

ESPÉCIES ARBÓREAS E ESTRATÉGIAS PARA A RECOMPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA NO BIOMA CERRADO



Embrapa



Apresentação

O sucesso da recomposição da vegetação nativa depende do conhecimento sobre as espécies e estratégias de plantios mais adequadas para a área a ser recomposta. As espécies lenhosas de formações florestais e savânicas estão relacionadas com as condições hídricas das suas fitofisionomias de ocorrência natural. De modo geral, espécies nativas do bioma Cerrado estão associadas com ambientes ripários, como a Mata de Galeria, Mata Ciliar e Vereda e com ambientes não ripários, como a Mata Seca, o Cerradão e os vários tipos de Cerrado sentido restrito (figura abaixo). Além das condições ambientais encontradas no local, a escolha das espécies e estratégias para essa recomposição depende também dos recursos humanos e econômicos dos responsáveis pela recomposição.

As estratégias para a recomposição de vegetação nativa envolvem desde ações passivas, como a regeneração natural, até ações de alta intervenção, como aquelas presentes na recomposição por Sistemas Agroflorestais. Áreas com maior potencial de regeneração natural (presença de regenerantes, grande cobertura de vegetação nativa próxima do local e pouca presença de exóticas competidoras) demandam menor esforço, enquanto áreas com baixo potencial de regeneração natural demandam intervenção em área total.

Toda ação de recomposição tem riscos e deve ser monitorada e manejada em função dos resultados esperados. Esse monitoramento indicará se a estratégia escolhida foi adequada e bem conduzida. Após o monitoramento, novas decisões poderão ser tomadas, por isso recomenda-se que a recomposição seja feita em etapas e iniciada em pequenas áreas. Com base nessas informações, este texto tem como objetivo orientar técnicos e proprietários de áreas rurais quanto à escolha das espécies e estratégias mais adequadas para recomposição da vegetação florestal e savânica do bioma Cerrado. Este guia apresenta espécies lenhosas nativas e suas fitofisionomias de ocorrência para o Bioma Cerrado, associadas ainda com sua estratégia ecológica de ocupação (recobrimento ou diversidade) e principais categorias de usos econômicos.

Espécies para recobrimento são aquelas de crescimento rápido, boa cobertura de copa, relativamente fáceis de retirar do sistema e capazes de sombrear e competir com gramíneas invasoras. Já espécies para diversidade são aquelas que, apesar do crescimento mais lento, são fundamentais para a estruturação final da recomposição da área plantada, pois irão gradativamente ocupar espaços deixados pelas espécies do grupo de recobrimento. Além das espécies, são apresentadas graficamente as estratégias de recomposição e seus resultados e riscos esperados num gradiente de tempo (2 a 3 anos e 10 anos após implantação) e espaço. Essas estratégias são conhecidas e têm sido aplicadas em todo o Brasil para Áreas de Reserva Legal (ARL) e de Preservação Permanente (APP).

Literatura Recomendada

ATTANASIO, C. M.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. **Manual de recuperação de matas ciliares para produtores rurais**. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CATI: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2006. Disponível em: <<http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/Manual%20de%20recupera%C3%A7%C3%A3o%20de%20matas%20ciliares%20para%20produtores%20rurais.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BRANCALION, P. H. S.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. **Restauração florestal**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F. M.; MARQUES, H. R.; VIEIRA, D. L. M.; ARCO-VERDE, M. F.; HOFFMANN, M. R.; REHDER, T.; PEREIRA, A. V. B. **Restauração ecológica com sistemas agroflorestais: como conciliar conservação com produção: opções para cerrado e caatinga**. Brasília, DF: Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal, 2016. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/154121/1/Guia-Restauracao-com-SAFs-Final-ICRAF-2016-1.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

NAVE, A. G.; RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; FARAH, F. T.; SILVA, C. C.; LAMONATO, F. H. F. (Coord.). **Manual de restauração ecológica: técnicos e produtores rurais no extremo sul da Bahia**. [Piracicaba]: Bioflora Tecnologia da Restauração, 2015. Disponível em: <http://www.viveirobioflora.com.br/files/file_texto_123.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2017.

SAMPAIO, A. B.; VIEIRA, D. L. M.; CORDEIRO, A. O. de O.; AQUINO, F. de G.; SOUSA, A. de P.; ALBUQUERQUE, L. B. de; SCHMIDT, I. B.; RIBEIRO, J. F.; PELLIZZARO, K. F.; SOUSA, F. S. de; MOREIRA, A. G.; SANTOS, A. B. P. dos; REZENDE, G. M.; SILVA, R. R. P.; ALVES, M.; MOTTA, C. P.; OLIVEIRA, M. C.; CORTES, C. de A.; OGATA, R. **Guia de restauração do Cerrado: volume 1: semeadura direta**. Brasília, DF: Universidade de Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2015. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/141879/1/Restauracao-semeadura-direta-cerrado-PDF-WEB.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

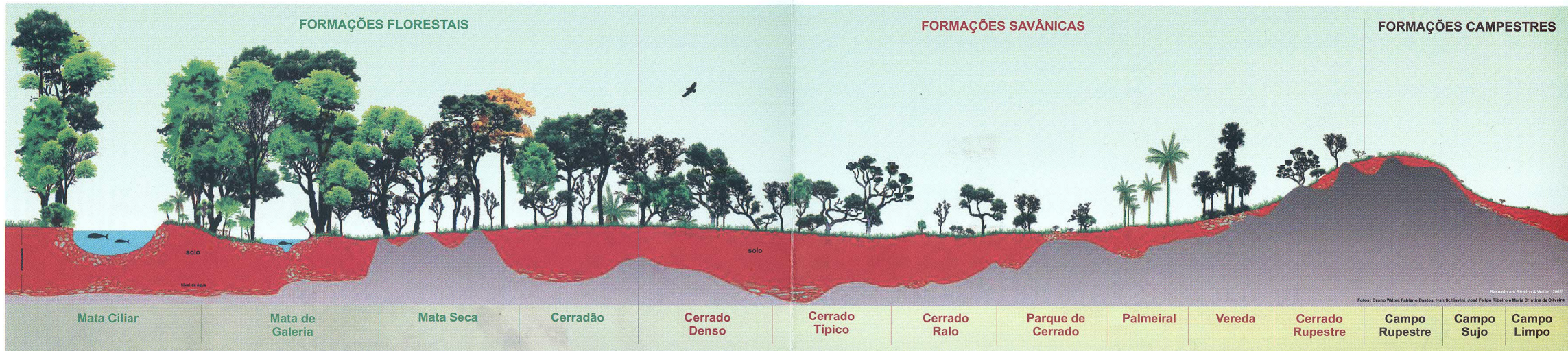
SANT'ANNA, C. S.; TRES, D. R.; REIS, A. **Restauração ecológica: sistemas de nucleação**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: <<http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/Nucleacao.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

Sites

EMBRAPA. **Código Florestal**: contribuições para adequação ambiental da paisagem rural. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ. **Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal**. Disponível em: <<http://www.lerf.eco.br>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. **SARE – Sistema Ambiental Paulista**. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/sare>>. Acesso em: 24 mar. 2017.



Fitofisionomias do bioma Cerrado. A lista indica espécies arbóreas apenas para as formações florestais e savânicas.

<i>Casearia sylvestris</i>	caferane			CE	CS	CR			D	F
<i>Cassia ferruginea</i>	cássia	MC	MS						D	M
<i>Cecropia glaziovii</i>	imbaúba-vermelha	MC		CE					R	F
<i>Cecropia pachystachya</i>	imbaúba-cinzenta	MC	MS	CE		Pq		Ve	R	F
<i>Cedrela fissilis</i>	cedrinho	MC	MS						D	M
<i>Ceiba glaziovii, C. speciosa</i>	barriguda		MS						D	O
<i>Celtis iguanaea</i>	juá-mirim	MC	MS						D	F
<i>Centrolobium tomentosum</i>	araribá	MC	MS						D	M
<i>Cheilochlinium cognatum</i>	bacupari-da-mata	MC	MS	CE					D	A
<i>Clusia criuva</i>	gameleira							Ve	D	F
<i>Copaifera langsdorffii</i>	copaíba-vermelha	MC	MS	CE	CS	CR			D	Me
<i>Cordia glabrata, C. trichotoma</i>	freijó	MC	MS	CE					D	O
<i>Cordia sellowiana</i>	juruté		MS	CE					D	O
<i>Croton urucurana</i>	urucurana	MC							R	M
<i>Curatella americana</i>	lixeira			CE	CS	CR		Ve	D	F
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	ipê-verde			CE	CS	CR			D	O
<i>Dalbergia miscolobium</i>	jacarandá-do-cerrado			CE	CS	CR			D	O
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	maria-pobre		MS	CE					R	F
<i>Dimorphandra mollis</i>	faveira-do-cerrado			CE	CS	CR			D	F
<i>Diospyros hispida</i>	caquizeiro-do-cerrado			CE	CS				D	A
<i>Diospyros sericea</i>	caqui-da-mata			CE	CS				D	A
<i>Dipteryx alata</i>	baru	MC	MS	CE	CS				D	A
<i>Emmotum nitens</i>	pau-sobre	MC		CE	CS	CR			D	F
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	tamboril	MC	MS						D	F
<i>Enterolobium gummiferum</i>	orelha-de-macaco	MC	MS	CE	CS				D	F
<i>Eriotheca pubescens, E. gracilipes</i>	paineira-do-cerrado			CE	CS	CR			D	O
<i>Erythrina cristagalli</i>	suinã	MC							D	O
<i>Erythrina falcata</i>	eritrina-crista-de-galo		MS						D	O
<i>Erythrina speciosa</i>	corticeira-da-serra	MC	MS	CE					D	O
<i>Erythroxylum daphnites</i>	muxiba		MS					Ve	D	F
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaita		MS	CE	CS	CR			D	A
<i>Eugenia florida</i>	guamirim	MC							D	F
<i>Eugenia pyriformis</i>	uvaia		MS						D	A
<i>Euterpe edulis</i>	jussara	MC							D	A
<i>Garcinia brasiliensis</i>	bacuri								D	A
<i>Genipa americana</i>	jenipapeiro	MC	MS	CE					R	A
<i>Guapira noxia</i>	caparrosa			CE	CS	CR			D	F
<i>Guarea guidonia</i>	peloteira	MC							D	F
<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba	MC	MS	CE					R	A
<i>Guettarda viburnoides</i>	veludo-branco		MS	CE					D	F
<i>Hancornia speciosa</i>	mangaba			CE	CS	CR			D	A
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-dourado		MS						D	O
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	ipê-rosa	MC							D	O
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	ipê-roxo-de-bolo	MC	MS						D	O
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-do-cerrado				CS	CR			D	O
<i>Handroanthus serratifolius</i>	ipê-amarelo		MS	CE	CS	CR			D	O
<i>Himatanthus obovatus</i>	vaca-leiteira				CS	CR			D	O
<i>Hirtella glandulosa</i>	coco-de-bode	MC		CE	CS				D	F
<i>Hirtella gracilipes</i>	bosta-de-cabra	MC		CE	CS	CR			D	F
<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá-da-mata	MC							D	A
<i>Hymenaea martiana</i>	jatobá		MS		CS				D	A
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá-do-cerrado			CE	CS	CR	Pq		D	A
<i>Inga cylindrica</i>	ingá-feijão	MC	MS						R	A
<i>Inga edulis</i>	ingá-de-metro								R	A
<i>Inga laurina</i>	ingá-de-quatro-folhas	MC							R	A
<i>Inga sessilis</i>	ingá-macaco		MS						D	A
<i>Inga vera</i>	ingá		MS						D	A
<i>Jacaranda brasiliiana, J. cuspidifolia</i>	jacarandá	MC	MS	CE					D	O
<i>Jacaratia spinosa</i>	jacaratia		MS						D	F

<i>Roupala montana</i>	carne-de-vaca			CE	CS				D	O	
<i>Salacia crassifolia</i>	bacupari-do-cerrado			CE	CS				D	A	
<i>Salacia elliptica</i>	bacuri-da-mata	MC	MS						D	A	
<i>Sapindus saponaria</i>	saboeiro	MC	MS	CE					D	F	
<i>Schefflera morototoni</i>	morototó	MC		CE					R	F	
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	quebracho-colorado		MS						D	M	
<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira			CE	CS				R	F	
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	leiteiro-da-folha-fina	MC	MS						D	ML	
<i>Senegalia polyphylla</i>	espinehiro-preto			CE					R	M	
<i>Senna macranthera, S. multijuga</i>	fedegoso	MC							R	O	
<i>Simarouba amara</i>	marupá	MC		CE	CS				D	F	
<i>Siparuna guianensis</i>	limão-bravo	MC		CE					D	F	
<i>Solanum lycocarpum</i>	lobeira			CE	CS				R	F	
<i>Spondias mombin</i>	taperebá	MC	MS						D	A	
<i>Spondias tuberosa</i>	umbu		MS						D	A	
<i>Sterculia striata</i>	chichá-do-cerrado	MC	MS						D	F	
<i>Strychnos pseudoquina</i>	quina-do-cerrado			CE	CS				D	A	
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	barbatimão-verdadeiro			CE	CS	CR			D	Me	
<i>Styrax ferrugineus</i>	laranjinha-do-campo	MC	MS	CE	CS		Pq	Ve	D	F	
<i>Swartzia langsdorffii</i>	banha-de-galinha		MS						D	F	
<i>Syagrus flexuosa</i>	coquinho-babão			CE	CS	CR			D	A	
<i>Syagrus oleracea</i>	gueroba	MC	MS	CE			Pa		D	A	
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	MC							D	A	
<i>Tabebuia aurea</i>	ipê-caraíba			CE	CS				D	O	
<i>Tabebuia roseoalba</i>	ipê-branco	MC	MS						D	O	
<i>Tachigali aurea, T. rugosa</i>	carvoeiro	MC							D	M	
<i>Tachigali subvelutina</i>	carvoeiro				CS	CR			R	M	
<i>Talisia esculenta</i>	pitomba	MC	MS	CE					D	A	
<i>Tapirira guianensis</i>	fruta-de-pombo	MC	MS	CE	CS				R	F	
<i>Tapura amazonica</i>	manguito		MS	CE					D	F	
<i>Terminalia argentea, T. fagifolia</i>	capitão-do-campo		MS	CE	CS				D	M	
<i>Tibouchina candolleana</i>	quaresmeira-da-serra	MC					Pq	Pa	Ve	R	O
<i>Tibouchina granulosa</i>	quaresmeira	MC							R	O	
<i>Tococa guianensis</i>	tococa-da-guiana	MC				CR		Ve	D	F	
<i>Tocoyena formosa</i>	jenipapo-de-cavalo			CE	CS	CR		Ve	D	A	
<i>Trema micrantha</i>	grandiúva	MC	MS					Ve	R	F	
<i>Trembleya parviflora</i>	trembleia	MC					Pa	Ve	R	O	
<i>Triplaris americana</i>	pau-formiga								D	O	
<i>Triplaris gardneriana</i>	novateiro-preto	MC	MS	CE					R	O	
<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargosa			CE	CS	CR			D	M	
<i>Virola sebifera</i>	bicuiba		MS	CE					D	F	
<i>Vitex polygama</i>	tarumã-do-cerrado	MC		CE	CS				D	F	
<i>Vochysia elliptica, V. thyrsoidea</i>	gomeira			CE	CS	CR	Pq		D	O	
<i>Vochysia pyramidalis</i>	gomeira-de-macaco			CE					D	O	
<i>Vochysia rufa</i>	pau-doce			CE	CS				D	O	
<i>Vochysia tucanorum</i>	gomeira	MC						Ve	D	O	
<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco		MS	CE	CS	CR	Pq	Ve	D	F	
<i>Xylopia emarginata</i>	pindaíba-preta	MC							D	F	
<i>Xylopia sericea</i>	pindaíba-vermelha		MS	CE	CS				D	F	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	maminha-de-porca		MS	CE	CS				D	F	
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	maminha-de-pôrca		MS						D	F	

Legenda: Fitofisionomias de ocorrência: Florestais: Mata Ciliar (MC), Mata de Galeria (MG), Mata Seca (MS), Cerradão (CE); Savânicas: Cerrado Sentido Restrito (CS), Cerrado Rupestre (CR), Parque de Cerrado (Pq), Palmeiral (Pa), Vereda (Ve).

*Estratégia de Ocupação: Recobrimento (R): espécies relativamente fáceis de retirar do sistema quando necessário e com crescimento rápido e biomassa capaz de sombrear e competir com gramíneas invasoras;

<i>Cordia glabrata, C. trichotoma</i>	freijó	MC	MS	CE																D	O	
<i>Cordia sellowiana</i>	juruté		MS	CE																	D	O
<i>Croton urucurana</i>	urucurana	MC																			R	M
<i>Curatella americana</i>	lixeira			CE	CS	CR				Ve											D	F
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	ipê-verde			CE	CS	CR															D	O
<i>Dalbergia miscolobium</i>	jacarandá-do-cerrado			CE	CS	CR															D	O
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	maria-pobre		MS	CE																	R	F
<i>Dimorphandra mollis</i>	faveira-do-cerrado			CE	CS	CR															D	F
<i>Diospyros hispida</i>	caquizeiro-do-cerrado			CE	CS																D	A
<i>Diospyros sericea</i>	caqui-da-mata			CE	CS																D	A
<i>Dipteryx alata</i>	baru	MC	MS	CE	CS																D	A
<i>Emmotol nitens</i>	pau-sobre	MC		CE	CS	CR															D	F
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	tamboril	MC	MS																		D	F
<i>Enterolobium gummiferum</i>	orelha-de-macaco	MC	MS	CE	CS																D	F
<i>Eriotheca pubescens, E. gracilipes</i>	paineira-do-cerrado			CE	CS	CR															D	O
<i>Erythrina cristagalli</i>	suinã	MC																			D	O
<i>Erythrina falcata</i>	eritrina-crista-de-galo		MS																		D	O
<i>Erythrina speciosa</i>	corticeira-da-serra	MC	MS	CE																	D	O
<i>Erythroxylum daphnites</i>	muxiba		MS							Ve											D	F
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaita		MS	CE	CS	CR															D	A
<i>Eugenia florida</i>	guamirim	MC																			D	F
<i>Eugenia pyriformis</i>	uvaia		MS																		D	A
<i>Euterpe edulis</i>	jussara	MC																			D	A
<i>Garcinia brasiliensis</i>	bacuri																				D	A
<i>Genipa americana</i>	jenipapeiro	MC	MS	CE																	R	A
<i>Guapira noxia</i>	caparrosa			CE	CS	CR															D	F
<i>Guarea guidonia</i>	peloteira	MC																			D	F
<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba	MC	MS	CE																	R	A
<i>Guettarda viburnoides</i>	veludo-branco		MS	CE																	D	F
<i>Hancornia speciosa</i>	mangaba			CE	CS	CR															D	A
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-dourado		MS																		D	O
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	ipê-rosa	MC																			D	O
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	ipê-roxo-de-bolo	MC	MS																		D	O
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-do-cerrado					CS	CR														D	O
<i>Handroanthus serratifolius</i>	ipê-amarelo		MS	CE	CS	CR															D	O
<i>Himatanthus obovatus</i>	vaca-leiteira					CS	CR														D	O
<i>Hirtella glandulosa</i>	coco-de-bode	MC		CE	CS																D	F
<i>Hirtella gracilipes</i>	bosta-de-cabra	MC		CE	CS	CR															D	F
<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá-da-mata	MC																			D	A
<i>Hymenaea martiana</i>	jatobá		MS		CS																D	A
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá-do-cerrado			CE	CS	CR	Pq														D	A
<i>Inga cylindrica</i>	ingá-feijão	MC	MS																		R	A
<i>Inga edulis</i>	ingá-de-metro																				R	A
<i>Inga laurina</i>	ingá-de-quatro-folhas	MC																			R	A
<i>Inga sessilis</i>	ingá-macaco		MS																		D	A
<i>Inga vera</i>	ingá		MS																		D	A
<i>Jacaranda brasiliensis, J. cuspidifolia</i>	jacarandá	MC	MS	CE																	D	O
<i>Jacaratiã spinosa</i>	jacaratiã		MS																		D	F
<i>Kielmeyera coriacea</i>	pau-santo			CE	CS	CR															D	O
<i>Lafoensia pacari</i>	pacari	MC	MS	CE	CS	CR															R	O
<i>Lamanonia brasiliensis</i>	cangalheiro	MC																			D	O
<i>Leptolobium dasycarpum, L. elegans</i>	chapadinha			CE	CS	CR	Pq														D	M
<i>Licania rigida</i>	oiti	MC																			D	F
<i>Lithrea molleoides</i>	aroeira-branca		MS	CE																	D	F
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	pau-carrapato	MC	MS																		D	M
<i>Luehea candicans, L. paniculata</i>	açoita-cavalo		MS	CE																	R	O



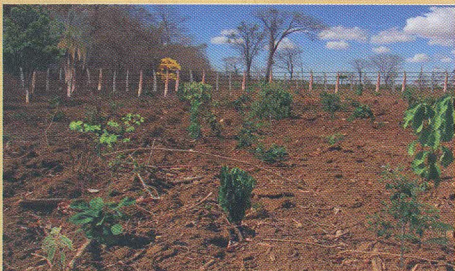




<i>Siparuna guianensis</i>	limão-bravo	MC		CE																	D	F
<i>Solanum lycocarpum</i>	lobeira			CE	CS																R	F
<i>Spondias mombin</i>	taperebá	MC	MS																		D	A
<i>Spondias tuberosa</i>	umbu		MS																		D	A
<i>Sterculia striata</i>	chichá-do-cerrado	MC	MS																		D	F
<i>Strychnos pseudoquina</i>	quina-do-cerrado			CE	CS																D	A
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	barbatimão-verdadeiro			CE	CS	CR															D	Me
<i>Styrax ferrugineus</i>	laranjinha-do-campo	MC	MS	CE	CS				Pq		Ve										D	F
<i>Swartzia langsdorffii</i>	banha-de-galinha		MS																		D	F
<i>Syagrus flexuosa</i>	coquinho-babão			CE	CS	CR															D	A
<i>Syagrus oleracea</i>	gueroba	MC	MS	CE							Pa										D	A
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	MC																			D	A
<i>Tabebuia aurea</i>	ipê-caraíba			CE	CS																D	O
<i>Tabebuia roseoalba</i>	ipê-branco	MC	MS																		D	O
<i>Tachigali aurea, T. rugosa</i>	carvoeiro	MC																			D	M
<i>Tachigali subvelutina</i>	carvoeiro					CS	CR														R	M
<i>Talisia esculenta</i>	pitomba	MC	MS	CE																	D	A
<i>Tapirira guianensis</i>	fruta-de-pombo	MC	MS	CE	CS																R	F
<i>Tapura amazonica</i>	manguito		MS	CE																	D	F
<i>Terminalia argentea, T. fagifolia</i>	capitão-do-campo		MS	CE	CS																D	M
<i>Tibouchina candolleana</i>	quaresmeira-da-serra	MC							Pq	Pa	Ve										R	O
<i>Tibouchina granulosa</i>	quaresmeira	MC																			D	O
<i>Tococa guianensis</i>	tococa-da-guiana	MC					CR				Ve										D	F
<i>Tocoyena formosa</i>	jenipapo-de-cavalo			CE	CS	CR					Ve										D	A
<i>Trema micrantha</i>	grandiúva	MC	MS								Ve										R	F
<i>Trembleya parviflora</i>	trembleia	MC								Pa	Ve										R	O
<i>Triplaris americana</i>	pau-formiga																				D	O
<i>Triplaris gardneriana</i>	novateiro-preto	MC	MS	CE																	R	O
<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargosa			CE	CS	CR															D	M
<i>Virola sebifera</i>	bicuiba		MS	CE																	D	F
<i>Vitex polygama</i>	farumã-do-cerrado	MC		CE	CS																D	F
<i>Vochysia elliptica, V. thyrsoidea</i>	gomeira			CE	CS	CR	Pq														D	O
<i>Vochysia pyramidalis</i>	gomeira-de-macaco			CE																	D	O
<i>Vochysia rufa</i>	pau-doce			CE	CS																D	O
<i>Vochysia tucanorum</i>	gomeira	MC									Ve										D	O
<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco		MS	CE	CS	CR	Pq				Ve										D	F
<i>Xylopia emarginata</i>	pindaíba-preta	MC																			D	F
<i>Xylopia sericea</i>	pindaíba-vermelha		MS	CE	CS																D	F
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	maminha-de-porca		MS	CE	CS																D	F
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	maminha-de-porca		MS																		D	F

Legenda: Fitofisionomias de ocorrência: Florestais: Mata Ciliar (MC), Mata de Galeria (MG), Mata Seca (MS), Cerradão (CE); Savânicas: Cerrado Sentido Restrito (CS), Cerrado Rupestre (CR), Parque de Cerrado (Pq), Palmeiral (Pa), Vereda (Ve).

*Estratégia de Ocupação: Recobrimento (R): espécies relativamente fáceis de retirar do sistema quando necessário e com crescimento rápido e biomassa capaz de sombrear e competir com gramíneas invasoras; Diversidade (D): espécies fundamentais na estruturação final da recomposição, crescimento mais lento, mas ocupam o espaço deixado pelas espécies do grupo de recobrimento.

**Uso: Alimentício (A), atrativo para Fauna (F), Madeireiro (M), Medicinal (Me), Melífero (ML), Ornamental (O).

Estratégias para recuperação de vegetação florestal e savânica nativa em áreas degradadas

Potencial	Estratégias	Situação inicial	Implantação da estratégia	Resultados esperados	
Locais com alto potencial de regeneração (vegetação nativa e regenerantes presentes)	Regeneração natural sem manejo		<p>Deixar que os processos naturais atuem. O local é próximo a remanescentes de vegetação nativa, apresenta alta densidade e diversidade de nativas regenerantes, incluindo rebrotas, solo pouco compactado e baixa presença de espécies invasoras. Como o potencial de regeneração natural do local é alto, o simples isolamento dos fatores de degradação permitirá o retorno da vegetação.</p>	<p>Condições locais favorecem o aumento da densidade e o crescimento de regenerantes (rebrotas e plântulas). Agentes dispersores trazem sementes de remanescentes de vegetação nativa nas proximidades, e a vegetação competidora tende a diminuir a infestação.</p>	
	Controle das plantas competidoras		<p>Como existe forte competição por plantas invasoras que impedem tanto a chegada das sementes de remanescentes naturais próximos quanto a rebrota e o desenvolvimento dos regenerantes nativos ainda presentes, recomenda-se a eliminação de plantas indesejadas, a adubação das remanescentes, quando for o caso, e a descompactação do solo para favorecer a regeneração natural.</p>		<p>Ao remover as gramíneas africanas e espécies competidoras agressivas, os regenerantes aumentam em densidade e aceleram o crescimento. As copas dos regenerantes ocupam a maior parte da área e alguns regenerantes despontam com alguns metros de altura.</p>
	Adensamento		<p>Consiste na introdução de sementes e/ou mudas de espécies nativas, principalmente com características de recobrimento, nos espaços com falhas de regeneração natural por degradação do solo ou eliminação das invasoras. Esse procedimento acelera a recolonização por espécies nativas, melhora as condições do solo e ajuda na supressão das espécies agressivas.</p>		<p>O adensamento com o plantio de espécies nativas por mudas ou semeadura direta de espécies de recobrimento deve acelerar a ocupação e a cobertura da área, e a vegetação agressiva tende a diminuir no local pela competição. As copas das plântulas das espécies de recobrimento já ocupam a maior parte da área e alguns indivíduos já despontam em altura.</p>
Enriquecimento		<p>Consiste na introdução de sementes e/ou mudas de espécies nativas, principalmente do grupo de diversidade, em áreas já em processo de recuperação com melhores condições do solo e presença de vegetação nativa. A introdução deve acontecer nas falhas da regeneração ou com a abertura de faixas para a entrada de luz. Visa garantir o desenvolvimento futuro da vegetação e maior biodiversidade.</p>		<p>A introdução de espécies de diversidade faz com que a vegetação inicial já seja mais heterogênea. As copas das espécies de recobrimento ocupam a maior parte da área e alguns regenerantes já se destacam com alguns metros de altura, enquanto as espécies de diversidade permanecem menores formando banco de plantas.</p>	
Locais com Médio Potencial de Regeneração (vegetação nativa próxima, regenerantes e alguma cobertura de invasoras superdominantes presentes)	Regeneração natural com manejo (por plantio de mudas ou semeadura direta)				

Alteradas em função do seu potencial de regeneração natural no bioma Cerrado

após

2-3
anos

Resultados esperados após

10
anos

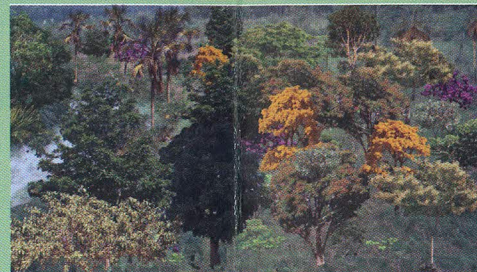


Possíveis riscos para a estratégia

Monitoramento



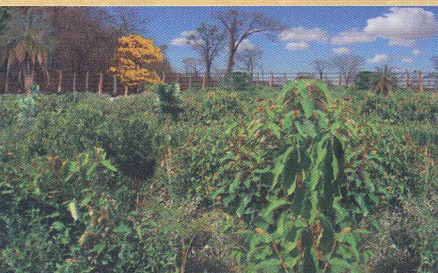
A vegetação tem características de formação secundária, que não necessita mais de manejo para seguir sua trajetória para uma formação madura. Em formações florestais, o dossel está fechado, há árvores despontando com diâmetros maiores que 10 cm e são encontradas plântulas de espécies dispersadas de remanescentes vizinhos.



A vegetação competitiva (pastagens exóticas e outras espécies agressivas) impede o crescimento dos regenerantes. O solo está compactado e erodido, impedindo germinação e crescimento de espécies nativas. A elevada infestação de formigas cortadeiras pode inibir o estabelecimento e o crescimento de plantas regenerantes.

Por que monitorar?

O sucesso do monitoramento envolve diagnosticar, tomar decisões, intervir e avaliar os resultados da intervenção. Isso permite entender os parâmetros e os processos envolvidos na recomposição. Esse processo se repete no tempo, portanto a recomposição deve acontecer em etapas, iniciando com áreas relativamente pequenas. Os resultados fornecem orientação para novas intervenções, permitindo encontrar erros e corrigi-los nos próximos plantios. Ações importantes no monitoramento: **testar, aprender e corrigir.**



A vegetação tem característica de formação secundária, que não necessita mais de manejo para seguir o seu desenvolvimento no sentido de alcançar os estádios finais da sucessão, definido pela presença de espécies dos grupos de recobrimento e de diversidade. Nessa etapa, surgem regenerantes originados da chuva de sementes de áreas próximas ou mesmo de plantas do próprio plantio.



Mesmo retirando a vegetação competitiva, não há ocupação e crescimento de regenerantes. Então, a vegetação competitiva se restabelece ou o solo fica descoberto e inicia-se um processo de erosão.

O que monitorar?

Estrutura, diversidade e composição da vegetação são parâmetros comumente avaliados na restauração ecológica, pois são capazes de prever o sucesso de recomposição da vegetação. Parâmetros simples para avaliar sucesso são: densidade (número de indivíduos/área) e riqueza (número de espécies) de plantas e cobertura do solo por diferentes formas de vida (vegetação competitiva, solo exposto e árvores, arbustos e herbáceas nativas).



A intensa cobertura de espécies competidoras ou a degradação do solo podem impedir o crescimento das mudas e/ou das sementes plantadas e de plantas jovens regenerantes. Além disso, elevada infestação de formigas cortadeiras pode inibir o estabelecimento e o bom crescimento das plantas estabelecidas.

Como monitorar?

Os parâmetros podem ser avaliados por métodos simples. No



A intensa cobertura de espécies competidoras ou a degradação do solo podem impedir o crescimento das mudas e/ou das sementes plantadas e de plantas jovens regenerantes. Além disso, elevada infestação de formigas cortadeiras pode inibir o estabelecimento e o bom crescimento das plantas estabelecidas.

Áreas com Baixo Potencial de Regeneração
(Ausência de vegetação nativa próxima, sem regenerantes e
muita cobertura de invasoras superdominantes presentes)

(Presença de vegetação nativa)

Manejo: plantio de mudas ou semeadura direta

Regeneração

Sistemas agroflorestais (SAF)

Plantio por mudas

Semeadura direta

Nucleação:

galharia, transposição de solo,
poleiros, mudas ou todos juntos

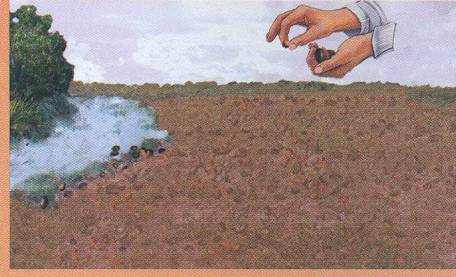


SAFs buscam imitar a estrutura, a função, a diversidade e a dinâmica de ecossistemas originais, trazendo qualidade ambiental e produção de alimentos e valorizam a interação entre os componentes animal, agrícola e florestal. Essa combinação pode ser temporal, em rotação ou em consórcios de espécies nativas e exóticas.

Plantar com espaçamentos diversos em função do relevo, tipo de vegetação a ser restaurado e velocidade desejada para recobrir o solo (usuais: 2 m x 2 m e 3 m x 2 m). Plantios podem contemplar apenas espécies de recobrimento (se no local há regeneração natural) até alternância de linhas de espécies de recobrimento com linhas de diversidade. Controlar espécies indesejáveis até a eliminação.

As sementes são plantadas em grande quantidade, e, mesmo com mortalidade, permitem rápida cobertura do solo. Podem também ser plantadas em linha com espaçamento para permitir o manejo das entrelinhas. A operação a lanço, manual ou mecanizada, possibilita que a área toda seja alcançada no plantio, podendo ser semeadas apenas espécies de recobrimento e/ou diversidade. Atenção aos plantios para os estratos herbáceo e arbustivo.

Núcleos que facilitem a ocupação por vegetação nativa são criados por transposição de solo e de galharia, por implantação de poleiros ou por plantio de mudas e/ou sementes das espécies adequadas. Serão maiores e mais próximos quanto menor forem as áreas com regeneração natural ou a cobertura por capins agressivos. Manejo no interior dos núcleos favorece o estabelecimento das novas plântulas e sua expansão sobre as invasoras.



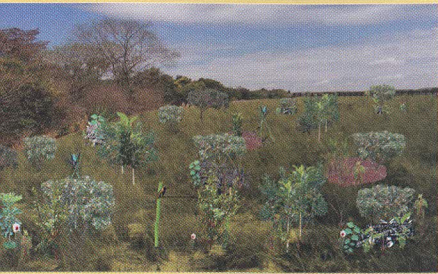
Retorno econômico acontece nos primeiros anos, provenientes de espécies anuais de recobrimento (feijão, arroz, milho), hortaliças, adubos verdes (feijão-de-porco, guandu, crotalaria,) e semiperenes (mandioca, abacaxi, banana, mamão). A produtividade dessas culturas diminui à medida que ocorre o aumento da competição com as espécies lenhosas de diversidade (angico, pequi, aroeira, gonçalo-alves, etc.).

Espécies pioneiras ou de recobrimento plantadas tendem ao rápido recobrimento do solo. Algumas destas espécies iniciam floração e frutificação e já atraem dispersores de sementes. Espécies de diversidade crescem em taxas variadas. O controle de invasoras agressivas pode não ser mais necessário.

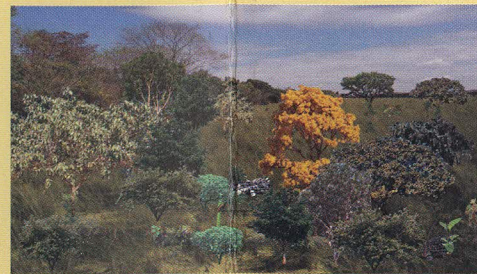
A estrutura da vegetação deverá ser de muitos troncos finos (vareta). Algumas plantas de crescimento lento (diversidade) poderão ficar bem pequenas, enquanto espera-se que as espécies de recobrimento possam apresentar copa mais intensa e fechada.

Os núcleos estabelecidos se expandem de forma heterogênea, pois são oriundos de técnicas diferenciadas. Cada técnica proporciona diferentes condições para “atrair” novas sementes para a área a ser recomposta. A estruturação da vegetação acontecerá inicialmente a partir da porção interna ou das proximidades dos núcleos.

Banco de plantas.



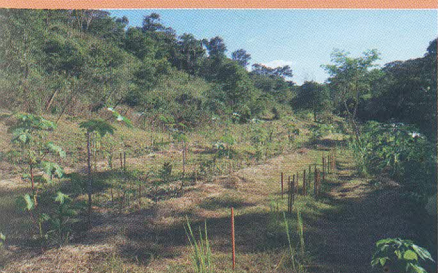
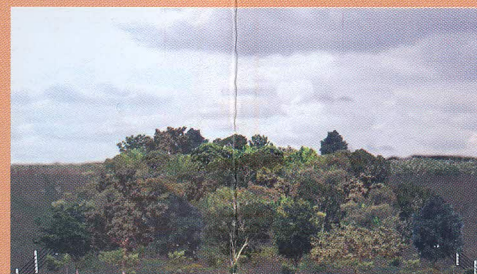
A vegetação tem característica de formação secundária que não necessita de manejo para seguir seu rumo e atingir atributos de vegetação madura, com a presença dos diversos grupos funcionais. Os núcleos, antes isolados, já se juntaram. Regenerantes originados da chuva de sementes do próprio plantio e de áreas próximas surgem.



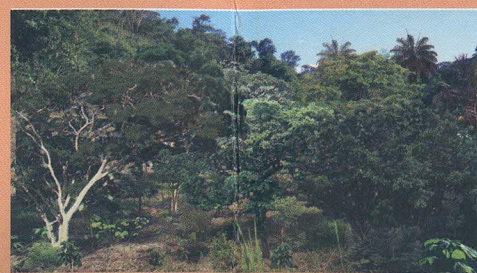
A vegetação já apresenta características de vegetação secundária e não necessita de manejo para seguir seu rumo em sentido à vegetação madura. Surgem regenerantes originados da chuva de sementes do próprio plantio e de áreas próximas.



As espécies de recobrimento (pioneiras ou rápido crescimento) começam a morrer ou alcançam sua máxima biomassa e, assim, tendem a ceder espaço para espécies regenerantes, principalmente quando há disponibilidade de propágulos de remanescentes próximos. Indivíduos de diversidade estão em diversos estágios de desenvolvimento.



Nesta fase, as espécies frutíferas iniciaram sua etapa produtiva a partir do quarto ano e já atingiram estabilidade produtiva; as espécies madeiráveis podem ser colhidas entre 6 e 10 anos para fornecer energia (eucalipto, por exemplo); e apresenta redução na demanda de mão de obra em razão da menor intensidade nas atividades de manutenção das espécies frutíferas e madeiráveis.



A vegetação competitiva pode impedir a expansão dos núcleos. Nesse caso, o controle das espécies competidoras poderá ser prolongado por vários anos. Quando o solo está compactado e erodido, é improvável que os núcleos se expandam. Como cada uma das técnicas resolve gargalos específicos, elas não funcionam sempre (exemplo: os poleiros não mudam as condições de germinação ao seu redor).

Preparo do solo, clima ou germinabilidade no plantio podem ter sido inadequados, com baixo estabelecimento e retorno de competidoras. É efetiva apenas para algumas espécies, resultando em diversidade reduzida. Eliminar competidoras exóticas na semeadura em linhas é mais fácil do que em área total, mas exige manutenção por período maior de tempo, especialmente quando as linhas são muito espaçadas.

A seleção no viveiro, o transporte e o manuseio desde a saída do caminhão até a inserção na cova, assim como o preparo do solo inadequado, os veranicos e o ataque de formigas, são relacionados com baixa sobrevivência e crescimento. O preparo do solo apenas na cova para o plantio pode criar condições somente para o desenvolvimento das árvores naquele local, determinando, no geral, a aparência de bosque.

Intrínsecos: aceitação e aptidão pelos produtores para cultivar espécies selecionadas; dificuldades no desenvolvimento do SAF por excesso de competição entre os componentes por luz e nutrientes. A seleção de espécies inadequadas para as características edafoclimáticas do local. Extrínsecos: dificuldades de aceitação, escoamento e venda da produção.

Os parâmetros podem ser avaliados por métodos simples. Na linha de amostragem marcada em uma trena no solo, posicionar a cada 50 cm uma vara de 2 m dividida em quatro partes de 50 cm. Em cada uma das quatro partes da vara, avalia-se todos os elementos vegetais que tocam nela. Para avaliar a riqueza de espécies e a densidade de regenerantes lenhosos com mais de 30 cm de altura, estica-se uma trena de 25 m numa faixa 1 m para cada lado da trena e contam-se as plântulas e arvoretas. Imagens fotográficas em épocas diferentes na mesma escala também ajudam a comparar a vegetação nativa, o solo exposto e as plantas competidoras em um mesmo local.

Onde monitorar?

Cada um dos parâmetros acima devem ser monitorados em área representativa do processo de recomposição.

Quando monitorar?

A legislação prevê que o proprietário rural tem 20 anos para a adequação ambiental. Assim os parâmetros de sucesso devem ser avaliados periodicamente, de preferência no final da estação chuvosa.

Quem monitora?

Equipe que tenha alguma experiência em identificar e avaliar os parâmetros de sucesso no processo de recomposição da vegetação nativa.

Autores

Daniel Luis Mascia Vieira – Embrapa; Alexandre Bonesso Sampaio – ICMbio; Ladislau A. Skorupa – Embrapa; Marcelo Francia Arco Verde – Embrapa; Eduardo Francia Carneiro Campello – Embrapa; Luiz Fernando Duarte de Moraes – Embrapa; Marcelo Kuhlmann Peres – (GIZ) GmbH; Fernando Souza Rocha – Embrapa; Roberto Shojirou Ogata – Viveiro Cerrado Vivo; Maria Cristina de Oliveira – UnB; Giselda Durigan – Instituto Florestal de São Paulo; Ingo Isernhagen – Embrapa; Ronessa Bartolomeu de Souza – Embrapa; Caroline Turazi – Embrapa; Soraya Carvalho Barrios de Araujo – Embrapa; José Felipe Ribeiro – Embrapa

1ª Edição

1ª impressão (2017)

2.000 unidades



Por meio da:



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

