

Módulos para Recuperação de Cerrado com Espécies Nativas de Uso Múltiplo



ISSN 1517-5111
ISSN online 2176-5081
Abril, 2009

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 250

Módulos para Recuperação de Cerrado com Espécies Nativas de Uso Múltiplo

*Fabiana de Gois Aquino
Maria Cristina de Oliveira
José Felipe Ribeiro
Fábio Barbosa Passos*

Embrapa Cerrados
Planaltina, DF
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Fernando Antônio Macena da Silva*

Secretária-Executiva: *Marina de Fátima Vilela*

Secretária: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Jussara Flores de Oliveira Arbués*

Equipe de revisão: *Francisca Eljani do Nascimento*

Jussara Flores de Oliveira Arbués

Assistente de revisão: *Elizelva de Carvalho Menezes*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufé*

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Foto da capa: *Gustavo Porpino*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Sousa*

Alexandre Moreira Veloso

1ª edição

1ª impressão (2009): tiragem 100 exemplares

Edição online (2009)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Cerrados

M692 Módulos para recuperação de Cerrado com espécies nativas de uso múltiplo/ Fabiana de Gois Aquino... [et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2009.

50 p. – (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111, ISSN online 2176-5081 ; 250).

1. Ecologia. 2. Proteção ambiental. 3. Reserva ecológica.
4. Cerrado. I. Aquino, Fabiana de Gois. II. Série.

577 - CDD 21

© Embrapa 2009

Autores

Fabiana de Gois Aquino

Bióloga, D.Sc.

Pesquisadora da Embrapa Cerrados

fabiana@cpac.embrapa.br

Maria Cristina de Oliveira

Bióloga, M.Sc.

Doutoranda em Ciências Florestais

Universidade de Brasília

socristina@gmail.com

José Felipe Ribeiro

Biólogo, Ph.D.

Pesquisador da Embrapa Sede

felipe.ribeiro@embrapa.br

Fábio Barbosa Passos

Biólogo, M.Sc.

Autônomo

fabio_bio13@yahoo.com.br

Agradecimentos

Agradecemos à equipe do Projeto Conservação e Manejo Sustentável da Biodiversidade do Bioma Cerrado (Embrapa Cerrados/CNPq) e ao apoio do Programa “Vamos Cuidar do Brasil – Bioma Cerrado” (DEA/MMA).

Apresentação

O Bioma Cerrado vem sofrendo severas modificações em sua paisagem natural nas últimas quatro décadas em virtude de ações antrópicas. A abertura de novas áreas para agricultura e pecuária contrasta com a quantidade de terras abandonadas por gestão inadequada em estado de baixa à extrema degradação. A restauração de ecossistemas é a melhor alternativa para os problemas decorrentes do uso inadequado do solo. A recomposição da vegetação nativa permite que alguns serviços ambientais se mantenham, entre eles, captação de carbono, atuação de polinizadores e dispersores, estabilização do solo, retenção e absorção de água da chuva para abastecimento dos reservatórios naturais, manutenção da qualidade da água. Nesse contexto, esta publicação busca informar sobre a implantação de unidades demonstrativas de recuperação em áreas de Cerrado sentido restrito. A instalação dessas unidades vem ao encontro da necessidade em preservar a riqueza do Bioma Cerrado com gradual recuperação de seus processos e funções ecológicas e dos serviços ambientais e ainda trazendo possibilidades de retorno financeiro.

José Robson Bezerra Sereno
Chefe-Geral da Embrapa Cerrados

Sumário

Recuperação do Cerrado: contextualização	11
Desenvolvimento.....	16
Espécies Savânicas Seleccionadas	22
Espécies Florestais Seleccionadas	31
Plantio na Agrovila Mambaí, em Mambaí, GO	41
Plantio no Instituto Nacional de Meteorologia em Brasília, DF.....	41
Plantio na Escola Agrotécnica Federal de Ceres, em Ceres, GO	43
Resultados Gerais.....	45
Desafios Futuros	46
Referências	47
Abstract	49
Anexo 1	50

Módulos para Recuperação de Cerrado com Espécies Nativas de Uso Múltiplo

Fabiana de Gois Aquino

Maria Cristina de Oliveira

José Felipe Ribeiro

Fábio Barbosa Passos

Recuperação do Cerrado: contextualização

A Constituição Federal brasileira de 1988, Artigo 225, prevê o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado a todos os cidadãos e às futuras gerações. A constituição também incumbe ao poder público preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas. Essa determinação é reforçada pela Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/81), que prevê a restauração dos recursos ambientais (Art. 4º, VI) e a imposição, ao poluidor, da obrigação de recuperar os danos causados (Art. 4º, VII).

Ainda assim, o Decreto Federal nº 97.632/89 complementa que os empreendimentos destinados à exploração de recursos minerais deveriam apresentar Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (Rima), submetidos à aprovação do órgão ambiental competente, além de um plano de recuperação de área degradada (PRAD). A Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/98) também reforça a obrigatoriedade da recuperação de áreas degradadas com pesquisa ou exploração mineral, nos termos da autorização, permissão, licença, concessão ou determinação do órgão competente.

Com objetivo de amenizar os impactos ao meio ambiente, o Código Florestal (Lei nº 4.771/1965) traz definições de área de preservação permanente (APP) e de reserva legal (RL) para a proteção de áreas de conservação. APP é definida como “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. A RL é “área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas”.

No Bioma Cerrado, assim como nos outros biomas, toda propriedade rural deve estabelecer uma área de reserva legal. A legislação ambiental vigente estabelece um percentual mínimo de 20 % e 35 % de reserva legal em propriedades rurais localizadas no Bioma Cerrado e áreas de Cerrado inseridas na Amazônia Legal, respectivamente. Entretanto, todo esse arcabouço legal não tem sentido se não entendermos o serviço ambiental e a importância dessas reservas inclusive para a qualidade de vida da população humana.

A importância de se estabelecerem as áreas de reserva legal está no fato de o Bioma Cerrado abrigar vasta riqueza biológica, com mais de 11 mil espécies de plantas (MENDONÇA et al., 2008), cerca de 199 espécies de mamíferos (19 endêmicas), 837 espécies de aves (29 endêmicas), 180 espécies de répteis (30 endêmicas) e 150 de anfíbios (42 endêmicas), distribuídas em paisagens campestres, savânicas e florestais, ao longo dos mais de 2 milhões de quilômetros quadrados (KLINK; MACHADO, 2005).

Além disso, a RL pode ser usada como manejo florestal sustentável, mediante autorização do órgão ambiental competente e de acordo com princípios e critérios técnico-científicos (AQUINO; OLIVEIRA 2006). Esses critérios são citados pelas autoras como o aproveitamento

alimentar das frutas nativas tanto como fonte de recurso para a fauna como fonte de consumo e comercialização humana. As autoras ainda citam que o extrativismo, desde que seja praticado de acordo com o plano de manejo adequado, constitui uma forma de manutenção da biodiversidade vegetal e animal. Há, ainda, o aproveitamento de partes da planta em RL, como raízes, hastes, cipós, fibras, folhas, flores, frutos e sementes, para o artesanato, fins medicinais, produção de mudas, criação e manejo da fauna silvestre, turismo ecológico e madeireiro.

A importância das áreas de APP e RL aumenta na medida em que as Unidades de Conservação, sozinhas, não representam a vasta diversidade biológica e os processos ecológicos presentes nos biomas brasileiros. As áreas cobertas pelas Unidades de Conservação não alcançam a meta estabelecida na Convenção de Diversidade Biológica (CDB), que é de 10 % para cada bioma, exceto para a Amazônia. Segundo esse documento, os países signatários devem atingir a cota de 10 % de áreas naturais originais preservadas e protegidas até 2010. Somente 4,7 % da área do Bioma Cerrado se encontra protegida em Unidades de Conservação, considerando nessa percentagem as áreas ecotonais (Tabela 1). A pequena área protegida confere condição de extrema vulnerabilidade ao Cerrado, pois não há indícios de que os processos de ocupação agrícola e expansão das áreas urbanas vão cessar.

Tabela 1. Percentagem de área protegida para cada bioma brasileiro em Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável. Ano-base 2006.

Bioma	Área (ha)	% protegido
Amazônia	422.081.806,70	13,6
Cerrado	204.506.483,10	4,7
Caatinga	87.972.766,20	4,7
Mata Atlântica	106.966.252,20	4,7
Pampa	17.769.906,00	1,8
Pantanal	15.301.615,80	0,1

Fonte: Ibama (2006).

Portanto, a implantação e a recuperação de áreas de reserva legal tornam-se cada vez mais recomendáveis num cenário que aponta para alta ameaça aos ecossistemas nativos do Bioma Cerrado. A implantação das áreas de reserva legal permite que pequenas porções representativas dos ecossistemas locais estejam presentes ao longo da ocorrência do bioma em nosso país. Ao cobrir o solo com a vegetação nativa, permite-se retornar parte dos processos ecológicos outrora perdidos, reestruturando populações vegetais e animais. Além disso, elas favorecem na prática os serviços ambientais, como a proteção do solo contra a ação continuada dos ventos e dos processos erosivos laminares e em sulcos, evitando, assim, as voçorocas de grandes dimensões.

Estimativas indicam que o desmatamento do Bioma Cerrado já atingiu 50 % da sua área original (BRASIL, 2007). A abertura de novas áreas para agricultura e pecuária é um dos fatores que preocupa esse elevado índice de desmatamento.

Nesse contexto, a restauração ecológica é a melhor alternativa para problemas decorrentes do uso inadequado do solo. A restauração ecológica de ecossistemas degradados é tema que motiva e desafia a pesquisa, discussões na mídia e preocupação de comunidades e governos, pois está relacionada à conservação de nascentes, de cursos d'água, de paisagens, dos solos e da biodiversidade, e, mais recentemente, associada às questões sobre mecanismos de desenvolvimento limpo (MDL) e às mudanças globais do clima.

Os primeiros estudos relacionados à restauração ecológica no Brasil foram desenvolvidos no Bioma Mata Atlântica, cujas características climáticas e edáficas são bem distintas das encontradas no Bioma Cerrado. Nos estudos de restauração ecológica realizados em sistemas florestais, foram testadas espécies de diferentes grupos ecológicos, com exigências específicas, principalmente, quanto à quantidade de luz disponível (KAGEYAMA; GANDARA, 2000; KAGEYAMA; GANDARA, 2003). O plantio de espécies de acordo com as exigências à luminosidade é bastante utilizado em sistemas de restauração na Mata

Atlântica e pode ser utilizado para as Matas de Galeria e Matas Ciliares no Bioma Cerrado, pois proporciona às espécies plantadas condições semelhantes às aquelas que ocorrem na mata natural (FONSECA et al., 2001).

Contudo, para a restauração de fitofisionomias campestres e savânicas do Bioma Cerrado, alguns paradigmas devem ser quebrados quanto à adoção de métodos e processos para recuperação, considerando que se trata de comunidades onde os princípios de dinâmica de clareiras e grupos funcionais de respostas à luz são diferentes daqueles das florestas.

Trabalhos em diversas fitofisionomias do Bioma Cerrado têm sido desenvolvidos, sobretudo em fitofisionomias florestais (DURIGAN; SILVEIRA 1999; FONSECA et al., 2001; DURIGAN, 2003; BECHARA, 2006). Restaurar ambientes savânicos e campestres ainda é um grande desafio para a ciência.

Independente do ecossistema a ser restaurado, recomenda-se que as características da vegetação original, bem como seus fatores condicionantes, devem constar no planejamento da restauração ecológica em áreas de Cerrado (DURIGAN, 2003). Dessa forma, as técnicas utilizadas podem diferir dependendo da fitofisionomia a ser restaurada. Porém, alguns aspectos devem ser sempre considerados, tais como:

- Selecionar espécies nativas.
- Respeitar a densidade da vegetação original.
- Priorizar espécies atrativas à fauna silvestre.
- Eliminar fatores de degradação.
- Controlar a presença de espécies exóticas.

Em relação a ambientes savânicos, surgiu, em 2004, uma proposta para restaurar esses ecossistemas. Essa proposta foi batizada de Módulos Demonstrativos de Recuperação de Cerrado – MDR (FELFILI

et al., 2005). Os MDRs foram criados com o intuito de facilitar a reconstituição de áreas de reserva legal (FELFILI et al., 2005; MÓDULOS, 2004). Assim, unidades de observação foram instaladas no campo com o objetivo de acompanhar, avaliar e validar resultados.

O objetivo desta publicação é relatar a implantação e os resultados iniciais obtidos com a instalação de três unidades de observação dos Módulos Demonstrativos de Recuperação (MDR) em áreas de Cerrado sentido restrito. Esses MDRs fazem parte de uma ação conjunta do Ministério do Meio Ambiente (Diretorias de Educação Ambiental – DEA, de Conservação da Biodiversidade – DCBIO e Núcleo dos Biomas Cerrado e Pantanal – NCP) por meio do programa “Vamos Cuidar do Brasil: Bioma Cerrado”, Embrapa Cerrados, Universidade de Brasília e Rede de Sementes do Cerrado. Inserido nesse programa está a implantação dos Módulos Demonstrativos de Recuperação do Cerrado em áreas urbanas e rurais do Distrito Federal e entorno.

Desenvolvimento

Os Módulos Demonstrativos de Recuperação do Cerrado (MDR) são unidades de plantio onde, em um espaçamento pré-determinado, plantam-se espécies arbustivas e arbóreas nativas do Bioma Cerrado que apresentem uso múltiplo (FELFILI et al., 2005). Esse modelo visa recuperar áreas degradadas do Cerrado, principalmente as áreas de Reserva Legal (RL). Essas unidades consistem em um plantio misto onde as espécies ocorrem naturalmente em ambientes florestais (Matas de Galeria e Matas Ciliares) e savânicos (Cerrado sentido restrito) e atendem aos seguintes critérios, ser: (i) nativa do Bioma Cerrado; (ii) representativa ao bioma, segundo Ratter et al. (2003); (iii) atrativas para oferta de recursos a fauna; e (iv) de uso múltiplo e ter valor econômico.

As diferentes espécies nativas simultaneamente utilizadas no MDR têm a função inicial de formar a primeira cobertura de vegetação visando facilitar sua reabilitação. As espécies arbóreas de ambientes florestais apresentam crescimento inicial mais rápido do que espécies de Cerrado

sentido restrito. Aquelas recobrem rapidamente o solo, reduzem a competição com as gramíneas exóticas e promovem os fatores de sucessão natural. Ao longo do tempo, é previsto o manejo e o desbaste das espécies florestais para permitir o crescimento das espécies savânicas, que dependem de maior insolação, bem como outras espécies que surgem espontaneamente no ecossistema.

No total foram instaladas três unidades de observação dos Módulos Demonstrativos de Recuperação, localizados na Agrovila Mambai, em Mambai, GO ($14^{\circ}29'13,47''\text{S}$ e $46^{\circ}07'42,55''\text{O}$); no Instituto Nacional de Meteorologia, em Brasília, DF ($15^{\circ}47'27,06''\text{S}$ e $47^{\circ}55'29,76''\text{O}$); e na Escola Agrotécnica Federal de Ceres, em Ceres, GO ($15^{\circ}21'09,69''\text{S}$ e $49^{\circ}35'51,02''\text{O}$) (Fig. 1).

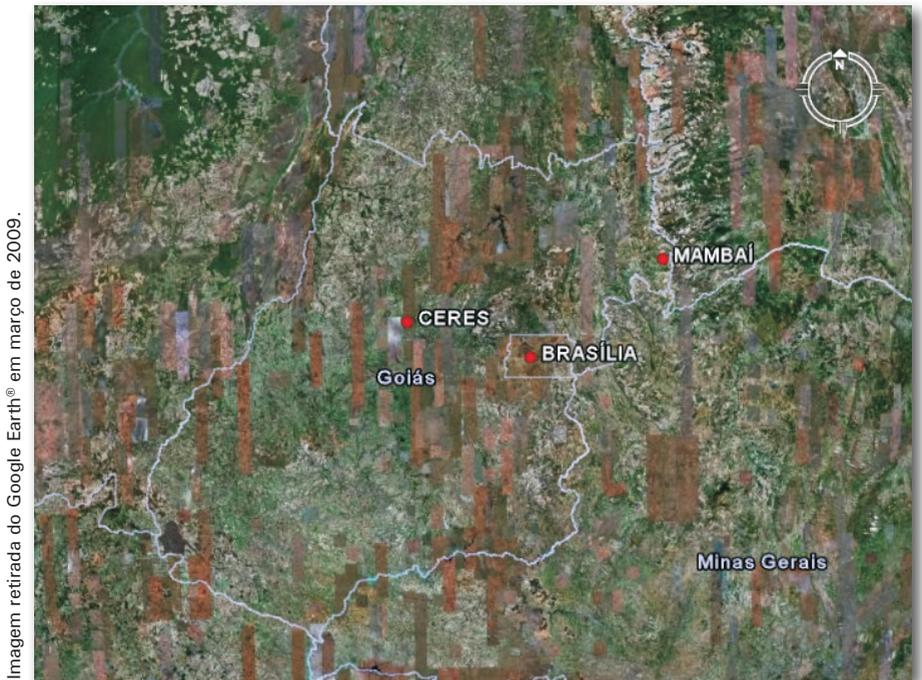


Fig. 1. Localidades no Bioma Cerrado onde foram instaladas as três unidades de observação dos Módulos Demonstrativos de Recuperação, na Agrovila Mambai, Mambai, GO; no Instituto Nacional de Meteorologia, Brasília, DF; e na Escola Agrotécnica Federal de Ceres, Ceres, GO.

Todas as unidades de observação têm área de 1 ha e foram utilizadas 19 espécies nativas com média de 57 indivíduos por espécie. A instalação do experimento ocorreu dezembro de 2004, no Distrito Federal, e em janeiro de 2005, nos municípios do Goiás. Ambos os experimentos têm como pesquisadores responsáveis os doutores José Felipe Ribeiro e Fabiana de Gois Aquino da unidade responsável, Embrapa Cerrados.

As unidades de observação foram instaladas em diferentes níveis de perturbação:

- Área perturbada em processo de regeneração natural – Agrovila Mambaí, Mambaí, GO: originalmente coberta por Cerrado sentido restrito. A vegetação natural foi parcialmente removida nos últimos dez anos. O objetivo do plantio foi acelerar o processo de regeneração natural da vegetação.
- Área perturbada – Instituto Nacional de Meteorologia, Brasília, DF: originalmente coberta por Cerrado sentido restrito. Em meados da década de 1970, durante a construção do Instituto, a vegetação foi parcialmente removida e o solo foi recoberto com *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D. Webster (braquiária), que foi constantemente aparado. Na área adjacente, existem remanescentes de Cerrado sentido restrito. O objetivo do plantio foi possibilitar o retorno da vegetação natural, promovendo melhoras nas condições ambientais locais que permitissem o desenvolvimento dos propágulos vindos da vegetação natural adjacente.
- Área degradada - Escola Agrotécnica Federal de Ceres, Ceres, GO: nesse local, a vegetação original foi removida (data desconhecida), o solo foi revolvido e houve plantio de braquiária. Adjacente ao local do plantio de recuperação, há vegetação natural de Cerrado sentido restrito e Mata Seca. O objetivo do plantio foi possibilitar o retorno da paisagem anterior, tentando eliminar/controlar a braquiária.

Nas unidades de observação, as mudas foram dispostas em espaçamentos de 3 m x 3 m (Fig. 2) em covas de 40 cm x 40 cm x

60 cm (largura, comprimento, profundidade, respectivamente) (Fig. 3) e adubadas com 30 % de esterco de gado curtido ou adubo orgânico e 150 g de adubo químico (NPK) na formulação 4-14-8 e ainda 200 g de calcário dolomítico. Essas substâncias foram misturadas ao solo retirado da cova e incorporadas novamente juntamente com a muda.

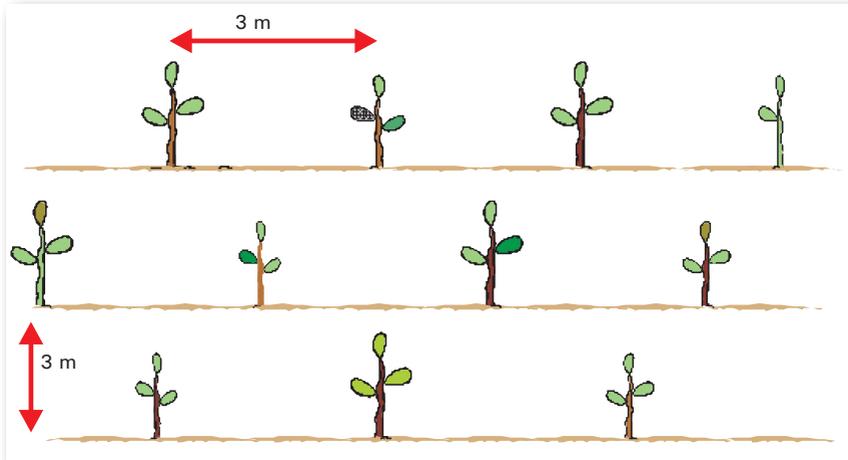


Fig. 2. Modelo esquemático do plantio realizado nas três unidades de observação dos Módulos Demonstrativos de Recuperação.



Foto: Fabiana de Góis Aquino

Fig. 3. Abertura da cova com cerca de 40 cm x 40 cm x 60 cm (largura, comprimento, profundidade) abertas com ajuda de furadeira mecânica adaptada ao trator.

Em cada área, foi selecionado o cultivo de 19 espécies de uso múltiplo, ou seja, espécies que podem ser utilizadas para vários fins (Tabela 2). Na flora nativa do Cerrado sentido restrito, diversas espécies se destacam como alimentícias, medicinais, madeiras, artesanais, além de outros usos, podendo gerar renda extra aos produtores rurais (AQUINO et al., 2007). No entanto, há carência de estudos mais profundos que incentivem a ampla utilização dessas espécies, visando ao uso e manejo adequado, à valorização desses recursos e evitando o extrativismo predatório (AQUINO et al., 2008).

Muitas das espécies utilizadas nos respectivos plantios apresentam grande interesse regional, tais como: baru (madeira e fruto); pequi (óleo e fruto); cagaita e jatobá-do-cerrado (madeira e fruto); ipê-caraíba (ornamental e madeira); faveira (medicinal e madeira); copaíba e jatobá-da-mata (madeira, óleo e seiva); angico (melífera, madeira para lenha e carvão); aroeira (madeira de lei). O uso dessas espécies oferece ao agricultor a perspectiva de produção para consumo próprio e renda adicional com a comercialização de produtos beneficiados provenientes das espécies utilizadas no plantio (Tabela 2).

Tabela 2. Relação das espécies de mudas utilizadas nas unidades de observação dos Módulos Demonstrativos de Recuperação do Cerrado com as respectivas famílias, nome popular e habitat (Cerrado sr = Cerrado sentido restrito).

Nome científico	Família	Nome popular	Habitat*
Grupo savânico			
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	Anacardiaceae	Gonçalo-alves	Cerrado sr ^(1,2)
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	Sucupira-preta	Campo Sujo ⁽¹⁾ , Cerrado sr ^(1,2,3) e Mata Seca ⁽³⁾
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae	Pequi	Campo Cerado ⁽³⁾ , Cerrado sr ^(1,3) e Cerradão ⁽³⁾
<i>Dipterix alata</i> Vogel	Fabaceae	Baru	Campos ⁽¹⁾ , Cerrado sr ^(1,3) , Cerradão ⁽³⁾ , Mata Seca ⁽³⁾
<i>Eugenia dysenterica</i> DC	Myrtaceae	Cagaita	Campos ⁽¹⁾ , Cerrado sr ^(1,3) , Cerradão ^(1,3)
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	Apocynaceae	Mangaba	Campo Sujo ⁽³⁾ , Campo Cerrado ⁽³⁾ , Cerrado sr ^(1,2,3) , Cerradão ^(1,3)
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Fabaceae	Jatobá-do-cerrado	Campo Sujo ^(1,3) , Campo Cerrado ⁽³⁾ , Cerrado sr ^(1,2,3) , Cerradão ⁽³⁾
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St. Hil.	Solanaceae	Lobeira	Campos ⁽³⁾ , Cerrado sr ^(1,3) , Cerradão ⁽³⁾
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore	Bignoniaceae	Ipê-amarelo	Cerrado sr ^(1,2,3) , Cerradão ⁽³⁾ , Mata de Galeria ⁽³⁾
Grupo florestal			
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	Angico-vermelho	Mata de Galeria ⁽¹⁾ e Mata Seca ⁽¹⁾
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Fabaceae	Angico-preto	
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	Pau-d'óleo	Mata Ciliar ⁽¹⁾ , Mata de Galeria ⁽¹⁾ , Cerrado sr ⁽¹⁾ e Cerradão ⁽¹⁾
<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	Jenipapo	Cerradão ⁽¹⁾
<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Lee & Langenh.	Fabaceae	Jatobá-da-mata	Mata de Galeria ⁽¹⁾
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Fabaceae	Ingá	Mata Ciliar ⁽¹⁾ , Mata de Galeria ⁽¹⁾ e Mata Seca ⁽¹⁾
<i>Myracrodouon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	Aroeira	Mata Ciliar ⁽¹⁾ , Mata Seca ¹ e Cerradão ⁽¹⁾
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.	Fabaceae	Bálsamo	Matas ⁽¹⁾
<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	Melastomataceae	Quaresmeira	Mata de Galeria ⁽¹⁾
<i>Ormosia stipularis</i> Ducke	Fabaceae	Tento	Mata de Galeria ⁽¹⁾

* Fonte: ¹Mendonça et al. (1998); ²Ratter et al. (2003); ³Silva Júnior (2005).

Espécies Savânicas Selecionadas

Nome Científico: *Astronium fraxinifolium* Schott ex Spreng.

Família: Anacardiaceae

Nome comum: aranta, aroeira, aroeira-do-campo, aroeira-preta, aroeira-vermelha, chibatão, encirado, gateado, gebra, gonçalo, gonçalo-alves, guarabu, jejuíra, pau-gonçalo, rajado, sete-casas, ubatã (Fig. 4).

Característica: árvore variando entre 12 m e 30 m de altura, diâmetro podendo chegar a 40 cm. Comum nas matas secas, podendo ser encontrada também em Cerrado sentido restrito e Cerradão.

Uso: planta com madeira de alto valor. Madeira utilizada na construção de casas, confecção de móveis. Essa planta é medicinal no tratamento de diarreias, hemorroidas e úlceras de pele.



Foto: Simone Rodrigues Sousa

Fig. 4. Jovem planta da espécie *Astronium fraxinifolium* Schott ex Spreng. (Gonçalo-Alves).

Nome Científico: *Bowdichia virgilioides* Kunth

Família: Fabaceae

Nome comum: Sucupira-preta (Fig. 5).

Característica: árvore com média de 15 m de altura e diâmetro de até 50 cm. Ocorre em Cerrado sentido restrito, Cerradão e Matas Secas.

Uso: potencial para paisagismo pela arquitetura e pela bela floração. Árvore melífera de madeira de ampla utilização. A raiz é utilizada contra a diabetes e as sementes para a sífilis, reumatismo, febres, dermatoses e artrites.

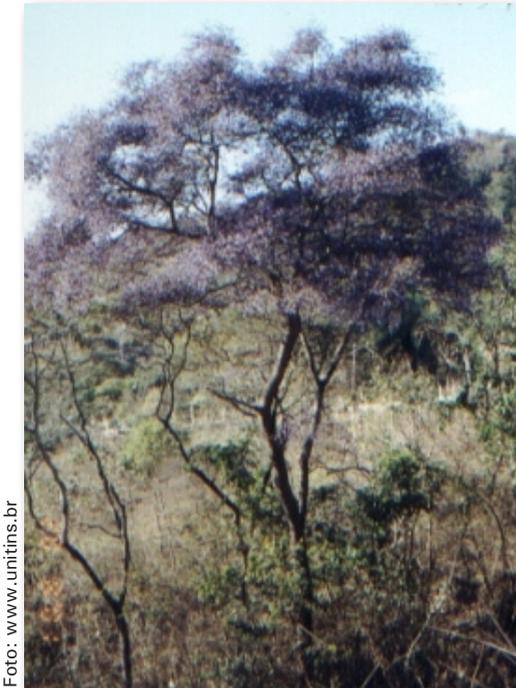


Fig. 5. Espécie *Bowdichia virgilioides* Kunth (Sucupira-preta).

Nome Científico: *Caryocar brasiliense* Cambess.

Família: Fabaceae

Nome comum: pequi, piqui, piquiá-bravo, amêndoa-de-espinho, grão-de-cavalo, pequiá, pequiá-pedra, pequerim, suari e piquiá (Fig. 6).

Uso: planta frutífera. O pequi integra a base cultural do Centro-Oeste Brasileiro, sendo um elemento essencial na culinária regional do Cerrado. “Arroz com Pequi” é o prato típico do Goiás, onde o fruto também é tradicionalmente preparado em gordas e saborosas galinhadas. O emprego do pequi na dieta da população cerradense já tem mérito terapêutico, uma vez que é excelente na prevenção e combate à hipovitaminose A.

Fotos: Fabiana de Gois Aquino e
Maria Cristina de Oliveira



Fig. 6. Árvore de *Caryocar brasiliense* Cambess. (pequi) com flores (esquerda) e com frutos (direita).

Nome Científico: *Dipteryx alata* Vogel.

Família: Fabaceae

Nome comum: baru, barujo, baruzeiro, bugreiro, castanha-de-ferro, chuva-de-ouro, coco-feijão, combaru, cumaru, cumaru-da-folha-grande, cumarurana, cumbaru, emburena-brava, fava-de-cumaru, feijão-coco, guaiçara, apu-cumaru e sucupira-branca, meriparagé, pau-cumaru (Fig. 7).

Características: árvore com altura variando entre 5 m a 25 m, e diâmetro chegando a 70 cm. Podem ocorrer em Mata Seca, Cerrado sentido restrito e Cerradão.

Uso: planta frutífera. A polpa e a semente podem ser consumidas in natura e são utilizadas em iguarias regionais. As sementes produzem óleo usado na medicina popular.

Fotos: José Felipe Ribeiro e Simone Rodrigues Sousa



Fig. 7. Árvore de *Dipteryx alata* Vogel. (esquerda) e folhas de planta jovem (direita) (Baru).

Nome Científico: *Eugenia dysenterica* DC.

Família: Myrtaceae

Nome comum: cagaita, cagaiteira (Fig. 8).

Características: árvore de tronco tortuoso e casca grossa corticenta com profundos sulcos, pode atingir até 10 m de altura com o diâmetro entre 25 cm a 35 cm. É encontrada em áreas campestres, Cerrado sentido restrito e Cerradão.

Uso: planta melífera, tanífera, corticeira, ornamental e frutífera. Os frutos podem ser consumidos in natura e em iguarias. Medicina popular, os frutos são laxantes e as folhas são antidiarreicas, as flores são usadas para problemas renais e a casca como regulador menstrual.



Fotos: José Felipe Ribeiro

Fig. 8. Árvore de *Eugenia dysenterica* DC. (cagaita) com flores (esquerda) e frutos (direita).

Nome Científico: *Hancornia speciosa* Gomes

Família: Apocynaceae

Nome comum: mangaba, mangabeira, mangabeira-do-norte, fruta-de-doente (Fig. 9).

Características: árvore medindo até 7 m de altura, sendo mais frequente entre 3 m e 4 m, diâmetro de até 20 cm. É uma árvore perenifólia. Ocorre desde as regiões do Cerrado das regiões Centro-Oeste, Norte e Sudeste da Caatinga até os Tabuleiros Costeiros e Baixadas Litorâneas do Nordeste.

Uso: planta frutífera. Fruto rico em proteínas e vitamina C, usado em iguarias regionais. O látex produz borracha, e alimenta os saguis. Na medicina popular, a folha serve para diabetes, obesidade e verrugas, a casca para os pulmões, fígado, câimbras e luxações.



Foto: José Felipe Ribeiro

Fig. 9. Folhas e frutos de *Hancornia speciosa* Gomes (mangaba).

Nome Científico: *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne

Família: Fabaceae

Nome comum: jatobá-do-cerrado, jataí-do-campo, jataí-do-piauí, jatobá, jatobá-capão, jatobá-de-caatinga, jatobá-da-serra, jatobá-de-casca-fina, jatobeira, jitaé, jutaí, jutacica (Fig. 10).

Características: árvore variando entre 6 m a 9 m de altura e diâmetro entre 30 cm e 50 cm. Ocorre em Campo Sujo, Campo Cerrado, Cerrado sentido restrito e Cerradão.

Uso: a polpa farinácea é usada em iguarias regionais e pela fauna. A madeira é resistente e tem uso regional. A casca produz resina para vernizes e corantes.



Foto: José Felipe Ribeiro

Fig. 10. Árvore da espécie *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne (jatobá-do-cerrado) com frutos.

Nome Científico: *Solanum lycocarpum* A. St. Hil.

Família: Solanaceae

Nome comum: lobeira, fruta-do-lobo, jurubebão, berinjala-do-campo (Fig. 11).

Características: árvore, com comportamento arbustivo, de até 5 m de altura e até 15 cm de diâmetro. Ocorre em áreas campestres, Cerrado sentido restrito e Cerradão, principalmente em áreas degradadas.

Uso: frutos com polpa amarelada usada em doces caseiros. Na medicina popular, é utilizada para gripes e resfriados, hepatite, asma, diabetes, antirreumática. Os frutos também produzem corantes amarelados e são importantes na dieta do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) como vermífugos.



Foto: Gustavo Porpino

Fig. 11. Folhas e flor de *Solanum lycocarpum* A. St. Hil. (lobeira).

Nome Científico: *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore

Família: Bignoniaceae

Nome comum: caraibeira, caruba, caroba-do-campo, ipê-do-cerrado, ipê-amarelo, para-tudo, para-tudo-do-campo, para-tudo-do-cerrado, carobeira, carobinha (Fig. 12).

Características: árvore variando entre 12 m a 20 m de altura. Apresenta tronco tortuoso revestido por casca grossa. É comum encontrar às margens dos rios temporários do Nordeste semi-árido e integra também a flora do Cerrado sentido restrito e Cerradão.

Uso: indicada para fins ornamentais, paisagísticos. Na medicina popular, é empregada como anti-inflamatório, depurativo, diurético, antissifilítico para o tratamento de anemia e no preparo de xaropes para o sistema nervoso.

Foto: Maria Cristina de Oliveira



Fig. 12. Árvore de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore (ipê-amarelo) com flores.

Espécies Florestais Selecionadas

Nome Científico: *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan

Família: Fabaceae

Nome comum: angico-monjolo, monjoleiro, monjoleira, marica, juqueriguaçu, parica-branco, paricarana-de-espinho (Fig. 13).

Característica: árvore de médio porte com 15 m a 20 m de altura, diâmetro variando entre 40 cm a 60 cm. É encontrada em geral nas matas secas, em áreas de transição entre Mata Seca e Cerrado sentido restrito e Cerradão.

Uso: planta ornamental. A madeira pode ser utilizada na marcenaria, torno e obras internas. Pode ser usada como adstringente, anti-hemorrágico, depurativo, expectorante, hemostático, peitoral, tônico, vulnerário como afecção das vias respiratórias, anginas (em gargarejos), bronquite, coqueluche (goma), contusão (tintura da casca), corrimento, corte, debilidades, diarreia, disenteria, expectorante, hemorragia, hemorragias uterinas, leucorreica (lavagens), raquitismo, tuberculose, úlcera (lavagens).



Foto: Fabíola Oliveira

Fig. 13. Planta jovem de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan.

Nome Científico: *Anadenanthera peregrina* (Benth) Brenan.

Família: Fabaceae

Nome comum: angico, angico-vermelho, angico-preto, angico-do-campo, arapiraca, curupaí, angico-de-casca (Fig. 14).

Característica: árvore de altura variando entre 13 m e 20 m, diâmetro de tronco entre 40 cm e 60 cm, pode apresentar espinhos ao longo dos ramos, folhas bipinadas, fruto vagem. Ocorre nos biomas Caatinga, Cerrado e Pantanal. No Bioma Cerrado, essa espécie é encontrada em Matas de Galeria e Cerradão.

Uso: a madeira é usada na construção rural, naval e civil, serve para a produção de carvão. Apresenta excelente produção de álcool e coque, porém não é indicada para extração de celulose e papel. O tronco quando ferido exsuda uma goma-resina amarelada sem sabor e cheiro, que é usada em aplicações industriais e medicinais. Os frutos e a casca apresentam tanino (14 % a 20 %) utilizados em curtumes. A casca é usada na medicina caseira, em infusão, xarope, maceração e tintura e tem propriedades hemostáticas, depurativas, adstringentes e peitorais. O uso da resina e folhas, na forma de xarope e chá, é considerado depurativo do sangue, recomendado para o combate ao reumatismo e a bronquite.

Fotos: José Felipe Ribeiro



Fig. 14. Jovem planta (esquerda) e árvore (direita) da espécie *Anadenanthera peregrina* (Benth) Brenan.

Nome Científico: *Copaifera langsdorffii* Desf.

Família: Fabaceae

Nome comum: pau-d'óleo, caobi, capaíba, capaúba, coopaíba, copaíba, capaíba-preta, copaíba-da-várzea, copaíba-vermelha, copaibeira, copaibeira-de-minas, copaúba, copaúva, cupiúva, oleiro, óleo, óleo-amarelo, óleo-capaíba, óleo-pardo (Fig. 15).

Característica: árvore perenifólia a semicaducifólia, com altura variando entre 5 m a 15 m, diâmetro entre 20 cm a 60 cm, alguns indivíduos emergentes podem alcançar mais de 25 m. Ocorre, em geral, nas matas de galeria e matas ciliares. No entanto, essa espécie apresenta grande plasticidade ecológica, sendo encontrada também no Cerrado sentido restrito, caatinga, floresta com araucária, floresta ombrófila e floresta estacionais.

Uso: o óleo pode ser extraído do tronco dessa espécie. Ele também está presente nas sementes e frutos, o qual pode ser usado como matéria-prima para vernizes, fixador de perfumes e tintas. Essa planta também é medicinalmente utilizada como anti-inflamatório, anticancerígeno e cicatrizante. Planta ornamental e melífera.



Foto: Hudson Oliveira

Fig 15. Árvore de *Copaifera langsdorffii* Desf. (Pau-d'óleo).

Nome Científico: *Genipa americana* L.

Família: Rubiaceae

Nome comum: jenipa, jenipapeiro, jenipapo, jenipapo-da-américa, jenipaba (Fig. 16).

Características: árvore variando entre 8 m a 14 m de altura, com diâmetro entre 40 cm a 60 cm. Ocorre em todo o território nacional, em várias formações florestais situadas ao longo dos cursos d'água e áreas úmidas, sobretudo em Matas de Galeria. É uma espécie que serve para a utilização em plantios mistos em áreas brejosas e degradadas de preservação permanente.

Usos: planta frutífera. Os frutos são utilizados na fabricação de licores.

Fotos: Simone Rodrigues de Sousa e José Felipe Ribeiro



Fig. 16. Planta jovem (esquerda) e fruto (direita) da espécie *Genipa americana* L. (Jenipapo).

Nome Científico: *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang.

Família: Fabaceae

Nome comum: jatobá, jatobá-da-mata, jataí, jataí-amarelo, jataí-peba, jataí-vermelho, farinha, jataíba, burundã, imbiúva, jatobá-miúdo, jatobá-da-caatinga (Fig. 17).

Características: árvore variando entre 15 a 20 m de altura, diâmetro de até 1 m. Ocorre nas Matas de Galeria do Brasil Central.

Uso: planta frutífera. Os frutos são comestíveis e a casca e a entrecasca do fruto são usadas como depurativos. A seiva é fortificante rica em ferro.



Foto: Hudson Oliveira

Fig. 17. Árvore de *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang. (Jatobá-da-mata).

Nome Científico: *Inga cylindrica* (Vell.) Mart.

Família: Fabaceae

Nome comum: ingá, ingá-feijão.

Características: árvore variando entre 8 m a 18 m de altura, diâmetro entre 25 cm e 45 cm. Ocorre em mata de galeria e mata seca (Fig. 18).

Uso: planta frutífera. Os frutos são comestíveis e bastante consumidos pela avifauna. A madeira é usada para a construção civil, lenha e carvão.

Foto: Simone Rodrigues Sousa



Fig. 18. Jovem planta da espécie *Inga cylindrica* (Vell.) Mart.

Nome Científico: *Myracrodruon urundeuva* Allemão

Família: Anacardiaceae

Nome comum: aroeira (Fig. 19).

Característica: altura variando entre 6 m e 25 m. Ocorre na Caatinga e no Cerrado. No Bioma Cerrado, é encontrada nas Matas Secas e Cerrado sentido restrito.

Uso: a casca é utilizada na indústria de curtumes. O chá das folhas e das cascas é usado para dores de estômago e problemas renais.



Foto: Simone Rodrigues Sousa

Fig. 19. Árvore de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Aroeira).

Nome Científico: *Myroxylon peruiferum* L.f.

Família: Fabaceae

Nome comum: bálsamo, bálsamo-caboriba, cabreúva, cabriúva, pau-de-bálsamo, óleo-vermelho (Fig. 20).

Característica: árvore com até 20 m de altura. Ocorre no Cerrado e na Caatinga ao longo de todos os estados que cobrem essas regiões.

Uso: a madeira usada na fabricação de móveis, casas, pontes. O óleo extraído da árvore é utilizado na medicina popular e na perfumaria.

Fotos: Fabiana de Góis Aquino



Fig. 20. Árvore de *Myroxylon peruiferum* L.f. (Bálsamo).

Nome Científico: *Tibouchina stenocarpa* (DC.) Cogn.

Família: Melastomataceae

Nome comum: quaresmeira (Fig. 21).

Característica: árvore pequena com altura variando de 4 m a 7 m.
Ocorre em áreas de Mata de Galeria e Cerrado.

Uso: ornamental.



Foto: Simone Rodrigues Sousa

Fig. 21. Planta jovem de *Tibouchina stenocarpa* (DC.) Cogn. (quaresmeira).

Nome Científico: *Ormosia stipularis* Ducke

Família: Fabaceae

Nome comum: tento, olho-de-cabra (Fig. 22).

Característica: árvore de grande porte, que ocorre nas Matas de Galeria.

Uso: planta ornamental. A madeira pode ser utilizada para carpintaria em geral.



Fotos: José Felipe Ribeiro e
Simone Rodrigues de Sousa

Fig. 22. Folhas e frutos (esquerda) e jovem planta da espécie *Ormosia stipularis* Ducke (tento).

Plantio na Agrovila Mambaí, em Mambaí, GO

Na área perturbada de Cerrado sentido restrito da Agrovila Mambaí, foram plantadas 19 espécies nativas de uso múltiplo do Bioma Cerrado em 1 ha, correspondente a 1.083 mudas. A unidade de observação foi implantada com ajuda de membros da comunidade (Fig. 23).



Fotos: Maria Cristina de Oliveira

Fig. 23. Área de Cerrado sentido restrito perturbado em estágio de regeneração natural onde foi instalada uma unidade de observação do Módulo Demonstrativo de Recuperação do Cerrado. Agrovila Mambaí, Mambaí, GO.

Plantio no Instituto Nacional de Meteorologia em Brasília, DF

A unidade de observação foi implantada em 1 ha de área perturbada de Cerrado sentido restrito no Instituto Nacional de Meteorologia (Fig. 24). Foram plantadas 1.083 mudas de 19 espécies nativas de uso múltiplo do Bioma Cerrado (Fig. 25) de acordo com o croqui estabelecido (Anexo 1).

Regularmente, nos anos subsequentes à instalação do plantio, a unidade de observação do Instituto Nacional de Meteorologia foi monitorada. Os resultados dessa unidade indicam que a vegetação está respondendo positivamente ao plantio de recuperação, encontrando-se num nível avançado de regeneração (Fig. 26).

Essa unidade de observação recebe visitas periódicas da comunidade científica e de alunos do ensino fundamental e médio, fazendo parte da divulgação de informações sobre o clima e a importância da conservação e recuperação de áreas degradadas do Bioma Cerrado.

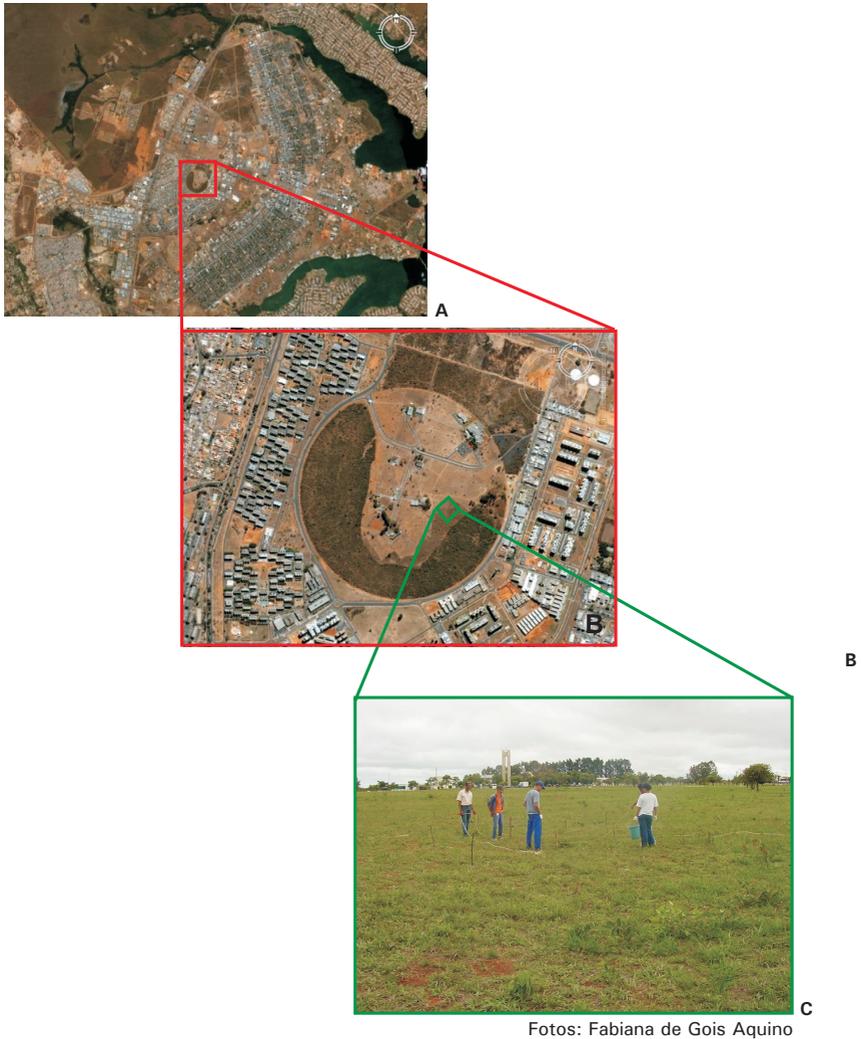


Fig. 24. Foto aérea de Brasília destacando a área do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizado no Setor Sudoeste, Brasília, DF (A). Área circular do INMET e localização da unidade de observação do Módulo Demonstrativo de Recuperação do Cerrado (MDR). Imagens retiradas do GoogleEarth em março de 2009 (B). Vista do local de instalação da unidade de observação (C).

Fotos: Maria Cristina de Oliveira e
Fabiana de Gois Aquino



Fig. 25. Preparação do terreno e trator acoplado a furadeira mecânica para abertura de cova. Instituto Nacional de Meteorologia, Brasília, DF.

Fotos: Fabiana de Gois Aquino



Fig. 26. Área de instalação da unidade de observação do Módulo Demonstrativo de Recuperação do Cerrado em 2004 (esquerda) e em 2008 (direita).

Plantio na Escola Agrotécnica Federal de Ceres, em Ceres, GO

A unidade de observação foi implantada em 1 ha de área degradada. Essa área localiza-se entre duas pequenas reservas ecológicas utilizadas para ecoturismo na Escola Agrotécnica Federal de Ceres (EAFCe) (Fig. 27). Foram plantadas 1.083 mudas de 19 espécies nativas de uso múltiplo do Bioma Cerrado de acordo com o croqui estabelecido (Anexo 1). As mudas foram plantadas com a ajuda dos alunos da própria escola (Fig. 28 e 29).

Foto: Fabiana de Gois Aquino



Fig. 27. Área degradada onde foi instalada a unidade de observação do Módulo Demonstrativo de Recuperação do Cerrado. Escola Agrotécnica Federal de Ceres, Ceres, GO.

Foto: Fabiana de Gois Aquino



Fig. 28. Implantação da unidade de observação do Módulo Demonstrativo de Recuperação de Cerrado. Escola Agrotécnica Federal de Ceres, Ceres, GO.

Foto: Fabiana de Gois Aquino e
Direção da EAFCE



Fig. 29. Unidade de observação do Módulo de Recuperação do Cerrado instalado na Escola Agrotécnica Federal de Ceres em 2005 (esquerda) e depois de 2 anos de plantio (direita).

O plantio na Escola Agrotécnica Federal de Ceres vem sendo acompanhado pelos alunos e professores durante as disciplinas ministradas. Portanto, a unidade de observação atua também como instrumento de conscientização e preservação das espécies nativas do Bioma Cerrado, além de proporcionar a disseminação do conhecimento da fauna e flora. A Escola Agrotécnica Federal de Ceres capacitou oito alunos para atuarem como monitores, recepcionando, conscientizando e divulgando a importância da recuperação de áreas degradadas por meio de práticas educativas oferecidas para escolas, agricultores e comunidade da região.

Resultados Gerais

As espécies *Anadenanthera peregrina* (angico), *Genipa americana* (jenipapo) e *Solanum lycocarpum* (lobeira) foram as que apresentaram maior crescimento e sobrevivência nas áreas em relação às outras espécies plantadas (OLIVEIRA, 2006).

Pinto et al. (2007), na implementação de MDR no projeto de Assentamento Papa Mel no Município de Unaí, MG (16°21'S, 46°20'O), verificaram maior sobrevivência para as espécies *Enterolobium contortisiliquum* (98 %), *Genipa americana* (95 %),

Tabebuia aurea (86 %) e *Dipteryx alata* (71 %). De forma geral, os autores consideraram a sobrevivência satisfatória, uma vez que se trata de ambientes degradados com presença de braquiárias.

A utilização de espécies vegetais em plantios tem apresentado resultados satisfatórios. Sampaio e Pinto (2007) avaliaram espécies vegetais plantadas na Bacia do Rio Paranoá, inserida no polígono da Área de Proteção Ambiental dos ribeirões do Gama e Cabeça de Veado, no Distrito Federal. O plantio foi realizado em janeiro de 2005 e, a sobrevivência total do plantio, até o nono mês de acompanhamento, foi de 76 %, correspondente a 820 das 1.082 mudas plantadas. Esse percentual variou bastante entre as espécies, com os maiores percentuais de sobrevivência para *Genipa americana* (100 %) e *Hymenaea courbaril* (95 %).

De maneira geral, as unidades de observação do Módulo Demonstrativo de Recuperação do Cerrado implementadas confirmaram a validade da proposta, destacando-se algumas espécies como: *Anadenanthera macrocarpa* (angico), *Genipa americana* (jenipapo) e *Solanum lycocarpum* (lobeira), importantes no processo de recuperação, pois as sementes dessas espécies são facilmente obtidas. É relativamente fácil a produção de mudas dessas espécies em viveiro e estas apresentam, em conjunto, boa sobrevivência e crescimento em altura.

Desafios Futuros

- Monitorar e consolidar os resultados de experiências instaladas de recuperação de ambientes savânicos no Bioma Cerrado.
- Fortalecer a divulgação dos resultados sobre a importância da recuperação ecológica e retorno dos serviços ambientais.
- Aumentar a percepção dos agricultores sobre a importância das áreas de reserva legal.
- Fortalecer a aplicação da legislação ambiental.

Referências

- AQUINO, F. de G.; OLIVEIRA, M. C. de. **Reserva legal no bioma cerrado: uso e preservação**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 22 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 158).
- AQUINO, F. de G.; RIBEIRO, J. R.; GULIAS, A. P. S.; OLIVEIRA, M. C.; BARROS, C. J. S.; HAYES, K. M.; SILVA, M. R. Uso sustentável das plantas nativas do cerrado: oportunidades e desafios. In: PARRON, L. M.; AGUIAR, L. M. S.; DUBOC, E.; OLIVEIRA-FILHO, E. C.; CAMARGO, A. J. A.; AQUINO, F. G. (Org.). **Cerrado: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável**. Brasília, DF: Embrapa, 2008. p. 95-123.
- AQUINO, F. de G.; WALTER, B. M. T.; RIBEIRO, J. F. Espécies vegetais de uso múltiplo em Reservas Legais de Cerrado – Balsas, MA. Nota científica. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 147-149, 2007.
- BECHARA, F. C. **Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras**: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga. 2006. 249 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. 2007. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: 20 out. 2008.
- DURIGAN, G. Bases e diretrizes para a restauração da vegetação do Cerrado. In: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F. D.; ENGEL, V. L.; GANDARA, F. B. **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 2003. p. 185 – 204.
- DURIGAN, G.; SILVEIRA, E. R. da. Recomposição da mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 56, p. 135-144, 1999.
- FELFILI, J. M.; FAGG, C. W.; PINTO, J. R. R. Modelo nativas do bioma stepping stones na formação de corredores ecológicos, pela recuperação de áreas degradadas no Cerrado. In: ARRUDA, M. B. (Org.). **Gestão integrada de ecossistemas aplicada a corredores ecológicos**. Brasília, DF: IBAMA, 2005. 472 p.
- FONSECA, C. E. L.; RIBEIRO, J. F.; SOUZA, C. C. de; REZENDE, R. P.; BALBINO, V. K. Recuperação da vegetação de Matas de Galeria: estudos de caso no Distrito Federal e Entorno. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001. p. 815-870.
- IBAMA. 2006. Disponível em: <www.ibama.gov.br>. Acesso em: 20 out. 2008.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. p. 249-270.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Restauração e conservação de ecossistemas tropicais. In: CULLEN-JUNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. p. 383-394.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA-JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. B.; FILGUERIAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; FAGG, C. W. Flora Vascular do Bioma Cerrado: checklist com 12.356 espécies. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Org.) **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2008. v. 2, p. 213-228.

MÓDULOS demonstrativos de recuperação de áreas degradadas de Cerrado com espécies nativas de uso múltiplo. MDR-Cerrado. [s. l.: s. n.], 2004. 4 p.

OLIVEIRA, F. F. **Plantio de espécies nativas e uso de poleiros artificiais na restauração de uma área perturbada de cerrado sentido restrito em ambiente urbano no Distrito Federal, Brasil**. 2006. 155 f. Dissertação (Mestrado em ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília.

PINTO, J. R.; CORREIA, C. R.; FAGG, C. W.; FELFILI, J. M. Sobrevivência de espécies vegetais nativas do cerrado, implantadas segundo o modelo MDR Cerrado para recuperação de áreas degradadas. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007, Caxambu. **Ecologia no tempo de mudanças globais: programas e anais**. Caxambu: SEB, 2007. 1 CD-ROM.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation. III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 60, n. 1, p. 57-109, 2003.

SAMPAIO, J. C.; PINTO, J. R. R. Critérios para Avaliação do Desempenho de Espécies Nativas Lenhosas em Plantios de Restauração no Cerrado. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 504-506, jul. 2007.

SILVA JÚNIOR, M. C. **100 Árvores do Cerrado: guia de campo**. Brasília, DF: Rede de Sementes do Cerrado, 2005. 278 p.

Recovery of “Cerrado” Using Native Species

Abstract

The severe land cover change due to human activities has caused impacts in a natural landscape of the Cerrado biome in the last four decades. There are many abandoned areas by poor management in a state of extreme degradation. The restoration of ecosystems is an alternative to solve this problem. The restoration of native vegetation allows some environmental services remain, among them carbon capture, actuation of pollinators and dispersers, soil stabilization, retention and absorption of rainwater, maintenance of water quality, among others. In this context, this publication shows an experience of ecosystem restoration by the installation of demonstration units of recovery in areas of Cerrado sensu stricto. The installation of these units comes to the need to preserve the richness of the Cerrado with gradual recovery processes and ecological functions and environmental services and also bringing opportunities for financial return.

Index terms: restoration, diversity, multiples uses plants, environmental

Anexo 1. Croqui da implantação das unidades de observação dos Módulos Demonstrativos de Recuperação (MDR).

