

# Corredores de biodiversidade como meios de conservação ecossistêmica em larga escala no Brasil: uma discussão introdutória ao tema

## RESUMO

Este artigo discute conceitos de Corredores de Biodiversidade no Brasil, o histórico de sua criação e as justificativas para sua implementação. Fornece também exemplos, e contextualiza os aspectos normativos e os caminhos pensados para sua viabilização no país, bem como as formas de gestão. Ressalta ainda que, em se tratando de uma estratégia de conservação da biodiversidade em escala de ecossistemas em conjunto e harmonizado com as atividades humanas, são capazes de formar grandes mosaicos articulados em rede, baseados na implantação de pontes de conexão físico-biótica entre Unidades de Conservação, a fim de possibilitar os fluxos bióticos. Destaca, por fim, que a estratégia para sua implantação deve envolver todos os atores sociais e chama a atenção para o fato de que embora não sejam unidades político-administrativas, os Corredores se inserem em territórios sociais definidos e a partir daí se situam as dificuldades para sua implantação, sobretudo as relacionadas com os paradigmas dos sistemas produtivos vigentes, convocando o poder público a incentivar sua criação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Unidades de conservação; corredores ecológicos; corredores de biodiversidade; conectividade; sustentabilidade.

## ABSTRACT

This article discusses concepts of Biodiversity Corridors in Brazil, the history of its creation and the reasons for its implementation. It provides examples and sets the regulatory aspects and pathways thought to become viable in the country, and forms of management. It further states that, in the case of a strategy to conserve biodiversity at the ecosystem scale harmonized together with human activities, Biodiversity Corridors are able to form large mosaics articulated in a network, based upon the implantation of physical-biotic connectivity bridges of between conservation areas to enable the flow biotic. It highlights that the strategy for its implementation should involve all social actors and should draw attention to the fact that although they are not political and administrative units, the corridors are embedded in defined social areas, mainly the challenges for their deployment, especially those related to the paradigms of existing production systems, calling the government to encourage their creation.

**KEYWORDS:** Conservation units; ecological corridors; biodiversity corridors; connectivity; sustainability.

## José Akashi Junior

Geógrafo (habilitação em Análise Ambiental) formado pela Universidade Federal de Goiás. Mestrando em Geografia Física - Universidade de São Paulo.  
E-mail: joseakashi@hotmail.com

## Selma Simões de Castro

Professora Titular de Geografia Física  
Instituto de Estudos Sócio Ambientais (IESA)  
- Universidade Federal de Goiás

## INTRODUÇÃO

O Brasil se apresenta como um dos países mais ricos em biodiversidade e recursos hídricos do planeta, com grande potencial de se destacar, e servir de referência mundial em conservação ambiental e desenvolvimento sustentável, por ainda possuir grande parte de sua biodiversidade ainda preservada e por suas populações tradicionais serem importantes mantenedores destes ambientes. Além de apresentar grande potencial para expandir a produção de alimentos orgânicos.

No entanto, o desafio de tornar o país sustentável perpassa pelas estratégias de conservação de sua biodiversidade. Uma delas consiste em criar Corredores de Biodiversidade, que podem significar um complemento em relação às conhecidas Unidades de Conservação (UCs), por conectar os distintos ambientes.

Os Corredores de Biodiversidade consistem em unidades ecossistêmicas que visam a expansão, conectividade, recolonização e formação de Áreas Protegidas (MMA, 2006). Sua concepção baseia-se em princípios do planejamento regional, em larga escala, podendo englobar tanto áreas urbanas quanto áreas rurais, unindo grandes unidades de paisagem, a exemplo dos biomas, visando o uso sustentável dos seus componentes naturais tendo como função conectar os ecossistemas, espécies viáveis e representativas, processos ecológicos e evolutivos, em coexistência com as necessidades humanas (SANDERSON et al., 2003).

Os Corredores formam assim, uma espécie de ponte entre Unidades de Conservação (UCs) de diferentes categorias de uso previstas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, ampliando a rede de Áreas Protegidas (BRASIL, 2000). Além de integrarem as UCs, os Corredores de Biodiversidade incluem também em suas estratégias, as Terras Indígenas e as Terras dos Povos Tradicionais.

Ao se analisar alguns conceitos de Corredores desenvolvidos, respectivamente, pelo SNUC (Cap. 1; Art. 2º; Parágrafo XIX), pelo CONAMA (Resolução do nº 9/96), pela Conservação Internacional e pelo IBAMA,

pode-se constatar que embora eles estejam concordantes com a função de conectividade entre as UCs, a fim de favorecer os fluxos da biota, eles apresentam algumas especificidades apresentadas a seguir. O SNUC (2000 p.11), por exemplo, afirma que são unidades naturais ou seminaturais (sic), mas não explica o que são estas últimas; o CONAMA (Resolução nº 9/96) sugere que os Corredores devem ser conectados às Áreas de Proteção Permanente (APP) e que o grau de conservação dos remanescentes de cobertura vegetal primária a serem ligados deve ser médio a elevado, portanto, não estabelece critérios para definir médio e elevado grau de conservação; a Conservação Internacional, dentre outras instituições congêneres, corrobora a idéia de que sua área deve ser idealmente contínua, de modo a diminuir o isolamento entre indivíduos de uma mesma espécie (CI, 2000); e o IBAMA (2000) afirma que devem ser geridos numa perspectiva de uso sustentável, o que significa garantir para as gerações presentes e futuras os benefícios deste.

O que talvez justifique essas especificidades conceituais e aspectos relacionados, é que a realidade atual de isolamento em que as UCs se encontram no país, constituindo-se em ilhas de vegetação cercadas por ambientes antropizados de atividades predatórias de alto grau, pode causar especiações e adaptações em cada área isolada, além de não favorecer o seu crescimento, sua riqueza e sua recolonização. Pode-se fazer referência ao Parque Nacional das Emas, localizado no Sudoeste do Estado de Goiás, cercado por latifúndios produtores de soja e mais recentemente pela cana-de-açúcar.

Constitui-se, portanto, numa porção de habitat desconectado de outros, eilhado em meio a áreas de interstício antropizadas.

Acrescente-se a essa situação o fato de que a estratégia baseada estritamente em Áreas Protegidas, a exemplo das UCs, tende a concentrar suas ações apenas em suas áreas específicas e entornos próximos, tratando apenas das ameaças imediatas e próximas, não considerando que muitas vezes os sintomas de tais ameaças localizam-se em áreas longínquas delas.

Segundo Sanderson et al. (2003), dados de várias partes do mundo, mostraram

que mesmo com a aplicação dos melhores conhecimentos sobre conservação de áreas protegidas não se conseguiu atingir os objetivos da manutenção de populações viáveis em longa escala de tempo.

"Como a conservação da biodiversidade requer ... também a diversidade genética contida em diferentes populações, é essencial proteger múltiplas populações de uma mesma espécie (metapopulações) (AYRES, et al., 2005, p.20). Por outro lado, este autor também chama a atenção para o fato de que " ... . populações isoladas são mais vulneráveis a eventos demográficos e ambientais aleatórios, tornando-as mais susceptíveis à extinção local, regional ou mesmo à extinção completa" (AYRES, et al., 2005, p.20).

Como se sabe, as UCs, no caso do Brasil, são numericamente insuficientes para alcançar o objetivo de preservar a diversidade biológica brasileira, pois que a média nacional é de 2,59%, enquanto que o total recomendado internacionalmente é de 6% da área total de uma unidade territorial como o país (OLIVEIRA, 2002).

Some-se a isto que "o conhecimento científico acumulado através dos anos no campo da biologia da conservação têm indicado que são necessárias áreas protegidas bastante extensas, de forma a se manter os processos ecológicos e evolutivos viáveis em longo prazo (AYRES et al., 2005, p.20)." E que "outras áreas, sob graus variáveis de utilização humana, incluindo zonas-tampão e áreas sob esquemas de manejo de baixo impacto, devem também tornar-se uma parte integrante desta equação (AYRES et al., 2005, p.20)."

São de fundamental importância a implementação de atividades de uso do solo de baixo impacto e sustentáveis nas áreas de interstício entre as UCs, como a agroecologia, agroflorestas, agroextrativismo, permacultura, assim como a reconstrução e o reflorestamento da vegetação em áreas degradadas.

Essa reflexão se torna ainda mais importante quando se constata o fato de que grande parte dos remanescentes não protegidos por lei se apresentam bastante fragmentados, sob forte pressão antrópica e ameaça pelo seu entorno, convertido para

outros usos, na maioria altamente impactantes, como uso de plantas exóticas e de agrotóxicos em geral.

Em suma, os objetivos de conservação das UCs encontram-se hoje bastante comprometidos, tanto em termos de sua sobrevivência ao longo do tempo, como em termos de viabilidade de fluxo de genes e de espécies, justamente por estarem isoladas. Assim, a proposta de conservação baseada em Corredores de Biodiversidade visa atender o preenchimento das lacunas de antigas estratégias de conservação, baseadas estritamente na delimitação de porções de áreas de proteção, contudo, numa tentativa de aumento de sua extensão, de tamanho ilimitado, a fim de favorecer os fluxos genéticos intra e entre espécies.

Portanto, sob esse ponto de vista, a proposta de implementação de Corredores de Biodiversidade se mostra como uma possível solução para romper com o isolamento e risco sobre as UCs, remanescentes de vegetação primária e respectivos ecossistemas. Assim, os Corredores, buscam viabilizar a conectividade destas unidades de vegetação, tendo em vista que podem representar maior chance de sobrevivência às mesmas, além de garantir a continuidade dos serviços ecológicos e geossistêmicos necessários para a dinâmica da biodiversidade em longo prazo.

Pode-se dizer que essas idéias e as estratégias que levaram ao conceito de Corredores de Biodiversidade emergiram justamente na última década, no momento em que se constatou de modo inequívoco que o modelo conservacionista baseado no sistema de Áreas Protegidas ilhadas eram ecossistemicamente falhos se tratando de longa escala de tempo, por não permitirem a troca genética.

Nesse sentido, a evolução do pensamento conservacionista, o aumento da preocupação a respeito dos impactos ambientais, as conseqüências nos ambientes e a qualidade das pesquisas desenvolvidas em todo mundo levaram ao consenso de que a conservação da biodiversidade ultrapassa os limites das Áreas Protegidas. Porém, admite-se que mesmo considerando a diversidade de fatores a respeito das UCs, elas ainda constituem os principais

mecanismos de conservação dos ambientes existentes e atuantes. No entanto, é consenso também de que necessitam de uma série de ações visando corrigir essas falhas para que possam cumprir legalmente seus objetivos. Uma delas seria permitir maior conectividade entre as UCs e demais áreas protegidas e remanescentes de vegetação, por meio das Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Legais (RL).

Ayres (2005, p.20) lembra ainda que a rede de áreas protegidas no Brasil evoluiu nos últimos 60 anos e ligada à conservação de habitats únicos ou paisagens de belezas cênicas naturais, mas também que foram alvo crescente de pressão humana em certas regiões e em certos tipos de ambiente, resultando, inclusive na criação de numerosas áreas protegidas de modo oportunista. Estas Áreas Protegidas ou Unidades de Conservação são definidas e classificadas segundo o SNUC em duas grandes categorias, as de Proteção Integral e as de Uso Sustentável, tendo as mesmas funções como, a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos, proteção das espécies ameaçadas de extinção, proteção e recuperação dos recursos hídricos e edáficos, promoção do desenvolvimento sustentável, dentre outros.

O mesmo autor ainda afirma que para se atingir os objetivos de preservação da diversidade biológica em longo prazo, é necessário que o SNUC deixe de considerar áreas únicas e passe a avaliar a possibilidade de construção de estruturas em rede, permitindo a integração de áreas protegidas, considerando a dinâmica da paisagem e a proposta de conectividade entre as UCs.

Diante desses problemas de dimensão e desequilíbrio ecossistêmico dado o consenso a esse respeito, começam os esforços de conservação da biodiversidade concentrados na ampliação da conectividade entre as UCs e as áreas remanescentes protegidas ou não, bem como no manejo geocológico da paisagem em vastas zonas geográficas e na composição e gestão dos Mosaicos de UCs.

Nesse sentido, o Ministério do Meio Ambiente do Brasil mostra clareza sobre o que é necessário para a implementação de Corredores de Biodiversidade e os qualifica como unidades de planejamento e

conservação e não unidades político-territoriais, apoiando-se em critérios científicos, por exemplo, a presença de espécies-chave relevantes nos contextos global, regional e local (AGUIAR et al., 2005; AYRES et al., 2005; RAMBALDIE, 2005). Essa idéia é corroborada por Brito (2006) que lembra, com muita propriedade, que a finalidade dos Corredores consiste numa forma de reverter o processo de ocupação desordenado que tanto alteraram a dinâmica das paisagens e criou esse isolamento e degradação das UCs.

Nesse aspecto, Arruda (2004) enfatiza algumas funções que os Corredores exercem, dentre as quais a de aumentar o tamanho e as chances de sobrevivência de populações das mais diferentes espécies, dado o aumento da disponibilidade de recursos vitais e de área de habitat, possibilitando a recolonização de áreas por populações localmente reduzidas e ainda a redução da pressão sobre o entorno das UCs na medida em que há reconversão de faixas contínuas em meio aos usos antrópicos.

Corredores de Biodiversidade, Unidades de Conservação e os Mosaicos de Unidades de Conservação no Brasil: interrelações indispensáveis

São relativamente novas essas idéias sobre Corredores como uma proposta de conservação com base ecossistêmica em larga escala, tanto no Brasil quanto no mundo. No Brasil, em particular, a prática de Corredor de Biodiversidade ou Ecológico tem seu marco inicial, em 1997, através do Programa-Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais no Brasil (PPG-7) com Corredores na Amazônia e na Mata Atlântica, desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), com apoio do Banco Mundial, como lembram Ayres et al (2005).

Seguindo as tendências mundiais de preservação, este Programa-Piloto, inspirou-se numa proposta de Corredores da América Central para conectar as florestas tropicais, através de um esforço político entre os países desse continente interligando suas áreas protegidas. Segundo Ayres (2005), esse grande corredor é conhecido como "Paseo Pantera", sendo o autor da proposta o biólogo estadunidense Archie Carr III. Esse Projeto-Piloto foi definido no final dos anos 90 e concebido em função das UCs existentes

com o fim de conectá-las. Foi proposto ainda em função de várias UCs existentes apenas no papel, das que serão criadas e das que estão em estudos. O objetivo de sua criação foi então o de constituir Mosaicos de UCs interconectadas por Corredores, incluindo suas zonas tampão ou de amortecimento, cujo conjunto deverá constituir grandes e mais complexas unidades de gestão, na forma de redes.

No Brasil, para a seleção de seus primeiros Corredores, o da Amazônia e o da Mata Atlântica, foram utilizados critérios técnicos, como a existência, o tamanho e o número de áreas protegidas, os tipos de uso do solo, a representatividade das comunidades bióticas, a diversidade de espécies, de ecossistemas e de habitats e a presença de espécies ameaçadas e endêmicas, conforme o MMA (2006).

Para Sanderson et al (2003), quatro critérios principais devem nortear a seleção e definição dos Corredores: espécies, áreas protegidas, paisagens e dinâmica sócio-espacial. Além destas, a seleção dos Corredores de Biodiversidade inclui também regiões e/ou ecossistemas considerados hotspots e áreas altamente degradadas.

Parafraseando o MMA/Brasil (2006), os Corredores vêm sendo configurados, portanto, como uma forma de favorecer a manutenção dos processos fundamentais dos ecossistemas para a sustentação da biodiversidade em longo prazo (por exemplo, a polinização e a dispersão de sementes, o ciclo hidrológico e a ciclagem de nutrientes) e permitir a mobilidade e o intercâmbio genético dos componentes da flora e da fauna. Nesse contexto, fragmentos de habitats remanescentes desempenham importantes funções, como conectar ou reconectar áreas maiores, manter a heterogeneidade da matriz de habitats e proporcionar refúgio para as espécies.

No Brasil, o Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, no capítulo III, sob o título "Do Mosaico de Unidades de Conservação (UC)", prevê a criação de redes de UCs através do estabelecimento de um Conselho de Mosaico, composto pelas UCs envolvidas, que determinará as diretrizes e ações para compatibilizar, integrar e otimizar a conectividade entre as UCs. Pode-se dizer

que tanto as estruturas em rede, como os mosaicos de UCs e as zonas de amortecimento dos entornos das UCs, são práticas aplicadas na definição e constituição dos Corredores de Biodiversidade.

A proposta brasileira de Corredores parte do pressuposto de gestões descentralizadas, onde as populações são envolvidas nos processos de decisão, como consta no Projeto-Piloto de Corredores Ecológicos do Brasil, desenvolvido por Ayres et al.(2005). Mesmo assim, as decisões governamentais ainda possuem um grande peso, pois envolvem criação de novas leis, aplicação de antigas leis, fiscalização e monitoramento das diversas atividades para o sucesso dos objetivos dos Corredores.

Desta forma, há que se criar mecanismos que fortaleçam as populações que vivem diretamente do uso dos componentes naturais, político e sócio-economicamente, pois suas atividades são de extrema necessidade para a implantação dos Corredores e a conectividade entre as áreas protegidas. Neste caso, o Ministério do Meio Ambiente e a Conservação Internacional (2006), alertam para o incentivo ao desenvolvimento de formas de uso do solo de baixo impacto, como por exemplo, o agroextrativismo, a permacultura, a pesca artesanal, ou formas que se integrem à dinâmica dos ecossistemas, como os manejos florestais e os sistemas agroflorestais.

Um grande desafio dos Corredores, além da conservação de extensas áreas, e de envolver vários municípios com suas problemáticas específicas, através de suas populações nas diversas ações pró-ambientais, a fim de constituir uma grande rede de pessoas e instituições comprometidas com a preservação dos ecossistemas, dos componentes naturais e do desenvolvimento sustentável, consiste na construção de um processo participativo de gestão ambiental entre governo e sociedade. Como cita Sanderson et al (2003), a construção de boas alianças entre instituições e regiões são essenciais para o sucesso dos Corredores de Biodiversidade.

Do ponto de vista metodológico, embora seguindo as tendências mundiais de conservação, o Brasil desenvolveu sua própria metodologia para constr

ir e gerir seus Corredores. Ayres (2005) mostra que além da estratégia de conservação da biodiversidade, o Brasil adotou a idéia de conservação de grandes áreas através de políticas públicas em meio ambiente, como o SNUC, a Política Nacional do Meio Ambiente, o Código Florestal e outras. Porém, o Projeto-Piloto brasileiro de Corredores inovou, ao considerar um grande número de estratégias para a formação e manutenção da conectividade, que já constavam no seu SNUC (2000).

Mesmo com o Programa-Piloto de Corredores atuando especificamente na Amazônia e na Mata Atlântica, segundo Arruda e Sá (2004), ele já inspirou e serviu de base para mais 29 novos projetos de implementação de Corredores em todo Brasil, alguns inclusive em fronteiras com países vizinhos. Estes projetos contam com a participação de organizações não governamentais, órgãos estaduais de meio ambiente, o governo federal e o setor privado.

Um aspecto de grande importância e que deve ser enfatizado, é que os Corredores de Biodiversidade necessitarão de uma extensa base de dados com informações georreferenciadas sobre a biodiversidade brasileira, favorecendo assim, a definição precisa de áreas prioritárias à conservação.

Na definição das prioridades para conservação nos Corredores, consideram-se as áreas com altos índices de biodiversidade, que são identificados por uma série de critérios biológicos, como endemismos, espécies ameaçadas, habitats críticos, processos ecológicos e evolutivos, mudanças do uso do solo entre outros. A definição das prioridades de conservação também inclui a identificação dos conjuntos de ameaças globais de modo a evitar extinções. Sandererson et al (2003). Todos esses aspectos e dados são também considerados na definição das Áreas Prioritárias para conservação, um processo minucioso, que exige um grande número de informações, que na maioria das vezes são in-existent. Assim a geração destas são necessárias para uma objetiva aplicação dos escassos recursos financeiros públicos destinadas à conservação.

Em síntese, no Brasil, os conceitos

de Corredores de Biodiversidade surgiram recentemente e baseiam-se na estratégia de implementação da conectividade entre UCs, devendo os mesmos Corredores ser administrados sob gestão integrada de suas

respectivas UCs constituindo redes, buscando constituir mosaicos de UCs e o desenvolvimento de atividades sustentáveis e de baixo impacto nos seus interstícios. Os maiores Corredores atualmente existentes

no Brasil são: Corredor Central da Amazônia, Corredor Central da Mata Atlântica, Corredor Ecológico Araguaia-Bananal e Corredor Cerrado-Pantanal (ou Emas-Pantanal) apresentados na Figura 1.

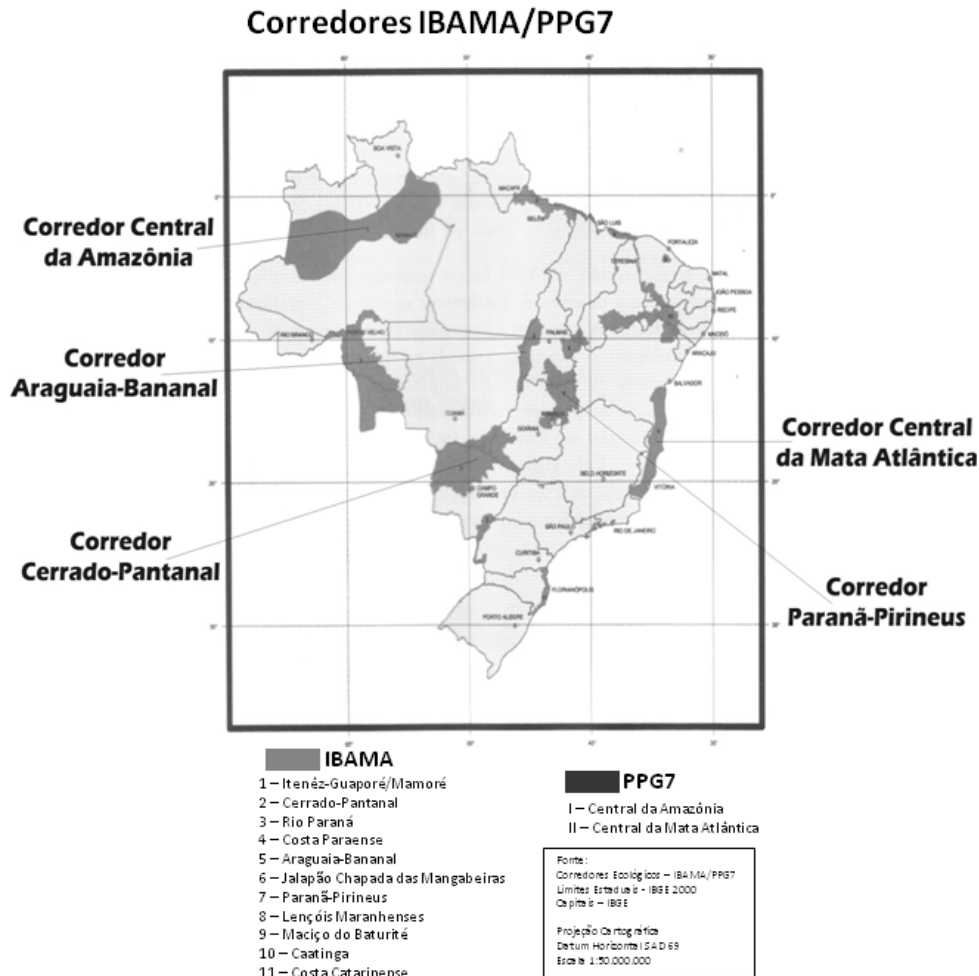


Figura 1 - Corredores Ecológicos no Brasil - Fonte: Arruda (2004), adaptado

Há que se ressaltar, no entanto, que estudos do grau de conservação de remanescentes em escalas mais detalhadas são cada vez mais necessários, de modo a conhecer os fragmentos passíveis de restauração ou em bom grau de conservação no interior de um Corredor. Um exemplo, a título de ilustração, feito por Cabacinha e Castro (2009), na região das nascentes dos rios Araguaia e Araguinha, alvo do Corredor Cerrado-Pantanal (Fig.1), no sudoeste goiano, com base em levantamentos florísticos de campo e indicadores do estado

de fragmentação dos remanescentes, demonstrando o potencial de recuperação da área degradada. Some-se a esse, a proposta para a mesma área, feita pouco antes, por Castro, Xavier e Macedo (2004), visando aumento de conectividade entre remanescentes, viabilizado pela recomposição de áreas desmatadas e sua conexão com fragmentos existentes, incluindo averbação e recomposição de Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais, através de mini-corredores em mosaico conectado àquele grande Corredor

em implantação - Cerrado-Pantanal.

## Filosofia e Estratégia de Gestão dos Corredores de Biodiversidade no Brasil

### Bases da gestão

Aparentemente, os esforços para implantação dos Corredores no Brasil, bem como o desenvolvimento das estratégias e da base conceitual, partiram dos órgãos

governamentais responsáveis pela proteção do meio ambiente, que, no entanto, vem seguindo as tendências e orientações mundiais que visam ampliar as escalas de conservação da biodiversidade em todo o globo.

A estratégia de Corredores tem possibilitado importantes avanços na conservação da biodiversidade, por exemplo, no que se refere aos conhecimentos dos povos tradicionais como de fundamental importância para o desenvolvimento de ações sustentáveis de uso do solo e dos recursos naturais, a fim de favorecer a conexão entre os remanescentes florestais nos diversos biomas brasileiros.

O reconhecimento de que os conhecimentos tradicionais e populares devem ser incluídos nas estratégias de conservação se traduzem num estreitamento entre o conhecimento científico estabelecido, possibilitando o aprimoramento das técnicas tradicionais com sua aplicação em larga escala e em níveis equivalentes às reais necessidades de conservação, constituindo-se em ferramentas importantíssimas para o desenvolvimento sustentável das regiões localizadas nos interstícios das áreas remanescentes naturais.

Alguns avanços obtidos com a implementação dos Corredores traduzem-se em: melhor planejamento para a conservação; aumento da escala de atuação; fortalecimento da rede de áreas protegidas, criação e ampliação de unidades de conservação; proteção de espécies ameaçadas de extinção; capacitação de pessoal; integração de ações de fiscalização e, sobretudo, a formação de redes institucionais.

Percebe-se que para isso foi e é necessário um grande grupo de pessoas, setores, grupos e instituições atuando de forma integrada e descentralizada para obter os resultados esperados pelos Corredores (MMA, 2006). Percebe-se igualmente que esses resultados dependerão de ações governamentais nos seus vários níveis, local, estadual e nacional. Assim, os Corredores devem mapear todas as jurisdições e responsabilidades relevantes aos órgãos governamentais oficiais de modo a garantir o envolvimento dos mesmos, em cada etapa

do planejamento dos mesmos (Sanderson et al 2003).

Nesse mesmo sentido, para o real desenvolvimento sustentável deve-se considerar todo o aparato estratégico desenvolvido para os Corredores de Biodiversidade, tais como: a conservação em escala ecossistêmica e em longa escala de tempo; a conectividade entre áreas de vegetação natural e o fluxo gênico; a recolonização da biota em áreas antropizadas, dentre outras. Busca-se no desenvolvimento de atividades econômico-sustentáveis a autonomia e a sobrevivência tanto das populações envolvidas, dos sistemas biológicos e dos próprios Corredores de Biodiversidade. Trata-se, assim, de grande desafio.

Em síntese, essas bases da gestão dos Corredores Ecológicos apóiam-se no conceito conhecido como Gestão Biorregional, a saber: se aplicam a regiões extensas e bioticamente viáveis; suas estruturas podem ser compostas de mosaicos de UCs e zonas-núcleo; buscam a sustentabilidade econômica; pressupõem o envolvimento integral de grupos de atores sociais; pretendem fazer isso mediante integração interinstitucional; são flexíveis, por permitirem o manejo adaptativo; usam dos conhecimentos científico e populares; visam recuperação, além da conservação; fornecem informação consistente e compreensível; promovem o desenvolvimento de habilidade cooperativa entre atores e gestores e a cooperação internacional: técnica e financeira (Arruda, 2004).

As fases de planejamento dos corredores

Considerando o exposto, os grandes desafios do planejamento requerem o atendimento às etapas que podem ser assim enumeradas:

1. elucidar as questões relacionadas à dinâmica do território, sua composição, potenciais econômico-produtivos, fluxos, populações, disponibilidade e situação dos recursos naturais necessários ao abastecimento das pessoas, a fim de definir e identificar os aspectos sócio-econômicos e culturais que influenciam nas formas de uso da terra;

2. definir e identificar as áreas prioritárias para conservação, as áreas

naturais remanescentes, as relações entre as diferentes categorias de UCs, para que seja feito o delineamento dos Corredores.

3. desenvolver projetos específicos para os Corredores como de recuperação florestal, fiscalização, controle e práticas de uso sustentável e de baixo impacto voltadas à conservação.

4. delimitar e redelimitar as fronteiras dos Corredores, pois esses limites são frequentemente passíveis de alterações (Sanderson et al 2003);

5. adotar os princípios para definição dos Corredores que se assemelhem aos princípios para definição de áreas prioritárias, onde critérios como endemismo, abundância de espécies, grau de ameaça e existência de grandes extensões de terras com cobertura florestal remanescente, possuidoras de populações naturais suficientemente grandes, nestas definições (MMA, 2006).

Sanderson et al (2003) demonstra que as ferramentas de Sensoriamento Remoto, como imagens de satélite, fotografias aéreas, os SIG (Sistemas de Informações Geográficas), são instrumentos altamente recomendáveis para o design dos Corredores e seus limites, pois permitem a identificação da extensão da cobertura vegetal, dos tipos de uso do solo, além do histórico das mudanças ocorridas nas determinadas regiões quando utiliza séries temporais sucessivas de imagens; o videografismo e fotografias também possibilitam estas análises, porém em escalas de maior detalhe, sendo também essenciais na seleção de áreas prioritárias no interior dos Corredores.

## As metodologias de implementação

Numa primeira etapa a meta é selecionar áreas com potencial. Para tanto, o primeiro passo é identificar a oferta de grandes extensões de terras com cobertura florestal remanescente e possuidoras de populações naturais suficientemente grandes para garantir sua viabilidade ecológica.

Isto pode ser feito com base na análise de imagens de satélite ou de mapas temáticos disponíveis sobre a distribuição dos elementos que se pretende conservar,

de modo a identificar os locais de relevância biológica e de prioridade para conservação.

Conforme Ayres (2005), os critérios utilizados para a definição dessas áreas são:

a) Riqueza de espécies, incluindo número absoluto, bem como percentagem total desta dentro da riqueza da biota regional conservada no corredor.

b) Diversidade de comunidades e ecossistemas, incluindo número de comunidades distintas e percentagem das comunidades típicas da região.

c) Grau de conectividade, ou integralidade das ligações existentes entre

comunidades terrestres e aquáticas ao longo do corredor em potencial.

d) Integridade, ou tamanho mínimo dos blocos de paisagem natural, para definir a capacidade de suporte de populações de espécies raras e ameaçadas.

Numa segunda etapa deverão ser mapeadas as UCs existentes e as áreas com potencial para implantação dos possíveis Corredores com o objetivo de identificar as formas de consolidação e interligação de tais UCs. Os dados gerados devem sinalizar para a viabilidade de implantação de novas UCs, incluir a associação com as terras indígenas,

o potencial de criação de unidades particulares, como as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) e o (re)direcionamento das Reservas Legais (RL) e das Áreas de Proteção Permanente (APP) nas propriedades particulares rurais (Ayres 2005).

O fortalecimento e o desenvolvimento de UCs no interior dos Corredores, devem conduzir a um projeto que contemple bases conceituais definidas as quais deverão ser aplicadas nas próprias UCs, seus entornos e as áreas de influência. Segundo Ayres (2005), essa meta envolve:

A) **Participação de atores sociais** envolvidos no processo, com ênfase nas comunidades locais que são os usuários diretos e imediatos dos recursos naturais.

B) **Provimento de fiscalização e monitoramento adequados:** capacitação técnica desses atores, no uso sustentável dos componentes naturais e em técnicas de fiscalização e monitoramento, fazendo-se necessário o provimento de uma infra-estrutura ou logística de apoio, para implementar a integração das diferentes agências gestoras das distintas UC.

C) **Estímulo à pesquisa aplicada** sobre os componentes naturais, os respectivos serviços ambientais e os usos nos corredores, comparando-se áreas de uso humano com ambientes ainda intocados, de modo a valorizar as vantagens.

D) **Provimento de zoneamento e manejo:** municípios, Organizações Estaduais de Meio Ambiente, governos dos estados, a iniciativa privada e planejadores devem elaborar os planos de gestão do uso do solo e dos recursos, inclusive em áreas fora das UCs (dentro da sua zona-tampão e da sua zona de influência).

E) **Investimento em capacitação de pessoal** através de treinamentos de pessoal não somente de instituições como o IBAMA, mas também das comunidades locais envolvidas no processo de manejo dos recursos naturais.

F) **Estímulo a acordos institucionais e parcerias apropriadas:** há vários níveis de acordos institucionais possíveis, dos quais podem decorrer ações de cooperação e mesmo de financiamento de algumas atividades; uma estrutura gerencial independente pode articular e coordenar uma série de outras instituições executoras e co-executoras para a implementação daquelas atividades aproveitando o que cada ator envolvido pode oferecer, num custo muito inferior.

H) **Desenvolvimento de um plano de sustentabilidade em longo prazo:** a) buscar parcerias em instituições governamentais, setor privado, ONGs, municípios e agências regionais; b) encorajar o ecoturismo nestas áreas; c) criar de um fundo fiduciário para as unidades de conservação e para a manutenção das suas operações ao longo do tempo; e mais importante, d) tornar o desenvolvimento sustentável mais rentável que as formas destrutivas de uso do meio ambiente; além de e) investir de maneira profissional em marketing e divulgação.

I) **Realização de marketing e disseminação:** tópico extremamente importante porque estimulará o comprometimento público para com estas áreas, tanto o nacional como o internacional; jornais e matérias em revistas, programas de rádio e televisão, livros e panfletos, exposições são muito importantes na formação da opinião pública sobre a importância de muitas UC e o programa dos corredores ecológicos. (AYRES, 2005)

## Desenvolvimento sustentável nos Corredores Ecológicos: é possível?

A maioria dos autores defende basicamente as mesmas práticas econômicas sustentáveis com base na conectividade entre UCs e remanescentes de vegetação. Na maioria, essas práticas são desenvolvidas e direcionadas às comunidades e povos tradicionais que vivem diretamente do uso

dos componentes naturais, nas denominadas zonas de amortecimento e de influência das UCs.

Segundo Vio (2004), no entanto, o modelo de desenvolvimento sustentável dos Corredores exigirá superação efetiva desse e de outros importantes estrangulamentos (gargalos) na política, na infra-estrutura e no modelo de gestão voltado às UCs existentes no país, uma vez que ainda é de difícil

compreensão a forma antagônica de gestão pública do patrimônio natural brasileiro, decorrentes do conflito entre incentivar o crescimento econômico através de práticas predatórias de uso do solo e as leis contra os crimes ambientais, que são por demais brandas e não impedem os processos de degradação. Pode-se aqui novamente citar o exemplo do Parque Nacional das Emas, considerado uma das maiores Unidades de

Conservação do bioma Cerrado, e conforme o Ibama (2008), vem gradativamente sofrendo um processo de isolamento, desde a implementação dos programas governamentais e privados para a ocupação do Cerrado, que incentivaram, através da agricultura mecanizada, uma extensa conversão de habitats naturais em lavouras. Além dos problemas relacionados ao manejo inadequado do solo em seu entorno, o que vem assoreando os rios Formoso, Jacuba, Taquari, Babilônia e Araguaia. Ainda, o atropelamento de animais na rodovia GO-341, que margeia 25 quilômetros de limite oeste do Parque (Jácomo & Silveira, 1996, apud Ibama, 2008).

Desta forma vale citar aqui a Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, onde se observa leves penas aos crimes ambientais que variam no máximo de um a cinco anos de detenção ou o pagamento de multas, como por exemplo para a destruição de florestas consideradas de Preservação Permanente.

Isso requer mudança de vários paradigmas, dentre eles o desenvolvimento de projetos regionais sustentáveis nas zonas de amortecimento das UCs e interstícios de remanescentes, com gestão participativa entre governo e comunidades envolvidas, buscando um modelo de gestão ambiental pautado na conservação e uso sustentável, através de práticas como recomposição da vegetação natural, recuperação dos cursos d'água, proteção das áreas de recarga, produção de alimentos orgânicos, a inclusão social e geração de trabalho e renda, a capacitação e participação das comunidades locais nos processos de conservação ambiental (Vio 2004). Programas e Projetos governamentais e não governamentais voltados às comunidades tradicionais na busca da identificação das espécies potenciais, das formas sustentáveis de exploração, assim como na domesticação de tais espécies e sua agroindustrialização, garantindo todos os direitos sobre os conhecimentos dos povos tradicionais, fazem-se de extrema importância para a inclusão das comunidades tradicionais nestes processos.

Conforme Lima (2008), coordenador geral da Unidade de Coordenação Geral (UCG) do Projeto Corredores Ecológicos do MMA, ações práticas devem ser realizadas pelos gestores dos Corredores, a fim de obterem adequações das políticas públicas e de grandes iniciativas privadas às diretrizes do plano de gestão. Nesse sentido, Vio (2004), comenta que modelos participativos de gestão regional, baseados na sustentabilidade possuem um fator desencadeador positivo na geração de empregos e rendas, através de atividades produtivas que conservem a vegetação e a paisagem por várias gerações. Mas, lembra que existem vários desafios nesse sentido, como o desenvolvimento de serviços e produtos capazes de atingir os grandes centros consumidores com qualidade e preços compatíveis aos preços de mercado. Além dessas características, os produtos e serviços gerados por projetos regionais de sustentabilidade, devem ter agregados em seus valores os aspectos de responsabilidade social e ambiental e com isso tornarem-se referência de qualidade no mercado.

Na busca de criar e fortalecer a conectividade das áreas naturais, Vio (2004), ainda ressalta a importância da ruptura do paradigma da substituição da mata pela agricultura e pecuária extensiva e mineração, para com isso diminuir as pressões predatórias sobre as áreas ainda conservadas. Desta forma, segundo a autora, o maior desafio, é o desenvolvimento de novas e eficientes formas de manejo sustentável dos componentes naturais que viabilizem economicamente a manutenção da vegetação natural e dos processos ecológicos inerentes, ou seja:

- manejo sustentável de plantas silvestres (extrativismo de componentes alimentícios, farmacêuticos, combustíveis, matérias-primas para cosméticos, perfumaria e outros produtos);

- desenvolvimento de sistemas agroecológicos, agroflorestais e práticas de agricultura orgânica; inclui manejo de madeiras oriundas de florestas reflorestadas e reflorestáveis; cultivo de mudas nativas e capacitação em serviços de

reflorestamentos;

- ecoturismo em suas diversas modalidades;

- manejo dos recursos pesqueiros;

- produção de artesanato, comidas típicas e serviços hoteleiros;

- criação de uma forma de pagamento pela sociedade como um todo, pelos serviços ambientais prestados pelas atividades de uso sustentável, com o objetivo de gerar renda e melhorias na qualidade de vida e bem estar dos povos, comunidades e etnias, através da conservação e uso equilibrado dos componentes naturais.

Através de atividades desta natureza, criam-se condições de consolidar as zonas de amortecimento das UCs remanescentes e também mini-corredores, diminuindo sobre as mesmas as pressões antrópicas, tanto da agricultura industrializada, quanto dos processos urbanos, favorecendo a manutenção da integridade dessas áreas naturais.

Conforme o MMA (2008), as políticas e leis conservacionistas, juntamente das instituições gestoras dos Corredores, devem desenvolver mecanismos e instrumentos legais de proteção social e promoverem a agregação de valor ao desenvolvimento de novos produtos; usos comerciais de produtos da biodiversidade; criação de selos de certificação e qualidade dos produtos; adequar a regulamentação da produção, do beneficiamento, da comercialização e do registro de produtos desenvolvidos sustentavelmente, a fim de gerar benefícios ambientais e sociais amplos.

Segundo Sanderson et al (2003), há a necessidade de construção de cenários futuros para os ambientes e regiões a partir das conseqüências do crescimento econômico, tais como, indústrias, construção de rodovias, expansão urbana, projetos que necessitam de desmatamentos etc. Estas análises são fundamentais na definição do papel das políticas governamentais a fim de criar mecanismos para diminuir as ameaças aos componentes naturais, como criação de impostos, subsídios, barreiras mercantis.

Segundo Lima et al (2008), a busca de soluções para a sustentabilidade dos



próprios Corredores, necessita de estratégias complementares para que possam expressar um maior equilíbrio entre a conservação e o desenvolvimento econômico, como por exemplo:

- Formas mais ágeis de repasse e execução de recursos;
- Implementar processos de compensação ambiental, tais como créditos de carbono e royalties ecológicos;
- Ampliar a discussão sobre a importância do reconhecimento legal desta porção territorial como um ordenamento territorial diferenciado em termos de planejamento;
- Agregar valores éticos, estético-culturais e sociobiodiversos a estas porções do território brasileiro.

De acordo com Sanderson et al (2003), uma forma de controlar investimentos não sustentáveis é fomentar o desenvolvimento de incentivos fiscais, monetários, legais e outros encorajando o uso sustentável dos recursos, ao mesmo tempo criando mecanismos taxativos e penalidades para atividades que degradam os componentes naturais.

## CONCLUSÕES

Os conceitos de Corredores Ecológicos ou de Biodiversidade e as razões e justificativas para sua implementação se mostram cada vez mais necessários. Os critérios para sua delimitação e formas operacionais de implantação, bem como os modelos de gestão estão em estágio bastante desenvolvidos, e já há pelo menos dois grandes modelos no Brasil (Amazônia e Mata Atlântica) cujos resultados podem, e precisam ser disseminados.

Os gargalos para a sustentabilidade econômica e ambiental dos Corredores situam-se no fato de não serem unidades territoriais político-administrativas e requererem ações como: o envolvimento de todos os atores; uma mudança de paradigma do sistema produtivo primário, de modo a assimilar os serviços ambientais prestados pelo meio ambiente e a biodiversidade; uma economia que foque

alternativas de geração de renda com qualidade de vida das comunidades tradicionais diretamente envolvidas; a criação, pelo poder público de políticas indutoras para sua multiplicação e viabilização de seus objetivos de conservação; e por fim, o estímulo, através de maior número de editais, a pesquisas para avaliar o grau de conservação dos remanescentes entre UCs de modo a viabilizar a criação de mini-corredores e de Corredores conectados em mosaicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, M.B. et al. Corredores Ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil - Brasília: Ibama, 2004. 220p

AYRES, J.M. et al. Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil. Belém, PA: Sociedade Civil Mamirauá, 2005. 256p.

BRASIL. Decreto Federal Nº 4340, de 22 de agosto de 2002.

BRITO, F. Corredores Ecológicos: uma estratégia integradora na gestão de ecossistemas. Florianópolis, Ed. UFSC, 2006. 273 p.

CABACINHA, C.D.; CASTRO, S.S. Relationships between floristic diversity and vegetation indices, forest structure and landscape metrics of fragments in Brazilian Cerrado. *Forest Ecology and Management* 257, 2009, 2157-2165.

CASTRO, S.S.; XAVIER, L.; MACEDO, M. Plano de controle de erosão linear das nascentes dos rios Araguaia e Araguinha. SEMARH-GO. Projeto de Recomposição Ambiental das Nascentes do Araguaia. Goiânia, 2004 (no prelo).

CONSERVATION INTERNATIONAL. Refining Biodiversity Conservation Corridor: Executive Summary of Workshop Proceedings. Conservation International. Washington DC. 2005. 36 p.

IBAMA. Conservação da biodiversidade na região do entorno do Parque Nacional das Emas (área piloto I: PROLEGAL - programa de revisão, regularização e monitoramento das áreas de reserva legal e áreas de preservação permanente). Goiânia, 2008, 50 p.

LIMA, R.X. (Org.). Corredores Ecológicos de Biodiversidade: dilemas e antagonismos de um projeto piloto de ordenamento territorial. In: Corredores Ecológicos: Experiências em Implementação de Corredores Ecológicos MMA, Secr. de Biodiversidade e Florestas. Depto de Áreas Protegidas. Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil; Brasília: MMA, 2008. 80p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/BRASIL (MMA). O corredor central da Mata Atlântica: uma nova escala de conservação da biodiversidade/MMA, Conservação Internacional e Fundação SOS Mata Atlântica. - Brasília, 2006. 46 p.

OLIVEIRA, S.de F. Unidades de Conservação (UCs): contexto histórico e a realidade do Estado de Goiás. In: Abordagens Geográficas de Goiás: o natural e o social na contemporaneidade. Maria Geralda de Almeida (Org.) - Goiânia: IESA, 2002.

RIBEIRO, F.C. et al. Análise sócio-ambiental da região do corredor Paranã-Pireneus - Estado de Goiás. In: Boletim Goiano de Geografia, vol. 27, nº 3, jul/dez 2007 - Instituto de Estudos Sócio Ambientais (IESA)/UFG.

SANDERSON, J. et al. Biodiversity Conservation Corridors: Planning, Implementing and Monitoring Sustainable Landscapes. Washington, DC. Conservation International. 2003. 41 p.

VIO, A.P.Á. Uso Sustentável na Zona de