

Experiências com Reflorestamentos Antigos:

Obstáculos Inesperados e Formas de Manejo no Cerrado

Giselda Durigan

Instituto Florestal de São Paulo
Floresta Estadual de Assis
e-mail: giselda@femanet.com.br

Experiências com Reflorestamentos Antigos:

Obstáculos ~~Inesperados~~ e Formas de Manejo no Cerrado

Giselda Durigan

Instituto Florestal de São Paulo
Floresta Estadual de Assis
e-mail: giselda@femanet.com.br

Experiências com Reflorestamentos Antigos:

Obstáculos ~~Inesperados~~ e Formas de Manejo no Cerrado

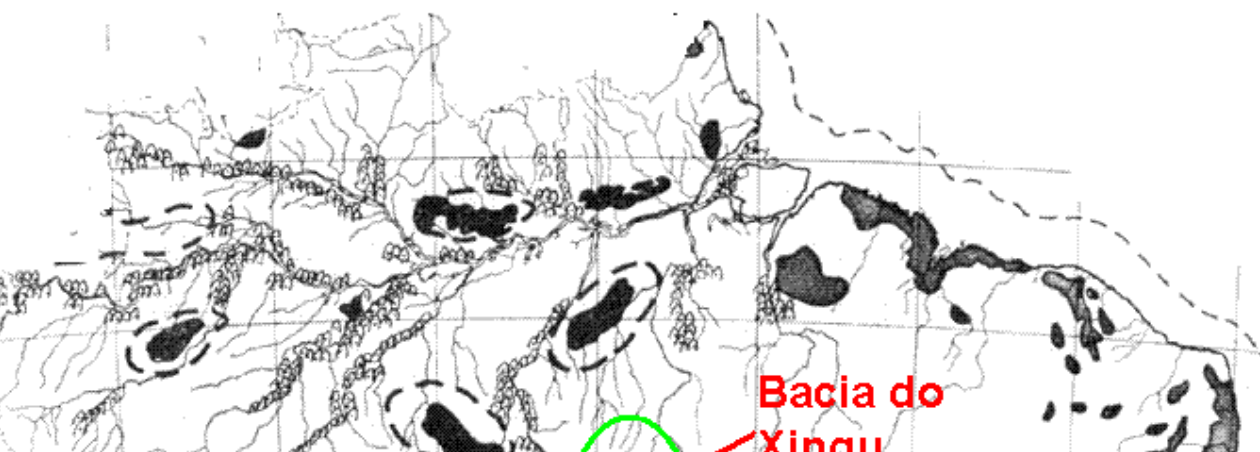
Giselda Durigan

Instituto Florestal de São Paulo
Floresta Estadual de Assis
e-mail: giselda@femanet.com.br

Aprendizado durante 25 anos de pesquisas e experimentação com a restauração de ecossistemas do Cerrado

Giselda Durigan

Instituto Florestal de São Paulo
Floresta Estadual de Assis
e-mail: giselda@femanet.com.br

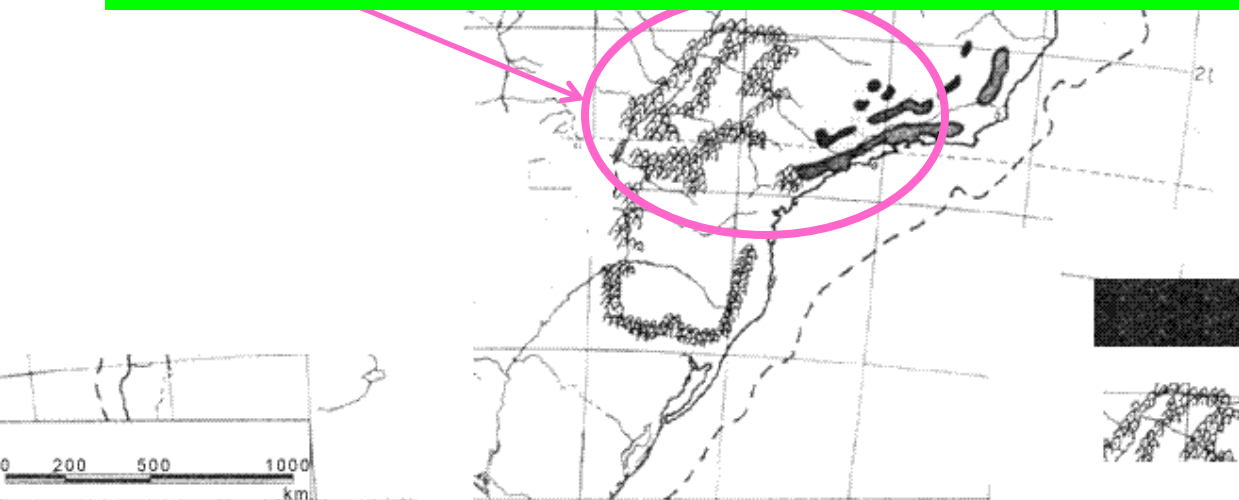


Biomas brasileiros, 2007

A ocupação do território pelos diferentes tipos de vegetação muda lentamente na escala de tempo geológico

Florestas no Brasil entre 18.000 e 13.000 anos atrás

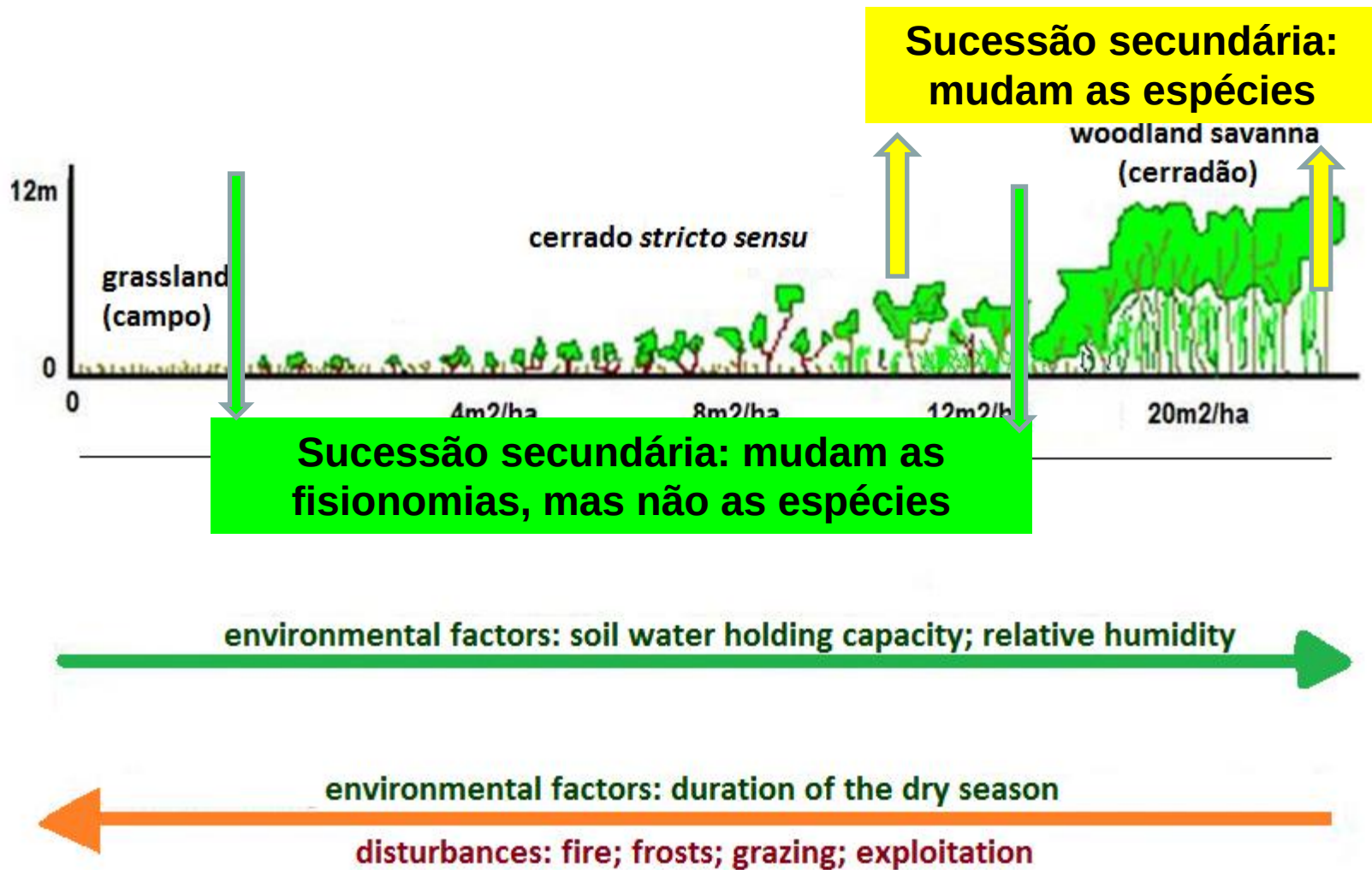
Adaptado de: Brown & Ab'Saber 1979



Florestas

Matas esparsas e em galeria

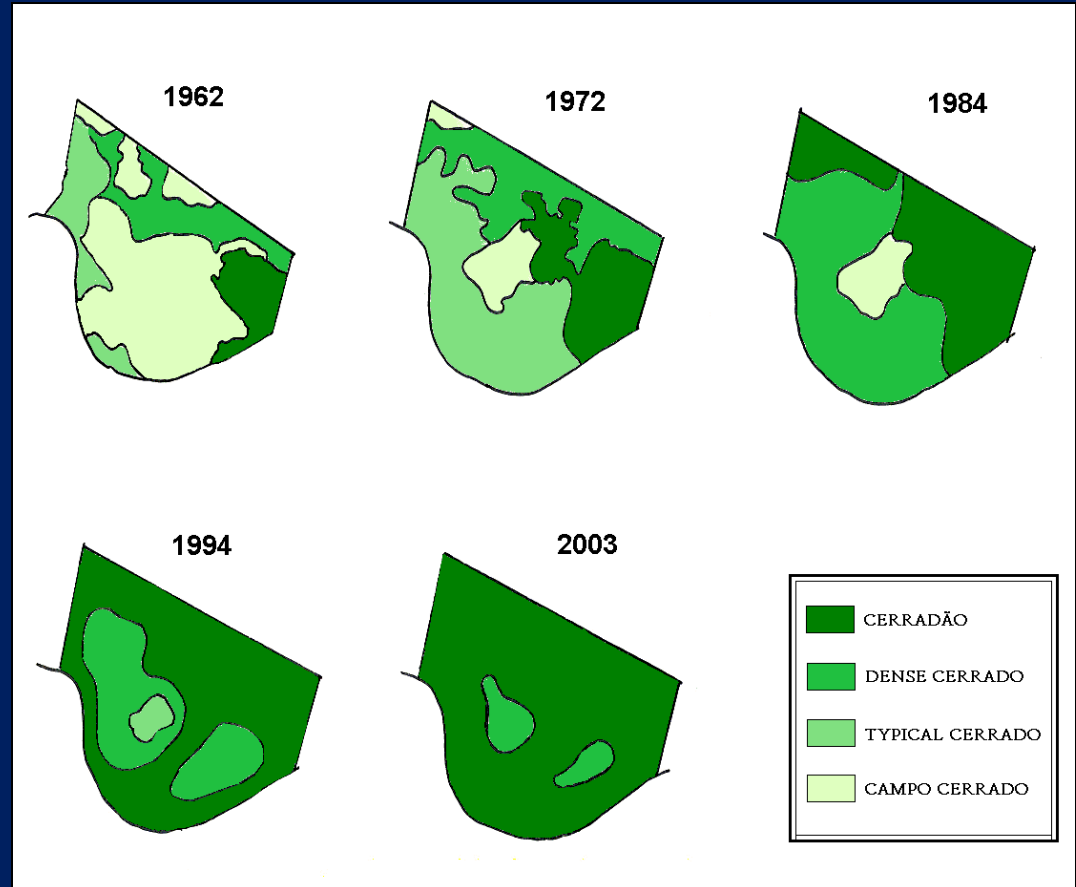
A dinâmica do gradiente fisionômico: fatores condicionantes



Adensamento do cerrado protegido contra o fogo e o pastoreio. Assis, SP

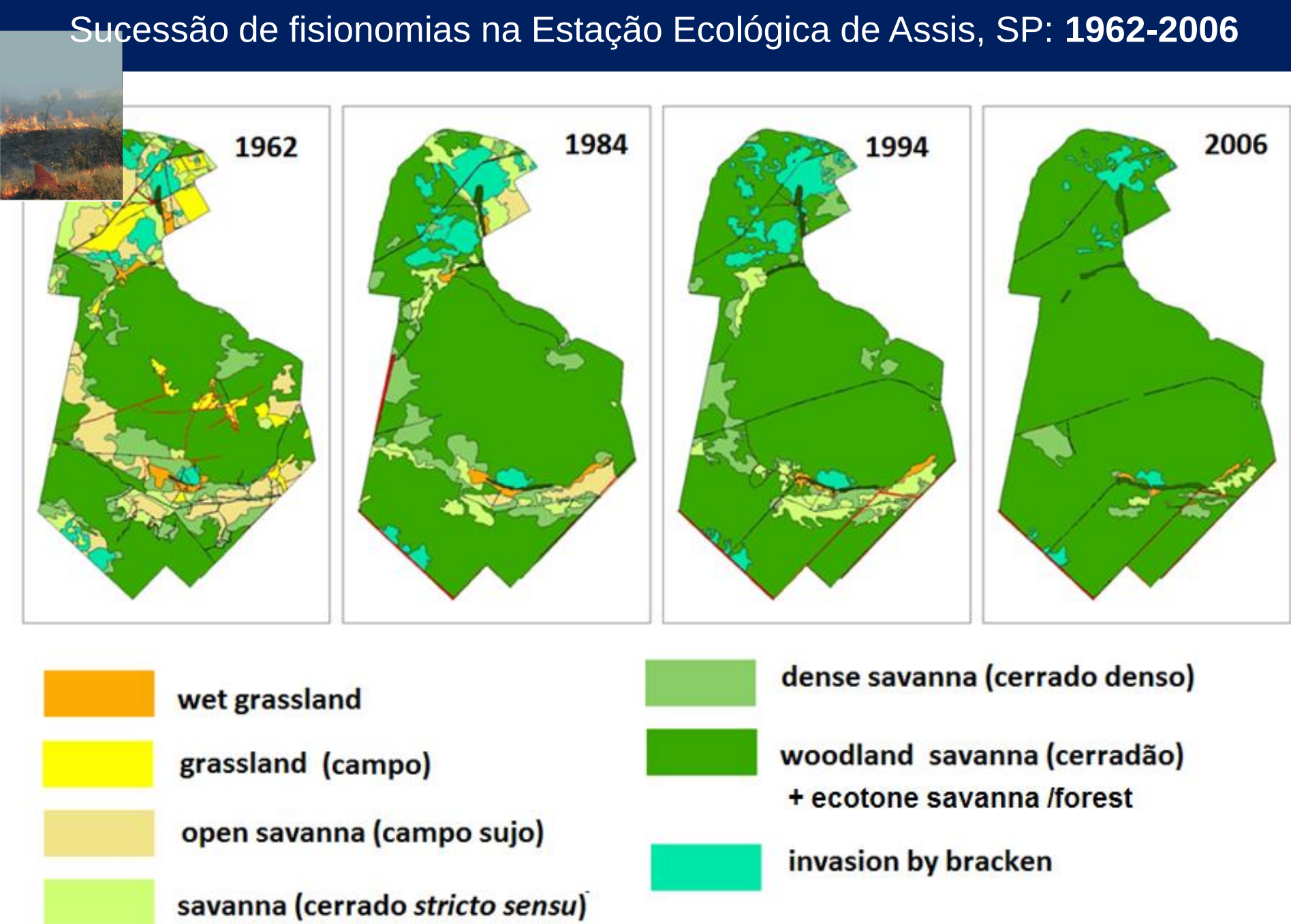


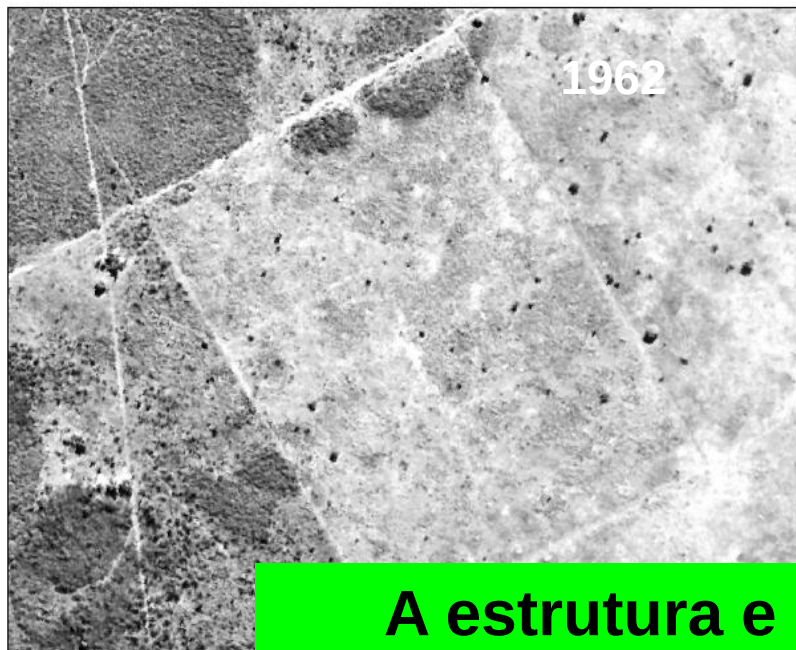
Mancha de cerrado sendo
ocupada pela floresta
estacional semidecidual
(Barreiro Rico)



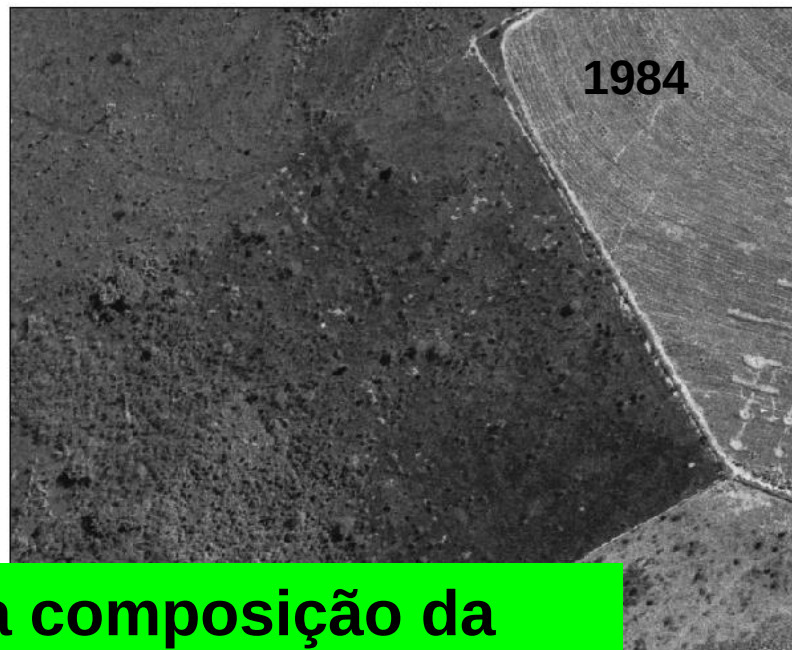
(Durigan et al 1987, Durigan 2006)

Sucessão de fisionomias na Estação Ecológica de Assis, SP: 1962-2006

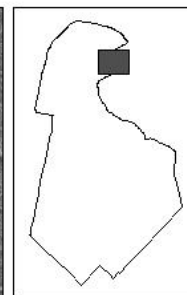




a - 1962



0 50 100 m



**A estrutura e a composição da
vegetação do Cerrado se modificam
na escala de tempo da sucessão
secundária**



c - 1994

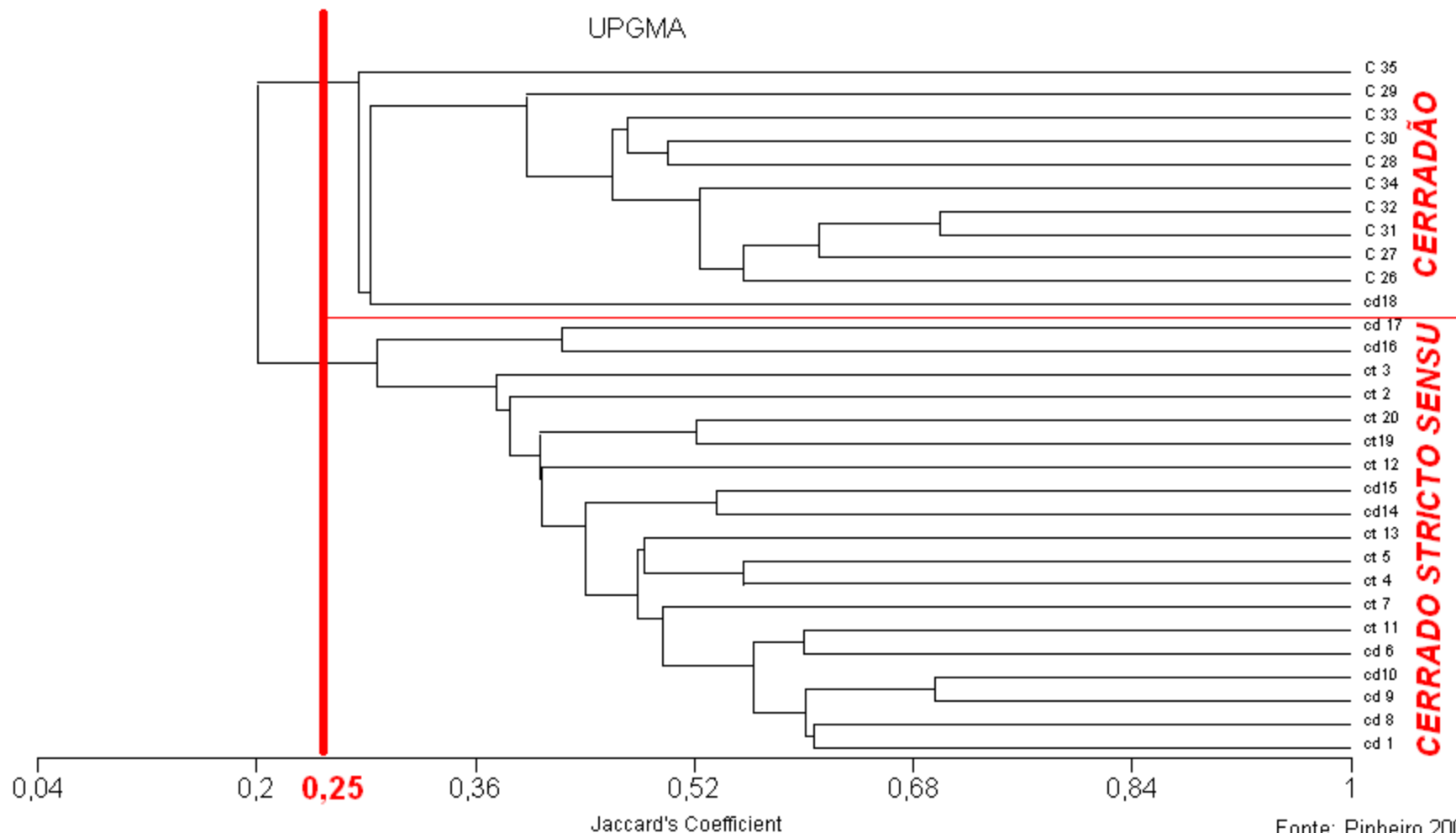


d - 2006

0 50 100 m

30 parcelas de 1.000m² no gradiente fisionômico

SIMILARIDADE FLORÍSTICA ENTRE FISIONOMIAS (estrato arbóreo, Est. Ecol. de Assis)



Hoehnea 26(2): 149-172, 1 tab., 3 fig., 1999.

INVENTÁRIO FLORÍSTICO DO CERRADO NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE ASSIS, SP

Giselda Durigan¹, Marcia Cristina Bacic², Geraldo Antônio Daher Corrêa Franco³
e Marinez Ferreira de Siqueira⁴

Coletas de 1986 a 1999

Revista Brasil. Bot., V.31, n.3, p.409-424, jul.-set. 2008

Flora fanerogâmica não-arbórea do cerrado na Estação Ecológica de Assis, Estado de São Paulo

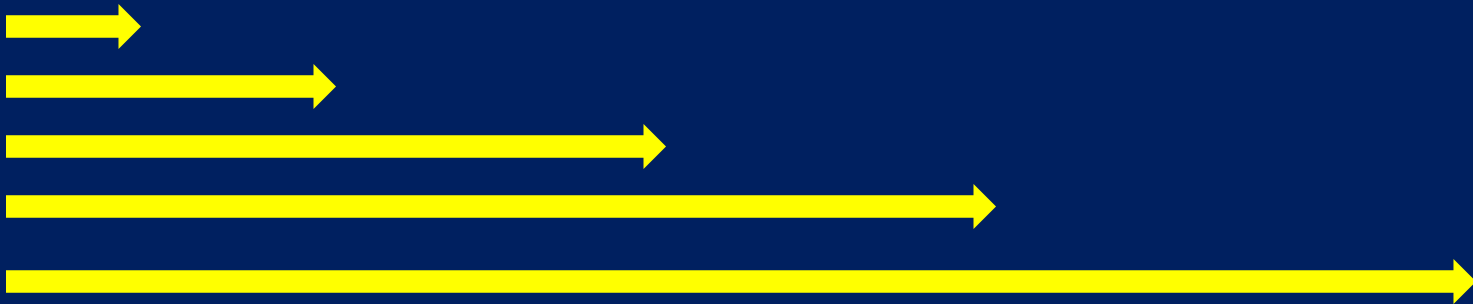
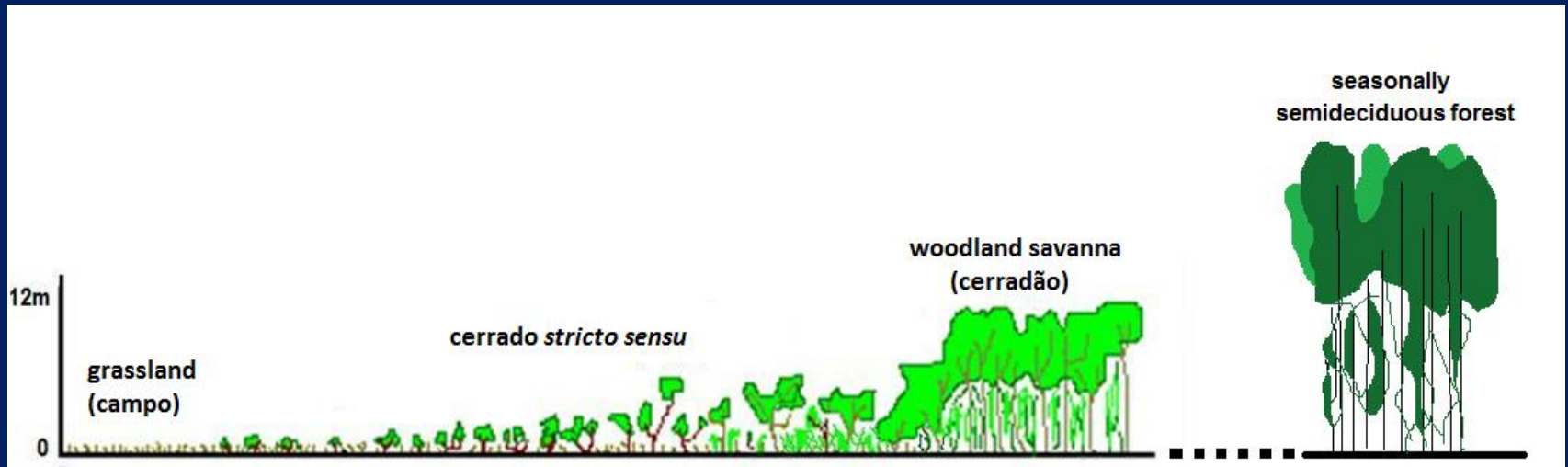
DAVI RODRIGO ROSSATTO^{1,4}, MARIA TERESA ZUGLIANI TONIATO² e GISELDA DURIGAN³

**97 espécies não-arbóreas registradas no estudo
anterior não foram observadas em campo em 2008!!!**



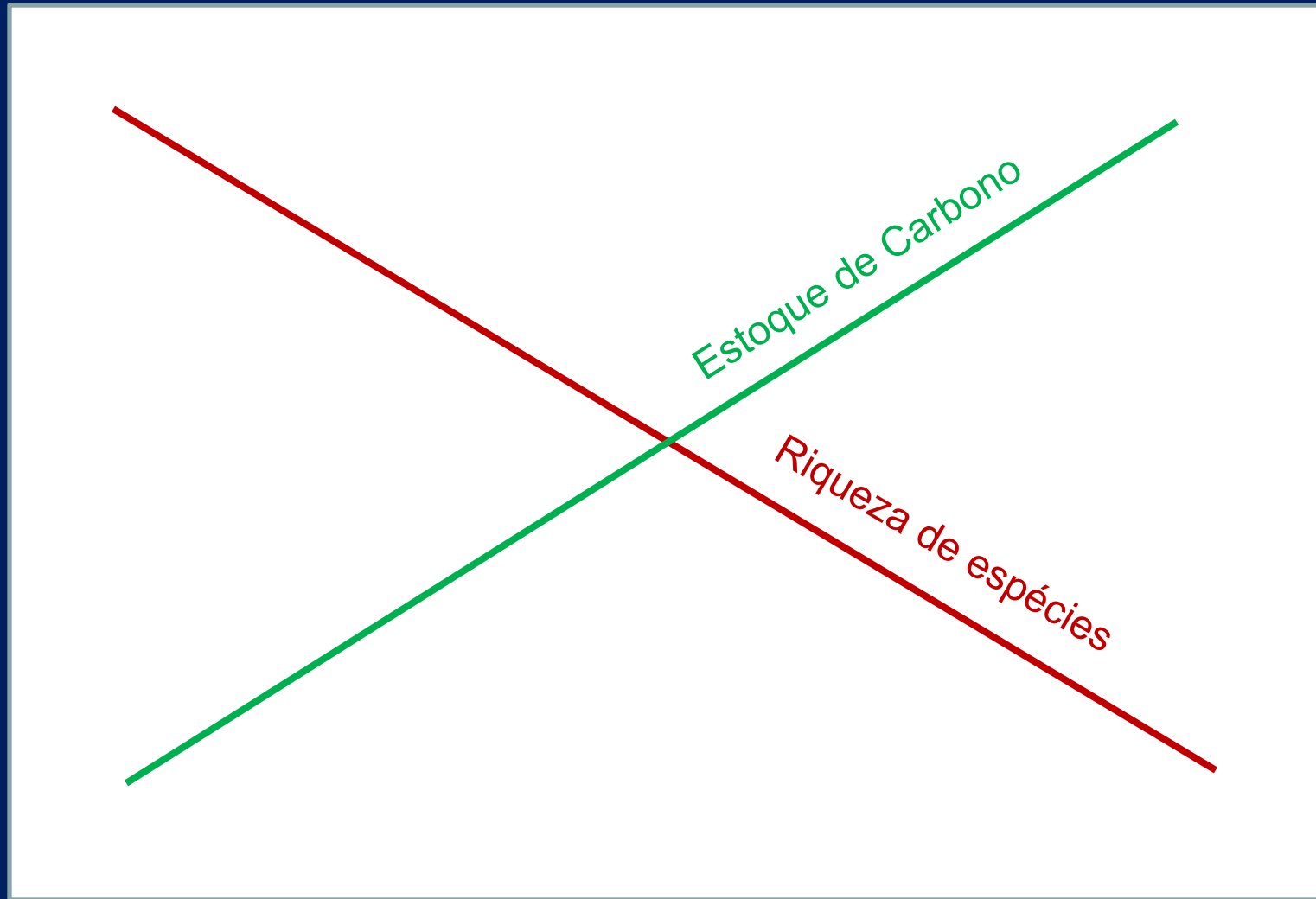


Se forem eliminadas as fontes de “distúrbio” (fogo e pastoreio):



Onde a sucessão “estaciona”??

O *trade-off* biomassa x biodiversidade no Cerrado



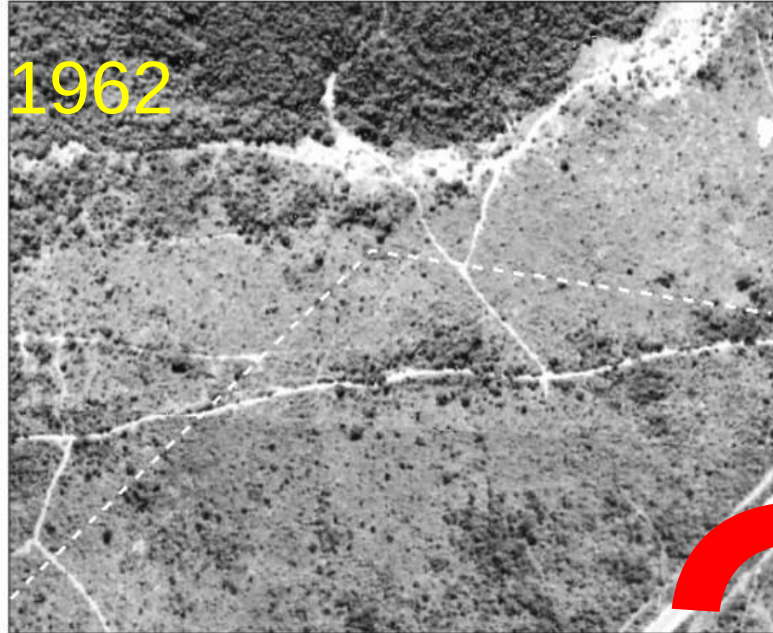
————— Biomassa lenhosa, cobertura de copas —————>

O que é que nós
queremos restaurar?

O ecossistema que
existia antes.

Antes quando?
Qual deve ser o ecossistema
de referência?

1962

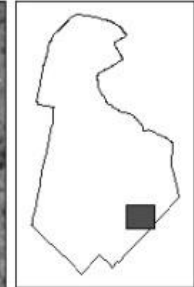


a - 1962

1984



b - 1984



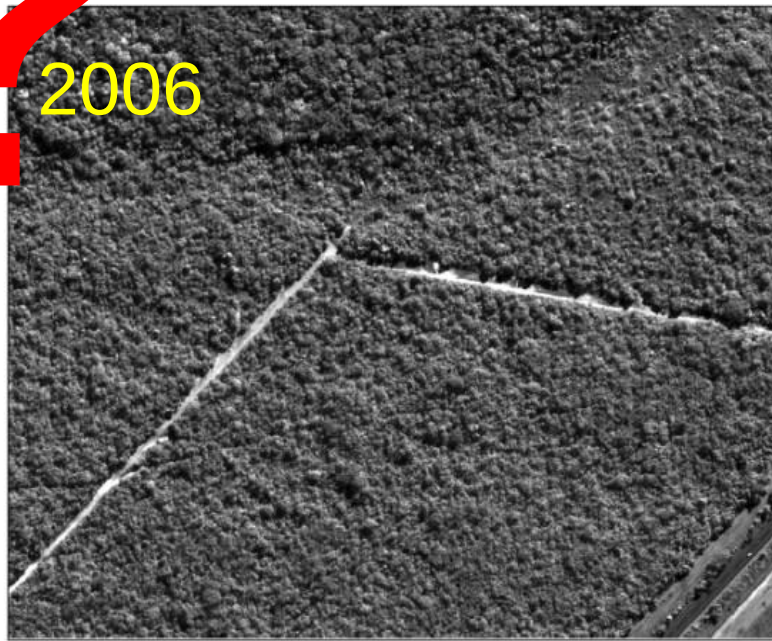
-- Futura estrada

1994



c - 1994

2006



d - 2006

Shooting at a moving target: Ecological Restoration in a changing world (Choi 2011)



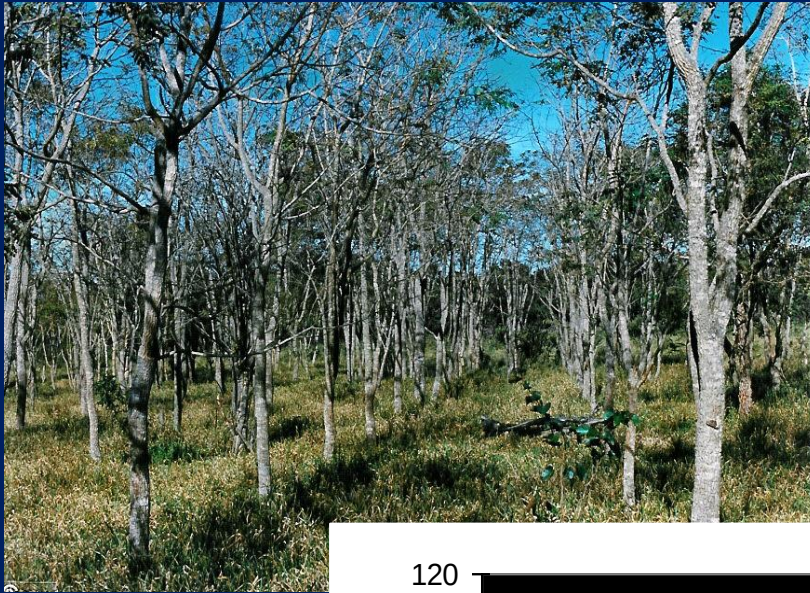
O que é que nós
queremos restaurar?

O que é que nós somos
capazes de restaurar?

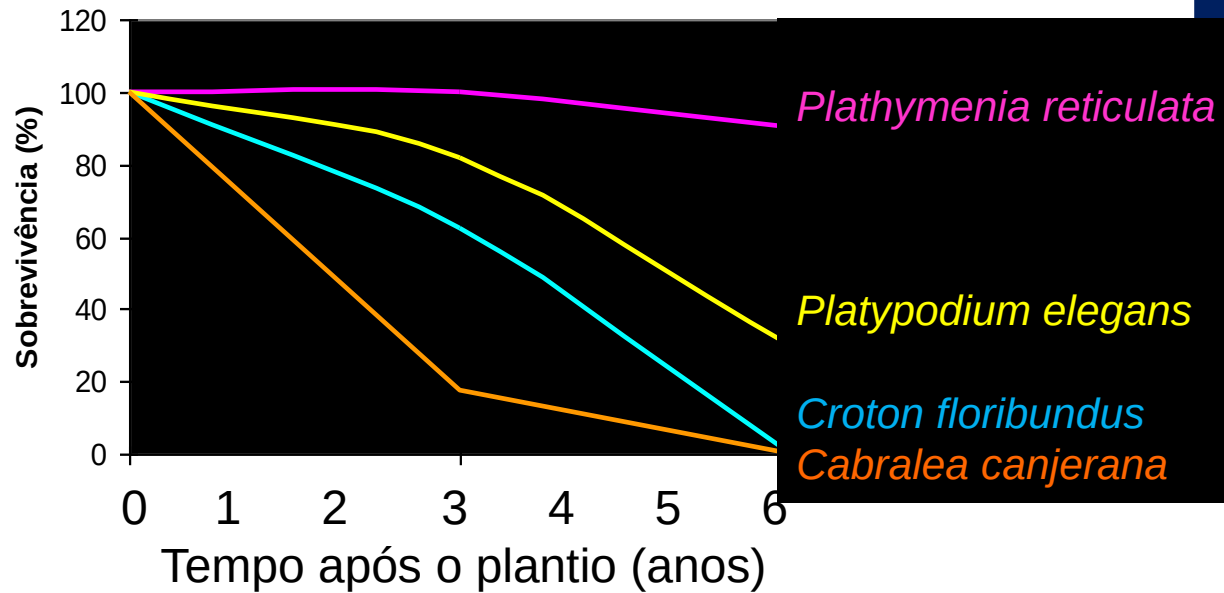
Há 25 anos.....

Restaurar é plantar
árvores

1988



Consortiação de
Plathymenia reticulata com
espécies nativas de
diferentes grupos
sucessionais



Aprendizado:

Só espécies “secundárias” se estabelecem e persistem em plantios a céu aberto no Cerrado:

Heliófitas
Longevas

SCIENTIA FORESTALIS
n. 56, p. 135-144, dez. 1999

Recomposição da mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP.

Riparian forest restoration in cerrado, Assis, SP, Brazil

Giselda Durigan
Élton Rodrigo da Silveira

Espécie	Sobrevivência (%)	DAP médio (cm)	Altura média (m)	IMA (m)
<i>Pinus elliottii</i> var. <i>densa</i>	94,02	15,4	11,3	1,23
<i>Anadenanthera falcata</i>	79,85	6,59	5,00	0,53
<i>Hevea brasiliensis</i>	66,07	2,66	4,65	0,49
<i>Tapirira guianensis</i>	55,88	7,38	5,84	0,62
<i>Calophyllum brasiliense</i>	50,00	5,5	4,34	0,45
<i>Tabebuia avellanedae</i>	41,03	0,93	2,10	0,21
<i>Peltophorum dubium</i>	40,00	-	1,08	0,09
<i>Prunus myrtifolia</i>	30,00	3,5	3,57	0,37
<i>Genipa americana</i>	17,65	1,17	2,02	0,20
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	16,70	1,00	1,52	0,14
<i>Sebastiania commersoniana</i>	14,30	3,00	3,50	0,36
<i>Centrolobium tomentosum</i>	1,90	-	0,50	0,03
<i>Solanum inaequale</i>	-	-	-	-
<i>Euterpe edulis</i>	-	-	-	-
<i>Cedrela odorata</i> var. <i>xerogeiton</i>	-	-	-	-
<i>Bauhinia bongardii</i>	-	-	-	-
<i>Lonchocarpus muelbergianus</i>	-	-	-	-
<i>Citharexylum myrianthum</i>	-	-	-	-
<i>Cariniana estrelensis</i>	-	-	-	-
<i>Diospyros ebenum</i> var. <i>glabra</i>	-	-	-	-

9 anos após o plantio

24 anos após o plantio



Pinus puro



Misto nativas de Cerrado



Anadenanthera puro



Tapirira puro

24 anos após o plantio



Parcela com espécies florestais

Fixação de carbono em reflorestamentos de
matas ciliares no Vale do Paranapanema, SP, Brasil

Carbon sequestration by planted riparian
forests in Paranapanema Valley, SP, Brazil

Antônio Carlos Galvão de Melo¹ e Giselda Durigan¹

Tabela 2. Valores estimados de biomassa da parte aérea, estoque de carbono, incremento médio anual (IMA) em biomassa e em estoque de carbono na biomassa viva acima do solo, em matas ciliares naturais e plantadas na região do Médio Paranapanema, SP, Brasil.

Idade (anos)	Modelo	Biomassa (t.ha ⁻¹)	Carbono (t.ha ⁻¹)	IMA Biomassa (t.ha ⁻¹ .ano ⁻¹)	IMA Carbono (t.ha ⁻¹ .ano ⁻¹)
2	Misto	2,0	1,0	1,0	0,5
9	Misto	21,8	10,9	2,4	1,2
9	Seringueira + palmito	26,2	13,1	2,9	1,4
9	Puro <i>Anadenanthera</i>	24,5	12,2	2,7	1,4
9	Puro <i>Tapirira</i>	12,1	6,0	1,3	0,7
9	Puro <i>Pinus elliottii</i>	170,4	85,2	18,9	9,5
indef.	Mata ciliar nativa	99,9	50,0	-	-

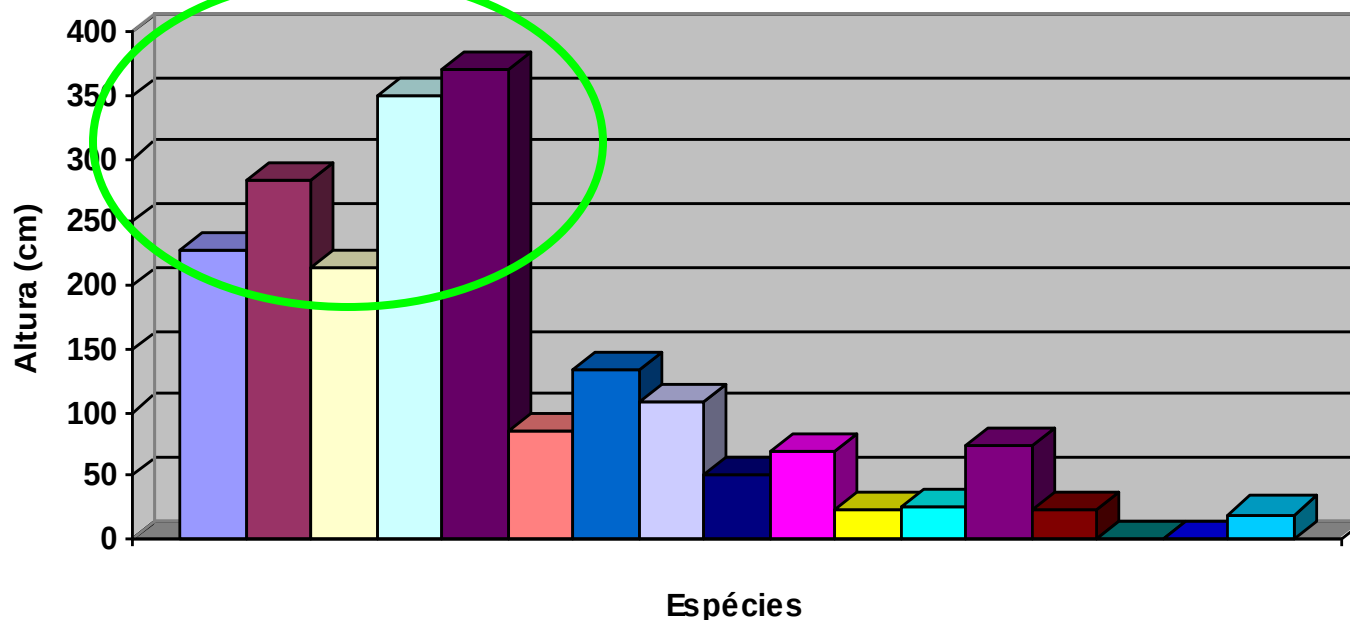
Aprendizado:

Espécies de Mata Atlântica não se estabelecem em plantios de restauração de matas ciliares de Cerrado

O acúmulo de biomassa pelo Pinus é muito maior do que pelas espécies nativas

1994

Crescimento em altura de espécies plantadas em área encharcada, em domínio de cerrado, três anos após o plantio.



- | | | |
|--|---|--|
| <i>Pinus elliottii</i> var. <i>elliottii</i> | <i>Pinus elliottii</i> var. <i>densa</i> | <i>Pinus caribaea</i> var. <i>caribaea</i> |
| <i>Pinus caribaea</i> var. <i>bahamensis</i> | <i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> | <i>Schinus terebinthifolius</i> |
| <i>Gochnatia polymorpha</i> | <i>Croton floribundus</i> | <i>Tabebuia avellanedae</i> |
| <i>Anadenanthera falcata</i> | <i>Hymenaea stilbocarpa</i> | <i>Galesia integrifolia</i> |
| <i>Cedrela fissilis</i> | <i>Peltophorum dubium</i> | <i>Copaifera langsdorffii</i> |
| <i>Pterogyne nitens</i> | <i>Cariniana estrellensis</i> | |



Aprendizado:

Não se plantam árvores em campos úmidos.

Só espécies de *Pinus* se estabelecem e se desenvolvem nessas áreas e é por isso que se tornam invasoras.

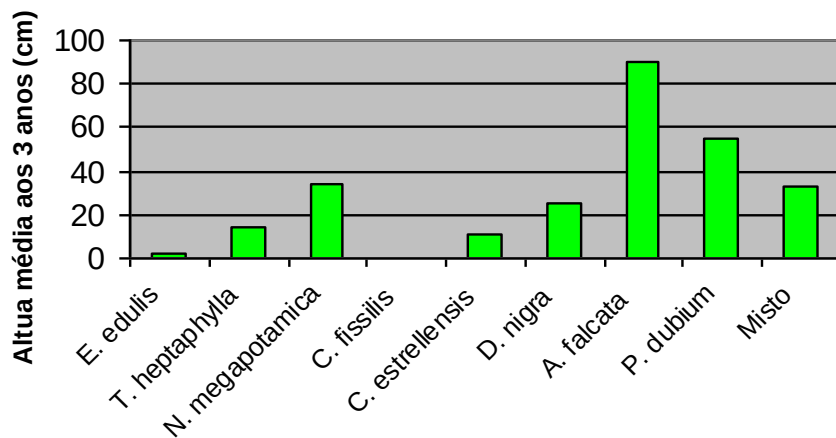
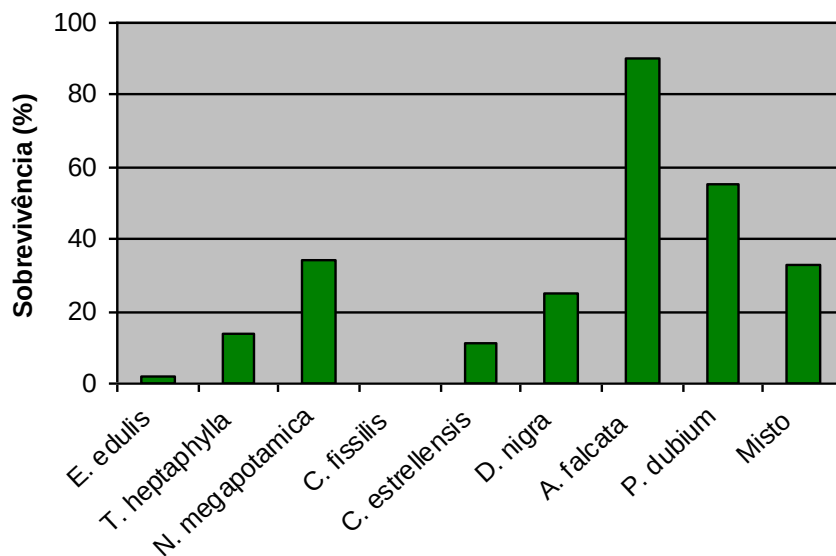
Invasão do campo úmido pelo *Pinus* na Est. Ecol Santa Bárbara

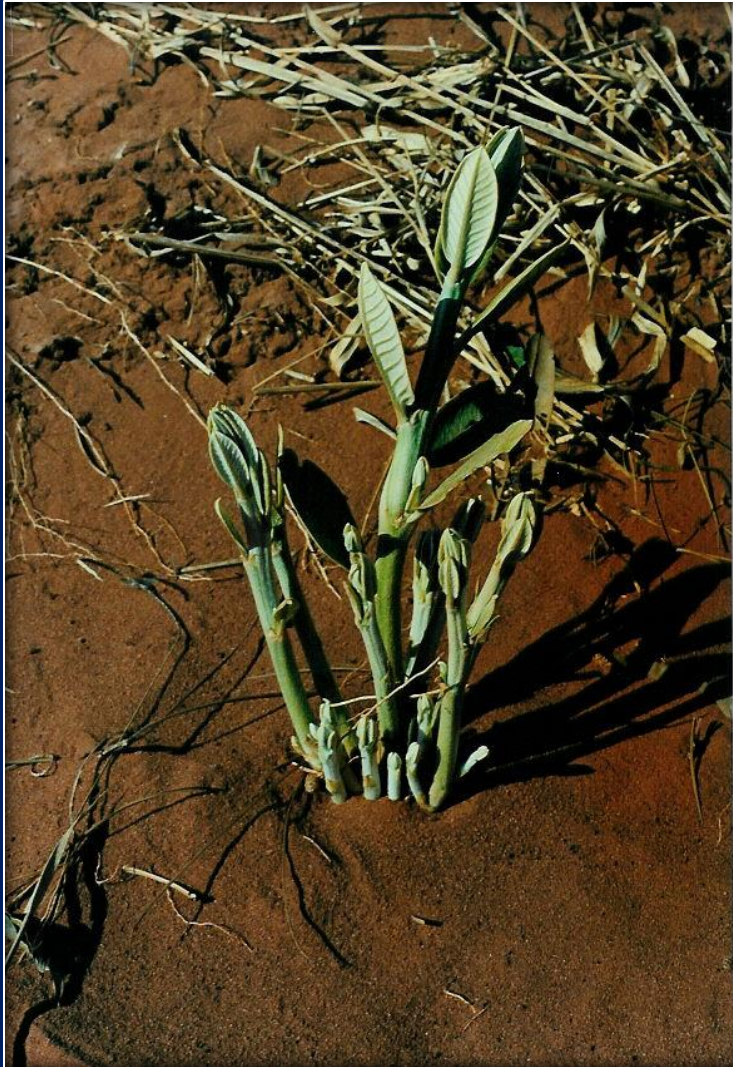


1995

Plantio de enriquecimento em antigo talhão de eucalipto

Resultados aos três anos





Aprendizado:

O crescimento das plantas oriundas de rebrota de raiz é muito mais eficaz em reocupar as áreas desmatadas do que as mudas plantadas

REGENERAÇÃO NATURAL DA VEGETAÇÃO DE CERRADO
SOB FLORESTA DE *Eucalyptus citriodora*^a

Rev. Inst. Flor., São Paulo, 9(1):71-83, 1997.

Giselda DURIGAN**

Geraldo Antônio Daher Corrêa FRANCO***

João Aurélio PASTORE***

Osny Tadeu de AGUIAR***

Subosque eucalipto 02
anos após o corte da
espécie exótica (sem
plantio)

TABELA 2 - Parâmetros fitossociológicos gerais em área de cerradão e sub-bosque de eucalipto em Assis, SP.

PARÂMETRO	CERRADÃO	SUB-BOSQUE DE EUCALIPTO
Densidade (ind/ha)	1515	1375
Árvores mortas (%)	10,2	0
Número de espécies com DAP ≥ 5 cm	41	25
Número de famílias com DAP ≥ 5 cm	31	18
Número total de espécies arbustivo-arbóreas	56	56
Número total de famílias	37	30
Número de espécies comuns	35	35
Grau de cobertura total (%)	181	76
Área basal do estrato arbóreo (m ² /ha)	22,11	6,02
Índice de diversidade de espécies (H')	2,925	2,138

Subosque de eucalipto 20 anos após a retirada das árvores exóticas (Est Ecol de Assis)



Subosque *Pinus x cerrado*

Forest Ecology and Management 262 (2011) 1452–1459



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Forest Ecology and Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco



Can native vegetation recover after slash pine cultivation in the Brazilian Savanna?

Rodolfo Cesar Real de Abreu^{a,*}, Geissianny Bessão de Assis^{b,1}, Sergianne Frison^{b,1}, Andrea Aguirre^{c,2}, Giselda Durigan^{a,d,3}

^aResearch Center on Water Resources and Applied Ecology, Engineering School of São Carlos, University of São Paulo, Avenida Trabalhador São Carlense, 400, CP 292, CEP

ment, R
o Paulo,
Brazil



54 espécies
por fragmento



70 espécies
por fragmento

Subosque *Pinus x cerrado*



Contents lists available at ScienceDirect

Forest Ecology and Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco

Can native vegetation recover after slash pine cultivation in the

Rodolfo Cesar Real de Abreu^{a,*}, Geissianly Bessão de Assis^{b,1}, Sergianne Friso
Giselda Durigan^{a,d,3}

^aResearch Center on Water Resources and Applied Ecology, Engineering School of São Carlos, University of São Paulo, Avenida Trabalhador
13.560-970 São Carlos, SP, Brazil

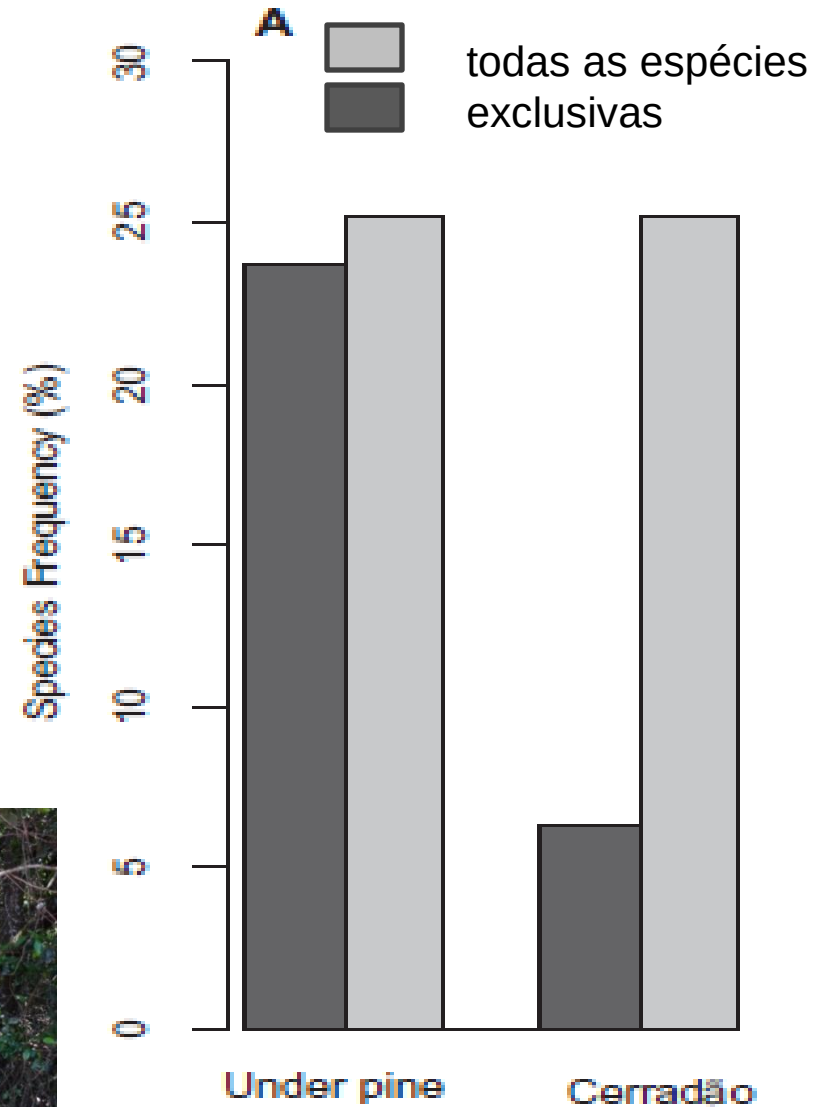
^bSão Paulo State University, UNESP – Agronomic Sciences Faculty, Natural Resource Department, Rua José Barbosa de Barros, 1780,
Piracicaba, SP, Brazil

^cDepartment of Biological Sciences, Luiz de Queiroz College of Agriculture, University of São Paulo, Piracicaba, SP, Brazil

^dForestry Institute of São Paulo State, Assis State Forest, CP 104, CEP 19802-970 Assis, SP, Brazil

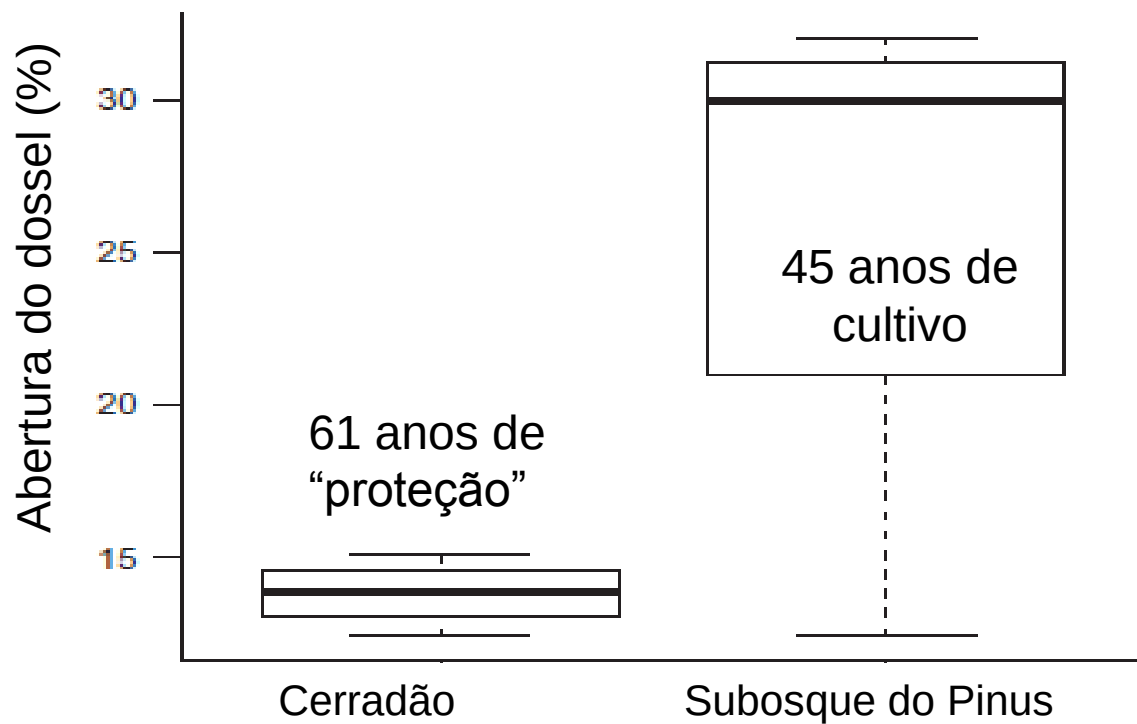


(Abreu et al 2011)



% espécies
endêmicas

Subosque *Pinus* x cerrado



Muitas vezes a regeneração
natural é suficiente para a
restauração
(restauração passiva ou
regeneração natural assistida)

Depende da resiliência do
ecossistema a ser restaurado

Resiliência mediante o uso da terra no Cerrado



Agricultura

Pastagem



2010

Agricultura



2013



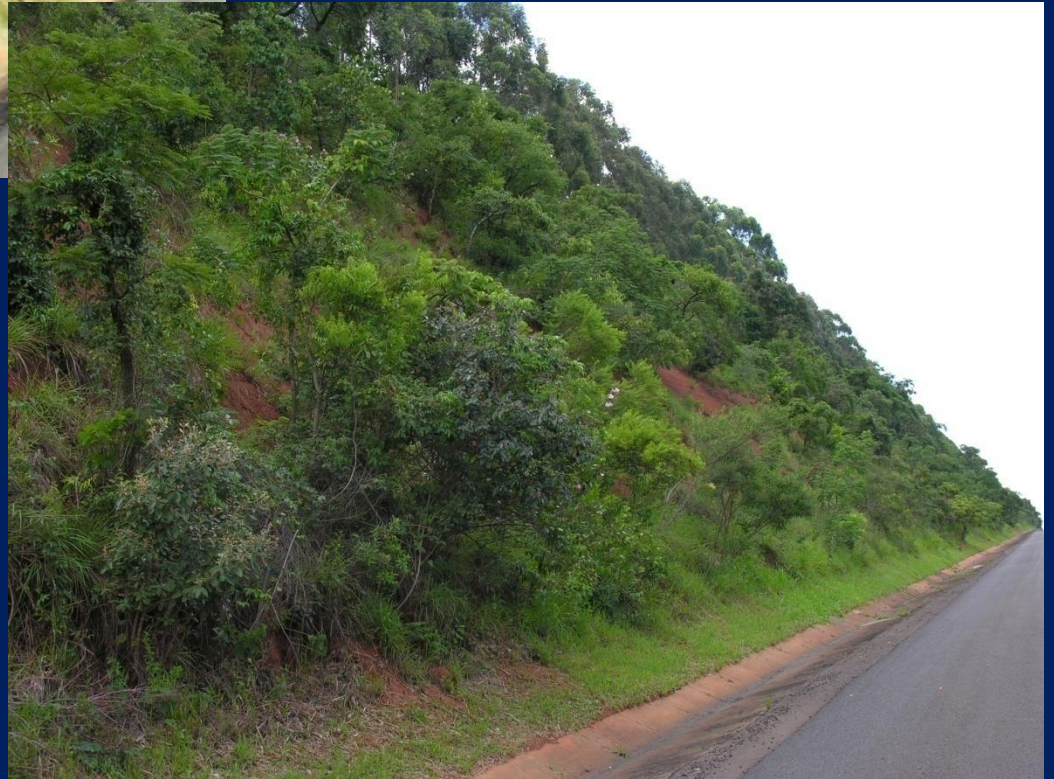
Pastagem





2004

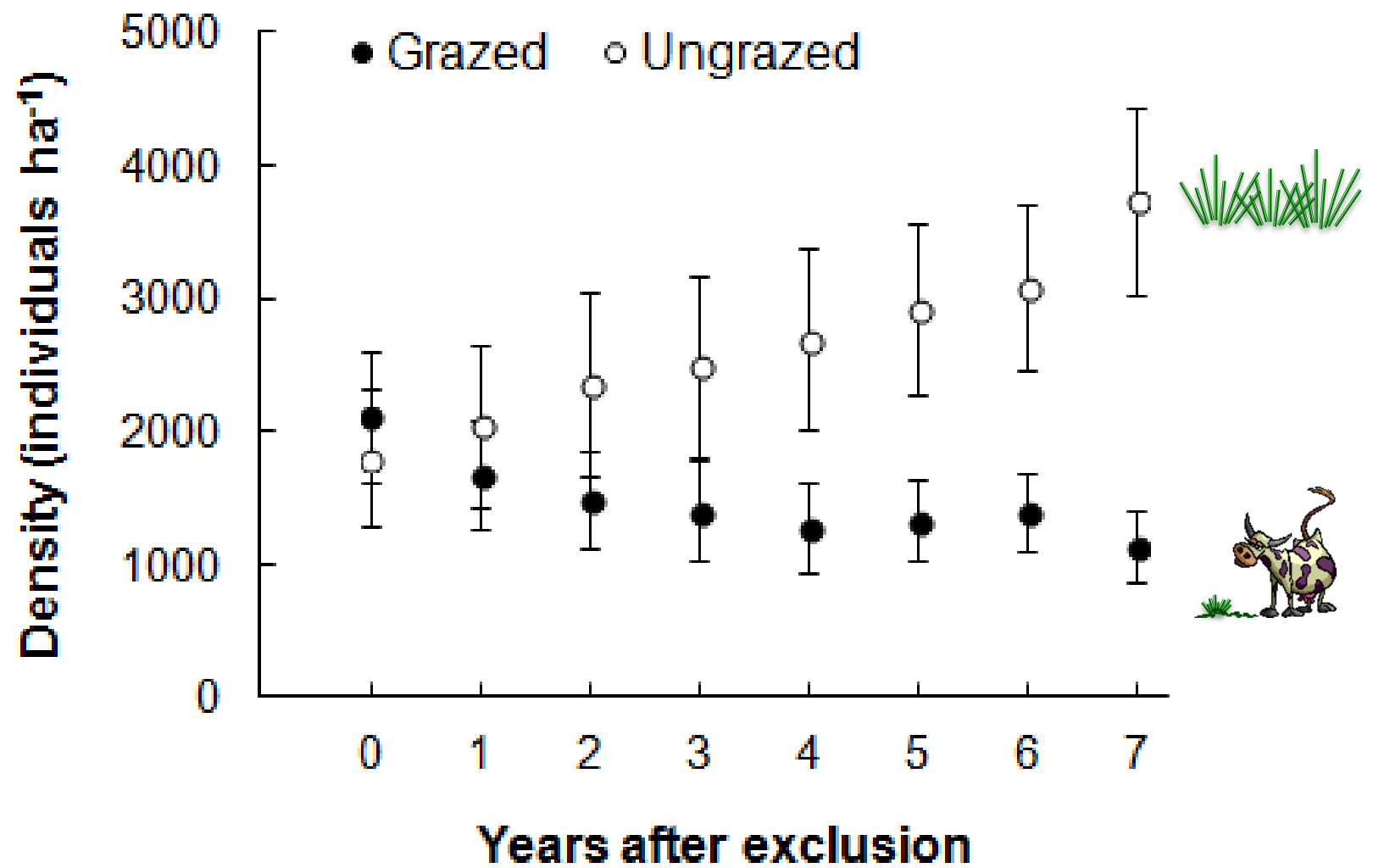
2013



Experimento de exclusão do gado: 2005-2013



Souza et al (submetido)



Aprendizado:

A resiliência do Cerrado é muito alta mesmo após décadas de Silvicultura, pastoreio extensivo ou mesmo em solo decapitado.

A riqueza de espécies arbóreas pode ser restabelecida por processos naturais de regeneração

Resiliência???



**E se as ações de restauração
buscarem restabelecer a resiliência
do ecossistema em vez de buscar
reintroduzir a biodiversidade pelo
plantio?**

Mudança no olhar:

Em vez de olhar para o dossel,
olhar para o chão.

As árvores plantadas formam apenas a estrutura, criam o ambiente para a chegada e estabelecimento de outras espécies.



Resiliência e autosustentabilidade do
ecossistema em restauração

Avaliação do resultado da restauração:

Recuperação da biodiversidade: Regeneração natural (densidade e riqueza)

Serviços ecossistêmicos: estrutura da vegetação (cobertura de copas, área basal)

Pinus elliottii Engelm como facilitadora da regeneração natural da mata ciliar em região de Cerrado, Assis, SP, Brasil

Pinus elliottii Engelm as facilitator of riparian forest regeneration in savanna region, Assis, SP, Brazil

Daniela Modna¹, Giselda Durigan² e Marcos Vinícius Carneiro Vital³

Sci. For., Piracicaba, v. 38, n. 85, p. 73-83, mar. 2010

Durante todo o monitoramento, foram observadas 59 espécies lenhosas em regeneração. Vinte e uma espécies desenvolveram-se apenas sob as copas de *Pinus*. Nas parcelas controle, quatro espécies exclusivas foram observadas (Tabela 1).

Foram amostrados, em média, 3472 ind.ha⁻¹ nas parcelas controle, 4537 ind.ha⁻¹ sob *Pinus* em espaçamento 3 x 3 m, 4398 ind.ha⁻¹ em espaçamento 3 x 2 m e 5799 ind.ha⁻¹ em espaçamento 2 x 2m.

Aprendizado:

O *Pinus* exerceu facilitação indireta. Ao sombrear rapidamente o terreno, eliminou as gramíneas exóticas que inibiam a regeneração das plantas nativas.

Por isso, quanto maior a densidade de *Pinus*, melhor o resultado.

Porém...

Quando a área basal do *Pinus* ultrapassa $25 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$, a espécie exótica começa a prejudicar as plantas nativas.

MANEJAR É PRECISO!!!

REGENERAÇÃO NATURAL SOB DIFERENTES MODELOS DE PLANTIO DE MATA CILIAR EM REGIÃO DE CERRADO, NO MUNICÍPIO DE ASSIS (SP)

IF Sér. Reg., São Paulo, n. 31, p. 225-228, jul. 2007.

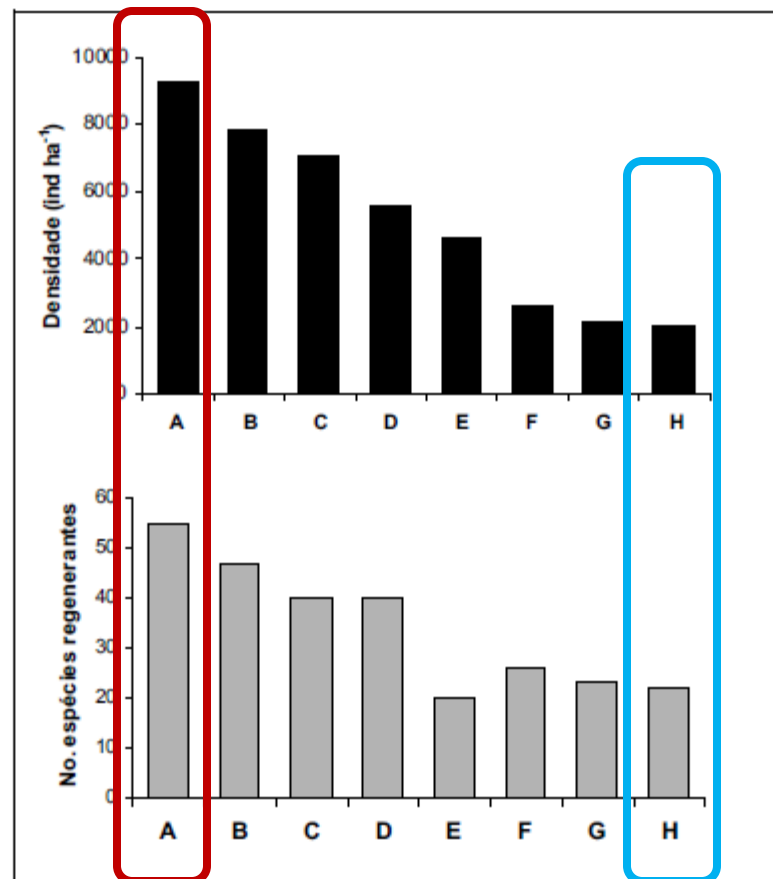
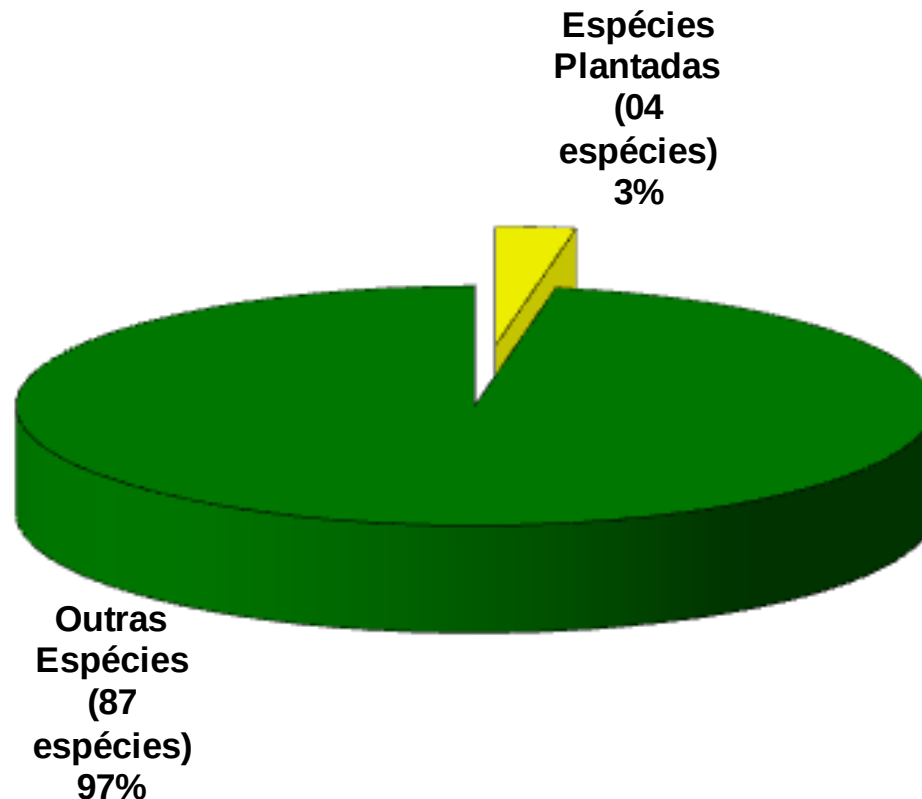


FIGURA 1 – Densidade (ao alto) e número de espécies em regeneração (acima) sob diferentes modelos de plantio de mata ciliar: A: *Tapirira guianensis*; B: Espécies de cerrado, plantio aleatório; C: *Anadenanthera falcata*; D: Espécies de cerrado em módulos sucessionais; E: *Pinus elliottii* var. *densa*; F: Seringueira x palmito; G: Espécies florestais, em módulos sucessionais; H: Controle.

Restauração de mata ciliar em região de cerrado

Proporção de espécies plantadas e outras entre os regenerantes aos 17 anos após o plantio.





PROCESSOS HIDROLÓGICOS EM DIFERENTES MODELOS DE PLANTIO DE RESTAURAÇÃO DE MATA CILIAR EM REGIÃO DE CERRADO¹

Rev. Inst. Flor., São Paulo, v. 19, n. 2, p. 189-200, dez. 2007.

Karine Baldo de GÊNOVA^{2,3}
Eliane Akiko HONDA²
Giselda DURIGAN^{2,4}

TABELA 3 – Valores de precipitação total, transprecipitação e interceptação em mm e em relação à precipitação total no período experimental, em diferentes modelos de plantio de mata ciliar na Floresta Estadual de Assis, SP. Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

	Controle	<i>Tapirira guianensis</i>	<i>Pinus elliottii</i>	Misto	<i>Anadenanthera falcata</i>
Precipitação Total (P_a), em mm	529,8	529,8	529,8	529,8	529,8
Transprecipitação (P_i), em mm	529,8	366,4	387,3	460,0	463,8
Transprecipitação (P_i), em % de P	100,0	69,2	73,1	86,8	87,5
Interceptação(I), em % de P	0,0	30,8 ^a	26,9 ^a	13,2 ^b	12,5 ^b

ATRIBUTOS FUNCIONAIS DE ESPÉCIES ARBÓREAS E A FACILITAÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL EM PLANTIOS DE MATA CILIAR

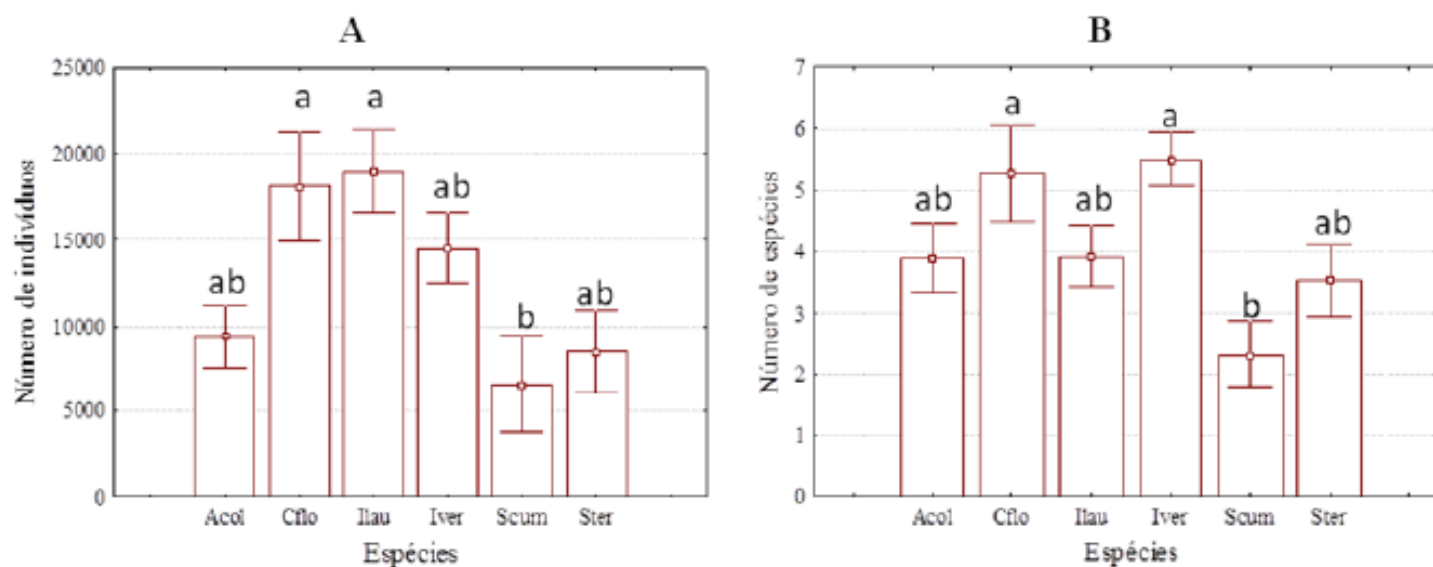
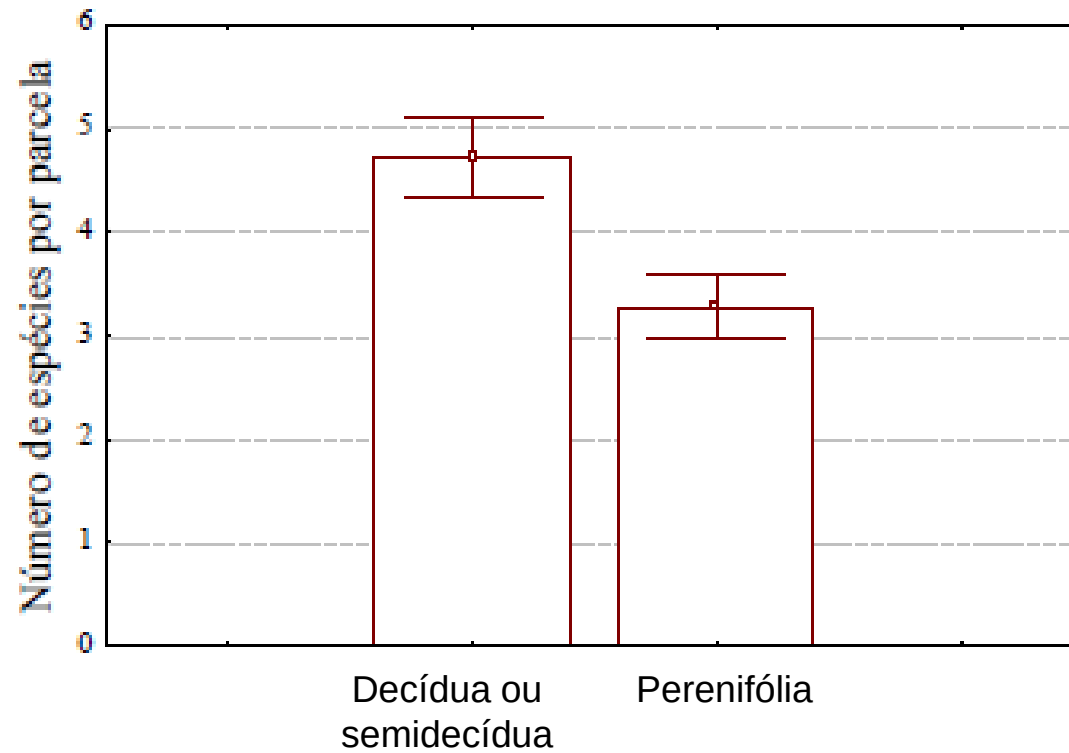


Figura 9. Densidade (A) e riqueza (B) de regenerantes sob a copa de diferentes espécies em um plantio de restauração de mata ciliar, em Assis, SP. *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Acol), *Croton floribundus* (Cflo), *Inga laurina* (Ilau), *Inga vera* (Iver), *Syzygium cumini* (Scum), *Schinus terebinthifolius* (Ster). Colunas indicam a média e barras verticais indicam o erro padrão. Letras diferentes indicam diferença estatística ($p < 0,05$) pelo teste Tukey.

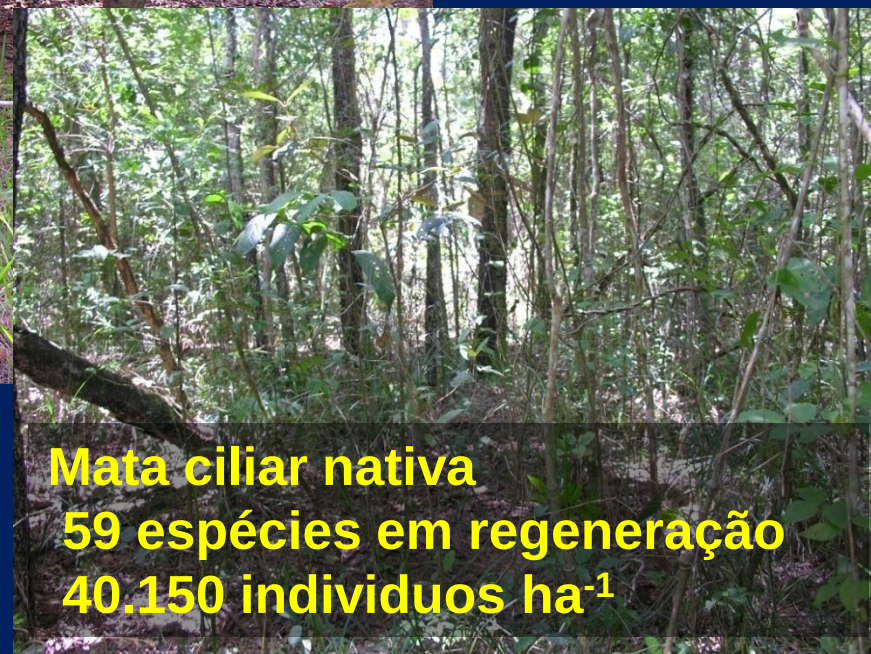
B

$F=5,8732; p=0,0165$





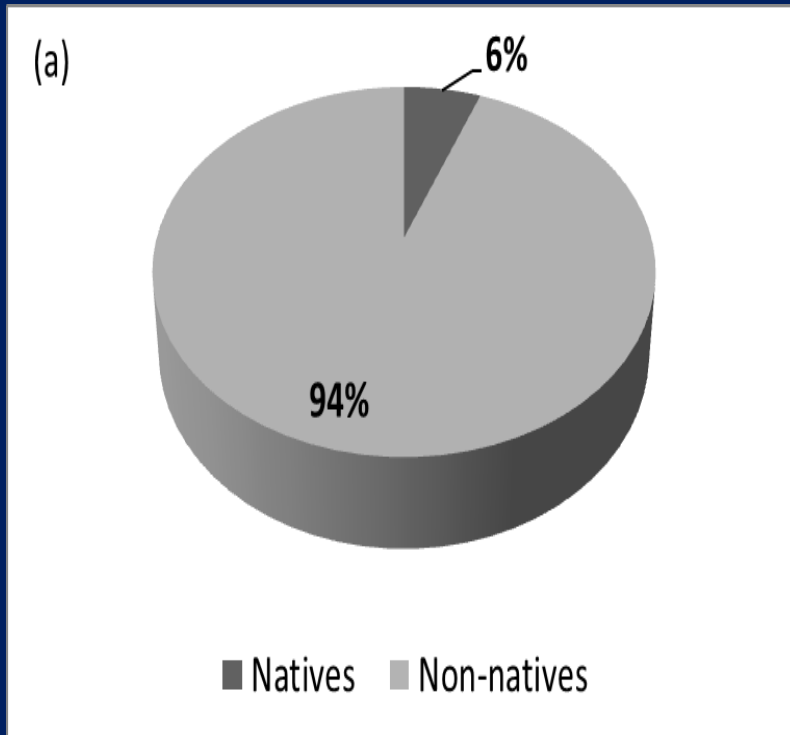
Plantio aos 10 anos
53 espécies em regeneração
12.357 indivíduos ha⁻¹



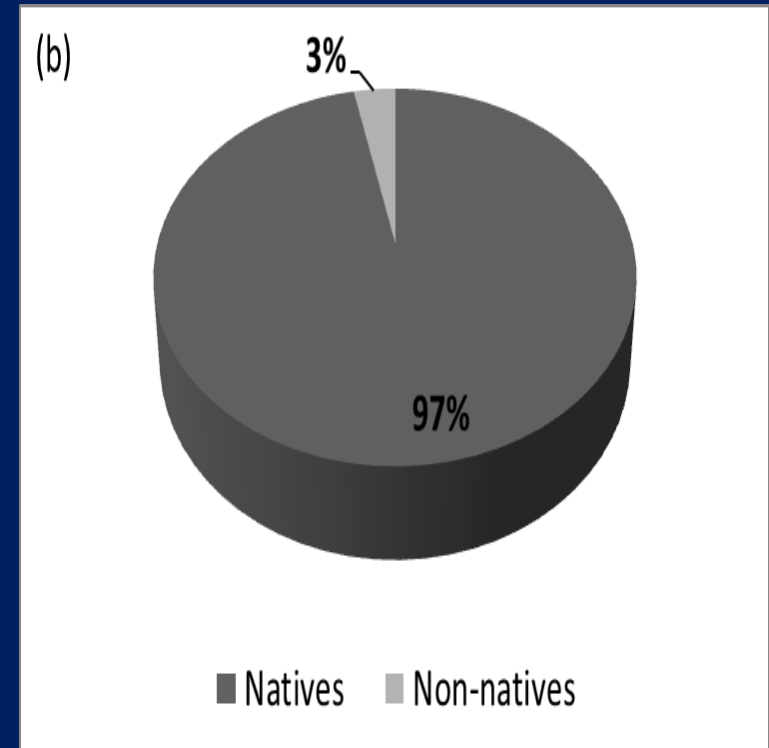
Mata ciliar nativa
59 espécies em regeneração
40.150 indivíduos ha⁻¹

Cavalo de Tróia:

Regeneração natural sob plantio com alta diversidade de espécies arbóreas exóticas no Cerrado



Plantadas

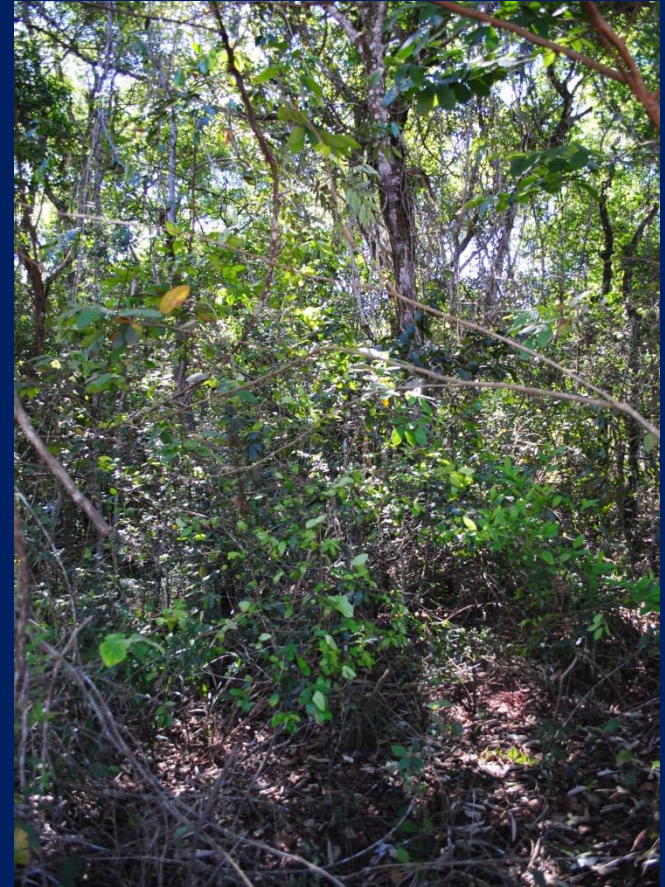


Em regeneração
natural

Cavalo de Tróia:



Plantio aos 10 anos
54 espécies em regeneração
(06 exóticas)
2418 indivíduos ha⁻¹



Cerradão natural (referência)
78 espécies em regeneração
6.040 indivíduos ha⁻¹

Aprendizado:

Espécies exóticas não são,
necessariamente, um desastre
ambiental.

Desde que não sejam invasoras,
podem restabelecer serviços
ecossistêmicos e/ou desencadear os
processos de regeneração natural das
espécies nativas.

Aprendizado:

O ritmo de recuperação dos serviços ecossistêmicos e da resiliência depende dos atributos funcionais das árvores plantadas e não de quem são essas espécies.

Quais atributos funcionais devem ter as espécies para tornarem mais fácil, mais rápida e mais barata a restauração do Cerrado?

Um novo conceito:

“Framework species”

“Um conceito inovador que vem sendo utilizado na restauração em países tropicais é o uso de “framework species” (GOOSEM; TUCKER, 1995; BLAKESLEY et al., 2002; ELLIOTT et al., 2003; PAKKAD et al., 2003; WYDHAYAGARN et al., 2009). Trata-se de restaurar utilizando **um conjunto pequeno de espécies** cujos atributos são particularmente favoráveis para determinada condição ambiental, podendo **acelerar a reestruturação da comunidade vegetal e desencadear os processos ecológicos que asseguram o funcionamento do ecossistema**”.



“Framework species”

Em cada condição ambiental este grupo terá composição diferente, em função dos filtros que atuam no ecossistema dificultando a regeneração natural.

Critérios para indicação de espécies prioritárias para a restauração da vegetação de cerrado

Criteria to indicate priority species for
the restoration of cerrado vegetation

Natashi A. Lima Pilon¹ e Giselda Durigan²

A partir da avaliação de 106
espécies em condições de
cultivo com base em:

Sobrevivência
Crescimento em altura
Crescimento de copa
Suscetibilidade à geada
Suscetibilidade à herbivoria
Síndrome de dispersão

Tabela 3. As dez espécies, entre as que são mais frequentes no cerrado e no cerrado *sensu stricto*, com os maiores valores para restauração, em ordem decrescente.

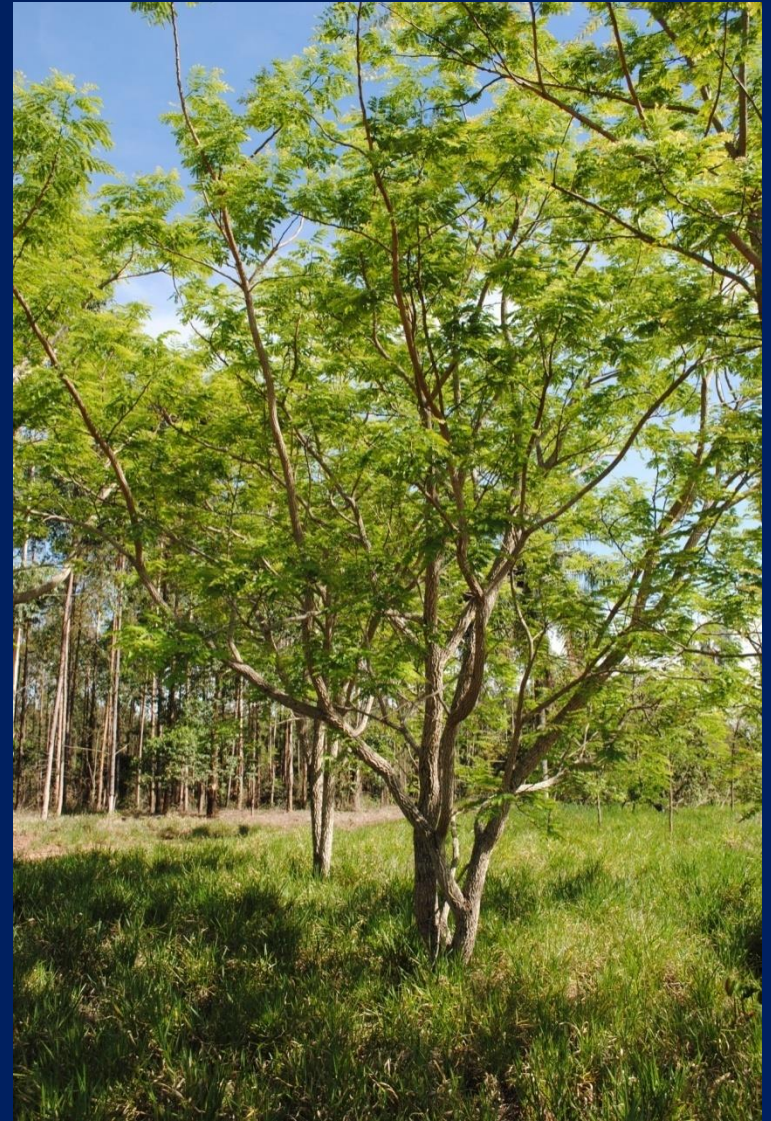
Table 3. The ten cerrado and cerrado *sensu stricto* species with the greatest values for restoration, in descending order.

Cerradão	Cerrado <i>sensu stricto</i>
<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Annona crassiflora</i>
<i>Plathymenia reticulata</i>	<i>Enterolobium gummiferum</i>
<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Schefflera macrocarpa</i>
<i>Alibertia edulis</i>	<i>Aegiphila verticillata</i>
<i>Caryocar brasiliense</i>	<i>Hancornia speciosa</i>
<i>Anadenanthera peregrina</i>	<i>Styrax camporum</i>
<i>Copaifera langsdorffii</i>	<i>Senna velutina</i>
<i>Dimorphandra mollis</i>	<i>Vochysia tucanorum</i>
<i>Gochnatia polymorpha</i>	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>
<i>Lithraea molleoides</i>	<i>Couepia grandiflora</i>



Eugenia klotzckiana
IMA altura: 0,04 m

Idade:
08
anos



Plathymenia reticulata
IMA altura: 0,68 m

Arboreto do Cerrado na Floresta Estadual de Assis



Os ecossistemas que estamos restaurando vão igualar os ecossistemas naturais?

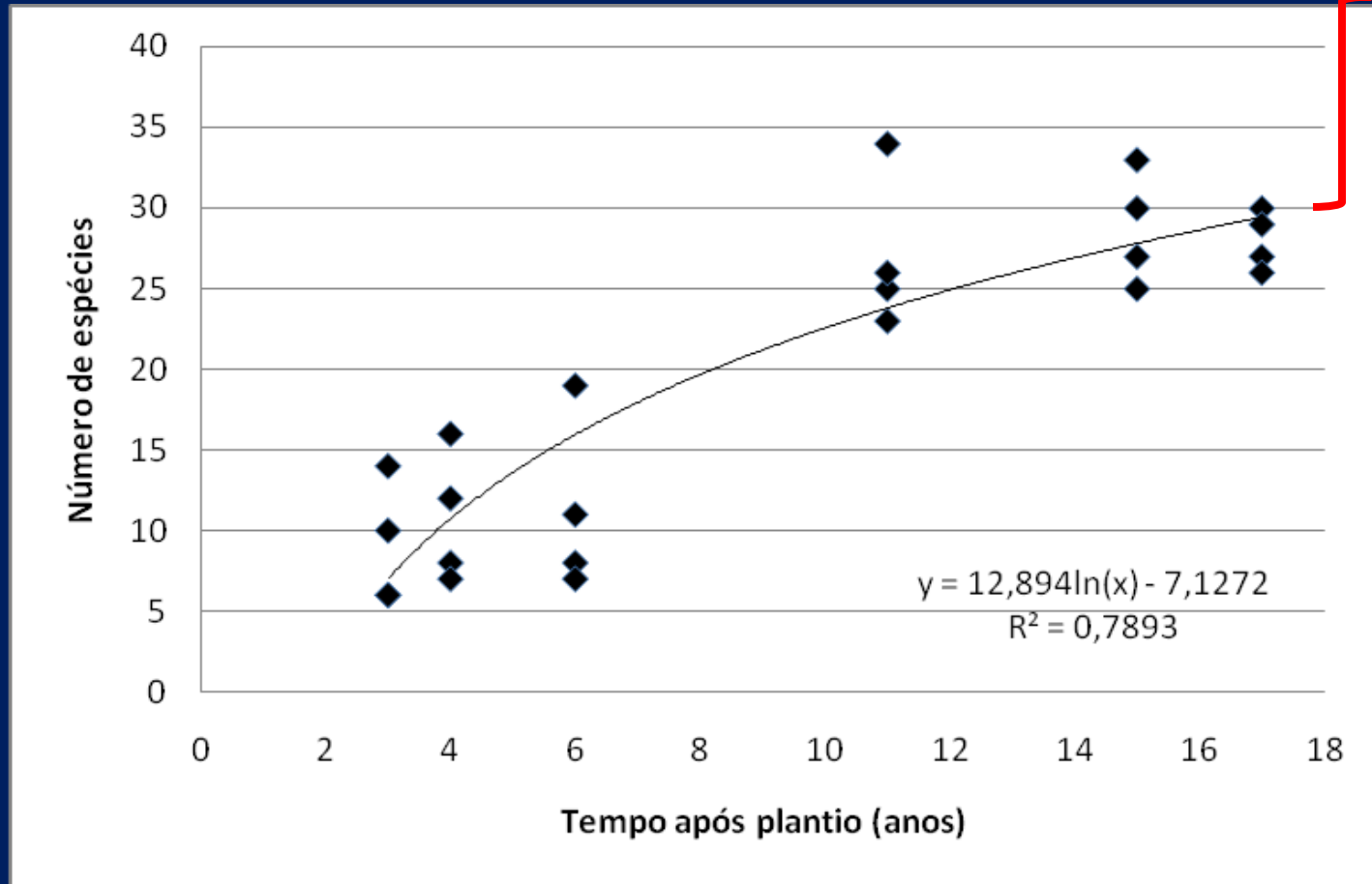
Quantos
anos?

Figura 2. Evolução da riqueza de espécies lenhosas em regeneração (h ≥ 50 cm e DAP < 50 cm) na restauração de mata ciliar em região de cerrado.

Cerrado natural Referência)

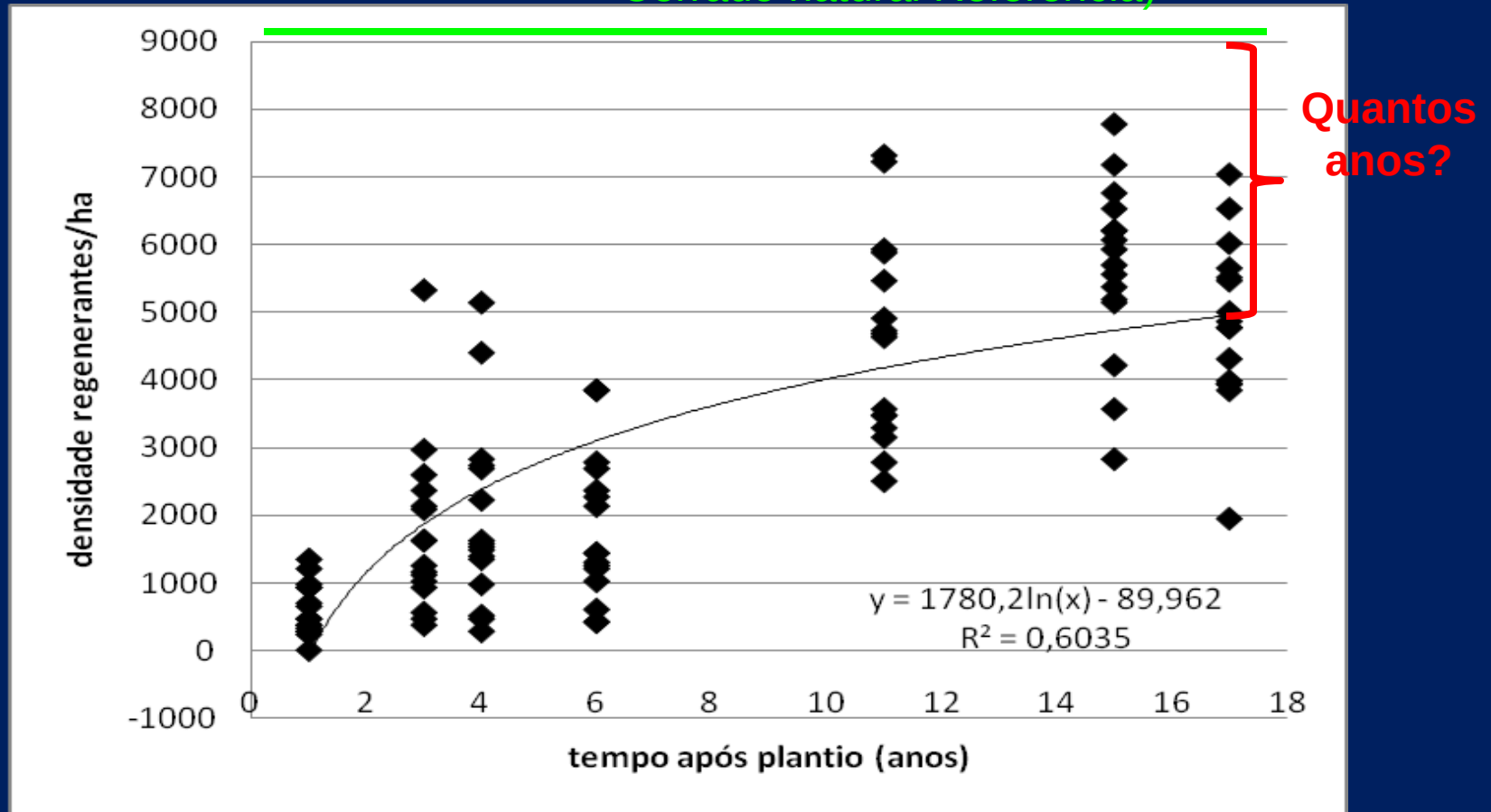


Figura 4. Evolução da **densidade** de indivíduos lenhosos ($h \geq 50\text{cm}$) em regeneração na restauração de **mata ciliar em região de cerrado**.

Cerrado natural: 12000 indivíduos ha⁻¹

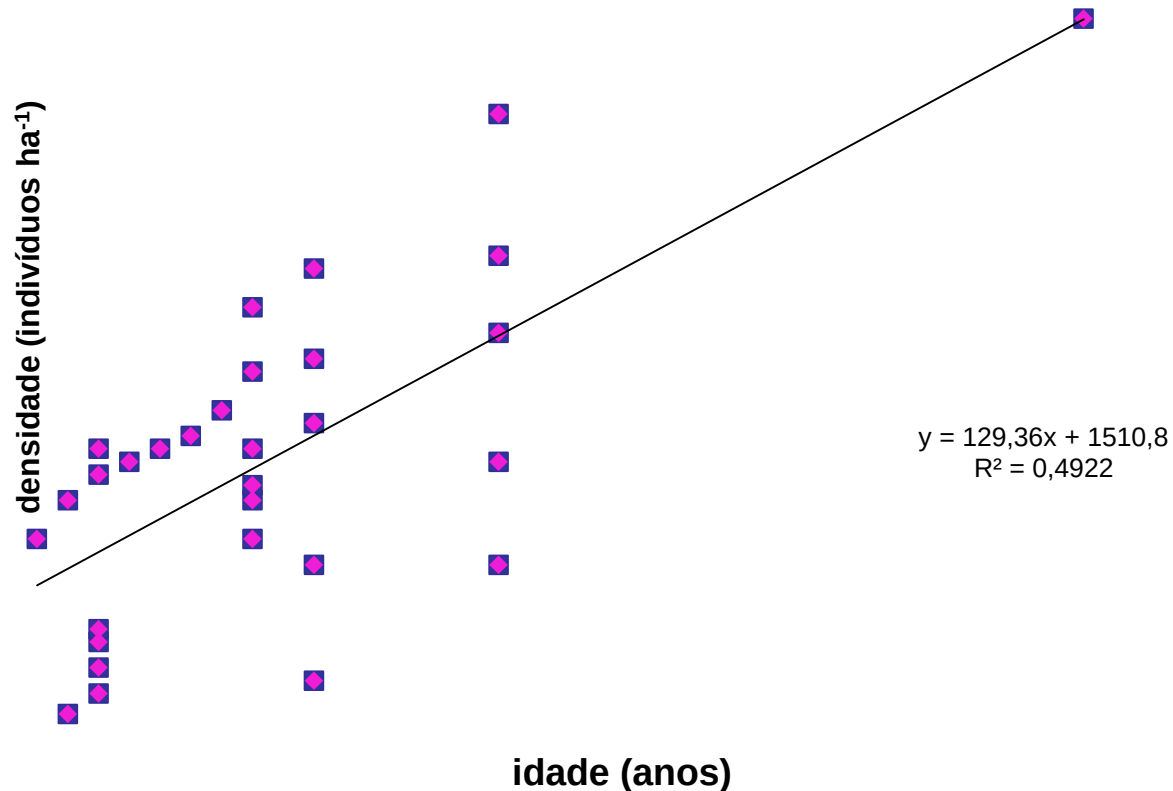


Figura 2. Evolução da **densidade** de indivíduos lenhosos ($h \geq 50$ cm e DAP < 5cm) em áreas de Cerrado em restauração



Estrutura: OK

Cerrado natural

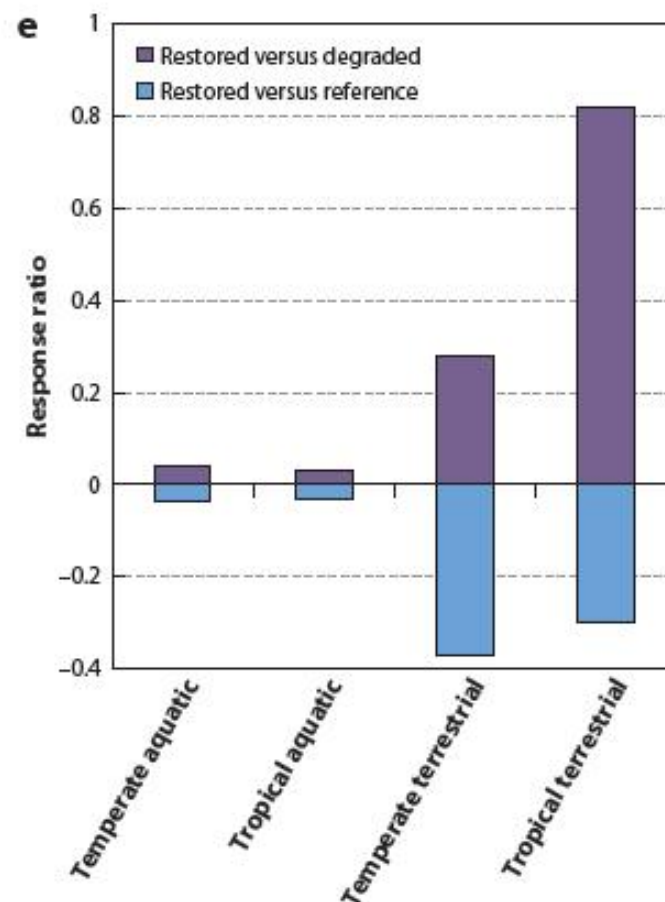
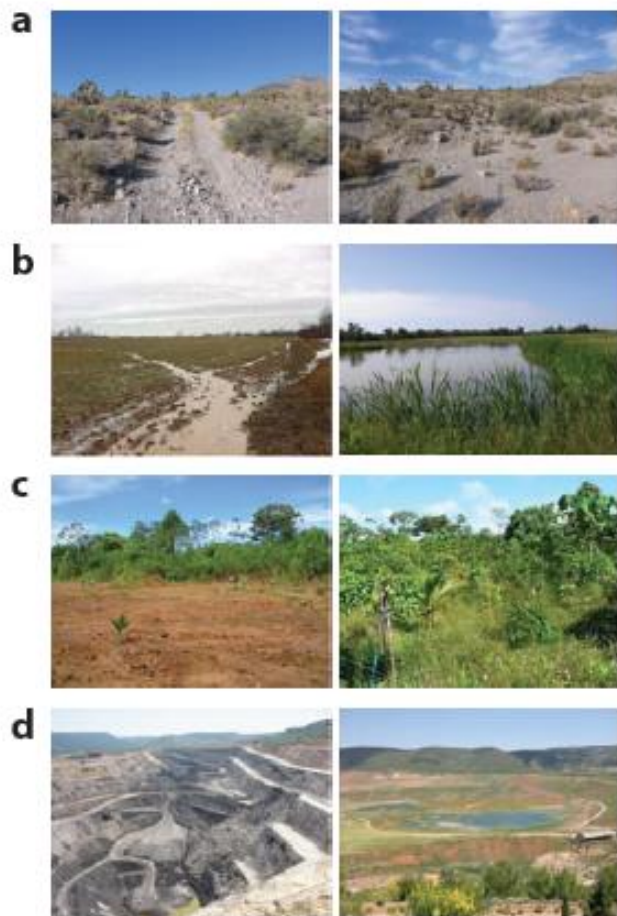
Restauração

Composição??



Como ficam as plantas
que revestem o solo
nas fisionomias
campestres e
savânicas?





“ Diante das evidências científicas, fica cada vez mais claro que os atributos dos ecossistemas pré-existentis não são metas factíveis e que **a restauração está sendo vista em termos de melhoria dos serviços ecossistêmicos e da resiliência.**” (Suding 2011)



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Biological Conservation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/biocon



Faustian bargains? Restoration realities in the context of biodiversity offset policies

Martine Maron^{a,*}, Richard J. Hobbs^b, Atte Moilanen^c, Jeffrey W. Matthews^{d,e}, Kimberly Christie^b, Toby A. Gardner^f, David A. Keith^g, David B. Lindenmayer^h, Clive A. McAlpine^{a,i}

4. Evidence from restoration science to date: what can we actually achieve?

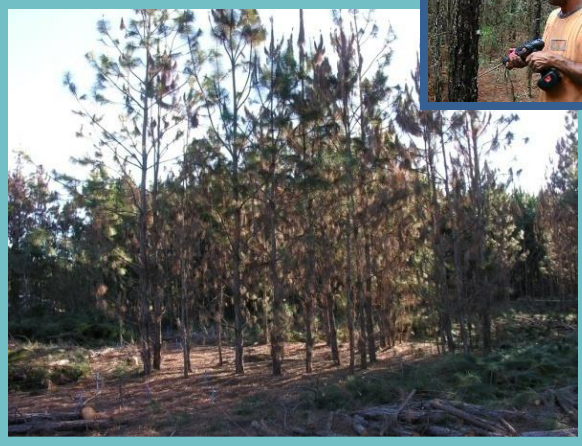
“Em média, projetos de restauração levam a uma melhora mediante a situação de degradação tanto em biodiversidade quanto em serviços ecossistêmicos, mas não se aproximam da referência para nenhum dos dois.”



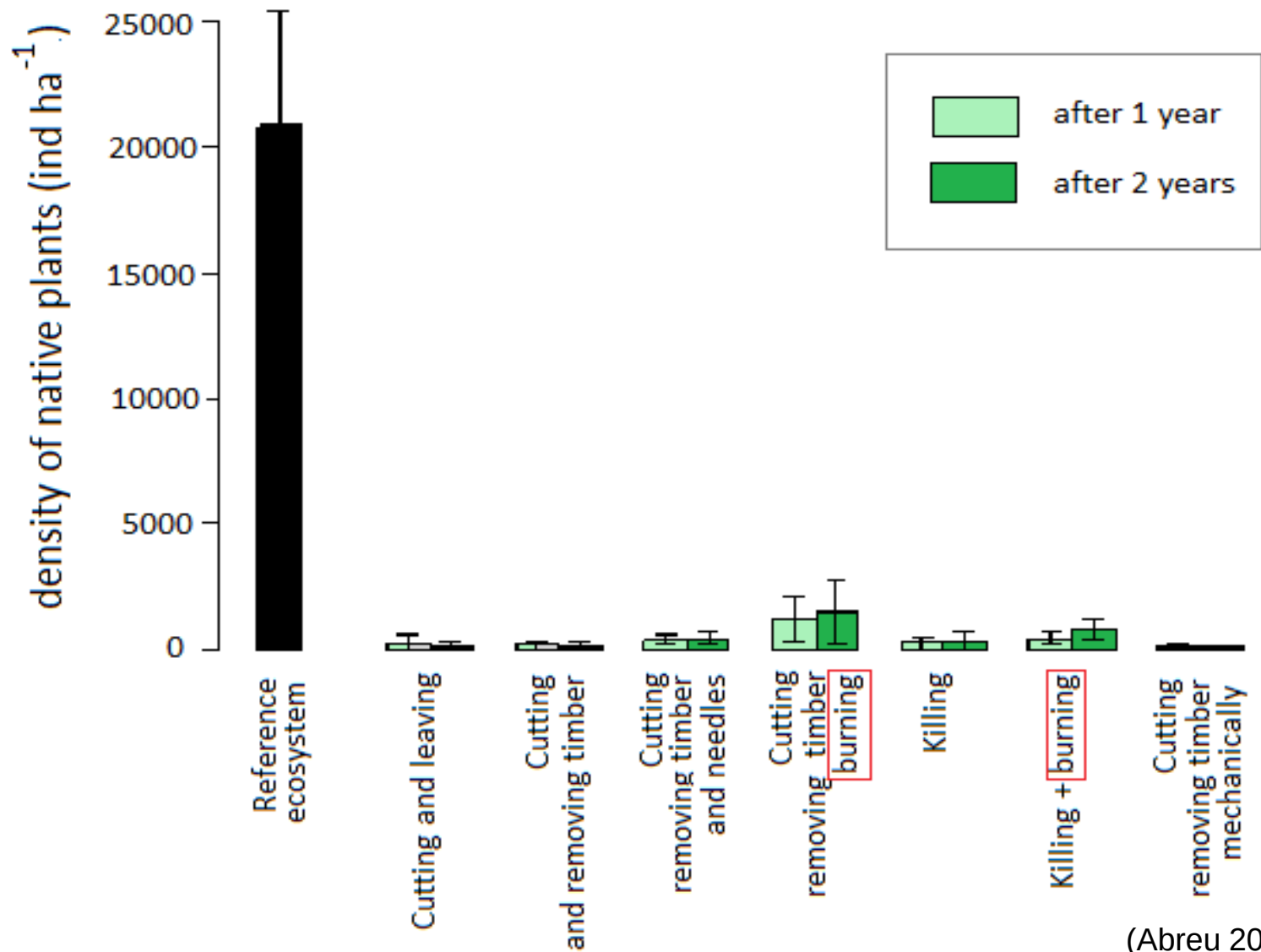
Invasão do campo cerrado por *Pinus elliotti* var. *elliottii*



Experimento de erradicação do Pinus para induzir a regeneração natural do campo cerrado



Densidade de plantas nativas em regeneração





**O pior resultado: corte
sem retirada do material**



**O melhor resultado:
corte, retirada da
madeira e queima de
acículas**

Transposição de top soil e feno para restaurar o campo cerrado



Primeiro dia



Depois de 165 dias...



Plantas nativas x braquiária



Se arrancar cada seedling de braquiária...



Situação após 12 meses

Como impedir a reinfestação?

Restauração do campo cerrado (10 x 10 m)



Transplante de estruturas subterrâneas, plantas inteiras, semeadura direta
+ arranquio permanente de braquiária

O maior inimigo a vencer na restauração do Cerrado

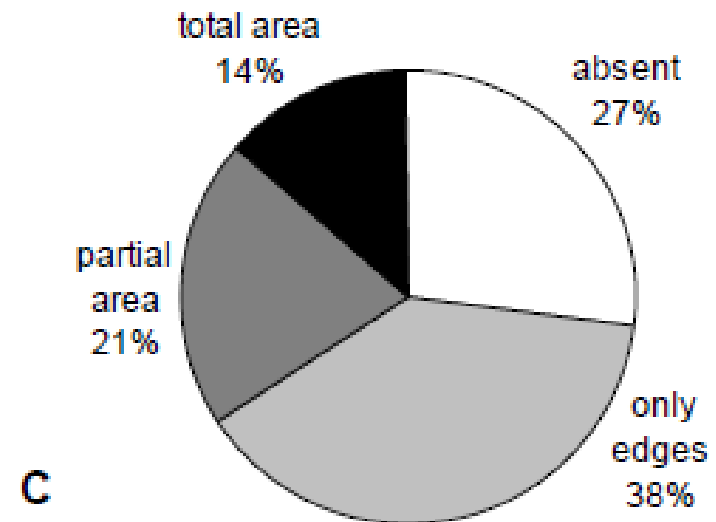


THREATS TO THE CERRADO REMNANTS OF THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

Giselda Durigan^{1*}; Marinez Ferreira de Siqueira²; Geraldo Antonio Daher Correa Franco³

Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.), v.64, n.4, p.355-363, July/August 2007

Ocupação por
gramíneas
exóticas em 81
fragmentos de
Cerrado em SP



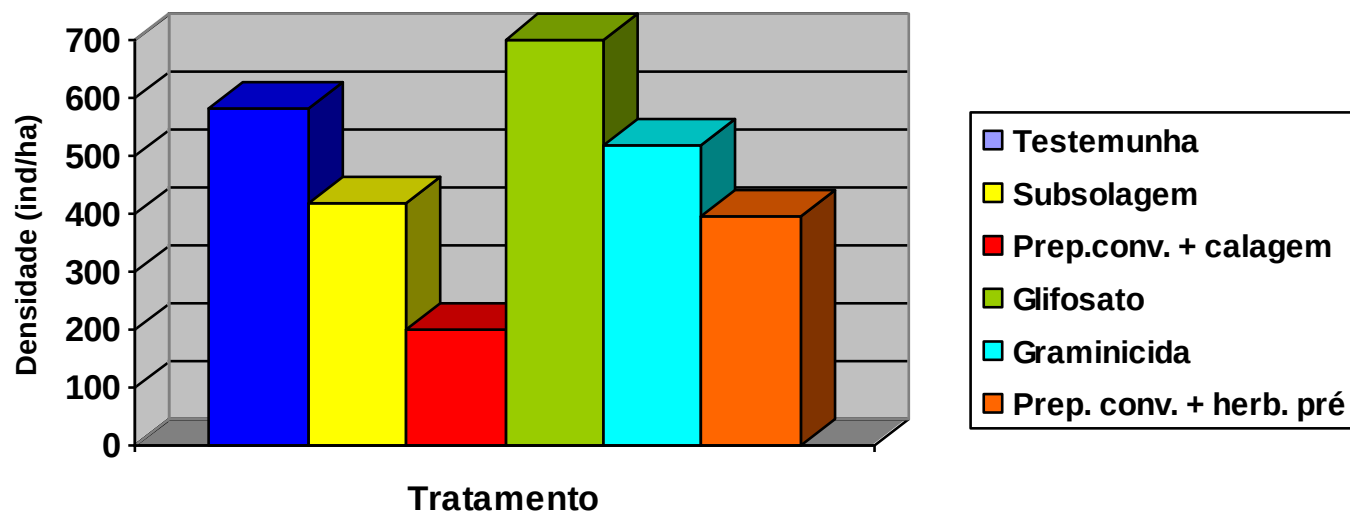
Herbicidas para induzir a regeneração natural

Acta bot. bras. 12(3): 421-429, 1998 (Suplemento)

421

INDUÇÃO DO PROCESSO DE REGENERAÇÃO DA VEGETAÇÃO DE CERRADO EM ÁREA DE PASTAGEM, ASSIS, SP

Giselda Durigan¹
Wilson A. Contieri¹
Geraldo A. D. C. Franco²
Marco A. O. Garrido³



Plantio convencional de restauração do Cerrado

Cobertura de copas aos 12 meses

Sem herbicidas



8%

Com herbicidas



33%

Como controlar as gramíneas invasoras?



Fogo



Enxada



Herbicida

Resultados só daqui a dois anos

Síntese

Para restaurar fisionomias **florestais** de Cerrado (cerradão e mata ciliar)

1. Avaliar a resiliência (potencial de regeneração natural)
2. Diagnosticar quais são os obstáculos que impedem a regeneração natural
3. Manejar os obstáculos
4. Plantar, **se for preciso**, para formar a estrutura e, assim, recuperar a resiliência.

**A estrutura e a função podem ser recuperadas.
A composição não parece ser possível.**

M . A . N . U . A . L



PARA RECUPERAÇÃO DA V

2003

MANUAL



**PARA RECUPERAÇÃO
DA VEGETAÇÃO DE CERRADO**

2011

http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/Repositorio/222/Documentos/Manual_recuperacao_cerrado.pdf

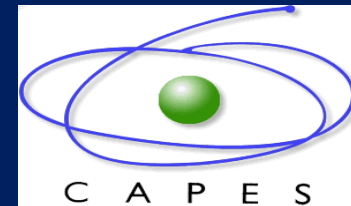
**Para restaurar fisionomias
campestres e savânicas de Cerrado**

1. Controlar espécies invasoras
2. Controlar espécies invasoras
3. Controlar espécies invasoras
4. Reintroduzir quaisquer espécies arbustivas e herbáceas nativas para tentar recobrir o terreno

Preservar o que ainda resta por todos os meios, pois restaurar não será possível.

Como atender às metas impostas pela lei 12.651 para Reserva Legal no Cerrado?

1. Serviços ecossistêmicos
2. Biodiversidade
3. Produção sustentável



Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil



Grupo de Pesquisa

Ecologia Aplicada à Conservação e Restauração de Ecossistemas

[Identificação](#)

[Recursos Humanos](#)

[Linhas de Pesquisa](#)

Identificação

Dados básicos

Nome do grupo: Ecologia Aplicada à Conservação e Restauração de Ecossistemas

Status do grupo: **certificado pela instituição**

Ano de formação: 2007

Data da última atualização: 07/07/2013 14:07

Líder(es) do grupo: Giselda Durigan -

Área predominante: Ciências Agrárias; Recursos Florestais e Engenharia Florestal

Instituição: Instituto Florestal do Estado de São Paulo - IF

o de Florestas e Estações Experimentais

Unidade: Floresta Est



Pesquisa em Conservação de
Florestas e do Meio Ambiente



Laboratório de Ecologia e Hidrologia Florestal
Floresta Estadual de Assis, Instituto Florestal
Cx. Postal 104, 13002-970 Assis, SP Fone/Fax: 19-32251060



SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE

