WRI.IUCN.UNEP, 1995).

Kenton Miller, a principal personalidade da conservação na atualidade, desde o final da década de sessenta refere-se à efetividade de se trabalhar a conservação integrada regionalmente. É um precursor na proposição do *planejamento biorregional* como método para se potencializar a conservação na sua escala máxima, ou seja, na escala de ecossistema. Miller fala em "equilibrar as escalas" por meio da gestão biorregional, na qual estariam presentes projetos de preservação de espécies, áreas protegidas e unidades de conservação, integrados ao ecossistema regional. Relata diversas experiências de planejamento biorregional no mundo, especialmente as por ele conduzidas, como as de Yellowstone e Reserva La Amistad. Miller esteve no Brasil em 1996, a convite do Ibama, onde proferiu palestras e coordenou um de seus seminários que deu origem à publicação, pelo Ibama, do livro *Em Busca de Um Novo Equilíbrio – diretrizes para aumentar as oportunidades de conservação da biodiversidade por meio do manejo biorregional* (Miller, 1997).

Com o objetivo de definir estratégias e linhas de ação para a conservação e o manejo dos ecossistemas, numa perspectiva econômica e social, após diversos workshops, foi elaborado o relatório *The ecosystem approach: healthy ecosystems and sustainable economies*, coordenado pela *Interagency Ecosystem Management Task Force* (1995).

O Keystone Center, Colorado, EUA, conduziu um projeto apoiado por várias instituições, em que diversos seminários regionais culminaram com a elaboração do *The Keystone National Policy Dialogue on Ecosystem Management*, com as bases metodológicas, passos para a execução, participação e políticas para a implementação da gestão nacional dos ecossistemas (The Keystone Center, 1996).

Todos os países que possuem tradição no campo da conservação da biodiversidade desenvolvem experiências de planejamento e gestão na escala de ecossistemas, tais como EUA, Canadá, Austrália, Grã-Bretanha e Colômbia, conforme as orientações da Convenção da Biodiversidade e da Comissão de Ecossistemas da União Internacional para a Conservação da Natureza – IUCN.

Gestão e Manejo de Ecossistemas no Brasil

Foram desenvolvidos vários projetos e iniciativas voltadas à conservação da biodiversidade na escala de ecossistemas. A seguir, os principais, que se tornaram conhecidos por sua relevância:

- Estudo de Prioridades para a Conservação da Biodiversidade da Amazônia, o Workshop 90, provido pela Conservation International – CI, Inpa, Ibama e outros; Estudo de Prioridades para Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica do Nordeste, promovido pelo MMA, CI, Biodiversitas, SNE, e Ibama, em 1993. Em 1999, foram promovidos alguns workshops financiados pelo GEF, sobre as ações prioritárias para a conservação da biodiversidade: bioma cerrado e pantanal, organizado pela CI, Biodiversitas e outros; bioma floresta

amazônica, organizado pelo Instituto Sócio Ambiental – ISA, governo do Amapá, Imazon e outros; bioma mata atlântica e campos sulinos, organizado pela CI, ISA, governo de São Paulo e outros. Em 2000 ocorreu o workshop do bioma caatinga, organizado pela UFPE, CI e outros. Alguns estados também têm realizado estudos desse gênero, como é o caso de São Paulo e Minas Gerais (MMA, 2003).

- Estudos de Representatividade Ecológica – o Ibama e a WWF Brasil, a partir de 1998, desenvolveram os estudos de representatividade ecológica para os ecossistemas brasileiros. Esses estudos apontaram a existência de 79 ecorregiões e concluíram que o Brasil, ao se considerar as unidades de conservação de proteção integral federais, além de ser um dos países com a menor porcentagem de áreas especialmente protegidas – apenas 3,52% –, tem essa rede mal distribuída entre seus biomas. Os estudos demonstraram também que o cerrado, o segundo maior bioma brasileiro e um dos mais ameaçados do mundo, tem somente 2,48% de sua área em unidades de conservação. O bioma mata atlântica, o mais ameaçado de todos, com apenas 7% da sua cobertura original, tem apenas 1,93 % de áreas especialmente protegidas (UC). O bioma caatinga possui apenas 0,78% de superfície conservada por unidades de conservação (Ibama.WWF, 2000, Ferreira & Arruda, 2001).
- O Estudo de Representatividade Ecológica no Bioma Amazônia reconheceu 23 ecorregiões, com 70 tipos diferentes de vegetação primitiva e seis tipos de vegetação antropizada (secundária). Os resultados estatísticos mostram a extrema desigualdade existente nos níveis de proteção de uma ecorregião para outra (Ibama.WWF, 2000) (Tabela 1). Outros estudos estão em andamento, tais como o do bioma Cerrado (Ibama, UnB, UFU) e bioma Caatinga (TNC e outras ONGs), já foram concluídos (Ferreira & Arruda, 2001).

- Elaborou-se o Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – Pantanal, com a participação de diversas instituições e financiado pelo Programa Nacional do Meio Ambiente/Banco Mundial. É um plano consistente, composto de oito volumes com detalhadas ações e atividades (MMA.PCBAP, 1997).
- Projeto de Conservação da Biodiversidade do Bioma Cerrado (BBC), que está sendo implementado pela Embrapa/Cpac, UnB e Ibama/Direc/Cgeco. Este projeto resulta de cooperação bilateral com a Grã-Bretanha/DFID e está no quarto ano da sua implementação. Nesta segunda fase, o Ibama é a instituição responsável pelas atividades de conservação, tendo como incumbência a definição de ecorregiões, corredores ecológicos e unidades de conservação.
- Projeto SHIFT – *Studies on Human Impact on Forests and Floodplains in the Tropics* – cooperação bilateral com o Governo da Alemanha que está sendo executado pelo CNPq e Ibama, em parceria com o Inpa, Embrapa e universidades desde 1994 (SHIFT 1998). Está também em andamento a elaboração do Plano de Ação para a Mata Atlântica, com a participação de diversas instituições, com financiamento do PPG7, coordenado pelo MMA.
- O Ibama/Direc está desenvolvendo projetos-piloto de planejamento e gestão biorregional. Citamos o Projeto de Planejamento Biorregional do Ecomuseu do Cerrado, em parceria com o Instituto Huah; o Projeto de Gestão Biorregional do Maciço do Baturité – CE, cuja implementação conta com a participação da Uece, Semace e prefeituras locais; e o Projeto Delta do Parnaíba/Lençóis Maranhenses, PI, MA, em cooperação com a UFMA, UFCE e URPI (Arruda, 1997). Os projetos de gestão biorregional de corredores ecológicos serão tratados detalhadamente mais à frente.

Base Metodológica da Gestão Biorregional Aplicada aos Corredores Ecológicos

O presente item trata dos *princípios e técnicas* relativos à metodologia empregada na gestão biorregional, de forma itemizada e sintética.

Os *doze princípios* adotados para a gestão de ecossistemas pela Comissão de Ecossistemas, Convenção da Biodiversidade (Maultby, 1998):

1. a eleição dos objetivos da gestão dos recursos terrestres, hídricos e vivos deve estar nas mãos da sociedade.
2. a gestão deve estar descentralizada, ao nível apropriado mais baixo.
3. os administradores de ecossistemas devem ter em conta os efeitos (reais ou possíveis) de suas atividades nos ecossistemas adjacentes e em outros ecossistemas.
4. dados os possíveis benefícios derivados de sua gestão, é necessário compreender e manejar o ecossistema num contexto econômico.
5. manter os serviços dos ecossistemas, a conservação da estrutura e o funcionamento dos sistemas deveriam ser os objetivos prioritários do enfoque ecossistêmico.
6. os ecossistemas devem ser geridos dentro dos limites do seu funcionamento.
7. o enfoque por ecossistemas deve aplicar-se às escalas espaciais e temporais apropriadas.
8. consideradas as diversas escalas temporais e os efeitos retardados que caracterizam os processos dos ecossistemas, deveriam ser estabelecidos objetivos no longo prazo na gestão dos ecossistemas.

9. na gestão, deve reconhecer-se que mudanças são inevitáveis.
10. no enfoque por ecossistemas, deve-se procurar o princípio apropriado entre a conservação e a utilização da diversidade biológica e sua integração.
11. o enfoque ecossistêmico deveria ter em conta todas as formas de informação pertinentes, incluindo os conhecimentos, as inovações e as práticas das comunidades científicas, indígenas e locais.
12. o enfoque ecossistêmico deve interferir em todos os setores da sociedade e nas disciplinas científicas pertinentes.

Formulam-se a seguir alguns aspectos metodológicos de uma abordagem integradora da conservação de corredores ecológicos.

Técnicas e critérios empregados na gestão biorregional de corredores ecológicos

**Critérios de delimitação científicos, a partir dos
seguintes estudos:**

a. Ecologia de paisagem; *b.* ecorregiões, *c.* bacias hídricas; *d.* estudo de prioridades para a conservação da biodiversidade por bioma; *e.* estudos de representatividade dos biomas e ecossistemas em relação à biota, áreas protegidas e aspectos socioeconômicos; *f.* síntese e consenso por meio de workshops.

- Planejamento e articulação socialparticipativos;
- Inclusão de todos os atores sociais pela adesão de estados, municípios e ONGs;
- Aplicação de instrumentos de conservação e ordenamento territorial;

- Capacitação técnica do segmento governamental e das comunidades locais;
- Difusão de tecnologias sustentáveis;
- Discussão política sobre a mudança de modelo de desenvolvimento centralizado por modelo sustentável.

Principais etapas e características do planejamento e da ação

- Elaboração de projeto básico;
- Desenho do sistema de gestão;
- Workshop de validação do projeto básico;
- Emprego do planejamento integrado e participativo;
- Emprego de SIG – Sistema de Informações Geográficas;
- Execução de ações prioritárias por todos os agentes envolvidos;
- Implementação de ações nas três escalas de conservação (espécies, habitats e ecossistemas);
- Implementação de ações e projetos para os três objetivos da CDB;
- Oficialização do Comitê Gestor;
- Realização de workshops para avaliação e correções.

Desafios para os gestores biorregionais

- Capacidade de administrar programas e projetos mais complexos e integrados;
- Processos de planejamentos que envolvem interesses, autoridades e responsabilidades diferentes;

- Envolvimento efetivo de todos os grupos de atores sociais interessados;
- Fortalecimento e vínculo das instituições existentes (ou criação de novas);
- Atuar, antecipadamente, para enfrentar desafios, a fim de reduzir atrasos e conflitos;
- Compromisso com o legado às próximas gerações (Miller, 1997).

Principais Corredores Ecológicos Implementados no Brasil

Diversos projetos de corredores ecológicos foram elaborados e estão em fase de implementação no Brasil. Embora haja uma certa heterogeneidade nos projetos, alguns aspectos essenciais permanecem comuns, como a interpretação com base na ecologia de paisagem, o emprego do planejamento biorregional, e a gestão interinstitucional e participativa. A seguir, descreveremos, sucintamente, alguns dos projetos que estão sendo desenvolvidos no Brasil.

Corredor Ecológico Guaporé/Itenez-Mamoré (Brasil/Bolívia)

O corredor está localizado numa região de extrema diversidade biológica, abrangendo quatro das ecorregiões sul-americanas: floresta úmida tropical, florestas úmidas do sudoeste da Amazônia, florestas úmidas de Rondônia–Mato Grosso, além de pântanos e florestas de galeria do Departamento de Beni, na Bolívia.

O Projeto Corredor Ecológico Guaporé/Itenez-Mamoré surgiu de iniciativa regional entre os técnicos brasileiros e bolivianos, a partir da necessidade de integrar esforços de conservação, desenvolvidos ao longo da elaboração dos planos de manejo de algumas unidades de conservação de diferentes categorias existentes na bacia dos rios Guaporé/Itenez-Mamoré, tanto no estado de Rondônia como na Bolívia (Figura 5).

Nesse sentido, em 1997 foram realizadas duas reuniões. A primeira teve o objetivo de estabelecer estratégias específicas e viabilizar de forma conjunta a consolidação dos objetivos do corredor ecológico. A segunda, realizada na Bolívia, enfatizou o desenvolvimento da estratégia de implantação do corredor, caracterizando suas aptidões e elaborando um plano de ações que é coordenado por um Comitê *ad hoc*, composto por membros das delegações. Foi elaborado também um documento denominado "Carta de Flor de Oro". Posteriormente, após a definição da composição do Comitê *ad hoc*, e a partir de sua primeira reunião ordinária, foi criado, em 1998, o documento intitulado "Perfil do Corredor Ecológico Guaporé/Itenez-Mamoré", com apoio do Banco Mundial.

Em princípio, o Corredor Ecológico Guaporé/Itenez-Mamoré abrange, no Brasil, a região das bacias hidrográficas desses rios, incluindo vinte e uma unidades de proteção integral, federais e estaduais, e treze áreas indígenas. Na Bolívia, o corredor engloba as áreas protegidas, terras indígenas e reservas de imobilização, situadas no nordeste do Departamento de Santa Cruz, Beni e leste de Pando, envolvendo quatro áreas protegidas e quatro territórios indígenas. Toda essa área foi apontada como prioritária para a conservação pelos estudos do Probio/MMA.

O projeto estabelece quatro linhas mestras para ação: conservação, uso sustentável dos recursos naturais, fortalecimento social e contextualização e integração, definindo as principais ações em cada uma delas. Com a sua implementação, a partir de 1998, já foi composto e oficializado o Comitê Gestor, que tem

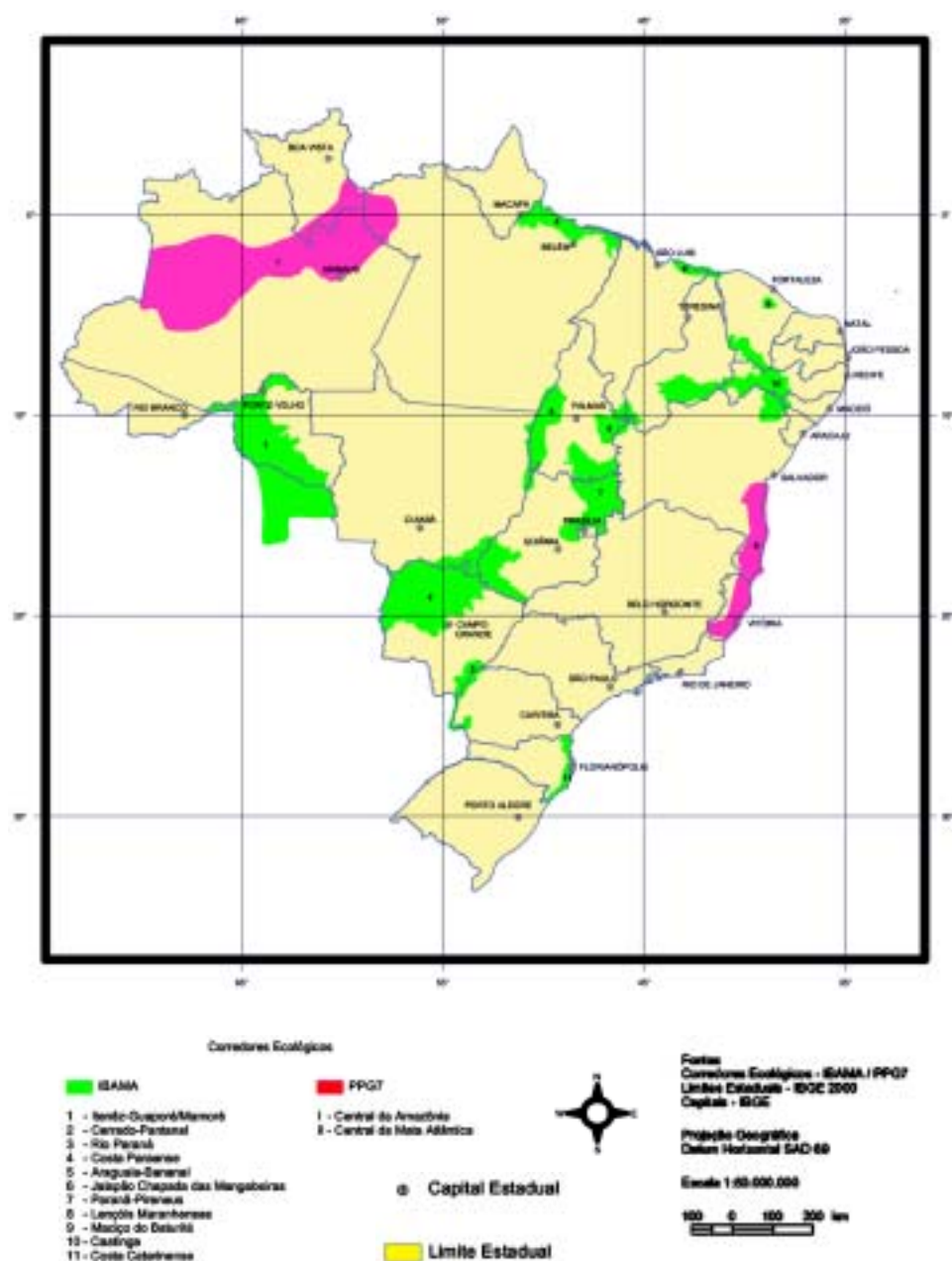


Figura 5 – Corredores Ecológicos implementados no Brasil.



características multissetoriais e funciona plenamente, coordenado pelo Ibama. Foram realizados diversos workshops regionais que definiram as prioridades e o comprometimento dos segmentos sociais locais. O projeto conseguiu aglutinar diversas iniciativas de conservação e desenvolvimento que estavam sendo implementadas isoladamente. O trabalho dos técnicos do projeto resultou na criação de diversas novas áreas protegidas. Devido ao seu sucesso, esse projeto é uma realidade irreversível.

Corredor Ecológico Paranã-Pirineus

Esse projeto foi proposto pelo Ibama e aprovado pela Agência de Cooperação Internacional do Japão – Jica, que já disponibilizou três peritos ao Ibama, com o propósito de realizar levantamento de informações e estudos das áreas para a implantação do Corredor Ecológico do Cerrado.

O projeto abrange uma área aproximada de 10.000.000 ha, dos estados de Goiás, Tocantins e do Distrito Federal, apontada como prioritária para a conservação, de acordo com os estudos do Probio/MMA.

Tem por objetivo contribuir para a efetiva conservação da diversidade biológica do cerrado, adotando técnicas de biologia da conservação e estratégias de planejamento e gestão socioambiental de forma compartilhada. Todos os governos estaduais e municipais estão integrados ao projeto e compartilham dos workshops e das reuniões decisórias.

O Corredor Ecológico Paranã-Pirineus é composto pelas seguintes regiões e áreas-núcleo, desenhadas para facilitar a gestão biorregional:

1. Região de Pouso Alto/Chapada dos Veadeiros;
2. Região da APA de Santa Tereza;

3. Região do Parque Estadual de Terra Ronca;
4. Região de Mambai e Posse;
5. Estação Ecológica Distrital de Águas Emendadas;
6. Parque Nacional de Brasília;
7. Vale do Paranã;
8. Reserva da Biosfera do Cerrado.

A Jica aprovou nova proposta de financiamento do projeto por um período de três anos, com doação de recursos para a aquisição de equipamentos e promoção de atividades.

Corredor Ecológico da Região do Araguaia/Bananal

Localizado em uma das principais bacias hidrográficas do país, do Araguaia/Tocantins, o Corredor Ecológico da Região do Araguaia/Bananal estruturou-se a partir de onze áreas protegidas que se seqüenciam com alto grau de conectividade. O corredor abrange cerca de nove milhões de hectares, envolvendo vinte municípios do estado de Tocantins, oito do Mato Grosso, sete de Goiás e quatro do Pará.

A área desse corredor foi identificada como prioritária para a conservação pelos estudos do Probio/MMA e pelos Estudos de Representatividade Ecológica realizados pelo Ibama/WWF (1999). Do ponto de vista ecológico, é uma das mais importantes áreas de transição entre os biomas Amazônia e Cerrado, além de conter áreas úmidas significativas identificadas pela Convenção de Ramsar. O projeto está sendo estruturado a partir de workshops regionais e por meio de parcerias entre instituições governamentais federais, estaduais e municipais, universidades e ONGs.

Corredor Ecológico do Jalapão

Situado na confluência dos estados do Tocantins, do Piauí e da Bahia, o projeto Corredor Ecológico do Jalapão está sendo implementado pelo Ibama, *Conservation International*–CI e governos estaduais e municipais. Esses ecossistemas de ecótono têm grande importância ecológica, por conterem as nascentes dos rios Tocantins, Parnaíba e São Francisco. Composta por rochas sedimentares com intenso processo erosivo, essa região corre sério risco de desertificação se não for conservada. É considerada uma área altamente prioritária pelos estudos realizados pelo Probio/MMA, Ibama e CI.

Esse projeto tem por objetivo manejar os ecossistemas por meio da gestão biorregional, para manter a sua conectividade e analisar a possibilidade de criação de novas áreas protegidas. Como resultado da expedição científica realizada pelo Ibama, UnB e CI, foi proposta e criada a Estação Ecológica da Serra Geral do Tocantins, com 716.000 hectares, maior área protegida do bioma Cerrado e a quinta do Brasil. As criações de outras unidades para essa região estão em estudo.

Corredor Ecológico Costa Esmeralda de SC

Localizado no litoral norte do Estado de Santa Catarina, em área de 774 km², esse corredor possui ecossistemas de mata atlântica e marinhos, tais como: floresta ombrófila densa, florestas quaternárias, restingas, manguezais, estuários e costões, além de várias ilhas oceânicas. Também existem na área do corredor ecológico diversas áreas-núcleo, constituídas por unidades de conservação, como: Reserva Biológica Federal do Arvoredo e Área de Proteção Ambiental Federal de Anhatomirim.

Esse projeto de conservação ambiental nasceu da mobilização da comunidade de Zimbros, em Santa Catarina, que buscava impedir o modelo de ocupação do solo proposto

pela administração pública regional. Visa garantir a biodiversidade e a qualidade de vida dos habitantes locais, aliando ações de manejo que garantam a utilização racional dos recursos ambientais para a sustentabilidade econômica da região e a conservação dos remanescentes de mata atlântica. O projeto cresceu para outros municípios, uma vez que os princípios que norteiam sua concepção referem-se à abordagem biorregional de conservação de ambientes naturais.

O Corredor Ecológico Costa Esmeralda abrange inicialmente a região dos municípios de Bombinhas, Porto Belo e Itapema, situados na Península de Porto Belo, envolvendo as ilhas adjacentes e o arquipélago de Arvoredo.

Os ecossistemas associados a essa zona costeira são bem diferenciados e apresentam uma beleza exuberante. Sob o domínio da mata atlântica, manguezais, restingas, florestas ombrófilas densas e aluviais guardam alta riqueza de espécies e de comunidades florísticas e faunísticas.

A partir dos seus objetivos específicos, o projeto define, em três fases de execução, as ações necessárias às etapas de estruturação, planejamento, divulgação, mapeamento da paisagem, zoneamento, capacitação e treinamento, manejo da biodiversidade, turismo sustentável e políticas públicas.

Corredores Ecológicos/PPG7/MMA

Esse projeto foi proposto pelo Programa-Piloto de Proteção das Florestas Tropicais – PPG7 e negociado entre o Ministério do Meio Ambiente, Ibama e Banco Mundial. Apresenta sete extensos corredores no Brasil: cinco na Amazônia – Corredores Norte, Oeste, Central e Sul da Amazônia, Corredor dos Ecótonos Sul-Amazônicos – e dois na Mata Atlântica – Central da Mata Atlântica e Corredor da Serra do Mar. O projeto propõe como prioritários os Corredores Central da Amazônia e Central da Mata Atlântica.

Tem como objetivos: fortalecer a gestão participativa, visando ao planejamento, monitoramento e controle de ações para conservar a diversidade biológica; aumentar a representatividade das áreas conservadas nos corredores ecológicos, por meio do estabelecimento e expansão das áreas protegidas, priorizando a conectividade entre elas; reduzir a pressão do desmatamento em áreas conservadas e contribuir para a proteção e uso sustentado da diversidade biológica em terras indígenas. Considerando que os ecossistemas da amazônia e da mata atlântica são realidades diferenciadas, a implementação de cada corredor tem estratégia específica. No Corredor Central da Amazônia a estratégia é garantir a conectividade entre as áreas protegidas por meio de ações que visem à manutenção e à ampliação de áreas de conservação da biodiversidade. Já no Corredor Central da Mata Atlântica, objetiva-se garantir a proteção dos remanescentes florestais mais significativos e incrementar gradualmente o grau de conectividade entre porções nucleares da paisagem. Propõe-se, ainda, a estabelecer estrutura de gestão descentralizada e participativa, onde cada um dos agentes envolvidos será considerado co-gestor e co-executor. As instituições governamentais envolvidas diretamente na execução do projeto são: Ministério do Meio Ambiente, Ibama, Funai, órgãos estaduais de meio ambiente e as prefeituras municipais. A estrutura de gestão também inclui associações, movimentos sociais e ONGs que, no todo, constituem os atores sociais envolvidos no projeto.

Além dos aspectos relativos ao sistema de gestão, o projeto prevê ações nas seguintes áreas: coordenação, planejamento e monitoramento do corredor, criação, planejamento e manejo de unidades de conservação, áreas de interstício e proteção da diversidade biológica em terras indígenas. Atualmente o projeto está em fase de aprovação por parte dos financiadores (Projeto Corredores Ecológicos – MMA/PPG7).

Tabela 1 – Corredores Ecológicos Implementados no Brasil.

	Projeto	Estado/País	Área (ha)
01	Corredor Ecol. Binacional Itenez-Guaporé-Mamoré	Brasil (RO)/ Bolívia	23.821.800
02	Corredor Ecol. do Araguaia-Bananal	GO/TO/PA/MT	10.000.000
03	Corredor Ecol. Parã-Tocantins	GO	5.000.000
04	Corredor Ecol. do Jalapão	TO/MA/PI/BA	9.275.000
05	Corredor Ecol. do Cerrado-Pantanal	GO/MS/MT	21.858.800
06	Corredor Ecol. da Biodiversidade do Rio Paraná	PR/MS/SP	2.548.000
07	Corredor Ecol. Atlântico de Zimbros	SC	77.400
		TOTAL	72.581.000
08	Corredor Ecol. Norte da Amazônia	AM/RR	21.000.000
09	Corredor Ecol. Central da Amazônia	AM/RR/PA	49.148.900
10	Corredor Ecol. Sul da Amazônia	AM/PA/TO/MA	31.646.600
11	Corredor Ecol. Ecótonos Sul-Amazônicos	RO/MT/PA/TO	46.258.700
12	Corredor Ecol. Oeste da Amazônia	AC/AM/RO	27.242.700
13	Corredor Ecol. Central da Mata Atlântica	BA/ES	9.409.000
14	Corredor Ecol. da Serra do Mar	MG/SP/RJ	6.924.100
		TOTAL PPG-7	191.630.000
		TOTAL GERAL	264.211.000

Bibliografia

AB'SÁBER, A. N. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. **Orientação**, São Paulo, n. 3, p. 45-48, 1967.

ARRUDA, M. B. **Conservação, ecologia humana e sustentabilidade na caatinga**: estudos da região do Parque Nacional da Serra da Capivara. Brasília: Ibama, 1997. 96 p. (Série meio ambiente em debate, 13).

_____. A gestão integrada de ecossistemas versus a fragmentação da paisagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 1. **Anais...** Ribeiro Preto: USP, 1999.

_____. Gestão integrada de ecossistemas: a conservação da biodiversidade expandida. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ECOSSISTEMAS, 5. **Anais...** Vitória, ES: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 2000.

ARRUDA, M. B. et al. Análise gestalt empregada no zoneamento de áreas de proteção ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 1. **Anais...** Curitiba, 1998.

BAILEY, R. **Ecosystem geography**. EUA: Ed. Springer, 1996. 204 p.

_____. Testing an ecosystem regionalization. **Journal on Environmental Management**, v. 7, p. 365-373, 1984.

_____. **The ecoregions of the United States**. Ogden, UT: USDA Forest Service, Intermountain Region, 1976, colored. Escala 1: 7.500.000.

BRASIL. IBAMA; WWF. Ecorregiões e estudo de representatividade ecológica nos biomas brasileiros. In: ANAIS do SBPC. Brasília, 2000.

_____. **Estudo de representatividade ecológica nos biomas brasileiros**. Relatório. Brasília: Ibama, 1999.

BRASIL. MMA. **Primeiro relatório nacional para a conservação sobre diversidade biológica**: Brasil. Brasília: MMA, 1998. 283 p.

_____. **Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do cerrado e pantanal**. Brasília: MMA, 1998.

_____. **Convenção sobre diversidade biológica**. Brasília: MMA, 2000. 60 p. (Biodiversidade, 2).

BRASIL. MMA; PCBAP. **Plano de conservação da Bacia do Alto Paraguai-Pantanal**. Brasília: MMA, 1997. 8 v.

BRASIL. EMBRAPA. **Zoneamento agroecológico do Nordeste**. Brasília, 1992. 155 p.

BRASIL. IBAMA. **Mamíferos aquáticos do Brasil**: plano de ação. Brasília, 1997. 79 p.

BRASIL. IBGE. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

BURLEY, F. W. Monitoring biological diversity for setting priorities in conservation. In: WILSON, E. O.; PETER, F. M. (Ed.). **Biodiversity**. Washington, DC: National Academic Press, p. 227-230, 1988.

CONSERVATION INTERNATIONAL. **Hotspots**. USA, 2000.

DINERSTEIN, E. et al. **Una evaluación del estado de conservación de las eco-regiones terrestres de América Latina y el Caribe**. Washington, 1995. 135 p.

EITEN, G. **Classificação da vegetação do Brasil**. Brasília: CNPq, 1983.

FERREIRA, L.V.; ARRUDA, M.B. Identificação de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade por meio da representatividade das unidades de conservação e tipos de vegetação nas ecorregiões da Amazônia Brasileira. In: **Biodiversidade na Amazônia Brasileira**. São Paulo : Ed. Estação Liberdade; Instituto Sócio Ambiental, p. 268-289, 2001.

INTERAGENCY ECOSYSTEM MANAGEMENT TASK FORCE. **The ecosystem approach**: health ecosystem and sustainable economies. USA, 1995.

MAULBY, E. **Ecosystems management**. England: Royal Holloway Institute for Environmental Research, London University, 1998.

MILLER, K. **Planejamento biorregional**: em busca de um novo equilíbrio. Brasília: Ibama, 1997. 94 p.

MMA. **Avaliação e identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília : MMA, Probio, 2002. 404p.

PRIMACK, R. **Essentials on conservation biology**. Massachusetts, USA: Ed. Sinauer Associates, 1993.

RIZZINI, C. T. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 1, p. 1-64, 1963.

SAUNIER, E.; MEGANCK, A. **Conservation of biodiversity and the new regional planning**. USA: IUCN/OEA, 1995.

SIMBERLOFF, D.; COX, J. Consequences and cost of conservation corridors. **Conservation Biology**, v. 1, p. 63-71, 1987.

SOULÉ, M. E.; SIMBERLOFF, D. What do genetics and ecology tell us about the design of nature refuges? **Biological Conservation**, v. 35, p. 19-40, 1986.

SHIFT. **Third shift workshop**. Manaus: GKSS, 1998. 120 p.

THE KEYSTONE CENTER. **The keystone national policy dialogue on ecosystem management**. Chicago, 1996. 90 p.

UNEP. **A programe for change: decisions from the fourth meeting of the conference of the parties to the convention on biological diversity**. Bratislava, Slovakia, 1998.

WRI; IUCN. **Estratégia global para la biodiversidad**. Washington, 1992. 243 p.

WRI; IUCN; UNEP. **National biodiversity planning**. EUA, 1995. 161 p.

CORREDORES DE BIODIVERSIDADE: O CORREDOR CENTRAL DA MATA ATLÂNTICA

Gustavo A. B. da Fonseca,

Center for Applied Biodiversity Science at Conservation International²

Keith Alger,

Conservation International

Luiz Paulo Pinto,

Conservation International-Brasil

Marcelo Araújo,

Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia

Roberto Cavalcanti,

Conservation International–Brasil & Universidade de Brasília

Planejando Paisagens Sustentáveis na Mata Atlântica

Um consenso que emerge no meio científico nos leva a crer que as chances de sobrevivência da biodiversidade em longo prazo aumentarão significativamente com o estabelecimento de um planejamento para conservação em escala regional ou que contemple grandes unidades de paisagem. Dentre as várias abordagens possíveis, aquela dos "corredores de biodiversidade" representa uma das mais promissoras para um planejamento regional eficaz. A mata atlântica, um dos 25 *hotspots* mundiais (Myers et al., 2000), ou regiões biologicamente mais ricas e ameaçadas do planeta, necessita com urgência dessa escala mais ambiciosa de planejamento para sua conservação.

² *Conservation International* – Av. Getúlio Vargas, 1300, 7º andar, CEP 30112-021 – Belo Horizonte, MG – Telefax: (31) 3261-3889, E-mail: l.pinto@conservation.org.br

Os esforços para o planejamento em conservação da Conservation International do Brasil, do Centro para Pesquisa Aplicada à Biodiversidade da Conservation International (CI) e do Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia (IESB) concentram-se na implementação do corredor de biodiversidade para a costa do sul da Bahia e centro-norte do Espírito Santo, num dos ecossistemas florestais mais ameaçados do mundo (CI & IESB, 2000). O planejamento de corredores de biodiversidade tem como objetivo reverter a situação crítica de contínua fragmentação e isolamento de florestas, nessa que é uma região marcada pela riqueza de espécies raras ou endêmicas.

"Corredor de biodiversidade" ou "corredor ecológico" compreende uma rede de parques, reservas e outras áreas de uso menos intensivo, que são gerenciadas de maneira integrada para garantir a sobrevivência do maior número possível de espécies de uma região. Esses termos passaram a ser conhecidos no Brasil associados às propostas para conservação em larga escala de áreas-chave na Amazônia e Mata Atlântica, no Projeto Parques e Reservas do Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais Brasileiras – PPG7 (Ayres et al., 1997). Enquanto alguns estudos científicos utilizam o termo "corredor" em relação a faixas de vegetação ligando blocos maiores de habitat nativo, aqui o termo é usado como uma unidade de planejamento regional que compreende um mosaico de uso das terras.

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 esse objetivo são necessárias a criação de áreas protegidas adicionais, a introdução de estratégias mais adequadas de uso da terra e a restauração de trechos degradados em áreas-chave. 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. 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.

A abordagem dos corredores de biodiversidade é aplicada para integrar as diferentes escalas de proteção ambiental, desde a local até a regional, utilizando-se de métodos que assegurem a seleção criteriosa de porções suficientemente grandes de ambientes naturais, buscando-se representar diferentes ecossistemas e também manter ou incrementar os níveis de conectividade entre as diferentes áreas. Mas requer também que a interferência humana nas unidades de conservação (entendidas como de proteção integral) ou nos núcleos protegidos de outras categorias de manejo deva ser mantida em níveis mínimos, já que estes representam as vértebras de sustentação do sistema.

Bases Conceituais dos Corredores de Biodiversidade

Em biologia da conservação, ramo que se dedica à pesquisa sobre o declínio e eventual colapso de populações e espécies, além da busca de soluções que minimizem esse processo, 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.

Em áreas continentais, ao contrário de um arquipélago de ilhas verdadeiras, é extremamente difícil isolar completamente um fragmento florestal de outros na mesma região. Mais de duas décadas de pesquisa do projeto "Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais", sob a coordenação do INPA e do *Smithsonian Institution*, demonstram claramente esse fato. Em outras palavras, a não ser em situações extremas, paisagens naturais modificadas em regiões continentais ainda permitem, em diferentes graus, o intercâmbio de indivíduos. As dificuldades de movimentação de organismos entre fragmentos são de caráter probabilístico e proporcionais ao grau de isolamento, este último traduzido pela distância entre habitats propícios e pelo número de pontes interconectantes. De acordo com Forman (1995), o nível de resistência da paisagem ao movimento de organismos é restritivo quando a cobertura natural é, em média, menor do que 5%. Mesmo nesses casos, a resistência é dependente do organismo em questão. Aves, por exemplo, podem movimentar-se entre fragmentos mesmo em situações de conectividade reduzida; grandes vertebrados encontram maior resistência, e pequenos mamíferos demonstram padrões intermediários (Forman, 1995).

Em diversas circunstâncias, a estratégia "corredor" não pressupõe qualquer ação de incremento no grau de conectividade entre porções de paisagem. Os grandes carnívoros, como por exemplo a onça-pintada (*Panthera onca*) e a onça-parda (*Puma concolor*), são extremamente adaptáveis quanto aos seus padrões alimentares e de uso de habitat, distribuindo-se amplamente desde a América do Norte até o sul do nosso continente. São assim capazes de se deslocar ao longo de ambientes já perturbados pela atividade humana, sendo o problema mais grave a caça predatória a que estão sujeitas as suas populações. A efetiva proteção dessas espécies ao longo de áreas estratégicas, localizadas entre unidades de conservação ou grandes blocos de habitat propícios à sua sobrevivência, constituiria-se em um

mecanismo mais eficiente e menos oneroso do que se buscar conectar fisicamente esses elementos da paisagem. Em outros casos, essas estratégias do tipo "salvo-conduto" podem ser bastante eficazes para permitir o intercâmbio gênico e o resgate demográfico de populações declinantes.

Os corredores não necessariamente possuem condições de abrigar populações viáveis em longo prazo, mas podem elevar as probabilidades de sobrevivência do conjunto das populações isoladas de uma determinada espécie (conhecido como *metapopulação*). De acordo com a teoria ecológica contemporânea, a probabilidade de sobrevivência de uma metapopulação encontra-se geralmente inversamente relacionada ao grau de isolamento dos seus elementos constituintes (as diversas populações). O estabelecimento de corredores de ligação entre populações isoladas seria uma estratégia de minimização dos riscos de extinção da espécie como um todo. Como mencionado anteriormente, vale ressaltar que a ausência de zonas de contato físico entre fragmentos não significa que determinado arquipélago de remanescentes seja impermeável ao intercâmbio. Um conjunto de pequenos fragmentos isolados, porém próximos, pode efetivamente proporcionar vias de acesso, funcionando como *stepping stones*.

Assim sendo, o desenho dos Corredores de Biodiversidade do PPG7 e do projeto aqui descrito tem como um dos seus objetivos específicos, dentre vários outros, a manutenção ou o incremento do grau de conectividade por meio de ações que permitam a maximização (ou a minimização do grau de resistência) do fluxo de indivíduos das diferentes espécies que compõem as comunidades florísticas e faunísticas. Essas ações incluem o combate à caça ilegal, a criação de novas unidades de conservação públicas e privadas, o estímulo à conservação de áreas florestais estrategicamente situadas e o incentivo à regeneração natural ou induzida de florestas.

Mas somente o estabelecimento de corredores não assegura que as reservas isoladas irão cumprir o seu papel de preservar as espécies nelas contidas. Dados empíricos gerados em diferentes ecossistemas tropicais indicam que, mais do que o isolamento, a superfície total do fragmento é a variável mais importante no número final de espécies presentes em uma determinada área. Se o grau de exposição da reserva ao ambiente circundante é muito alto, o seu tamanho efetivo será progressivamente reduzido pela deterioração do habitat a partir de suas margens externas. Para enfrentar esse problema, tem-se advogado o estabelecimento de "zonas-tampão" circundando o fragmento ou área protegida. As zonas-tampão, por sua vez, podem funcionar também como corredores. Essa estratégia constituiu-se na essência do programa das Reservas da Biosfera da Unesco, proposto no início dos anos 80.

Os níveis de biodiversidade (mensurados em número de espécies) de determinado fragmento, portanto, não dependem somente do grau de isolamento, mas de outras variáveis também relevantes, como por exemplo o tamanho ou área efetiva do remanescente. Ainda de acordo com Forman (1995), enquanto os grandes fragmentos são bastante importantes para a manutenção da biodiversidade e de processos ecológicos em larga escala, os pequenos remanescentes cumprem diversas funções extremamente relevantes ao longo da paisagem, como o seu papel de elemento de ligação (*stepping stones*) entre grandes áreas, de auxiliar no aumento no nível de heterogeneidade da matriz de habitat e de refúgio para espécies que requerem ambientes particulares que só ocorram nessas áreas.

Ao longo do seu desenvolvimento, os projetos de corredores de biodiversidade terão que buscar o desenvolvimento de estratégias que lidem com essas diversas variáveis. Dada a complexidade do desafio, os corredores de biodiversidade possuem qualidades que transcendem as funções de estabelecer

vias de trânsito e intercâmbio entre populações e de minimizarem os impactos externos sobre as áreas protegidas. De acordo com Wienz (1996), esse tipo de abordagem "...reconhece que nem todas as áreas de habitat apropriado serão ocupadas naquele momento por uma determinada espécie, e que áreas inocupadas podem ter um valor significativo para a conservação." Além disso, "...requer uma avaliação empírica sobre como os padrões da paisagem e os movimentos individuais das espécies interagem, resultando em um nível de conectividade que promove a dinâmica das metapopulações." Na realidade, se bem sucedidas, as regiões-alvo dos projetos dos corredores de biodiversidade no Brasil, em sua maioria, irão se constituir em mosaicos de áreas naturais compostos por áreas biologicamente prioritárias, protegidas do impacto negativo das atividades antrópicas, juntamente com a totalidade da paisagem circundante sob diferentes padrões de uso da terra, determinados pelas práticas de manejo mais apropriadas à realidade socioeconômica local, além de sua importância para a biodiversidade.

O desenho proposto para o Corredor Central da Mata Atlântica flexibiliza as categorias rígidas, estanques e permanentes de regulação do uso da paisagem, adequando-as à dinâmica ecológica, permitindo o aprimoramento do sistema na medida em que informações mais precisas são geradas. O exemplo recente da conversão da Estação Ecológica de Mamirauá em Reserva de Desenvolvimento Sustentado, após vários anos de estudos ecológicos, econômicos e sociais, ilustra bem esse novo enfoque. O Corredor Central da Mata Atlântica deve, portanto, deixar de lado os enfoques que privilegiam áreas isoladas para uma nova estratégia de "manejo dinâmico e integrado da paisagem", favorecendo abordagens que levem em consideração a dinâmica da paisagem e as inter-relações entre áreas protegidas. A aplicação de modelos biogeográficos revela claramente que a conservação de extensões mais amplas de ecossistemas naturais será essencial para tornar o sistema ecologicamente viável.

O Corredor Central da Mata Atlântica

O planejamento de corredores é feito em escala regional, podendo se estender por centenas de quilômetros para incluir áreas protegidas, habitats naturais remanescentes e suas comunidades ecológicas. O corredor central compreende cerca de 80% da biorregião "Bahia", uma das sub-regiões biogeográficas da mata atlântica propostas por Silva & Casteleti (2001). As regiões biogeográficas da mata atlântica foram delimitadas a partir da sobreposição dos mapas da distribuição das espécies de aves passeriformes endêmicas da região com os centros de endemismo identificados para primatas e borboletas florestais. As áreas de endemismo são sub-regiões caracterizadas pela presença de um conjunto único de espécies endêmicas que apresentam grande sobreposição em suas distribuições. Isso permitiu a identificação dos núcleos das regiões consideradas como áreas de endemismo. O mapa de vegetação do IBGE, baseado nos dados do Projeto RADAMBRASIL, foi utilizado para delimitar as bordas entre as regiões biogeográficas, principalmente entre aquelas regiões consideradas como áreas de endemismo e aquelas consideradas como áreas de transição, pois nem sempre a borda entre esses dois tipos de regiões pode ser claramente definida com base na distribuição das espécies. A biorregião "Bahia" possui 120.954 km² e estende-se desde Sergipe até o Espírito Santo. O Corredor Central da Mata Atlântica compõe a porção centro-sul dessa região biogeográfica, limitando-se ao norte pelo rio Jiquiriçá, onde se inicia o agrossistema do baixo-sul da Bahia, estendendo-se pela região cacauieira tradicional, extremo sul da Bahia e centro-norte do Estado do Espírito Santo (Figura 1). Alguns trechos penetram em áreas do Estado de Minas Gerais. Os limites do corredor central vêm sendo aperfeiçoados e, de qualquer forma, os limites não se pretendem definitivos, podendo ser objeto de adequações e refinamentos, em resposta ao incremento do conhecimento e à realidade regional.

O Corredor Central da Mata Atlântica representa um dos principais centros de endemismo da mata atlântica, como descrito, por exemplo, para plantas, borboletas e vertebrados de modo geral (Müller, 1973; Prance, 1982; Brown Jr., 1975; Kinzey, 1982). A região possui várias áreas indicadas como prioritárias para conservação da biodiversidade do bioma (Conservation International do Brasil et al., 2000) e detém ainda dois dos maiores recordes de diversidade botânica em todo o mundo em floresta próxima ao Parque Estadual da Serra do Conduru (Thomas et al., 1998) e na região serrana do Espírito Santo (Thomas & Monteiro, 1997). O Corredor abriga também grande diversidade de espécies de vertebrados, incluindo mais de 50% das espécies de aves endêmicas da mata atlântica, como o gênero endêmico monotípico recentemente descrito – o graveteiro-acrobata (*Acrobatornis fonscolombei*), e 60% das espécies endêmicas de primatas da mata atlântica, como é o caso do mico-leão-de-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*) e o macaco-prego-do-peito-amarelo (*Cebus xanhosternos*).

A partir do início da década de 90, a região sul da Bahia vem recebendo mais atenção no contexto da conservação, pela aceleração dos desmatamentos provocados pela crise na lavoura cacauieira. A região é a maior produtora de cacau no Brasil, por meio de um sistema agroflorestal designado localmente por *cabruca*. A área total ocupada com o cultivo de cacau abrange cerca de 650.000 hectares, sendo 70% sob o sistema de *cabruca*. Apesar de apresentar uma perturbação significativa, a floresta de *cabruca* possui grande variedade de plantas e animais nativos e contribui para conexão de áreas protegidas e remanescentes florestais da região (Moura, 1999). Além de uma queda brusca no preço do cacau no mercado internacional, a expansão do fungo *Crinipellis perniciosa*, causador da doença conhecida como "vassoura-de-bruxa" vem destruindo muitas plantações antes produtivas. Para compensar os prejuízos da lavoura, muitos fazendeiros optaram pela

exploração da madeira de suas reserva de matas e das *cabruças*, inclusive com substituição das *cabruças* por café e pastagens para criação de gado (Rocha, 2002). O desemprego de trabalhadores rurais, também gerado pela crise, eleva a população de lavradores sem terra, o que por sua vez aumenta a pressão sobre as áreas de floresta (Alger & Caldas, 1996).

Todo o território do Espírito Santo está situado na mata atlântica e, proporcionalmente, este é o estado que apresenta a maior devastação. Pastagem, café e eucalipto substituíram a maior parte das florestas do estado. Restam apenas 8,4% da mata original, que se apresenta fragmentada na sua maioria. Dos cerca de 380.000 hectares da mata nativa no Espírito Santo, apenas 19%, ou, aproximadamente, 70.000 hectares (2% do território do estado) se encontram sob unidades de conservação de proteção integral (parques, reservas e estações ecológicas), ou seja, a maioria dos remanescentes florestais no estado constitui propriedade privada.

Uma análise da rede de unidades de conservação dos estados da Bahia e do Espírito Santo, considerando a área do Corredor Central da Mata Atlântica, indica claramente que o atual sistema não é geográfica nem ecologicamente bem distribuído. O Corredor Central possui 41 unidades de conservação de proteção integral, representando menos de 2% de proteção oficial do seu território. Além disso, é preocupante o tamanho médio de 3.200 hectares por unidade de conservação na região, indicando a necessidade de criar novas unidades e expandir as já existentes. No extremo sul da Bahia encontra-se um dos blocos mais importantes de mata do Corredor Central, compreendendo quatro parques nacionais: Descobrimento, Monte Pascoal, Pau-Brasil, e Abrolhos, protegendo cerca de 50.000 hectares de mata e 90.000 hectares de áreas marinhas. As pequenas bacias hidrográficas protegidas por esses parques nacionais são extremamente importantes, não só para a biodiversidade da Mata

Atlântica, como também para os recifes de coral e outros ecossistemas marinhos no Banco de Abrolhos e no Parque Nacional Marinho de Abrolhos, a zona mais rica em recifes de coral do Atlântico Sul. Na porção do Corredor no Espírito Santo, encontra-se também uma das principais seções de floresta ombrófila densa na tipologia da Mata de Tabuleiros, criada pela ligação da Reserva Biológica de Sooretama à Reserva Florestal de Linhares, totalizando cerca de 44.000 hectares. Em comparação com as outras formações de matas neotropicais, a Mata de Tabuleiros é incomparável, devido à elevada diversidade de espécies e à elevada densidade de lianas que apresenta (Peixoto & Gentry, 1990).

Ferramentas para o Planejamento do Corredor Central da Mata Atlântica

Várias abordagens estão sendo utilizadas para o planejamento do Corredor Central da Mata Atlântica, que inclui informações variadas: biológicas, sociais, econômicas e legais. As avaliações biológicas e sociais fornecem uma base sólida de conhecimentos sobre a diversidade e a distribuição de espécies dentro dos corredores, fato essencial para o planejamento da conservação da biodiversidade e para a compreensão da relação entre as comunidades locais e a floresta. Estudos sobre grupos taxonômicos, considerados indicativos da qualidade do habitat, têm como objetivo investigar a diversidade de espécies, riqueza e composição desses grupos em remanescentes florestais no Corredor de Biodiversidade, verificando o grau de substituição de espécies nos fragmentos florestais, ao longo do latitudinal e do longitudinal. O Programa de Avaliação Rápida (RAP) também pode ser utilizado como uma ferramenta importante na abordagem integrada para a coleta de dados básicos de natureza biológica para o estabelecimento de áreas protegidas nos corredores de biodiversidade (Fonseca, 2001).

A avaliação econômica é usada para determinar o valor financeiro de habitats críticos e entender os incentivos que resultam em ameaças à biodiversidade. Esses incentivos são analisados para antecipar e atenuar as ameaças, melhorar as estratégias de conservação e elaborar programas efetivos para manejo de recursos e aplicação de leis. A avaliação econômica também tenta exercer influência na criação de políticas de infraestrutura e desenvolvimento, apresentando objetivos conservacionistas, numa linguagem econômica clara e de fácil entendimento para os tomadores de decisão e agências de desenvolvimento.

O mapeamento de paisagens e as análises das mudanças no uso da terra ajudam a medir o grau de desflorestamento em ambientes tropicais. Essas mudanças são detectadas em três escalas espaciais (local, microrregião e corredor), para enfatizar áreas onde a conversão de florestas primárias está ocorrendo mais rapidamente. O poder dos dados de sensoriamento remoto - que incluem imagens de satélite e fotografias aéreas - se deve a sua habilidade de fornecer informações rápidas sobre a dinâmica da paisagem.

Por fim, outra abordagem envolve a avaliação de políticas públicas para auxiliar no planejamento de corredores em suas questões legais, uma vez que direitos de propriedade e de ocupação da terra mal definidos, falhas na legislação relativa a recursos naturais e a áreas protegidas e conflitos entre autoridades de várias jurisdições representam grandes ameaças para a implementação de um corredor de biodiversidade. Para corredores em áreas relativamente intactas, a ênfase é dada na avaliação dos recursos naturais nacionais e na legislação de áreas protegidas. Em áreas com grande densidade populacional, como é o caso do Corredor Central da Mata Atlântica, a ênfase legal é mais focalizada nos direitos de propriedade e ocupação da terra e nas autoridades que tomam as decisões locais.

Pesquisa sobre o Corredor de Biodiversidade Central da Mata Atlântica

Estudos de campo sobre mamíferos, aves e anfíbios foram realizados nos últimos dois anos ao longo do Corredor Central da Mata Atlântica, além de uma avaliação da estrutura florestal dos remanescentes investigados. Estão sendo geradas novas informações quanto à biodiversidade regional, como a indicação da distribuição espacial de espécies-chave e a descoberta de novas espécies para a ciência (pelo menos 12 espécies novas de anfíbios anuros conforme Silvano & Pimenta, 2001). O componente de biodiversidade do Corredor Central da Mata Atlântica tem também proporcionado a comparação entre a riqueza de espécies de aves, mamíferos e anfíbios entre as áreas protegidas e fragmentos florestais de diversos tamanhos no sul da Bahia, determinando o papel das áreas protegidas na conservação da diversidade biológica da região. Além disso, esses estudos têm estimulado outros pesquisadores e estudantes para o desenvolvimento de projetos de pesquisas sobre a biodiversidade regional.

A formação do corredor central dependerá não somente da identificação dos principais fatores biológicos concorrentes para a formulação da estratégia ótima de seleção de fragmentos ao longo da paisagem, mas principalmente dos instrumentos econômicos e políticas públicas que possam ser implementadas dadas às limitações (ou oportunidades) de natureza social, econômica e política. Uma pesquisa sobre a relação espacial entre o uso da terra e fragmentos florestais está sendo realizada, com a finalidade de indicar zonas prioritárias para conservação no corredor central (ver Landau, 2001). Adicionalmente, foram feitos estudos específicos sobre as alternativas econômicas na região. O objetivo do estudo sobre a alternativa econômica foi determinar a tendência na substituição do uso principal da terra

– o cacau – por outras culturas. Enquanto os proprietários rurais têm procurado outras atividades econômicas, essas tentativas são principalmente para complementar a renda da produção de cacau, com a introdução de culturas alternativas. Essas tentativas têm sido feitas numa pequena escala, já que débitos passados têm impedido a obtenção de novos empréstimos. Pequenos produtores, menos endividados e com menor custo de mão de obra, possuem uma perspectiva econômica melhor, mas têm dificuldade de acesso a mudas de cacau resistentes à vassoura-de-bruxa ou a outras tecnologias.

Foram realizadas, também, análises por grupos participativos, com representantes do governo, pequenos proprietários, grandes fazendeiros de cacau, grupos de sem-terra e técnicos agrícolas, a fim de descobrir quais seriam os melhores mecanismos políticos para a implementação do corredor. Grandes proprietários, que estão endividados, preferiram algum tipo de mecanismo que aliviasse seus débitos, em retorno a um possível compromisso com a conservação. Pequenos proprietários e fazendeiros sem débito não mostraram preferência pelo mesmo mecanismo, já que este concentraria a assistência financeira nas maiores fazendas. Todas as lideranças envolvidas mostraram ter dúvidas quanto à capacidade do governo de garantir o cumprimento de qualquer novo compromisso ambiental assumido por proprietários de terra. Principalmente por causa desse descrédito, os proprietários prefeririam vender suas terras a receber um fluxo de pagamentos do governo pela conservação das fazendas. Dentro dos grupos, os agentes governamentais se mostraram otimistas quanto à sua capacidade de implementar mecanismos para o cumprimento de compromissos ambientais além do mínimo legal exigido, apesar de não contarem com a confiança da população. Segundo eles, o sucesso depende da expectativa dos proprietários em conseguir indenizações razoáveis pelos compromissos assumidos.

Como parte ainda das iniciativas de avaliação da atuação dos órgãos públicos na região, foi realizado um estudo sobre o sistema de controle e fiscalização do Corredor Central da Mata Atlântica. O estudo de fiscalização no Sul da Bahia mostrou que, além da necessidade para infraestrutura e equipamentos, existe uma grande necessidade para investimentos em outros aspectos do sistema de fiscalização (Akella et al., 2002). Faltam responsabilidades institucionais claramente definidas, procedimentos para processar infrações que sejam eficientes e pessoal capacitado, tanto nas agências de fiscalização quanto nas outras instituições estaduais e federais envolvidas no sistema de fiscalização, a exemplo do poder judiciário.

Visando a integração dos dados produzidos nesse projeto e o estabelecimento de ferramentas como auxílio de análise, foi elaborado um programa denominado Tamarin (*Toolbox for Analysis of Mata Atlântica Restoration Incentives*). O Tamarin funciona como uma planilha de custos com representações geográficas, simulando diferentes cenários para o futuro do Corredor Central da Mata Atlântica. Utilizando informações sobre as tendências do uso da terra, distribuição de espécies da fauna e da flora e dados socioeconômicos, o programa fornece os cenários possíveis e nos auxilia a identificar os caminhos para alcançar os objetivos estabelecidos para a manutenção de paisagens mais adequadas à conservação da biodiversidade.

O Futuro do Corredor Central da Mata Atlântica

A proposta para a formação do Corredor Central da Mata Atlântica tem como um de seus objetivos a geração de cenários alternativos para a manutenção ou o incremento do grau de conectividade, por meio de ações que permitam a maximização do fluxo de indivíduos (ou minimização do grau de resistência) das diferentes espécies que compõem as

comunidades florísticas e faunísticas. Informações produzidas por esse projeto devem ser integradas e analisadas em várias escalas para o planejamento do corredor. O projeto é considerado ambicioso, mas a dinâmica da ameaça na região também se reveste de magnitude sem precedente. Resta enfrentar o problema ou deixar-se reduzir a ações pontuais de resistência. As iniciativas estão sendo implementadas por etapas, especialmente a partir de seus núcleos de manejo, como o coração da região cacaujeira e a rede de parques nacionais no extremo sul da Bahia.

Estão sendo examinadas a viabilidade de uma série de instrumentos e as políticas que possibilitem a formação do corredor, que além de cumprirem os requerimentos mínimos de viabilidade ecológica descritos anteriormente podem ser passíveis de controle e fiscalização, e que idealmente sejam aqueles de menor custo financeiro, aproveitando o custo-oportunidade associado ao valor da terra na região. Esses instrumentos incluem, entre outros, a aquisição direta de terras de alto valor biológico, a compra de conservation easements (instrumento similar aos incentivos associados as RPPNs, em utilização em vários países, em particular na Costa Rica), o subsídio periódico para a não utilização da terra (um exemplo sendo o mecanismo do ICMS Ecológico, em operação em outros estados da Federação), impostos sobre produtos gerados por meio de práticas ambientalmente danosas, introdução de "direitos negociáveis de desenvolvimento", como vem sendo discutido na revisão do código florestal, a venda de serviços ecossistêmicos associados ao seqüestro de carbono, além dos mecanismos de comando e controle usuais, como multas e outras penalidades associadas ao não cumprimento de dispositivos que proíbem o desmate da reserva legal da propriedade e das florestas em áreas com declive acentuado.

A utilização de corredores de biodiversidade como unidades de planejamento nos permite algo difícil de obter com o planejamento na escala de unidades de conservação e zonas-

tampão isoladas: o direcionamento de recursos que produzam o máximo de resultados positivos à conservação, com o custo mínimo para a sociedade. Essa abordagem é fundamentalmente diferente daquela minimalista, das "áreas mínimas", defendida no passado, que não tratava suficientemente dos problemas relativos ao isolamento e fragmentação, e nem considerava o quanto os instrumentos de política econômica podem ser mais eficientes, se empregados na manutenção de paisagens mais adequadas à conservação da biodiversidade.

Agradecimentos

A pesquisa sobre corredores de biodiversidade descrita aqui representa um esforço único de colaboração entre o Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia (IESB), a *Conservation International* (CI) e o Grupo de Pesquisa de Desenvolvimento do Banco Mundial (DECRG). O financiamento para as pesquisas provém do Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), do DECRG e do Centro para Pesquisa Aplicada à Biodiversidade (CABS) da CI. A *Conservation International* e o IESB agradecem ao Ministério do Meio Ambiente, à Agência Americana de Apoio ao Desenvolvimento Internacional (USAID), à Fundação Ford, ao Grupo de Pesquisa do Banco Mundial, ao Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (NEPAM) da UNICAMP, ao Programa Piloto para a Conservação das Florestas Tropicais, à Ford Motor Company, à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), ao Departamento de Desenvolvimento Florestal da Bahia (DDF), à Aliança para a Conservação da Mata Atlântica e à Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), pelo generoso apoio dado à pesquisa do Corredor Central da Mata Atlântica.

Bibliografia

AKELLA, A. S.; CANNON, J. B.; ORLANDO, H. **Enforcement economics and the fight against forest crime: lessons learned from the Atlantic Forest of Brasil**. Washington, DC.: Conservation International, Unpublished Report, 2002.

ALGER, K.; CALDAS, M. The declining cocoa economy and the Atlantic Forest of southern Bahia, Brazil: conservation attitudes of cocoa planters. **The Environmentalist**, v. 14, n. 2, p.107-119, 1994.

AYRES, J. M. et al. **Abordagens inovadoras para conservação da biodiversidade no Brasil: os corredores das florestas neotropicais**. Versão 3.0. PP/G7 - Programa Piloto para a Proteção das Florestas Neotropicais: Projeto Parques e Reservas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e da Amazônia Legal; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1997.

BROWN JÚNIOR, K. S. Geographical patterns of evolution in neotropical Lepidoptera. Systematic and derivation known and new Heliconiini (Nymphalidae: Thomiinae). **J. Ent. (B)**, v. 44, n. 3, p. 201-242, 1975.

CI - CONSERVATION INTERNATIONAL. **The economics of biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic Forest**. Washington, DC.: Conservation International Policy Papers Series, 1997.

CI - CONSERVATION INTERNATIONAL; IESB – INSTITUTO DE ESTUDOS SÓCIO AMBIENTAIS DO SUL DA BAHIA. **Designing sustainable landscapes**. Center for Applied Biodiversity Science at Conservation International and Institute for Social and Environmental Studies of Southern Bahia. Washington, DC., 2000.

CI - CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS; IPÊ; SMA-SP; SEMAD-MG. **Avaliação e ações prioritárias para conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília: MMA; SBF, 2000.

FONSECA, G. A. B. Proposta para um programa de avaliação rápida em âmbito nacional. In: GARAY, I.; DIAS, B (Ed.). **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento**. Petrópolis: Vozes, p.150-156, cap. III, 2001.

FORMAN, R. T. T. **Land mosaics: the ecology of landscapes and regions**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

KINZEY, W. G. Distribution of primates and forest refuges. In: PRANCE, G. T. (Ed.), **Biological diversification in the tropics**. New York: Columbia University Press, p. 455-482, 1982.

LANDAU, E. C. **Corredores ecológicos como paradigma inovador para a conservação da diversidade biológica**: estudo de caso na Mata Atlântica do sul da Bahia. Belo Horizonte, 2001. Tese (Doutorado) - PG-ECMVS da Universidade Federal de Minas Gerais.

MOURA, R. T. M. **Análise comparativa da estrutura de comunidades de pequenos mamíferos em remanescente de Mata Atlântica e em plantio de cacau em sistema de cabruca no sul da Bahia**. Belo Horizonte, 1999. Dissertação (Mestrado) - PG-ECMVS da Universidade Federal de Minas Gerais.

MÜLLER, P. Dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical. **Biogeographica**, v. 2, p. 1-244, 1973.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

PEIXOTO, A. L.; GENTRY, A. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 13, p. 19-25, 1990.

ROCHA, R. **O futuro da Mata Atlântica**: um olhar sobre o sul da Bahia. **UMA**. Salvador, World Watch, v. 14, n. 6, p. 40-46, 2002.

SILVA, J. M. C.; CASTELETTI, C. H. M. **O estado da biodiversidade da Mata Atlântica**. Relatório Técnico do "Estado de Conservação da Mata Atlântica". Belo Horizonte: Conservation International; Fundação SOS Mata Atlântica, 2001.

SILVANO, D. L.; PIMENTA, B. V. S. **Abordagens ecológicas e instrumentos econômicos para o estabelecimento do "Corredor do Descobrimento", uma estratégia para reverter o processo de fragmentação florestal na Mata Atlântica do sul da Bahia**. Sub-projeto Anfíbios Anuros. Síntese dos resultados preliminares. MMA/PROBIO, 2001. Relatório não publicado.

THOMAS, W. W. et al. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 7, p. 311-322, 1998.

THOMAZ, L.D.; MONTEIRO, R. Composição florística da Mata Atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa, ES. **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão**, v. 7, p. 3-48, 1997.

WEINZ, J. A. Wildlife in patchy environments: metapopulations, mosaics and management. In: **Metapopulations and wildlife management**. MCCULLUGH, D. R. (Ed.). Washington, DC.: Island Press, 1996.

COMBINANDO COMUNIDADE, CONECTIVIDADE E BIODIVERSIDADE NA RESTAURAÇÃO DA PAISAGEM DO PONTAL DO PARANAPANEMA COMO ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO DO CORREDOR DO RIO PARANÁ

*Cláudio Valladares-Pádua e Laury Cullen Jr.,
Universidade de Brasília, cpadua@unb.br
Suzana Machado Pádua e Eduardo H. Ditt,
IPE – Instituto de Pesquisas Ecológicas*

Há mais de dez anos, várias instituições públicas e privadas vêm trabalhando pela criação e implantação de um corredor de biodiversidade na região do Rio Paraná (Figura 1). Tal corredor inclui fragmentos florestais no Brasil, na Argentina e no Paraguai. Em sua parte norte, embora necessitando de recursos para sua implementação, já existe uma articulação bem estruturada entre as diversas instituições responsáveis pelas unidades de conservação ou suas parceiras nos seguintes estados:

1. Paraná

Reservas e refúgios biológicos da Itaipu Binacional; Parque Nacional de Ilha Grande; APA das ilhas e várzeas do Rio Paraná; Estação Ecológica Estadual do Caiuá.

2. São Paulo

Parque Estadual do Morro do Diabo–PEMD e remanescente da Grande Reserva do Pontal.

3. Mato Grosso do Sul

Parque Estadual das Várzeas do Ivinhema.

O Instituto de Pesquisas Ecológicas – IPE e seu antecessor, o Projeto Mico-Leão-Preto, em parceria com o Instituto Florestal de São Paulo, atuam na parte paulista do corredor, principalmente

no Pontal do Paranapanema, desde 1983. As pesquisas do Instituto, nesses quase vinte anos de atuação no Pontal, vêm se concentrando em entender os efeitos da fragmentação das reservas florestais sobre a biodiversidade e, a partir daí, propor ações conservacionistas com bases científicas para a região. Tais pesquisas têm como base teórica os princípios da biologia da conservação. Essa nova ciência é a resposta da comunidade científica à crise de biodiversidade. É um campo científico novo, que aplica princípios de ecologia, biogeografia, genética, economia, sociologia, antropologia, filosofia e outras disciplinas que possuam bases teóricas na manutenção da diversidade biológica.

No presente trabalho descrevemos, de maneira resumida, como alguns princípios da biologia da conservação estão sendo utilizados na conservação da região do Pontal do Paranapanema, com explicações de cada um deles e os resultados práticos obtidos naquela região. Mostramos como eles podem contribuir no planejamento e na implantação de um corredor e, finalmente, sugerimos a sua extrapolação para o restante do Corredor de Biodiversidade da Região do Rio Paraná.

Alguns Conceitos Importantes da Biologia da Conservação e Resultados de sua Aplicação no Pontal do Paranapanema

A floresta vazia e o paradigma do não-equilíbrio

Primeiro é preciso entender que floresta não é somente um conjunto de árvores, mas sim um conjunto de interações entre árvores e outros elementos dos meios biótico e abiótico (Redford, 1992). São os animais que garantem a grande diversidade da floresta, quando agem como dispersores de sementes ou como polinizadores das flores. Se retirarmos os

animais da floresta, por exemplo, não haverá nem polinização, nem dispersão de muitas sementes. Isso naturalmente levará a floresta a desaparecer ou a se tornar homogeneizada. Assim, a exploração da fauna, seja para caça de subsistência, comercial, obtenção de peles ou couros, ou por qualquer outro motivo, pode, em médio e longo prazos, causar o desaparecimento de uma floresta. Não devemos nos deixar enganar: nem sempre uma floresta cheia de árvores, samambaias e orquídeas é saudável. Várias dessas florestas que parecem tão vivas já estão a caminho de seu desaparecimento em algum momento do futuro.

Da mesma maneira que é um mito pensar que um aglomerado de árvores compõe uma floresta o é também a visão de "natureza em equilíbrio", como se pensava nos anos 70. Hoje sabemos que os sistemas ecológicos não são completos funcionalmente e não são capazes de se auto-regular. Isso nos leva a concluir que certa unidade natural não se conserva simplesmente porque está numa reserva. Essas unidades não são capazes de manter-se em configuração estável e balanceada e, finalmente, não retornarão ao seu estado natural se seriamente perturbadas.

O que a ciência nos mostra, em realidade, é exatamente o contrário. Uma reserva não está garantida simplesmente porque foi cercada e "protegida" das influências humanas. Não é com cadeado na porteira que se protege uma área natural, mas com o entendimento de que os sistemas ecológicos estão abertos e sujeitos a trocas de energia com a matriz que os cerca.

No Pontal esses conceitos são utilizados principalmente de duas maneiras. Primeiro, pelo grande esforço para ampliar as ações conservacionistas para o entorno do Parque Estadual do Morro do Diabo e dos demais fragmentos florestais da região. Segundo, pelas pesquisas e ações conservacionistas com a fauna nos fragmentos florestais, de forma a minimizar possíveis ocorrências de florestas vazias.

O tamanho de um fragmento

Uma das discussões conservacionistas mais presentes no cenário nacional é a do percentual de áreas protegidas que deve ter nosso país e onde devem estar localizadas. Certos grupos de pesquisadores propõem o uso de ecorregiões como a alternativa mais apropriada, enquanto outros defendem a maior proteção de núcleos (*hotspots*) de biodiversidade. A realidade é que dificilmente os conservacionistas têm a chance de definir cientificamente onde uma reserva deve se localizar. Felizmente elas continuam sendo criadas, todavia, na maioria das vezes, de maneira oportunística.

A área do fragmento é normalmente o parâmetro que melhor explica a riqueza específica, padrão observado para muitos organismos, desde plantas (Hobbs, 1988; Soulé et al., 1992) até animais vertebrados (Verboom & van Apeldoorn, 1990; Soulé et al., 1992). A riqueza tende a diminuir à medida que a área do fragmento torna-se menor que a área mínima requerida pela população (Saunders et al., 1991).

Está claro hoje em dia que, se todas as outras variáveis forem iguais, uma reserva maior retém muito mais espécies e com maior viabilidade. De maneira geral, devemos procurar sempre criar reservas, as maiores possíveis. No entanto, se raramente nos é apresentada a oportunidade de criar uma reserva, imagine decidir qual o tamanho que ela deve ter.

Nessas circunstâncias, alguns outros conceitos teóricos podem ajudar no processo decisório. Avaliações expeditas de biodiversidade podem nos dizer onde temos mais chances de estar conservando mais biodiversidade. No Pontal, o resultado de nossas pesquisas mostra que existem cerca de 21.000 ha de florestas na forma de fragmentos de diversos tamanhos. Com tão pouco para ser conservado, não podemos nos dar ao luxo de escolher tamanho de fragmentos. Nesse caso é preciso garantir

com urgência a conservação de todos os fragmentos restantes. Nossa proposta tem sido a imediata criação da Estação Ecológica Mico-Leão-Preto, que compreende quatro fragmentos no entorno do Parque Estadual do Morro do Diabo, os quais nossas pesquisas mostraram como sendo os mais importantes (Ditt, 2000). Todos os demais fragmentos devem ser abordados e transformados em reserva. Tal incorporação ainda é possível na região, pois as terras do Pontal são públicas e estão no momento sendo negociadas com seus atuais ocupantes para fins de reforma agrária. Todavia esta é a última oportunidade de fazê-lo por negociação e sem custos de indenização por desapropriação.

O abraço verde e o efeito de borda

Fragmentos florestais sofrem naturalmente um efeito de borda causado pelo excesso de luz solar e pela ação do vento e do fogo na sua faixa externa. O resultado é que esta faixa torna-se uma zona empobrecida ecologicamente e, conseqüentemente, mais vulnerável à destruição.

Os efeitos de borda têm sido combatidos no Pontal, em parceria com os pequenos e grandes produtores, com o plantio de uma faixa de floresta que pode ou não ser consorciada com atividades agrícolas (agrofloresta), e que obrigatoriamente produzam benefícios econômicos a quem a plantou. Essa abordagem beneficia a todos e pode ser uma forma concreta de estimular as pessoas a plantarem florestas e ao mesmo tempo garantirem a proteção dos fragmentos contra o fogo, os ventos e a superpopulação de cipós entre outros efeitos deletérios do isolamento.

Tamanho mínimo viável de uma população

Pequenas populações de animais e vegetais "ilhados" nos fragmentos florestais tendem a aumentar o cruzamento entre parentes. Com isso ocorrem efeitos genéticos negativos que afetam

a produtividade e a própria sobrevivência de muitas espécies. Os números utilizados nesses casos são resultantes dos trabalhos de Soule & Wilcox (1980), complementados posteriormente com os trabalhos de Franklin (1980). O tamanho mínimo viável para uma população efetiva (aquela parte da população que pode procriar) é conhecido como regra dos 50-500 (Meffe & Carroll, 1997). Por essa regra, populações menores que esse mínimo tendem a desaparecer pelo aumento da probabilidade de casamentos consangüíneos e conseqüentemente da expressão de genes deletérios.

Os nossos estudos com a fauna do Pontal têm obtido resultados similares. Nenhuma das mais de dez espécies de mamíferos examinadas possui uma população efetiva mínima viável de 500 indivíduos e, portanto, nenhuma delas será capaz de sobreviver isoladamente no PEMD, ou em quaisquer dos demais fragmentos da região (Cullen Jr., 1997). O mesmo autor vai mais adiante e conclui que somente integrando-se as subpopulações de mamíferos dos fragmentos florestais da região será possível viabilizá-las.

Corredores e fluxo gênico

Um dos fatores mais importantes na conservação da biodiversidade é o reconhecimento de que espécies não devem ser preservadas estáticas, como se fizessem parte de um museu. Muito ao contrário, elas têm que ser mantidas como participantes do processo evolutivo. Infelizmente, a expansão das paisagens dominadas pelo homem criou uma escalada de fragmentação e isolamento de habitat naturais. Essa redução de tamanho e esse isolamento agem negativamente sobre a riqueza biológica, diminuindo as taxas de imigração, o que pode levar populações pequenas à extinção e tende a tornar dominantes as espécies que conseguem se manter nas manchas isoladas (Hanson et al., 1990). Dessa forma, a diversidade diminui, não só pela redução

na riqueza, mas também por uma redução na equitabilidade. Quando consideramos um conjunto de fragmentos florestais, o isolamento depende da distância até a fonte de indivíduos mais próxima, da distância aos fragmentos vizinhos de mesmo tipo e das características da matriz (Metzger, 1995).

A conectividade é a capacidade da paisagem de estimular ou inibir o movimento dos organismos (Taylor et al., 1993). Como vimos anteriormente, a conectividade leva em conta o arranjo espacial dos fragmentos, a presença de corredores e a permeabilidade da matriz. No Pontal temos trabalhado com restauração da conexão entre fragmentos florestais, utilizando principalmente restauração de Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais. No caso dessas últimas, o processo envolve o apoio da comunidade e a utilização mais uma vez de agroflorestas, seja como agente iniciador do processo de restauração florestal ou pela formação de corredores agroflorestais conectando fragmentos de floresta nativa.

Ilhas de passagem da biodiversidade

Finalmente, onde os corredores não forem de todo possíveis, deve-se plantar uma série de pequenos bosques (principalmente de árvores frutíferas) entre os fragmentos de floresta nativa, para possibilitar a passagem de polinizadores, dispersores e outros animais, reduzindo o efeito de isolamento dos fragmentos.

Na perspectiva agroflorestal, a terceira parte do projeto consiste no uso de bosques sociais ou quintais agroflorestais como "ilhas de passagem de biodiversidade" (do inglês *stepping stones*, no sentido proposto por Forman, 1995). "Ilhas de passagem" são pequenas ilhas florestadas que aumentam a heterogeneidade na paisagem, estimulando movimentos saltitantes de dispersão para muitas espécies. Esses movimentos promovem a recolonização de fragmentos recipientes pelo mosaico

fragmentado, além de aumentar o fluxo gênico e a diversidade genética das espécies. Esse fluxo contínuo leva a aumento na adaptabilidade e na densidade de espécies, principalmente daquelas mais susceptíveis aos efeitos da fragmentação e, como consequência, a melhoria da diversidade e da integridade biológica no ecossistema (Forman, 1995). "Ilhas de passagem" podem também "acordar" certas populações isoladas, estimulando dispersões e criando um cenário metapopulacional (metapopulação é um conjunto de populações isoladas da mesma espécie), principalmente para muitas aves, morcegos e insetos polinizadores, os grandes responsáveis pelos serviços de fluxo gênico, polinização, dispersão e chuvas de sementes pela paisagem.

Esses bosques têm sido utilizados no Pontal com grande sucesso e contam mais de 400 famílias envolvidas. Do ponto de vista socioeconômico, o uso e a exploração manejada desses bosques agroflorestais pode servir como nova fonte alimentar e de renda para as comunidades rurais, além de promover uma provável redução nos conflitos e antagonismos entre a fauna e a flora presentes nos fragmentos florestais e as comunidades rurais vizinhas (Cullen Jr., 1997). Dessa forma, integramos uma alternativa social a uma necessidade ecológica para a paisagem regional.

Conclusões

No Projeto Mico-Leão-Preto foram examinados aspectos da ecologia, comportamento, genética e demografia da espécie. Graças a essas pesquisas, oito novas populações de micos foram descobertas, seis das quais em fragmentos de ocupações no Pontal. Os dados obtidos foram usados em modelos matemáticos de simulações da evolução de cada população isoladamente e em conjunto. Os resultados das simulações mostram que, se deixadas em sua condição de isolamento, todas as populações

têm grande probabilidade de se extinguir nos próximos cem anos. Em conjunto, possuem grande chance de sobreviver nesse mesmo período (Valladares-Pádua & Cullen Jr., 1994). Fica demonstrada não só a necessidade de se garantir a existência dos fragmentos florestais do Pontal, mas também a implantação de um processo de restauração ecológica para garantir sua integridade e continuidade.

As pesquisas mostram que o mesmo destino reservado aos micos aguarda também os outros mamíferos da região (Cullen Jr. et al., 2000/2001). Os seus resultados indicam que onças (*Panthera onca*), pumas (*Puma concolor*), antas (*Tapirus terrestris*) e jaguatiricas (*Felis pardalis*) não só necessitam de todos os fragmentos florestais encontrados na região mas também do plantio de corredores florestais que sirvam de abrigo no deslocamento desses animais pela paisagem (Cullen Jr. & Valladares-Pádua, 1999).

A necessidade clara de conservar os fragmentos florestais remanescentes das reservas do Pontal foi sacramentada por uma avaliação ecológica deles, que deu indicações das prioridades nos esforços de conservação. Em tal diagnóstico da conservação e das ameaças a fragmentos, foram examinados: aspectos históricos e fundiários da região; características da paisagem, como forma e tamanho dos fragmentos, configurações da paisagem e influência dos remanescentes florestais vizinhos; atitudes e comportamento de fazendeiros; alterações refletidas na estrutura das florestas e na composição de espécies de árvores de dossel (Ditt, 2000).

Ao mesmo tempo em que as pesquisas ecológicas evoluíam no Pontal, implantava-se um programa de educação ambiental com a comunidade local. Para alcançar conservação da natureza com envolvimento comunitário, foram usadas três estratégias principais: pesquisas, educação e envolvimento comunitário. Para verificação de sua eficácia e para seu aprimoramento, foi utilizada metodologia de avaliação contínua,

que facilitou a implementação do programa e a adoção de atividades eficientes, economizando tempo e recursos (Pádua, 1991; Pádua & Valladares-Pádua, 1997).

A expansão das ações conservacionistas no Pontal mostrou que os esforços integrados de pesquisa com espécies e seu habitat, educação ambiental e envolvimento comunitário são de grande importância para a conservação de ecossistemas ameaçados, como é o caso da Mata Atlântica de Interior no Pontal do Paranapanema. Foram essas conclusões que levaram a uma expansão ainda maior do programa de conservação, com a aproximação da comunidade de assentados da reforma agrária na região.

Em seguida, resumimos algumas conclusões que obtivemos nesses vinte anos de ação conservacionista no Pontal do Paranapanema, esperando que elas sirvam de contribuição ao manejo efetivo do Corredor do Rio Paraná, bem como de outros corredores que estão em planejamento ou implantação em nosso país.

- Os resultados do conjunto de pesquisas realizadas na região do Pontal do Paranapanema indicam o comprometimento da sobrevivência no longo prazo de, pelo menos, parte da biodiversidade da região norte do corredor de biodiversidade na região do Rio Paraná, se este não for implantado em médio prazo. Os grandes felinos, por exemplo, precisariam de todo o Corredor de Biodiversidade do Rio Paraná para a sua sobrevivência (Cullen Jr. & Valladares-Pádua, 1999).
- A subdivisão do corredor em células menores, com atores específicos, como é o caso do IF e do IPE na parte norte, mas com uma coordenação geral para não se perder o rumo, pode facilitar sua implantação.
- É importante planejar na paisagem, mas agir na propriedade.

- A incorporação do corredor, oficialmente, nas políticas públicas facilita enormemente a ação daqueles que estão trabalhando na sua implantação.
- Finalmente, manejos participativo e adaptativo têm se mostrado agentes facilitadores da implantação do corredor. No Pontal, os avanços nas ações e os resultados das pesquisas são discutidos com representantes das comunidades da região, pelo menos a cada dois anos e, a partir daí, as novas metas são traçadas.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer ao Ibama, por nos ter convidado a participar do I Workshop sobre Corredores. Agradecemos ao Instituto Florestal de São Paulo e, em especial, ao diretor do Parque Estadual do Morro do Diabo, Helder Faria, sem o apoio dos quais pouco do que fizemos no Pontal teria sido possível. Agradecemos também aos parceiros institucionais de longos anos Apoená e Cocamp.

Bibliografia

CULLEN JÚNIOR, L. et al. Projeto abraço verde: zonas e benefício múltiplo e a recuperação de fragmentos florestais no Pontal do Paranapanema, São Paulo. In: DIEGUES, A. C.; VIANA, V. M. (Ed.). **Comunidades tradicionais e manejo dos recursos naturais da Mata Atlântica**. São Paulo: NUPAUB, p. 43-55, 2000. 681 p.

CULLEN JÚNIOR, L., et al. Agroforestry benefit zones: a tool for the conservation and management of Atlantic Forest fragments. **Nat. Areas J.**, v. 21, p. 346-356, 2001. 687 p.

CULLEN JÚNIOR, L.; VALLADARES-PÁDUA, C. Onças como detetives da paisagem. **Ciência Hoje**, v. 26, n. 156, p. 54-57, 1999.

CULLEN JÚNIOR, L. **Hunting and biodiversity in Atlantic Forest fragments**. São Paulo, Brazil. 1997. 134 p. Dissertação (Mestrado) - University of Florida, Gainesville, FL.

DITT, E. H. **Diagnóstico da conservação e das ameaças à fragmentação florestal no Pontal do Paranapanema**. São Paulo, 2000. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo.

FORMAN, R. T. T. **Land mosaics: the ecology of landscape and regions**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

FRANKLIN, I. R. Evolutionary changes in small populations. In: SOULÉ, M. E.; WILCOX, B. A. (Ed.). **Conservation biology an evolutionary-ecological perspective**. Sunderland, MA: Ed. Sinauer Associates, 1980.

HANSON, J. S.; MALASON, G. P.; ARMSTRONG, M. P. Landscape fragmentation and dispersal in a model onf riparian forest dynamics. **Ecol. Model.**, v. 49, p. 277-296.

HOBBS, R. J.; HUENNEKE, L. F. Disturbance, diversity, and invasion: implications for conservation. **Cons. Bio.**, v. 6, p. 324-337, 1992.

MEFFE, G. K.; CARROLL, C. R. **Principales of conservation biology**. Sunderland: Ed. Sinauer Associates, Inc., 1997. 600 p.

METZGER, J. P. **Structure du paysage et diversité des peuplements ligneux fragmentés du rio Jacaré-Pepira (sud-est du Brésil)**. 1995. 274 p. Tese (Doutorado) - Universidade Paul Sabatier, Toulouse.

PÁDUA, S. M. **Conservation awareness through and environmental education school program at Morro do Diabo State Park, São Paulo State, Brazil**. 1991. 103 p. Thesis (Master's) - University of Florida, Gainesville, Florida.

PÁDUA, S.; VALLADARES-PÁDUA, C. Um programa integrado para a conservação do mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) pesquisa, educação e envolvimento comunitário. In: PÁDUA, S. M.; TABANEZ, M. F. (Ed.). **Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil**. Brasília: Instituto de Pesquisas Ecológicas - IPE, 119-131 p., 1997.

REDFORD, K. H. The empty forest. **Bio Science**, v. 42, n. 6, p. 412-422, 1992.

SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. J.; MARGULES, C. R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Cons. Bio.**, v. 5, n. 1, p.18-32, 1991.

SOULÉ, M. E. Thresholds for survival: maintaining fitness and evolutionary potential. In: SOULÉ, M. E.; WILCOX, B. A. **Conservation biology, and evolutionary-ecological perspective**. Sunderland, Massachusetts: Ed. Sinauer Associates, Inc., 1980.

SOULÉ, M. E. ; ALBERTS, A. C.; BOLGER, D. T. The effects of habitat fragmentation on chaparral plants and vertebrates. **OIKOS**, v. 63, p. 39-47, 1992.

TAYLOR, P. D. et al. Connectivity is a vital element of landscape structure. **OIKOS**, v. 69, p. 571-573.

VALLADARES-PÁDUA, C.; CULLEN JÚNIOR, L. Distribution, abundance and minimum viable metapopulation of the Black Lion Tamarin (*Leontopithecus chrysopygus*). Dodo. J. **Wild. Preser. Trusts.**, v. 30, p. 80-88.

VERBOOM, B.; VAN APELDOORN, R. Effects of habitat fragmentation on the squirrel, *Sciurus Vulgaris* L. **Lands. Ecol.**, v. 4, p. 171-176, 1990.

PROJETO CORREDOR ECOLÓGICO ARAGUAIA–BANANAL

Equipe Básica

Maurício Galinkin (coord.)

Adriana Dias

Edgardo M. Latrubesse

Participação

Fernando P. Scardua

André F. Mendonça

Supervisão Geral

Moacir Bueno Arruda

O Brasil é o país que possui a maior área territorial de formações vegetais do tipo savânicas do mundo, cerca de 2 milhões de km², que abrangem um quarto do território nacional. Em nosso país esse tipo vegetacional é mais comumente conhecido como Cerrado e é a formação savânica mais rica em diversidade florística e faunística do mundo. Contudo, estima-se que 37% da área do bioma já perderam sua cobertura vegetal primitiva e 56% são manejados de alguma forma (Dias, 1994). Estudo recente do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE demonstra que restam apenas pequenas porções não antropizadas nesse bioma, enquanto o documento "Prioridades para a Conservação do Cerrado e Pantanal" (MME, 1999) indica ter o bioma apenas três áreas pouco alteradas pelo homem, que representam cerca de 16,72% do total do cerrado.

Por ser muito diferente do que o colonizador europeu estava acostumado a ver, acabou sendo objeto de um estigma que desvalorizou a flora e a fauna que se encontravam nessa região. O mesmo aconteceu quanto ao uso das terras para

agricultura comercial, por exigir o desenvolvimento de técnicas apropriadas, desconhecidas pelos colonizadores. As pedras e os metais preciosos que por aqui se encontravam foram o principal motivo que levou à ocupação desse território.

O cerrado, desconhecido e desprezado quanto ao seu valor, ficou então sujeito a uma crescente devastação, particularmente após o desenvolvimento de tecnologia agrícola, a partir dos anos 70 do presente século, o que permitiu a implantação de agricultura comercial nessa região. A paisagem do cerrado encerra em suas formas arquitetônicas características intrínsecas às espécies biológicas que a compõem e diversidade e riqueza. Agora tem sido desprezada em favor do lucro imediato e fácil pelo cultivo de espécies comerciais exóticas.

Histórico

Com o objetivo de gerar as principais linhas de atuação para a criação de um programa para a implantação de corredor ecológico interligando a APA federal dos Meandros do Araguaia, ao sul, à APA estadual do Cantão, ao norte da Ilha do Bananal, o Ibama e o Cenaqua promoveram, no mês de julho de 2000, na cidade de Luiz Alves, município de São Miguel do Araguaia (GO), uma reunião com a presença de representantes de distintos segmentos da sociedade civil e de órgãos governamentais, como: Secretaria de Recursos Hídricos Federal, prefeituras da região, empresários, Universidade Federal de Goiás, Universidade Estadual de Goiás, Funai, IBGE e organizações não-governamentais (ONGs).

Reunião similar foi organizada em Aruanã (GO), entre 30 de outubro e 2 de novembro de 2000. Nessas ocasiões, foram discutidas e indicadas diretrizes iniciais para a implementação do corredor ecológico. Além de propostas específicas de preservação e estudo da biodiversidade, a execução de um plano

de desenvolvimento sustentável para a região, a expansão do ecoturismo, assim como planos de gestão e pesquisa dos recursos hídricos foram objeto das atenções dos participantes do encontro.

O presente projeto baseia-se nas diretrizes levantadas nessas reuniões e refletem os principais problemas da região, dando indicações acerca de suas possíveis soluções.

Houve consenso, nos referidos encontros, que a falta de estudos básicos e a escassez de dados sistemáticos sobre o sistema fluvial trazem grandes dificuldades para o desenvolvimento de qualquer plano complexo de gestão integrada, como deve ser aquele de um corredor ecológico. Definiu-se, então, que o estudo do sistema fluvial e sua abordagem, desde as diferentes óticas disciplinares, seriam uma das prioridades, já que esse conhecimento é fundamental para subsidiar o entendimento de processos bióticos, para a tomada de decisões e a implementação de planos de gestão.

Corredores Ecológicos – Quadro Conceitual

Escalas de Conservação

Na evolução da relação homem *versus* meio, surgiram os desequilíbrios ambientais e, com eles, a necessidade de dar sustentação aos ciclos básicos que garantem a vida na Terra. Essa percepção incentivou ações políticas, no sentido de criar áreas legalmente protegidas que guardassem territórios representativos da vida natural no planeta.

Quando se olha sob a perspectiva das comunidades florestais, observa-se a criação de manchas de biodiversidade legalmente protegidas, entremeadas de ocupações que, desconectadas do próprio funcionamento biológico da paisagem, acabam por colocar em risco a sua manutenção e o próprio

fornecimento de elementos básicos para a sobrevivência humana, tais como água potável, ar puro, solo rico, recursos alimentares e medicinais.

Em função da urbanização e expansão agrícola, presencia-se uma aceleração contínua das taxas de perdas de habitats naturais. O modelo brasileiro de áreas naturais protegidas já não cumpre seu principal objetivo: o de proteção da biodiversidade. As taxas de devastação são muito superiores às de regeneração e o fenômeno de fragmentação se instala rapidamente. Esse fenômeno, como resultado das interferências humanas nos ecossistemas naturais, produz influências significativas na dinâmica das comunidades florísticas e faunísticas locais. Segundo Ricklefs (1996), quanto menores e mais isolados os fragmentos florestais mais facilmente as populações de fauna e flora minguam à extinção. Plummer & Mann (1995) relatam que a fragmentação promove a extinção do processo de acasalamento dos animais silvestres, o que conduz à degradação gradual dos habitats. Wilson (1988) afirma que esse fato tem sido considerado uma das maiores ameaças à biodiversidade, especialmente nos países megadiversos dos trópicos, onde as extinções previstas para as próximas décadas são alarmantes.

De acordo com Fernandez (1996), a fragmentação resulta em dois processos distintos: o primeiro, a curto prazo, é a própria redução da área que, por um simples efeito de amostragem, leva os fragmentos a terem menos espécies que a área contínua. E o segundo, a longo prazo, é o fenômeno da insularização, que se relaciona diretamente aos padrões de espécie-área. O conceito de espécie-área é bastante antigo dentro da ecologia e inúmeros estudos argumentam sobre sua relevância nas populações de aves, mamíferos e nas comunidades florestais. O termo indica as condições espaciais ideais para comportar comunidades florísticas e faunísticas representativas de ecossistemas naturais não antropizados.

Outra consequência importante trazida pela fragmentação de habitats é justamente o aumento na proporção de bordas expostas. Os efeitos de borda aumentam a temperatura do ar e o déficit da pressão do vapor estende-se a cerca de 60 metros dentro de fragmentos de 100 hectares (Kapos, 1989). Lovejoy et al. (1997) observaram que alguns pássaros permanecem pelo menos 50 metros longe das bordas dos fragmentos florestais na Amazônia. Laurence (1991) concluiu que o efeito de borda em florestas tropicais pode ser detectável em até 500 metros da borda, contudo, frequentemente, penetram 200 metros. Há o aumento de espécies vegetais generalistas, uma vez que estas espécies possuem excelente habilidade de dispersão e são capazes de invadir e colonizar habitats em distúrbio, sendo atraídas para a borda e podendo até penetrar no núcleo dos fragmentos.

No sentido acima relacionado, temos alguns princípios descritos por Quammen (1997) sobre a sobrevivência esperada de espécies em reservas naturais isoladas:

- Reservas grandes guardam mais espécies em equilíbrio do que as pequenas.
- Reservas localizadas perto de outras podem guardar mais espécies do que reservas distantes.
- Em um grupo de reservas que são tenuamente conectadas, cada uma delas vai suportar mais espécies do que um grupo de reservas desconectadas.
- Formatos redondos guardam mais espécies do que os alongados.

Corredores Ecológicos

Nesse cenário de intensa retalhação dos ecossistemas naturais, as Unidades de Conservação possuem crucial importância para os programas de conservação, mas, no entanto,

essas não passam de um caso particular de fragmentos de habitat, de ilhas de diversidade.

Devido a essas dimensões, que envolvem a manutenção da estabilidade dos habitats, é que a implantação de corredores de dispersão de fauna e flora, denominados *corredores ecológicos*, que reconectam partes de habitats isolados e reduzem a taxa de extinção, emerge como ponto estratégico para a conservação dos ambientes naturais remanescentes.

Segundo Reed Noss, citado por Plummer & Mann (1995), a conectividade é absolutamente crucial, especialmente quando falamos a respeito de espécies que não possuem espaços suficientes para manter a população viável.

Em locais onde a paisagem é fragmentada pela urbanização e desflorestação, os animais precisam de caminhos naturais para se movimentar e migrar, na busca de prevenir a consangüinidade e super-exploração das presas. Em regiões onde o turismo é uma atividade econômica, os corredores garantem a beleza cênica da paisagem.

Para desenhar uma paisagem com interconexões de corredores, é essencial ter em mente as relações dos efeitos de bordadura, dinâmica de populações florísticas e faunísticas, insularidade e, ainda, tamanho, desenho e forma de organização das Unidades de Conservação.

Proteção Legal de Espaços Naturais

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC é a referência legal, em nosso país, para a criação e gestão de áreas naturais protegidas.

A legislação, em seu artigo 2º, inciso XIX, diz que "corredores ecológicos são 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".

No artigo 27, parágrafo 1º, o referido diploma legal afirma que os planos de manejo, quesito básico para as unidades de conservação, devem 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 econômica e social das comunidades vizinhas.

Estratégia do País para Conservação e Uso Sustentável dos Recursos

Importância e processo de implantação de um Corredor Ecológico

A estratégia de conservação baseada em reservas isoladas acarretou diminuição do fluxo gênico entre populações de certas espécies, causando, a médio e longo prazos, o aparecimento de genes deletérios e, por consequência, uma possível extinção local. Nesse contexto, o Ibama começou a trabalhar no sentido de criar corredores ecológicos.

A conservação da biodiversidade, por meio da implementação de corredores ecológicos, segue premissas básicas definidas por Miller em 1997, que são:

- Conservação de regiões extensas e bioticamente viáveis; ter sustentabilidade econômica;
- Envolvimento das agências ambientais;
- Aceitação popular e integração institucional.

A delimitação de corredores no Brasil tem sido definida por estudos científicos. Inicialmente, é realizado o estudo de representabilidade dos biomas e ecossistemas em relação às unidades de conservação e aos tipos de vegetação existentes. Os resultados desse estudo levam ao estudo de prioridades para conservação, onde são identificadas e classificadas por bioma as áreas mais importantes para conservação.

A delimitação de um corredor não é estática, sendo freqüentemente reavaliada sua função e importância, a partir de novos estudos científicos.

Outro ponto para a conservação é o uso sustentado de recursos, no qual deve haver uma harmonia entre a política pública e os diferentes setores da sociedade, que estão presentes na região, fazendo com que haja incentivo à criação de planos de manejo sustentado de recursos naturais e projetos que visem incentivar e organizar o turismo na região.

Deve haver apoio técnico-científico e incentivos financeiros às comunidades locais e aos setores produtivos que estão na região, para que suas atividades sejam otimizadas e, conseqüentemente, diminuam as pressões sobre os ecossistemas naturais.

Para a implantação de um corredor ou área de proteção, é indispensável o processo de fortalecimento social, seguindo as seguintes diretrizes:

- Identificação de prioridades para as comunidades locais;
- Capacitação na resolução de conflitos;
- Formação de líderes;
- Apoio à educação e à saúde;
- Capacitação de promotores de educação ambiental;

- Priorização do trabalho de minorias e populações tradicionais;
- Socialização das informações sobre o corredor ou da área de proteção.

Planejamento Biorregional

Miller (1997) acredita que o destino das áreas protegidas mundiais caminha para a formação de ilhas de diversidade biológica em meio a um mar de assentamentos humanos. Segundo o mesmo autor, para começarmos um trabalho que objetive reverter essa tendência, devemos primeiro expandir as escalas geográficas dos programas de conservação, incorporando ecossistemas inteiros, de forma integrada com as pessoas e instituições que lá vivem e trabalham.

A biorregião Araguaia-Bananal destaca-se como um ponto estratégico de conservação da biodiversidade do cerrado brasileiro. Ela apresenta-se, conforme já mencionado, como um dos três últimos remanescentes inseridos na paisagem savânica brasileira; os restantes são relictos dispersos na paisagem, que também precisam de planejamento.

Embora a maioria dessas UCs esteja contribuindo para a preservação de uma fração significativa da diversidade biológica, desempenhando um papel central para o futuro dos recursos naturais brasileiros, o conhecimento científico acumulado nos últimos anos, no ramo da biologia da conservação, tem indicado que áreas bastante grandes são necessárias para a manutenção de processos ecológicos evolutivos (Fonseca & Ayres, 1998). Sendo assim, a perpetuidade das UCs brasileiras depende do manejo adequado da sua biorregião e do envolvimento das populações nos esforços da conservação.

Padrões de Acordos Institucionais Adotados

Para a gestão de corredores, tem sido proposta, como no presente caso, a criação da seguinte estrutura:

- Um Comitê *Ad hoc*, que será composto por representantes das instituições municipais, estaduais, federais e ONGs, na sua fase inicial de implantação. O comitê será responsável pela implementação do corredor, sendo dissolvido após a criação deste.
- Comitês Consultivos, que serão responsáveis pela avaliação do avanço do corredor e do estabelecimento das propriedades-mestras em âmbito local.
- O Comitê Técnico Consultivo será originário do Comitê *Ad hoc* e contará com representantes de organizações governamentais e não-governamentais.
- O Comitê Participativo-Consultivo, composto por representantes de vários setores envolvidos, avaliará os avanços na implementação do corredor e estabelecerá as prioridades locais e as ações a serem desenvolvidas.

Caracterização da Área do Corredor

Introdução

No final da década de 70 foi criado o Projeto de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Araguaia-Tocantins – Prodiat, que tinha como objetivo incentivar e delinear o desenvolvimento para essa área, assim como estimar as possíveis consequências desse desenvolvimento. Os resultados dos estudos do Prodiat foram publicados em outubro de 1982.

Esse trabalho contém a primeira proposta de criação de corredores ecológicos na região focalizada, a partir da observação de que a elevada taxa de crescimento demográfico (5% a.a. entre a população rural na região central, cuja área coincide aproximadamente com a do corredor ora proposto), então registrada na região, causada pelo avanço da fronteira agrícola, tenderia a provocar graves danos ambientais e conseqüente perda de biodiversidade (Prodiat, 1982). Embora a legislação da época já garantisse a defesa de alguns desses ambientes, os autores do programa argumentam que, dada a extensão, a falta de infra-estrutura e de recursos tornava quase impossível a proteção dessa área.

A área total de corredores então proposta por esse programa, com 25.276.940 hectares, representa 27% da área total abrangida pelo Prodiat. Esses corredores teriam largura mínima de 10 km e ligariam as diferentes áreas de proteção.

A área destinada à implantação de corredores na subárea goiana do Prodiat, que atualmente compreende os estados de Tocantins e Goiás, era de 13.794.977 hectares, correspondendo também a cerca de 27% da área total dessa subárea. O atual projeto do Corredor Araguaia-Bananal, apresentado a seguir, propõe um corredor com cerca de 9.000.000 de hectares.

Limites Propostos e Descrição da Área do Corredor Ecológico

Em função das condições abióticas da região, assim como da biodiversidade de ecossistemas e habitats, e com o fim de garantir um efetivo corredor ecológico, propõe-se uma área com limite norte no extremo setentrional da APA estadual do Cantão; o extremo sul em Aruanã, o limite oriental ao longo do eixo da margem direita do Araguaia-Javaés, e como extremo ocidental, o escarpamento/pedimonte da Serra do Roncador. Sendo assim, o corredor se estenderia ao longo da bacia do

Bananal, a qual compreende a ilha do mesmo nome, o Pantanal do Rio das Mortes, a planície aluvial do Araguaia e pequenas áreas periféricas (Figura 1).

A bacia do rio Araguaia é um dos sistemas fluviais mais importantes da América do Sul. Vários aspectos fazem dela uma área de particular interesse para as pesquisas de recursos hídricos e diversidade florística e faunística de ambientes aquáticos. Ela é a quarta em tamanho na América do Sul, com quase 900.000 km². Sua área de drenagem inclui duas das mais espetaculares regiões fitogeográficas, que concentram boa parte da biodiversidade do planeta: o cerrado e a floresta amazônica.

A planície do Bananal é uma das maiores áreas de sedimentação fluvial do continente, semelhante ao Pantanal Matogrossense. Os impactos induzidos pela ação antrópica, principalmente pelo desmatamento para expansão da fronteira agropecuária no cerrado, têm produzido processos acelerados de erosão na parte alta da bacia, cujas conseqüências de médio e longo prazos para o sistema principal são ainda desconhecidas, podendo-se verificar, no curto prazo, a degradação da qualidade de suas águas por contaminantes de diversos tipos.

Erosão e assoreamento são dois impactos ambientais que vêm sendo constatados na bacia do rio Araguaia, mas só existem dados significativos para a parte alta da bacia (DAEE/IPT, 1989; IPT-SP, 1988; Oliveira e Salomão, 1992). Os órgãos governamentais estaduais (de Goiás e Mato Grosso), por razões diversas, têm focalizado sua atenção apenas nos catastróficos processos erosivos registrados na alta bacia, sem desenvolver pesquisas quantitativas e sistemáticas sobre geomorfologia fluvial e hidrologia no sistema principal. Compreender e mensurar esses elementos é fundamental para qualquer proposta de planejamento do desenvolvimento sustentável da região (Baker et al., 1988; Cooke and Doorkampf, 1974; Dunne & Leopold, 1998; Latrubesse et al., aceito para publicação; Leopold, 1994).

As propostas de expansão da fronteira agrícola dentro da bacia do Araguaia têm provocado profundas discussões políticas, sociais e científicas na região Centro-Oeste. O foco desses debates tem sido os projetos governamentais de infraestrutura de transporte que pretendem incentivar o que denominam de desenvolvimento regional, por meio de sua integração à economia nacional, dentro dos moldes tradicionais de melhoria de infraestrutura de transportes e, assim, maiores facilidades para o avanço da fronteira agrícola e monoculturas, cuja produção é destinada à exportação (Programa Avança Brasil-Hidrovia Araguaia-Tocantins). Recentemente, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da União propôs um programa de gestão para a bacia (Programa Nossos Rios/Bacia Araguaia-Tocantins).

Áreas Protegidas na Região

As áreas protegidas existentes na região, tanto por seu significado em termos de biodiversidade quanto de proteção às populações indígenas, podem ser vistas na Figura 2. A área escolhida contém quatro unidades de conservação e seis reservas indígenas. Ao norte, a APA Estadual (do Tocantins) do Cantão e o Parque Estadual (Tocantins) do Cantão, esta uma área protegida de 89.000 ha, criada pelo governo estadual em 1998, seguida, na região intermediária, pelo Parque Nacional do Araguaia, com 518.964 ha. Mais ao sul, a APA Meandros do Araguaia, com 357.166 ha (Ibama). As seis reservas indígenas da região têm cerca de 2 milhões de ha.

Geomorfologia

A bacia do Bananal é uma das maiores e mais desconhecidas áreas de sedimentação fluvial quaternária continental da América do Sul. Necessita ser estudada devido à

sua estratégica posição entre o cerrado e a floresta amazônica, o que constitui uma situação de privilégio para os estudos de biodiversidade, recursos hídricos e paleoecologia das regiões tropicais.

O quase total desconhecimento da evolução desse grande sistema, durante o quaternário tardio, torna necessária uma pesquisa que permita esboçar a evolução paleohidrológica, paleoecológica e paleogeográfica do sistema e sua inserção nos modelos paleoambientais e paleoclimáticos propostos para os trópicos sul-americanos. Não devemos esquecer que a aplicação da teoria dos refúgios do pleistoceno foi utilizada como base fundamental para o planejamento e demarcação de unidades de conservação na América do Sul (Lovejoy, 1982). Porém, conforme explicitado por Haffer (1981), os refúgios não deveriam somente ser identificados em função das bases de dados biológicos, tais como centros de endemismo, mas também sobre as bases de dados geocientíficos.

De acordo com Veiga (2000), o rio Araguaia corre sobre "faixas de rochas dobradas seguindo o sentido Norte-Sul, desenvolvidas entre antigos núcleos continentais...". Está, assim, em uma "geosutura ativa, que condiciona porções subsidientes em processo de preenchimento por sedimentos fluviais". Como resultado dessa especificidade, a área caracteriza-se por "acentuada dinâmica ambiental, grande diversidade biológica e vulnerabilidade a ações antrópicas".

Importância da Biodiversidade Local

Na região do Araguaia-Bananal encontramos uma densa malha hídrica, entremeada por grande variedade de tipos florestais características do cerrado brasileiro. Informações mais detalhadas a respeito das tipologias florestais do cerrado são parcas e os processos geomórficos, como a mobilidade de canais dos rios

que criam instabilidade na vegetação, não são freqüentemente investigados (Kalliola et al., 1992).

De acordo com os resultados do trabalho "Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal", a área proposta para o corredor é um dos três pontos nos quais ainda existe a maior integridade da cobertura vegetal do cerrado brasileiro, entre 64% e 100%, e corresponde a 16,77% de áreas remanescentes de cerrado não antropizado.

A ampla rede hídrica que suporta a região Araguaia-Bananal confere à área extrema importância biológica. São lagos marginais, foz de tributários, planícies de inundação, cabeceiras de rio, cachoeiras e corredeiras, que guardam alta riqueza da biota aquática, bem como os tipos de vegetação associados à mesma. Os resultados do seminário, conduzido pelo Ministério do Meio Ambiente para definição de suas ações prioritárias para o cerrado, mostram explicitamente a região do médio e alto Araguaia como área prioritária para a conservação da biodiversidade aquática.

O corredor aqui proposto tem uma particularidade interessante. De grande vulto em abrangência territorial, cerca de 9.000.000 ha, irá envolver ecótonos de diferentes fisionomias do cerrado e suas variações florísticas e faunísticas, bem como a Floresta Amazônica junto ao seu limite norte, no Parque Estadual do Cantão (Figura 1).

Grande parte do corredor ecológico proposto, cerca 4/5 do total, está contida dentro do cerrado, apresentando todas as possíveis fitofisionomias que esse bioma possui (cerrado senso estrito, cerradão, campos sujos, campos limpos, campos de murundus, florestas de galeria, matas semidecíduais, veredas), além de apresentar ecótonos (uma área de transição entre dois biomas) entre o cerrado e a Amazônia e cerrado e Pantanal Mato-grossense.

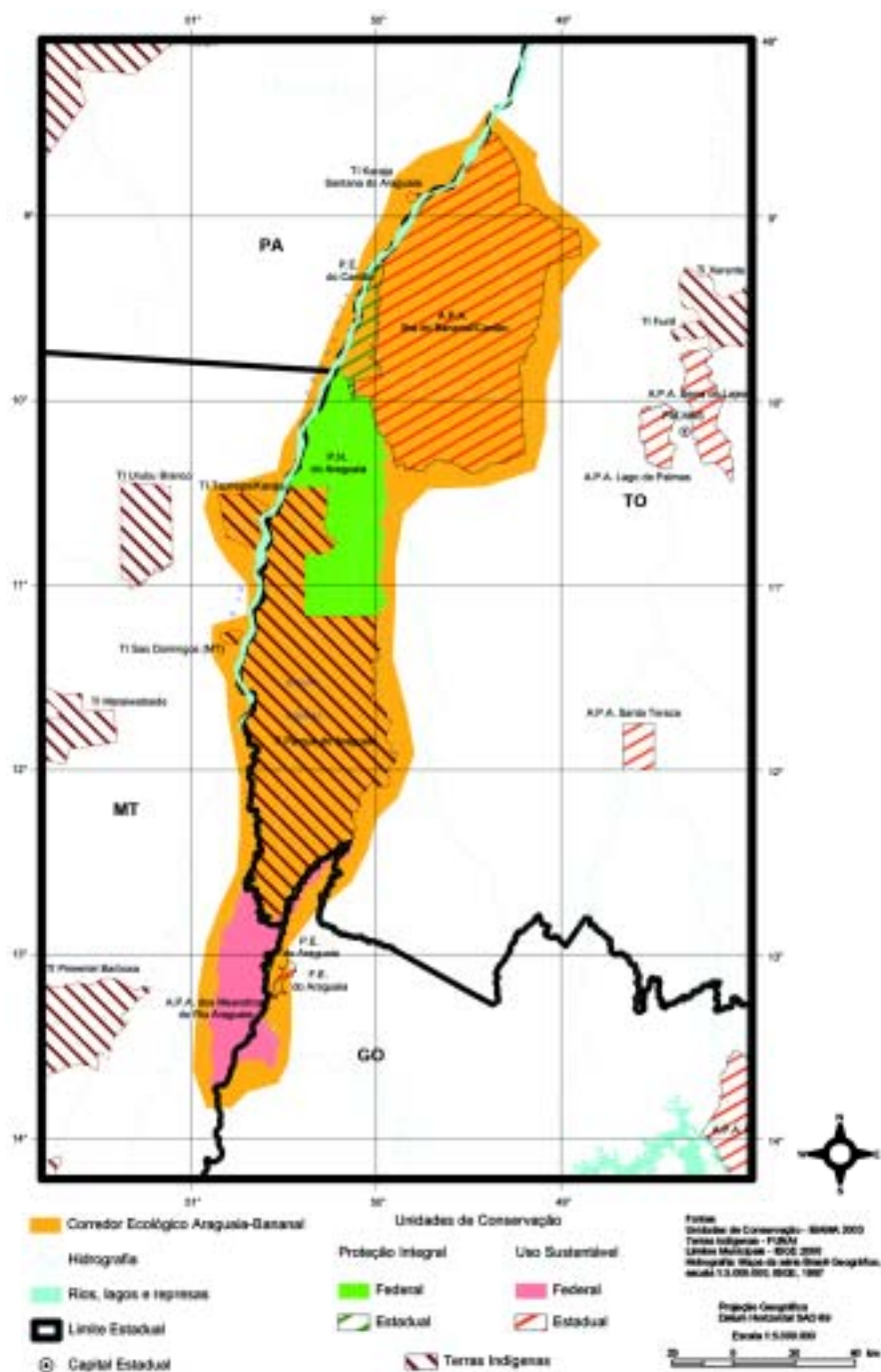


Figura 1. Delimitação aproximada do corredor.

No cerrado, a devastação está ocorrendo principalmente pela expansão da fronteira agropecuária e pelo incentivo às monoculturas. Esse processo de destruição leva à fragmentação das paisagens naturais e, com isso, ao isolamento de plantas e animais, o que tende a quebrar a dinâmica do ecossistema (Lovejoy et al., 1986; Laurence et al., 1998).

O isolamento de algumas espécies dificulta, ou mesmo impede, que ocorra fluxo gênico entre as metapopulações, conforme visto anteriormente, o que pode acarretar a extinção das espécies isoladas e conseqüentemente de outras que são dependentes destas.

Além do cerrado, essa região sofre influência ao norte da floresta amazônica, sendo possível encontrar formações vegetais características desse bioma como: Floresta Perenifólia Higrófila Hileiana Amazônica, Floresta Subcaducifólia Amazônica, Floresta Estacional Subcaducifólia Tropical, Complexo do Cachimbo e Xingu (Plano de Manejo Parque Nacional do Araguaia, 1981).

A região mais ao norte (Parque Estadual do Cantão e Ilha do Bananal) apresenta uma grande influência da floresta amazônica em termos de flora e ambiente. Essa região é formada por floresta perenifolia sazonalmente alagada, floresta estacional semidecidual, mata ciliar, capoeiras, varjões, saranzal, praias e vegetação herbáceo-arbustiva.

Flora

A região do corredor Araguaia-Bananal é um mosaico de tipos vegetacionais, que está diretamente relacionado ao clima e ao solo da região, variando de campos abertos a áreas com esparsas coberturas arbóreas, florestas com dosséis secos semi-abertos, florestas sempre verdes mais altas com dossel fechado, que acompanham as bordas dos cursos de água, florestas semidecíduais de dossel fechado associadas aos solos calcáreos,

até a floresta ombrófila densa no domínio amazônico, além de manchas de capoeiras que caracterizam a regeneração secundária na sucessão florestal.

Sendo assim, tendo como base Eiten (1990), Ribeiro et al. (1983) e Embrapa (1998), reconhecemos para o cerrado pelo menos onze tipos fisionômicos gerais, enquadrados em formações florestais (mata ciliar, mata de galeria, mata seca, cerrado), savânicas (cerrado sentido restrito, parque de cerrado, palmeiral e vereda) e campestres (campo sujo, campo rupestre e campo limpo), e ainda subtipos.

Fauna

A fauna de vertebrados pode ser dividida em ictiofauna (peixes), herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna (aves) e mastofauna (mamíferos). Essa divisão é importante para a análise, pois cada grupo necessita de condições particulares para que sua sobrevivência seja assegurada.

Com a quebra da continuidade física da cobertura vegetal nativa, espécies animais de maior porte encontradas no corredor Araguaia/Bananal, como a anta (*Tapirus terrestris*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a onça-pintada (*Panthera onca*), que precisam de grandes extensões de território para conseguir alimento e outros recursos importantes à sobrevivência, não conseguem o suficiente em seus refúgios de cerrado, passando a atravessar estradas e plantações e a se alimentar, muitas vezes, de animais e plantas criados pelo homem, na periferia das cidades, agrovilas e sedes de fazendas.

Segundo Araújo (1997), as aves acostumadas a pequenas migrações para buscar alimento podem romper as barreiras que isolam fragmentos de cerrado e continuar a ocupar a região. Porém, certas espécies, como o bico-de-agulha (*Galbula ruficauda*), o surrucuá-variado (*Trogon surrucura*) e o juruba

(*Baryphthengus ruficapillus*) são restritas a habitats íntegros de cerrado e não resistem à competição com espécies invasoras ou à supressão de certos elementos do habitat, importantes para a sua reprodução ou abrigo.

Ictiofauna

Aspectos gerais

Até o momento, a ictiofauna das bacias do Araguaia e Tocantins não foi contemplada por estudos específicos mais completos. No entanto, a ictiofauna da região e seus afluentes possuem grande semelhança com as áreas periféricas da Amazônia Central, tais como Guianas e Rio Meto superior, na Colômbia. Entretanto, difere da ictiofauna da região central da Bacia Amazônica, indicando que esta é uma barreira geográfica importante para muitas espécies (Peret, 2000).

De acordo com esse autor, "a fauna de peixes da região Araguaia-Tocantins representa uma fração importante e particular na composição da biodiversidade brasileira (de peixes), demonstrada pela grande quantidade de espécies endêmicas", as quais destacam-se os peixes temporários, pertencentes à família Rivulidae, dos gêneros *Spectrolebias*, *Plesiolebias*, *Symptonichthys*, *Maratecoara*, *Trigonectes*, *Pituna*, num total de sete espécies descobertas recentemente nas regiões de entorno e vizinhanças da APA do Cantão.

A bacia Amazônica, à qual pertence o rio Araguaia, principal curso d'água da APA, apresenta a maior diversidade de espécies de peixes do mundo. Segundo pesquisas científicas, estima-se em 3.000 o número de espécies que podem ser encontradas nessa bacia. De acordo com Brasil (1982) in Seplan-TO (2000), 257 espécies foram identificadas no pólo Araguaia-Tocantins, que compreendem os trechos do baixo Araguaia, médio e baixo Tocantins.

Fragilidade do ecossistema

Nessa região, os rios possuem nichos específicos criados pelos travessões (obstrução no leito do rio que diminui sua velocidade e resulta em uma região de deposição de sedimentos e nutrientes). Como consequência, uma ictiofauna específica para esses ambientes se desenvolveu. No projeto da hidrovía Araguaia-Tocantins é proposta a retirada desses travessões, o que poderia acarretar a extinção da comunidade.

A sobrevivência dessa ictiofauna está diretamente ligada às lagoas marginais, que são conectadas ao rio de forma permanente ou só no período das chuvas. Essas lagoas têm a função de servir como "berçário" para os alevinos, pois nelas se forma um ambiente propício para o desenvolvimento de uma comunidade planctônica considerável, sendo o plâncton indispensável ao crescimento dos alevinos.

Herpetofauna

Existem poucos estudos realizados na região que enfocam a herpetofauna, porém eles indicam que há grande influência do cerrado na composição dessas espécies.

O levantamento realizado na área do Parque Ecológico Estadual do Cantão, pela Tangará Consultoria para o Governo do Tocantins, encontrou 25 espécies de répteis, divididos em *Squamata* (lagartos e cobras), com 20 espécies, *Chellidae* (tartarugas), com três espécies, e *Crocodylianos* (jacarés), com duas espécies. Em relação aos anfíbios, ocorre uma predominância de espécies do cerrado, sendo observadas 23 espécies.

A região conta com a atuação do Centro Nacional de Quelônios da amazônia-Cenaqua, um projeto do Ibama que funciona há 20 anos e que visa à proteção dos quelônios de água doce. Esses animais são sensíveis à presença humana em larga escala e são caçados por sua carne, muito apreciada pela população local, particularmente a indígena, tendo tornado-se

prato refinado para gourmets e oferecido em banquetes nas cidades da região amazônica.

Avifauna

A avifauna da região proposta para a criação do Corredor Ecológico Araguaia – Bananal caracteriza-se por ser de cerrado. Essa região também é importante como área de nidificação de aves migratórias.

O cerrado possui 837 espécies de aves, distribuídas em 64 famílias; 90,7% dessas espécies são residentes no cerrado, sendo que 3,8% destas são endêmicas (Silva, 1995).

Em relação ao uso de habitat, cerca de 51,8% das aves do cerrado são dependentes das matas e 20,8% são semidependentes. No caso de aves migratórias que utilizam o cerrado, 88,4% são dependentes de formações florestais. Entretanto, 51,5% das espécies endêmicas desse bioma não são dependentes de áreas florestais.

Essa dependência de parte da avifauna do cerrado em relação a áreas de florestas faz com que a existência dessas áreas seja extremamente relevante como fator de localização dos corredores ecológicos. Mas o cerrado senso estrito possui importância fundamental, pois as espécies endêmicas dependem dessa fitofisionomia.

No Parque Estadual do Cantão, de acordo com o estudo citado, foram registradas 317 espécies de aves, sendo que 33 são endêmicas. Nesse parque, as espécies são em sua maioria adaptadas para o ambiente amazônico, pois ele contém poucos elementos de cerrado.

Nessa região foi observada a presença da harpia (*Harpia harpia*), animal ameaçado de extinção, sendo este um dos poucos lugares no Brasil Central onde ela ocorre. Essa ave se alimenta de pequenos e médios mamíferos, faz ninhos no topo de árvores em matas e forma casal monogâmico para o resto da vida, dificultando os esforços de ajuda humana para sua reprodução.

Mastofauna

A mastofauna da região do Araguaia se assemelha bastante à mastofauna do cerrado, com algumas exceções como o boto (*Inia geoffrensis*) e a preguiça (*Bradypus sp.*).

Grande parte da mastofauna do cerrado, da mesma forma que a avifauna desse bioma, apresenta acentuada dependência das matas de galeria, seja para forrageamento, seja para abrigo ou fonte constante de água durante a estação seca.

As matas de galerias contidas no cerrado podem ser consideradas corredores ecológicos naturais que, ao longo do tempo, possibilitarão o fluxo gênico entre a mata atlântica e a floresta amazônica. Isso ressalta a importância das matas de galeria no fluxo gênico.

Com relação à fauna associada às matas ciliar e de galeria, iremos caracterizá-las como sendo de mesma ocorrência, uma vez que a literatura não oferece bases para a separação.

A fauna de mamíferos do cerradão ainda não é muito conhecida, pois existem poucos estudos realizados. A composição da fauna do cerrado senso estrito é similar a de outras fisionomias próximas, como o cerradão, o parque cerrado, o campo úmido e o campo limpo.

Com relação aos mamíferos, a fauna associada às formações campestres é dominada pela espécie *Bolomys lasiurus*. Os mamíferos médios são representados por *Didelphis albiventris* e várias espécies de tatus (*Dasypus spp.*, *Cabassus unicinctus* e *Euphractus sexintus*).

Com relação à fauna de mamíferos voadores, essa área foi pouco amostrada, porém as condições locais indicam que provavelmente existe uma comunidade de quirópteros com alta riqueza, devido às diferentes fitofisionomias contidas nessa região. Como essa área é uma transição entre o cerrado e a floresta amazônica, é provável que ela possua espécies dos

dois biomas. A proteção das áreas utilizadas pelos morcegos é importante, pois esse grupo é considerado um dos principais polinizadores do cerrado.

A região de alagados, que caracteriza a Ilha do Bananal e o Parque Estadual do Cantão, apresenta uma mastofauna que se assemelha à do pantanal. Por toda a região existem relatos de ocorrência de onça-pintada (*Panthera onca*), espécie carnívora de topo de cadeia que exige grande área para viver. Se houver trabalho de proteção dessa espécie, grande parte das espécies terrestres que vivem nessa região será automaticamente protegida, devido à extensão de área necessária para a sua sobrevivência.

Relação entre flora e fauna

Com a quebra da continuidade física da cobertura vegetal nativa, as espécies de animais de maior porte encontradas no Corredor Araguaia-Bananal, como a anta (*Tapirus terrestris*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a onça-pintada (*Panthera onca*), que precisam de grandes extensões de território para conseguir alimento e outros recursos importantes à sobrevivência, não conseguem o suficiente em seus refúgios de cerrado, passam a atravessar estradas, plantações, a se alimentar, muitas vezes, de animais e plantas criados pelo homem, na periferia das cidades, agrovilas e sedes de fazendas.

Segundo Araújo (1997), as aves acostumadas a pequenas migrações para buscar alimento podem romper as barreiras que isolam fragmentos de cerrado e continuar a ocupar a região. Porém, certas espécies como o bico-de-agulha (*Galbula ruficauda*), o surrucuá-variado (*Trogon surrucura*) e o juruba (*Baryphthengus ruficapillus*) são restritas a habitats íntegros de cerrado e não resistem à competição com espécies invasoras ou a supressão de certos elementos do habitat, importantes para a sua reprodução ou abrigo.

Sendo assim, na região proposta para o Corredor Ecológico Araguaia-Bananal é esperado um domínio faunístico e, conseqüentemente, florístico de alta fidelidade ao original. Esse grande fragmento de cerrado representa 17% dos cerca de 30% a 40% que restam desse domínio fitogeográfico e possui cobertura vegetal com cerca de 60% de integridade.

Situação atual da população local

Os 39 municípios considerados na composição do Corredor Ecológico Araguaia-Bananal possuem aproximadamente 450 mil habitantes, com cerca de metade deles vivendo na área rural, de acordo com o censo populacional de 1996 do IBGE.

O município com o menor número de habitantes é Abreulândia (TO), com 1.957 pessoas, enquanto o mais populoso é Redenção (PA), com 58.029 habitantes.

A atividade econômica predominante na região é a pecuária extensiva, havendo agricultura comercial nos pontos extremos, ao norte e ao sul, bem como projetos de agricultura irrigada nos municípios de São Miguel do Araguaia (GO) e Lagoa da Confusão (TO).

Em Aruanã e no Distrito de Luiz Alves (município de São Miguel do Araguaia), situados no noroeste de Goiás, as atividades de turismo ligado à natureza são intensas e extremamente relevantes, do ponto de vista econômico. De acordo com Borges (2000), cerca de 135 mil turistas freqüentam anualmente essa região, gerando uma receita aproximada de R\$ 53 milhões, o que leva os empresários locais a investirem em torno de R\$ 35 milhões para oferecer uma estrutura hoteleira com pouco mais de mil leitos (Grupo Nativa, 1996, *apud* Borges, 2000).

Os recentes desdobramentos dos espaços políticos, com a criação de novos municípios, tornam necessário buscar nova avaliação geral, a partir de indicadores microrregionais.

A região considerada para o corredor apresenta o Índice Municipal de Desenvolvimento Humano (IDH-M) abaixo da média nacional, com tendência de redução dos valores no sentido sul-norte. Na microrregião de Conceição do Araguaia (PA), esse indicador registra valor praticamente no limite entre o baixo e o médio nível de desenvolvimento humano (Tabela 1).

Tabela 1 – Índice Municipal de Desenvolvimento Humano (IDH-M). Corredor Ecológico Araguaia-Bananal, por microrregião. 1991

Estado/Microrregião	IDH-M	IDH-M Estadual
Goiás		
São Miguel do Araguaia	.602	.722
Tocantins		
Rio Formoso	.628	.560
Miracema do Tocantins	.574	.560
Mato Grosso		
Médio Araguaia	.712	.702
Norte Araguaia	.555	.702
Pará		
Conceição do Araguaia	.503	.595
Brasil	.742	

Fonte: IPEA/FJP/IBGE/PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 1998.

IDH-M = Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

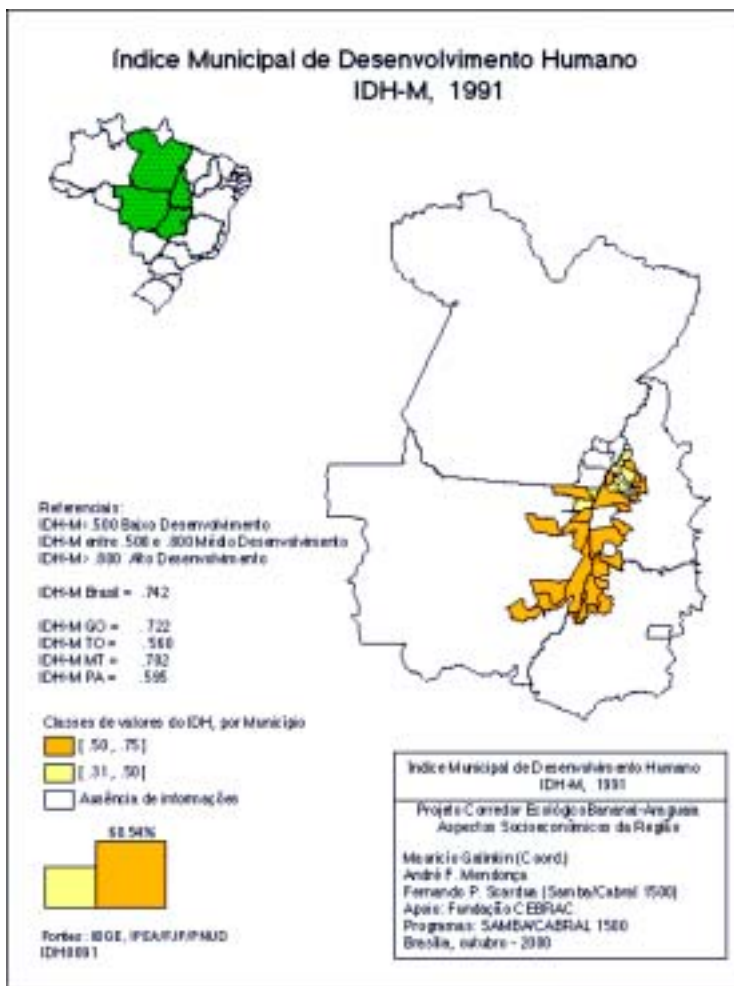


Figura 2 – Índice Municipal de Desenvolvimento Humano – 1991.

Os municípios considerados na presente proposta de criação de corredor ecológico possuem as áreas indicadas na Tabela 2, ressaltando-se que o projeto pode não abranger as áreas totais de alguns dos municípios:

Corredor Ecológico Araguaia-Bananal
 Municípios considerados e respectivas áreas, em hectares – 1997:

Tabela 2 – Área do Corredor Ecológico Araguaia-Bananal – por município.

	Estado	Município	Área (ha)
1	PA	Conceição do Araguaia	585.390
2	PA	Redenção	383.990
3	PA	Santa Maria das Barreiras	1.037.990
4	PA	Santana do Araguaia	1.163.920
5	TO	Abreulândia	190.310
6	TO	Araguacema	278.990
7	TO	Araguaçu	518.800
8	TO	Barrolândia	70.530
9	TO	Caseara	169.870
10	TO	Couto de Magalhães	159.540
11	TO	Cristalândia	181.550
12	TO	Divinópolis do Tocantins	235.720
13	TO	Dois Irmãos do Tocantins	377.260
14	TO	Dueré	346.580
15	TO	Formoso do Araguaia	1.351.050
16	TO	Goianorte	180.850
17	*TO	Juarina	48.310
18	*TO	Lagoa da Confusão	1.060.250
19	TO	Marianópolis do Tocantins	210.000
20	TO	Miracema do Tocantins	266.700
21	TO	Miranorte	103.590
22	TO	Paraíso do Tocantins	133.100

(continua)

(continuação)

	Estado	Município	Área (ha)
23	TO	Pium	1.005.820
24	*TO	Sandolândia	354.200
25	MT	Água Boa	1.156.620
26	MT	Cocalzinho	1.945.630
27	MT	Luciara	466.250
28	MT	Nova Xavantina	576.350
29	MT	Novo São Joaquim	865.170
30	MT	Santa Terezinha	647.700
31	MT	São Félix do Araguaia	1.900.970
32	MT	Vila Rica	746.430
33	GO	Aruanã	306.100
34	GO	Britânia	96.660
35	GO	Crixás	467.840
36	GO	Mozarlândia	174.060
37	*GO	Mundo Novo	215.470
38	GO	Nova Crixás	732.530
39	GO	São Miguel do Araguaia	616.790
		TOTAL	10.722.497

Fonte: IBGE.

* Novo.

Situação da população indígena

A região de influência do Corredor Ecológico Araguaia-Bananal abriga população indígena de 11 etnias, em cerca 24 terras indígenas, conforme mostra a Tabela 3 a seguir.

Tabela 3— Povos e Terras Indígenas na Região do Corredor Ecológico Araguaia-Bananal.

Terras Indígenas	Povos	UF	Superfície (hectares)	População	Data
Krikati	Krikati	MA	146.000	420	1990
Areões	Xavante	MT	218.515	759	1996
Areões I	Xavante	MT	24.450	0	
Areões II	Xavante	MT	16.650	0	
Karajá de Aruanã I	Karajá	GO	11	50	1994
Karajá de Aruanã II	Karajá	MT	893	0	
Karajá de Aruanã III	Karajá	GO	586	0	
Maraiwatsede	Xavante	MT	165.241	0	
Marechal Rondon	Xavante	MT	98.500	376	1996
Parabubure	Xavante	MT	224.447	3.162	1996
Pimentel Barbosa	Xavante	MT	328.966	1.068	1996
Sangradouro/Volta Grande	Xavante, Bororo	MT	100.280	807	1994
São Domingos	Karajá	MT	5.705	93	1989
São Marcos	Xavante	MT	188.478	1.813	1996
Tapirapé/Karajá	Karajá, Tapirapé	MT	66.166	384	1994
Urubu Branco	Tapirapé	MT	167.533	60	1995
Karajá Santana do Araguaia	Karajá	PA	1.485	183	1989
Apinayé	Apinayé	TO	141.904	718	1989
Araguaia	Avá-Canoeiro, Javaé, Karajá, Tapirapé	TO	1.358.499	2.249	1994
Boto Velho	Javaé	TO	145.080	95	1994
Funil	Xerente	TO	15.703	190	1994
Kraolândia	Krahô	TO	302.533	1.198	1989
Xambioá	Karajá do Norte, Guarani M'byá	TO	3.326	176	1994
Xerente	Xerente	TO	167.542	1.362	1994

Fonte: Ricardo, C. A. (ed.), Povos Indígenas no Brasil 1991/1995. São Paulo: ISA, 1996.

De acordo com o Instituto Socioambiental, os grupos indígenas na região do corredor ecológico proposto pertencem, em sua maioria, ao tronco lingüístico Macro-Jê, sendo Tupi apenas os Tapirapé. Embora existam algumas características socioculturais genéricas comuns, as diferenças e especificidades de cada povo manifestam-se de diversas formas, principalmente em termos das relações de contato, do modo de ocupação do território e de uso dos recursos naturais.

A situação dessa população, em termos de educação, saúde e renda pode ser considerada como pior do que a registrada pelos indicadores existentes para a população da sociedade envolvente, embora não se disponha de índices específicos.

Com o avanço da fronteira agrícola, e a conseqüentemente da ocupação da região por fazendeiros, a área de coleta de alimentos e caça disponível para os indígenas fica cada vez mais restrita às suas próprias terras. Já não existe mais a abundância, presente no passado, de mamíferos de maior porte, que necessitam de grandes áreas para viver. A pesca, fonte básica de proteínas para os povos indígenas, também já se ressent de dessa pressão antrópica e da poluição das águas por produtos químicos originários da exploração agrícola comercial. E essa situação tende a se agravar, caso sejam levados adiante os projetos de infra-estrutura de transportes e de incremento do plantio de grãos, constantes da agenda governamental, conforme admite o Estudo de Impacto Ambiental do Projeto da Hidrovia Araguaia-Tocantins, apresentado ao Ibama por seu empreendedor.

Objetivos do projeto

O presente projeto tem como objetivo implantar em sua fase inicial um corredor ecológico, tendo como eixo principal o rio Araguaia, entre a APA Federal Meandros do Araguaia, em Mato

Grosso, e a APA Estadual do Cantão, no Tocantins. Na segunda fase de implementação, o corredor se estenderá até as cabeceiras do rio Araguaia, junto ao Parque Nacional das Emas, e o Pantanal do Rio das Mortes, no Mato Grosso.

Um processo participativo e democrático, que incorpore todos os segmentos sociais da população local, é condição necessária para a implantação do corredor, de forma a se definir em conjunto um Programa de Desenvolvimento Humano Sustentável que permita melhorar as condições de vida de seus habitantes, utilizando os recursos naturais com sustentabilidade ambiental, social e econômica.

Para dar suporte às políticas e projetos decorrentes desse processo, uma série de estudos e pesquisas torna-se necessária e prioritária, na medida em que o conhecimento científico da região ainda é incipiente. Assim, o projeto do corredor propõe alguns estudos iniciais para melhor se conhecer a geomorfologia, a fauna e a flora, e as condições socioeconômicas da área geográfica abrangida pelo corredor.

Agência executora

A condução geral do processo caberá ao Ibama, que ao longo de todo o trabalho permanecerá como orientador e referencial para a implantação do projeto. A agência executora poderá ser o próprio Ibama ou o Cenaqua.

Para tornar a proposta operacional, dando agilidade às decisões tomadas pelas instâncias de coordenação, conforme já observado anteriormente, o ponto focal do processo poderá ser a Fundação Centro Brasileiro de Referência e Apoio Cultural – CEBRAC, com sede em Brasília/DF. Essa indicação ficou pendente de confirmação final por parte do Ibama.

Justificativa

Situação Atual

A criação de um corredor ecológico, interligando quatro áreas ambientalmente protegidas e seis territórios indígenas, irá possibilitar fluxo gênico de grande diversidade ao longo de mais de 400 km do rio Araguaia. Isso poderá garantir os largos espaços necessários à sobrevivência de grandes mamíferos e aves de maior porte, hoje ameaçados de extinção pelo contínuo e persistente processo de avanço da fronteira agrícola nas regiões Centro-Oeste e Norte. Além disso, possibilitará às populações indígenas a continuidade de seus modos de vida e culturas, baseados na pesca e caça, dentro de um equilíbrio com a natureza. Mais ainda, as populações indígenas tradicionais que vivem na região passarão a contar com a possibilidade de novas atividades econômicas, utilizando os recursos naturais dentro de um processo de desenvolvimento sustentável.

Fauna ameaçada de extinção

A região focalizada foi considerada pelo Governo Federal como área prioritária para conservação, entre outras razões, por ser área de transição entre os dois maiores biomas do Brasil (o Cerrado e a Floresta Amazônica). Essa região é utilizada como área de nidificação por aves residentes e migratórias, devido à grande quantidade de peixes nessa região.

Em termos de mastofauna, podemos observar que, do número total de espécies observadas no levantamento feito no Parque Nacional do Araguaia, em 1981, cerca de 47% estão ameaçadas de extinção.

No caso da ictiofauna, essa região apresenta uma taxa de endemismo alta. Ressalte-se que qualquer degradação resultante de intervenção antrópica de maior porte nessa área pode levar várias espécies à extinção.

Ameaças ao ecossistema

Essa área está sendo ameaçada pelo projeto da hidrovía Araguaia-Tocantins, pois para implantar uma hidrovía industrial será necessário que o leito do rio seja rebaixado por meio de dragagens praticamente permanentes, dado o grande volume de material alóctone anualmente para ele carregado. Com a retirada das barreiras naturais, a velocidade das águas do rio Araguaia aumentará, fazendo com que as áreas hoje alagadas a montante da Ilha do Bananal sejam drenadas, e isso levará à destruição das lagoas marginais, pois não haverá o extravasamento anual das águas e os ovos e alevinos dos peixes não irão para essas lagoas.

Como consequência, poderá ocorrer a extinção de várias espécies ali existentes. Como a ictiofauna é a base da teia alimentar nessa região, a avifauna e a mastofauna estarão extremamente ameaçadas, além da população humana, que eleva sua renda real e o consumo de proteínas por meio da pesca.

Outro problema ligado à proposta da hidrovía é que nos meses de safra o trânsito de comboios será intenso, com intervalo de cerca de 30 minutos na passagem entre um e outro, após a confluência do Rio das Mortes, no Araguaia. O barulho, a turbulência das águas e as ondas provocadas por esse tráfego ininterrupto (24 horas) certamente irão afetar a fauna da região. Além disso, o crônico derramamento de óleos lubrificantes e combustíveis, usual e incontrolável em todas hidrovias do mundo, afetará a ictiofauna e, principalmente, os quelônios, que são muito sensíveis a poluentes. O pequeno intervalo entre os comboios pode, também, impedir a travessia do rio por animais, criando uma nova forma de isolamento. O barulho afetará as aves que nidificam na vegetação ribeirinha e o aumento do movimento na água pode impedir as desovas de anfíbios e répteis (jacarés e tartarugas).

Para a hidrovía funcionar, será necessário construir portos e, por conseguinte, cidades. Com isso, as fontes de poluentes aumentarão e a caça e a pesca também serão incrementadas, prejudicando o estoque de peixes e animais terrestres, com conseqüências na suas reproduções.

Um caso especial é o Parque Ecológico Estadual do Cantão, um dos últimos refúgios naturais da ariranha (*Pteronoura brasiliensis*) e da onça-pintada (*Panthera onca*), que estão ameaçadas de extinção. Esses animais encontraram esse refúgio devido ao difícil acesso ao local e à grande quantidade de alimento (peixes). Outra espécie ameaçada que ocorre nessa região é o pirarucu, que utiliza as inúmeras lagoas ali existentes para se alimentar.

É necessário que se crie o corredor ecológico dentro da perspectiva de contínua educação ambiental da população local, desenvolvendo-se planos de manejo sustentável. Essa região tem grande potencial turístico, pois é semelhante ao pantanal, além de possuir formações vegetais amazônicas e de cerrado.

Situação esperada

No final do projeto espera-se que as diferentes áreas de conservação, reservas indígenas e resquícios de vegetação natural estejam interligados por corredor com cerca de 100 km de largura, que possibilite o fluxo gênico entre as diferentes populações, atualmente isoladas nessas áreas. Além disso, a implantação do corredor possibilitará a existência de uma comunidade residente no próprio corredor, o que acarretará maior complexidade ambiental e, conseqüentemente, maior diversidade de organismos.

Como o corredor está sendo proposto tendo o rio Araguaia como sua base, este projeto assegurará a proteção do rio e da comunidade lá presente ou dependente deste.

Beneficiários do projeto

O meio ambiente da região será preservado nas áreas ainda não antropizadas. Nas áreas que já foram alteradas pela ação humana serão recuperados segmentos que possibilitem um contato e troca de genes ao longo de toda a região, por meio da circulação da fauna e polinização da flora, ampliando os espaços disponibilizados para sua reprodução e alimentação.

De forma simultânea, será instalado um processo de uso sustentável, pelas populações locais, dos recursos naturais existentes. Com isso, podemos alinhar como beneficiários do projeto, inicialmente, as populações locais e, em particular, os povos indígenas e as populações ribeirinhas e tradicionais, que passarão a contar com um processo de proteção e conseqüente ampliação do "estoque" de mamíferos e peixes que tradicionalmente compõem sua cesta de alimentação básica no tocante a proteínas animais.

Assim, seus modos de vida serão mantidos, reforçando suas culturas, ora sob a grande ameaça, queadvêm da implantação de grandes projetos de infra-estrutura (transporte, energia) e de modificações no uso do solo, iniciados com a chegada da fronteira agrícola da região.

Ao dar sustentabilidade às populações dessa região, o país como um todo se beneficia, já que sua diversidade e riqueza cultural são protegidas. Por outro lado, esses habitantes passam a contar com melhores condições de vida, seja nos aspectos de renda real, seja sob a ótica da saúde, educação e cultura, possibilitando sua maior contribuição ao processo de desenvolvimento do país.

Estratégia de implementação

Ao longo dos dois seminários realizados, o primeiro em Luiz Alves (município de São Miguel do Araguaia) e o segundo em Aruanã³, ambos no estado de Goiás, representantes de diversas entidades governamentais e não-governamentais estiveram presentes, tendo sido possível o encaminhamento de propostas de participação nos vários segmentos de atuação, necessários à implementação do projeto do corredor. Algumas delas foram definidas durante os encontros, outras ainda dependem de decisão final do Ibama.

A condução geral do processo caberá ao Ibama, que ao longo de todo o trabalho permanecerá como orientador e referencial para a implantação do projeto.

Para tornar a proposta operacional, dando agilidade às decisões tomadas pelas instâncias de coordenação, a Fundação Centro Brasileiro de Referência e Apoio Cultural – Cebrac, com sede em Brasília/DF, devido ao acúmulo de conhecimento e experiência nas questões ambientais da região como um todo, foi indicada para atuar como ponto focal do projeto. Essa proposta ficou pendente de decisão final por parte do Ibama.

Os estudos geológicos e geomorfológicos serão conduzidos pela Universidade Federal de Goiás, com a participação e o apoio do IBGE – Goiás, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, devendo ser convidadas a integrarem-se ao trabalho as universidades federais e estaduais dos estados diretamente envolvidos (GO, MT, TO e PA).

³ Um terceiro seminário foi realizado no município tocantinense Lagoa da Confusão, posteriormente à elaboração do presente projeto.

Prevê-se, ainda, que participem de estudos e pesquisas, além das entidades governamentais e não-governamentais acima citadas, a Funai, a Fundação Emas, as secretarias de meio ambiente, de educação, de saúde, do trabalho e de turismo dos estados e municípios (onde houver) da região, a Embrapa, o Sebrae, a Funasa, o Senai, o Sesi, o Sesc e o Senar.

Além disso, as câmaras dos vereadores, prefeituras, clubes de serviços, igrejas e ONGs locais devem participar da gestão do processo, por meio dos mecanismos previstos para a coordenação do projeto, e também poderão auxiliar na execução de pesquisas locais.

Linhas de Ação

Mobilização

Para ser implantado e funcionar, esse corredor ecológico necessita da efetiva adesão da população local, em todos os estratos sociais, exigindo que a presente proposta seja conduzida dentro de um processo de planejamento e execução democrático e participativo, como já vem ocorrendo desde o primeiro momento. Para isso, torna-se necessário ampliar o esforço de mobilização da sociedade civil local, à qual deve ser oferecida, como referencial para discussão, uma proposta inicial de projeto de desenvolvimento humano sustentável.

A mobilização e o efetivo envolvimento da população local é fator essencial, sem o qual a implantação do corredor ecológico terá baixíssima chance de sucesso, permanecendo apenas no papel e no desejo de seus proponentes.

Ao mesmo tempo em que se realiza esse esforço de mobilização, deverão ser oferecidos à população local informações e cursos que a habilitem a atuar como efetiva protagonista no processo de planejamento e definição de um projeto de desenvolvimento humano sustentável.

Essa mobilização começará com os grupos organizados da sociedade civil – organizações não-governamentais ambientalistas, sociais e filantrópicas, clubes de serviços (Lions, Rotary etc.), igrejas, sindicatos patronais e de trabalhadores, clubes sociais etc. – escolas e com os órgãos governamentais locais.

Devem ser formados comitês regional e municipais, tendo estes últimos representação de todos os grupos de interesse existentes, para que neste âmbito sejam discutidas, com a assessoria técnica necessária, as sugestões oriundas dos grupos de discussão, de forma a se proceder a uma escolha de prioridades - dentro de parâmetros indicados no projeto de desenvolvimento sustentável - entre as propostas existentes. Os comitês municipais indicarão representantes para participarem do comitê regional.

O comitê regional debaterá os resultados locais, definindo prioridades e sinergias entre as várias propostas apresentadas, tendo sempre como pano de fundo um processo de desenvolvimento sustentável para a região.

A questão indígena

Como seis territórios indígenas fazem parte do corredor ecológico, é essencial a incorporação e integração dessa população ao debate relativo ao projeto de desenvolvimento sustentável para a região, com representações nos comitês municipais e no comitê regional.

Para isso, suas culturas e modos de vida deverão ser respeitados e sua inclusão no debate com as populações não indígenas deve exigir um processo de discussão interno entre as diversas comunidades e etnias, de forma a possibilitar que cheguem a posições comuns, acordadas entre eles, para apresentarem ao debate geral nos comitês. Assim, deve-se contar com o apoio de especialistas nas questões indígenas, sejam da Funai ou de organizações não-governamentais que merecem a confiança dos diversos grupos (Conselho Indigenista Missionário – CIMI, Instituto Socioambiental – ISA etc.).

Turismo de Natureza e Pesca Esportiva

Uma das atividades que poderá ser desenvolvida no corredor ecológico será a de serviços de turismo ligado à natureza, aproveitando a espetacular paisagem e a existência de espécies de animais em perigo de extinção.

Identificação das Necessidades de Pesquisas

Estudos específicos

Para a implantação do Corredor Ecológico Araguaia-Bananal é indispensável realizar estudos e pesquisas para o estabelecimento, por meio de inventário, do monitoramento de espécies indicadoras de diversidade. Essas espécies devem ser representativas da biota endêmica, das espécies raras/ameaçadas e das espécies de interesse econômico. Além disso, será necessário um monitoramento da paisagem, por meio de imagens de satélites recentes, para ser mensurado o grau de fragmentação e pressão antrópica que a região vem sofrendo.

Um sistema de informações integrado, geograficamente referenciado, deve ser implantado e seus dados, disponibilizados ao público. Esse sistema deve conter informações geográficas, físicas, econômicas, sociais, biológicas e outras que sejam relevantes para a composição da região e dos propósitos do projeto do corredor. Deve indicar, de alguma forma, os conflitos do uso dos recursos naturais existentes, em relação aos objetivos do corredor, de forma a possibilitar o encaminhamento de soluções conseguidas.

Seguindo as recomendações do corpo técnico envolvido no trabalho “Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal”, complementadas com os resultados do I Seminário sobre Implantação do Corredor Ecológico na Região Araguaia-Bananal, ocorrido em Luís Alves (GO), em

julho de 2000, propõe-se no presente projeto a adoção do manejo biorregional como instrumento de gestão dos diversos conflitos culturais, econômicos e sociais que existem na região, relacionados ao uso dos recursos disponíveis.

Meio Físico

Não existe, até o momento, nenhum estudo concreto, com resultados quantitativos e cientificamente comprovados, sobre as respostas morfohidráulicas, que são produzidas pela planície aluvial do rio Araguaia, aos processos de erosão acelerada na parte alta da bacia.

Também não se dispõe de informações sistemáticas sobre a qualidade das águas, resultante da poluição causada pelo uso de fertilizantes e agrotóxicos pela agricultura local.

Compreender e mensurar esses elementos é fundamental para qualquer proposta de planejamento do desenvolvimento sustentável da região (Baker et al., 1988; Cooke & Doorkampf, 1974; Dunne & Leopold, 1998; Latrubesse et al., aceito para publicação; Leopold, 1994).

Por meio da pesquisa aqui proposta, poderemos oferecer à sociedade uma resposta sobre quais os processos de erosão e assoreamento na realidade estão acontecendo no sistema e qual a intensidade dos mesmos. São essas as razões pelas quais resulta uma necessidade: a realização de um diagnóstico para caracterizar as respostas morfohidráulicas da planície aluvial aos impactos antrópicos produzidos na alta bacia.

Propostas de estudos para conservação da biodiversidade

Flora

Para os estudos de conservação da biodiversidade florística, será realizado o mapeamento do mosaico da paisagem

regional por meio de imagens de satélite, utilizando o sistema de informações geográficas. Serão relacionados padrões espectrais às diferentes fisionomias existentes na região Araguaia-Bananal.

Estudos para conservação da fauna

Em relação aos mamíferos, a ênfase deve ser dada aos carnívoros, pois eles se encontram no topo da cadeia alimentar e, por essa razão, são os que mais são afetados com a degradação do meio ambiente.

Será necessário um estudo dos felinos e outros carnívoros, principalmente a onça-pintada (*Panthera onca*), pois ela é um dos mamíferos mais ameaçados no Brasil.

Outro estudo seria referente à proteção das ariranhas (*Pteronura braziliensis*) e do boto, que seguiria os mesmos padrões do estudo com a onça.

Já com as aves seriam necessários três projetos, sendo que dois com o mesmo molde proposto para os felinos, ou seja, para a proteção da harpia e do urubu-rei. Esses projetos consistiriam em estudos para determinar o *status* da espécie na região e posterior proteção das áreas de nidificação e de forrageamento dessas duas espécies ameaçadas.

Outro estudo seria a identificação das espécies migratórias que utilizam a região, em que época e de onde elas migram e que tipo de migração ocorre. Com esses dados, poderíamos caracterizar a área em relação a importância como região de nidificação ou de forrageamento para essas aves.

Propostas de estudos na área socioeconômica

Alguns levantamentos prévios devem se beneficiar das estatísticas já existentes como, por exemplo, a análise de microdados do Censo 2000, ou, pelo menos, o acesso a esse

tipo de informação do Censo Agropecuário de 1995/1996 e da Contagem Populacional de 1996, do IBGE. Além disso, deve-se buscar informações recentes nas áreas de educação e saúde, em todos os níveis de governo, para poder subsidiar – de forma expedita – os debates propostos a nível local com a população da região, com a análise de um quadro, o mais próximo possível da efetiva realidade local, antes de se partir para levantamentos de campo, que são mais demorados e mais caros.

OBJETIVOS IMEDIATOS, ATIVIDADES E RESULTADOS

Implementação do Corredor Ecológico entre a APA Meandros do Araguaia e a APA Estadual Cantão

A seguir, as duas fases para a realização do planejamento biorregional democrático e participativo.

Fase 1 (2001 a 2002)

Curto Prazo (contatos iniciais)

Na primeira fase desta etapa, os objetivos principais são:

- questões existentes, com relação à preservação e utilização da área para geração de renda e lazer, sob o ponto de vista da população local;
- orientação de ações que minimizem impactos ambientais na biorregião; fortalecimento da proteção das unidades de conservação e integração do meio natural, contido nas unidades de conservação com as comunidades vizinhas.

Fase 2 (2002-2005)

A segunda fase tem como objetivo principal:

- a promoção de ações orientadas ao conhecimento e proteção da biodiversidade, bem como a implementação das atividades geradoras de renda propostas pela população local e que apresentem características que as enquadrem dentro de um processo de desenvolvimento sustentável.

As fases seguintes terão ações de manejo específico, que comportam os programas de ações a serem implementados na biorregião.

Metodologia

Fase 1

É nesta fase que se vai estimular o fortalecimento da proteção do patrimônio natural existente na biorregião, por meio da integração da concepção do projeto com as percepções e necessidades das comunidades envolvidas, bem como das ações que busquem resolver ou minimizar os conflitos emergentes.

Etapa de divulgação

Nesta fase serão desenvolvidas ações específicas, orientadas ao conhecimento e proteção da biodiversidade biológica utilizando-se tanto os dados científicos registrados na fase anterior quanto o aprofundamento na busca do conhecimento empírico das comunidades locais.

Esses dados serão obtidos nas oficinas da Fase 1, nos cursos da Fase 2, nas oficinas do saber local, nas entrevistas estruturadas realizadas com os moradores locais pela pesquisa social e por meio do mapeamento e zoneamento dos componentes da paisagem a serem realizados neste momento.

MÉDIO E LONGO PRAZOS

Ampliação do Corredor para Nascentes do Araguaia e Pantanal do Rio Das Mortes

Ampliação de área com inclusão do Pantanal do Rio das Mortes e a região entre Aruanã e as cabeceiras do rio Araguaia (Parque Nacional das Emas).

Longo Prazo

No longo prazo, prevê-se a realização das seguintes atividades, cujo detalhamento dependerá de maior discussão nos seminários, que ocorrerão nessa fase inicial de elaboração participativa do projeto do corredor, inclusive para a geração de indicadores que sejam facilmente produzíveis e por todos entendido:

- Avaliação geral do processo anterior (2001 e 2005).

Consolidação das avaliações contínuas, realizadas ao longo do processo de trabalho, e discussão dos resultados com a população local;

Manejo da Biodiversidade

Os resultados obtidos até aqui serão avaliados e analisados em um Seminário do Corredor Ecológico do Araguaia-Bananal. A partir dessa avaliação, serão desenvolvidas atividades que busquem o equilíbrio entre a escala local trabalhada nas unidades básicas de manejo, e a escala corredor, que permitirá a implementação do corredor ecológico na biorregião.

- Consolidação da articulação social, estabelecimento e operação da rede;

- Consolidação dos projetos – definição de novos projetos e programas;
- Difusão de informações. (EA)

Indicadores de Sucesso

As ações do projeto terão efeitos múltiplos na natureza e na sociedade local, com repercussões em uma área mais ampla, graças à demonstração da viabilidade e sustentabilidade de seus resultados. O estabelecimento de indicadores de sucesso exige ampla e mais aprofundada discussão, que se espera realizar durante o primeiro ano de execução da presente proposta. Aqui, procura-se apresentar apenas alguns indicadores que podem servir para animar os debates a esse respeito que se pretende realizar com a sociedade local e nacional.

Temos, por exemplo, indicadores qualitativos e quantitativos que podem ser construídos para acompanhamento do projeto, a partir de:

- número de reuniões realizadas em cada nível de planejamento (local, sub-regional e global do corredor) e sua dispersão geográfica dentro do espaço do corredor;
- grau de participação da sociedade organizada e a composição – em termos de classes sociais, interesses distintos etc. – da representação presente às reuniões;
- participação na definição dos objetivos desejados e das prioridades entre ações dos grupos geralmente excluídos das decisões governamentais, tais como as mulheres, populações indígenas, negros, ribeirinhos;
- qualidade das propostas que surjam a cada passo do planejamento e da implementação de subprojetos.

A análise econômica dos projetos experimentais que sejam implementados, sua divulgação e replicação por outros grupos na região do corredor também serve como referência do grau de sucesso do projeto.

Os aspectos da sustentabilidade econômica, social e política do Projeto do Corredor Ecológico, como resultado do processo que juntará população e governos para alcançar os objetivos propostos e sua efetiva implementação, serão provavelmente os melhores e mais fidedignos indicadores do grau de sucesso alcançado por este projeto.

Riscos

A implantação do Corredor Ecológico Araguaia - Bananal conectará área do bioma cerrado com área da Floresta Amazônica, característica essa única entre os corredores ecológicos cogitados para o país. Além disso, protegerá o derradeiro espaço do cerrado, na interface entre os biomas citados, onde as áreas de intervenção antrópicas ainda não prevalecem sobre o total, ou seja, ainda está relativamente pouco alterada pela intervenção humana.

Os riscos dessa proposta advêm da grande extensão do corredor, de nove milhões de hectares, das naturais dificuldades de se coordenar ações envolvendo várias agências do Governo Federal, de 4 governos estaduais e de 39 prefeituras municipais, além das organizações não-governamentais que participarão do processo.

O desafio de realizar um processo efetivamente participativo e democrático, envolvendo todos os segmentos da sociedade civil da região, condição considerada essencial para o sucesso do projeto, também é um ponto que merece reflexão quanto aos riscos do empreendimento.

A questão usual da disponibilidade e continuidade de recursos para a implantação do projeto também deve merecer a atenção de seus executores, particularmente tendo em vista os

custos a serem cobertos para realizar a articulação da sociedade civil em tão largo espaço geográfico, o custo político de discontinuidades de ações, a necessidade da realização de pesquisas científicas que elevem o grau e conhecimento da realidade local e os investimentos necessários à implantação de iniciativas de geração de renda, compatíveis com um processo de desenvolvimento humano sustentável.

Orçamento

Estimativa inicial de custos para a primeira fase do projeto do Corredor Ecológico (2001/2002):

Item	US\$ mil
1 – Coordenação Geral	200
2 – Mobilização Social	300
3 – Pesquisa:	820
3.1 – Geomorfologia	270
3.2 – Biologia	300
3.3 – Socioeconomia	250
4 – Informação e Comunicação	150
5 – Máquinas e Equipamentos (investimentos)	150
TOTAL	1,620

Nota: taxa de câmbio utilizada: US\$ 1.00= R\$ 1,95.

Bibliografia

ARAÚJO, A. F. B. **Fragmentação de habitats e conservação da herpetofauna do cerrado**. Brasília: UnB, 1997.

AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. São Paulo: Terra Brasilis, 1995. 168 p.

ALHO, C. J. R. Small mammal population of brazilian cerrado: the dependence of abundance and diversity on habitat complexity. **Rev. Brasil. Biol.**, v. 41, p. 223-230, 1981.

ARRUDA, M. Gestão integrada de ecossistemas: a escala da conservação da biodiversidade expandida. In: ANAIS do Congresso Brasileiro de Conservação da Biodiversidade. São Paulo, 1999.

BAILEY, R. **Ecosystem geography**. EUA: Ed. Springer, 1996. 204 p.

BAKER, V.; KOCHER, R.; PATTON, P. **Flood geomorphology**. New York: John Wiley & Sons, 1988. 491 p.

CABRERA, A. L.; WILLINK, A. **Biogeografia da América Latina**. Washington: OEA, 1973.

CASTRO, A. A. J. F. **Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica** (Piauí - São Paulo) **de amostras do cerrado**. Campinas, 1994. Tese (Doutorado) - UNICAMP.

CNUMAD. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Brasília: Centro de Documentação e Informação, Coordenação de Publicações, 1995. 471 p.

COOKE, R. U.; DOORNKAMP, J. C. **Geomorphology in environmental management**. OXFORD: Clarendon Press, 1974. 379 p.

DAEE; IPT. **Controle de erosão**: bases conceituais e técnicas; diretrizes para o planejamento urbano e regional; orientações para o controle de voçorocas urbanas. São Paulo: Secretaria de Energia e Saneamento, Departamento de Águas e Energia Elétrica, p. 92, 1989.

DIAS, B. F. S. A conservação da natureza. In: NOVAES, M. N. P. (Org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Brasília: UnB, p. 607-663, 1994.

DUNNE, T.; LEOPOLD, L. **Water in environmental planning**. New York: Freeman & Company, 1998. 818 p.

EITEN, G. Vegetação do cerrado. In: **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Brasília: UnB, p. 9-66, 1990.

- EMBRAPA. **Cerrado**: ambiente e flora. Brasília: Embrapa/CPAC, 1998. 556 p.
- EMMONS, L. H. **Neotropical rainforest mammals**: a field guide. 2.ed. Chicago: University of Chicago, 1997. 306 p.
- FERNANDEZ, F. A. S. Efeitos da fragmentação de ecossistemas: a situação das unidades de conservação. In: ANAIS do Primeiro Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. 1996.
- FONSECA, G. A. B.; AYRES, M. Setting conservation priorities at multiple geographic scales. In: CONGRESSO DA ECOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA, 11 a 14 de ago. Albuquerque, Novo México, 1998.
- GALINKIN, M (Coord.). **Análise do EIA/RIMA do Projeto da hidrovía Araguaia-Tocantins**. Brasília: CEBRAC, 2000, 197 p.
- GILPIN, M. E.; HANSKI, I. **Metapopulation dynamics**. Empirical and theoretical investigations. Cambridge; New York: Cambridge Univ. Press, 1991.
- HAFFER, J. Aspects of neotropical birds speciation during the cenozoic. In: NELSON G.; ROSEN D. E. (Eds.). **Vicariance biogeography**: a critique. New York: Columbia University Press, 1981. 593 p.
- IBDF. **Plano de manejo Parque Nacional do Araguaia**. Brasília: IBDF, 1981. 103 p.
- IPT-SP. (Exec.) **Investigação, caracterização para o controle corretivo e preventivo de nove feições erosivas lineares e respectivas bacias de contribuição – Bacia Hidrográfica do Alto Araguaia**, GO/MT. Relatório n. 36.904. São Paulo, 1988.
- KAPOS, V. Effects of isolation on the water status os forest patches in the Brazilian Amazon. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 5, n. 2, p.173-185, 1989.
- LATRUBESSE, E.; AQUINO da SILVA, S.; MORAIS, M. J. **Floods in the city of Rio Branco**: an example of flood dynamic and the non existence of urban and environmental policies in planning in Southwestern Amazonia, Brazil. In: CENDRERO, A.; PANIZZA, M. (Ed.). Balkema, Rotterdam: Book, IEA, 1998
- LAURENCE, W. F. Edge effects in tropical forest fragments: application of a model for the design of nature reserves. **Biological Conservation**, Barking, v. 57, p.77-92, 1991.
- LEOPOLD, L. B.; MADDOCK JÚNIOR, T. **The hydraulic geometry of stream channels and some physiographic implications**. United States Geological Survey Professional Paper, p. 252, 1953.

LEOPOLD, L. B. **A view of the river**. 2.ed. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1994. 289 p.

LOVEJOY, T. E. Forest fragmentation in the Amazon: a case study. In: MESSEL, H. (Ed.). **The study of population**. New York: Pergamon Press, p. 3-251, 1985.

_____. Designing refugia for tomorrow. In: PRANCE, G. T. (Ed.). **Biological diversification in the tropics**. New York: Columbia University Press, 1982. 714 p.

LOVEJOY, T. E. et al. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. In: SOULÉ, M. E. (Ed.). **Conservation biology: the science of scarcity**. Sunderland, Mass.: Ed. Sinauer Associate, p. 257-85, 1997.

MARINHO-FILHO, J.; REIS, M. L. A fauna de mamíferos associada às matas de galeria. In: SIMPÓSIO sobre Matas de Galeria. Campinas, SP, p. 45-60, 1989.

MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F. H. G.; GUIMARÃES, M. M. **A fauna de vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas**. Brasília: Governo do Distrito Federal, 1998, 92 p.

MENESES, P. R. et al. Mapeamento temático do rio Tocantins por sensoriamento remoto para implantação da hidrovia no trecho entre Palmas, TO e a hidrelétrica de Tucuruí, PA. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 6. **Anais...** Goiânia, II v., p. 208-214, 1995.

DAEE/IPT. **Controle de erosão**: bases conceituais e técnicas; diretrizes para o planejamento urbano e regional; orientações para o controle de voçorocas urbanas. São Paulo: Secretaria de Energia e Saneamento, Departamento de Águas e Energia Elétrica. p. 92, 1989.

MILLER, K. **Em busca de um novo equilíbrio**: diretrizes para aumentar as oportunidades de conservação da biodiversidade por meio de manejo biorregional. Brasília: Ibama, 1997. 94 p.

OLIVEIRA, A. M. S., SALOMÃO, F. X. T. (Coord.). Erosão e assoreamento. In: **Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Tecnologia, ambiente e desenvolvimento**. São Paulo: IPT, 47-54 p. 1992. In: IPT-SP. (Exec.) Investigação, caracterização para o controle corretivo e preventivo de nove feições erosivas lineares e respectivas bacias de contribuição - Bacia Hidrográfica do Alto Araguaia, GO/MT. Relatório n. 36.904. São Paulo, 1988.

OLIVEIRA, T. G. de. **Neotropical cats**: ecology and conservation. São Luís: UFMA, 1994. 244 p.

PERET, A. C. Ictiofauna. In: GALINKIN, M. (Coord.). **Análise do EIA/RIMA do projeto da hidrovia Araguaia-Tocantins**. Brasília: CEBRAC, 2000. 197 p.

- QUAMMEN, D. **The song of the Dodo**: island biogeography in an age of extinction. New York, Touchstone, 1997.
- RATTER, J. A.; DARGIE, T. C. D. An analysis of floristic composition of 26 cerrado areas in Brasil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 49, n. 2, p. 235-250, 1992.
- RATTER, J. A. et al. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation II: comparison of the wood vegetation of 98 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 53, n. 2, p.153-180, 1996.
- RICKLEFS, R. E. **The economy of nature**: a textbook in basic ecology. University of Pennsylvania, Chiron Press, 1979.
- RIBEIRO, J. F. et al. **Os principais tipos fitofisionômicos da região dos cerrados**. Planaltina, DF: Embrapa/CPAC, 28 p., 1983.
- SEPLAN/TO. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins**. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do Estado do Tocantins. 2000.
- SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Novas Fronteiras, 1997. 827 p.
- SILVA JÚNIOR, M. C. **Tree communities of the gallery forests of the IBGE Ecological Reserve**, DF, Brazil. Edinburgh, 1995. 257 p. Tese (Doutorado) - University of Edinburgh.
- SIMBERLOFF, D. S. The proximate causes of extinction. In: RAUPP, D. M.; JABLONSKI, D. (Ed.). **Patterns and processes in the history of life**. Berlin; Heidelberg: Springer Verlag, p. 259-76, 1986.
- VEIGA, T. Implicações geológicas e geomorfológicas. In: GALINKIN, M. (Coord.). **Análise do EIA/RIMA do Projeto da hidrovia Araguaia-Tocantins**. Brasília: CEBRAC, 2000, 197 p.
- WILSON, E. O.; WILLIS, E. O. Applied biogeography. In: CODY, M. L.; DIAMOND, J. M. (Ed.). **Ecology and evolution of communities**. Cambridge, Mass.: Belknap Press, p. 522-534, 1975.

CORREDOR ECOLÓGICO GUAPORÉ/ITENEZ-MAMORÉ

COMISSÃO DE IMPLEMENTAÇÃO

IBAMA – Nanci Rodrigues

INCRA – Joel Magalhães

FUNAI – Vitorinha de Ouro

SEDAM – Nilo Magalhães

SEPLAD – Tânia Baraúna

UNIR – Eloiza Eleena Della J. Nascimento

CPPT – Cuniã – Francisco Figueiredo

OSR – Celso Franco

KANINDÉ – Rogério Vargas

INDIA – Ana Maria Avelar

RIOTERRA – Alexis Bastos

PLANAFORO – Tânia Timóteo

Conceito

"Corredores ecológicos são porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitem 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 a sua sobrevivência, áreas com extensão maior do que aquelas das unidades individuais" (SNUC).

O Parque Estadual de Corumbiara é um corredor natural, interligando a Bacia Amazônica à Bacia do Paraná, assim como o Parque Estadual de Guajará-Mirim, o Parque Nacional dos Pacaás Novos, o Parque Nacional Serra da Cotia e a Área Indígena Uru-Eu-Wau-Wau, que contemplam a maior concentração de nascentes dos principais rios do estado de Rondônia. Tais aspectos revelam a importância do Corredor Ecológico Guaporé/Itenez-Mamoré.

Iniciativas

A primeira iniciativa de consolidação de um corredor ecológico no Estado de Rondônia se deu a partir da visita ao Parque Nacional Noel Kempff Mercado, realizada por técnicos que conheceram o processo de Gestão Compartilhada do Governo Boliviano e da Fundação Amigos da Natureza -FAN.

Objetivos das reuniões

A 1ª Reunião Técnica Binacional do Corredor Ecológico Guaporé/Itenez-Mamoré foi realizada no período de 30 de junho a 1º de julho de 1997, em Porto Velho. Os atores envolvidos na primeira discussão representaram as partes governamentais e não-governamentais, que buscaram estabelecer políticas e estratégias específicas para a definição dos contornos geopolíticos de um corredor ecológico no Vale do Guaporé.

Viabilizar, de forma conjunta, a proteção e a consolidação das várias unidades de conservação, áreas indígenas e suas áreas de entorno, que por si já formam um corredor natural; bem como delinear possíveis políticas públicas específicas para áreas antropizadas no Vale do Guaporé-Mamoré, visando à manutenção, preservação e conservação da biodiversidade dos espaços desse corredor.

Posteriormente, aconteceram mais duas reuniões, com o mesmo propósito de consolidação do referido corredor.

O estado de Rondônia possui 53 unidades de conservação dentre as federais, estaduais e municipais, integrantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, somando 16.385.230,88 hectares (Figura 1). A área do estado é de 238.512,8 km² e o corredor ecológico corresponde a 55,01% desse total.

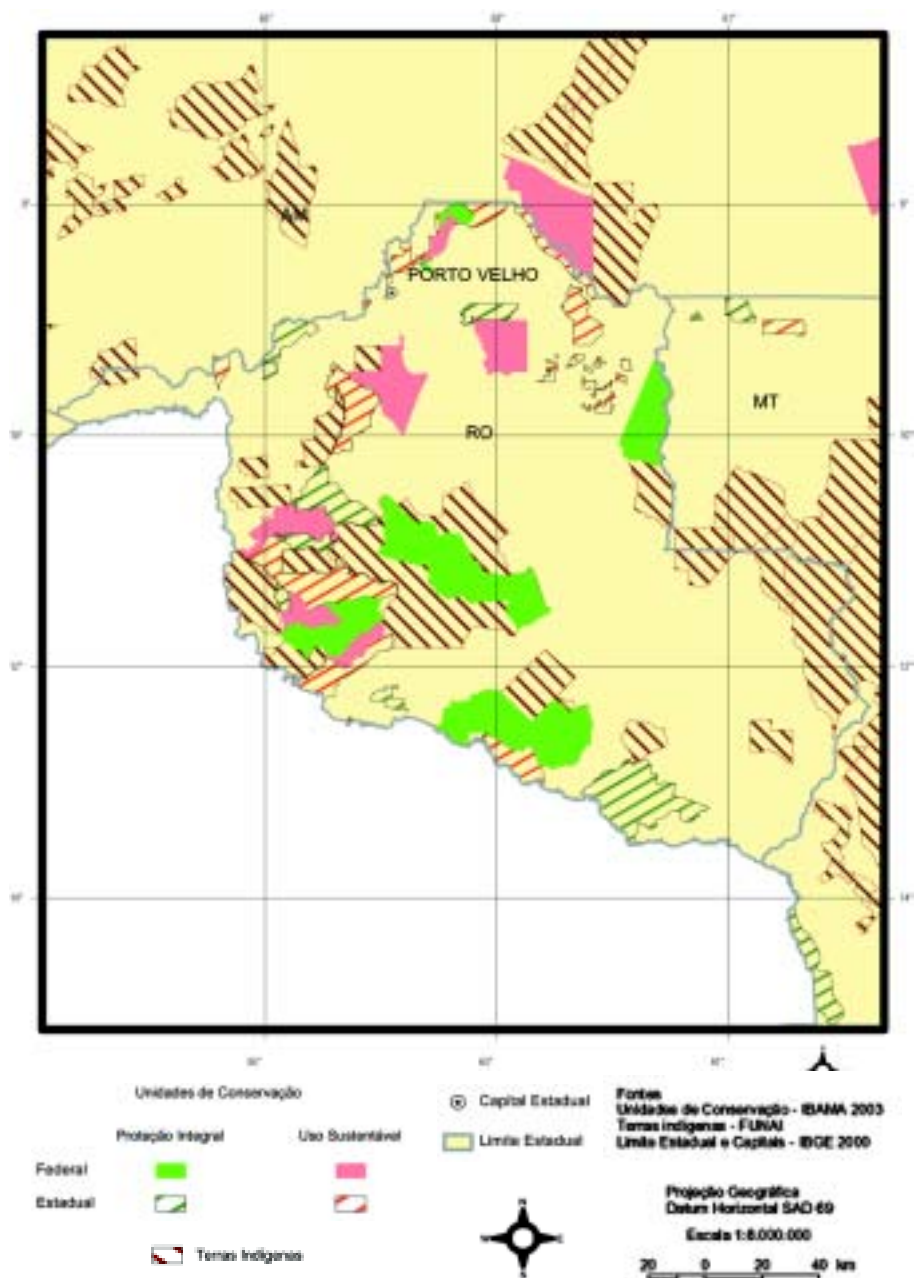


Figura 1 – Unidades de Conservação e Preservação Federais e Estaduais de Rondônia.

Fonte: Sedam/Nusec (2000).

Unidades de Conservação e áreas protegidas que estão no âmbito do corredor ecológico

A) Unidades Estaduais:

- 3 Parques Estaduais (Corumbiara, Guajará-Mirim e Serra dos Reis);
- 2 Estações Ecológicas (Antônio Mojica Nava e Serra dos Três Irmãos);
- 2 Reservas Biológicas (Ouro Preto e Traçadal)
- 1 Florestas Estaduais de Rendimento Sustentado (Rio Vermelho B);
- 5 Reservas Extrativistas (Jaci-Paraná, Curralinho, Cautário, Pedras Negras e Pacáas Novos).

Total: 13 Unidades Estaduais.

B) Unidades Federais

- 2 Parque Nacional (Pacáas Novos e Serra da Cutia);
- 1 Reserva Biológica (Guaporé);
- 1 Floresta Nacional (Bom Futuro);
- 4 Reservas Extrativista (Rio Ouro Preto, Barreiro das Antas, Rio Cautário e Lago do Cuniã);
- 2 Estações Ecológicas (Cuniã I e Cuniã II).

Total: 10 Unidades Federais.

C) Terras Indígenas

- 13 Territórios Indígenas (Sagarana, Uru-eu-wau-wau, Rio Negro Ocala, Massaco, Rio Mequéns, Guaporé, Rio Branco, Pacaás Novos, Igarapé Lage, Igarapé Ribeirão, Karipuna, Kaxarari e Karitiana).

Total de terras indígenas no estado: 22 territórios, equivalentes a 35% da área total do estado de Rondônia (83.173.972 ha).

O Corredor Ecológico Guaporé/Itenez-Mamoré abrange, em Rondônia, a bacia hidrográfica do rio Guaporé e rio Madeira. Ao norte, desce a Calha do Madeira, entre o entroncamento do rio Abunã até a cachoeira de Santo Antônio. Ao sul, o corredor se estende sobre a Bacia do Guaporé até o município de Cabixi. Engloba 17 municípios: Porto Velho, Guajará-Mirim, Nova Mamoré, Cerejeiras, Costa Marques, São Miguel do Guaporé, Castanheira, Seringueiras, Pimenteiras do Oeste, São Francisco do Guaporé, Corumbiara e Cabixi, Mirante da Serra, Alvorada D'Oeste, Alto Alegre dos Pareces, Alta Floresta D'Oeste, Campo Novo de Rondônia e Buritis (Figura 2).

Projeto de Conservação e Manejo Sustentável dos Ecossistemas Presentes no Corredor Ecológico

Objetivo Superior

Estabelecer e implementar o Corredor Ecológico Guaporé/Itenez-Mamoré, de forma a manter o fluxo genético de vasta região, formada por unidades de conservação e áreas protegidas de diferentes categorias, integradas ou conectadas, valorizando a sócio e a biodiversidade, com o desenvolvimento sustentável no contexto regional.

Objetivo Geral

Proteger, conservar e manejar de forma sustentável os recursos naturais existentes nessa região, para assegurar a sua biodiversidade, garantir e resgatar a qualidade de vida das populações.

Beneficiários

Os beneficiários do projeto são todas as associações de moradores e produtores, cooperativas, sindicatos e conselhos rurais da abrangência do corredor.

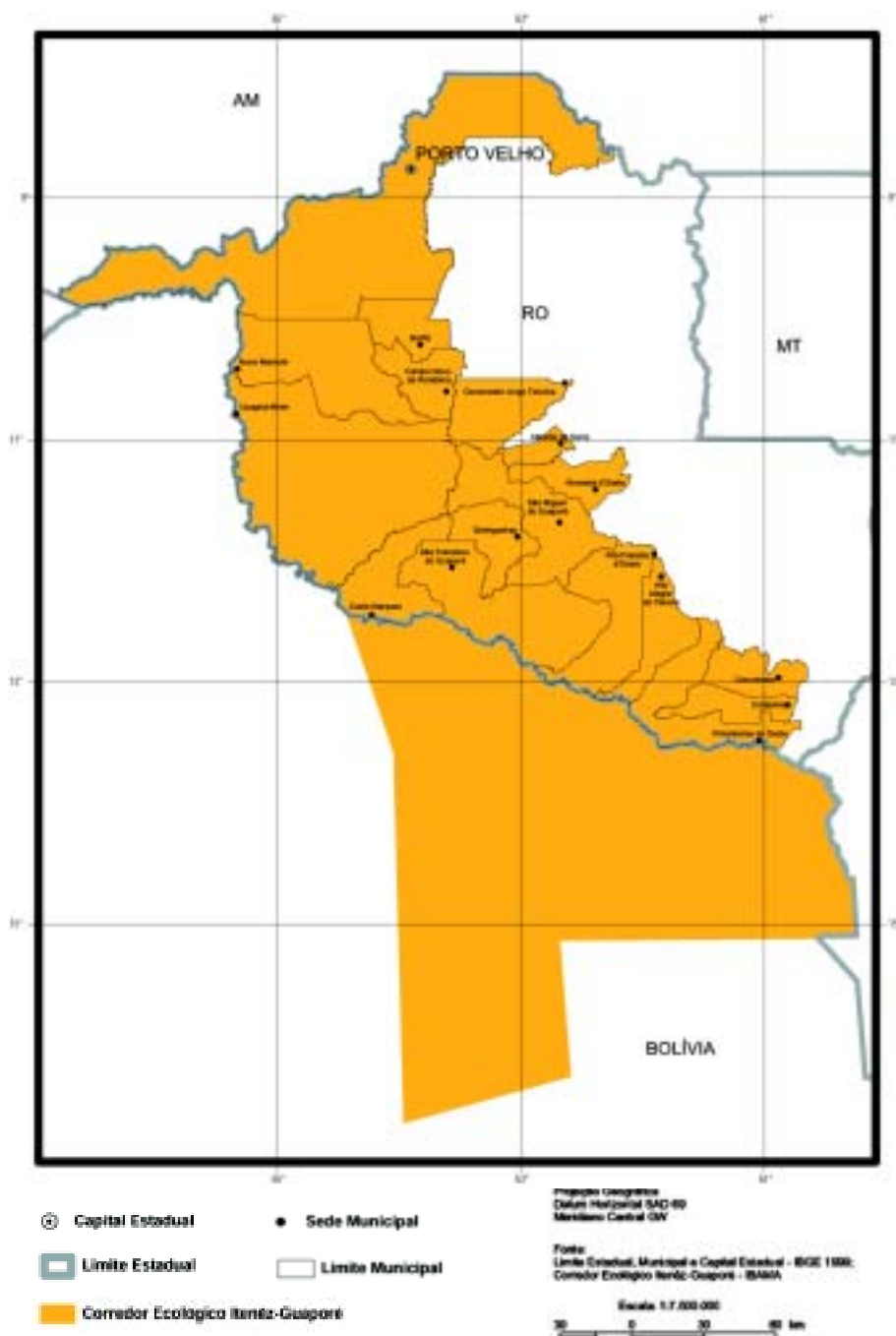


Figura 2 – Municípios que compõem o corredor ecológico Itenez-Guaporé.

De acordo com levantamento feito na Associação de Assistência Técnica e Extensão Rural- Emater/RO, existem cerca de 180 instituições, entre associações, colônias, sindicatos, cooperativas, conselhos e órgãos federais, estaduais e municipais.

Estrutura de Gestão

O projeto prevê uma estrutura de gestão compartilhada, participativa e abrangente.

O Ibama é o coordenador-geral do projeto e conta com uma unidade de gerenciamento (Grupo de Trabalho/GT) para assessorar, implementar e supervisionar as atividades no corredor ecológico.

O GT está composto, hoje, pelas seguintes instituições: Ibama, Incra, Funai, Unir, Sedam, Seplad/Planafloro, Fórum das ONGs, India, Kanindé e Rioterra.

A sociedade civil é representada no GT pelo Fórum das ONGs, que agrupa associações ambientalistas, representantes dos produtores rurais e populações tradicionais, pelas ONGs Kanindé, India e Rioterra.

O GT funciona como instância consultiva e decisória do corredor ecológico, que apóia a unidade coordenadora e garante a participação governamental e não-governamental, responsabilizando-se pela aprovação de relatórios e pela consolidação do planejamento estratégico.

Período de Execução

O projeto terá duração de 10 anos, divididos em duas fases de 5 anos. A 1ª fase está prevista para o período de 2001 a 2005.

Ações

- Coordenação, planejamento e monitoramento;
- Regularização fundiária;
- Criação, planejamento e manejo de unidades de conservação;
- Delimitação de áreas de interstício;
- Proteção da diversidade biológica em terras indígenas;
- Mapeamento da cobertura vegetal por município;
- Turismo sustentável e políticas públicas;
- Capacitação e treinamento.

Estratégia

Garantir a conectividade entre as áreas protegidas, por meio de ações que visem à manutenção e à ampliação de áreas de conservação e protegidas.

Fase atual de desenvolvimento

O Projeto do Corredor Ecológico Guaporé/Itenez-Mamoré está em fase final de elaboração. As bases cartográficas estão sendo elaboradas em parceria com a Sedam, no Laboratório de Sensoriamento Remoto, que compreendem: um mapa de classificação dos solos por município; uma imagem de satélite com o uso atual do solo/2000; uma base e um diagnóstico da elaboração da cobertura vegetal e altimetria, contendo a rede hidrográfica, a malha rodoviária e a delimitação das unidades de conservação e terras indígenas (Figura 3).

Recursos Financeiros

1ª Fase

- Construção do Projeto Rondônia, com base nas demandas sociais e ênfase na participação governamental e não-governamental;
- Difusão conceitual de corredores ecológicos;
- Elaboração da base cartográfica.

Recursos do Projeto Ibama e Planafloro

2ª Fase

- Seminário Binacional para identificar demandas da Bolívia;
- Elaboração do Projeto da Bolívia Acordo Binacional Brasil/Bolívia.

Recursos dos Financiadores

Principais resultados já alcançados/integração em andamento com outros projetos:

- A retomada do projeto em agosto de 2000, a partir de reunião com a Comissão Estadual do Corredor Ecológico, no qual foi planejado o Seminário Biorregional.
- Realização do Seminário Gestão Biorregional em setembro de 2000, que teve como objetivo apresentar conceitos sobre gestão biorregional e trabalhos já desenvolvidos, como também proceder ao nivelamento de informações.

- Nos dias 10 e 11 de outubro de 2000 foi realizada, no município de Guajará-Mirim, uma consulta à comunidade para a criação de unidades de conservação nas glebas Samaúma/Taçadal/Conceição. Esse evento foi realizado com o MMA e faz parte do Projeto de Expansão e Consolidação de um Sistema de Áreas Protegidas na Região Amazônica do Brasil.
- Assessoria ao município de Guajará-Mirim, na elaboração de projetos de recomposição de áreas alteradas, como compromisso assumido às demandas surgidas no seminário realizado no município nos dias 10 e 11/10/2000, a ser financiado pelo MMA. Esta atividade já faz parte da execução dos objetivos do projeto em articular a interface com outros projetos de desenvolvimento e preservação ambiental que visem à sustentabilidade socioambiental do corredor.

Ações Prioritárias para 2001

- Oficina no município de Costa Marques, visando à divulgação da concepção teórica do corredor;
- Consulta popular, visando à participação da sociedade e à formação de uma consciência crítica quanto à finalidade do corredor;
- Oficina em Pimenteira (a ser definida pelo GT), com a mesma finalidade.

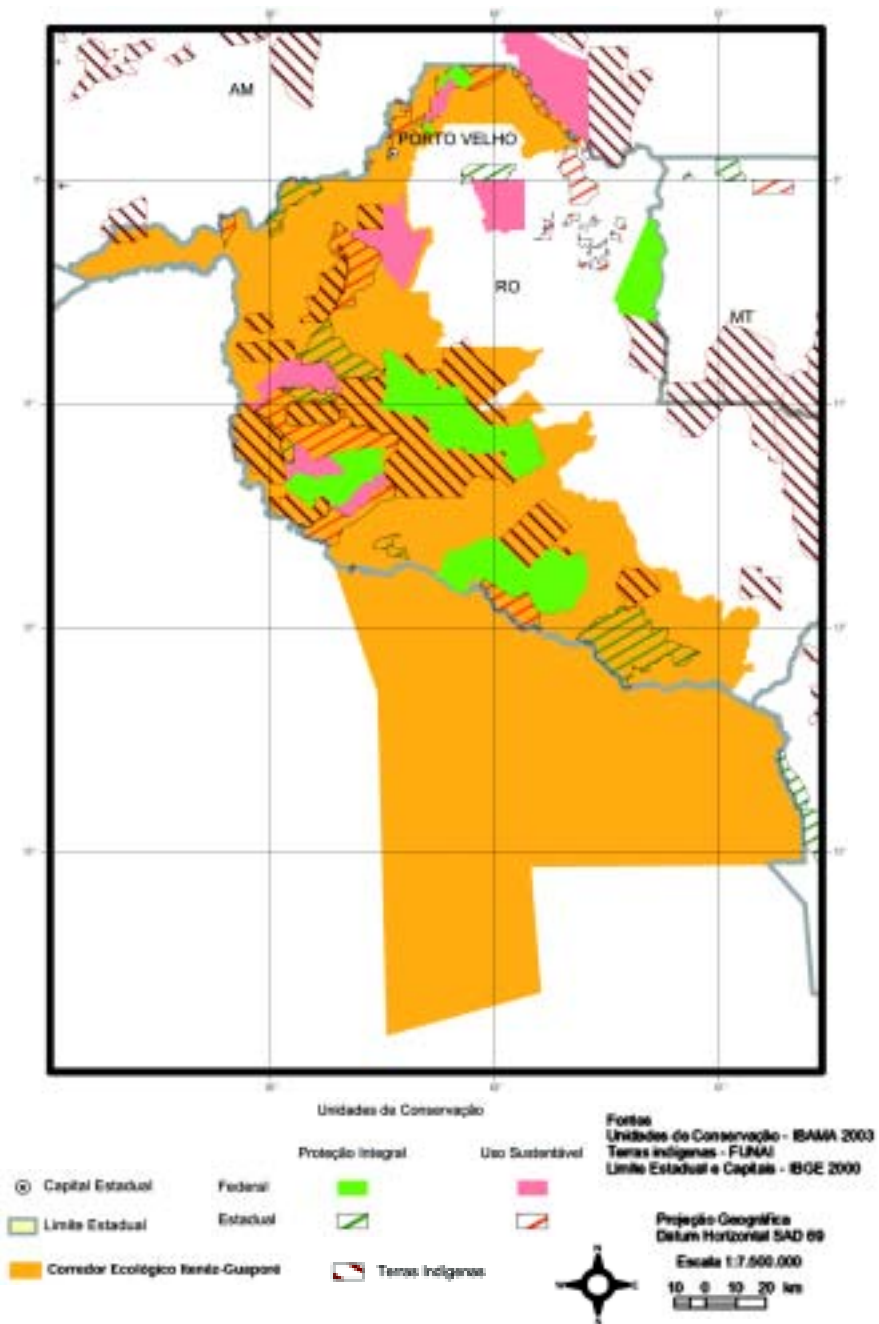


Figura 3 – Corredor Ecológico Guaporé/Itenez-Mamuré – Unidades de Conservação

PROJETO CORREDOR DE BIODIVERSIDADE DE SANTA MARIA – PARANÁ

Júlio Gonchorosky e Francisco de Assis Brito

Histórico e problemática ambiental

Em 1919, o governo do estado do Paraná declarou as terras das margens do rio Iguaçu como áreas de domínio público, ou seja, de utilidade pública, numa extensão territorial de aproximadamente de 1.008 hectares. Em 1930, as terras foram doadas ao Governo Federal, que as transformou em parque nacional. Mas somente onze anos depois é que foi criado o Parque Nacional do Iguaçu, por meio do Decreto nº 1.035, de 10 de janeiro de 1939, com área de aproximadamente 185.276 hectares de floresta subtropical, remanescente no oeste do estado do Paraná, abrigando muitas espécies da flora e da fauna (diversidade biológica). Mas os trabalhos de demarcação e regularização fundiária só foram iniciados em 1967 e, em 1978, foram concluídas as questões de desapropriação. Hoje praticamente toda a sua área está regularizada. Em 1981 foram definidos os limites atuais do parque, com exceção das ilhas do rio Iguaçu, que são áreas ainda pertencentes ao Serviço de Patrimônio da União (SPU).

O parque faz confluência entre o Brasil, a Argentina e o Paraguai, abrigando importantes constituintes bióticos e abióticos, que justificam plenamente a sua conservação e a gestão integrada de seus recursos. Em 1986, foi tombado pela Unesco como Patrimônio Natural da Humanidade, em razão de sua importância. E esforços vêm sendo envidados, no sentido de proteger importantes áreas que interligam os três países – Brasil, Argentina e Paraguai –, já tendo sido estabelecido o Corredor Ecológico Trinacional.

Desde a criação do parque, os recursos naturais na região vêm sofrendo um processo acelerado de devastação, com a ocupação das áreas de entorno da unidade de conservação, resultado da exploração de madeira, e pela forma de utilização do solo para a agropecuária. Esse processo tem provocado desconectividade entre a UC e outros remanescentes florestais, obstruindo a integração de áreas de proteção da biodiversidade e o fluxo entre as espécies não consangüíneas.

O Ibama (2000:8/12) ressalta que a área de entorno do parque é fortemente marcada pela exploração do solo para a produção de grãos, para exportação e agricultura familiar (culturas alemã e italiana), urbanização (áreas fortemente alteradas pela ação antrópica), dissociadas de observações da legislação ambiental quanto à proteção das encostas de corpos d'água (matas de galerias), o que tem resultado em grande devastação ambiental nos ecossistemas locais nos últimos 20 anos. A região possui solos férteis, propícios às culturas de soja, milho, trigo, feijão, fumo, mandioca e algodão; avicultura; suinocultura; pecuária de corte e leite; e piscicultura, como é destacado pelo Ibama (2000:12) Ao lado da atividade agrícola, tem crescido muito a indústria alimentícia, a exploração madeireira e as atividades de transformação de minerais não metálicos.

É importante frisar que a região oferece oportunidades de energia elétrica, extensa rede telefônica, água tratada e grande malha viária, com estradas pavimentadas e vicinais, proporcionando excelente atendimento às demandas locais.

Frente aos problemas ambientais crescentes, o governo do estado do Paraná tem implementado programas (ICMS Ecológico, Florestas Municipais, Água Limpa, Terra Limpa, de RPPN e malhas intercomunicantes formadas por corredores ecológicos para a conservação de remanescentes dos ecossistemas locais) destinados à recuperação de matas ciliares e à conservação ambiental da região.

A área de estudo configura-se como uma região com remanescentes sob o domínio de Floresta Estacional Semidecídua. É o interior do Parque Nacional do Iguaçu (PNI), como área-núcleo do corredor de biodiversidade, guarda importantes atributos naturais que representam grandes riquezas de espécies bióticas (biodiversidade e recursos genéticos), florísticas e faunísticas, assim como uma beleza cênica exuberante. Não obstante, a ocupação das áreas de entorno do PNI por particulares põem em risco os habitats naturais, pelos efeitos de bordas; a descontiguidade de áreas com formações vegetais e a desligação de resquícios vegetais; e a desconectividade entre o PNI e as áreas naturais de influência, que proporcionavam integração de áreas de proteção da biodiversidade e fluxo entre as espécies em vias de extinção, entre elas: onça-pintada (*Panthera onca*), anta (*Tapirus terrestris*), onça-parda (*Puma concolor*), gavião de penacho (*Spizaetus ornatus*), macuco (*Tinamus solitarius*), jacutinga (*Pipile jacutinga*), dentre outros existentes no interior do PNI.

Ressalte-se que o estado do Paraná possui originalmente 70% de sua cobertura florestal composta pelas florestas estacionais semidecíduas. Atualmente essa área está reduzida a cerca de 7% de remanescentes, dos quais 80% compõem o PNI, um dos últimos refúgios para inúmeras espécies, nichos ecológicos intangíveis, com importantes recursos hídricos de expressão que nascem ali, como é o caso do rio Floriano.

Na região, a falta de conservação das encostas dos corpos d'água provoca o surgimento de vários problemas, tais como o assoreamento e a poluição das águas, devido à falta de proteção das matas de galerias. Outro problema grave é a urbanização e o surgimento de cidades, como a ocupação do oeste paranaense, as lavouras para produção de grãos, transformando o PNI em uma ilha verde no centro de áreas fortemente alteradas pela ação antrópica.

OBJETIVOS

Objetivo Geral do Corredor de Biodiversidade Santa Maria

O Corredor de Biodiversidade de Santa Maria tem como objetivo geral o de fundamentar conceitos e princípios para a definição de ações e estratégias de educação ambiental para a implantação e implementação do corredor de biodiversidade, com a perspectiva de ecodesenvolvimento e conservação ambiental.

Nesse sentido, o corredor figura como unidade ambiental (matas ciliares que vão ligar as unidades de conservação: Parque Nacional do Iguaçu e Reserva Legal do Lago de Itaipu, passando pela Reserva Particular de Patrimônio Natural Santa Maria), que busca promover melhor convivência do homem com a natureza, com o propósito de estruturar a dinâmica ambiental para facilitar o fluxo gênico e aumentar a chance de sobrevivência de espécies da fauna e da flora, assim como comunidades biológicas e processos ecológicos em longo prazo.

Constituem os objetivos do Corredor de Biodiversidade Santa Maria:

- Estabelecer processo contínuo de planejamento ambiental e gestão biorregional para criar condições de levar os indivíduos e os grupos sociais a adquirirem largas experiências, contatos e conhecimentos sobre o meio ambiente e seus problemas;
- Promover conhecimentos que levem os grupos sociais e indivíduos a adquirirem valores éticos e apreciações ambientalistas importantes para a proteção do meio ambiente;
- Promover conhecimentos entre os grupos sociais e indivíduos, a fim de adquirirem maior nível de conscientização e habilidades na identificação dos

problemas ambientais e resoluções destes, por meio da tomada de consciência, das decisões e das ações políticas;

- Regenerar áreas de encostas dos corpos d'água, para aumentar o fluxo de genes e o movimento da biota local, facilitando a dispersão de espécies;
- Utilizar abordagens ecossistêmicas, processuais e participativas, para alcançar os objetivos e as metas de gestão do corredor e sua função vital, otimizando os procedimentos e os resultados viáveis e socialmente compatíveis;
- Estabelecer mecanismos de planejamento e gestão participativa entre os órgãos governamentais e organizações não-governamentais nos processos de implementação dos corredores ecológicos;
- Implementar mecanismos de compensações financeiras, por meio de ICMS Ecológico e outras modalidades, para os proprietários de terras que invistam em conservação dos recursos naturais;
- Desenvolver mecanismos e instrumentos facilitadores de participação dos atores sociais e parcerias que contribuam para a implementação do corredor ecológico, enfocando o enquadramento da política à complexidade das questões ambientais.

Objetivos Imediatos

- Promover recomposições (adensamento e plantio de mudas) das áreas degradadas de matas de galerias no entorno dos rios Apepú e Bonito, de maneira a permitir o deslocamento de biodiversidade entre o PNI e a faixa de preservação do Lago de Itaipu;

- Promover o isolamento de áreas das encostas de rios e de seus tributários, com a utilização de cercas;
- Recompôr ecossistemas no entorno dos rios Apepú e Bonito, e nos trechos que ligam um rio a outro, estabelecendo um corredor que permita o deslocamento da fauna local entre o PNI e a faixa de proteção do Lago de Itaipu;
- Recuperar e manter a totalidade dos rios para regenerar o corredor;
- Fortalecer a gestão participativa nos corredores identificados, visando o planejamento, monitoramento e controle de ações para conservar a diversidade biológica, sob o enfoque de biorregião, no sentido de implementar ações para a conservação de comunidades naturais, que incluem a grande maioria das espécies, a dinâmica da diversidade ecológica e as condições ambientais necessárias à qualidade de vida das gerações presentes e futuras;
- Contribuir para a redução da pressão do desmatamento em áreas conservadas, apoiando iniciativas de controle ambiental e uso sustentado dos recursos ambientais no setor produtivo privado;
- Conservar os recursos hídricos;
- Promover a consolidação física e a validação social do PNI e de outras UCs federais, estaduais e municipais;
- Apoiar a consolidação física e a validação social de UCs estaduais e municipais;
- Estimular a criação de RPPNs, bem como suas consolidações físicas;
- Desenvolver sistema de monitoramento ambiental do corredor, monitorar e avaliar a conservação da biodiversidade nas UCs federais e em seu entorno, incluindo

análise laboratorial e avaliação da qualidade da água, para manter o controle dos níveis de poluição de acordo com a legislação vigente;

- Promover e fomentar a implantação de um criadouro de animais silvestres na RPPN Santa Maria, para reproduzir espécies ameaçadas de extinção e reintroduzi-las no seu habitat natural.

Justificativa

Emerge, no Brasil, uma nova modalidade de planejamento para a conservação ambiental, em escala regional, que contempla grandes unidades de paisagens. E esse recente paradigma leva-nos a crer em novas possibilidades de conservação da biodiversidade dos biomas e ecossistemas brasileiros em longo prazo. São os *corredores ecológicos*, ou de *biodiversidade*, que se constituem em unidade de planejamento. Eles representam uma eficaz proposta de planejamento ambiental regional, ou biorregional, possibilitando a compatibilização das políticas de conservação ambiental e da biodiversidade, bem como a promoção da melhoria da qualidade de vida da população.

A experiência de promover a conservação da biodiversidade por meio de corredores ecológicos, ou de biodiversidade, é ainda pouco difundida, mas é um *modus operandi* que já vem sendo trabalhado sob um enfoque sistêmico, que muito tem contribuído para a conservação ambiental e da biodiversidade.

Os danos ambientais de um bioma são agressões à biodiversidade. Com efeito, faz-se necessário grande esforço dos órgãos governamentais com as iniciativas privadas e entidades não-governamentais, no sentido de promover um processo contínuo de educação ambiental para tornar conscientes os usuários e clientes dos recursos naturais sobre o meio ambiente.

Áreas Protegidas

O Parque Nacional do Iguaçu (PNI)

O estado do Paraná possui originalmente 70% de sua cobertura florestal composta pelas florestas estacionais semidecíduas, área que está reduzida a 7% de remanescentes, dos quais 80% compõem o Parque Nacional do Iguaçu (PNI), criado em 10 de janeiro de 1939, com área de aproximadamente 185.276 hectares.

O Parque Nacional do Iguaçu fica na confluência de três países: Brasil, Argentina e Paraguai, em local privilegiado por características ambientais e geopolíticas de grande importância para o continente, reconhecido e tombado pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (Unesco) como Patrimônio Natural da Humanidade, em 1986.

O parque é hoje uma ilha verde com massa florestal que serve de refúgio para rica diversidade biológica, com inúmeras espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção.

O Entorno do Parque Nacional do Iguaçu (PNI)

Ao longo dos anos, as áreas de entorno do PNI sofreram enorme processo de isolamento da biodiversidade, com ocupação urbana, expansão da fronteira agrícola e exploração da madeira. O processo desordenado de ocupação das terras tem resultado em prejuízos para a biodiversidade local, destruindo as áreas de ligação do PNI com outras remanescentes florestais e impossibilitando o fluxo gênico com as áreas externas.

Toda a área de entorno do PNI está fortemente alterada pela ação humana, conseqüentemente é inevitável o empobrecimento dos estoques genéticos existentes no interior do parque.

A região de entorno do PNI não dispõe de cobertura vegetal que possa dar contigüidade de territórios com formações vegetais de interligação e integração de áreas, que assegurem a proteção da biodiversidade, possibilitem a conectividade entre a UC e as áreas naturais, e permitam o fluxo entre as espécies. Os recursos florestais do seu entorno foram desmatados para dar lugar a cidades e lavouras de grãos (monocultura da soja, milho, trigo, feijão, fumo, mandioca e algodão) e a pecuária.

Aliada ao desmatamento, que atinge as áreas de preservação permanente - encostas dos corpos d'água -, existe a falta de conservação dos rios e ribeirões, onde é comum a presença de lixo e embalagens de agrotóxicos nas suas margens, o que contamina as águas.

Diagnóstico da área de estudo do Corredor de Biodiversidade de Santa Maria (Paraná)

Determinação do Problema

No levantamento da situação física dos rios e de suas margens foram ressaltados os seguintes impactos ambientais:

- Em grande parte das encostas dos rios e ribeirões não existe nenhuma faixa de proteção;
- Proprietários de terras agricultáveis na região fizeram retiradas de madeiras nas margens dos rios (que são cortados em vários pontos por estradas rurais);
- Utilização das faixas dos rios como pastagens, sem nenhuma barreira física entre as áreas de pastagens e a faixa de preservação permanente;
- Áreas de agricultura que não adotam técnicas adequadas de conservação de solos nem prevenção para processos erosivos, assoreamento e contaminação por agrotóxico dos corpos d'água (rios, ribeirões, lagos);

- Áreas de preservação permanente utilizadas para despejo de entulhos, lixo doméstico e resto de animais abatidos;
- Os animais pastam nas áreas de cobertura vegetal herbácea e arbustiva, suprimindo os sub-bosques, destruindo abrigos de pequenos animais e causando grave compactação do solo. Os proprietários de terras construíram, dentro de suas propriedades, açudes, aterros par;
- Passagem de gado e tanques de criação de peixes (utilizando espécies exóticas), obras irregulares e sem o devido licenciamento;
- As estradas que cortam as propriedades rurais para escoamento de produtos agrícolas produzidos na região são utilizadas por veículos leves e caminhões pesados, causando compactação dos solos das estradas e riscos ao meio ambiente, especialmente depois que foi implantado o sistema de pedágio na BR-277, na altura do município de São Miguel do Iguaçu, onde motoristas fazem o desvio para não pagar a taxa;
- A movimentação de veículos pesados nas estradas rurais da região causa danos ao meio ambiente ao revolver o solo dessas estradas. No período chuvoso, esse material é carregado pela enxurrada para dentro do leito dos rios, com o risco de atropelamento dos animais silvestres;
- Área de encostas dos corpos d'água sem cobertura arbórea, apenas com a presença de gramíneas e herbáceas/arbustivas;
- As áreas de preservação permanente são utilizadas para o despejo de lixo doméstico, de entulho e de

restos de animais abatidos, que são arrastados pelas enxurradas para o leito dos corpos d'água;

- Áreas de matas ciliares desflorestadas e manejo inadequado do solo, o que ocasiona processos erosivos em vários pontos;
- Utilização de faixas das margens dos rios como pastagens, com a existência de animais fazendo pastoreio na cobertura vegetal herbácea e arbustiva, causando compactação do solo.

Recomendações

- No primeiro estágio do projeto, analisar a problemática ambiental no âmbito do Corredor da Biodiversidade;
- Desenvolver atividades que possam garantir a adequada proteção do entorno do parque e a implantação do corredor de biodiversidade, ligando o PNI às faixas de preservação do Lago de Itaipu, passando na RPPN Santa Maria; e criar condições para que haja fluxo de genes e movimento da biota, o que facilita a dispersão de espécies, a recolonização de áreas degradadas e mantém as populações;
- Recuperação e recomposição das matas ciliares, matas de galerias, ou ripárias (plantio de mudas), para a manutenção vegetacional e manutenção pedológica animal (da qualidade da água), que desempenham importantes funções no corredor (dispersão e manutenção do fluxo gênico das espécies da flora e da fauna, polinização);
- Nas áreas de encostas de corpos d'água, estimular a recomposição da mata ciliar até que atinja a faixa de no mínimo 30 metros de largura de cada lado, a partir do leito original;

- Nas áreas alagadas, ou brejosas, colocação de mudas, introduzindo espécies adaptadas às características do ambiente;
- Reservas legais devem estar em contigüidade com áreas de preservação permanente, facilitando a implementação de corredores;
- Isolamento da área de estudo do corredor, com cercas de arame, totalizando 46 km de extensão, para assegurar a livre passagem de pequenos animais que transitem no local;
- Retirada de lixo não biodegradável (embalagens plásticas, entulhos de construção, papéis, pneus velhos, ferragens) das margens dos corpos d'água a serem recuperadas;
- Formação de brigada de combate a incêndios florestais;
- Implantação de criadouros de animais silvestres, com orientação, apoio e fornecimento de tecnologia utilizada para a criação.

Parceiros Potenciais

A execução do projeto ficará sob a responsabilidade dos seguintes parceiros potenciais:

- Ambiental Consultoria – levantamento socioeconômico, elaboração do projeto de Educação Ambiental (EA) e capacitação dos técnicos, com acompanhamento do Ibama;
- Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e Ibama, Prefeitura de Santa Terezinha de Itaipu e de São Miguel – isolamento do corredor, com a colocação de cercas ao longo da área de estudo;

- Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Prefeitura de Santa Terezinha de Itaipu e de São Miguel – recuperação de mata ciliar, com plantio de mudas, manutenção e monitoramento ambiental;
- Ambiental Consultoria e Ibama, Prefeitura de Santa Terezinha de Itaipu e de São Miguel – manutenção e monitoramento do corredor;
- Ibama, RPPN Santa Maria e Refúgio Biológico Bela Vista, Prefeitura de Santa Terezinha de Itaipu e de São Miguel – implantação de criadouros de animais silvestres.

O Sistema Nacional de Unidade de Conservação Lei nº 9.985/2000

No Brasil, o Sistema Nacional de Unidade de Conservação Federal (SNUC) foi estabelecido pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que apresenta dois grupos: *a)* Unidades de Conservação de Proteção Integral, compostas pelos parques nacionais, estações ecológicas, reservas biológicas, monumentos naturais e refúgios da vida silvestre; e *b)* Unidades de Conservação de Uso Sustentável, compostas pelas áreas de proteção ambiental, reservas de fauna, reservas de desenvolvimento sustentável e reservas particulares do patrimônio natural. As categorias de unidades de conservação são legalmente instituídas e estão sob a responsabilidade e competência, no âmbito federal, da Diretoria de Unidades de Conservação e Vida Silvestre. A Lei nº 9.985/00 detalha os aspectos relevantes de sua estruturação, como os instrumentos de planejamento para tais unidades de conservação, a regularização, a relação das UCs com as populações locais, as parcerias, o estabelecimento de zonas de vida silvestre e outras.

A IMPORTÂNCIA DOS CORREDOS ECOLÓGICOS

Paulo Nogueira Neto

Professor do Departamento de Ecologia da USP

Por volta de 1994, o PPG7 tinha um programa de 10 pontos. Eram 10 tipos de atividades que estavam previstas: delimitação de áreas indígenas e uma série de outras. E três dessas atividades seriam extintas. O ministro do Meio Ambiente naquela ocasião era o Henrique Brandão Cavalcante, que é meu amigo de longa data. Eu disse a ele: "Ministro, nós não podemos abrir mão das unidades de conservação", e ele respondeu: "Mas eu não estou vendo projeto algum e sem projeto nós não podemos fazer nada". Então, exagerando um pouco, disse a ele: "Hoje mesmo vou lhe apresentar um anteprojeto", porque já tinha isso mais ou menos na cabeça. Ao chegarmos no gabinete, falei: "Precisamos agir para salvar a floresta Amazônica e, de preferência, os lugares aonde a fronteira agrícola ainda não chegou. Depois que a fronteira agrícola chegou tudo ficou difícil.

Na Amazônia ainda há tempo para agir. Nós devíamos criar meia dúzia de grandes unidades de conservação entre o rio Amazonas e a fronteira agrícola, se bem que já existe a Transamazônica, que corre mais ou menos paralela ao rio Amazonas, mas a uma distância de algumas centenas de quilômetros, o que não impediria completamente". E apresentei esse projeto ao PPG7, cujo Comitê de Assessoramento eu fazia parte, que trabalha com o Banco Mundial e que deu origem ao Projeto Corredores Ecológicos.

Na Sema não tínhamos dinheiro e fizemos uma rede de estações ecológicas com 3,2 milhões de hectares, com 18 estações ecológicas e todas estão aí. Nenhuma delas foi invadida, ou

destruída, devido aos cuidados que tomamos. O que fazíamos era consultar a opinião de ecólogos competentes – eu mesmo sou ecólogo e professor titular de Ecologia, hoje aposentando, mas continuo trabalhando na USP.

Nós sobrevoávamos as áreas, consultávamos o pessoal local, as não-governamentais locais, e tínhamos uma idéia das coisas. Então tratávamos logo de ir delimitando, fazendo decreto e deu tudo certo, porque até hoje não houve reclamação e nem grandes invasões. As pequenas invasões locais foram solucionadas com a ajuda do Incra, como uma parte da Serra das Araras, em Mato Grosso. O Banco Mundial ficou de estudar melhor o programa, porque eles achavam que precisava ser mais elaborado. O Ibama teve o bom senso de convidar Márcio Aires e Gustavo Fonseca, que examinaram o assunto e acharam que o interessante seria não criar unidades, embora grandes e separadas, e sim corredores. Foi daí que nasceu a idéia dos Corredores Ecológicos, imediatamente aceita por todos – eu apoiei 100% – e realmente era uma coisa muito importante.

E o Corredor da Amazônia Central, o mais adiantado, está quase pronto. Quero aproveitar para dizer que esse corredor central está numa espécie de UTI há cerca de dois ou três anos. Está parado. Então quando tomei conhecimento do I Seminário sobre Corredores, com o Moacir Arruda coordenando, vi que a idéia saiu finalmente da UTI. Porque é um absurdo uma idéia tão boa, tão grande, estar parada há tanto tempo, e nem sei explicar por quê.

Fico extremamente satisfeito ao perceber pelas duas palestras que foram feitas aqui, uma sobre o pantanal e outra sobre a mata atlântica, que vocês estão fazendo um detalhamento que nós não cogitávamos e nem podíamos cogitar porque não havia gente, recurso, nada. Naquele tempo tratávamos era de salvar o que pudesse, deixando o detalhamento para mais tarde. E vejo com satisfação que essa fase de particularidades, que é muito importante, finalmente já está em pleno andamento.

Imaginem se a gente ia pensar em biofisionomia. A nossa idéia era conservar amostras representativas dos principais biomas. E salvar o que pudesse, desde o Rio Grande do Sul até perto da Venezuela, em Maracá, no Estado de Roraima. Eu fico imensamente satisfeito de ver que essa fase está andando.

A idéia dos corredores ecológicos avançou muito nos últimos anos, com a implantação dos corredores implementados pelo Ibama, cujos trabalhos estão sendo mostrados neste simpósio.

Há um outro aspecto que gostaria de chamar a atenção, e ao qual venho me dedicando pessoalmente, que é o de salvar fragmentos. Porque no Brasil existe uma pressão errada e muito generalizada de que sendo fragmento é um lixo. Inclusive, em reunião pública em São Paulo, uma pessoa disse: "Isso daí tem algumas centenas de hectares, não adianta nada, não serve para nada!". Não é assim. A nossa realidade, em muitos lugares do Brasil, é constituída de fragmentos.

Sou vice-presidente da SOS Mata Atlântica e também um dos diretores do WWF do Brasil. Aliás, na minha cabeça tem um "muro de Berlim", que não deixa passar nada de um lado para o outro: o que corre no WWF eu jamais levo pra SOS – Mata Atlântica, porque poderia dar alguma confusão. Mas a verdade é que nós temos lugares onde vemos fazer os corredores, e é muito bom fazermos os corredores, inclusive agora que já têm apoio na legislação.

Antes de passar para os fragmentos, quero acrescentar que os corredores já têm uma complementação legal, que é a Lei do SNUC. Esta lei colocou uma coisa que há anos eu venho me batendo por ela, que é a idéia dos mosaicos ecológicos. As grandes áreas ecológicas naturais, que nós todos sabemos, todos aqui têm experiência, não são uniformes. A gente anda no cerrado, passa um quilômetro, dois ou três, e encontra outro ecossistema, muito parecido às vezes, mas já com outras plantas,

outros animais. Depois, aquele sistema que passou volta a se repetir. 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 – eu tenho muita atividade no Acre hoje em dia, tenho até uma casinha lá... – onde tem atividade humana extrativista, vamos criar uma reserva extrativista. Onde já existe muita agricultura que não dá para desapropriar, vamos criar uma APA. Inclusive, quando saímos da SEMA, tinha 1,5 milhão de hectares em APA e hoje já existem no Brasil, segundo o Moacir Arruda, cerca de 6 milhões de hectares em APA. Eu tenho como medida de unidade o Líbano, que, com um milhão de hectares, têm etnias diferentes, religiões diferentes, guerra, atividades imensas. Vocês podem imaginar que 6 milhões de hectares são seis Líbanos.

Falando de outras áreas grandes, Mameauá deve ter uns 5 milhões de hectares; Amaná, uns 6 milhões de hectares; quer dizer, nós estamos lidando com grandes áreas que devem ser organizadas, sempre que possível, em corredores – e os corredores já 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, está previsto. Vamos tratar de organizar isso da maneira mais rápida possível.

Os fragmentos são considerados por muitos como uma espécie de lixo econômico. Fragmento não vale nada. É claro e evidente que, quanto maior a área, melhor será ecologicamente. Dizem que um casal de onças, por exemplo, precisa de 10 mil hectares – não há estudo muito preciso, mas é mais ou menos desta ordem. Isso é possível na Amazônia e no Pantanal, mas não nos estados do Brasil Sudeste, a não ser na Serra do Mar, que ainda tem florestas bastante grandes. Nós calculamos que a

Serra do Mar tenha mais de um milhão de hectares só no Estado de São Paulo. Já é uma coisa bastante representativa.

Grande parte das espécies que existem quando essa área primitiva é reduzida a um fragmento se perde, porque elas exigem grandes áreas. Mas a maioria das espécies não exige grandes áreas, pois é formada por invertebrados e não por vertebrados – que chamam mais a atenção da gente, mas constituem minoria das espécies animais. A maioria pode viver em fragmentos relativamente pequenos.

O que acontece quando uma população diminui muito de tamanho? Perde gens alelos para o mecanismo chamado de deriva genética. O mecanismo na perda por deriva genética significa que, pelo simples fato do número ter diminuído muito e não poder mais conter todos os gens alelos, essa população tem uma perda desses gens. Mas a perda não se dá por pressão seletiva, ela se dá ao acaso, aleatoriamente. Quando a área primitiva é reduzida a um fragmento, as espécies se perdem, porque elas exigem grandes áreas. O fragmento vai ficar com determinados gens alelos da população primitiva, uma população hipotética primitiva. O outro fragmento mais adiante, com a perda e por acaso, vai ficar com outros gens alelos diferentes daquele fragmento, e assim por diante. Então, os gens de uma população que era primitivamente grande podem ficar muito reduzidos em matéria de números de alelos em cada fragmento, mas ela pode estar representada nos vários fragmentos.

Um dos grandes desafios que nós temos em relação aos fragmentos é o de uni-los, porque geneticamente existe melhora e dá para reconstituir as grandes populações que existiam. Mas como? Pode-se reconstituir de uma maneira: a receita já está na lei, que são as florestas e as matas ciliares. É difícil um fragmento de certa expressão que não tenha uma nascente d'água, que não nasça ali um curso d'água; então, se são 30 metros de cada lado, é um pequeno, mas já é um corredor. Esses pequenos

corredores, no futuro, vão formar uma rede e essa rede vai permitir que as populações possam novamente entrar em contato, sair do seu isolamento, digamos, de cada segmento.

Outra coisa que precisamos ter em vista, e isso é um aspecto genético no qual poucos prestam atenção, é que quando um gen é perdido pela deriva genética ou por qualquer outro motivo, esse gen alelo pode reaparecer na população. Não cem por cento igual, o que é muito difícil, porém existe uma coisa que todos conhecemos chamada *mutação*. As mutações, que também se dão ao acaso, tendem, havendo tempo para isso, a reconstituir gens que foram perdidos. Por quê? Porque a mutação é selecionada. Portanto, a seleção é que vai determinar as mutações que vão sobreviver. E se um gen era útil e foi perdido, se um alelo genético foi perdido, há grande probabilidade de que a mutação faça com que ele reapareça, porque esse reaparecimento é favorecido pela própria seleção natural. É claro que se trata de um processo lento, demorado, mas é bem estudado e conhecido geneticamente.

Temos que salvar os fragmentos na medida do possível e não ficar pensando que, por ser fragmento, a coisa não tem maior valor. No momento estou coordenando no Estado de São Paulo um programa na Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, que é a entidade de pesquisa do estado, para repensar as unidades de conservação de São Paulo. Consegui introduzir um elemento novo, o principal elemento do grupo que está trabalhando nisso com o recurso da FAPESP, que é estudar os fragmentos do oeste do estado. Entre a região de Jundiá, ou seja, Serra do Japi, e o rio Paraná, a uma distância de mais ou menos de 500/600 km, há um branco no mapa onde estão localizadas as unidades de conservação. Só aparece uma área grande, o Morro do Diabo, com 36 mil hectares, e, no Paraná, o Parque do Iguaçu junto com o Parque Argentino. E, por serem unidades de conservação, estão e estarão sempre presentes.

Resolvemos, então, realizar o levantamento desses fragmentos. O SOS – Mata Atlântica, há uns três anos, por meio

do trabalho em conjunto com o INPE, que deu toda a cobertura técnica de imagens de satélites, verificou que no Estado de São Paulo existiam, ou existem, 7,5 mil fragmentos acima de 25 hectares. Realmente são fragmentos muito pequenos. Mas um estudo feito pelo serviço florestal do estado verificou que existem 485 fragmentos, já bem determinados, maiores de 100 hectares. E nós estamos mapeando esses fragmentos, recolhendo inscrições e informações sobre esses fragmentos. A nossa idéia é apresentar um projeto, dentro de um ano, para permitir que se constituam unidades de conservação para salvar esses fragmentos.

O Instituto IPE é pioneiro e está salvando fragmentos muito importantes junto ao Morro do Diabo, onde existe o mico-leão-preto. Estamos concentrando esforços nessa idéia de reconstituir. Mas vocês podem perguntar: "como fazer para desapropriar, já que esta é uma preocupação geral?". Existe no elenco de unidades de conservação uma unidade chamada Área de Relevante Interesse Ecológico, que nós criamos com as APAs – é a irmã gêmea das APAs, só que é mais novinha, mais modesta, que significa um tombamento.

Podemos criar Áreas de Relevante Interesse Econômico com certa facilidade, porque não existem maiores despesas. Criar pra salvar. Esses fragmentos, ou áreas até um pouco maiores que simples fragmentos, também poderiam ser salvos por meio de áreas, de preferência, com até 5 mil hectares. Pretendemos apresentar isso para os fazendeiros que salvarão essas áreas, mas que ainda estão lá, mantendo-as. Geralmente são reservas legais e áreas de proteção permanente. Vamos apresentar a eles como uma espécie de prêmio, para que fiquem satisfeitos por ter uma área considerada pelos órgãos oficiais, por decreto, como de Relevante Interessante Ecológico.

Na RPPN acontece algo semelhante, só que ela depende da iniciativa privada e nós queremos fazer uma coisa de iniciativa governamental, porque pode ser que muitos desses proprietários

não concordem ainda em fazer com que essas áreas sejam consideradas unidades de conservação. Mas eles já as estão protegendo e as áreas já são protegidas, inclusive pelas Polícias Florestais de São Paulo, de Minas Gerais e de outros lugares bastante atuantes, como Santa Catarina, que tem uma boa polícia florestal. O Paraná também possui alguma coisa. É possível fazer com que esses fragmentos tenham uma denominação legal e que venham a ser constituídos como unidades de conservação. É o primeiro passo para preservar.

Queria lembrar também que na natureza é muito comum populações, principalmente de inseto, e isso se aplica a roedores e a uma série de outros animais que passam por *gargalos ecológicos*, situações em que, por motivo de pragas, doenças etc., a população fica reduzida a poucos indivíduos. Então ela passa por uma situação de gargalo. Depois as condições favoráveis reaparecem, a população começa a se expandir e as mutações passam a recriar grande parte dos gens, senão iguais, pelo menos muito semelhantes aos que tinham desaparecido quando a população diminuiu. A flutuação das populações em matéria de número é um fenômeno natural. Ocorre na natureza e o homem evidentemente acelera isso.

Para terminar, gostaria de parabenizar vocês e dizer que a gente continua: as pessoas que lidam com isso, as não-governamentais, as nossas universidades; nas lições como as do Ibama e dos órgãos estaduais. Hoje nós temos uma massa crítica bastante grande. Podemos e vamos fazer valer os nossos pontos de vista. Na minha opinião, o problema número um, e o mais crítico em relação à preservação de áreas naturais, é a preservação dos últimos bosques de Araucárias. Só sobraram dois ou três bosques da escala de 2 mil, 3 mil hectares. Quer dizer: a Araucária está no fim. Precisamos concentrar, pelo menos, parte importante dos nossos esforços para salvar as últimas florestas de Araucária de certa expressão, que se encontram nos estados de Santa Catarina e Paraná.

CORREDORES ECOLÓGICOS – Aspectos legais

Marialva Thereza Swioklo

Advogada/consultora ambiental

Procuradora aposentada do Ibama

Em agosto último, na cidade de Caxias do Sul, por ocasião do "SIMADER – 2º Seminário de Industrialização e Usos da Madeira de Reflorestamento", do "6º Simpósio Florestal do Rio Grande do Sul" e do "Encontro Brasileiro de Técnicas para Habitação e Estruturas", fui abordada por alguns de seus participantes a respeito das implicações legais, caso ocorresse a criação de um "corredor ecológico", envolvendo suas propriedades rurais. Na verdade, aqueles empresários queriam saber o seguinte: a implementação de um corredor ecológico constituir-se-ia em mais uma restrição de uso do solo de suas propriedades?

A pergunta gerou uma série de novas indagações de outros participantes, incluindo professores e estudantes universitários. Agora, queriam saber "tudo" sobre essa figura que – à primeira vista – se caracterizava como uma ameaça ao já "tão limitado" uso do solo, em razão das inúmeras leis de proteção à natureza editadas nos últimos anos. Além do receio demonstrado, ficou evidente que – com raras exceções – a clientela dos eventos desconhecia os reais objetivos da figura "corredor ecológico", forçando uma conclusão preocupante e – por que não afirmar? – totalmente errônea.

Essa lacuna, ou seja, a falta de informações, está sendo suprida com a realização desse seminário, que tem, entre outros, o objetivo de "nivelar conhecimentos, discutir e esclarecer

conceitos e métodos, além de consolidar informações." Tarefa que – digamos – não será muito fácil (creio até que os organizadores do evento sabem das inúmeras dificuldades que encontrarão para que esses objetivos possam ser atingidos). Mas, por certo, todos nós daqui sairemos bem mais esclarecidos e as dúvidas existentes, senão totalmente sanadas, serão sensivelmente abrandadas.

Em Direito, costumamos afirmar que os costumes e a celeridade dos acontecimentos caminham bem mais rápidos do que a lei. Conseqüência, é claro, de uma sociedade ágil, onde os meios de comunicação sofreram um impacto violentíssimo nas últimas três décadas, em especial. Assim, as leis – em sua grande maioria – ao chegarem, já estão meio capengas, meio desatualizadas. Surgem, então, os conflitos, as incertezas, gerando o célebre bordão: "a justiça é lenta". E, o que é pior: na aplicação da lei, alguns defendem que, na falta de instrumento legal mais coerente com o fato, há que se utilizar o artifício a que dão o horroroso nome de "flexibilização da lei". Aí, perdem todos. A lei – melhor dizendo, a legislação – não é aplicada e os remendos a ela ficam mil vezes pior. Então, a justiça de fato e de direito não é feita. Pior para todos.

Esses pequenos comentários, ao redor da aplicação da lei, tornam-se necessários para que possamos entender melhor as implicações legais que incidem, ou melhor, que venham a incidir, quando da implementação da figura jurídica dos corredores ecológicos. É justamente isso o que os gaúchos queriam saber. E agora, vamos – em um exercício de memória (principalmente) – tentar responder a tão providencial indagação.

Muito foi escrito sobre a legislação ambiental. A partir da Constituição Federal de 1988, onde o meio ambiente ganhou capítulo especial, surgiu uma gama enorme de advogados interessados na matéria, que tem nos brindado com livros interessantes e profundos. Portanto, não vou repetir o rol de leis

existentes, nem citar doutrina, nem jurisprudência. A minha militância profissional, tanto no serviço público como na iniciativa privada, deu-me a visão eclética do meio ambiente e, hoje – sem medo de errar –, posso afirmar que me sinto mais preparada para discorrer sobre temas ambientais, sem a preocupação de defender esse ou aquele. O que importa é que todos os segmentos envolvidos precisam ter a mesma preocupação: a preservação e a conservação das nossas riquezas naturais é de interesse de todos.

Após este preâmbulo, vamos ao assunto que me traz aqui. Afinal, o que é um Corredor Ecológico? Definições – sempre – são perigosas. Na própria bem elaborada "Nota Técnica", que acompanha o material sobre este seminário, vê-se 7(sete) definições (Lei nº 9.985/2000-SNUC; Resolução Conama nº 09/1996; Ibama, 1998; *Conservation International*, 2000 (duas); Ibama, 2000; e publicação sem data do MMA/PPG7).

Pela fidelidade à hierarquia das leis, torna-se coerente que iniciemos com a definição da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Assim, logo no seu art. 2º, para os fins previstos na lei, temos a seguinte conceituação:

"XIX – Corredores Ecológicos: porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitem 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."

Examinando a conceituação escolhida pelo SNUC, e comparando-a com as demais citadas, verifica-se que houve preocupação de estender, da melhor forma possível, a idéia, já preconizada, sobre as funções e objetivos dos corredores. O

objetivo maior seria a intenção de se conservar, de maneira efetiva, a biodiversidade do Brasil. Estariam aí incluídas as unidades de conservação propriamente ditas (SNUC), nos âmbitos federal, estadual e municipal, as reservas particulares e as terras indígenas.

Além dos espaços listados, teríamos ainda uma zona maior de abrangência, sempre objetivando a conservação da biodiversidade, ou seja, as áreas do entorno (zonas de amortecimento – SNUC), os espaços de interstício entre as diversas categorias, as propriedades particulares e, em especial, as comunidades envolvidas.

Depreende-se, então, que múltiplos são os atores. Utilizo-me aqui desse vocábulo bem atual, ainda não inserido nas lides jurídicas, para enfatizar a importância do imprescindível bom relacionamento que deverá reinar entre o administrando e o administrador, como queiram, quando da implementação de um corredor. Na efetivação de novas estratégias, visando a conservação do meio ambiente, há uma reação contrária dos envolvidos, quando os propósitos não são bem esclarecidos. No nosso caso, o que se pretende é: primeiro, preservar a biodiversidade; e, segundo, introduzir o conceito de desenvolvimento sustentado entre as populações regionais.

Nas minhas andanças pelos caminhos virtuais da internet, tenho visto colocações a respeito dos corredores, as mais variadas possíveis. Embora a figura se apresente como bastante conhecida na maioria dos países (e, de certa forma, com uma conceituação idêntica a nossa), verifica-se no Brasil estranhas manifestações. Assim, há aqueles que consideram os corredores como um perigo à segurança nacional. Seriam – dizem eles – "áreas intocáveis" e que "misteriosamente" superpõem-se sobre os corredores de desenvolvimento da Amazônia. Estariam sendo defendidos por ONGs, que preconizariam sua total intocabilidade, deixando "a região intacta para posterior uso de potências dominantes".

Folclore à parte, a complexidade em torno da implementação de um corredor exige que, para a obtenção de êxito, a sua condução seja partilhada por todos os segmentos da sociedade. Desta forma, para que a política de conservação baseada nesses termos alcance seus objetivos, será necessário – em primeiríssimo lugar – que a iniciativa privada participe de todo o processo. Isto porque, em muitos casos, haverá alteração da destinação da propriedade rural, por imposição técnica (como exemplos: recuperação do solo degradado, "mudança de lugar" da reserva legal florestal).

E todos sabemos – até por tradição – que os cidadãos que vivem dentro e nas regiões do entorno das áreas protegidas (incluindo as terras indígenas) são tratados, muitas e muitas vezes, como se inimigos fossem. "Intrusos", "depredadores" são alguns dos adjetivos que lhes atribuem. Nada mais falso. Não seria mais inteligente e racional levar até eles a idéia de que a criação de um corredor ecológico lhes proporcionaria a oportunidade de ter suas terras melhoradas, com um rendimento sustentado tecnicamente elaborado e, em consequência, mais valorizadas?

Enfim, dada a complexidade e multiplicidade das estratégias que antecedem a implementação de um corredor, torna-se necessária a criação de um programa de educação e comunicação ambiental, objetivando a participação dos cidadãos envolvidos, sensibilizando-os para uma indispensável cooperação. Dessa forma, adotando-se procedimentos profiláticos, e dando um enfoque transdisciplinar à criação do corredor, evitar-se-ia, sem sombra de dúvidas, a prática odiosa da fiscalização eminentemente repressiva, inócua, uma vez que se tem "protegendo" os corredores uma legislação enorme, dispersa e – por que não dizer? – conflitante, inclusive quanto à competência de atuação.

RESULTADOS DAS OFICINAS TÉCNICAS

Considerações iniciais

O presente documento relata os resultados das oficinas de trabalho do I Seminário Nacional sobre Corredores Ecológicos no Brasil. Tem como objetivo retratar todas as discussões e decisões tomadas em grupos e em plenária pelos participantes do evento, ocorrido nos dias 28, 29 e 30 de novembro de 2001.

No documento são apresentados:

- O objetivo do encontro;
- A metodologia aplicada;
- Os colaboradores da presente proposta;
- Os resultados obtidos no final do seminário.

As principais análises temáticas foram realizadas sob os seguintes aspectos:

- **Oficina I – Aspectos Conceituais sobre Corredores Ecológicos:** para essa oficina foi apresentada uma matriz com as características desejáveis dos corredores ecológicos, a análise de pontos fortes e fracos dos conceitos de corredores já existentes e, por fim, o conceito de corredor ecológico definido pelo encontro;
- **Oficina II – Métodos e Instrumentos para Planejamento e Implantação de Corredores Ecológicos:** os resultados indicaram o melhor caminho metodológico para realizar planejamento de corredores ecológicos, estratégias para sua implantação e quais as principais formas de monitorar seus impactos;

- **Oficina III – Sistema e Instrumentos de Gestão de Corredores Ecológicos:** as principais considerações foram a respeito da estrutura de governabilidade dos corredores ecológicos, os componentes de sua estrutura de gestão e os instrumentos legais necessários para essa gestão.

A profundidade dos debates ocorridos nos grupos e em plenária, durante a consolidação da proposta, bem como a constante e entusiasmada participação dos envolvidos nos dá uma avaliação positiva do seminário.

Em todas as oficinas houve forte representação de pessoas com larga experiência em trabalhos sobre corredores ecológicos, além de ativa participação nas discussões dos grupos e na formulação de propostas indicativas para o desempenho desejável e viável para o planejamento e gestão de corredores, tendo como base as distintas experiências existentes.

Este seminário marcou não somente o encontro entre o estado da arte da gestão biorregional e os distintos atores atualmente envolvidos no processo, mas também um processo de convergência dos conhecimentos, gerados no âmbito dos corredores ecológicos no País.

Participantes das Oficinas

Oficina I: Abordagens conceituais sobre corredores ecológicos	
Adriana Dias	Cons. Ibama/SC
Ana Lúcia de Aguiar	Ibama/Direc
Antônio Edson G. Farias	MMA/SBF/DAP
Armando Ferreira Ribeiro	4º CONSEG
Arnaldo Rebelato	Biólogo
Carlos A. S. Correia	MPF – 4ª Câmara de Coord. e Revisão
Diana de Farias Albernaz	UnB – Biologia (Estudante)
Eliete Luzia Victor	Associação Ambiental "Lagoa Viva"
Emanuel Fulton Madeira Casara	Ibama/RO
Francisco A. Brito	Ibama/Sede/Dicoe
Isolde Luiza Lando	Eng. Florestal Cons.
José Joaquim Crashineski	Ibama/PR
Maria Inês de L. Moreira	Prefeitura de Lagoa da Confusão Sec. Turismo/Meio Ambiente
Moacir B. Arruda	Ibama/Direc
Norberta Benarrosh	Ibama/RO
Maria Olatz Cases	Consultora/MMA
Priscila Lopes	Ibama – Sede/UnB – Geografia

Oficina II: Métodos e instrumentos aplicáveis ao planejamento e gestão de corredores ecológicos	
Andreina D'ayala Valva	Agência Ambiental – GO
Apolonio N. S. Rodrigues	Ibama/PNI
Cláudia M. R. Costa	Fundação Biodiversitas
João Paulo C. de Abreu	Prefeitura Municipal de Lagoa da Confusão – TO
Jorge Fontes Barbosa	Ibama/BA
Juarez Cordeiro de Oliveira	IAP/PR
Maridélia Lilianny Zecenarro	Ibama/NUC/SC
Miguel von Behr	Ibama/Direc
Mônica Martins de Melo	UnB
Nilo F. A. Magalhães	Sedam/RO
Paulo César Casado Auto	Ibama/AL
Paulo Henrique Vicente de Paiva	Semarh/GO
Petrúcio Pereira Nascimento	Ibama/AL
Rosemeri Lodi	Ibama/Pna
Tania Baraúna	Seplad/RO
Tarcísio P. Pereira	Ibama/Direc
Ricardo Campos da Nóbrega	Ibama/Direc
Zanoni Ferreira	Ibama/Direc
Júlio Falcomer	Ibama/Direc

Oficina III: Sistemas e instrumentos de gestão dos corredores ecológicos	
Alandy Patrícia do S. C. Simas	Iepa/ZEE – AP
Ary Soares dos Santos	Ibama/Parna Emas
Caio P. S. de Medeiros	Ibama/PR
Carmem Tereza A. F. M. Florêncio	Ibama/P. N. Chapada dos Veadeiros – GO
Claudio Valladares Padua	UnB-IPÊ
Divina Paula B. Oliveira	Ibama/TO
Donizete Tokarski	Ecodata
Dulcilene Santos Andrade Lima	Ibama/CE
Francinete Avelar	India/RO
Iloé Listo de Azevedo	Ibama/CNPT
Iolanda Cavalcante Costa	Semma/GO
Jorge Leonam Barbosa	Naturatins/TO
Lúcia Lima	Ibama/CGEUC
Luís Fernando S. Nogueira de Sá	Ibama/Direc
Manoel Borges de Castro	Ibama/PI
Maria Jurema de Freitas Rocha	Ibama/SedeCSR/DF
Marissônia de A. Nunes	Seplan/TO

Resultados Alcançados nas Oficinas

As discussões e troca de informações entre os participantes das oficinas e as apresentações dos trabalhos em plenária destacaram as principais abordagens e os conceitos apresentados a seguir:

OFICINA I – Abordagens Conceituais sobre Corredores Ecológicos

De acordo com a metodologia proposta para o trabalho em grupo, os participantes dessa oficina identificaram e selecionaram as características desejáveis de um corredor ecológico e, sua função vital, conforme seqüência:

Características do corredor ecológico

Quais as características conceituais implicitamente desejáveis em um corredor ecológico? Considerando:

Aspectos sociais

As principais percepções apontaram a integração e participação social no processo como fator fundamental para o sucesso do projeto, compreendendo:

- Atores sociais conscientizados sobre a importância da preservação e conservação dos recursos naturais em relação à sua interdependência com o meio ambiente;
- Comunidades conscientizadas de seu papel no processo de desenvolvimento regional, organizadas, articuladas e comprometidas com os resultados do projeto;

- Socialmente justo: respeito às comunidades e ao seu modo de estruturação social. Refere-se à perspectiva do planejamento biorregional contribuir para a redução das desigualdades regionais;
- De indicadores sociais para o monitoramento da qualidade de vida das populações afetadas (IDH).

Aspectos econômicos

As preocupações voltaram-se principalmente à contribuição para o estabelecimento das bases para o desenvolvimento sustentável.

- Economicamente viável, rentável e sustentável;
- Novas opções econômicas ambientalmente sustentáveis oferecidas às comunidades locais e a outros agentes, por meio de programas de capacitação profissional;
- Aplicação de métodos de produção e de tecnologias ambientalmente saudáveis, contribuindo para o fortalecimento dos zoneamentos ecológico-econômicos nas distintas unidades federativas;

Aspectos ambientais

- Manutenção de ecossistemas em condições de equilíbrio entre preservação e uso dos recursos ambientais em níveis que garantam a manutenção da biodiversidade;
- Promoção e fortalecimento da conectividade entre unidades de conservação, áreas de proteção permanente, reservas legais e outras áreas protegidas, inclusive entre fragmentos de ambientes naturais de interesse para a conservação como fator de importância para a manutenção da biodiversidade.;

- Promoção da noção de corredor ecológico em seu mais amplo sentido, como uma unidade biogeográfica de planejamento regional de interesse socioeconômico para o desenvolvimento sustentável de modo integrado ao conceito de corredor de biodiversidade, visando a manutenção de fluxos gênicos entre distintos habitats.

Escala e Conceito

- A escala deve ser adotada caso a caso;
- A escala deve estar em função da capacidade de gestão e das condições socioeconômicas da região;
- Contemplar no conceito o caso de corredor onde não existem unidades de conservação;
- Incluir no conceito a escala temporal;
- Adotar conceitos de unidades de conservação e áreas protegidas;
- Especificar no conceito qualidade de vida "humana" ou "das populações residentes".

Função Vital

Qual é a função vital do corredor ecológico? (função vital entendida como uma qualidade essencial que, se ausente, descaracteriza-o como tal).

- Conciliar a conservação da biodiversidade com o processo de desenvolvimento socioeconômico regional, para a redução das desigualdades e a promoção da saudável qualidade de vida das populações residentes.

Definição do conceito de Corredor Ecológico

Corredores Ecológicos são ecossistemas naturais ou seminaturais que garantem a manutenção das populações biológicas e a conectividade 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.

O corredor ecológico é uma unidade de planejamento biorregional, formada por ecossistemas naturais, que possibilitam a conectividade de suas espécies com áreas protegidas, delimitada com o propósito de conservar a biodiversidade para as presentes e futuras gerações, o uso sustentável dos recursos naturais e a distribuição equitativa das riquezas.

OFICINA II – Métodos e instrumentos aplicáveis ao planejamento e implantação de Corredores Ecológicos

Os aspectos metodológicos foram estratificados em planejamento, implantação e monitoramento do corredor ecológico. As principais proposições podem ser observadas a seguir:

Planejamento

Etapas do Planejamento

As principais etapas propostas para a sistematização do planejamento de um corredor ecológico são:

- Identificação de áreas relevantes para a conservação ambiental;
- Identificação de parceiros institucionais;
- Definição da área de estudo para o corredor (seminário);

- Formação de equipe interna e elaboração de pré-projeto para discussão;
- Seminários nos municípios parceiros regionais;
- Diagnósticos de potenciais ambientais, econômicos e culturais;
- Compatibilização dos Planos Municipais / Estaduais / Federais;
- Contratação de Equipe Multidisciplinar (consultoria);
- Identificação dos problemas existentes na área de interesse para o corredor ecológico;
- Identificação de atores;
- Estabelecimento do marco referencial sobre as condições locais (retrato);
- Definição de indicadores;
- Elaboração de projeto final do corredor ecológico.

Método de Seleção

O método proposto para identificação da área do corredor ecológico contempla:

- Áreas com grupo de unidades de conservação;
- Análise dos fragmentos (tamanho, diversidade e proximidade com espécies ameaçadas); de remanescentes florestais contínuas;
- Preferência por áreas com espaço geográfico com maior número de ecossistemas;
- Áreas com alta diversidade cultural e com formas diversas de adaptação homem/natureza;
- Áreas de alta importância ecológica com alta pressão antrópica (hotspots);

- Sobreposição de mapas de área protegida com mapas das áreas prioritárias para conservação, a fim de identificar a área-base Áreas do corredor;
- Análise de banco de dados físicos, biológicos e socioeconômicos;
- Modelagem da dinâmica do ecossistema;
- Potencial para a criação de novas áreas protegidas.

Limite

Foram propostas as seguintes opções para a delimitação da área de estudo para um corredor ecológico:

- Unidades geomorfológicas regionais como limites dos ecossistemas;
- Características locais/regionais;
- Político-administrativo;
- Capacidade de gestão/envolvimento/participação dos diversos atores do processo.

Escala

A escala de planejamento adotada para o corredor ecológico deve contemplar os seguintes aspectos:

- Grau de exeqüibilidade para a gestão;
- Escala de ecossistemas (bacias hidrográficas/ecorregiões/unidades biogeográficas);
- Representatividade do planejamento participativo;
- Potencial presente e futuro de manutenção do fluxo genético da biota (fauna/flora).

Execução das Atividades

As estratégias desejáveis para execução das atividades previstas para corredores ecológicos são:

- Divisão das áreas dos corredores em áreas-núcleo;
- Dividir a atuação em fases ou áreas-piloto (priorização);
- Elaboração de matriz interinstitucional na fase de planejamento;
- Envolvimento comunitário (seminários/workshops);
- Execução de programas emergenciais;
- Existência de um programa de marketing;
- Criação de fundos, ou direcionar os existentes para corredor ecológico;
- Fomentar projetos de geração de renda para envolver as comunidades;
- Adoção de instrumentos jurídicos de contrapartida;
- Implantar uma certificação ambiental para produtos da região;
- Eleição de alternativas sustentáveis para os setores produtivos.

Monitoramento

Quanto ao monitoramento das atividades relacionadas com o corredor ecológico, as principais sugestões foram:

Monitoramento de atividades do projeto (desempenho)

- Elaboração de plano de monitoramento de ações;
- Número de projetos ambientalmente e economicamente sustentáveis implantados.

Impactos do corredor ecológico na conservação da biodiversidade

- Elaboração de plano de monitoramento dos impactos do projeto;
- Monitoramento do fluxo genético da fauna;
- Acompanhamento por amostragem periódica da flora (inventário);
- Verificação do índice de desmatamento por meio de imagens de satélite;
- Verificação bienal do índice de diversidade.

Impactos do corredor ecológico na qualidade de vida das populações humanas

- Elaboração de plano de monitoramento dos impactos do projeto;
- Realização de entrevistas para avaliar aceitação dos atores sociais;
- Adesão da comunidade ao longo do projeto;
- Monitoramento do IDH – Índice de Desenvolvimento Humano;
- Critérios estabelecidos para avaliar a qualidade de vida da população;
- Verificação da prática de alternativas de produção propostas;
- Identificação e acompanhamento de empreendimentos (em andamento e planejamento).

OFICINA III – Sistemas e Instrumentos de Gestão

A análise do sistema de gestão foi estratificada conforme os itens abaixo relacionados:

Quanto à governabilidade/participação

Estrutura de governabilidade

Fatores que garantem a governabilidade dos corredores ecológicos:

- Governabilidade assegurada, por intermédio de um instrumento administrativo compatível com seus objetivos;
- Atores envolvidos, comprometidos e capacitados para a governabilidade;
- Programas e projetos setoriais integrados entre si.

Os critérios de representatividade para a participação de OGs e ONGs no organismo gestor são:

- Paridade entre OG, sociedade civil organizada e iniciativa privada assegurada;
- Legítima participação da sociedade civil organizada;
- Estrutura de governabilidade funcional e eficiente.

Quanto à estrutura de gestão

Considerações sobre quais as estruturas de gestão são mais adequadas aos corredores ecológicos:

- Um conselho: paritário, legítimo, representativo e funcional;
- Estrutura de gestão adaptada às condições de cada corredor.

Quanto a instrumento legal

Os instrumentos legais mais adequados para oficializar a gestão de corredores ecológicos são:

- Hierarquia Evolutiva: Portaria → Resolução → Conama Decreto;
- Unidades de Gestão integrada e fortalecidas por meio da aplicação do arcabouço legal;
- Integração com outras unidades de planejamento e gestão territorial (ex.: comitê, bacia; zoneamento ecológico-econômico e outras).

Considerações finais

Comentários sobre os resultados

De forma genérica, o seminário obteve bons resultados em todas as oficinas. Contudo, é possível observar avaliações específicas em cada um dos grupos de trabalho:

- **Oficina I – Aspectos Conceituais sobre Corredores Ecológicos:** a complexidade do termo *corredor ecológico* demandou a este grupo intensa análise sobre terminologias, formas verbais e idéias. Entretanto o grupo conseguiu construir o conceito de forma conclusiva.
- **Oficina II – Aspectos Metodológicos para Planejamento e Implantação de Corredores Ecológicos:** os resultados gerados por este grupo tiveram boa aceitação pela plenária. Isso se deve, em parte, pela clareza com que os participantes trataram os assuntos abordados, uma vez que muitos componentes do grupo já possuíam vasta experiência sobre alguns dos temas debatidos pela equipe.

- **Oficina III – Sistema de Gestão de Corredores Ecológicos:** esta equipe teve dificuldades em levantar os resultados, em razão da metodologia proposta para o seminário basear-se nas lições aprendidas nas diversas vivências de corredor ecológico no Brasil, pelo fato das visões e experiências serem diferenciadas.

É importante notar que, de maneira geral, houve consistência nos produtos gerados. Contudo, o tempo disponível para o evento não permitiu o aprofundamento técnico em alguns temas.