

CORREDORES DE BIODIVERSIDADE: O CORREDOR CENTRAL DA MATA ATLÂNTICA

Gustavo A. B. da Fonseca¹, Keith N. Alger², Luiz Paulo Pinto³,
Marcelo Araújo⁴ e Roberto Cavalcanti²

1 - Center for Applied Biodiversity Science at Conservation International, 1919 M Street, NW Suite 600, Washington, DC 20036, EUA, g.fonseca@conservation.org,

2 - Conservation International, 1919 M Street, NW Suite 600, Washington, DC, 20036, EUA
k.alger@conservation.org, r.cavalcanti@conservation.org

3 - Conservation International do Brasil, Av. Getúlio Vargas, 1300 7º Andar, Belo Horizonte - MG, CEP 30112-021, l.pinto@conservation.org.br

4 - Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia e Universidade Federal de Minas Gerais, Caixa Postal 84, Ilhéus - BA, Brasil, CEP 45653-970, maraujo@iesb.org.br

Planejando Paisagens Sustentáveis na Mata Atlântica

Um consenso que emerge no meio científico nos leva a crer que as chances de sobrevivência da biodiversidade a 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 (Myres *et al.*, 2000), ou regiões biologicamente mais ricas e ameaçadas do planeta, necessita com urgência desta escala mais ambiciosa de planejamento para sua conservação.

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) se concentram 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.

Um “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 –PPG/7 (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 a 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 sócio-econômicas 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 a longo prazo de parques e reservas.

A abordagem dos Corredores de Biodiversidade é utilizada para endereçar 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-se 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 hábitat 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 se 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, pois, de caráter probabilístico, e proporcionais ao grau de isolamento, esse 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).

É válido também notar que, 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 hábitat, se distribuindo 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 hábitat propícios à sua sobrevivência, se constituiria em um mecanismo mais eficiente e menos oneroso do que buscar conectar fisicamente esses elementos da paisagem. Em vários outros casos, essas estratégias do tipo “salvo-conduto” podem ser bastante eficazes para permitir o intercâmbio gênico e o resgate demográfico de populações em declínio.

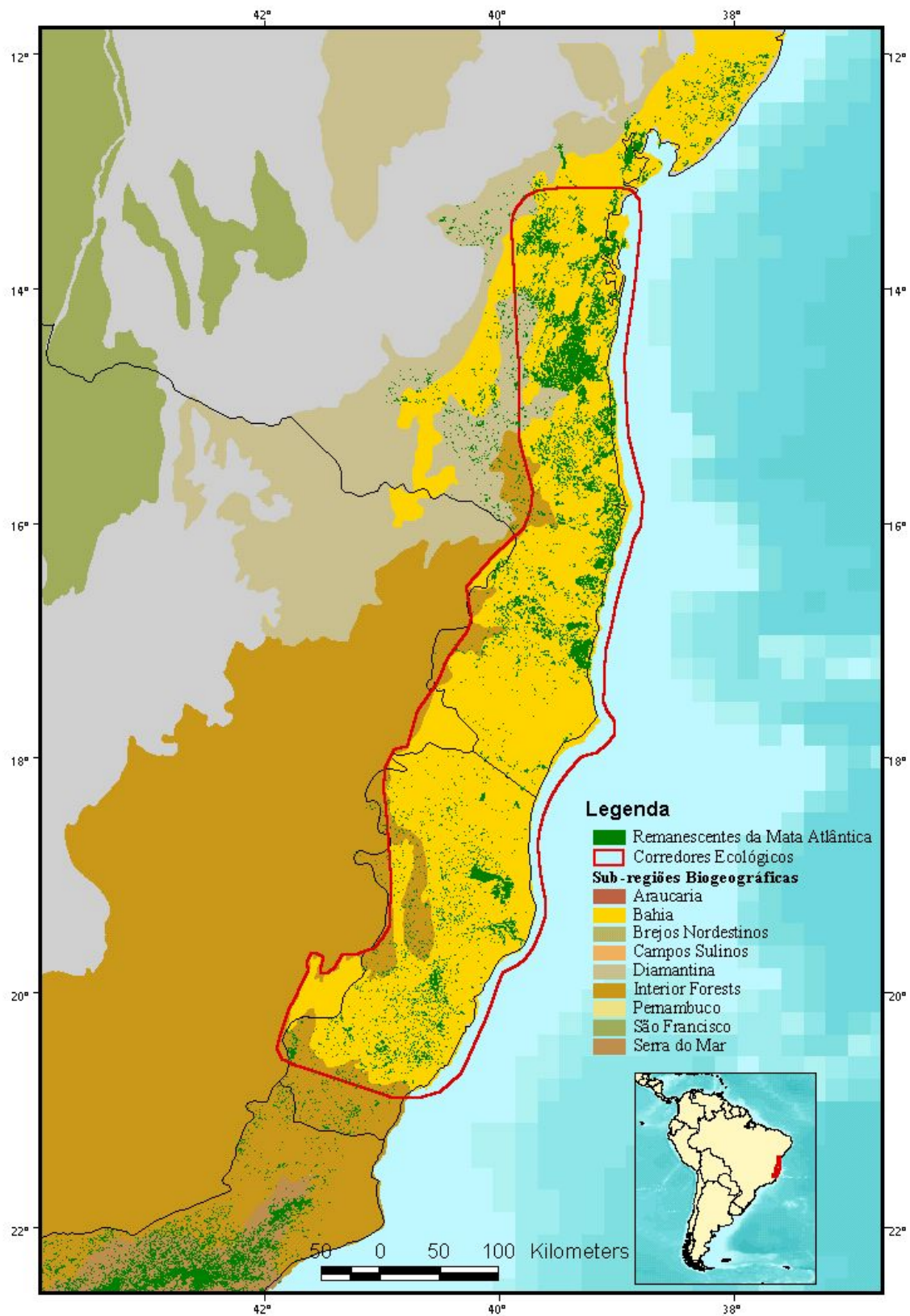


Figura 1 - O Corredor Central da Mata Atlântica

Os corredores não necessariamente possuem condições de abrigar populações viáveis a longo prazo, mas podem elevar as probabilidades de sobrevivência do conjunto das populações isoladas de uma determinada espécie (conhecido como “meta-população”). De acordo com a teoria ecológica contemporânea, a probabilidade de sobrevivência de uma meta-população 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 pois 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 PPG-7 e do projeto aqui descrito, têm como um dos seus objetivos específicos, dentre vários outros, a manutenção ou o incremento do grau de conectividade através 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 hábitat a partir de suas margens externas. De modo a enfrentar esse problema, têm-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.

Portanto, os níveis de biodiversidade (mensurados em número de espécies) de um determinado fragmento 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. Dentre estas pode-se mencionar o seu papel de elemento de ligação (*stepping stones*) entre grandes áreas, de auxiliar no aumento no nível de heterogeneidade da matriz de hábitat, 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-se vias de trânsito e intercâmbio entre populações, e de minimizarem-se os impactos externos sobre as áreas protegidas. De acordo com Wienz (1996), esse tipo de abordagem “...reconhece que nem todas as áreas de hábitat 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 meta-populações.” Na realidade, se bem sucedido, 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 sócio-econômica local, além de sua importância para a biodiversidade.

O desenho proposto para o Corredor Central da Mata Atlântica flexibiliza as categorias rígidas, estancos 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 bioregião "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 com a 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 definido com base na distribuição das espécies. A bioregião "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 cacaueteira 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 um 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 fonsecai*), 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 xanthosternus*).

A partir do início desta 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 cacaujeira. A região é a maior produtora de cacau no Brasil, através 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 uma 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 pernicioso*, causador da doença conhecida 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 de 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 constituem propriedade privada.

Uma análise da rede de unidades de conservação dos estados de Bahia e Espírito Santo, considerando a área do Corredor Central da Mata Atlântica, indica claramente que o atual sistema não é geográfica e 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 um total de cerca de 50,000 hectares de mata e 90,000 hectares de áreas marinhas. As pequenas bacias hidrográficas protegidas por estes 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 no 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 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 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. São analisados estes incentivos 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 análises das mudanças no uso da terra ajudam a medir o grau de desflorestamento em ambientes tropicais. Estas 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 (Moura *et al.* 2003). 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, 2003). 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 unidades de conservação 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 para indicar zonas prioritárias para conservação no Corredor Central (ver Landau, 2001, Landau *et al.* 2003). Adicionalmente, foram feitos estudos específicos sobre as alternativas econômicas na região (Alger *et al.* 2003). O objetivo do estudo sobre 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. Estas 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, têm uma perspectiva econômica melhor, mas têm dificuldade de acesso a mudas de cacau resistentes à vassoura-de-bruxa ou 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 para 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 contar 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 capacitados 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*, Stoms *et al.* 2003a,b)

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 sócio-econômicos, 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 através 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 uma 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 cacauêira e a rede de parques nacionais no extremo sul da Bahia.

Estão sendo examinados a viabilidade de uma série de instrumentos e políticas que possibilitem a formação do Corredor, que além de cumprir os requerimentos mínimos de viabilidade ecológica descritos anteriormente, possam também 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, dentre 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 através 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 sequestro 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), através 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 o Ministério do Meio Ambiente, a Agência Americana de Apoio ao Desenvolvimento Internacional (USAID), a Fundação Ford, o Grupo de Pesquisa do Banco Mundial, o Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (NEPAM) da UNICAMP, o Programa Piloto para a Conservação das Florestas Tropicais, a Ford Motor Company, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), o Departamento de Desenvolvimento Florestal da Bahia (DDF), a Aliança para a Conservação da Mata Atlântica e a Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) pelo generoso apoio dado à pesquisa do Corredor Central da Mata Atlântica.

Este trabalho foi originalmente apresentado durante o I Seminário sobre Corredores Ecológicos no Brasil (Brasília, 28-30/11/2001). Agradecemos ao IBAMA e demais promotores e participantes do evento pelo convite e sugestões.

REFERÊNCIAS

- Akella, A.S., Cannon, J.B. & Orlando, H. (2002). Enforcement Economics and the Fight Against Forest Crime: Lessons Learned from the Atlantic Forest of Brasil. Conservation International, Washington, DC. Unpublished Report
- Alger, K. & Caldas, M. (1994). The declining cocoa economy and the Atlantic Forest of southern Bahia, Brazil: conservation attitudes of cocoa planters. *The Environmentalist*, 14(2), 107-119.
- Alger, K.N., Chomitz, K.M., Vila Nova, P., Orlando, H. (2003). Instrumentos econômicos e de políticas públicas para o estabelecimento do Corredor Central. In: Prado P.I., Landau E.C., Moura R.T., Pinto L.P.S., Fonseca G.A.B., Alger K.N. (orgs.) *Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia*. Publicação em CD-ROM, Ilhéus, IESB / CI / CABS / UFMG / UNICAMP.
- Ayres, J.M., Fonseca, G.A.B. da, Rylands, A.B., Queiroz, H.L., Pinto, L.P.S., Masterson, D. & Cavalcanti, R. (1997). 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. Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), Brasília.
- Brown, K.S.Jr. (1975). Geographical patterns of evolution in neotropical Lepidoptera. Systematic and derivation known and new Heliconiini (Nymphalidae: Thomiinae). *J. Ent. (B)* 44(3):201-242.
- CI – Conservation International. (1997). The Economics of Biodiversity Conservation in the Brazilian Atlantic Forest. Conservation International Policy Papers Series, Washington, D.C.
- CI – Conservation International & IESB – Instituto de Estudos Sócio Ambientais do Sul da Bahia (2000). Designing Sustainable Landscapes. Center for Applied Biodiversity Science at Conservation International and Institute for Social and Environmental Studies of Southern Bahia. Washington, DC.
- Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, IPÊ, SMA-SP & SEMAD-MG. (2000). Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. MMA/SBF, Brasília.
- Fonseca, G.A.B. (2001). Proposta para um programa de avaliação rápida em âmbito nacional. Em: *Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais – avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento*, (Ed: Garay, I. & Dias, B) Parte III, pp. 150-156. Editora Vozes, Petrópolis.
- Forman, R.T.T. (1995). *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kinzey, W.G. (1982). Distribution of primates and forest refuges. In: *Biological Diversification in the Tropics*, (Ed: Prance,GT). Columbia University Press, New York, 455-482.
- Landau, E.C. (2001). Corredores ecológicos como paradigma inovador para a conservação da diversidade biológica: estudo de caso na Mata Atlântica do sul da Bahia. Tese de doutorado PG-ECMVS da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Landau, E.C, Moura, R.T., Cordeiro P.H.C., Silvano, D.L., Pimenta B.V., Jardim, J.G., Prado, P.I., Paglia, A.P. e Fonseca, G.A.B. Definição de áreas biologicamente prioritárias para a formação do Corredor Central da Mata Atlântica no Sul da Bahia, Brasil. In: Prado P.I., Landau E.C., Moura R.T., Pinto L.P.S., Fonseca G.A.B., Alger K.N. (orgs.) *Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia*. Publicação em CD-ROM, Ilhéus, IESB / CI / CABS / UFMG / UNICAMP.
- Moura, R.T.M. (1999). 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. Dissertação de mestrado, PG-ECMVS da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Moura, R.T.M., Landau, E.C., Paglia, A.P., Cordeiro, P.H.C., Silvano, D.L. e Pimenta, B.V.S. (2003). Metodologia de inventários biológicos do Projeto Corredor Central da Mata Atlântica. In:

- Prado P.I., Landau E.C., Moura R.T., Pinto L.P.S., Fonseca G.A.B., Alger K.N. (orgs.) *Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia*. Publicação em CD-ROM, Ilhéus, IESB / CI / CABS / UFMG / UNICAMP.
- Müller, P. (1973). Dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical. *Biogeographica* 2: 1-244.
- Myers, N., Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B. & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Peixoto, A.L. & A. Gentry. 1990. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Revista Brasileira de Botânica* 13: 19-25.
- Rocha, R. (2002). O futuro da Mata Atlântica – um olhar sobre o Sul da Bahia. *World Watch*. Vol. 14, 6:40-46.UMA. Salvador.
- Silva, J.M.C. & Casteleti, C.H.M. (2001). O Estado da Biodiversidade da Mata Atlântica. Relatório Técnico do “Estado de Conservação da Mata Atlântica”. Conservation International, Fundação SOS Mata Atlântica. Belo Horizonte, MG.
- Silvano, D.L. e Pimenta, B.V.S. (2003). Diversidade e distribuição de anfíbios anuros na Mata Atlântica do sul da Bahia. In: Prado P.I., Landau E.C., Moura R.T., Pinto L.P.S., Fonseca G.A.B., Alger K.N. (orgs.) *Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia*. Publicação em CD-ROM, Ilhéus, IESB / CI / CABS / UFMG / UNICAMP.
- Stoms, D. M., Davis, F.W. e Honzak, M. (2003) TAMARIN - A Planning Support System for Designing and Evaluating Conservation Strategies, Manual for Version 4.3, December 2003. Washington, World Bank / Conservation International.
- Stoms, D. M., Chomitz, K. M. e Davis, F.W. (in press). TAMARIN: a landscape framework for evaluating economic incentives for rainforest restoration. *Landscape and Urban Planning*.
- Thomas, W.W., Carvalho, A.M.V., Amorim, A.M.A., Garrison, J. & Arbeláez, A.L. (1998). Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 7: 311-322.
- Thomaz, L.D. & Monteiro, R. (1997). Composição florística da Mata Atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa, ES. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitao (N. Ser.)*, 7: 3-48.
- Weinz, J.A. (1996). Wildlife in patchy environments: Metapopulations, mosaics and management. Em: *Metapopulations and Wildlife Management* (Dale R. McCullugh, editor), Island Press, Washington, D.C.

Fonseca G.A.B., Alger K., Pinto L.P., Araújo M. e Cavalcanti R. 2003. Corredores de biodiversidade: o Corredor Central da Mata Atlântica. In: Prado P.I., Landau E.C., Moura R.T., Pinto L.P.S., Fonseca G.A.B., Alger K. (orgs.) *Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia*. Publicação em CD-ROM, Ilhéus, IESB / CI / CABS / UFMG / UNICAMP.