



Cerrado: Restauração de Matas de Galeria e Ciliares

Embrapa



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

Cerrado: Restauração de Matas de Galeria e Ciliares

*Fabiana de Góis Aquino
Lidiamar Barbosa Albuquerque
Araci Molnar Alonso
Jorge Enoch Furquim Werneck Lima
Evie dos Santos de Sousa*

**Embrapa
Brasília, DF
2012**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR020, Km18, 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 Embrapa Cerrados

Presidente: *Cláudio Takao Karia*

Secretária-Executiva: *Marina de Fátima Vilela*

Secretária: *Maria Edilva Nogueira*

Colaboração: *Adriana Reatto dos Santos Braga, José Carlos Sousa-Silva, José Francisco Rocha e Renato Berlim Fonseca*

Revisão técnica: *Carlos Eduardo Lazarini da Fonseca, Clarissa Lima e José Felipe Ribeiro*

Revisão Gramatical: *Francisca Elijani do Nascimento*

Ilustração e Capa: *Claudio Delamare*

Projeto Gráfico: *4•5•6 STUDIO Comunicação e Branding - 456studio.com*

Catálogo na fonte: *Marilaine Schaun Pelufê*

1ª edição

1ª impressão (2012)

tiragem: 5.000 exemplares

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

C417 Cerrado : Restauração de Matas de Galeria e Ciliares /
Fabiana de Gois Aquino... [et al].
Brasília, DF: Embrapa, 2012.
40 p. ; 20 cm x 20 cm

ISBN 978-85-7035-008-4

1. Meio ambiente. 2. Mata de galeria. 3. Vegetação.
4. Cerrado. I. Aquino, Fabiana de Gois. II. Embrapa Cerrados.

CDD 577

©Embrapa2012

AUTORES

Fabiana de Góis Aquino

Bióloga, D.Sc.

Pesquisadora da Embrapa Cerrados

fabiana@cpac.embrapa.br

Lidiamar Barbosa Albuquerque

Bióloga, D.Sc.

Pesquisadora da Embrapa Cerrados

lidiamar.barbosa@cpac.embrapa.br

Araci Molnar Alonso

Engenheira Agrônoma, D.Sc.

Pesquisadora da Embrapa Cerrados

araci.alonso@cpac.embrapa.br

Jorge Enoch Furquim Werneck Lima

Engenheiro Agrônomo, D.Sc.

Pesquisador da Embrapa Cerrados

jorge@cpac.embrapa.br

Evie dos Santos de Sousa

Engenheira Agrônoma, M.Sc.

Analista da Embrapa Cerrados

evie@cpac.embrapa.br



Apresentação

A vegetação é parte importante no equilíbrio da Terra, pois permite manter a vida dos animais, a qualidade do solo e da água. Devido a sua importância, esta cartilha apresenta conceitos e técnicas para conservar e recuperar um tipo particular de vegetação, as matas de galeria, importantes para a preservação de rios que fazem parte das bacias hidrográficas no Cerrado.



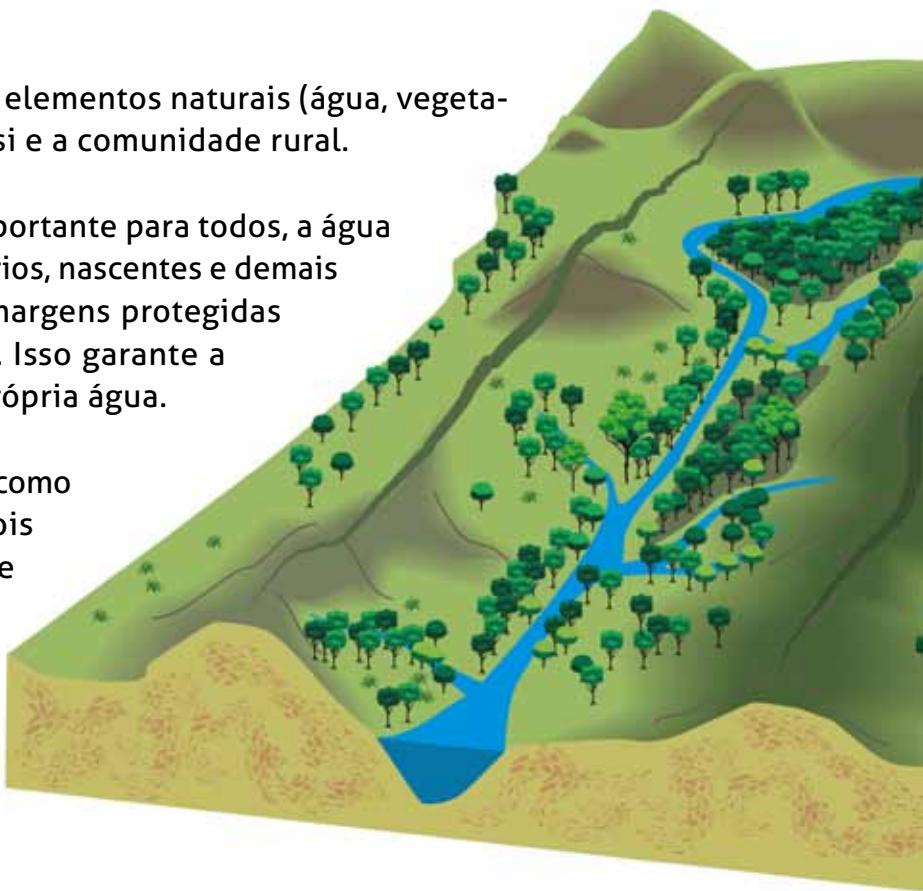
O que é uma bacia hidrográfica e qual a sua importância?

A bacia hidrográfica é o conjunto de rios, seus afluentes e as terras drenadas por eles. Nessa área a água da chuva que escoar pela superfície do solo é direcionada para um determinado córrego, rio, lago ou reservatório. À medida em que as águas descem das áreas mais altas em direção aos oceanos, tornam-se rios de maior porte e vazão.

A bacia hidrográfica interliga os elementos naturais (água, vegetação, animais, solo, clima) entre si e a comunidade rural.

Apesar de ser um bem muito importante para todos, a água é finita e vulnerável. Por isso, os rios, nascentes e demais corpos d'água devem ter suas margens protegidas por faixas de vegetação nativa. Isso garante a preservação da natureza e da própria água.

A região do Cerrado é conhecida como o berço das águas do Brasil, pois nessa região se concentra grande parte das nascentes de importantes bacias hidrográficas, como: a Araguaia-Tocantins, a do Prata e a do São Francisco. Assim, o Cerrado desempenha

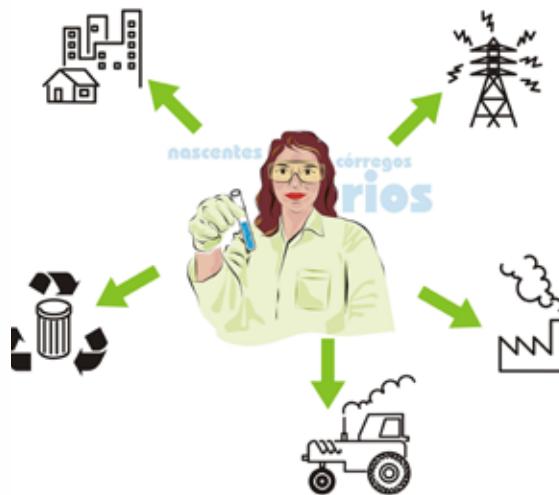


papel fundamental no processo de captação e distribuição das águas pelo País, sendo uma região estratégica. Portanto, os efeitos do uso inade-

quado dessa água podem ser propagados por grandes extensões do território brasileiro.



ALERTA: O Cerrado – berço das águas – desempenha papel fundamental na distribuição da água pelo País.



Diversos usos da água



O que é vegetação ripária e qual a sua importância?

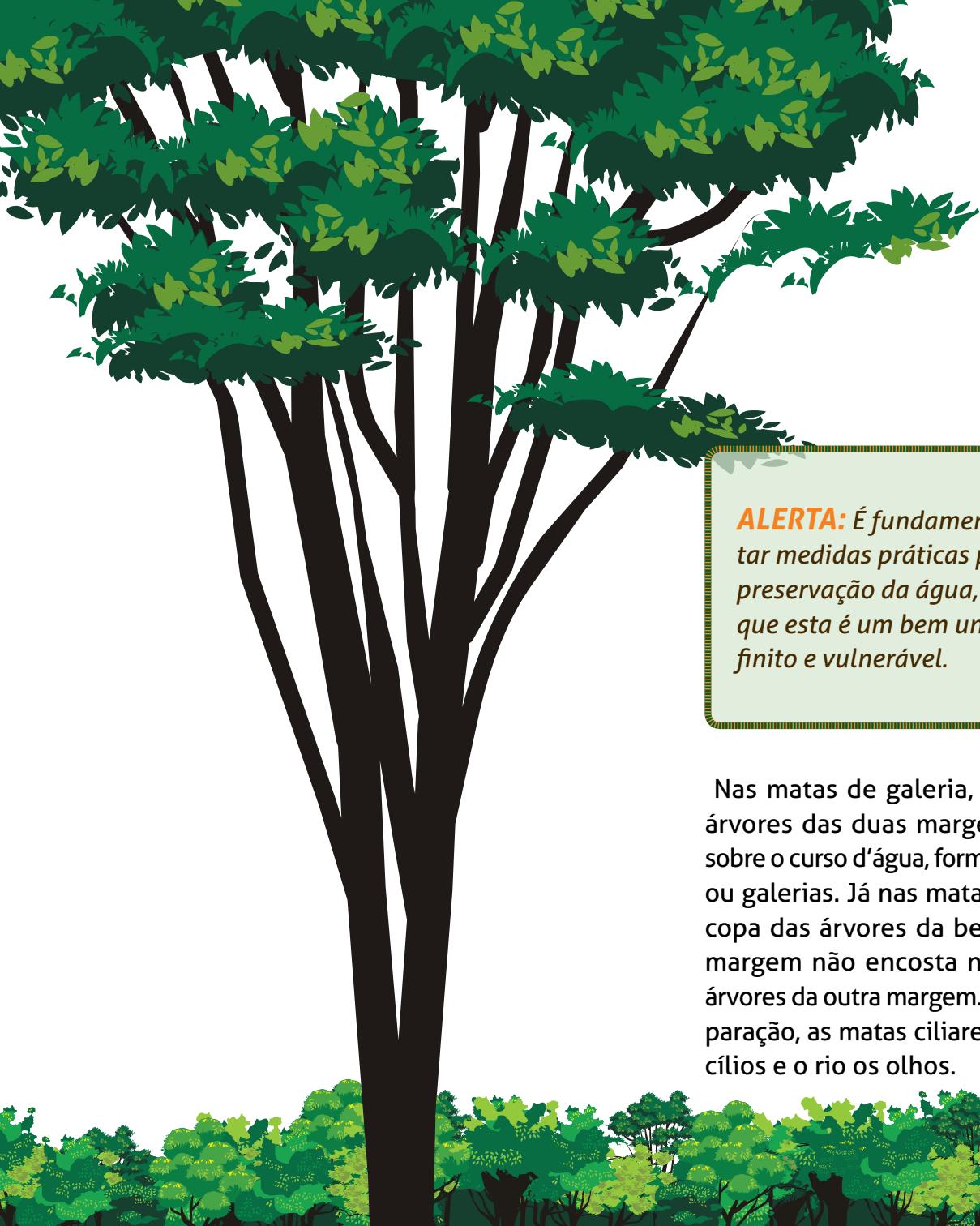
As matas de galeria ocorrem nas margens dos córregos, riachos e rios. As matas de galeria e as matas ciliares são exemplos de matas ripárias, ou seja, estão associadas à água.



Mata Ciliar



Mata de Galeria



ALERTA: É fundamental adotar medidas práticas para a preservação da água, uma vez que esta é um bem universal, finito e vulnerável.

Nas matas de galeria, a copa das árvores das duas margens se toca sobre o curso d'água, formando túneis ou galerias. Já nas matas ciliares, a copa das árvores da beira de uma margem não encosta na copa das árvores da outra margem. Nessa comparação, as matas ciliares seriam os cílios e o rio os olhos.

As matas ripárias (matas de galeria e matas ciliares) geram importantes serviços ambientais, ou seja, trazem benefícios diretos e indiretos para o homem. Alguns exemplos desses serviços são:

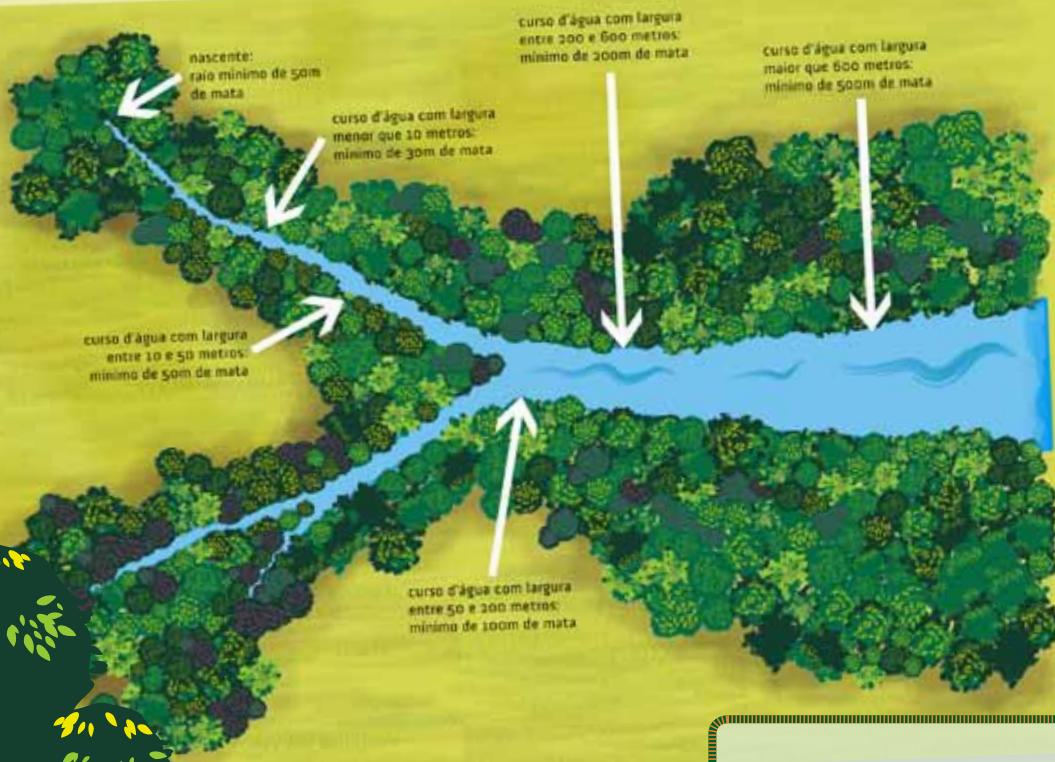
- Diminuir o risco de contaminação da água por fertilizantes e agrotóxicos;
- Reduzir o custo de tratamento da água;
- Diminuir o risco de assoreamento (depósito de terra no leito do rio);
- Auxiliar na estabilização dos barrancos do rio, evitando desmoronamento;
- Diminuir o risco e os impactos das enchentes;
- Fornecer alimento, abrigo e refúgio para muitos animais, por exemplo: polinizadores, inclusive de culturas agrícolas, dispersores de sementes, peixes e outros;
- Proporcionar melhor qualidade da água, mantendo a temperatura e o nível de oxigênio adequado para a sobrevivência dos animais aquáticos, entre eles os peixes;
- Funcionar como corredor ecológico interligando as matas ripárias a outras áreas de conservação, o que propicia o aumento da diversidade, a melhora da qualidade ambiental e a prestação dos serviços ambientais;
- Propiciar o uso direto dos rios para fins de pesca, recreação, ecoturismo, entre outros.

ALERTA: *As matas ripárias são essenciais para a manutenção dos serviços ambientais que beneficiam o homem.*



APP - Área de Preservação Permanente

(conforme artigo 2º da Lei 4771/65)



Devido à sua grande importância na proteção dos cursos d'água, é fundamental manter as faixas de vegetação nas margens dos córregos e rios, conforme indica a legislação ambiental.

ALERTA: Somente cumprir a lei não basta! É fundamental também entender que as matas ripárias protegem a água e garantem sua qualidade.

Embora as matas prestem importantes serviços ambientais, muitas pessoas ainda retiram essa vegetação e degradam as matas.

A ausência dessa vegetação pode desencadear uma série de impactos negativos, que afetam tanto o homem quanto o ambiente natural como um todo, tais como:

- Enchentes.
- Contaminação e poluição da água.
- Morte de peixes.
- Assoreamento dos rios.
- Formação de erosões e grandes voçorocas (buracos na terra).
- Doenças.
- Migração e morte de animais que dependem da vegetação para sobreviver.
- Diminuição da disponibilidade de água e, conseqüentemente, a falta de água para diversos usos, inclusive para o consumo humano tanto no campo quanto nas cidades.

ALERTA: A falta das matas ripárias causa desequilíbrios ambientais, afetando a vida dos animais, das plantas e do próprio homem.



Como o Cerrado é o berço das águas, a diminuição da disponibilidade da água, provocada pela remoção das matas ripárias, afetaria diretamente a distribuição das águas para outras regiões. Consequentemente, haveria um desequilíbrio imediato, não somente na região afetada pela retirada da vegetação. O problema iria “rio abaixo”, propagando e ampliando os efeitos negativos no percurso de suas águas.

Degradação da Mata Ripária

Em áreas ripárias podem ser encontradas situações com pouca, média ou muita degradação. Áreas pouco degradadas são geradas pela queda natural ou derrubada de algumas árvores (ambientes perturbados). Já áreas com média a muita degradação são geradas pelas queimadas, corte e derrubada de diversas árvores, pisoteio frequente do gado, trânsito intenso de máquinas agrícolas, deposição de lixo, ocupação de áreas impróprias ao cultivo, uso indiscriminado de agrotóxicos, entre outros.

A grande degradação leva ao desmoronamento das margens dos rios e à compactação do solo.

A large, stylized illustration of a tree with a thick trunk and a dense canopy of green leaves. The tree is positioned on the right side of the page. A speech bubble with a dashed border is attached to the lower part of the tree, containing a warning message.

ALERTA: Quanto maior for a degradação, mais difícil será a recuperação da mata.



ALERTA: *A degradação da mata leva a perda da sua capacidade de regeneração natural em consequência da ausência dos animais, de sementes no solo e de pequenas plantas nativas.*

Esses fatores são os principais responsáveis pela perda da camada orgânica (fértil) do solo, deixando a terra exposta e desprotegida.

Quanto mais intensa for a degradação na mata ripária, maior é o impacto em suas características naturais, o que torna mais difícil sua recuperação.

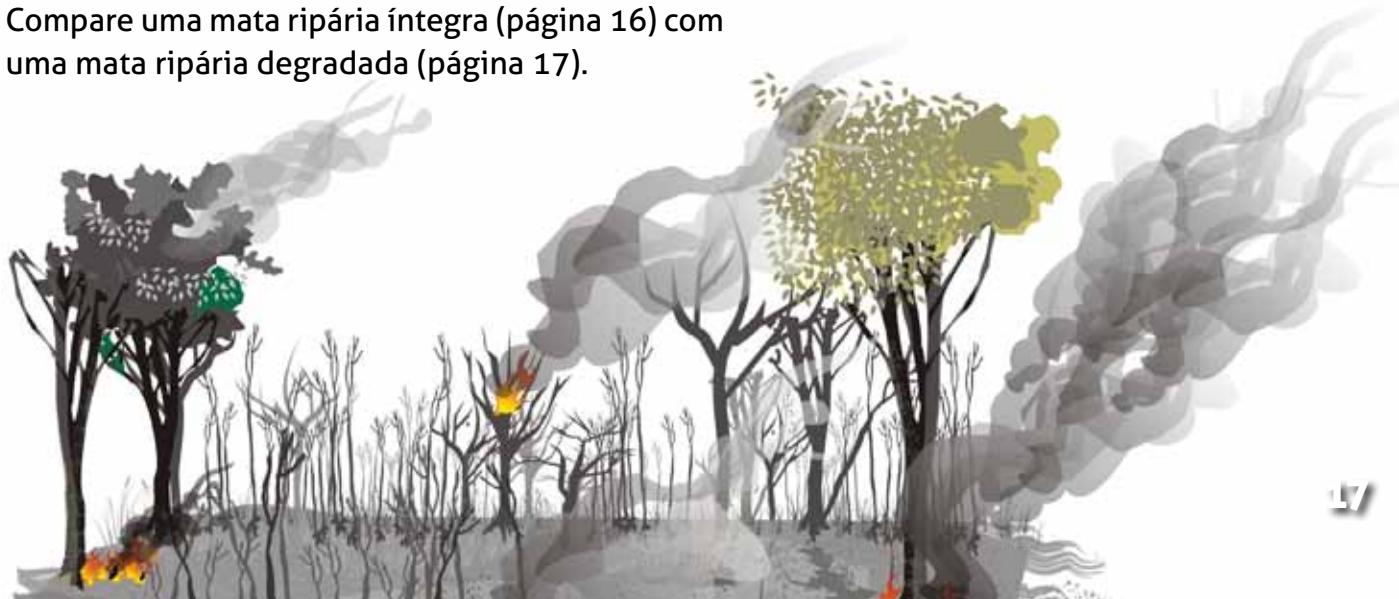
A mata ripária se torna degradada quando perde sua capacidade de regeneração natural depois de algum distúrbio (desmatamento, queimada, pisoteio pelo





gado, etc), o que torna necessária a ação humana para tentar reverter o processo de degradação.

Compare uma mata ripária íntegra (página 16) com uma mata ripária degradada (página 17).



Como recuperar as matas ripárias?

A recuperação de matas ripárias é a melhor estratégia para ajudar na proteção da água e, conseqüentemente, das plantas, dos animais e do homem. Normalmente, usa-se o termo restauração ecológica, que visa restituir a mata degradada o mais próximo possível da mata original.

ALERTA: *Os animais silvestres são parceiros do produtor para acelerar a restauração ecológica.*



Primeiros passos...

Para que o processo de restauração tenha sucesso é fundamental seguir os seguintes passos na área a ser restaurada:

- 1** Cercar a área a ser recuperada para impedir que animais domésticos de grande porte (vacas, cavalos, cabritos, etc) pisoteiem ou comam as mudas.
- 2** Eliminar as causas da perturbação ou da degradação, tais como: fatores físicos (pisoteamento, fogo, compactação, lixo...) e químicos (agrotóxicos, fertilizantes, contaminantes...). Dependendo do nível de perturbação, muitas vezes a simples eliminação desses distúrbios já proporciona o sucesso da restauração.
- 3** Fazer aceiro no entorno da área para evitar que o fogo se espalhe.
- 4** Promover a interligação de remanescentes naturais da vegetação.
- 5** Controlar a presença de braquiária e capim-gordura com capinas periódicas. Essas plantas competem com as plantas nativas por nutrientes.
- 6** Escolher espécies nativas de matas ripárias, priorizando frutíferas que atraíam animais nativos. Os animais desempenham um importante papel ecológico, pois trazem sementes de diferentes locais e aumentam a biodiversidade local, auxiliando a recuperar áreas degradadas.
- 7** Distribuir mudas das espécies nativas de acordo com o ambiente a que elas estão adaptadas – alagável ou não.
- 8** Envolver a comunidade local no monitoramento da restauração.



Passos seguintes...

Escolher o sistema de restauração mais adequado para a área degradada. Existem diferentes sistemas de restauração que devem ser usados de acordo com o grau de degradação. É importante lembrar que numa mesma bacia hidrográfica podem ser usados diferentes sistemas com o objetivo de acelerar o processo de restauração das áreas degradadas.

Os sistemas de restauração são:

- Regeneração natural
- Restauração induzida

Regeneração natural

A regeneração natural consiste em deixar os processos naturais atuarem na restauração da área sem que haja o plantio de mudas e sementes pelo homem, e é mais usada em áreas pouco perturbadas. Essa restauração pode ocorrer com a utilização dos três primeiros passos sugeridos no processo de restauração: cercar a área, retirar os fatores de degradação e fazer aceiro.

LEMBRE-SE: Quanto mais degradada e distante de fragmentos de matas naturais a área degradada estiver, mais pobre e mais demorada será a regeneração natural.

Uma área é considerada de elevada capacidade de se regenerar naturalmente quando apresenta:

- A** Sementes remanescentes no solo.
- B** Presença de pequenas plantas nativas.
- C** Presença de rebrota de plantas nativas.
- D** Presença de animais silvestres, principalmente, aves e morcegos dispersores de sementes.
- E** Proximidade com fragmentos de matas naturais que são fontes de sementes.
- F** Pouca perturbação.
- G** Solo conservado, sem compactação.

A regeneração natural tende a ser a forma de recuperação mais barata. Mas, se a área a ser restaurada não apresenta condições de se regenerar naturalmente, recomenda-se o plantio de mudas e sementes de espécies nativas.

Restauração induzida

A restauração induzida consiste em recompor o solo, semear, plantar mudas, entre outras ações, que promovam o retorno da vegetação nativa e dos animais.



ALERTA: Quanto maior a interação entre as espécies de plantas e animais, maior é a capacidade de recuperação do local.

Seleção de Espécies

Para restaurar a mata ripária é necessário selecionar as espécies nativas que serão plantadas ou semeadas. Normalmente, recomenda-se selecionar espécies que ocorram naturalmente na região, ou seja, plantas que componham a vegetação natural da região próxima ao local a ser restaurado.



A seleção deve considerar principalmente espécies vegetais nativas que produzem frutos e que atraiam animais dispersores de sementes. Essas plantas também irão garantir ao longo dos anos os recursos alimentares para esses animais (insetos, aves, mamíferos, peixes, etc). Algumas espécies recomendadas com essas características estão apresentadas no Anexo.

Alguns procedimentos básicos são muito importantes e recomendados na seleção de espécies para restauração de matas ripárias:

- A** Selecionar espécies nativas com ocorrência na região.
- B** Selecionar o maior número possível de espécies de plantas nativas para gerar e atrair alta diversidade.
- C** Utilizar combinações de plantas nativas de rápido crescimento junto com plantas que crescem mais lentamente.
- D** Plantar frutíferas que irão atrair animais, como aves e morcegos, que trazem sementes de diferentes locais, aumentando a biodiversidade local.



Procedimentos gerais para o preparo do solo

O preparo de solo consiste no conjunto de atividades realizadas anteriormente ao plantio, com o objetivo de melhorar as suas propriedades físicas e químicas.

As técnicas de preparo do solo variam conforme o local. De modo geral, relacionam-se às atividades que irão possibilitar o plantio definitivo como:

- Abertura de covas, ou melhor, berços com largura e profundidade suficientes para o plantio das mudas.
- Correção do solo, quando recomendado por um profissional da área.
- Adubação das covas ou do solo com produtos orgânicos (esterços) ou químicos, recomendado por um profissional da área.
- Uso de cobertura orgânica morta sobre o solo para garantia da umidade do solo, diminuição da temperatura e fornecimento de nutrientes.
- Estabelecimento das curvas de nível.
- Controle de formigas. e
- Controle de plantas daninhas com poda manual ou mecânica.



ALERTA: *Matas com maior diversidade de plantas, em geral, apresentam maior capacidade de restauração.*

ALERTA: *As mudas de espécies nativas podem ser adquiridas em viveiros.*

Animais polinizadores



Áreas com presença de braquiária ou capim-gordura devem ser roçadas (manual ou mecanicamente) antes do plantio. O resíduo das roçadas pode ser incorporado ao solo por gradagem

ou deixado no local sobre o solo. Essa biomassa vegetal fornece matéria orgânica, protege o solo contra o aumento da temperatura, erosão e perda de umidade.

No planejamento da restauração da área, as mudas devem ser plantadas seguindo as curvas de nível distribuídas em função da inclinação do local. Nos locais onde a declividade é acentuada, recomenda-se fazer as covas manualmente, com o uso de cavadeiras e em

nível. Em áreas planas, o uso de tratores acoplados a perfuratrizes facilita bastante o trabalho, demanda menos

mão-de-obra e é mais rápido. As covas devem ser abertas num tamanho que possa caber a muda e ter espaço suficiente para a adubação e o enraizamento.

Uma alternativa ao plantio de mudas é a semeadura direta. O tamanho das sementes irá determinar o procedimento de semeadura na área a ser restaurada, podendo ser a lanço, em linha ou na cova. A superfície deve ser aberta de acordo com o tamanho das sementes, cobrindo-as com solo.

A quantidade de mudas colocada no plantio de restauração deve respeitar o número aproximado de plantas adultas que se espera na área. A densidade natural de espécies arbóreas adultas das matas ripárias é de 1.000 a 2.000 árvores por hectare. Essa informação é importante para considerar o número de mudas ou sementes que serão plantadas no local a ser restaurado. Os arranjos ou a disposição das mudas e/ou sementes no terreno pode ser

ALERTA:

Recomenda-se fazer uma análise do solo e um laudo técnico que indique se há necessidade de correção e adubação do solo para plantio das espécies nativas.



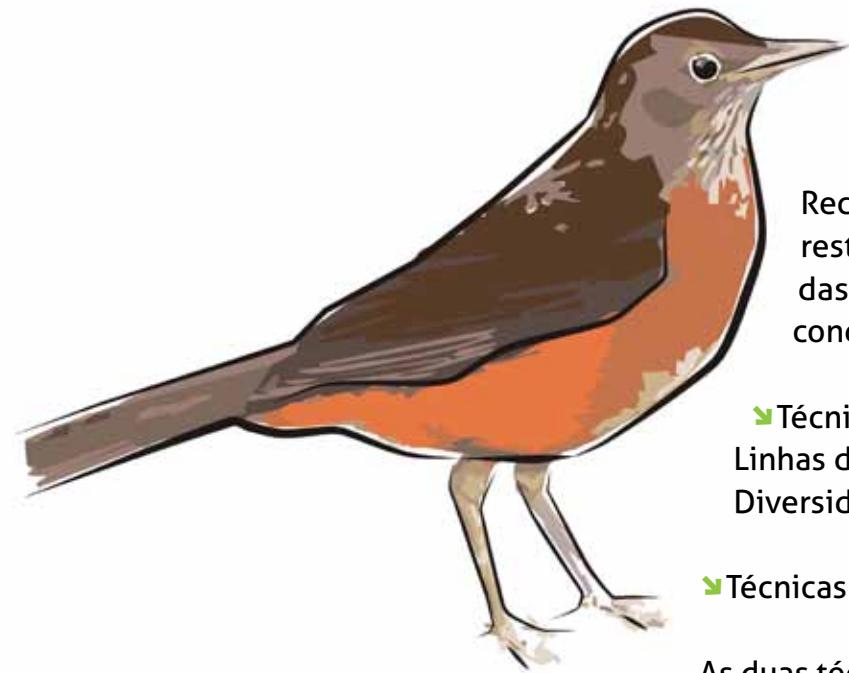
feita em linhas, ao acaso ou em ilhas, dependendo dos objetivos do plantio, do tamanho e formato da área e dos recursos disponíveis (financeiros, pessoas, equipamentos, dentre outros).

O plantio deve ser sempre na época das chuvas para favorecer o estabelecimento e a sobrevivência das mudas, evitando os períodos de veranico (estiagem durante a estação chuvosa). Se necessário, no período após o plantio ou mesmo durante a primeira estação seca, a irrigação deve ser aplicada para evitar a mortalidade das mudas. O plantio pode ser total ou em plantios sucessivos, possibilitando aos poucos o adensamento de arbóreas e arbustivas de várias espécies.

Durante o desenvolvimento das mudas, é recomendável protegê-las contra ataque de formigas. Nesse caso, podem-se usar cilindros de garrafas pet ou embalagens longa vida, envolvendo as mudas a partir do solo até uma altura de cerca de 20 cm. Ainda é possível espalhar, ao redor das mudas, farinha de ossos, casca de ovos moída e torrada, carvão vegetal e cinzas do fogão à lenha.

É importante monitorar o plantio para garantir o estabelecimento seguro das mudas. É recomendável repor as mudas que morrerem.

ALERTA: O plantio deve ser sempre feito no início das chuvas.



Técnicas de restauração induzida

Recomenda-se o uso de duas técnicas de restauração induzida, que podem ser usadas de forma conjunta, dependendo das condições da área a ser restaurada:

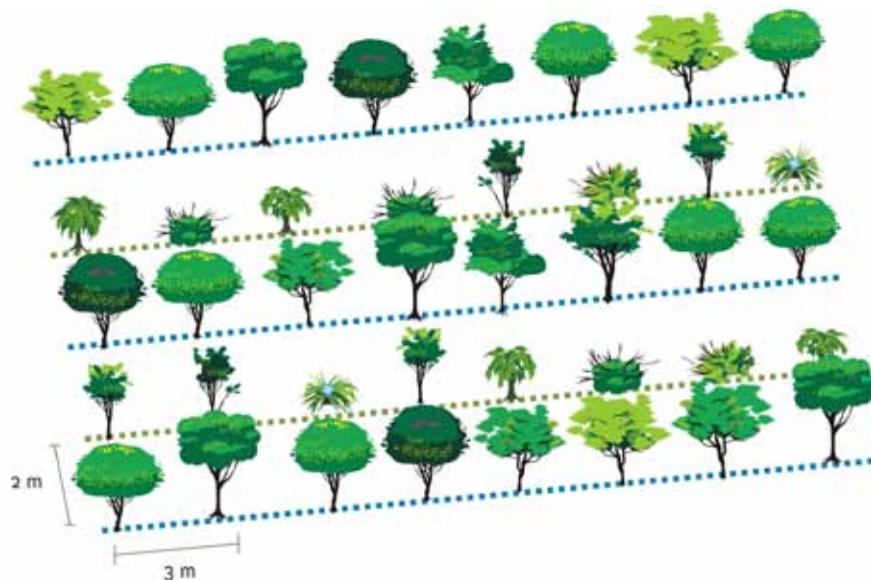
- ▶ Técnicas de distribuição das mudas em Linhas de Preenchimento e Linhas de Diversidade

- ▶ Técnicas de nucleação

As duas técnicas buscam acelerar e manter sadio o processo de restauração, ao longo do tempo, promovendo as interações fauna-flora e facilitando o processo de restauração da área. Nessa parceria, os animais desempenham um importante papel ecológico, pois trazem sementes de diferentes locais, aumentam a biodiversidade local, propiciam estabilidade aos processos ecológicos e conferem mais sustentabilidade às atividades de recuperação de áreas degradadas.

Técnica de distribuição das mudas em Linhas de Preenchimento e em Linhas de Diversidade

Essa técnica busca o rápido recobrimento da área pela distribuição das mudas de crescimento rápido nas **Linhas de Preenchimento**. Nessas linhas são plantadas espécies nativas de rápido crescimento e que promovem grande cobertura da área, por possuírem copas maiores. Em seguida, são instaladas as **Linhas de Diversidade** que formarão a mata madura. Essas linhas são compostas por várias espécies nativas que não apresentam crescimento tão rápido, nem copa tão ampla, mas que podem, por exemplo, atrair a fauna pelos alimentos que fornecem. Na linha de diversidade, a proporção maior é de espécies de crescimento lento e de diferentes formas de vida (erva, arbusto e árvore).



Distribuição em linhas de preenchimento e linhas de diversidade

Linha de Preenchimento

Linha de Diversidade

Técnicas de nucleação

A nucleação é a capacidade de uma espécie ou de um elemento (p.ex.: poleiro) em atrair animais que vêm se alimentar de seus frutos ou obter outros benefícios, como: local de pouso e abrigo. Os animais, como aves e morcegos, propiciam o transporte de sementes para o local em restauração.

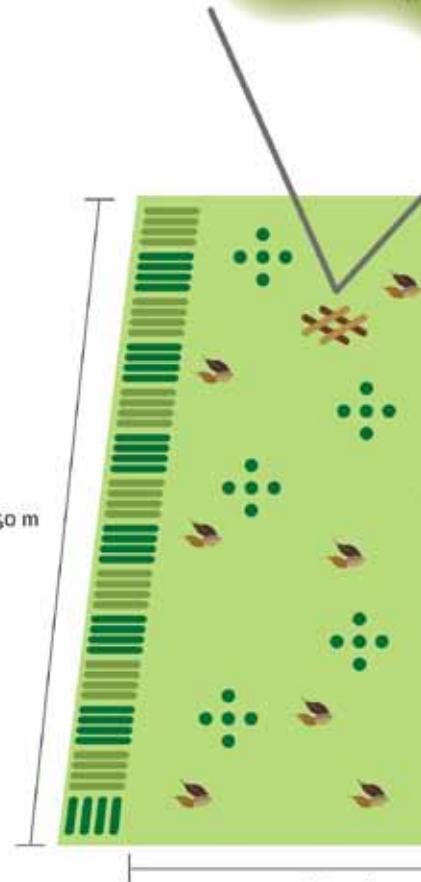
Ao atrair diversos animais, as técnicas de nucleação aceleram a restauração ecológica de áreas degradadas e têm menor custo quando comparadas aos projetos tradicionais de reflorestamento, pois nem sempre demandam tratamento contra pragas e manutenção constante.

ALERTA: Naturalmente, os animais nativos ajudam a recuperar áreas degradadas por trazer sementes de plantas nativas para esses locais. Assim, os animais também prestam serviços ambientais para o homem e para o ambiente. São os jardineiros das matas!

50 m

mínimo de 30

enleira
de ga



mento
lharia

transposição de
solo / serapilheira

poleiros artificiais



plantio
em Ilhas



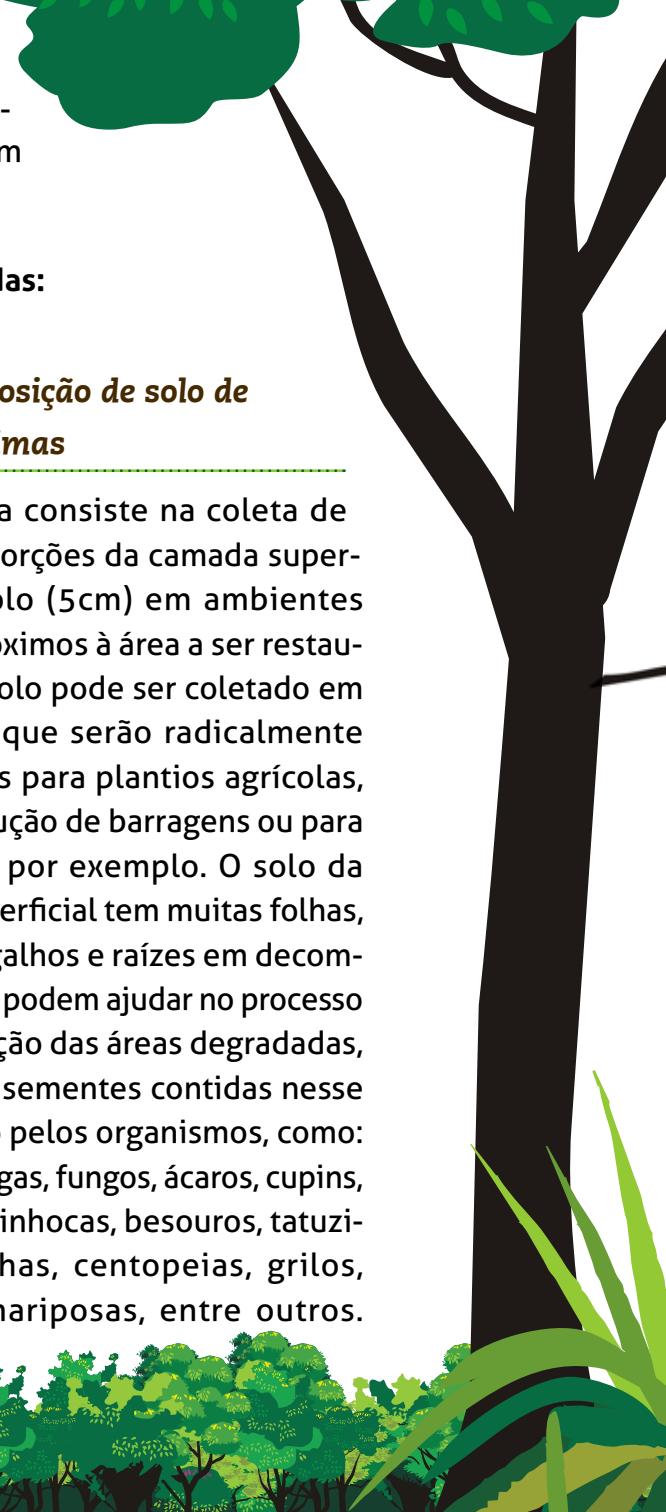
Nucleação

10 m

mínimo de 30 m

m





As técnicas nucleadoras, usadas em conjunto, aumentam muito a eficiência ecológica da restauração com mínimo custo.

Dentro das técnicas de nucleação, podem ser citadas:

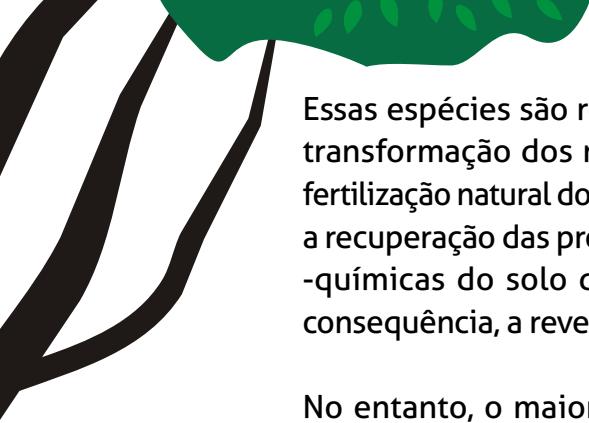
➡ *Poleiros naturais e artificiais*

Os poleiros naturais são obtidos naturalmente pelo plantio de árvores de rápido crescimento que tenham copa favorável para o pouso de aves e morcegos, para repouso ou alimentação de frutos. Nesses locais, os animais deixam cair os frutos, regurgitam ou defecam as sementes. Além disso, esses poleiros servem de locais estratégicos para pouso, reprodução ou esconderijo no caso de aves perseguidas por predadores, além de aumentarem a frequência de visitação à área, permitindo maior interação entre fauna-flora.

Os poleiros artificiais (poleiros secos) são construídos com varas de bambu, postes de eucalipto, entre outros. Para ajudar a atrair os animais, recomenda-se o plantio de trepadeiras que irão colonizar o poleiro.

➡ *Transposição de solo de áreas próximas*

Esta técnica consiste na coleta de pequenas porções da camada superficial do solo (5cm) em ambientes naturais próximos à área a ser restaurada. Esse solo pode ser coletado em ambientes que serão radicalmente modificados para plantios agrícolas, para construção de barragens ou para mineração, por exemplo. O solo da camada superficial tem muitas folhas, sementes, galhos e raízes em decomposição que podem ajudar no processo de restauração das áreas degradadas, tanto pelas sementes contidas nesse solo quanto pelos organismos, como: bactérias, algas, fungos, ácaros, cupins, formigas, minhocas, besouros, tatuzinhos, aranhas, centopeias, grilos, caracóis, mariposas, entre outros.



Essas espécies são responsáveis pela transformação dos nutrientes e pela fertilização natural do solo, o que auxilia a recuperação das propriedades físico-químicas do solo degradado e, por consequência, a revegetação da área.

No entanto, o maior limitante dessa técnica é o custo, porque pode requerer mais atividades operacionais no caso de grandes movimentações de solo em grandes distâncias.



➔ *Transposição de sementes de áreas próximas*

Esta técnica consiste na coleta periódica de sementes por meio de coletores colocados no interior de matas vizinhas. Os coletores de sementes recebem parte das sementes que caem das árvores. As sementes podem ser usadas para a produção de mudas ou para semear diretamente na área a ser restaurada. A coleta periódica permite que se colem sementes de diversas plantas que frutificam ao longo do ano.

➔ *Enleiramento de galharia*

O material da floresta como galhos, tocos e caules de rebrotas podem formar pilhas distribuídas em leiras com alturas variadas de 30 a 50 cm. Essas leiras funcionam como atrativo e abrigo aos animais, que podem ajudar a distribuir sementes na área degradada. As leiras também mantêm o ambiente mais úmido e sombreado, rico em matéria orgânica, propício para o desenvolvimento de plantas.

➔ *Plantio em ilhas ou em núcleos*

Consiste na formação de pequenas ilhas onde são colocadas plantas nativas que florescem e frutificam precocemente, de forma a atrair animais que espalham sementes. As ilhas podem ter diferentes densidades e diversidade de plantas nativas. O plantio em ilhas consiste em distribuir as mudas de forma adensada (núcleos ou ilhas) e simétrica. Cada ilha pode conter de 3 a 25 mudas, tanto de espécies arbóreas como arbustivas. A distância máxima entre cada muda deve ser de um metro.



Avaliação do processo de restauração ecológica de matas ripárias

Uma área de mata ripária restaurada deverá apresentar certas características que indiquem que o processo de restauração esteja acontecendo de forma contínua e saudável, ou seja, ambientalmente equilibrada.

As características que são facilmente percebidas numa área restaurada são:

- A** Funcionar como barreira que impede a chegada de terra carregada pela enxurrada ladeira abaixo até o rio (sedimentos).
- B** Formar camada de folhas e galhos sobre o solo.
- C** Apresentar conjunto característico de plantas nativas de diferentes idades, tamanhos, formas de vida (ervas, arbustos e árvores) e aspecto saudável semelhantes ao ecossistema original da região.
- D** Apresentar animais silvestres como aves, mamíferos (capivaras, pacas e tatus, morcegos entre outros), e peixes nos corpos d'água.

Todo esse conjunto indica que as ameaças de degradação foram eliminadas ou substancialmente reduzidas ao longo do processo de recuperação.

Como qualquer ambiente natural, a composição das espécies e demais características das matas ripárias restauradas mudam com o tempo, com tendência natural a se aproximar à dinâmica da vegetação original.

Preservar, conservar e restaurar nossas matas ripárias no Bioma Cerrado é questão de sustentabilidade e sobrevivência da espécie humana.

Então, vamos restaurar a diversidade das matas ripárias do Bioma Cerrado – o berço das águas!



ANEXO

Animais que ajudam a espalhar sementes, nome comum, nome científico e ambiente de ocorrência natural de algumas espécies vegetais que podem ser utilizadas para restauração de matas ripárias do Bioma Cerrado. Lembre-se: outras plantas nativas também podem ser utilizadas desde que sejam do mesmo ambiente.

Quem espalha as sementes?	Nome da planta	Nome científico	Ambiente
AVES	Murici	<i>Miconia hirtella</i>	Preferência por ambiente inundável
	Bapeba-branca	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Preferência por ambiente não inundável
	Chá-de-bugre	<i>Cordia sellowiana</i>	Exclusiva de ambiente não inundável
	Jaca brava	<i>Richeria grandis</i>	Exclusiva de ambiente inundável
	Pinha-do-brejo	<i>Talauma ovata</i>	Exclusiva de ambiente inundável
	Pindaíba-do-brejo	<i>Xylopia emarginata</i>	Exclusiva de ambiente inundável
	Almécega	<i>Protium almecega</i>	Preferência por ambiente inundável
	Embaúba	<i>Cecropia pachystachia</i>	Indiferentes às condições do ambiente
	Morototó	<i>Schefflera morototoni</i>	Preferência por ambiente inundável

Quem espalha as sementes?	Nome da planta	Nome científico	Ambiente
AVES	Pau-pombo	<i>Tapirira guianensis</i>	Preferência por ambiente inundável
	Embireira	<i>Guatteria sellowiana</i>	Preferência por ambiente não inundável
	Ucuúba	<i>Virola sebifera</i>	Preferência por ambiente não inundável
	Espinho-de-vintém	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Preferência por ambiente não inundável
	Imbirinha	<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	Exclusiva de ambiente não inundável
	Pau-d'óleo	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Exclusiva de ambiente não inundável
	Bosta-de-rato	<i>Hirtella glandulosa</i>	Exclusiva de ambiente não inundável
	Camboatá	<i>Matayba guianensis</i>	Exclusiva de ambiente não inundável
	Aracá	<i>Myrcia rostrata</i>	Exclusiva de ambiente não inundável
	Caxeta	<i>Simarouba amara</i>	Exclusiva de ambiente não inundável
	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericeae</i>	Exclusiva de ambiente não inundável
	Palmitero	<i>Euterpe edulis</i>	Exclusiva de ambiente inundável
Copororoca	<i>Rapanea guianensis</i>	Exclusiva de ambiente inundável	



Quem espalha as sementes?	Nome da planta	Nome científico	Ambiente
ANTA	Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i>	Exclusiva de ambiente inundável
CUTIA	Jatobá-da-mata	<i>Hymenaea courbaril</i>	Exclusiva de ambiente não inundável
MACACOS	Ingá-do-brejo	<i>Inga vera</i>	Preferência por ambiente inundável
MORCEGOS	Marmelo	<i>Alibertia sessilis</i>	Preferência por ambiente inundável
	Landim	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Exclusiva de ambiente inundável
	Jaborandi	<i>Piper hispidum</i>	Preferência por ambiente inundável
	Sobre	<i>Emmotum nitens</i>	Preferência por ambiente não inundável
PEIXES E AVES	Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Preferência por ambiente não inundável

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ANDERSON, M. L. Spaced-Group planting. *Unasylva*, v. 7, n. 2, 1953.

AQUINO, F. G.; OLIVEIRA, M. C.; RIBEIRO, J. F.; PASSOS, F. B. **Módulos para recuperação de Cerrado com espécies nativas de uso múltiplo**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009. 50 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 250).

ATTANASIO, C. M. **Manual técnico: restauração e monitoramento da mata ciliar e da reserva legal para a certificação agrícola – conservação da biodiversidade na cafeicultura**. Piracicaba: Imaflora, 2008. 60 p.

BARBOSA, L. M.; BARBOSA, J. M.; BARBOSA, K. C.; POTOMATI, A.; MARTINS, S. E., ASPERTI, L. M.; MELO, A. C. G.; CARRASCO, P. G.; CASTANHEIRA, S. A.; PILIACKAS, J. M.; CONTIERI, W. A.; MATTIOLI, D. S.; GUEDES, D. C.; SANTOS JÚNIOR, N. A.; SILVA, P. M. S.; PLAZA, A. P. Recuperação florestal com espécies nativas no Estado de São Paulo: pesquisas apontam mudanças necessárias. *Florestar Estatístico*, v. 6, p. 28-34, 2003.

BARBOSA, L. M. (Coord.). **Manual para recuperação de áreas degradadas do Estado de São Paulo: matas ciliares do interior paulista**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2006.

BARBOZA, L. M.; KAGEYAMA, P. Y. Restauração de florestas avalia benefícios ecológicos, econômicos e sociais. *Revista da Madeira*, v. 115, 2008.

BECHARA, F. C.; CAMPOS-FILHO, E. M.; BARRETTO, K. D.; GABRIEL, V. A.; ANTUNES, A. Z.; REIS, A. Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica através de Técnicas Nucleadoras de Biodiversidade. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 5, supl. 1, p. 9-11, 2007.



BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal Brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 set. 1965. p. 9529

BRASIL. Medida Provisória nº 2.166-67, de 23 de agosto de 2001. Altera os parágrafos 1º, 4º, 14º, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, que institui o novo Código Florestal Brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 ago. 2001. p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conama. **Resolução CONAMA nº 302, de 20 mar. 2002**. Disponível em: < www.mma.gov.br >.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. **Resolução CONAMA nº 001, de 23 jan. 1986**.. Disponível em: <www.mma.gov.br>.

CLEWELL , A.; RIEGER, J.; MUNRO, J. Guidelines for developing and managing ecological restoration projects. Society for Ecological Restoration International. 2005. Disponível em: <http://www.ser.org/content/guidelines_ecological_restoration.asp>

FELFILI, J. M.; RIBEIRO, J. F.; FAGG, C. W.; MACHADO, J. W. B. **Recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2000. 45 p.

GALVÃO, A. P. M.; SILVA, V. P. **Restauração florestal: fundamentos e estudos de caso**. Colombo: Embrapa Florestas, 2005. 143 p.

GÊNOVA, K. B.; HONDA, E. A.; DURIGAN, G. Processos hidrológicos em diferentes modelos de plantio de restauração de mata ciliar em região de cerrado. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 189-200, 2007.

GONÇALVES, R. M. G.; GIANNOTTI, E.; GIANNOTTI, J. D. G.; SILVA, A. Aplicação de modelo de revegetação em áreas degradadas, visando à restauração ecológica da microbacia do Córrego da Fazenda Itaquí, no Município de Santa Gertrudes, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 73-95, 2005.

GONÇALVES, J. L. M.; NOGUEIRA JÚNIOR, L. R.; DUCATTI, F. Recuperação de Solos degradados. In: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F. D.; ENGEL, V. L. E.; GANDARA, F. B. **Restauração Ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: FEPAF, 2003. p. 129-133.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F. D. **Restauração da mata ciliar: manual para recuperação de áreas ciliares e microbacias**. Rio de Janeiro: Semads, 2001.

KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; GANDARA, F. B. (Org). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: FEPAF, 2003. 340 p.

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

LIMA, J. E. F. W.; SILVA, E. M. Gestão de recursos hídricos e manejo da irrigação no Cerrado. In: FALEIRO, F. G.; SOUSA, E. dos S. de. **Pesquisa, desenvolvimento e inovação para o Cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. p. 33-44.

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa, MG: Editora Aprenda Fácil, 2001.

NOSS, R. F. Corridors in real landscape: a reply to Simberloff and Cox. **Conservation Biology**, v. 1, n. 2, p. 159-164, 1987.



- NOVAES, W. Agenda 21 brasileira: bases para discussão. Brasília, DF: MMA/PNUD, 2000. 196 p.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; ALMEIDA, R. J.; MELLO, J. M.; GAVILANES, M. L. **Revista Brasileira de Botânica**, 17, n. 1, p. 67-85, 1994.
- REIS, A.; ESPÍNDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K. A nucleação como ferramenta para restauração ambiental. In: SEMINÁRIO TEMÁTICO SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Botânica, 2003. p. 32-39, 2003.
- REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPÍNDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K.; SOUZA, L. L. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. **Natureza & Conservação**, v. 1, n. 1, p. 28-36; p. 85-92, 2003.
- RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SILVA, J. C. S. (Org.). **Cerrado**: caracterização e recuperação de matas de galeria. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2001. 899 p.
- ROBINSON, G. R.; HANDEL, S. N. Forest restoration on a closed landfill rapid addition of new species by bird dispersal. **Conservation Biology**, v. 7, p. 271-278, 1993.
- RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Recomposição de florestas nativas: princípios gerais e subsídios para uma definição metodológica. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 2, p. 4-15, 1996.
- RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares**: conservação e recuperação. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. 320 p.
- RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A. G.; AROSON, J.; BARRETO, T. E.; VIDAL, C. Y.; BRANCALION, P. H. Large-scale ecological restoration of high-diversity tropical forests in SE Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 261, p. 1605-1613, 2011.



AGRADECIMENTOS

À Fundação Banco do Brasil (FBB) pelo apoio financeiro.

Aos projetos :

Popularização da Ciência & Tecnologia: espaços de interação no Cerrado – CNPq/SECIS/MCT/Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa nº 064/2009 e

AQUARIPARIA: Restauração ecológica de ambientes ripários sob influência de atividades agrícolas e urbanas em mananciais de três bacias hidrográficas – MCT/CNPq/CT-Agronegócio Nº 26/2010 pelas informações técnico-científicas.



Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

