

#### BOXE ON-LINE 1.1 RESTAURAÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS PARA SALVAR O MICO-LEÃO-DOURADO DA EXTINÇÃO

Em 1993, cinco anos após ter iniciado estudos florísticos e ecológicos em outras Unidades de Conservação do Rio de Janeiro, o Programa Mata Atlântica, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, deu início a um projeto multidisciplinar que culminaria com a proposição de modelos de revegetação para áreas desflorestadas existentes na Reserva Biológica de Poço das Antas (Silva Jardim). Essa unidade foi criada para proteger remanescentes de Floresta Atlântica de Baixada e populações do ameaçado mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia* L.). Estudos taxonômicos, fitossociológicos e de anatomia vegetal formavam a base do conhecimento dessas florestas na reserva. Para a seleção de espécies mais aptas para compor modelos de plantio, foram desenvolvidos estudos sobre a sucessão secundária em pastagens abandonadas no interior da reserva, as interações entre a fauna e a flora locais, a fenologia reprodutiva das espécies e a fisiologia da germinação de sementes. Todo esse conjunto de informações possibilitou o plantio de mais de 30.000 mudas de espécies arbóreas nativas em aproximadamente 12 ha entre os anos de 1994 e 2000. Os modelos de plantio, com densidade de 2.000 e 2.500 mudas por hectare, distribuíam as espécies no campo de acordo com o seu grupo sucessional (pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímaxes), tentando reproduzir a dinâmica sucessional. A seleção das espécies ainda levou em conta sua adaptabilidade aos distintos tipos de solo e à situação na paisagem (várzea ou morrote). O conhecimento do ecossistema de referência com base nos estudos preliminares citados anteriormente possibilitou taxas de sobrevivência que superaram os 95% das mudas plantadas, com espécies de rápido crescimento atingindo em média 6 m de altura em dois anos. Parte desses plantios foi instalada em faixas de 50 m de largura ao longo da rodovia BR-101, uma das principais entradas de incêndios da reserva, permitindo a proteção e a regeneração natural em aproximadamente 200 ha de campos antrópicos resultantes de pastagens abandonadas. Além disso, os bem-sucedidos plantios representam hoje uma ampliação do habitat do mico-leão-dourado e de outras espécies da fauna local, facilitando o deslocamento e a exploração de recursos pelos animais em outros remanescentes no interior da reserva. Atualmente essas áreas têm sido monitoradas por meio de estudos que buscam avaliar como os plantios evoluem estrutural e floristicamente e quais são os principais processos ecológicos envolvidos.

Luiz Fernando Duarte de Moraes ([luizfernando@cnpab.embrapa.br](mailto:luizfernando@cnpab.embrapa.br)),  
Centro Nacional de Pesquisa em Agrobiologia da Embrapa

## BOXE ON-LINE 1.2 O PAPEL DO MINISTÉRIO PÚBLICO COMO INDUTOR DE AÇÕES DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

O Brasil incluiu o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado na Constituição Federal, erigindo-o à categoria de direito fundamental. Tratou-o como direito intergeracional, pertencente não só às presentes gerações, mas também às futuras. Nesse mesmo momento histórico, o Ministério Público passou a ter um novo perfil de "função essencial à justiça", incumbindo-lhe a defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis. Foi-lhe atribuída a função institucional de promover o inquérito civil e a ação civil pública para a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos. Na defesa ambiental, os promotores de justiça passaram a trabalhar na tentativa de prevenir os danos ambientais (princípios da prevenção e precaução) ou, uma vez ocorridos, na busca da sua reparação. Nesse sentido, inúmeros Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) foram firmados e ações civis públicas foram propostas pelos promotores de justiça especificamente para a Restauração de Áreas Degradadas (espaços territoriais especialmente protegidos, como as Áreas de Preservação Permanente) e a instituição de Reservas Legais. No entorno do Reservatório de Jaguari, em Jacareí, por exemplo, diversos TACs foram firmados e ações civis públicas foram propostas para a restauração das Áreas de Preservação Permanente de 100 m, bem como das Áreas de Preservação Permanente de Topos de Morro, de vital importância para os recursos hídricos, o clima, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, a paisagem, e para assegurar o bem-estar das populações. A seguir, são apresentadas fotos da evolução da restauração em 2009 e da mesma área em 2003, quando se iniciaram as ações do Ministério Público.



*Cristina Godoy de Araújo Freitas (cristinagodoy@mp.sp.gov.br), coordenadora da área de Meio Ambiente do Centro de Apoio Operacional Cível e de Tutela Coletiva, MP-SP*

## BOXE ON-LINE 2.1 A REDE BRASILEIRA DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA (REBRE)

A restauração ecológica representa uma nova área na ciência, sendo esse termo cada vez mais adotado por pesquisadores, técnicos e até mesmo legisladores. Nos últimos 15 anos teve um grande crescimento no Brasil, com evidentes avanços científicos e técnicos. No entanto, a contínua degradação de nossos ecossistemas, aliada a fatores principalmente de ordem social e econômica, tem sido limitante para atender à crescente demanda de áreas a serem restauradas, conduzindo à busca de novas formas de uso e ocupação das paisagens rurais e de envolvimento amplo dos atores, nas diversas regiões e realidades brasileiras. Desde 2010, um grupo de restauracionistas constituído principalmente por pesquisadores vem discutindo a formação de uma rede virtual que colocasse em comunicação constante as pessoas e instituições ligadas à restauração ecológica no País. Nesse contexto, está sendo criada a Rede Brasileira de Restauração Ecológica (Rebre), com o objetivo de aumentar a sinergia das iniciativas de restauração e ampliar o diálogo com a sociedade, promovendo a interação e o intercâmbio entre as pessoas que atuam em restauração de ecossistemas naturais no País e difundindo e aprimorando os fundamentos e as práticas adotados na restauração ecológica. O funcionamento da Rebre será baseado na participação voluntária, na diversidade, na isonomia, na ausência de hierarquia, na democracia e na coesão, e seus membros potenciais são os pesquisadores, técnicos e instituições envolvidos com a restauração ecológica. A Rebre se propõe a compartilhar com os formadores de opinião, os legisladores e executores da política ambiental brasileira e a sociedade em geral informações que possam subsidiar os processos de tomada de decisão, as políticas públicas e a legislação que resultem na promoção da restauração ecológica no Brasil. Finalmente, ela buscará obter ampla representatividade das regiões, ecossistemas e atores da restauração ecológica. Todos esses compromissos estão presentes na Carta de Princípios da Rebre, que nasce ciente de que ninguém deve ser excluído das discussões que envolvem um tema fundamental na construção de uma sociedade onde os benefícios e as responsabilidades no uso dos recursos naturais se distribuam de forma mais justa.



*Luiz Fernando Duarte de Moraes (luizfernando@cnpab.embrapa.br),  
Centro Nacional de Pesquisa em Agrobiologia da Embrapa*

*João Dagoberto dos Santos (jdsantos@esalq.usp.br),  
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq),  
Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba (SP)*

## BOXE ON-LINE 2.2 AS RESOLUÇÕES ORIENTATIVAS PARA REFLORESTAMENTOS HETEROGÊNEOS ADOTADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Estabelecer parâmetros facilitadores de planejamento, avaliação e licenciamento ambiental, identificando obstáculos, dificuldades socioambientais e soluções por meio de políticas públicas baseadas em resultados de pesquisa, é uma das atividades que o Instituto de Botânica (IBt) passou a desenvolver com maior ênfase após vinculação à Secretaria Estadual do Meio Ambiente de São Paulo (SMA), instituída em 1986. Com a criação da Coordenação Especial de Restauração de Áreas Degradadas (Cerad), em 2000, e os projetos de políticas públicas apoiados pela Fapesp, verificou-se a necessidade de estabelecer normas/procedimentos orientativos para a restauração florestal em São Paulo. Os estudos desenvolvidos pelo IBt em 98 projetos mostraram que todas as áreas reflorestadas há mais de dez anos estavam em declínio ou totalmente degradadas. Muitos desses insucessos estavam associados à baixa diversidade de espécies utilizadas, à falta de manutenção nos primeiros anos de plantio, ao uso de espécies inadequadas e à falta de correção da fertilidade do solo, entre outros. Essas constatações levaram à edição da primeira resolução, a SMA 21/01, estabelecendo critérios para a aprovação de projetos envolvendo questões ambientais. A partir daí, o IBt discutiu o tema com os segmentos envolvidos na restauração ecológica (universidades, institutos de pesquisa, órgãos licenciadores, fiscalizadores, de assistência técnica, Ministério Público, agricultores e demais partes interessadas). Em eventos científicos realizados nos últimos anos no IBt, a primeira resolução (SMA 21/01) passou por revisões e aprimoramentos (SMA 47/03, SMA 58/06 e SMA 8/07 e 2008), considerando revisões a cada dois anos e o caráter participativo dos diversos atores e segmentos envolvidos. Como consequência concreta dessa política, dez anos após a primeira resolução resultados incontestes foram obtidos no diagnóstico sobre produção de mudas de espécies nativas realizado em São Paulo, que apontou aumento da produção de 12 para quase 44 milhões de mudas/ano e da diversidade específica de mudas produzidas de 130 para mais de 600 espécies (maioria dos viveiros com mais de 80 espécies), tendo sido desenvolvidas várias ferramentas, disponibilizadas no site do IBt ([www.ibot.sp.gov.br](http://www.ibot.sp.gov.br)): chave de tomada de decisões, lista de espécies florestais nativas etc.

### Parque Florestal São Marcelo/Mogi-Guaçu (SP) – Experiência com alta diversidade



Preparação da área em 2002 (A), implantação do reflorestamento com nativas em 2003 (B), visita a área reflorestada em 2009 (C) e estado em 2011, com floresta restabelecida (D)

*Luiz Mauro Barbosa (lmbecol@terra.com.br), Instituto de Botânica (SP),  
Coordenação Especial de Restauração de Áreas Degradadas (Cerad)*

*Tiago Barbosa (barbosa\_tiago@yahoo.com.br), Instituto de Botânica (SP),  
Coordenação Especial de Restauração de Áreas Degradadas (Cerad)*

*Fulvio Cavalheri Parajara (fulvioparajara@hotmail.com), Instituto de Botânica (SP),  
Coordenação Especial de Restauração de Áreas Degradadas (Cerad)*

*Karina Barbosa (cbkarina@yahoo.com), Instituto de Botânica (SP),  
Coordenação Especial de Restauração de Áreas Degradadas (Cerad)*



### BOXE ON-LINE 3.1 SÓ SE RESTAURA O QUE SE CONHECE: ESTUDOS SOBRE A VEGETAÇÃO NATIVA COMO SUPORTE PARA AS AÇÕES DE RESTAURAÇÃO

A evolução da restauração ecológica foi diretamente influenciada pela evolução da teoria sucessional e pela mudança de paradigmas ecológicos. Essa relação fica evidente no conjunto de atributos recomendados para considerar um ecossistema restaurado. Nesse contexto, a perpetuação florestal é atingida quando a área restaurada torna-se um ecossistema estável, portanto em equilíbrio dinâmico e resiliente ao regime de distúrbios. Para alcançar essa maturidade, os projetos de restauração devem buscar a diversidade de espécies e o aumento das interações interespecíficas. O restabelecimento dessa complexidade do ecossistema e a busca da sua perpetuação têm suas possibilidades de sucesso ampliadas quando a flora regional é incorporada ao projeto de restauração, seja para a avaliação do potencial de regeneração natural, no emprego da técnica de adensamento e, principalmente, na etapa de enriquecimento com espécies nativas. O ecossistema de referência a ser adotado para a restauração deve estar definido desde a etapa de elaboração e permeia as fases de execução e monitoramento do projeto. No entanto, o que se busca não é a cópia de uma floresta estabelecida previamente como modelo, mas sim a restauração das funções e dos processos ecológicos que regem a construção e o funcionamento desse ecossistema de referência, sem a preocupação com o clímax final a ser alcançado. Para atingir esse objetivo, não se deve avaliar apenas um fragmento de floresta maduro e bem conservado, mas o mosaico de remanescentes florestais da paisagem, com diferentes posições no relevo e trajetórias de degradação e regeneração, os quais expressam os diferentes climaxes possíveis daquele ambiente. O trabalho inicia-se com o mapeamento dos tipos vegetacionais e a seleção dos pontos de amostragem para o levantamento florístico, o qual deve ser executado em todos os fragmentos florestais da paisagem ou no maior número deles, pois a quantidade de espécies comuns a tipos florestais distintos é pequena e muitas delas apresentam baixa densidade populacional. Descritores como tamanho, localização ou estado de conservação do fragmento devem ser considerados no universo amostral, a fim de incluir tanto as espécies finais de sucessão quanto aquelas iniciais e típicas de florestas primárias degradadas ou provenientes de vegetação secundária. A descrição da vegetação original de cada área alvo do projeto também é importante, para permitir a correlação entre o ecossistema de referência e o local a ser restaurado, resultando na listagem de espécies mais adequadas a cada condição ambiental.

*Natália Macedo Ivanauskas (nivanaus@yahoo.com.br), Instituto Florestal,  
Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, São Paulo (SP)*

*Letícia Ribes de Lima (lerilima@hotmail.com), Instituto de Ciências Biológicas  
e da Saúde da Universidade Federal de Alagoas, Maceió (AL)*

### BOXE ON-LINE 3.2 USO DE GRUPOS FUNCIONAIS NA RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Planejar os plantios para que ocorra o retorno do investimento feito nos projetos de restauração é essencial para o sucesso das florestas implantadas. Para isso, é preciso verificar se as áreas restauradas suportarão no futuro uma ampla gama de espécies, as interações entre elas e a prestação de serviços que as florestas nativas exercem. As espécies, independentemente da sua relação filogenética, podem desempenhar papel ecológico semelhante no ecossistema. Além disso, uma mesma espécie pode exercer diferentes papéis dentro de uma comunidade. Na teoria, a diversidade funcional pode afetar a dinâmica de recursos do ecossistema e, a longo prazo, também a sua estabilidade, o que é essencial para planejar uma restauração. Uma das formas de analisar essa questão é o uso de grupos funcionais, já que considera o potencial de interação entre as espécies, sendo eles definidos como grupos de espécies que, independentemente da sua relação filogenética, podem desempenhar papel ecológico semelhante no ecossistema ou respondem de maneira comum a um fator ambiental. A determinação da composição dos grupos funcionais pode ser uma ferramenta promissora a ser levada em conta tanto na implantação de projetos de restauração quanto para o enriquecimento de espécies pós-plantio. Desse modo, consideramos de suma importância a utilização de grupos funcionais de plantas que representem diferentes funções para auxiliar no retorno dos processos ecológicos das áreas restauradas. Podem-se focar, por exemplo, grupos definidos segundo as suas características morfológicas relacionadas aos tipos de recursos ofertados para a fauna, tais como frutos e flores. Esse foco nas características reprodutivas das plantas relativas à dispersão de sementes e à polinização pode ser considerado, já que as interações animal-planta são fundamentais para a conservação da biodiversidade e também presumindo que estas são importantes para o fluxo gênico nas espécies. Ressalta-se que a consideração funcional em um projeto de restauração é essencial tanto na implantação do projeto quanto no manejo, uma vez que, constatada a ausência de determinado grupo funcional, ele poderá ser introduzido. Com o exposto, nota-se que essa área de pesquisa oferece uma grande oportunidade para a melhoria das técnicas de restauração, sendo este um campo de pesquisa recente e que se mostra cada vez mais promissor.

*Letícia Couto Garcia (garcialcbio@yahoo.com.br),  
professora visitante da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)*

### BOXE ON-LINE 5.1 O PARADIGMA DA SUCESSÃO SECUNDÁRIA E A RESTAURAÇÃO DO CERRADO

A restauração florestal avançou consideravelmente no Brasil nas últimas décadas, o que pode ser atribuído, em grande parte, à incorporação do paradigma da sucessão secundária à escolha de espécies e às técnicas de restauração. A introdução de espécies pioneiras nos plantios, a ativação de banco de sementes e a nucleação, entre outras práticas, baseiam-se no princípio de que a sucessão pode ser desencadeada pelas ações de restauração e que espécies mais exigentes, de estádios finais de sucessão, dependerão de condições favoráveis criadas pelas técnicas aplicadas inicialmente. Assim, classificar as espécies pelo seu grupo sucessional, seja simplesmente em pioneiras e não pioneiras, seja em classes mais refinadas – geralmente com base na tolerância à sombra –, passou a ser regra para todos os projetos de restauração, inclusive – e equivocadamente – em regiões de cerrado.

O problema é que, embora essa classificação e a sua aplicação funcionem bem para comunidades florestais, quando se trata de restaurar o cerrado o resultado geralmente é desastroso. A sucessão no cerrado não segue o modelo clássico de substituição de espécies ao longo do tempo, em que as pioneiras heliófitas cedem espaço para as climáticas tolerantes à sombra, uma vez que todas as espécies endêmicas do cerrado são exigentes em luz. No cerrado, portanto, o papel das pioneiras deixa de ter sentido. De modo geral, as espécies mais bem-sucedidas em plantios de restauração do cerrado aproximam-se mais, em seus atributos funcionais, da categoria de secundárias iniciais: são todas heliófitas e longevas.

O que ocorre na regeneração natural do cerrado após distúrbio é uma sucessão de fisionomias, em que um campo sujo se transforma em cerrado ralo, depois em cerrado típico, podendo evoluir para um cerrado denso, e durante essas etapas as espécies não se modificam. Se as condições ambientais permitirem e se houver supressão do fogo, a vegetação chega a fechar-se em um cerradão com o tempo. Mas o cerradão é uma vegetação florestal e funciona como tal. Embora já tenha sido cerrado aberto um dia, ele tende a perder as espécies endêmicas do bioma com o sombreamento, passando a ser composto de espécies generalistas, que ocupam florestas estacionais e matas-galeria, de modo que já não pode ser considerado cerrado nem em sua estrutura, nem em sua composição. A volta do fogo pode reverter esse processo.



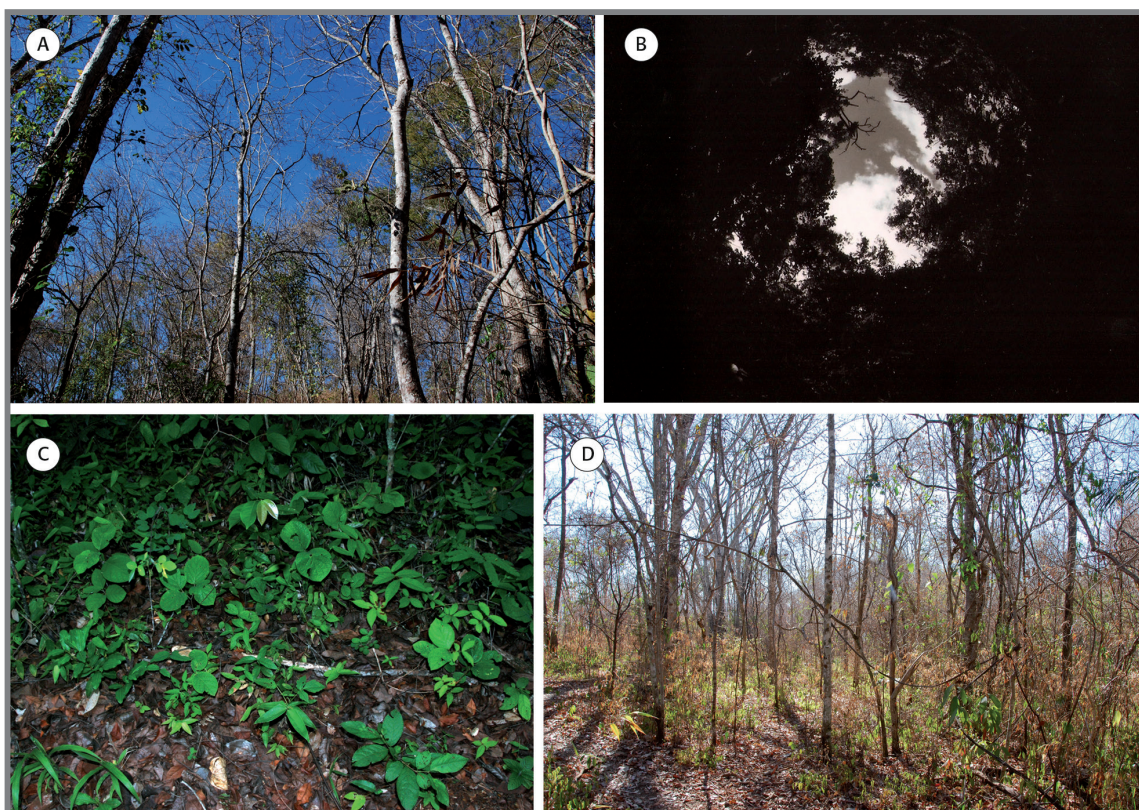
*Cerradão que há menos de 20 anos era cerrado típico em Assis (SP)*

*Giselda Durigan (giselda@femanet.com.br),  
Instituto Florestal, Floresta Estadual de Assis, Caixa Postal 104, 19802-970, Assis (SP)*



## BOXE ON-LINE 7.1 REGENERAÇÃO NATURAL E SUA IMPORTÂNCIA PARA A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM FLORESTAS ESTACIONAIS DECIDUAIS

As Florestas Estacionais Deciduais (FED) ocorrem em diversas áreas de regiões tropicais e subtropicais do Brasil e do mundo. No bioma cerrado, esse tipo de vegetação está associado a solos férteis originados principalmente do calcário e do basalto e muitas vezes localiza-se em terrenos com declividade acentuada. Nesse tipo de vegetação, ocorrem espécies madeiráveis ameaçadas, como *Schinopsis brasiliensis*, *Myracrodruon urundeuva* e *Astronium fraxinifolium*, e espécies dos gêneros *Aspidosperma* spp. e *Tabebuia* spp., reforçando a importância dessas áreas para a conservação da biodiversidade das Florestas Estacionais Deciduais dentro do bioma cerrado. Um aspecto relevante nesse contexto é o estoque das espécies em regeneração representado pelos diferentes grupos funcionais existentes nos distintos microambientes nesses locais. Em uma área de FED em Uberlândia, na região do Triângulo Mineiro, a regeneração natural está representada pelas espécies *Anadenanthera colubrina*, *Campomanesia velutina*, *Tabebuia roseoalba* e *Erythroxylum subracemosum*, que ocorrem com os maiores valores de densidade. Nesse ambiente, a declividade e a variação na radiação solar criam gradientes ambientais que influenciam na distribuição das espécies em regeneração. Durante a estação seca existe uma grande abertura do dossel (> 50%) e elevadas taxas de radiação chegam ao sub-bosque e ao solo da floresta, interferindo, dessa forma, no processo de regeneração com mudanças substanciais nos ambientes de luz. *Anadenanthera colubrina* é uma espécie arbórea que apresenta uma grande plasticidade ambiental e forma *stands* com elevada densidade e área basal, ocorrendo nos principais ambientes de luz na floresta, em áreas de clareiras originadas pela queda de árvores e em locais de dossel fechado com maiores valores de área basal. Essas características, associadas ao potencial silvicultural da espécie (madeira, melífera, facilitadora da absorção de N, grande produção de sementes viáveis), favorecem a sua inclusão como espécie pioneira promissora em modelos de restauração ecológica.



Dossel em Floresta Estacional Decidual na estação seca (A e D), clareira na estação chuvosa mostrando um gradiente de luminosidade (B) e espécies vegetais da regeneração natural (C)



*André R. Terra Nascimento (arterra@inbio.ufu.br), Instituto de Biologia,  
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais,  
Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia (MG)*

*Pedro Paulo Ferreira Silva (pedropaulo.ferreirasilva@gmail.com), Instituto de Biologia,  
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais,  
Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia (MG)*

## BOXE ON-LINE 8.1 RESTAURAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA NO LITORAL DO PARANÁ: USANDO A PAISAGEM A FAVOR DA BIODIVERSIDADE

Um dos principais desafios da restauração ecológica de áreas florestais degradadas é restabelecer a diversidade biológica que existia originalmente na região. No litoral norte do Estado do Paraná, onde existe um dos maiores remanescentes de Mata Atlântica do Brasil, algumas áreas de planície foram transformadas em pastagem para bubalinocultura nas décadas de 1970 e 1980. Algumas dessas áreas de pastagem foram restauradas experimentalmente por meio de diferentes técnicas e um projeto em larga escala foi estabelecido em uma área de 1.500 ha. O *reflorestamento utilizando espécies nativas pioneiras* (aproximadamente 30 espécies) e diferentes métodos de plantio (mecanizado e manual) mostrou-se muito eficiente, pois nos primeiros anos a sobrevivência foi alta (> 70%) e depois de apenas dez anos já foi possível verificar uma vegetação diversa (45 espécies arbustivo-arbóreas) e estratificada (Figs. A e B). Essas florestas jovens restauradas aumentaram significativamente a riqueza de plântulas regeneradas do banco (em 100%) e da chuva (200%) de sementes. A *nucleação com poleiros* artificiais (tipo *crossbar*) e naturais (árvores que se regeneraram na pastagem) para aves resultou num aumento de 200% na chegada de sementes e na emergência de plântulas. A *regeneração assistida* das pastagens abandonadas mostrou um rápido restabelecimento da vegetação, com a chegada de 90% de espécies zoocóricas e 40% de espécies tolerantes à sombra com apenas quatro anos de regeneração. Esses resultados são promissores e atribuídos ao fato de a paisagem regional ser predominantemente florestada (80%), a qual funciona como uma fonte contínua de propágulos para as áreas degradadas. A regeneração assistida demonstrou ser uma técnica que alia bons resultados a menores custos, mas, em algumas situações de pastagem altamente impactada (uso prolongado do solo, espécies de gramíneas de crescimento rápido) e associada a solos muito úmidos, o plantio direcionado de mudas é necessário para uma completa recuperação da estrutura e da função do ecossistema.



(A) Manutenção em área de reflorestamento com um ano e (B) área de reflorestamento com seis anos

Márcia C. M. Marques ([mmarques@ufpr.br](mailto:mmarques@ufpr.br)),

Departamento de Botânica, Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Ricardo Miranda de Britez ([cachoeira@spvs.org.br](mailto:cachoeira@spvs.org.br)),

Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS), Curitiba (PR)

Trabalho desenvolvido em parceria entre UFPR, SPVS e The Nature Conservancy.

## BOXE ON-LINE 8.2 HIDROSSEMEADURA COM ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

A hidrossemeadura é uma técnica bastante usada em grandes obras de infraestrutura para efetuar o recobrimento vegetal, porém utilizando basicamente espécies de gramíneas. O processo de hidrossemeadura consiste basicamente no lançamento por via líquida de uma emulsão contendo, em dosagens previamente estabelecidas para cada caso, os seguintes elementos: sementes, condicionador aglutinante (adesivo), fertilizantes, adubo orgânico e *mulch* (celulose). O lançamento da mistura é feito com equipamento específico, dotado de bomba para líquidos densos e agitador mecânico. Para o preparo das áreas que serão revegetadas é realizada a abertura de pequenas covetas. A utilização dessa técnica para recuperação de áreas degradadas utilizando sementes de espécies florestais nativas é muito recente e consiste em uma alternativa ao plantio de mudas, principalmente em taludes, além de permitir recobrir grandes áreas de difícil acesso. As limitações dessa técnica são quanto às sementes florestais nativas usadas. É necessário restringir as espécies em função do tamanho da semente, da dormência, da disponibilidade para coleta e da adaptação à área que se pretende recuperar. No Brasil, há poucos exemplos da aplicação da hidrossemeadura com espécies florestais nativas e, por isso, uma enorme carência no desenvolvimento de pesquisas dessa técnica. Existe uma demanda por recuperação de áreas degradadas em todo o Brasil, gerada em virtude de diversos tipos de empreendimento de grandes proporções, tais como gasodutos, ferrovias, rodovias, hidroelétricas e de mineração, em que a hidrossemeadura com espécies florestais nativas possui um grande potencial.



Detalhe do equipamento de hidrossemeadura durante aplicação (A) e área hidrossemeada em processo de recuperação em Sorocaba, na SP-270, sob concessão da CCR-ViaOeste (B)

Luiz Gustavo Bento de Freitas ([luizgustavo.freitas@grupoccr.com.br](mailto:luizgustavo.freitas@grupoccr.com.br)),  
engenheiro agrônomo, Grupo CCR, Engelog, Jundiaí (SP)

#### BOXE ON-LINE 12.1 ORGANIZAÇÃO DE GRUPOS DE COLETA DE SEMENTES NATIVAS

No Brasil, a produção de sementes de espécies florestais nativas se caracteriza pela grande diversidade de espécies e de ecossistemas. A coleta de sementes normalmente ocorre em áreas naturais junto aos fragmentos florestais distribuídos pelo interior do país e exige grande conhecimento e qualificações específicas dos profissionais envolvidos: desde a capacidade de escalar árvores até o conhecimento das características fisiológicas e fenológicas.

Por sua vez, o Sistema Nacional de Sementes e Mudas (Lei nº 10.711/03 e Decreto nº 5.153/04) define como objetivo a produção de sementes com padrões de qualidade e identidade, o que implica a correta identificação das espécies e a qualidade fisiológica (maturação, germinação, pureza etc.) e fitossanitária.

Por esses motivos, o coletor de sementes é um personagem essencial no processo de produção, e sua qualificação e capacitação são fatores fundamentais para a garantia de qualidade do produto sementes florestais. Em boa parte dos casos, esse profissional é um funcionário vinculado a uma instituição pública, a algum viveiro ou a algum produtor ou prestador de serviços. Em outros casos, é uma pessoa de uma comunidade rural ou florestal. Em todas essas situações, trata-se de pessoas com conhecimento e responsabilidades diferenciados, uma vez que sua atividade depende das ocorrências e características de cada uma das espécies que produz.

Em face do aumento da demanda por sementes florestais, os coletores de sementes oriundos das comunidades rurais e florestais passaram a ter papel estratégico para diversos projetos e empreendimentos, nos quais os produtores de mudas são obrigados a fomentar a formação de equipes de coletores para garantir o fornecimento de sementes para suas atividades.

A nova legislação de sementes e mudas abriu um importante campo para a formação de coletores de sementes florestais, cuja atividade ainda é artesanal, pouco regulamentada e carente de técnicas de segurança. Por outro lado, a produção de sementes por grupos de coletores formados junto às comunidades será importante para o aumento da oferta de sementes florestais com o padrão e a qualidade exigidos pela legislação.

*Renato F. Lorza (relorza@uol.com.br), Fundação Florestal, São Paulo (SP)*



### BOXE ON-LINE 13.1 SEQUESTRO DE CARBONO NA RESTAURAÇÃO FLORESTAL DO CORREDOR MONTE PASCOAL-PAU BRASIL

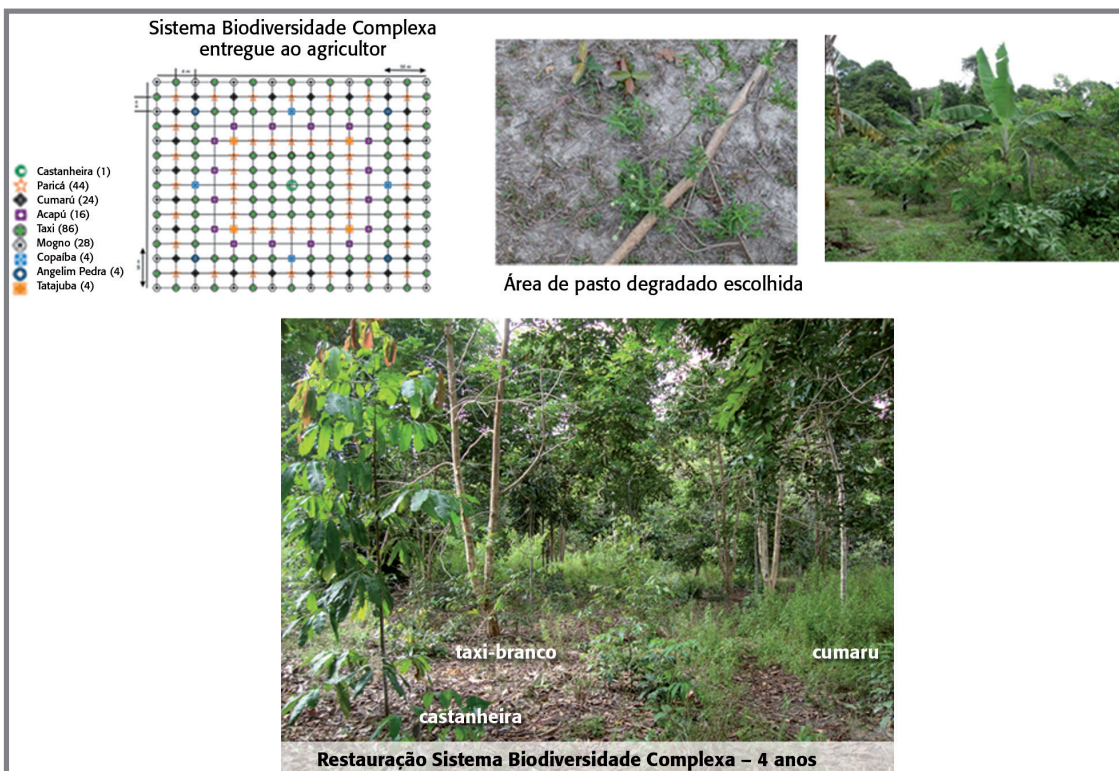
A proposta de um corredor ecológico conectando os parques nacionais do Pau Brasil e do Monte Pascoal, no extremo sul da Bahia, interligando fragmentos florestais nas bacias dos rios Caraíva e Frades, surgiu de uma aliança entre organizações conservacionistas e de desenvolvimento, grupos comunitários, empresas e proprietários rurais. O objetivo do projeto é promover simultaneamente a proteção do solo, dos recursos hídricos e da biodiversidade, a recuperação das florestas nativas e a geração de renda para as comunidades locais. As atividades de restauração florestal do projeto Corredor Ecológico Monte Pascoal-Pau Brasil fornecem três serviços ambientais importantes: fixação de carbono atmosférico; melhoria na qualidade da água e regulação da vazão hídrica; e conservação da biodiversidade regional. Serão necessários 4.000 ha de restauração para completar o corredor, dos quais pelo menos mil serão recuperados a partir de recursos oriundos do mercado de créditos de carbono. O restante está sendo restaurado por meio de ações voluntárias, condicionantes ambientais de empreendimentos e iniciativas governamentais. Já foram negociados mais de 100.000 t de CO<sub>2</sub> eq., em contratos que estão viabilizando a restauração de 320 ha. O “componente carbono” do Corredor Monte Pascoal-Pau Brasil conta com a cooperação de oito instituições: Instituto BioAtlântica; The Nature Conservancy; Conservação Internacional; Instituto Cidade; Grupo Ambiental NaturezaBela; Associação dos Nativos de Caraíva; Associação Beneficente de Nova Caraíva; e Cooperativa de Reflorestadores de Mata Atlântica do Extremo Sul da Bahia (Coo-plantar). Os produtores rurais envolvidos são beneficiados por meio da adequação ambiental da propriedade e recuperação das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. Pelos seus impactos positivos para a questão das mudanças climáticas, para a biodiversidade e para as comunidades locais, o projeto foi o primeiro da América Latina a obter o selo Gold do CCB Standards, uma certificação internacional que identifica e audita projetos de carbono florestal com benefícios múltiplos. Dessa forma, o sequestro de carbono no Corredor Monte Pascoal-Pau Brasil se posiciona como uma das principais opções para empresas e investidores interessados em créditos de carbono florestal de alto valor agregado, associando restauração da Mata Atlântica, proteção dos recursos hídricos e geração de oportunidades de trabalho e renda para moradores locais.

*Christiane G. D. Holvorcem (christiane.holvorcem@giz.de),  
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)*

*Carlos Alberto Bernardo Mesquita (beto.mesquita@conservation.org),  
Conservação Internacional*

### BOXE ON-LINE 13.2 ÁRVORES NATIVAS PARA RECUPERAR ÁREAS DEGRADADAS EM PROPRIEDADES DE AGRICULTURA FAMILIAR NA AMAZÔNIA

O projeto “Conservação e recuperação de áreas degradadas em unidades de produção familiar na Amazônia Oriental brasileira – Inovagri”, executado pela Embrapa Amazônia Oriental, implantou uma rede participativa de recuperação de áreas degradadas em propriedades familiares, com foco em áreas de reserva legal (ARL) e de preservação permanente (APP). O projeto incentivou o planejamento participativo das propriedades agrícolas, tendo como parceiros três sindicatos de trabalhadores rurais, duas associações de produtores, uma escola agrícola e 30 famílias de agricultores, pertencentes a 16 comunidades de três municípios do nordeste paraense (Bragança, Capitão Poço e Garrafão do Norte). Como principais resultados citam-se: a) identificação do uso atual de cada uma das propriedades via método de mapeamento participativo; b) seleção das espécies arbóreas para recuperação de áreas degradadas; c) identificação das áreas a serem recuperadas; d) diagnóstico socioambiental das famílias participantes do projeto; e) elaboração de nove tipos de arranjos produtivos em função das características do ambiente a ser recuperado; e f) instalação de uma rede com 30 unidades demonstrativas em processo de recuperação. Os arranjos florestais escolhidos variaram na composição de espécies. Abrangeram biodiversidade pouco complexa (três espécies), com o objetivo de produzir madeira para o mercado, a biodiversidade mais complexa (nove espécies), cujo propósito era atender valores culturais. Nas avaliações das unidades pós-instalação notou-se que, no momento da instalação dos sistemas florestais, os agricultores modificaram os arranjos das árvores, segundo suas visões, em termos de uso de espaçamentos diferenciados, distribuição das espécies, incorporação de espécies não planejadas, aproveitamento da regeneração natural, e consórcio com plantas anuais e perenes. A altura das plantas de algumas espécies aos dois anos de idade foi de 1,15 m (castanheira), 1,53 m (cumarú) e 2,45 m (taxi-branco).



*Silvio Brienza Júnior (brienza@cpatu.embrapa.br), Embrapa Amazônia Oriental, Belém (PA)*

*Maria do Socorro Gonçalves Ferreira (socorro@cpatu.embrapa.br), Embrapa Amazônia Oriental, Belém (PA)*