



Recuperação de Áreas Degradadas

Ciência sustentando Restauração de Florestas dentro do Contexto Agrícola

Ricardo Ribeiro Rodrigues
Universidade de São Paulo, ESALQ



OPINION ARTICLE

Emerging Threats to Ecological Restoration

Miguel Calmon,¹ Pedro H. S. B.
Sabrina C. da Silva,¹ and Ricardo

Mongabay.com Open Access

Conservation Letters

Biodiversity patterns in modified tropical ecological restoration

Pedro H. S. Brancalion^{1*}, F.
Rodrigues³

Restoration Ecology
THE JOURNAL OF THE SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION

Forests **2014**, *5*, 2212-2229; doi:

Article

Governing and Delivering



antic

arelli^a

va 239, Vol. 63, 2012/1

restoration

Rodrigues



ological
network

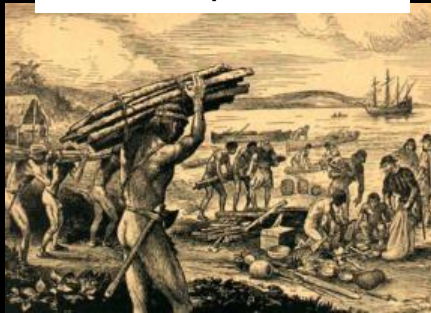
**Obrigado a todos os parceiros do LERF (17 anos), que ajudaram
na construção desse conhecimento em restauração florestal
www.lerf.esalq.usp.br**



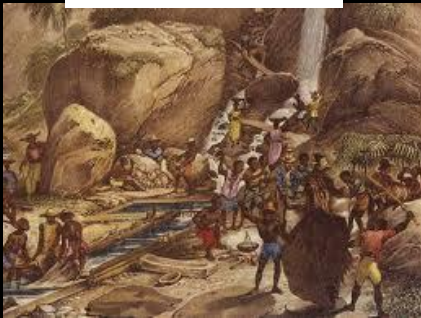
Aumento da Área Cultivada
(EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA)

Degradação é muito antiga no Brasil, começando com a chegada dos Europeus no século 16th (intensa conversão de florestas nativas em áreas agrícolas)

Ciclo do pau-brasil



Ciclo do ouro



Ciclo da cana de açúcar



Ciclo do café





1800

Vegetação
Original de
São Paulo

RECONSTITUIÇÃO DA COBERTURA FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL

AUTORES:
ENGE AGRºS A.C. CAVALLE - J.B. GUILLAUMON - R. SERRA Fº

SITUAÇÃO EM
1854

ESTIMATIVA DA COBERTURA	
%	ÁREA (1000 ha)
79,7	19.925

COBERTURA FLORESTAL

ESCALA
0 20 40 60 80 100
km

MAPA EVOLUTIVO Nº 2

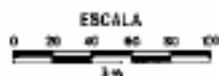
RECONSTITUIÇÃO DA COBERTURA FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL

AUTORES:
ENGENH AGRON A.C. CAVALCANTE - R. SERRA P2
ENGENH AGRON J. DE SOUZA LIMA - R. SERRA P2

SITUAÇÃO EM
1886

ESTIMATIVA DA COBERTURA	
%	ÁREA (1000 ha)
70,5	17.625

COBERTURA FLORESTAL



MAPA EVOLUTIVO Nº 3

RECONSTITUIÇÃO DA COBERTURA FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL

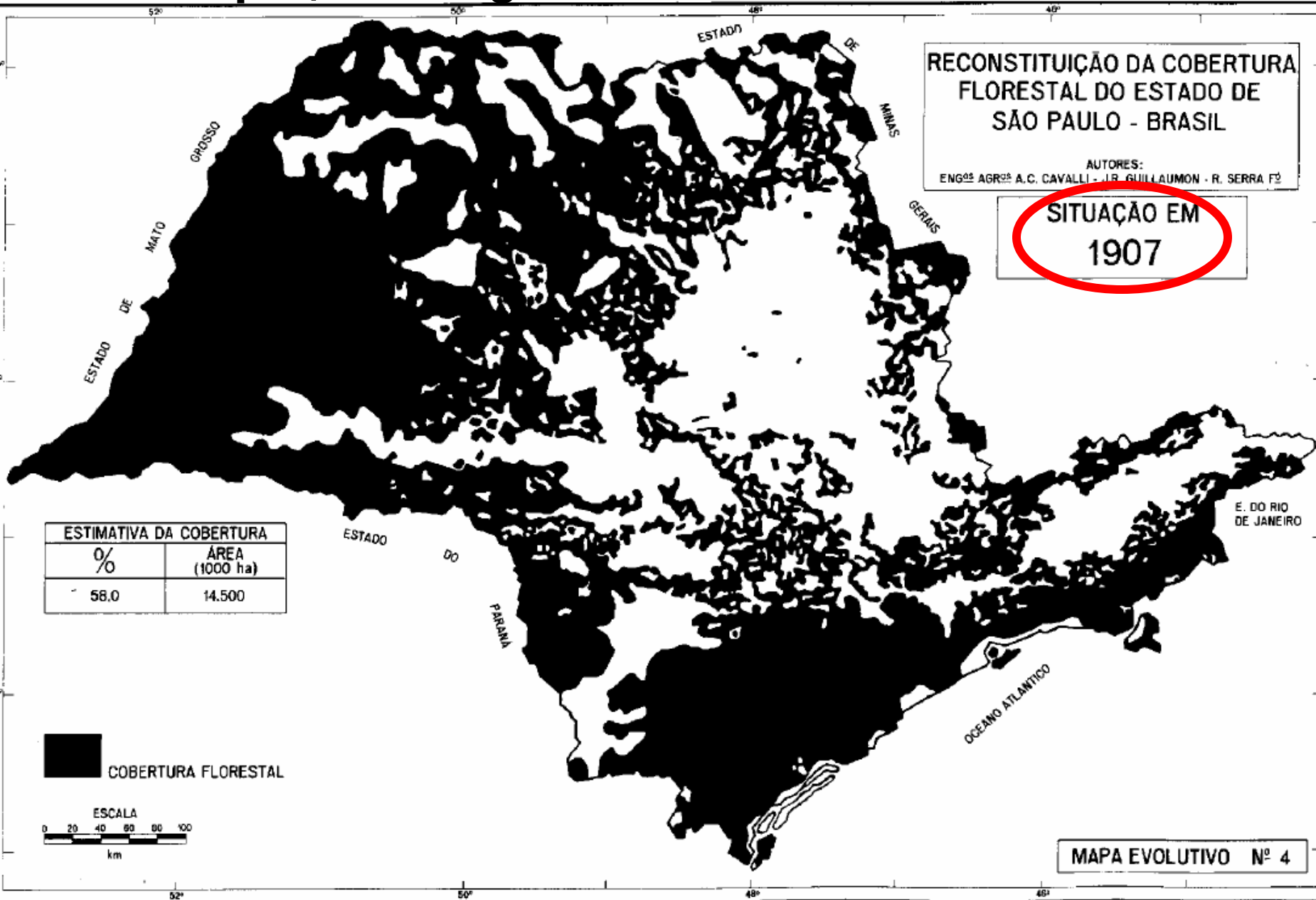
AUTORES:
ENG^{OS} AGR^{OS} A.C. CAVALLI - J.R. GUILLAUMON - R. SERRA F^º

SITUAÇÃO EM
1907

ESTIMATIVA DA COBERTURA	
%	ÁREA (1000 ha)
58,0	14.500

 COBERTURA FLORESTAL

ESCALA
0 20 40 60 80 100
km



RECONSTITUIÇÃO DA COBERTURA FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL

AUTORES:
ENG^{OS} AGR^{OS} A.C. CAVALLI - J.R. GUILLAUMON - R. SERRA F^{IL}

SITUAÇÃO EM
1935

ESTIMATIVA DA COBERTURA	
%	ÁREA (1000 ha)
26,2	6.550

 COBERTURA FLORESTAL

ESCALA

0 20 40 60 80 100
km

MAPA EVOLUTIVO Nº 6

RECONSTITUIÇÃO DA COBERTURA FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL

AUTORES:
ENGE AGRº A.C. CAVALLI - J.R. GUILLAUMON - R. SERRA F2

SITUAÇÃO EM
1952

ESTIMATIVA DA COBERTURA	
%	ÁREA (1000 ha)
18,2	4.550

COBERTURA FLORESTAL

ESCALA
0 20 40 60 80 100
km

MAPA EVOLUTIVO Nº 7

RECONSTITUIÇÃO DA COBERTURA FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL

AUTORES:

ENGENHROS AGRÔNOMOS A. C. CAVALLI - L. R. GUILLAUMON - R. SERRA Fº

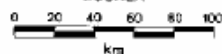
**SITUAÇÃO EM
1973**

ESTIMATIVA DA COBERTURA

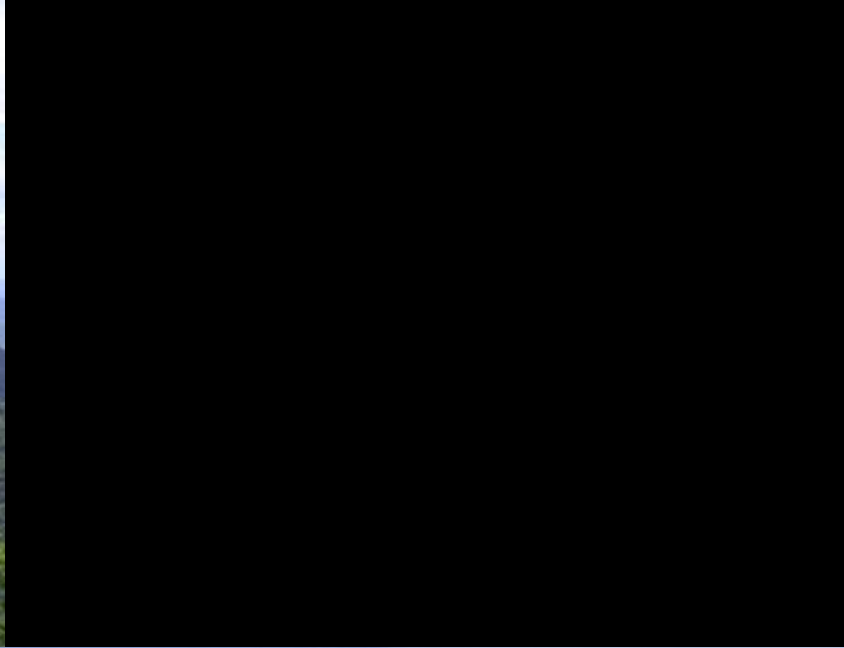
0/ 0	ÁREA (1000 ha)
8,3	2.075

 COBERTURA FLORESTAL

ESCALA



MAPA EVOLUTIVO Nº 9



**Vale do
Paraíba
(SP)**

1850-HOJE





Já foi a maior região
produtor de Café do Mundo
Vale do Paraíba (SP) - HOJE

Em **1854**, o Vale do Paraíba , que
produzira **77%** do total do café do Estado.



1945

1960

1973

1990

PROCESSO DE DEGRADAÇÃO DA VEGETAÇÃO
NATURAL NO SUL DA BAHIA



Abertura de Floresta - MT



Abertura de Floresta - MT



DESMATAMENTO



EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA



Abertura de Floresta - MT



Imagem Landsat
TM 231/67 de 3 de
agosto de 1995,
em composição
colorida dos
canais 5, 4 e 3
(RGB) de uma
região de
Rondônia.



Reserva Legal



APPs ?

Degradação de áreas não agrícolas pelo fogo

Legislação Ambiental

**CÓDIGO
FLORESTAL
BRASILEIRO
1965**

DIREITOS / DEVERES



ÁREA AGRÍCOLA

**ÁREAS DE PRESERVAÇÃO
PERMANENTE
APP**

**RESERVA LEGAL
RL**

Aproveitamento Econômico
com Manejo Florestal
Sustentável (Spp Nativas)

The diagram illustrates the land use distribution according to the 1965 Forest Code. It features a central orange background with a dark green, irregularly shaped area on the left representing native vegetation. A blue line runs along the boundary of this area. A large yellow arrow points from the text 'Aproveitamento Econômico com Manejo Florestal Sustentável (Spp Nativas)' to a green box on the right labeled 'RESERVA LEGAL 20% VEGETAÇÃO NATIVA'. A black box in the center contains the text 'ÁREA AGRÍCOLA (~70%)'. A white arrow points from the text 'ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP- ~10%)' to the blue boundary line. A white box at the bottom left is labeled 'CÓDIGO FLORESTAL 1965'. A green box at the bottom right is labeled 'MATA CILIAR Proteção dos Recursos Naturais e Biodiversidade'.

RESERVA

LEGAL

20%

VEGETAÇÃO NATIVA

ÁREA AGRÍCOLA (~70%)

**ÁREAS DE PRESERVAÇÃO
PERMANENTE (APP- ~10%)**

**CÓDIGO
FLORESTAL
1965**

MATA CILIAR
**Proteção dos Recursos
Naturais e Biodiversidade**

Faixa Ciliar, com 6 anos de isolamento de Perturbação
(fogo e extrativismo) e Condução da Regeneração
Natural – **SEM PLANTIO**



Santarém, Pará

Nascente e Faixa Ciliar, com 2,5 anos de isolamento de Perturbação (fogo e extrativismo) e Condução da Regeneração Natural – SEM PLANTIO



Paragominas- Pará



Faixa Ciliar, com **1,0** ano de Isolamento de Perturbação (fogo e extrativismo) e condução da Regeneração Natural – **SEM PLANTIO**

Lucas do Rio Verde- MT

EXAMPLE OF RESTORATION PROJECT LERF/LASTROP/BIOFLORA



**Abandoned Pasture
2003**



**Abandoned Pasture
2005**



Plantio de Reserva Legal, 7 anos, Orlândia(SP)



EXAMPLE OF RESTORATION PROJECT LERF/LASTROP/BIOFLORA



**Road
2002**



**Road
2006**

EXAMPLE OF RESTORATION PROJECT LERF/LASTROP/BIOFLORA

Public water supply - Itacemápolis- SP- Brazil

1988



2006



2015



OU USO ACIMA DA CAPACIDADE DE SUPORTE

PASTO





Represa de Abastecimento Público e Geração de Energia, Americana (SP)



A novela do Código Florestal

1. A Câmara dos Deputados criou um projeto de lei (PL) para instituir um Novo Código Florestal, aprovado em 25/05/2011;

2. O Senado modificou muito esse PL e o aprovou (06/12/2011);

3. Em 11 de dezembro de 2011, o Presidente da República vetou 14 artigos da Lei nº 12.727/2012, deixando apenas 10 artigos em vigor.

4. Em 11 de dezembro de 2011, o Presidente da República vetou 14 artigos da Lei nº 12.727/2012, deixando apenas 10 artigos em vigor.

5. A Lei nº 12.727/2012, de 17 de outubro de 2012, que institui o Novo Código Florestal, foi publicada no Diário Oficial da União em 18 de outubro de 2012.

6. O Executivo voltou a vetar nove itens da MP 571-A, publicando a Lei nº 12.727/2012, recuperando alguns itens da Lei anterior. Uma comissão mista Senado/Câmara poderia modificar isso, mas parece que não tem mais ambiente político. Dessa forma é essa que vale.

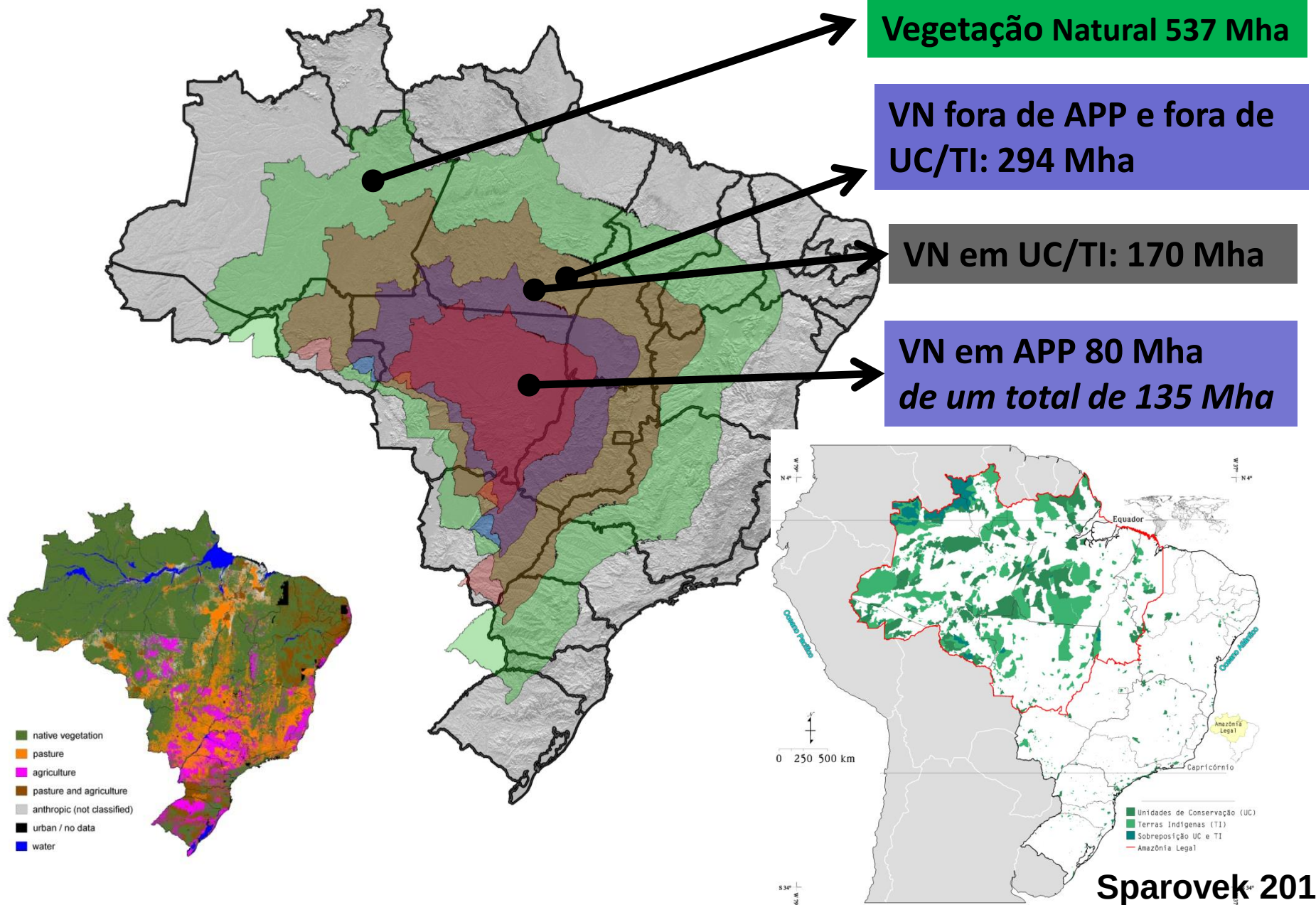
7. A Lei nº 12.727/2012, de 17 de outubro de 2012, que institui o Novo Código Florestal, foi publicada no Diário Oficial da União em 18 de outubro de 2012.

8. A Lei nº 12.727/2012, de 17 de outubro de 2012, que institui o Novo Código Florestal, foi publicada no Diário Oficial da União em 18 de outubro de 2012.

9. A Lei nº 12.727/2012, de 17 de outubro de 2012, que institui o Novo Código Florestal, foi publicada no Diário Oficial da União em 18 de outubro de 2012.



BRASIL – ÁREA TOTAL = 850 Mha



		ÁREA LEI DA MA (2009)	VEGETAÇÃO NATIVA TOTAL	VEGETAÇÃO NATIVA NÃO PROTEGIDA COMO UCPI E APP	DÉFICIT DE VEGETAÇÃO NATIVA PARA RL	20% DE ÁREA DO ESTADO NA MA
Sul	PR	19.480.507,45	4.589.766	3.755.174	(140.927)	3.896.101
	RS	13.545.367,20	3.341.227	3.106.938	397.865	2.709.073
	SC	9.421.487,59	3.518.111	2.719.402	835.105	1.884.298
Centro-Oeste	MS	6.287.546,19	1.123.919	1.122.744	(134.765)	1.257.509
Sudeste	ES	4.635.982,52	1.010.845	1.071.711	144.514	927.197
	MG	27.660.939,79	5.646.368	5.212.319	(319.869)	5.532.188
	RJ	4.268.141,96	1.341.634	903.514	49.885	853.628
	SP	16.886.457,09	3.898.490	2.598.624	(778.667)	3.377.291
Nordeste	AL	1.508.873,19	123.879	132.520	(169.255)	301.775
	BA	18.955.797,03	3.475.706	2.829.548	(961.611)	3.791.159
	PE	1.804.087,58	144.411	150.036	(210.781)	360.818
	Σ	131.133.694	28.603.105	23.602.530	(2.715.876)	26.226.739

-Nessas áreas foram descontadas as APPs ciliares e topos de morros, remanescentes já protegidos por UC integral)

RESERVA LEGAL

Floresta
ATUAL

Art 15 - **Será admitido o
cômputo das Áreas de
Preservação Permanente no
cálculo do percentual da
Reserva Legal do imóvel....**

Art. 67 – em propriedades até
4 Módulos Fiscais (de 20 a 440
hectares), se a RL for menor do
que manda a lei, ela **será a
existente** em 22/7/2008

**Leito
Regular
APP Menor**

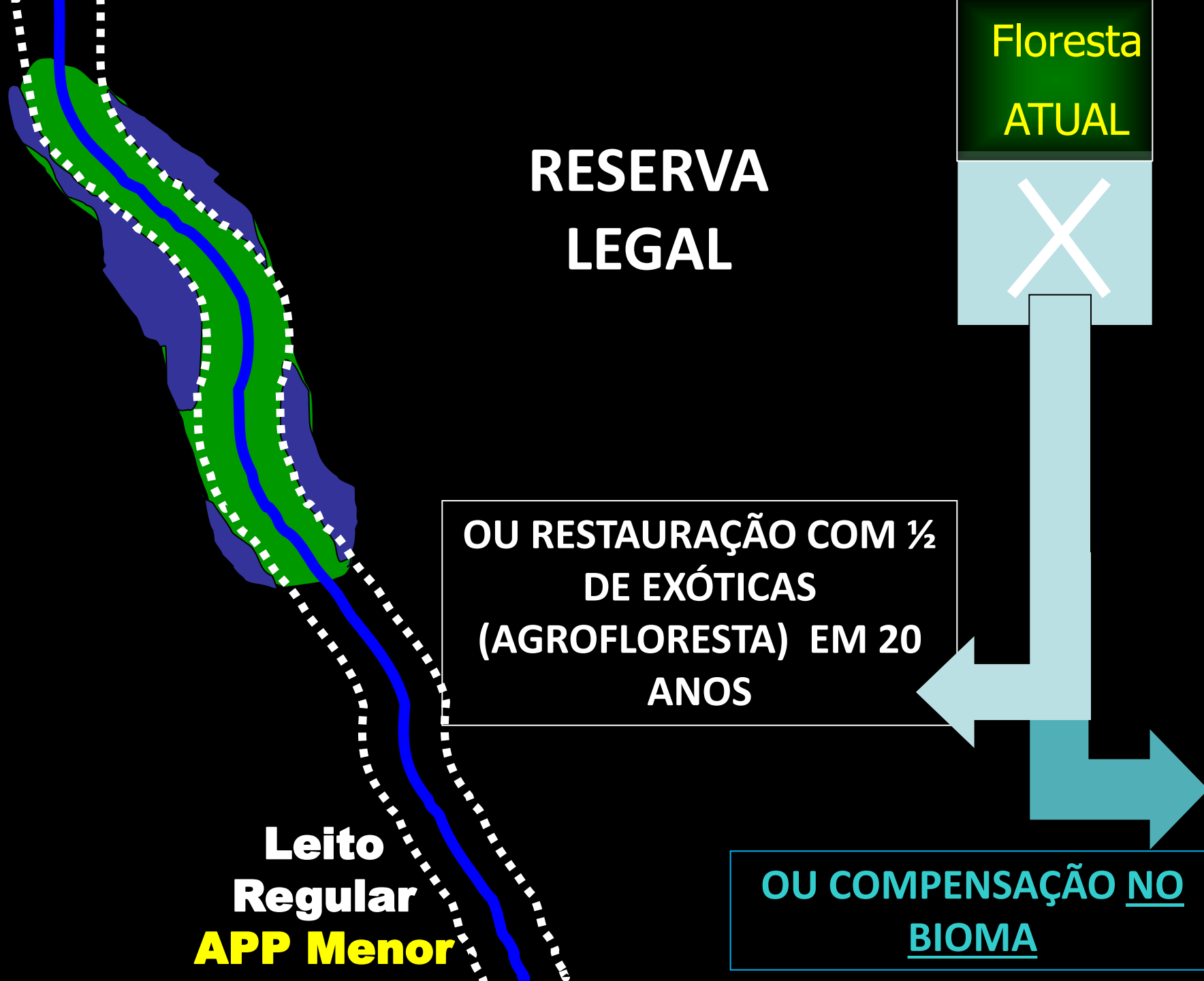
Floresta
ATUAL

RESERVA
LEGAL

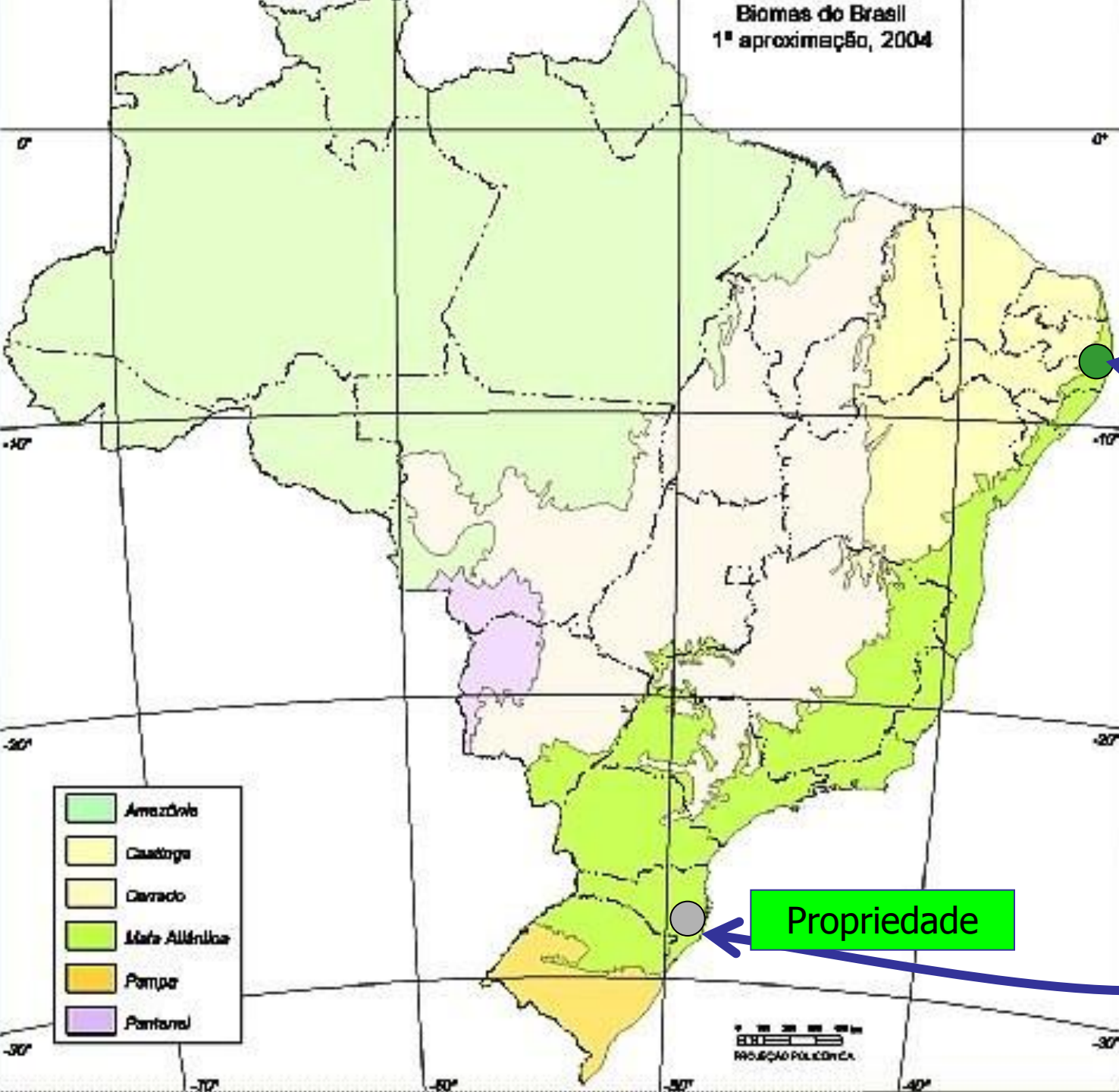
OU RESTAURAÇÃO COM $\frac{1}{2}$
DE EXÓTICAS
(AGROFLORESTA) EM 20
ANOS

Leito
Regular
APP Menor

OU COMPENSAÇÃO NO
BIOMA



Biomas do Brasil
1ª aproximação, 2004



RESERVA

**MESMO
BIOMA!!!**

Propriedade

Floresta
ATUAL

RESERVA LEGAL

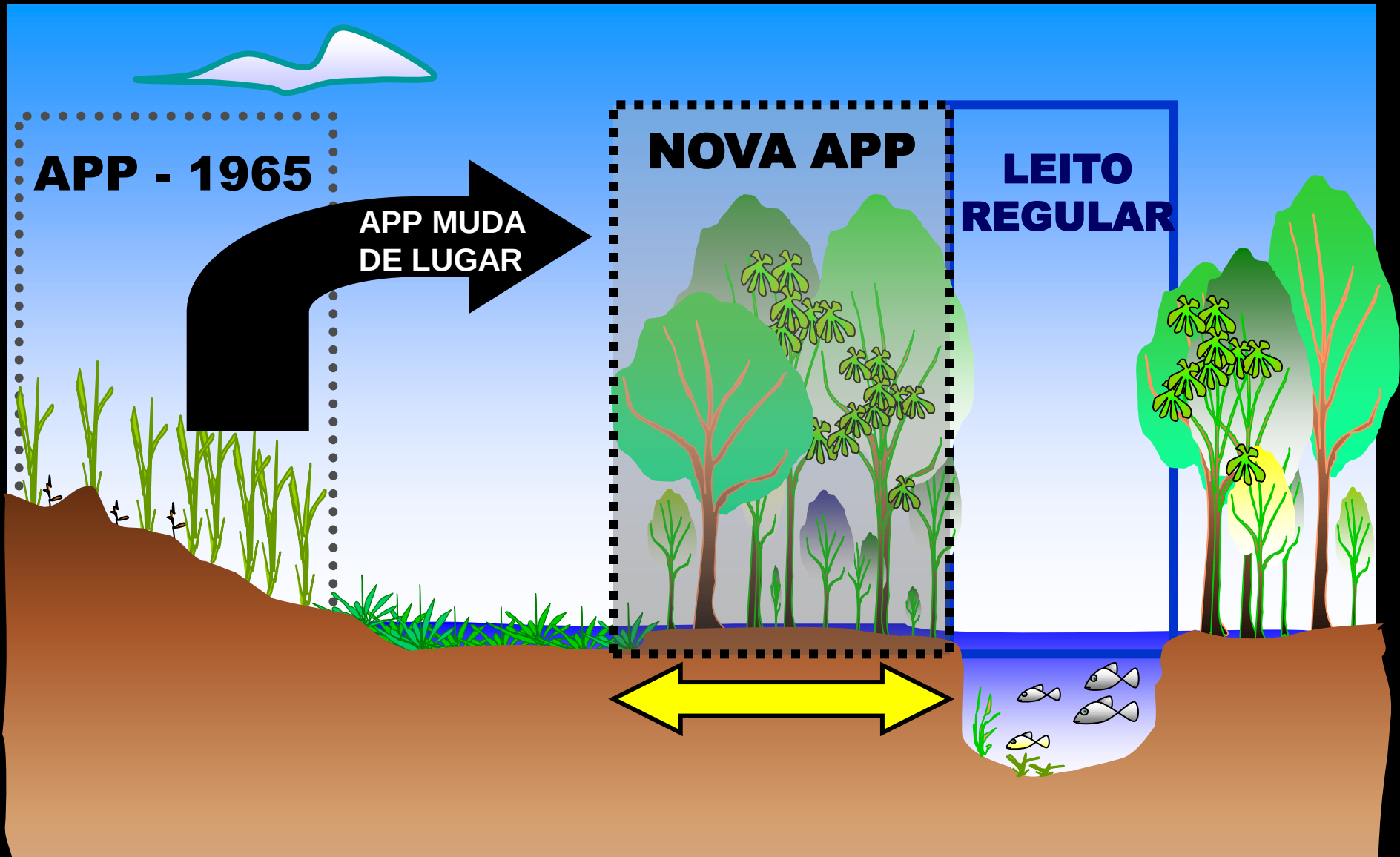
REDUZ-SE APP
Leito Regular

ANTIGA APP
DESAPARECE
vira pasto ou cultivo

EM TODAS AS
PROPRIEDADES

REDUZ A RESTAURAÇÃO DA
APP, QUE VARIA COM O
TAMANHO DA PROPRIEDADE





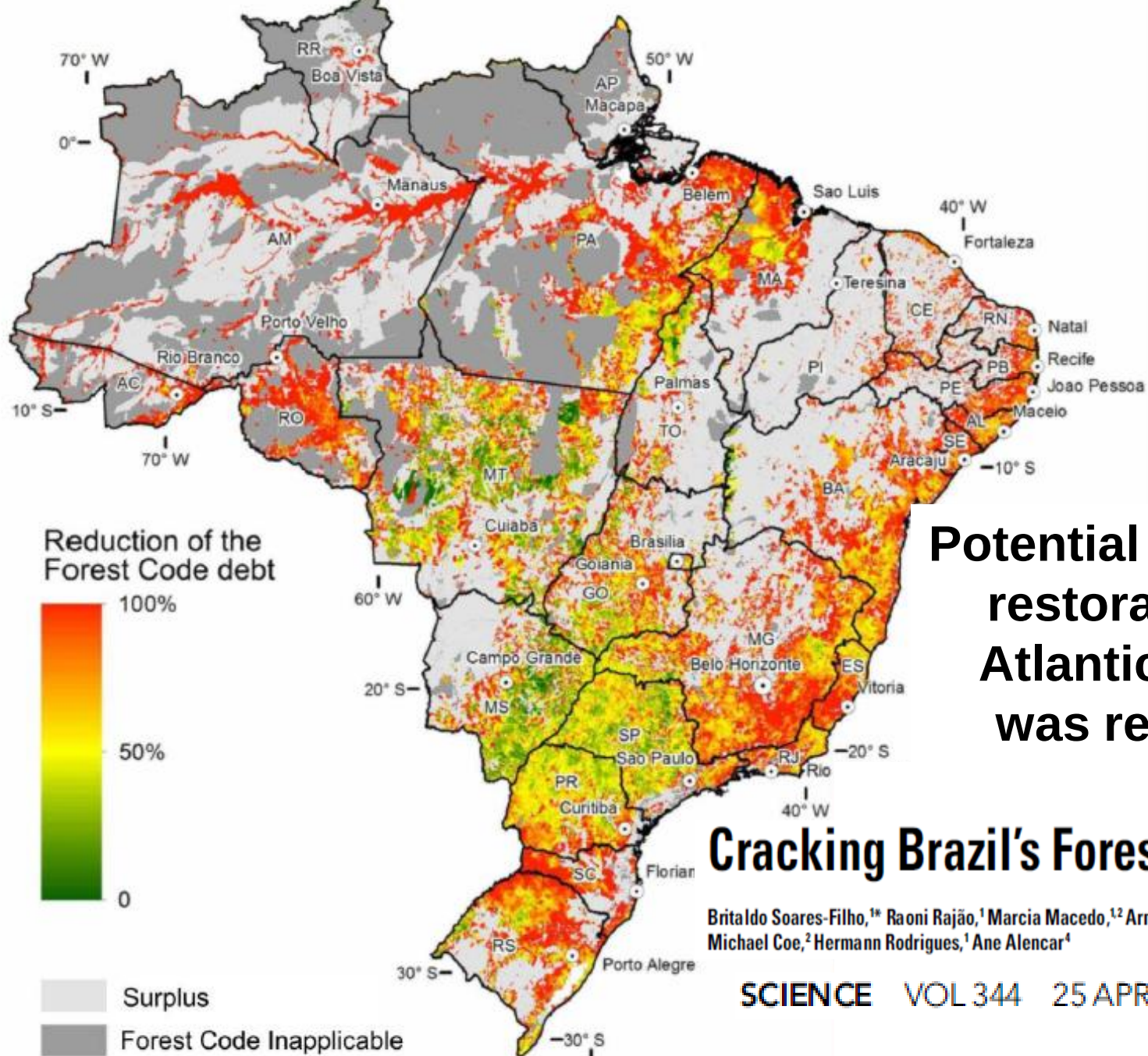
SÓ PELA MUDANÇA DO CRITÉRIO DE DELIMITAÇÃO DAS APPs (LEITO REGULAR E VEZ DE MAIOR LEITO), AS APPS SERÃO MENORES EM MUITOS RIOS

DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS – áreas irregulares até 22 de junho de 2008

NOVAS LARGURAS DE RECOMPOSIÇÃO DE MATA CILIAR (OBRIGATÓRIA)

- propriedades com área inferior a 1 módulo fiscal: recuperação de uma faixa de, no mínimo, 5 m de APP;
- propriedades com área entre 1 e 2 módulos fiscais: recuperação de uma faixa de, no mínimo, 8 m de APP; (APP até 10% do imóvel)
- propriedades com área entre 2 e 4 módulos fiscais: recuperação de uma faixa de, no mínimo, 15 m de APP; (APP até 20% do imóvel)
- *propriedades maiores que 4 módulos, mínimo 20m e máximo 100m (PRA)*
- *no entorno de Nascentes Perenes, recuperação de um raio mínimo de 15m, independente do tamanho propriedade - ANTES ERA 50 M PARA TODOS*

Forest Code 1965 vs. Forest Code 2012



Potential areas for restoration in Atlantic forest was reduced

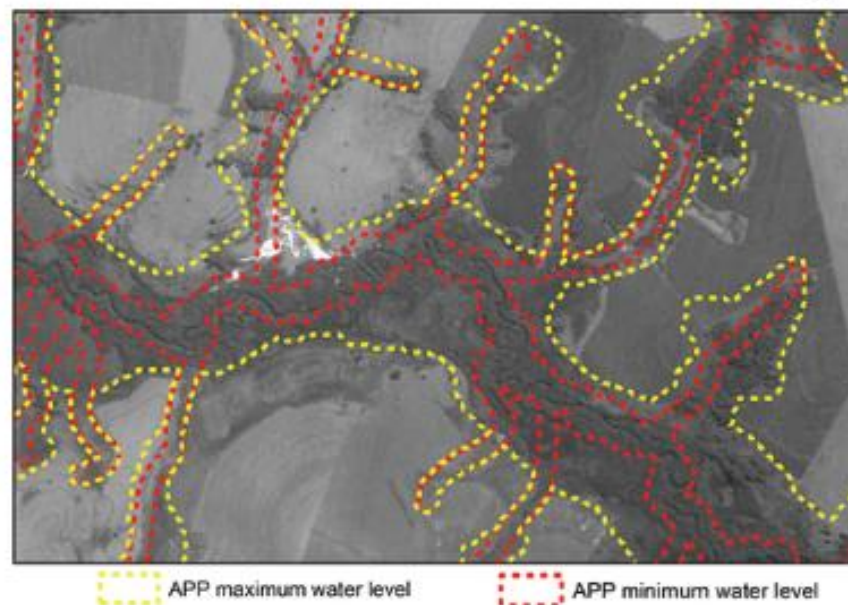
Cracking Brazil's Forest Code

Britaldo Soares-Filho,^{1*} Raoni Rajão,¹ Marcia Macedo,^{1,2} Arnaldo Carneiro,³ William Costa,¹ Michael Coe,² Hermann Rodrigues,¹ Ane Alencar⁴

SCIENCE VOL 344 25 APRIL 2014

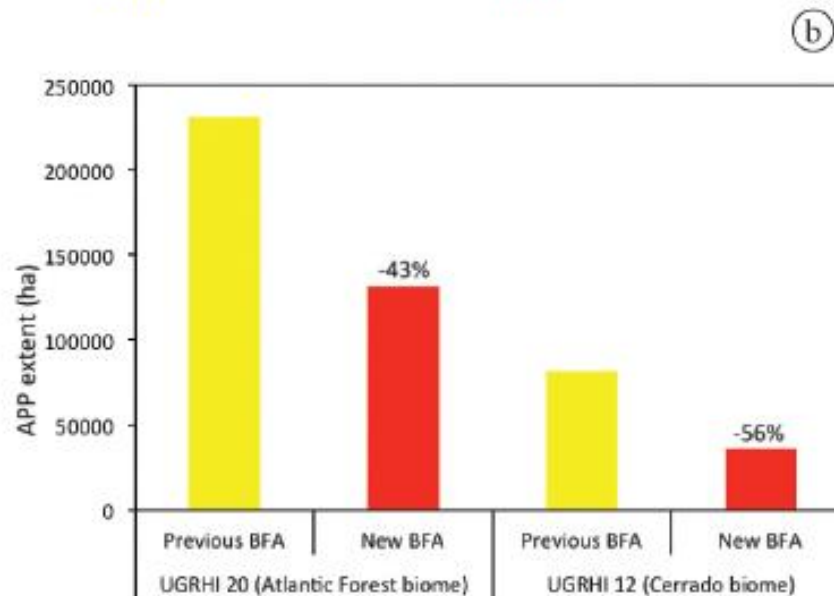
For example:

Lack of scientific information on the benefits of native and restored forests contributed to undesirable changes in the FC



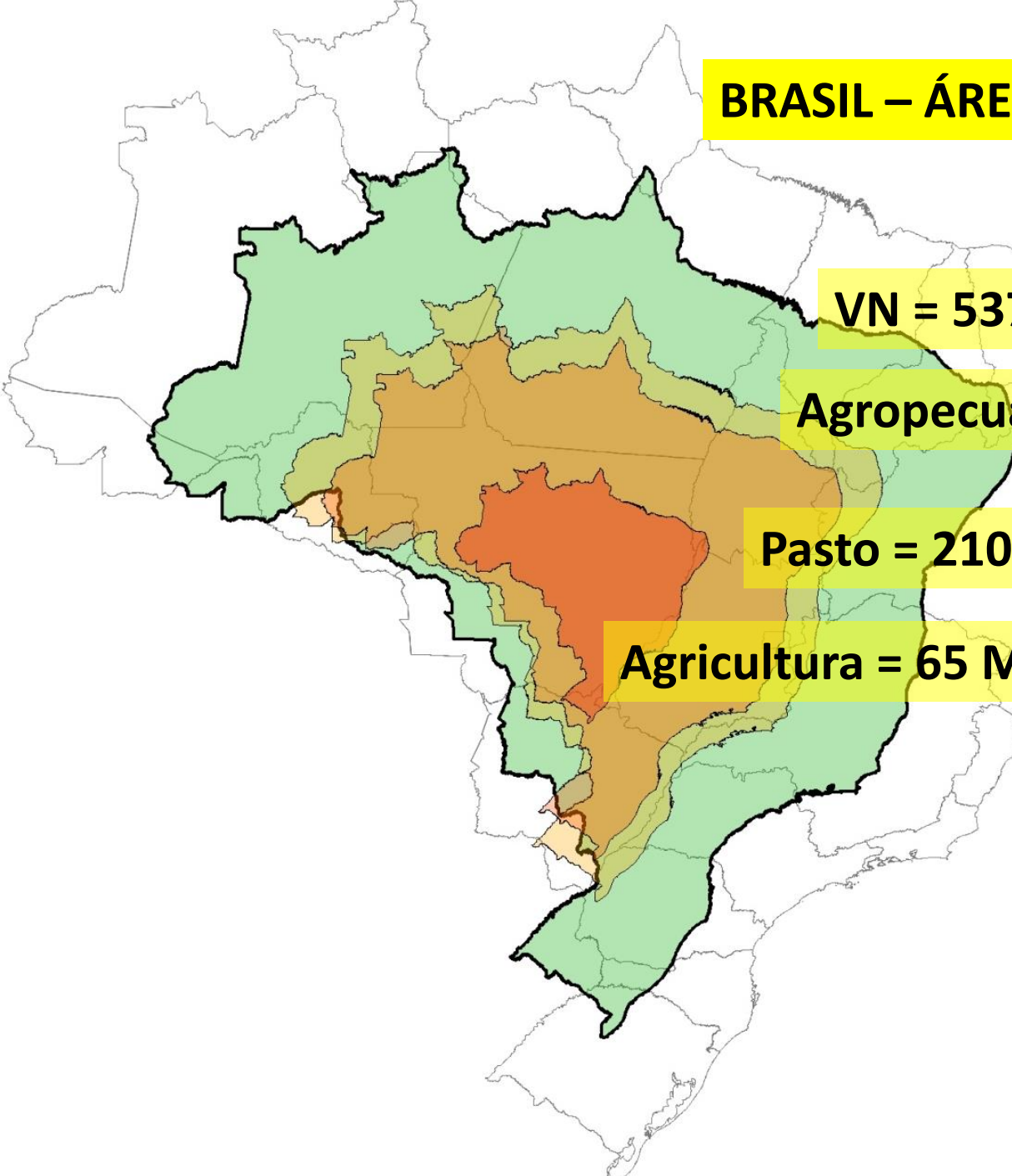
- Yellow line is the protected zone in the Forest Code 1965

- Red line is the protected zone in the Forest Code 2012



Garcia *et al.*

Natureza & Conservação 11(2):181-185, 2013



BRASIL – ÁREA TOTAL = 850 Mha

VN = 537 Mha (63%)

Agropecuária = 275 Mha (32%)

Pasto = 210 Mha

Agricultura = 65 Mha

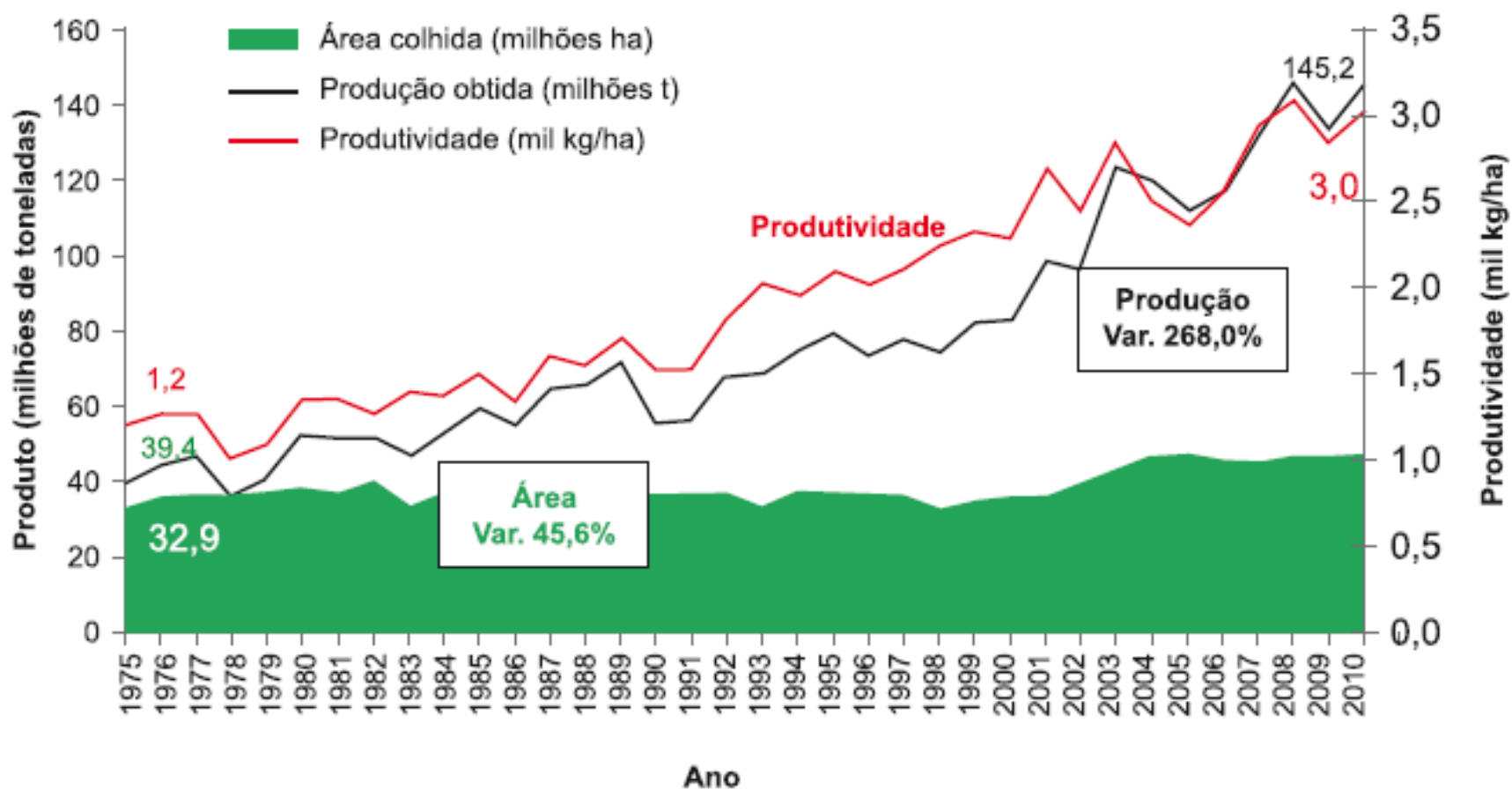


ACADEMIA
BRASILEIRA
DE CIÊNCIAS



Sociedade
Brasileira para o
Progresso da Ciência

Evolução da área cultivada, da produção e da produtividade de grãos, entre 1975 e 2010



- IBGE 2011**

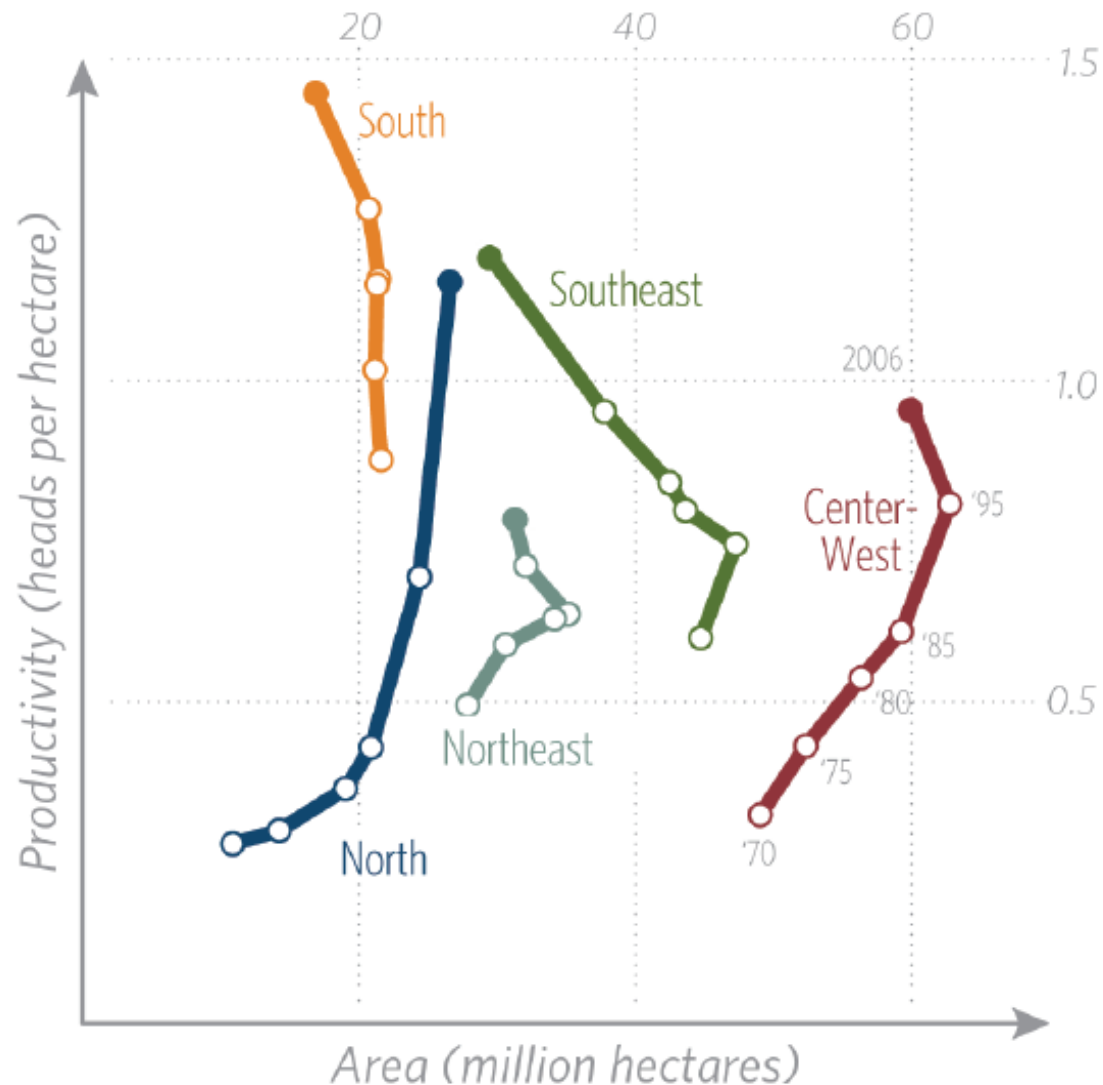
(Kichel 2012)
- 190 Mha de pastagem (90Mha degradadas)
 - Rebanho 180 milhões de cabeças
 - 0,95 an/ha (desfrute 21%)
 - 48 Kg de carne/ha/ano = 96 kg de peso vivo/animal/ano.

Tabela 3. Uso atual das terras com pastagens por regiões do Brasil

Região	Tipo de uso			Total
	Pastagens naturais	Pastagens plantadas degradadas	Pastagens plantadas em boas condições	
Centro-Oeste	13731189	3338809	41448215	58518213
Nordeste	16010990	2233350	12295265	30539605
Sudeste	10853455	1653121	15054568	27561144
Norte	5905157	2168266	18450751	26524174
Sul	10815667	449378	4345683	15610728
Total	57316458	9842924	91594482	158753864

FONTE: Censo Agropecuário (IBGE, 2006).

Evolução da Produtividade e Área para Pecuária 1970-2006



Source: (Assunção J., Gandour, Hemsley, Rocha, & Szerman, 2013)

Table D.1

Trends in total cultivated area, croplands, planted forests, pasturelands area and stocking rates for all Brazilian states between 1995 and 2006. Own calculations, based on data from the Brazilian Census Bureau (IBGE).

States	Total cultivated area			Croplands and planted forests			Cultivated pasturelands			Stocking rates (AU/ha)		
	1995	2006	% Change	1995	2006	% Change	1995	2006	% Change	1995	2006	% Change
Acre	639	1052	65	87	171	96	552	881	60	0.54	1.65	206
Alagoas	1222	1257	3	850	907	7	373	350	-6	0.68	0.83	22
Amapá	130	202	55	105	158	51	26	44	72	0.27	0.29	7
Amazonas	445	1459	228	236	883	273	208	576	176	1.07	1.08	1
Bahia	10,840	13,157	21	4187	5450	30	6653	7708	16	0.48	0.59	23
Ceará	1591	2249	41	1393	1934	39	197	314	59	0.6	0.63	5
Distrito Federal	149	147	-1	86	101	16	62	47	-25	0.89	0.87	-2
Espírito Santo	2060	2158	5	1001	938	-6	1058	1220	15	0.76	1.11	46
Goiás	16,515	16,263	-2	2248	3687	64	14,267	12,576	-12	0.67	0.92	37
Maranhão	3756	6536	74	850	2518	196	2907	4018	38	0.55	0.81	47
Mato Grosso	18,282	23,809	30	3020	6392	112	15,262	17,417	14	0.46	0.84	83
Mato Grosso do Sul	17,293	17,032	-2	1565	2286	46	15,728	14,747	-6	0.72	0.79	10
Minas Gerais	17,574	17,000	-3	5880	6173	5	11,694	10,826	-7	0.56	0.86	54
Pará	6748	10,983	63	923	1939	110	5825	9043	55	0.76	1.13	49
Paraíba	849	877	3	656	668	2	193	210	9	0.4	0.46	15
Paraná	11,113	10,482	-6	5814	7086	22	5300	3395	-36	0.98	1.45	48
Pernambuco	1947	2380	22	1246	1720	38	700	660	-6	0.45	0.74	64
Piauí	1139	2012	77	679	1386	104	459	626	36	0.62	0.48	-23
Rio de Janeiro	1007	992	-1	363	363	0	644	629	-2	0.86	1.14	33
Rio Grande do Norte	682	773	13	594	685	15	88	88	0	0.41	0.6	46
Rio Grande do Sul	7422	8638	16	6266	7684	23	1157	954	-18	0.85	1.06	25
Rondônia	3052	5048	65	473	514	9	2579	4534	76	0.94	1.67	78
Roraima	430	435	1	134	117	-13	296	318	7	0.13	0.49	277
Santa Catarina	2692	2785	3	2132	2339	10	560	446	-20	0.9	1.42	58
São Paulo	12,909	11,279	-13	5853	7247	24	7056	4032	-43	1.02	1.3	27
Sergipe	811	874	8	282	320	13	529	555	5	0.48	0.79	65
Tocantins	5545	5901	6	267	678	154	5277	5223	-1	0.35	0.67	91
Brazil (total)	146,842	165,781	13	47,190	64,344	36	99,652	101,437	2	0.64	0.91	42

When enough should be enough: Improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil

Bernardo B.N. Strassburg^{a,b,*}, Agnieszka E. Latawiec^{a,c,d}, Luis G. Barioni^e, Carlos A. Nobre^f, Vanderley P. da Silva^g, Judson F. Valentim^{h,i}, Murilo Vianna^e, Eduardo D. Assad^e

Tabela 1 – Médias anuais dos indicadores técnicos e econômicos de acordo com cada sistema de produção avaliado

Média Anual	Engorda Intensivo	Recria-engorda Extensivo	Completo Semi-intensivo	Completo Semi-intensivo
Período avaliado	2004 a 2007	2005 a 2007	2000 a 2004	2004 a 2006
Estado	Minas Gerais	Minas Gerais	Bahia	Minas Gerais
Média de cabeças	459	240	3.878	10.844
Hectares (ha)	155	458	2.928	9.129
Lotação – cabeças/ha	3,0	0,5	1,3	1,2
Peso vivo produzido/hectare – kg	703	50,7	NA	NA
Taxa de venda %	77,5	30,6	NA	NA
Taxa de desfrute %	NA	NA	29,0	38,0
Custos Oper. Variáveis – R\$	844.533,52	162.929,43	339.972,72	2.214.351,34
Custos Oper. Fixos - R\$	53.357,96	24.189,24	315.798,88	736.193,21
Custo Oper. Total - R\$	897.891,48	187.098,67	655.771,60	2.950.544,55
Receita total – R\$	922.993,28	156.201,04	909.712,42	3.990.039,65
Margem bruta – R\$	78.459,76	(6.728,39)	569.739,70	1.775.688,31
Lucro Operacional – R\$	25.101,81	(30.897,63)	253.940,82	1.039.495,10
Lucro Operacional/hectare – R\$	156,89	(67,46)	86,79	113,87
Retorno Capital - %	1,33	(3,10)	3,39	4,75
Retorno Capital com VP - %	3,44	5,34	9,75	9,21

VP = variação patrimonial

NA = não avaliado

Valores numéricos entre parênteses são negativos.

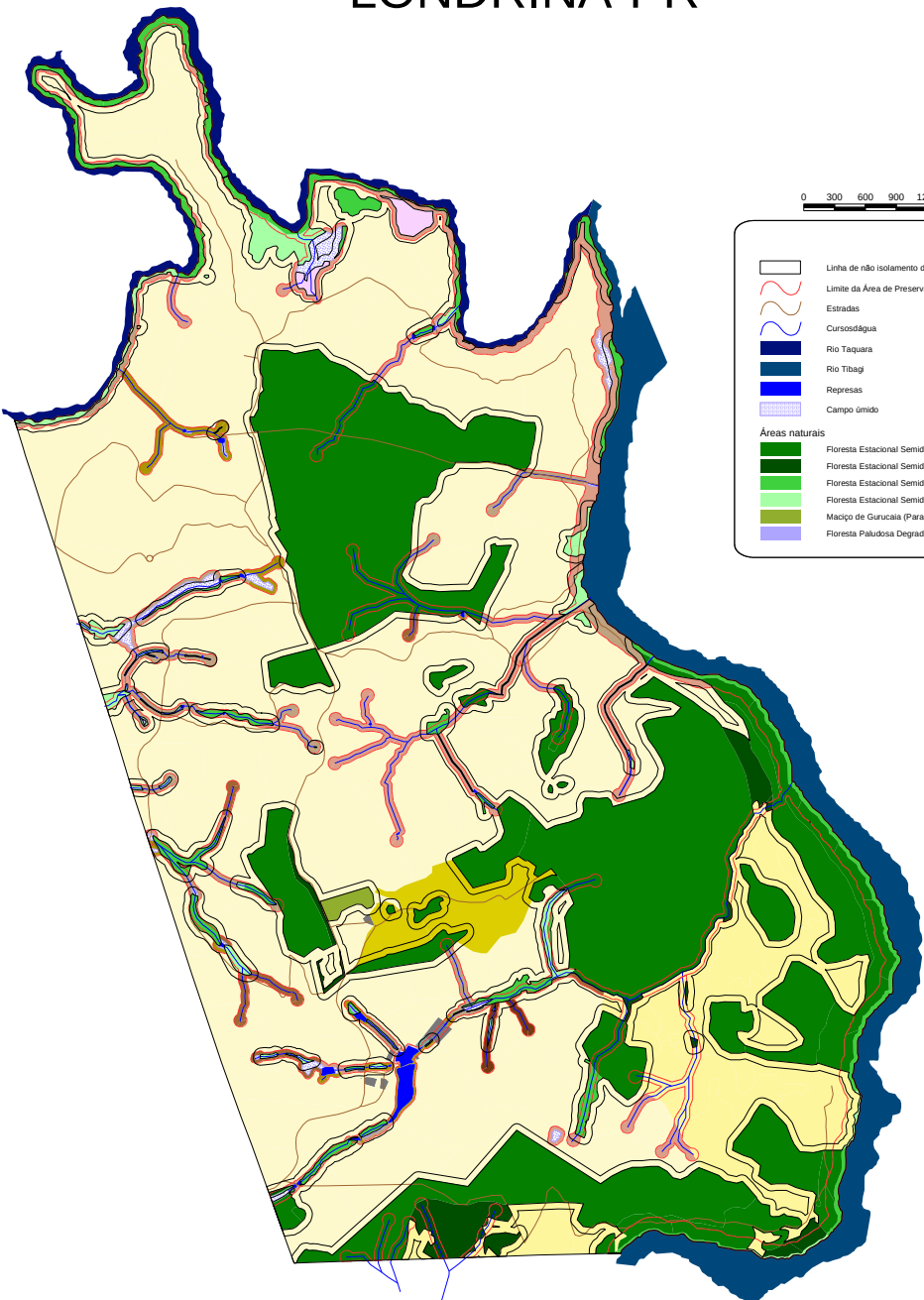
Resultados acumulados no Programa de Adequação Ambiental e Agrícola (1999 até maio de 2015)

-8.950ha de Florestas Restauradas (ciliar e corredores) e **99.000ha** de Fragmentos Remanescentes protegidos em **3.980.000ha** de áreas com Adequação (**42 Usinas de Cana de Açúcar**)

- 2.850 ha/ano, durante **10 anos (28.500ha)** de restauração já comprometidos com os órgãos de fiscalização e/ou licenciadores (**Ministério Público, CETESB, SEMA, IBAMA, etc.**)



FAZENDA FIGUEIRA LONDRINA-PR



0 300 600 900 1200 Meters

- Linha de não isolamento de fragmentos florestais
- Limite da Área de Preservação Permanente
- Estradas
- Cursos d'água
- Rio Taquara
- Rio Tibagi
- Represas
- Campo úmido

Áreas naturais

- Floresta Estacional Semidecídua Degradada
- Floresta Estacional Semidecídua Muito Degradada
- Floresta Estacional Semidecídua Riberinha Degradada
- Floresta Estacional Semidecídua Riberinha Muito Degradada
- Matadão de Guruaia (Parapiptadenia rígida)
- Floresta Paludosa Degradada

LEGENDA

- Floresta Paludosa Muito Degradada

Usos

- Área com influência urbana
- Área urbanizada
- Bambuzal
- Campo de futebol
- Cultura anual
- Horta
- Pasto com regeneração natural de alta densidade e alto desenvolvimento
- Pasto com regeneração natural de baixa densidade e baixo desenvolvimento
- Pasto com invasores
- Pasto sem regeneração natural
- Pasto
- Pasto em área não levantada

Elaboração: Engº Agrº Ricardo Augusto Corne Viani
Data: 15 de Maio de 2004



Quadro resumo com todas as situações encontradas na Fazenda Figueira, Londrina-PR- **2005.**

Situação		Áreas (ha) e porcentagens parciais			%*
A	Área Total	3652,85 ha			100
B	Ocupações das APP	a) Lagos – 8,14 ha (1,94 % da APP e 0,22 % da área total)	189,93 ha (45,29% da APP total e 5,19 % da área total) APP livre de restauração	APP Total* 419,33 ha	11,48
		b) Floresta – 162,52 ha (38,75 % da APP e 4,45 % da área total)*			
		c) Campo úmido – 18,14 ha (4,33 % da APP e 0,50 % da área total)			
		d) Áreas urbanizadas – 1,11 ha (0,26 % da APP e 0,03 % da área total)			
		e) Bambuzal – 0,02 ha (0,005 % da APP e 0,0005 % da área total)			
		f) Pasto sem regeneração isolado – 14,39 ha (3,43 % da APP e 0,39 % da área total)	229,40 ha APP total a ser restaurada (54,71% da APP total e 6,08 % da área total)		
		g) Pasto sem regeneração não isolado – 5,36 ha (1,19 % da APP e 0,14 % da área total)			
		h) Pasto com regeneração alta dens. e alto desenv. isolado – 59,41 ha (14,17 % da APP e 1,63 % da área total)			
		i) Pasto com regeneração alta dens. e alto desenv. não isolado – 55,72 ha (13,29 % da APP e 1,53% da área total)			
		j) Pasto com regeneração alta dens. e baixo desenv. isolado 8,95 ha– (2,13 % da APP e 0,25 % da área total)			
		k) Pasto com regeneração alta dens. e baixo desenv. não isolado – 5,89 ha (1,40 % da APP e 0,16 % da área total)			
		l) Pasto com regeneração baixa dens. e baixo desenv. isolado – 20,29 ha (4,84 % da APP e 0,56 % da área total)			
		m) Pasto com regeneração baixa dens. e baixo desenv. não isolado – 28,91 ha (6,89 % da APP e 0,79 % da área total)			
		n) Pasto com invasoras isolado – 3,12 ha (0,74 % da APP e 0,09 % da área total)			
		o) Pasto com invasoras não isolado – 2,18 ha (0,52 % da APP e 0,06 % da área total)			
		p) Pasto isolado* – 4,06 ha (0,98 % da APP e 0,15 % da área total)			
		q) Pasto não isolado* – 20,34 ha (4,85 % da APP e 0,56 % da área total)			
		r) Horta – 0,04 ha (0,01 % da APP e 0,001 % da área total)			
		s) Campo de futebol – 0,23 ha (0,05 % da APP e 0,01 % da área total)			
		t) Área sobre influência urbana – 0,51 ha (0,12 % da APP e 0,01 % da área total)			
C	Reserva Legal (RL) averbada	a) Floresta Estacional Semidecídua Degradada e Muito Degradada – 799,10 ha (21,88 % da área total)	799,10 ha (21,88 % da área total)	Total floresta fora APP* 927,53 ha	25,39
D	Áreas naturais fora RL	a) Floresta Estacional Semidecídua 128,42 ha (3,51 % da área total)	128,42 ha (3,51 % da área total)		
E	Áreas restantes	Áreas com aptidão agrícola (pastagens e culturas anuais), outras áreas envolvidas no processo produtivo	2305,99 ha	2305,99 ha	63,13

* não considerando a APP averbada como área de reserva legal

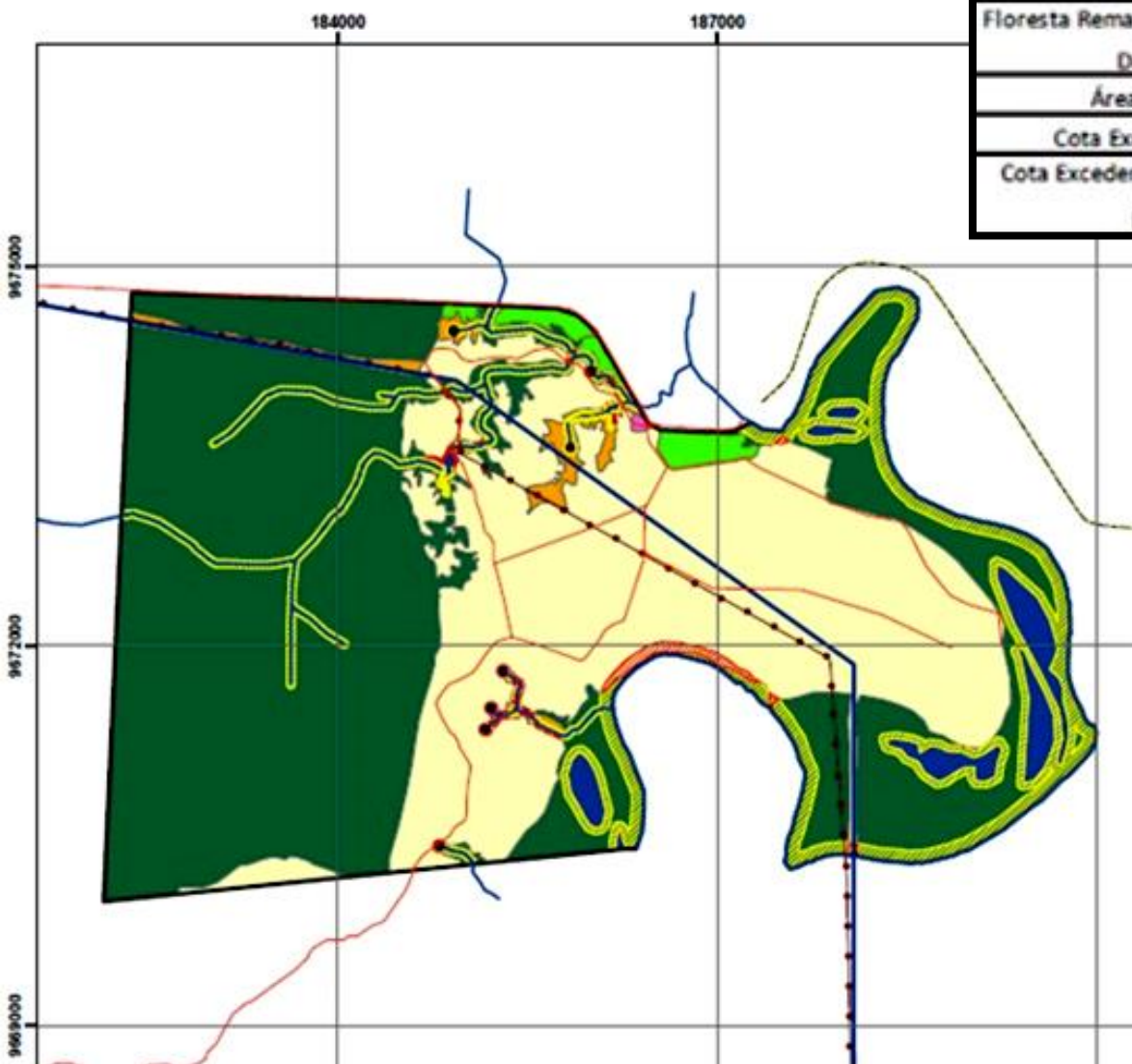
*- Porcentagens referentes à área total de estudo – 3652,85 ha.

* - Somando-se a área de APP da Reserva Legal

*- Áreas de difícil acesso na porção sudeste da fazenda, não checadas em campo, observadas via foto aérea.

FAZENDA TEOLINDA I – Diagnóstico Ambiental

Joaquim L. Pereira Paragominas- PA - 2010



Situação	Área(ha)	%
Reserva Legal Pretendida(50%)	1.381,88	50,00
Floresta Remanescente (incluindo APP, conforme Decreto Estadual 2.099)	1.595,20	57,72
Área de Regeneração Natural	48,93	1,77
Cota Excedente de Reserva Florestal	213,33	7,72
Cota Excedente de Reserva Florestal + Área de Regeneração Natural	262,26	9,49

LEGENDA

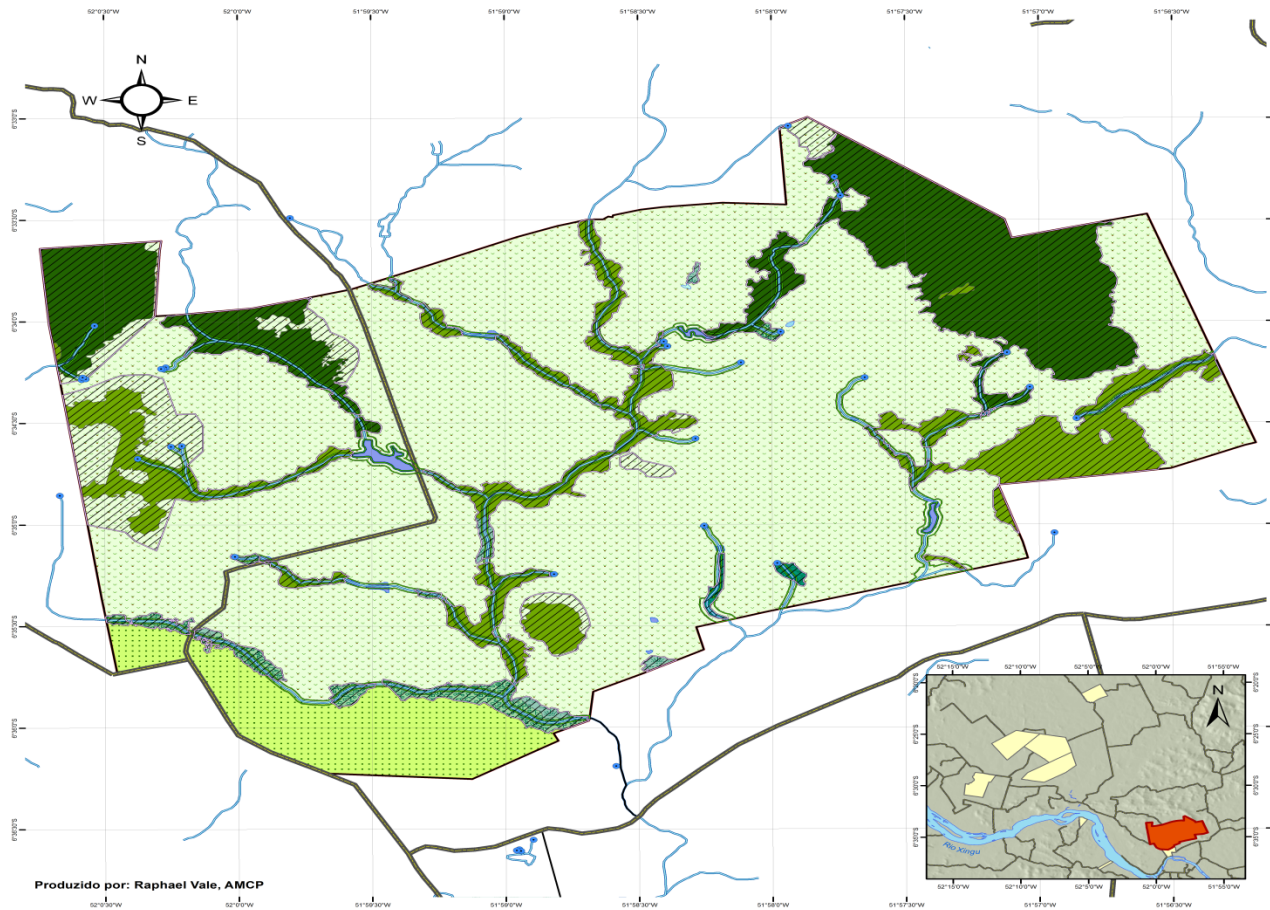
	Drenagem		Vias Pavimentadas
	Limite da Propriedade		Vias Sem Pavimentação
	Rede de Alta Tensão		Mineroduto

COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO

	Área (ha)	Percentual
Floresta Remanescente Total (c/ APP)	1.595,20	57,72
Área de regeneração natural	48,93	1,77
Corpos d'água	76,55	2,77
Área de uso agropecuário	1.003,31	36,30
Área urbanizada e/ou Construída	1,95	0,07
Reflorestamento	37,81	1,37
TOTAL	2.763,75	100,00

Áreas de Preservação Permanente

	Área (ha)	Percentual
Sem Remanescente Florestal	17,22	0,62
Com Remanescente Florestal	253,41	9,17
TOTAL	270,63	9,79



Produzido por: Raphael Vale, AMCP

Realização:



DIVISAS INTERNAS DA PROPRIEDADE		
OCCORRÊNCIA	ÁREA (HA)	%
Área de Preservação Permanente a ser Restaurada	71,2	2,43
Área de Preservação Permanente com Vegetação Nativa	25,9	0,88
Área Rural Consolidada em APP	37,9	1,29
Área de Preservação Permanente Total	135	4,6
Área de Reserva Legal a ser Restaurada fora de APP	342	11,7
Área com Vegetação Nativa fora de APP (RL)	358	12,2
APP com vegetação nativa ou em processo de restauração a ser computada em RL	94	3,2
Área consolidada em APP a ser restaurada para computo da RL	37,9	1,29
Área de Reserva Legal Total (50%)	1468	50
Área de Reserva Legal mapeada	700	23,8
Excidente de vegetação nativa além da APP e RL	0	0
Área de Vegetação Nativa Remanescente Total	690	23,5
Área Agrícola total	2242	76,4
Área de Baixa Aptidão Agrícola	104	3,54
Infraestrutura	0	0

DISTRIBUIÇÃO DE ÁREAS NA PROPRIEDADE E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

PROPRIEDADE:	MUNICÍPIO:	Análises espaciais
Fazenda Boqueirão da Serra	São Félix do Xingu	Imagem SPOT 5 - 2010; 2,5m de resolução espacial
PROPRIETÁRIO:	ÁREA TOTAL (ha)	Imagem IRS US8 3 - 2012 - 23,2m de resolução espacial
Laiz Soares de Castro	2935	Informações técnicas
Nº TÍTULO:	MÓDULOS FISCAIS	Classificação vegetal
73833	39,1	e situações registradas
		Formação cartográfica
		Escala gráfica
		0 200 400 1.000

LEGENDA

Códigos de Situação em APP

	Área (ha)	%
Cultura anual ou bianual (feijão, milho, soja, etc)	1,42	0,05
Floresta Ombrófila Densa conservada (avanzado)	21	0,72
Floresta Ombrófila Densa passível de restauração (médio)	50,9	1,73
Floresta Paludícola (solo com encharcamento permanente) conservada (avanzado)	32,78	0,11
Floresta Paludícola (solo com encharcamento permanente) passível de restauração (médio)	17	0,59
Pasto sem ou com baixa regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas	36,5	1,24
Reservatórios artificiais decorrentes de barramento de cursos d'água	3,07	0,1
Várzea ou Área Úmida ou Campo Úmido natural (com solos hidromórficos)	2,07	0,07

Códigos de Situação em RL

	Área (ha)	%
Floresta Ombrófila Densa conservada (avanzado)	347	11,8
Floresta Ombrófila Densa passível de restauração (médio)	212	7,23
Floresta Paludícola (solo com encharcamento permanente) conservada (avanzado)	2,83	0,1
Floresta Paludícola (solo com encharcamento permanente) passível de restauração (médio)	26	0,89
Pasto sem ou com baixa regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas	104	3,54
Várzea ou Área Úmida ou Campo Úmido natural (com solos hidromórficos)	6,16	0,28

Códigos de Situação em Área Agrícola

	Área (ha)	%
Cultura anual ou bianual (feijão, milho, soja, etc)	166	5,67
Lagoas e Lagos naturais	0,16	0,01
Pasto sem ou com baixa regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas	1926	65,6
Reservatórios artificiais não decorrentes de barramento de cursos d'água	0,19	0,01
Reservatórios artificiais decorrentes de barramento de cursos d'água	7,27	0,25

TOTAL

Convenções cartográficas

Limites APP	RL	Limite Propriedade	Massa d'água	Estradas	Hidrografia	Nascentes
-------------	----	--------------------	--------------	----------	-------------	-----------

DIVISAS INTERNAS DA PROPRIEDADE

OCORRÊNCIA	ÁREA (HA)	%
Área de Preservação Permanente a ser Restaurada	71,2	2,43
Área de Preservação Permanente com Vegetação Nativa	25,9	0,88
Área Rural Consolidada em APP	37,9	1,29
Área de Preservação Permanente Total	135	4,6
Área de Reserva Legal a ser Restaurada fora de APP	342	11,7
Área com Vegetação Nativa fora de APP (RL)	358	12,2
APP com vegetação nativa ou em processo de restauração a ser computada em RL	94	3,2
Área consolidada em APP a ser restaurada para computo da RL	37,9	1,29
Área de Reserva Legal Total (50%)	1468	50
Área de Reserva Legal mapeada	700	23,8
Excedente de vegetação nativa além da APP e RL	0	0
Área de Vegetação Nativa Remanescente Total	690	23,5
Área Agrícola total	2242	76,4
Área de Baixa Aptidão Agrícola	104	3,54
Infraestrutura	0	0

DISTRIBUIÇÃO DE ÁREAS NA PROPRIEDADE E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

PROPRIEDADE:

Fazenda Boqueirão da Serra

PROPRIETÁRIO

Lazir Soares de Castro

Nº TÍTULO

73833

MUNICÍPIO

São Félix do Xingu

ÁREA TOTAL (ha)

2935

MÓDULOS FISCAIS

39,1

Análises espaciais

Imagem SPOT 5 - 2010 - 2,5m de resolução espacial

Imagem IRS LISS 3 - 2012 - 23,5m de resolução espacial

Informações técnicas

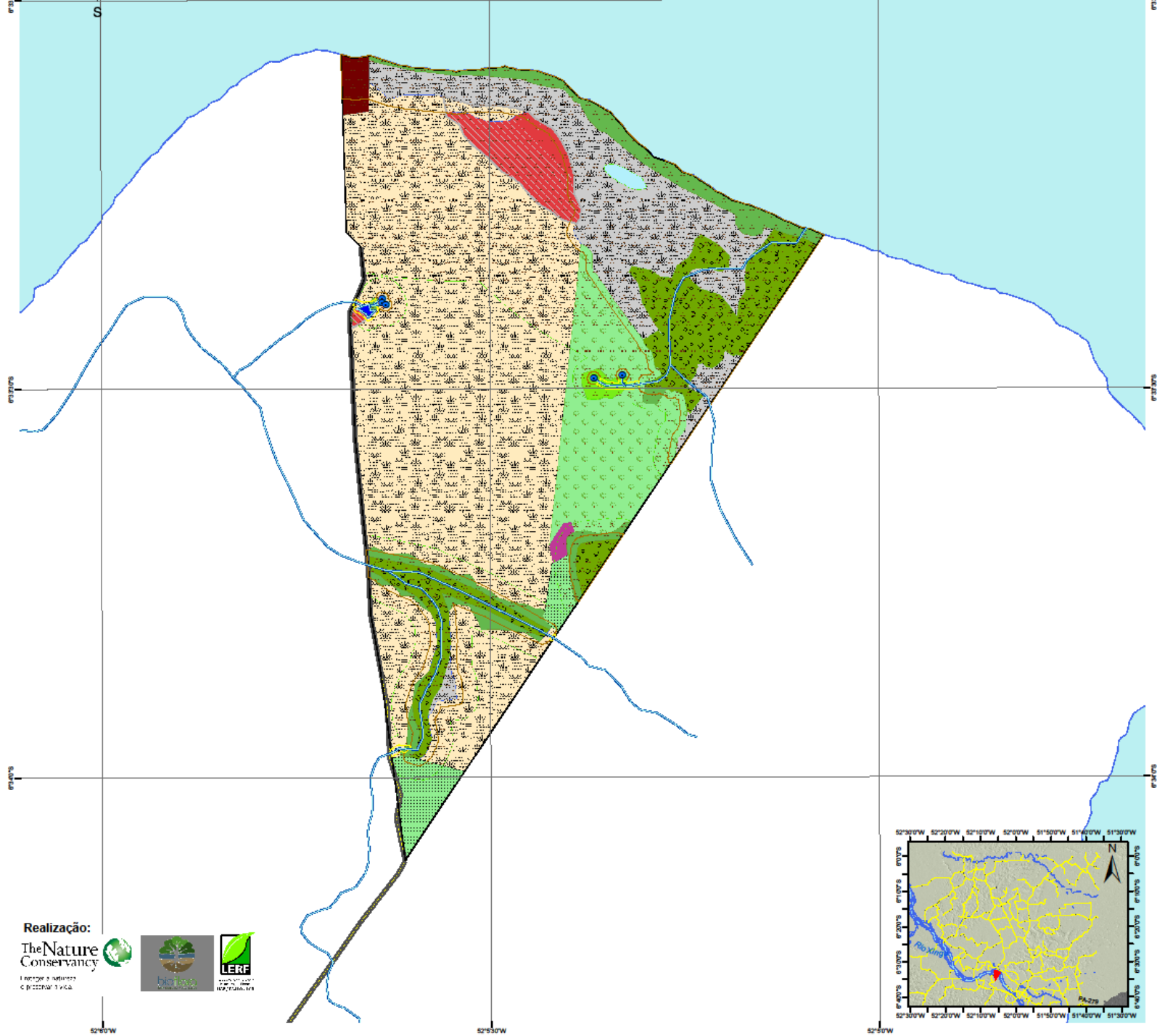
Coordinate system:
WGS 1984 UTM Zone 22S
Projection: Transverse_Mercator
false easting: 500.000.000.000
false northing: 10.000.000.000.000
central meridian: -51.000000
scale factor: 0.999600
latitude of origin: 0.000000
Linear Unit: Meter

Classificação vegetal e situações registradas

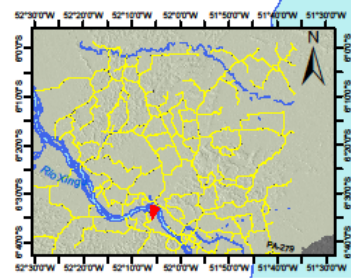
Fernando Lamonato

Escala gráfica

0 250 500 1.000 m



Realização:
The Nature
Conservancy



LEGENDA

DIVISAS INTERNAS DA PROPRIEDADE

OCORRÊNCIA	ÁREA (ha)	%
Área de Preservação Permanente a ser Restaurada	3,5	3
Área de Preservação Permanente com Vegetação Nativa	37,9	32,6
Área Rural Consolidada em APP	31,3	27
Área de Preservação Permanente Total	72,7	62,6
Área de Reserva Legal a ser Restaurada fora de APP	0	0
Área com Vegetação Nativa fora de APP (RL)	0	0
APP com vegetação nativa ou em processo de restauração a ser computada em RL	41,4	35,6
Área consolidada em APP a ser restaurada para computo da RL	31,3	27
Área de Reserva Legal Total 80%	72,7	62,6
Déficit de Reserva Legal	0	0
Déficit de RL para compensação fora da matrícula (menos áreas de baixa aptidão)	0	0
Excedente de vegetação nativa além da APP e RL	0	0
Área de Vegetação Nativa Remanescente Total	37,9	32,6
Área Agrícola total	43,1	37,1
Área de Baixa Aptidão Agrícola	4,6	4
Infraestrutura	0,9	0,8

DISTRIBUIÇÃO DE ÁREAS NA PROPRIEDADE E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

PROPRIEDADE:	MUNICÍPIO
Fazenda Luz do Sol	São Félix do Xingu
PROPRIETÁRIO	ÁREA TOTAL (ha)
Valdeniza Dourado da Silva	116,2
Nº TÍTULO	MÓDULOS FISCAIS
7904	1,5

Análises espaciais

Imagem SPOT 5 - 2010 - 2,5m de resolução espacial

Imagem IRS LISS 3 - 2012 - 23,5m de resolução espacial

Informações técnicas

Coordinate system:
WGS 1984 UTM Zone 22S
Projection: Transverse_Mercator
false easting: 500.000.000.000
false northing: 10.000.000.000.000
central meridian: -51.000000
scale factor: 0,999600
latitude of origin: 0,000000
Linear Unit: Meter

Classificação vegetal e situações registradas

Fernando Lamonato

Escala gráfica



Códigos de Situação

	Campo Úmido
	Campo Úmido
	Floresta Paludosa
	Floresta Paludosa
	Floresta Ombrófila
	Floresta Ombrófila
	Floresta Ombrófila
	Pasto sem ou com vegetação
	Pasto com elefante
	Cultura anual
	Cultura perene
	Reflorestamento
	das espécies arborizadas
	Sistemas agroflorestais
	Curso d'água
	Lagoas e Lagos
	Reservatórios
	Reservatório artificial
	Afloramento rochoso
	Subsolo Exposto
	Infraestrutura (rodovias, ferrovias, etc.)
	Garimpo

TOTAL

Convenções Cartográficas

APP e RL	APP
	Limites APP
	RL

Mapa de Uso do Solo no município de São Félix do Xingu

CLASSES DE SITUAÇÃO

Afloramentos rochosos ou solos pedregosos

Agricultura: Cultura anual ou bianual (feijão, milho, soja etc)

Cerrado conservado ou degradado

Floresta conservada (avançado)

Floresta degradada com necessidade de restauração
- Capoeira ou floresta secundária ou área abandonada com regeneração natural - juquira (inicial)

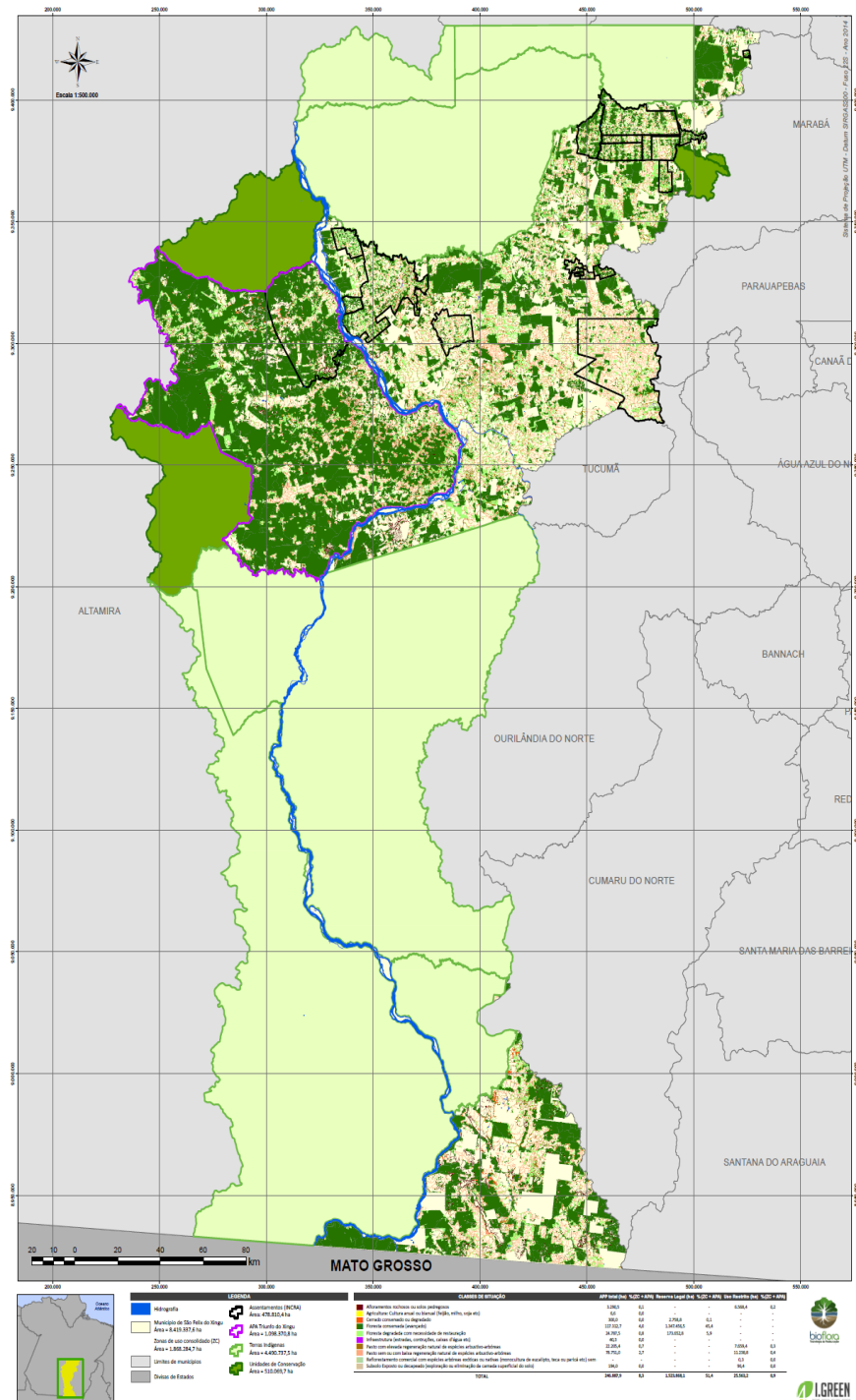
Infraestrutura (estradas, contruções, caixas d'água etc)

Pasto com elevada regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas

Pasto sem ou com baixa regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas

Reflorestamento comercial com espécies arbóreas exóticas ou nativas (monocultura de eucalipto, teca ou paricá etc) sem ou com baixa regeneração natural das espécies

Subsolo Exposto ou decapeado (exploração ou eliminação da camada superficial do solo)



PASSIVO AMBIENTAL GERAL PARA O MUNICÍPIO DE SÃO FÉLIX DO XINGU				
	Imóveis localizados na APA Triunfo do Xingu (ha)	Zona de Uso Consolidado (ha)	Total para o Município (ha)	%
Área total dos imóveis rurais	918978,1977	1876702,167	2.795.680,3648	100,00
APP com obrigatoriedade de restauração	15.654,0663	54.380,9588	70.035,0251	2,51
Reserva Legal existente (APP+Remanescentes fora de APP)	661.584,8766	871.549,2272	1.533.134,1038	54,84
Déficit de Reserva Legal (ha) *	51.510,2993	61.677,2887	113.187,5880	4,05
Excedente de Reserva Legal (ha)	0,0000	18.758,5425	18.758,5425	0,67
Áreas de uso restrito para restauração e cômputo em RL	5.831,4239	24.701,3097	30.532,7336	1,09
Déficit de Reserva Legal (ha) em caso de restauração das áreas de uso restrito e compensação com o excedente de RL	45.678,8754	18.217,44	63.896,3119	2,29



**PESQUISAS QUE SUSTENTAM A A POLITICA AMBIENTAL BRASILEIRA, U
SEJA A PESQUISA SUSTENTA POLITICAS PUBLICAS???**

**POR EXEMPLO A IMPORTÂNCIA DOS FRAGMENTOS REMANESCENTES
NAS PROPRIEDADES PRIVADAS E DA RESTAURAÇÃO COMO
CORREDORES?**

Importância de RLs e APPs para o cachorro vinagre (*Speothos venaticus*)

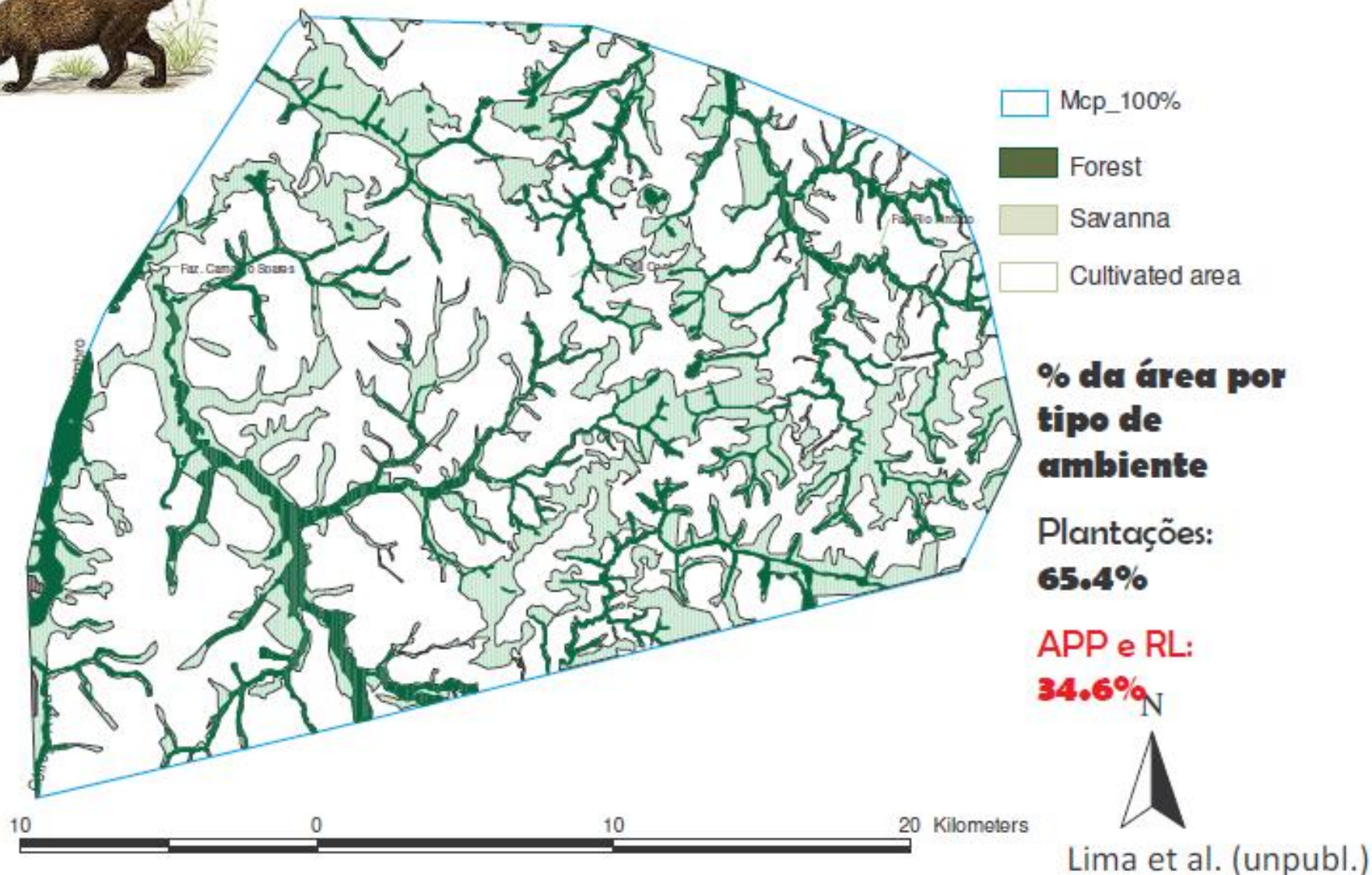


Única espécie de
canídeo neotropical
social

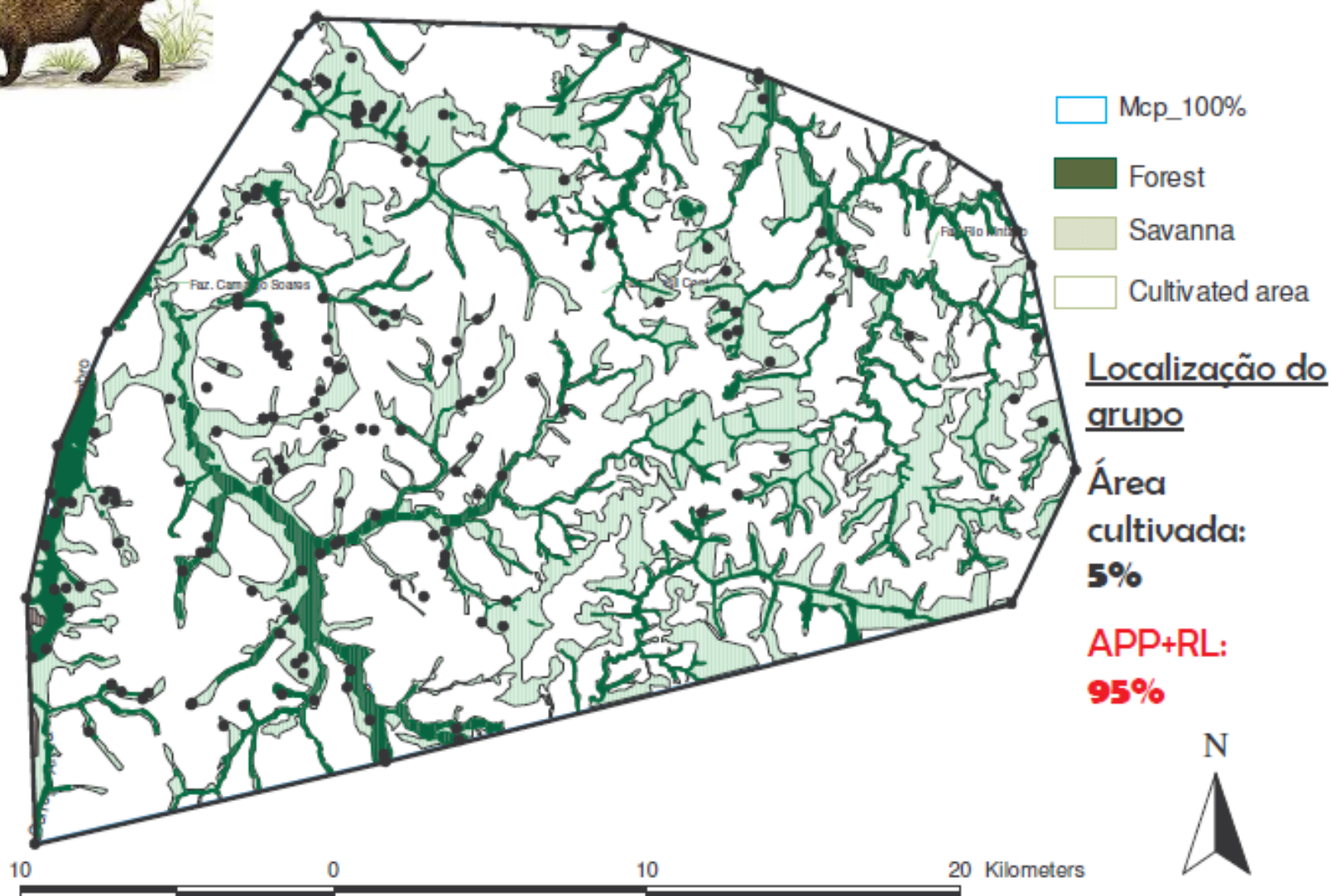
Ameaçado de
extinção

Lima et al. (não publicado)

Cachorro vinagre – Água Boa, MT



Cachorro vinagre – Água Boa, MT

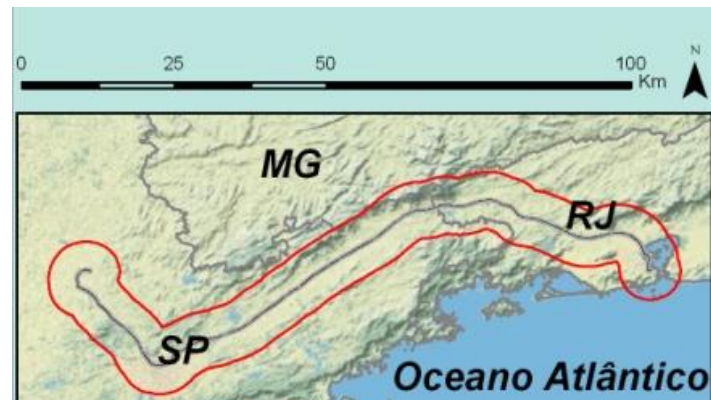




**FRAGMENTOS COM ESTADO DE CONSERVAÇÃO COMPROMETIDO PELA
RECORÊNCIA DE PERTURBAÇÕES**

	Total de espécies	Total de espécies encontradas em apenas 1 trabalho	Total de espécies encontradas em apenas 1 ou 2 trabalhos	Total de espécies encontradas em 50% dos trabalhos	Total de espécies encontradas em 75% dos trabalhos
Florestas ribeirinhas (matas ciliares) 43 trabalhos	947	350 (36,96% do total de espécies)	531 (56,07% do total de espécies)	9 (0,98% do total de espécies)	0 (0% do total de espécies) Cecropia pachystachya (65% dos trabalhos)
Florestas estacionais semidecíduais 41 trabalhos	938	343 (36,6% do total de espécies)	484 (51,6% do total de espécies)	54 (5,8% do total de espécies)	7 (0,8% do total de espécies)

Rodrigues & Nave 2004, Matas Ciliares



Florística 63 Fragmentos fora de UC (APP ou RL)

Fragmentos N	Arbóreas		Não Arbóreas		Geral	
	S	%	S	%	S	%
1-5	359	61.47	667	78.56	1026	71.60
6-10	101	17.29	102	12.01	203	14.17
11-15	53	9.08	55	6.48	108	7.54
16-20	32	5.48	14	1.65	46	3.21
21-25	21	3.60	2	0.24	23	1.61
26-30	4	0.68	3	0.35	7	0.49
31-35	2	0.34	2	0.24	4	0.28
36-40	7	1.20	2	0.24	9	0.63
41-45	3	0.51	2	0.24	5	0.35
46-50	2	0.34	0	0.00	2	0.14
Total	584	100	849	100	1433	100

Souza, Ivanauskas & Rodrigues (no prelo)



DIRETRIZES PARA
A CONSERVAÇÃO E
RESTAURAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE
NO ESTADO DE
SÃO PAULO

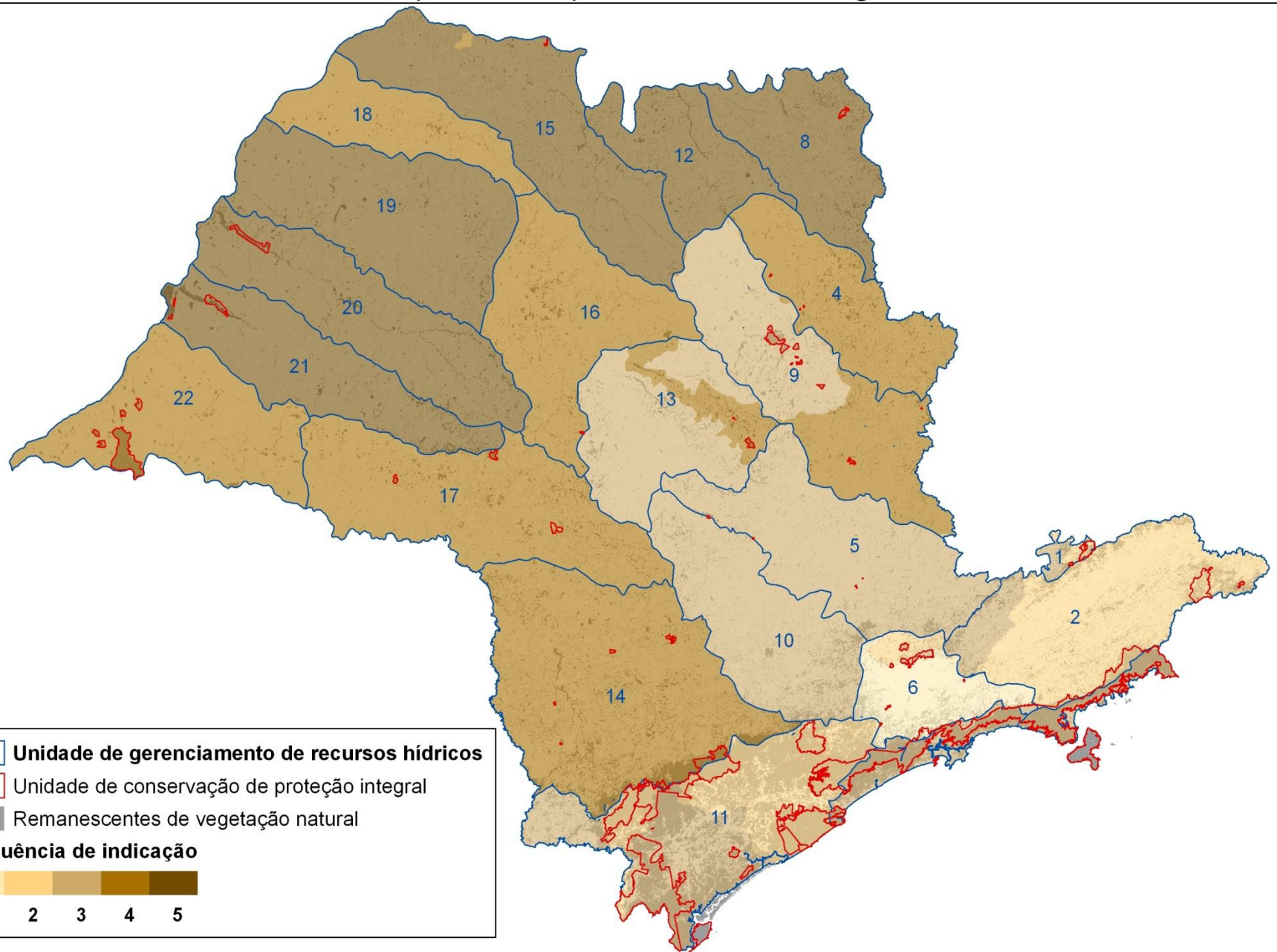
INSTITUTO DE BOTÂNICA

IBRSP - FUNDAÇÃO DE AMPARO À
PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO

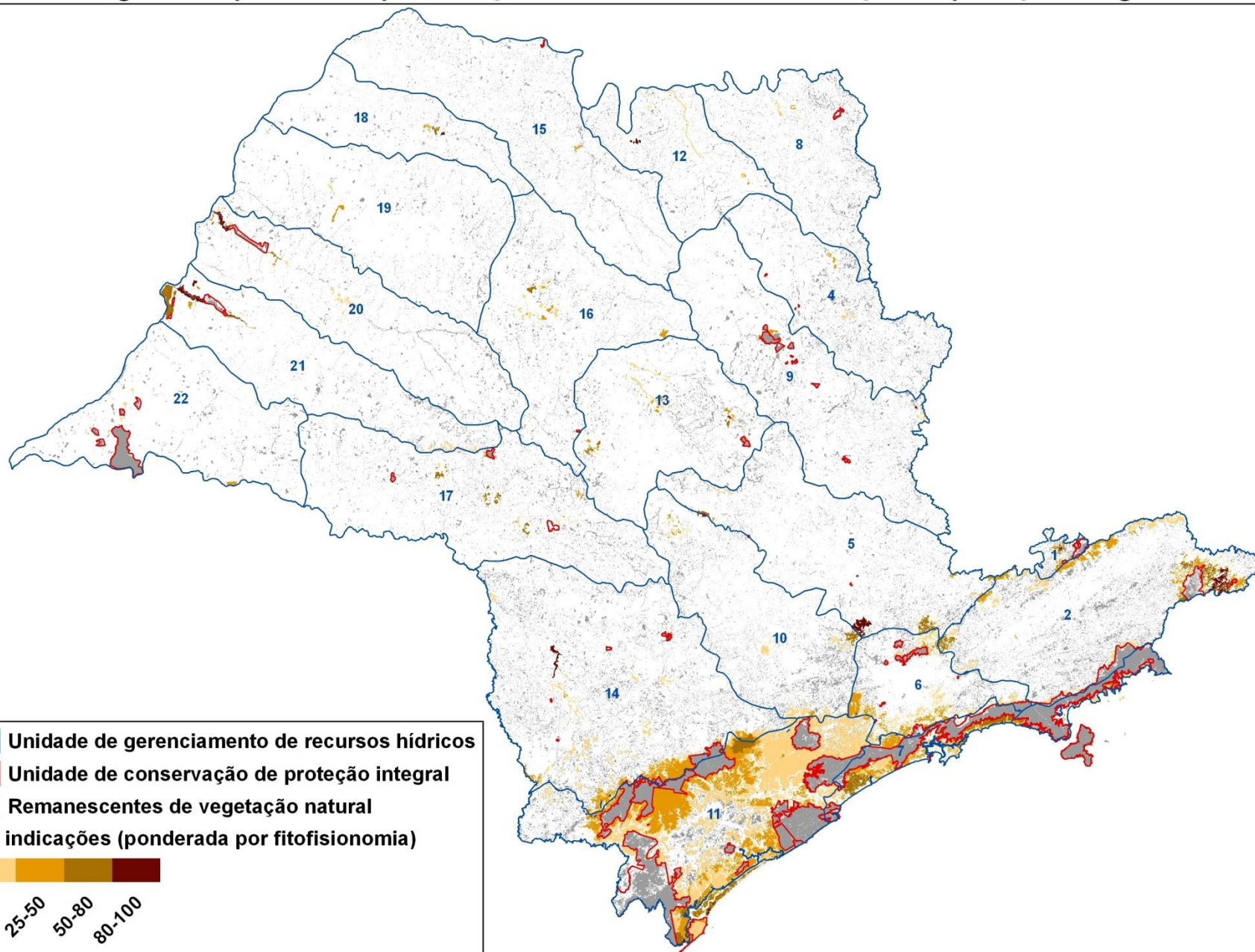
PROGRAMA BIOTA/FAPESP

SÃO PAULO - 2008

Áreas prioritárias para inventário biológico



Fragmentos prioritários para criação de unidades de conservação de proteção integral

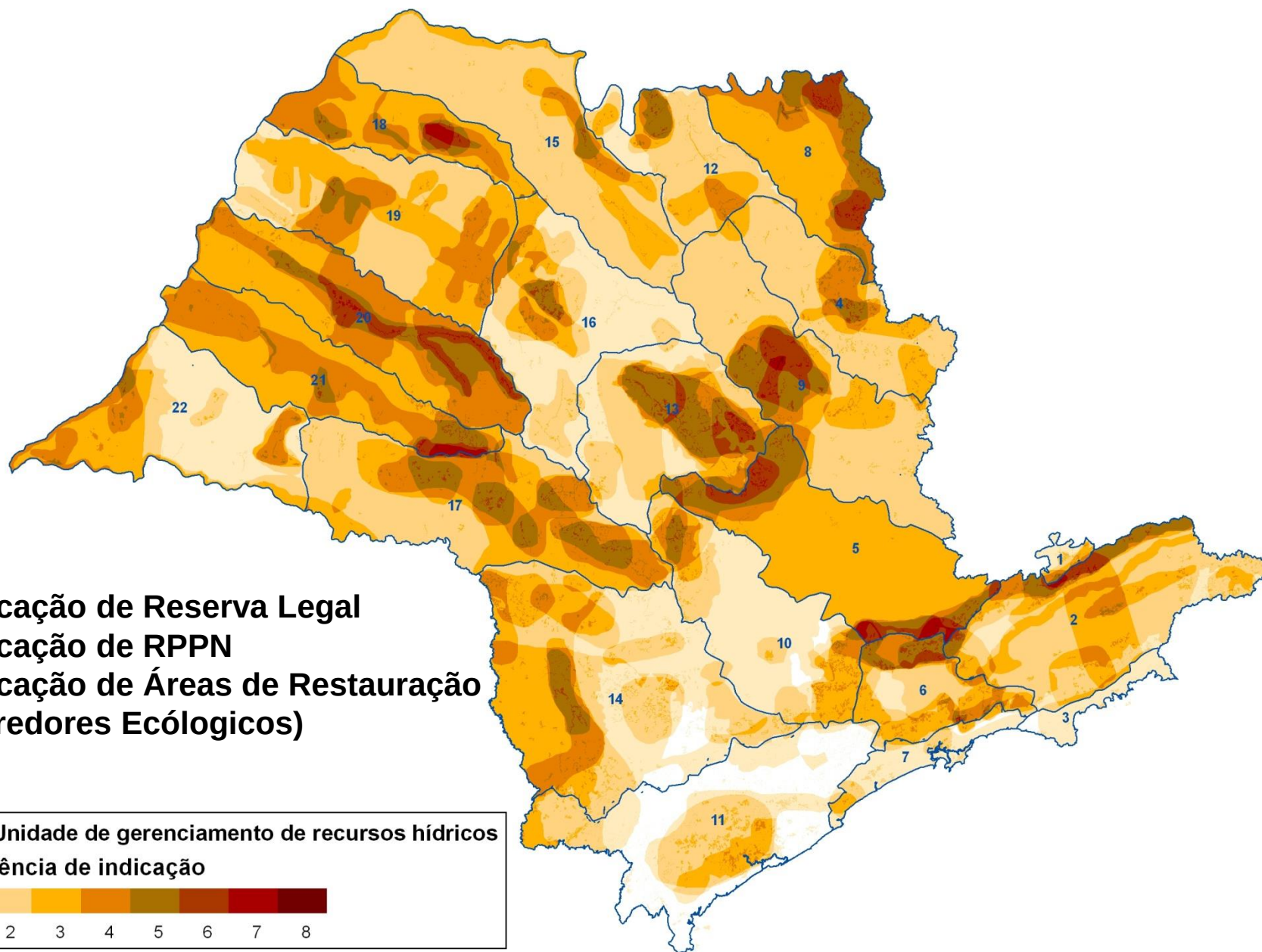
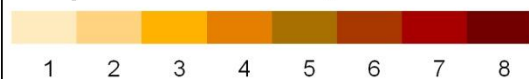


Áreas prioritárias para incremento da conectividade

- Indicação de Reserva Legal
- Indicação de RPPN
- Indicação de Áreas de Restauração
(Corredores Ecológicos)

Unidade de gerenciamento de recursos hídricos

Frequência de indicação



ECOLOGY

Biodiversity Conservation Research, Training, and Policy in São Paulo

Carlos A. Joly,^{1*} Ricardo R. Rodrigues,² Jean Paul Metzger,³ Célio F. B. Haddad,⁴ Luciano M. Verdade,² Mariana C. Oliveira,⁵ Vanderlan S. Bolzani⁶

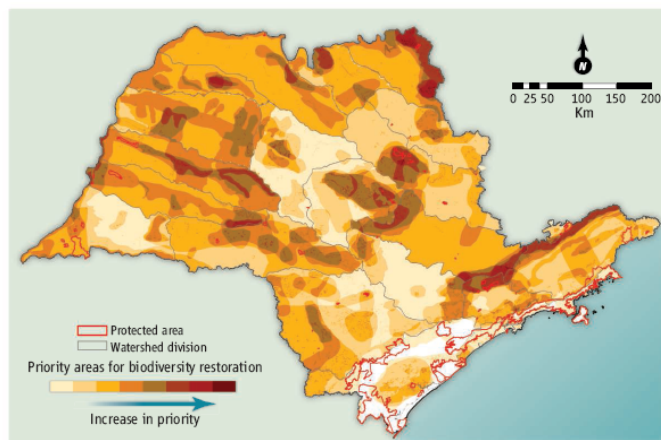
The BIOTA-FAPESP program is linking a decade of research on biodiversity into public policy in the state of São Paulo.

Since the Convention on Biological Diversity (CBD) in 1992, biodiversity conservation (the protection of species, ecosystems, and ecological processes) and restoration (recovery of degraded ecosystems) have been high priorities for many countries. Scarce financial resources must be optimized, especially in developing countries considered megadiverse (1), by investing in programs that combine biodiversity research, personnel training, and public-policy impact. We describe an ongoing program in the state of São Paulo, Brazil, that may be a useful example of how conservation initiatives with a solid scientific basis can be achieved.

São Paulo's rich native biodiversity is threatened by changes in land cover and fragmentation (2, 3). This prompted scientists in 1999 to found the Virtual Institute of Biodiversity, BIOTA-FAPESP. FAPESP, the State of São Paulo Research Foundation, is a nonpolitical, taxpayer-funded foundation, one of the main funding agencies for scientific and technological research in Brazil, and a supporter of this program.

The program's scope of research ranges from DNA bar-coding to landscape ecology and includes taxonomy, phylogeny, and phytogeography, as well as human dimensions of biodiversity conservation, restoration, and sustainable use. During its first 10 years, the program supported 94 major research projects, described more than 1800 new species, acquired and archived information on over 12,000 species, and made data from 35 major biological collections available online, a first for Brazilian biological collections.

In 2001, the program launched an open-access, electronic, peer-reviewed journal, *Biota Neotropica* (4), to publish research



Priority areas for biodiversity restoration in São Paulo. The figure also shows the existing network of state parks (red lines) and the state's division of Water Management Units (gray lines). (See SOM.)

results on biodiversity in the Neotropics. In 2002, the program began *BIOprospecTA*, a venture to search for new bioactive compounds of economic interest that has already resulted in three prototype patents.

Policy Impact

Between 2006 and 2008, BIOTA-FAPESP researchers made a concerted effort to synthesize data for use in public-policy-making. Scientists worked with the state secretary of the environment and nongovernmental organizations (NGOs) such as Conservation International, The Nature Conservancy, and the World Wildlife Fund. The synthesis was based on more than 151,000 records of 9405 species (table S1), as well as landscape structural parameters and biological indices from over 92,000 fragments of native vegetation. Two synthesis maps, identifying priority areas for restoration (see the figure, above) and conservation (fig. S1), together with other detailed data and guidelines (5), have been adopted by São Paulo state as the legal framework for improving public policy on conservation and restoration, such as prioritizing areas for

forest restoration (as one means of reconnecting fragments of native vegetation) and selecting areas for new Conservation Units. There are four governmental decrees and 11 resolutions [see supporting online material (SOM)] that quote the BIOTA-FAPESP guidelines. Before this effort was made, most policy decisions were based on secondary data of heterogeneous quality, not evaluated by a scientific committee.

One of the most striking implementations of BIOTA-FAPESP recommendations is a joint resolution of the state secretaries of the environment and of agriculture to establish an agro-ecological zoning ordinance that prohibits sugarcane expansion to areas that are priorities for biodiversity conservation and restoration (fig. S2). Acceptance of these recommendations may be linked to commercial demands from the international ethanol market, which is increasingly requiring compliance with environmentally sound commodity production practices.

This experience provides an example for other regions. Maps showing priority areas for biodiversity restoration have been produced for the entire area originally covered

¹Department of Plant Biology, Biology Institute, State University of Campinas, 13083-970 Campinas, São Paulo (SP), Brazil. ²Department of Biological Science, Luiz de Queiroz College of Agriculture, State University of São Paulo, Piracicaba, SP, Brazil. ³Department of Ecology, Institute of Biosciences, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil. ⁴Department of Zoology, Institute of Biosciences, University Estadual Paulista, Rio Claro, SP, Brazil. ⁵Department of Botany, Institute of Biosciences, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil. ⁶Department of Organic Chemistry, University Estadual Paulista, Araraquara, SP, Brazil.

*Author for correspondence. E-mail: cjoly@unicamp.br

DESAFIOS DA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA PARA OS FRAGMENTOS FLORESTAIS REMANESCENTES DA MATA ATLÂNTICA:

Usar Conhecimento sobre a Dinâmica de
Fragmentos (Ecologia da Restauração), para
Viabilizar Técnicas de Restauração Ecológica com
objetivo de **potencializar** o seu papel de
Conservação da Biodiversidade



Desafio- Restaurar a Capacidade Desses Fragmentos Degradados para a Conservação da Biodiversidade (sem fins econômicos)

Manejo para Conservação da Biodiversidade



19 1 2006

Rozza et al, 2006 In: High Diversity Forest Restoration in Degraded Areas (Rodrigues & Martins, Nova Science)

ANTES

DEPOIS

Fragmento Manejado em Trancoso, BA
- Symbiosis



*Chapter 3.3.***NEW FRONTIERS****3.3. ECOLOGICAL MANAGEMENT
OF DEGRADED FOREST FRAGMENTS**

*Adriana de Fátima Rozza, Fabiano Turini Farah
and Ricardo Ribeiro Rodrigues*

Introduction

Deforestation is one of the main causes of forest ecosystems degradation for affording a better access of the remnant habitats to activities such as hunting, and wood and non-wood forest product exploitation (Cullen Jr. et al., 2001; Gerwing 2002; Tabarelli et al., 2004). Correspondingly, disturbed forests become more susceptible to recurrent fires (Cochrane et al., 2002). On the other hand, independently of the direct anthropic action, the fragmentation – the break-up of the spatial continuity of forest areas – hinders gene flow between species and harms habitat quality, in consequence of the edge effect (Bierregaard et al., 2001; Laurance et al., 2002).

As a result of the edge effect and the reproductive isolation, changes occur in the composition and structure of the community, with a decrease in the typical forest-interior species (shade tolerants) as well as animal dispersed species, and the increase in the ratio of typical vegetation of clearings and the invasion of exotic and competitor species, like lianas, bamboos and grasses (Rankin-de Mérona and Hutchings 2001; Benitez-Malvido and Martinez-Ramos 2003; Tabarelli et al., 1999).

Most studies on tropical forest fragmentation were carried out in regions where deforestation is relatively recent and the matrix is still predominantly forest, the Amazon for instance (Metzger, 1999; Bierregaard et al., 2001). Little is known about the dynamics of the older fragments inserted in landscapes where the matrix is not predominantly forest, and the results point to divergent tendencies, indicating the influence of factors as perturbation history. Small fragments (< 10ha), for example, may show communities where species at the



ENRIQUECIMENTO COM ESPÉCIES (NOVAS) DE GRUPOS FUNCIONAIS COMPROMETIDOS

?

**-PARDI, M. 2013. EPÍFITAS. Doutorado Recursos
Florestais ESALQ/USP**

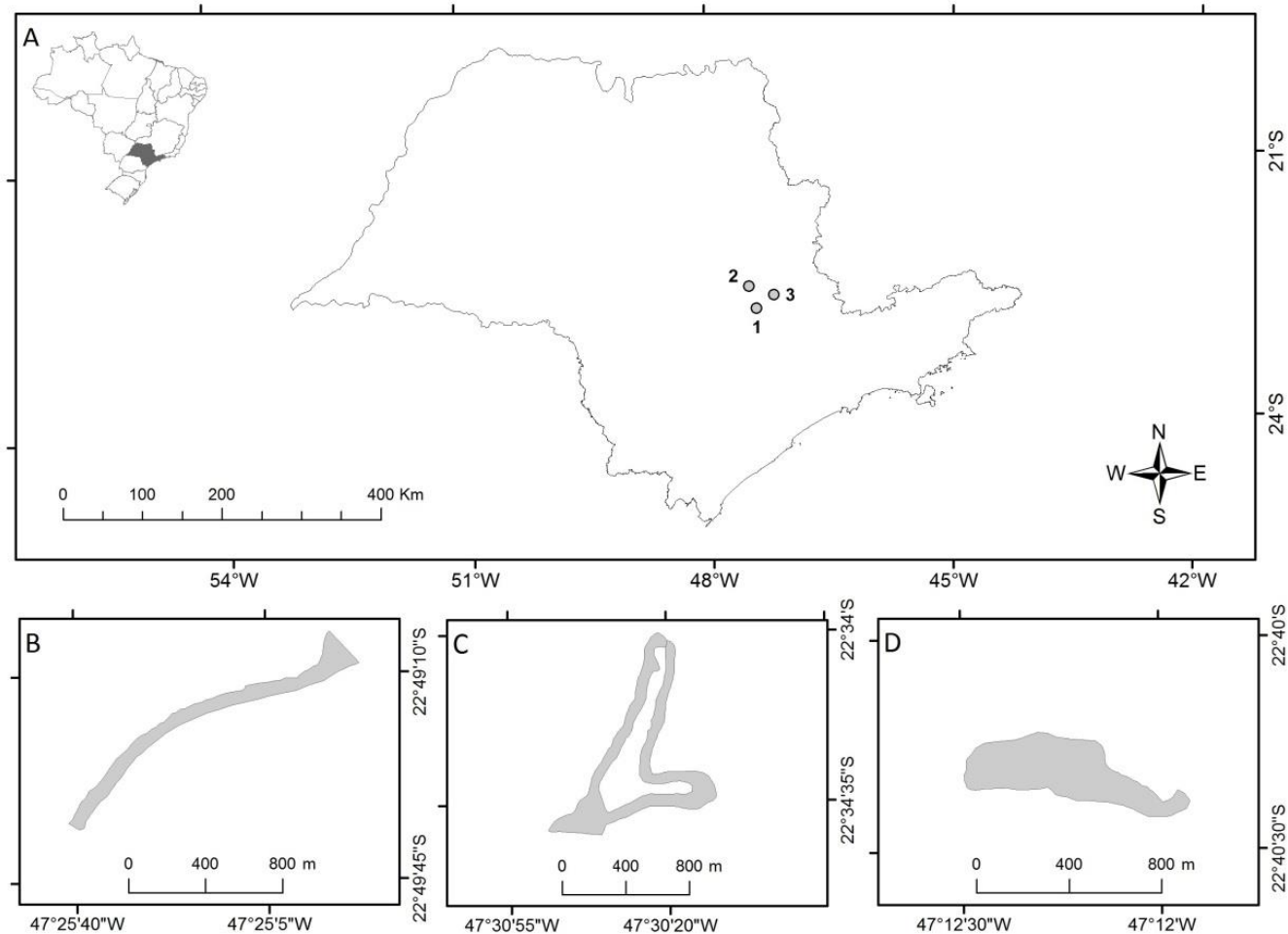
**-CASTOLDI, A.M. 2012. SPP SUBOSQUE. Doutorado
Recursos Florestais ESALQ/USP**

Functional Diversity

The restoration of tropical seed dispersal networks

Restoration Ecology (in press)

Silva, F.R.^{1,4,5}, Furtado, R.², Montoya, D.³, Memmott, J.³, Pizo, M.A.², Rodrigues, R.R.⁴



Appendix 1. The field site: A) Brazil and São Paulo state; B) 15 year old restored area, in Santa Bárbara D'Oeste city; C) 25 years old restored area, in Iracemápolis city, D) 57 years old restored area, in Cosmópolis city

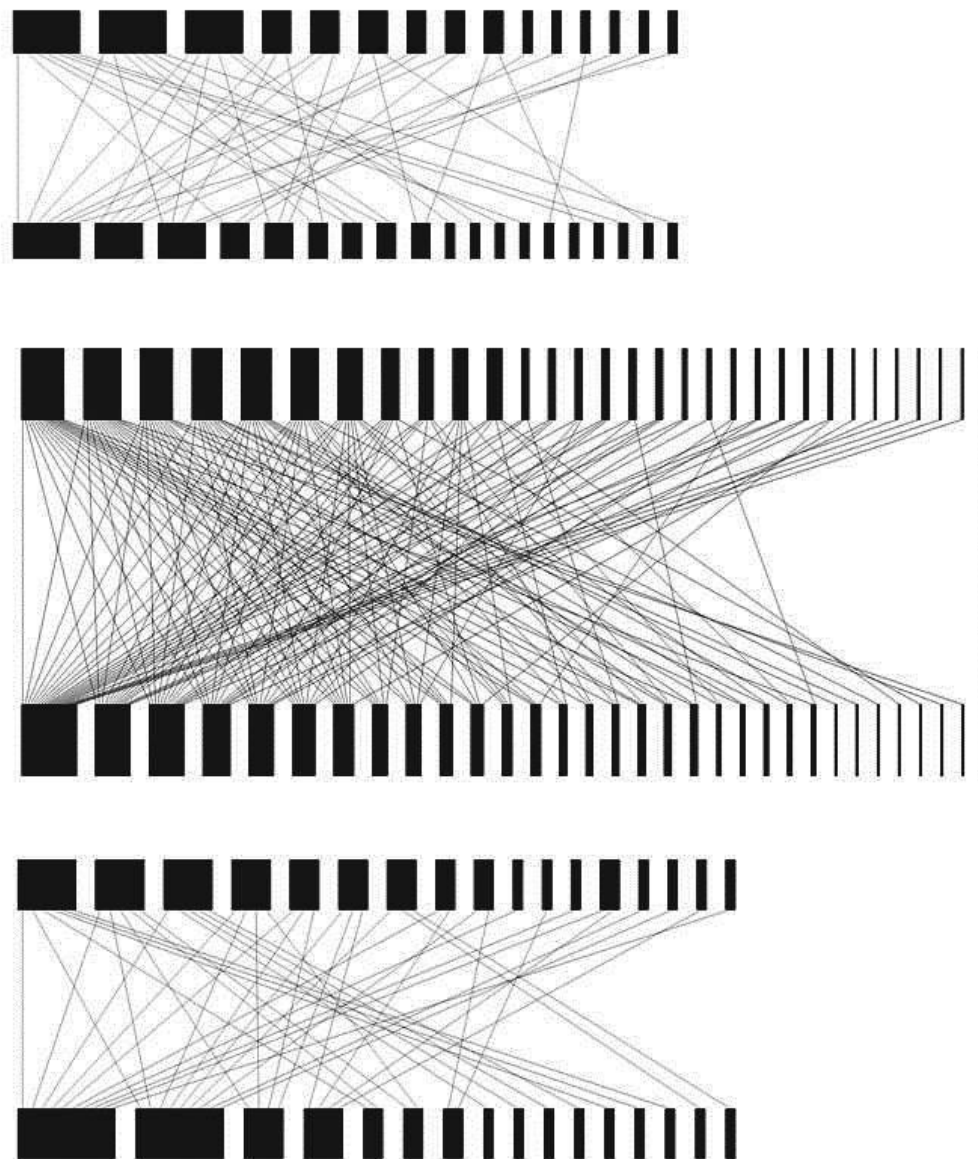
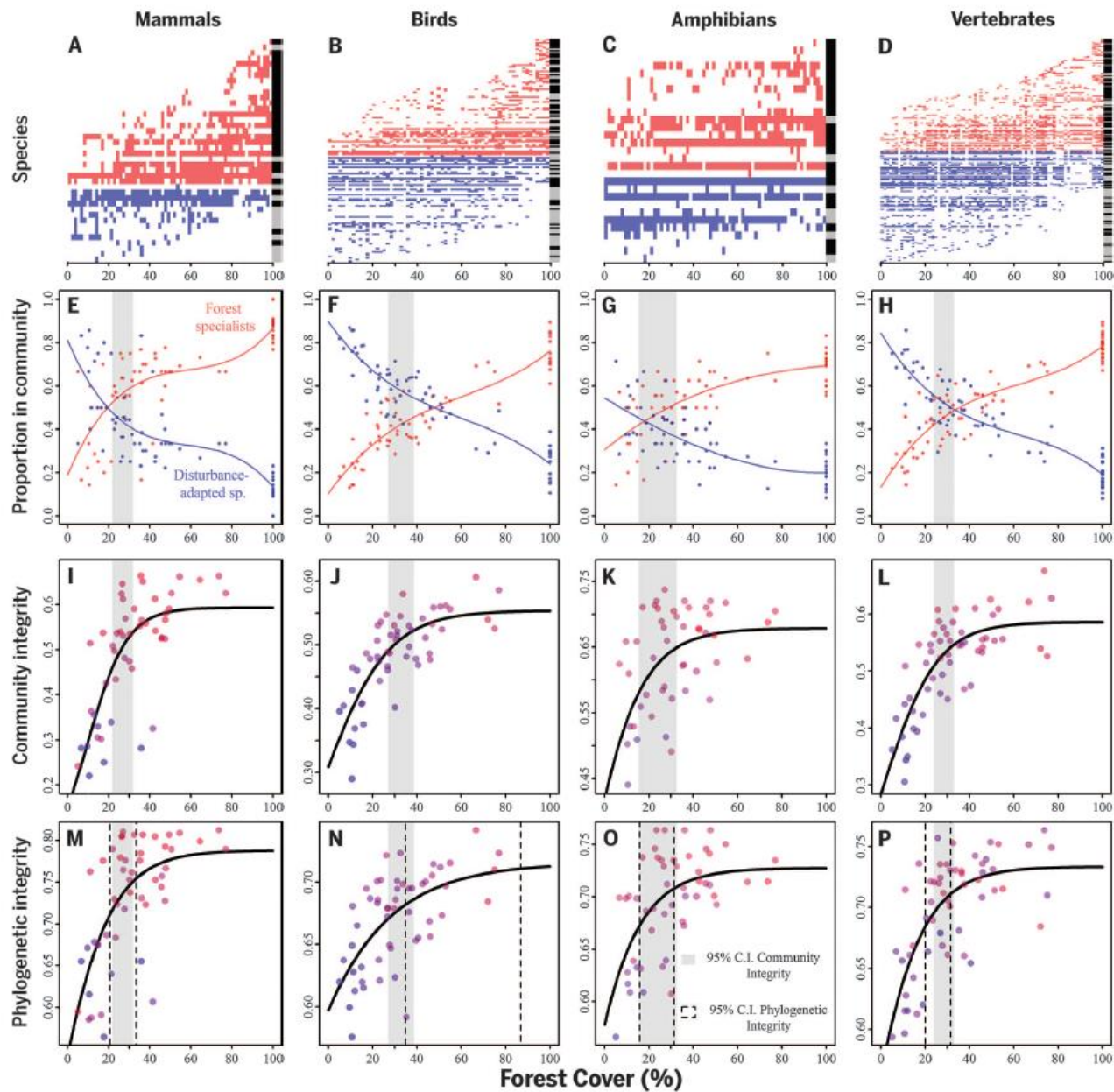


Figure 1. Bird-seed dispersal networks in three restored sites in São Paulo state, Brazil. The lower boxes represent seed species, the upper boxes bird species, box size is proportional to abundance and the links represent the interactions. A) 15 year-old restored plot, B) 25 year-old restored plot, C) 57 year-old plot.



Using ecological thresholds to evaluate the costs and benefits of set-asides in a biodiversity hotspot

Cristina Banks-Leite *et al.*
Science 345, 1041 (2014);

“RESERVA LEGAL COM FLORESTA EM PAISAGENS POUCO FRAGMENTADAS”

**Enriquecimento de Matas Residuais
visando o aproveitamento econômico
da Reserva Legal**



The Nature
Conservancy



Proteger a natureza
é preservar a vida.

Laboratório de
Silvicultura
Tropical
USP / ESALQ



Plano de Manejo Florestal Tradicional: 2007



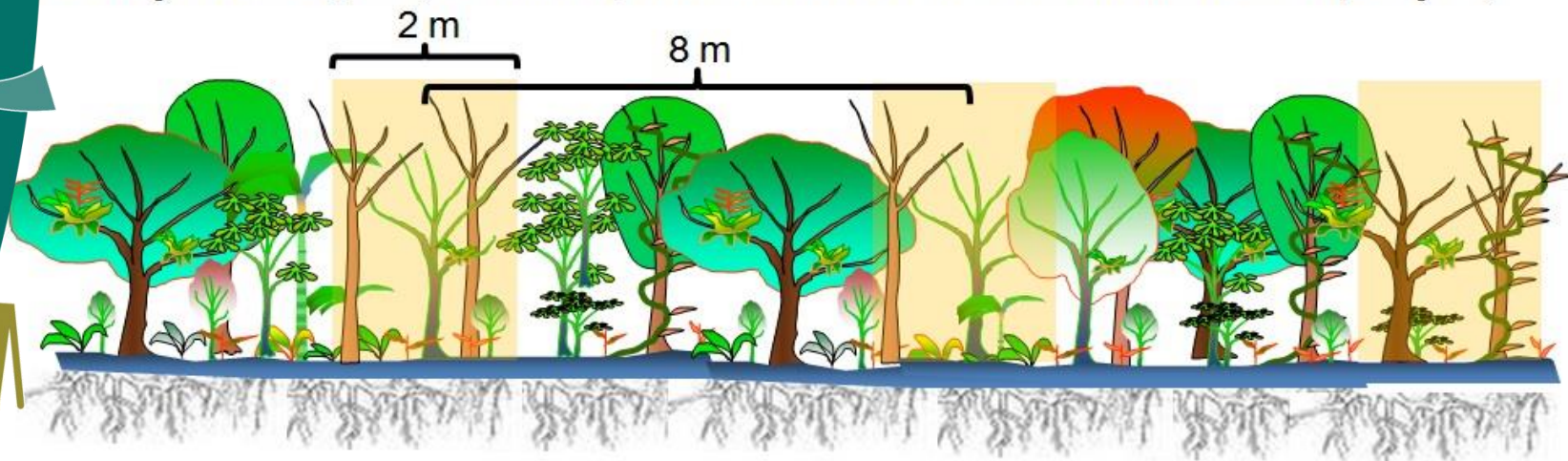
Explorada com Plano de Manejo Florestal Tradicional
(IBAMA), sem certificação FSC: 2008

Metodologia de Enriquecimento de Florestas Remanescentes em RL

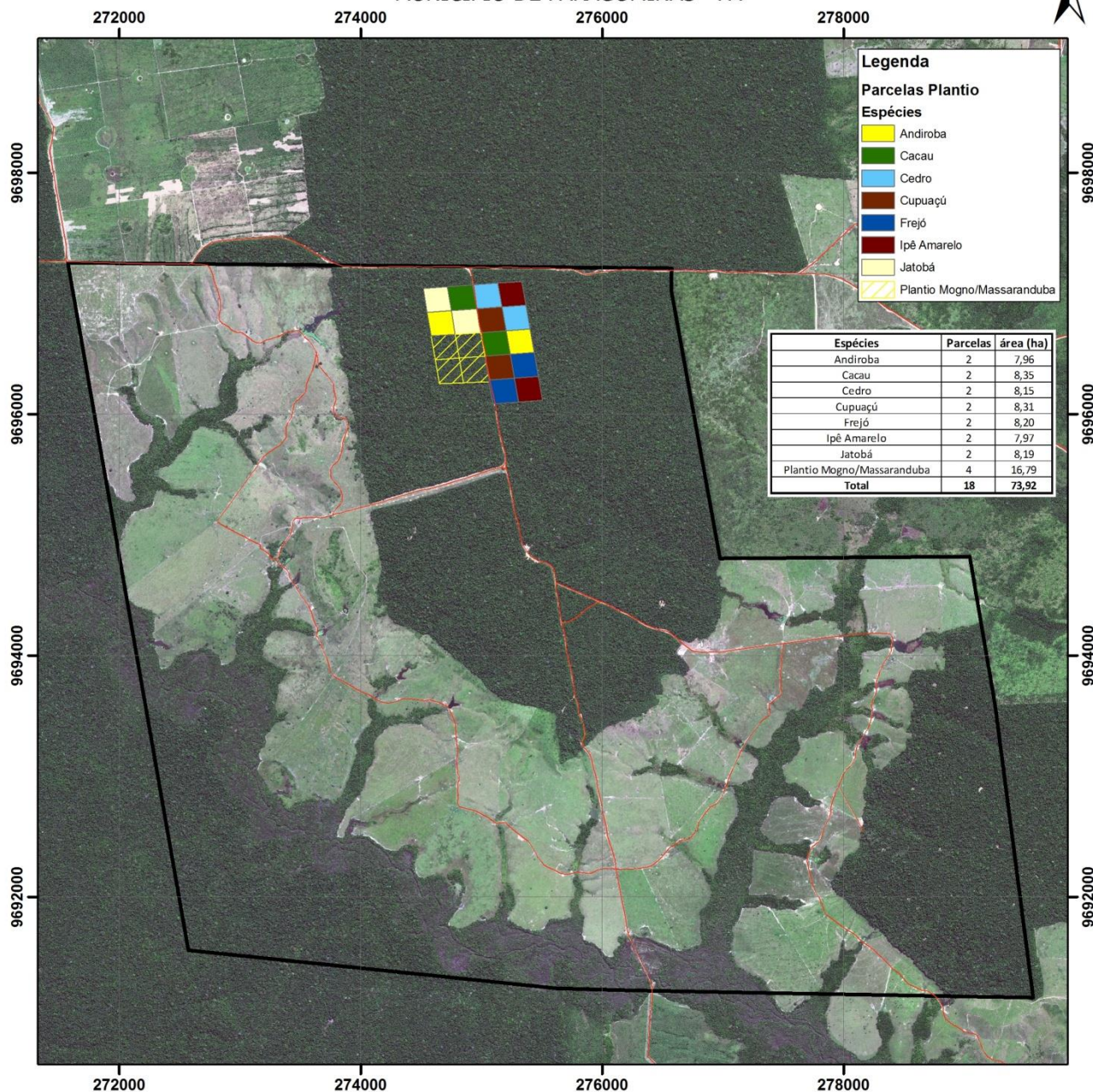


Abertura das faixas de enriquecimento

1) faixas de 2 m de largura; 2) faixas espaçadas 8 m entre si; desbaste de liberação de copas (desrama para entrada de luz e controle de competição).



CARTA IMAGEM DE SATÉLITE E ÁREA IMPLANTADA COM ENRIQUECIMENTO DE RESERVA LEGAL - 2010
MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS - PA

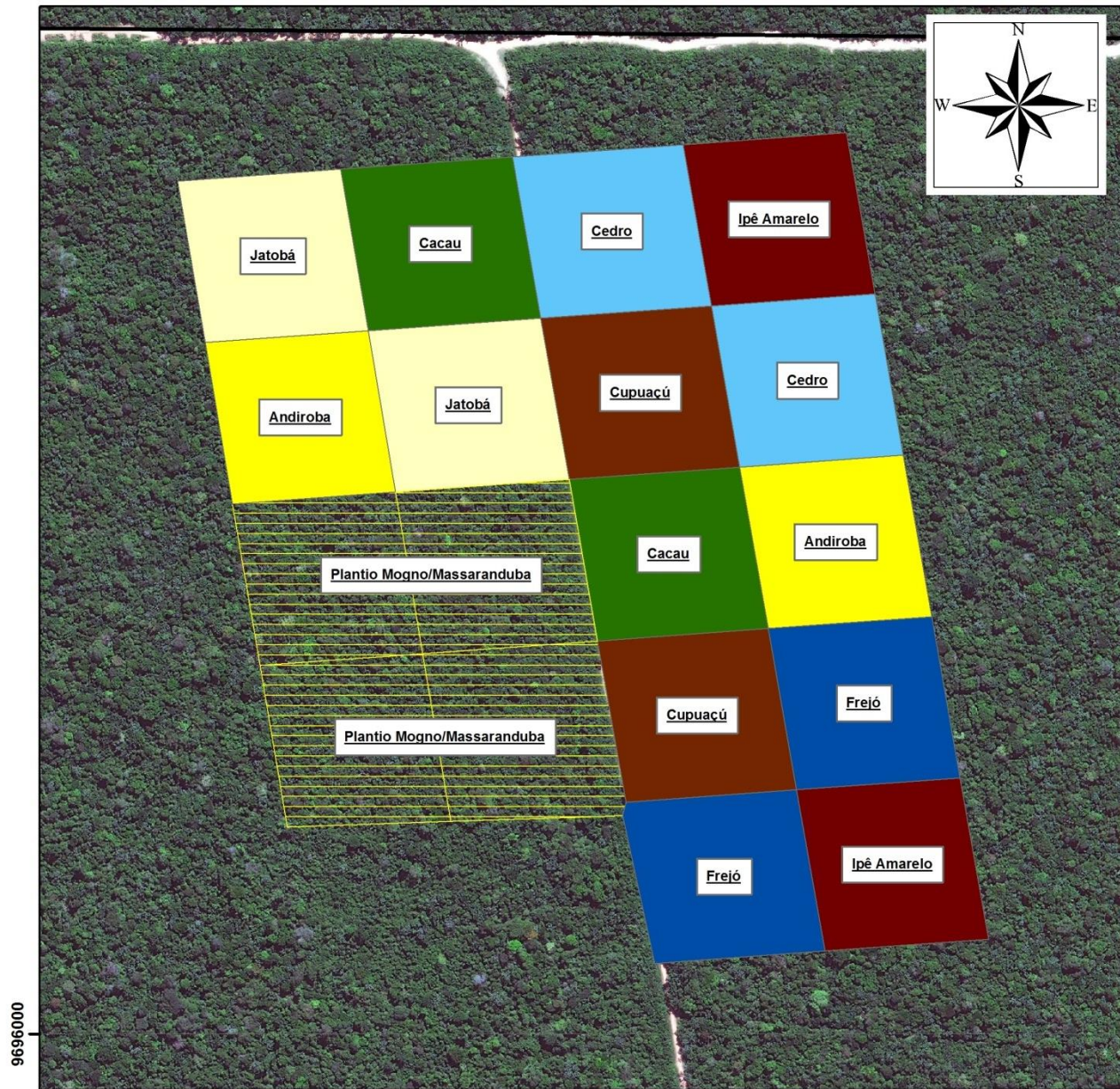


FAZENDA SANTA MARIA



Proteger a natureza
é preservar a vida.

CARTA IMAGEM DE SATÉLITE E ÁREA IMPLANTADA COM ENRIQUECIMENTO DE RESERVA LEGAL - 2012
MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS - PA



Proteger a natureza
é preservar a vida.

FAZENDA SANTA MARIA

Legenda

Visão Geral: momento de abertura da Trilha



Aspecto Geral das Mudas: 70 dias após o plantio Jatobá





Cacau

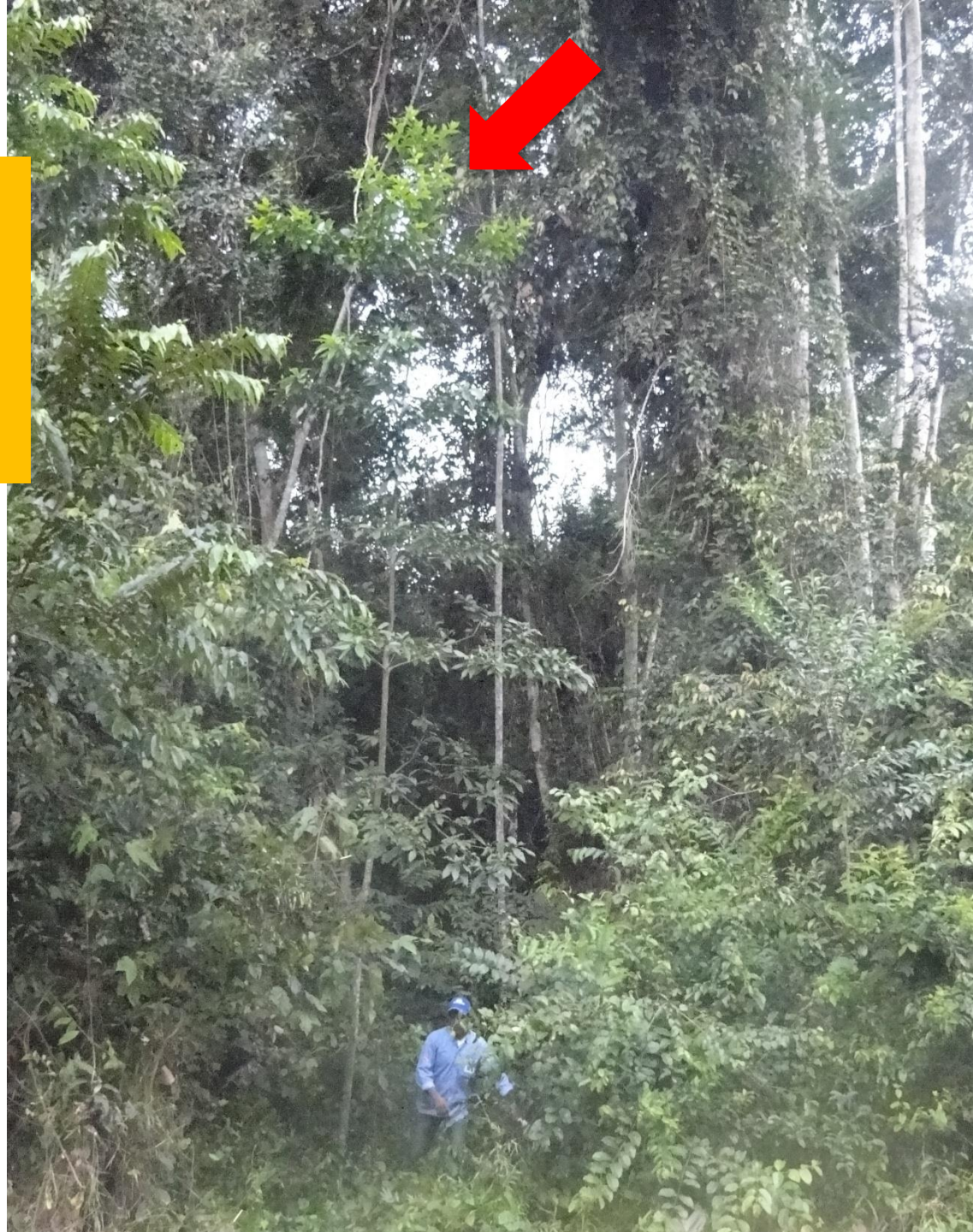
2 anos pós
plantio





Freijó

2 anos pós
plantio



DESAFIOS DA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA PARA AS APPS

Testar a Restauração em Diferentes
Larguras para papéis de **Filtro Ecológico**
(diferentes larguras), de **Corredor**
Ecológico, de **Restaurador da**
Biodiversidade Regional e outros

**CONSERVAÇÃO ADEQUADA DO SOLO MANEJO CORRETO DA LAVOURA E
RECUPERAÇÃO DA FLORESTA RIBIERINHA**





Contents lists available at ScienceDirect

Biological Conservation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/biocon**Table 1**

Simplified outcome examples of the decision making key developed to identify suitable restoration strategies according to the potentials of self-recovery (resilience) and seed arrival from surrounding fragments. Actions of each possible strategy are presented in the order that they should be implemented. The decision to implement the following actions, however, should be preceded by monitoring the previous one, which can be more or less successful than expected. An estimated scale of relative costs of each strategy from 1 (most expensive) to 10 (least expensive) was developed to help decision making processes (superscript numbers). Adapted from [Rodrigues and Gandolfi \(2007\)](#).

Potential of self-recovery	Potential of seed dispersal from surrounding forest fragments			
	Absent	Small	Medium	High
Absent	A + H ¹	A + D/H ⁴	A + B + G ⁶	A + B ⁹
Small	A + D/E/F/G/H ²	A + D/E/F/G/H ²	A + B/E/F/G ⁷	A + B/E/G ⁸
Medium	A + E + F + G ³	A + E + F + G ³	A + B/E/F/G ⁷	A + B/C/E ⁹
High	A + C/E + G ⁵	A + C/E/F/G ⁷	A + E/G ⁸	A ¹⁰

A = Isolation of the area and removal of degradation causes (pre-requisite).

B = Management of seed rain and dispersal (e.g. seed rain collection and transference from surrounding fragments, perches, planting bird, and bat-attracting pioneer species).

C = Induction of seed germination from local soil seed bank.

D = Transference of litter and soil seed bank from nearby forest fragments.

E = Management of advanced natural regeneration (e.g. seedlings and sprouts).

F = Density-improvement tree planting through seed sowing or seedling (trans)planting.

G = Enrichment planting through seed sowing or seedling (trans)planting.

H = Dense tree planting of several species through seed sowing or seedling (trans)planting.



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Geoderma

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



Herbicide distribution in soils of a riparian forest and neighboring sugar cane field

S.T.T. Bicalho ^{a,*}, T. Langenbach ^a, R.R. Rodrigues ^b, F.V. Correia ^c, A.N. Hagler ^a, M.B. Matallo ^d, L.C. Luchini ^d

^a Instituto de Microbiologia Prof. Paulo de Góes, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil

^b Departamento de Ciências Biológicas, ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brazil

^c Fundação Oswaldo Cruz. Laboratório de Ecotoxicologia do CESTEH – ENSP, Rio de Janeiro, Brazil

^d Instituto Biológico, Agência Paulista de Tecnologia Agropecuária, São Paulo, SP, Brazil

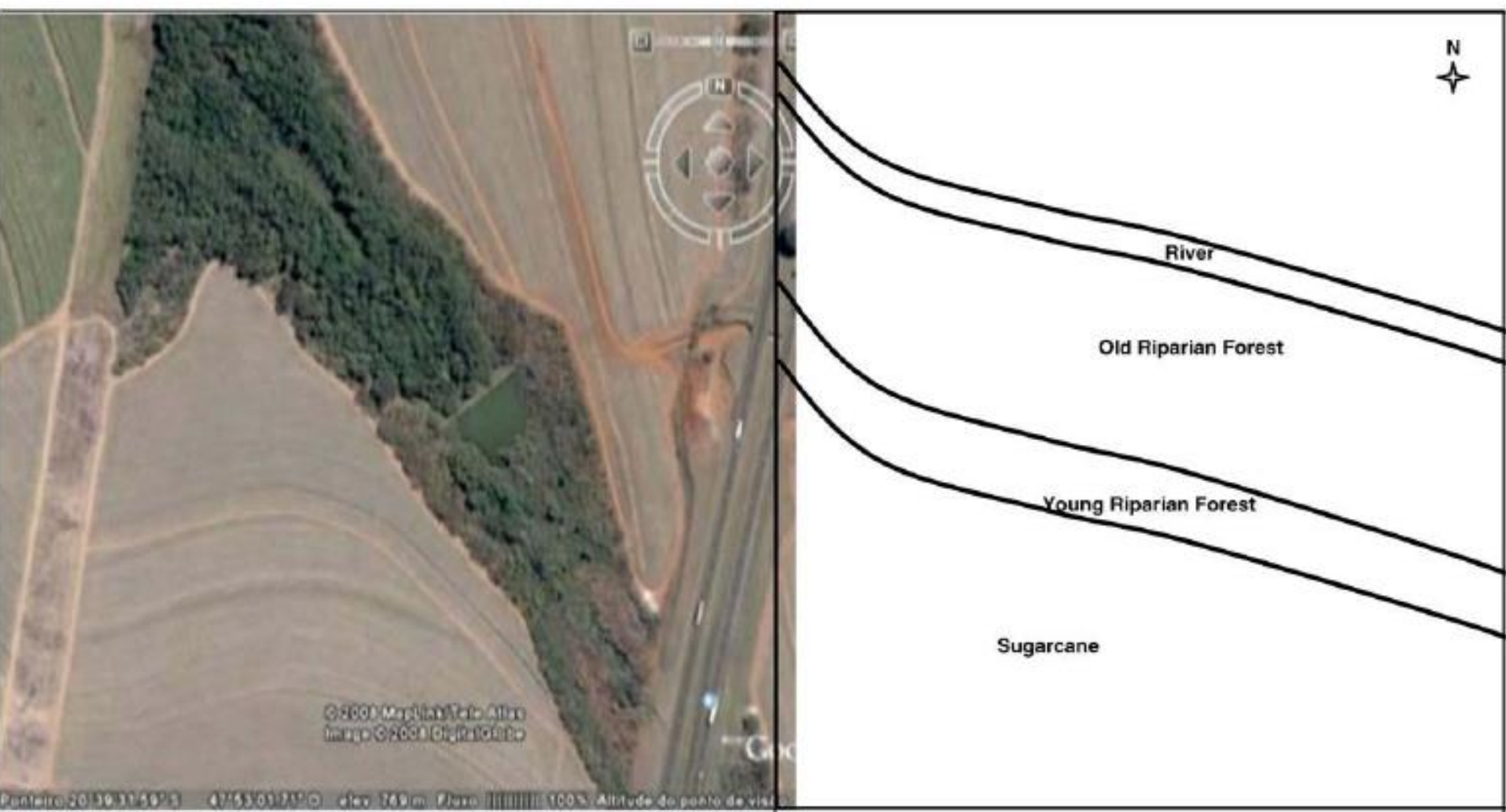
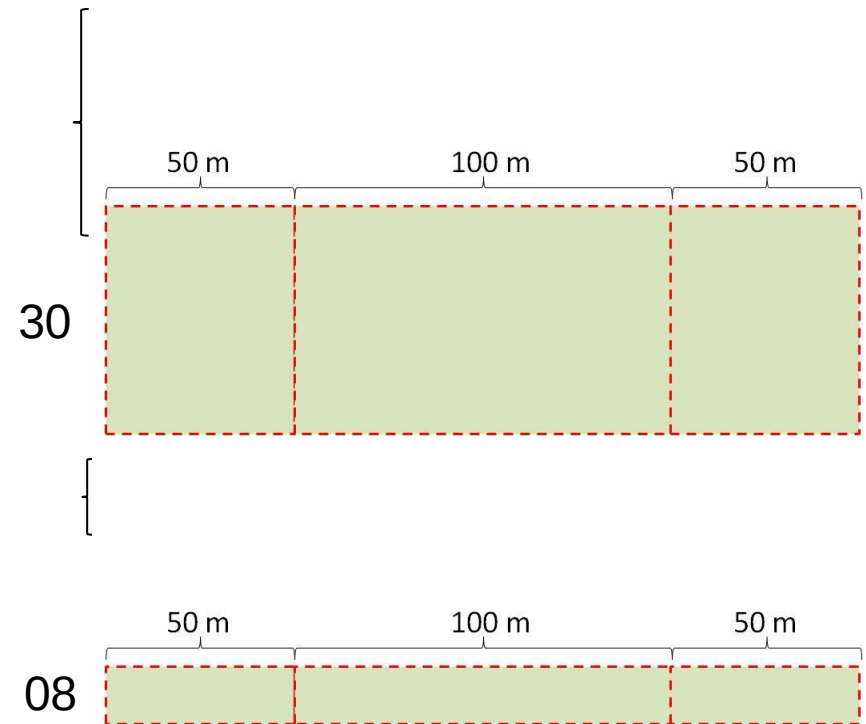
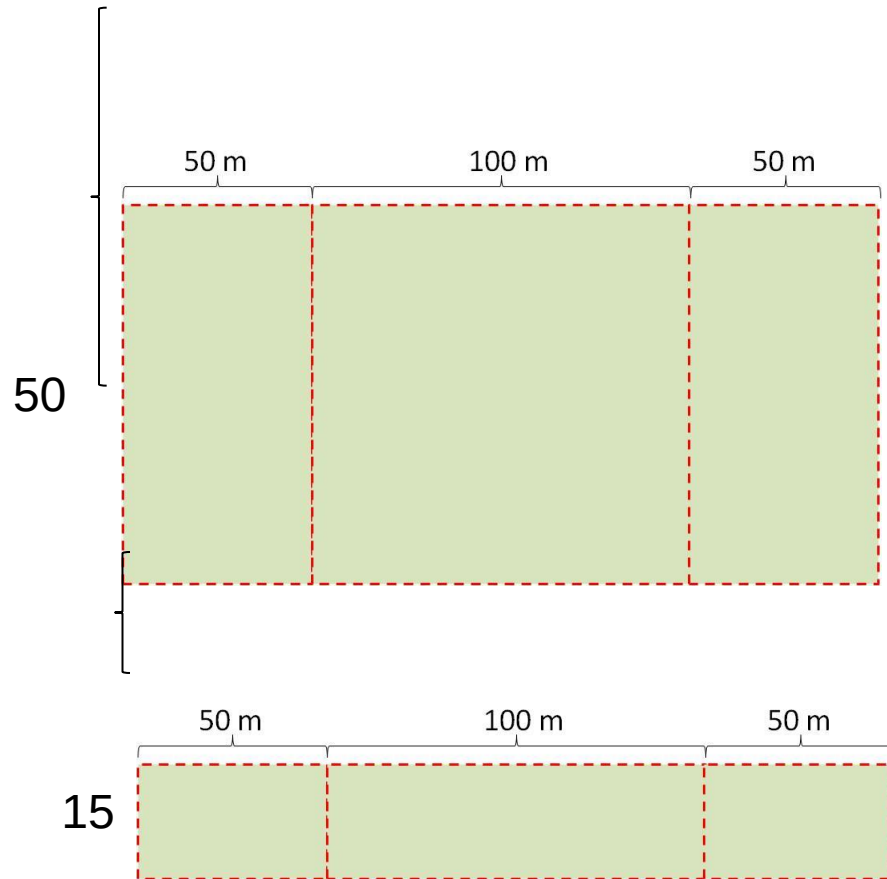


Fig. 1. Experimental site.

Table 2
 Diuron, hexazinone and tebuthiuron residues (mean $\mu\text{g kg}^{-1} \pm$ standard deviation) determined at sugar cane, young riparian forest and old riparian forest, in 0–80 cm depth, at 2003, and in 0–120 cm depth, in 2004.

Depth (cm)	Sugar cane		Young riparian forest		Old riparian forest	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004
<i>Diuron</i>						
0–20	0.19 $\pm$ 0.01a	5.41 $\pm$ 0.24a	0.39 $\pm$ 0.04a	<LD	<LD	<LD
20–40	0.06 $\pm$ 0.04a	0.53 $\pm$ 0.14b	0.08 $\pm$ 0.02a	0.08 $\pm$ 0.02b	<LD	<LD
40–60	<LD	0.06 $\pm$ 0.06c	0.05 $\pm$ 0.02a	0.08 $\pm$ 0.00b	<LD	<LD
60–80	0.14 $\pm$ 0.05a	0.06 $\pm$ 0.04c	0.08 $\pm$ 0.02a	0.52 $\pm$ 0.32b	<LD	<LD
80–100	N.D.	0.07 $\pm$ 0.05c	N.D.	0.08 $\pm$ 0.00b	N.D.	<LD
100–120	N.D.	<LD	N.D.	3.95 $\pm$ 1.00a	N.D.	<LD
Total	0.25	6.07	0.60	4.71		
<i>Hexazinone</i>						
0–20	0.14 $\pm$ 0.14a	5.45 $\pm$ 1.24a	0.27 $\pm$ 0.09a	1.32 $\pm$ 0.96b	<LD	<LD
20–40	0.05 $\pm$ 0.03a	2.22 $\pm$ 1.78b	0.43 $\pm$ 0.16a	0.89 $\pm$ 0.38b	<LD	0.07 $\pm$ 0.01b
40–60	0.47 $\pm$ 0.10a	0.61 $\pm$ 0.38c	0.53 $\pm$ 0.26a	0.89 $\pm$ 0.02b	<LD	0.05 $\pm$ 0.01b
60–80	0.66 $\pm$ 0.12a	2.36 $\pm$ 0.97b	0.79 $\pm$ 0.27a	3.44 $\pm$ 0.45a	<LD	0.04 $\pm$ 0.01b
80–100	N.D.	0.68 $\pm$ 0.34c	N.D.	0.89 $\pm$ 0.17b	N.D.	0.24 $\pm$ 0.03a
100–120	N.D.	3.15 $\pm$ 1.38ab	N.D.	4.22 $\pm$ 1.23a	N.D.	0.44 $\pm$ 0.23a
Total	1.32	14.47	2.02	11.65		0.84
<i>Tebuthiuron</i>						
0–20	11.65 $\pm$ 2.82a	5.47 $\pm$ 0.60a	24.57 $\pm$ 8.00a	9.91 $\pm$ 1.44a	34.34 $\pm$ 6.10a	2.44 $\pm$ 1.02ab
20–40	6.21 $\pm$ 1.70b	2.92 $\pm$ 1.86ab	5.88 $\pm$ 4.27b	3.72 $\pm$ 0.94b	22.84 $\pm$ 5.58a	7.87 $\pm$ 2.41a
40–60	4.09 $\pm$ 0.70b	0.74 $\pm$ 0.67b	1.31 $\pm$ 0.29b	3.72 $\pm$ 0.70b	24.59 $\pm$ 1.73a	1.21 $\pm$ 1.09b
60–80	6.18 $\pm$ 1.46b	3.43 $\pm$ 1.57a	3.96 $\pm$ 1.37a	5.66 $\pm$ 0.70b	34.13 $\pm$ 8.75a	1.58 $\pm$ 0.98b
80–100	N.D.	1.18 $\pm$ 0.58b	N.D.	3.72 $\pm$ 0.30b	N.D.	4.17 $\pm$ 1.39a
100–120	N.D.	3.65 $\pm$ 1.63a	N.D.	5.73 $\pm$ 0.64b	N.D.	3.75 $\pm$ 1.27ab
Total	28.13	17.39	35.72	32.46	115.89	21.02

Projeto: “Restauração ecológica de florestas ciliares, de florestas de produção e de fragmentos florestais degradados (em APP e RL), com elevada diversidade, com base na ecologia de restauração de ecossistemas de referência”
CNPq (Processo 561897/2010-7).

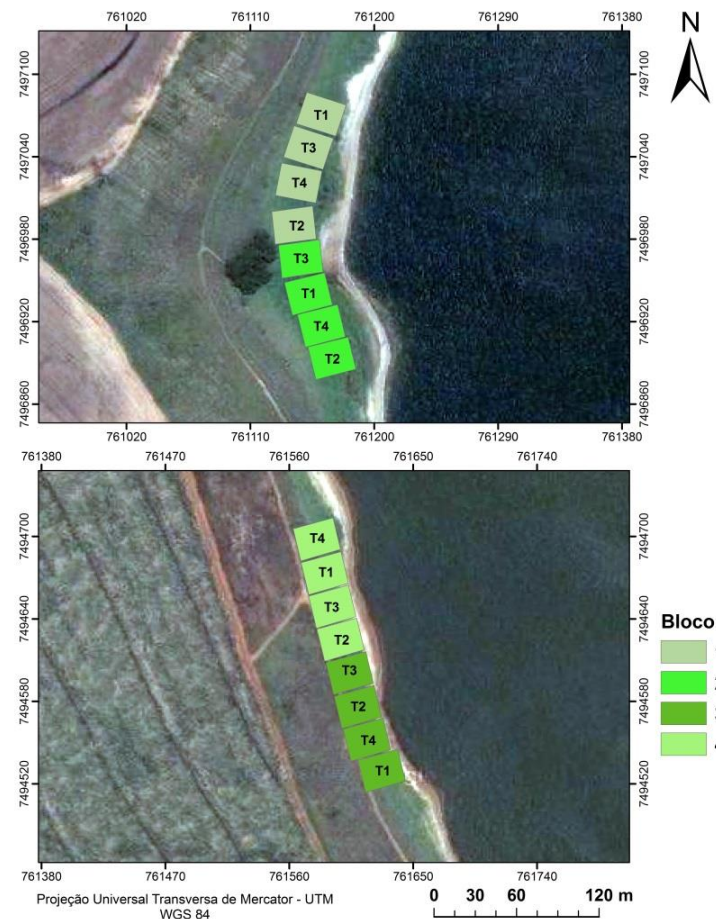


- 5 blocos, no mínimo;
- ~850 m lineares por parcela;
- ~4.250 m lineares para o experimento

INTRODUÇÃO - OBJETIVO - MATERIAL E MÉTODOS - RESULTADOS - DISCUSSÃO - CONCLUSÕES



Usina São João



Usina São Manoel

DIANA CAROLINA VÁSQUEZ CASTRO

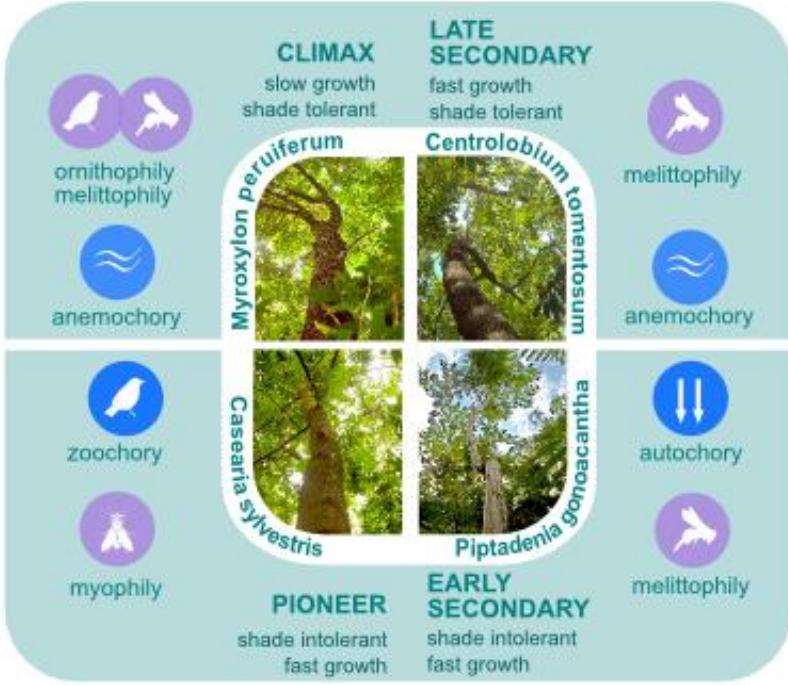
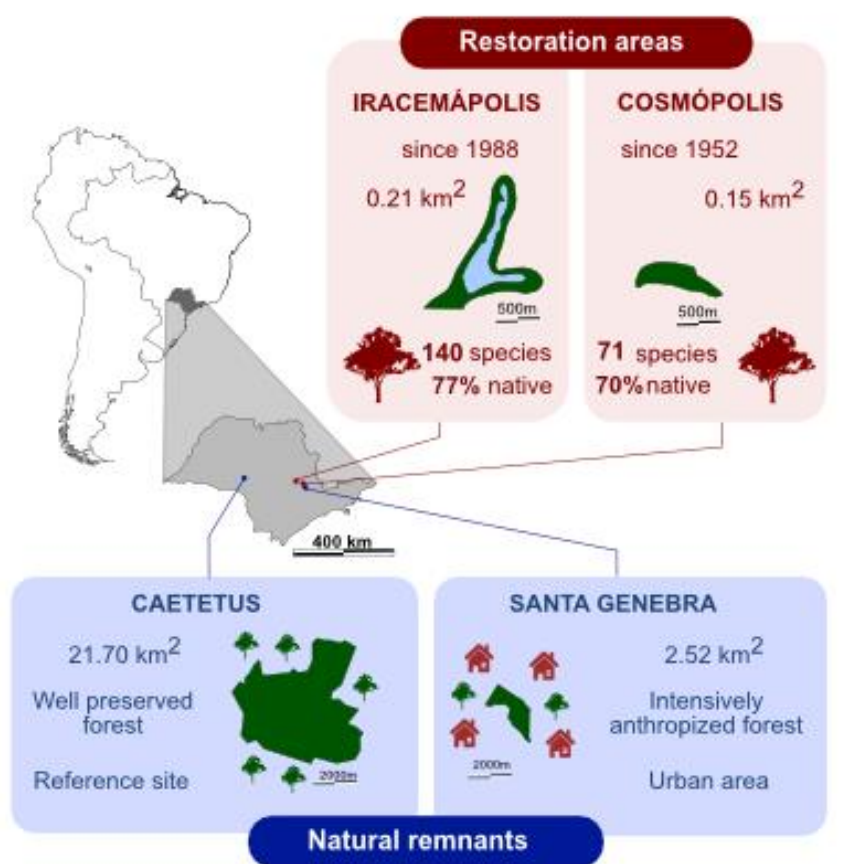
Orientador:

Prof. Dr. RICARDO RIBEIRO RODRIGUES

Mestrado em Recursos Florestais
Conservação de Ecossistemas
2013

A **GENETIC DIVERSITY** perspective on early Atlantic Rainforest restoration efforts. All is not lost

Schwatz, K.D., Zucchi, M.I, Brancalion, P.H.S & Rodrigues, R.R
Frontiers (in prelo)



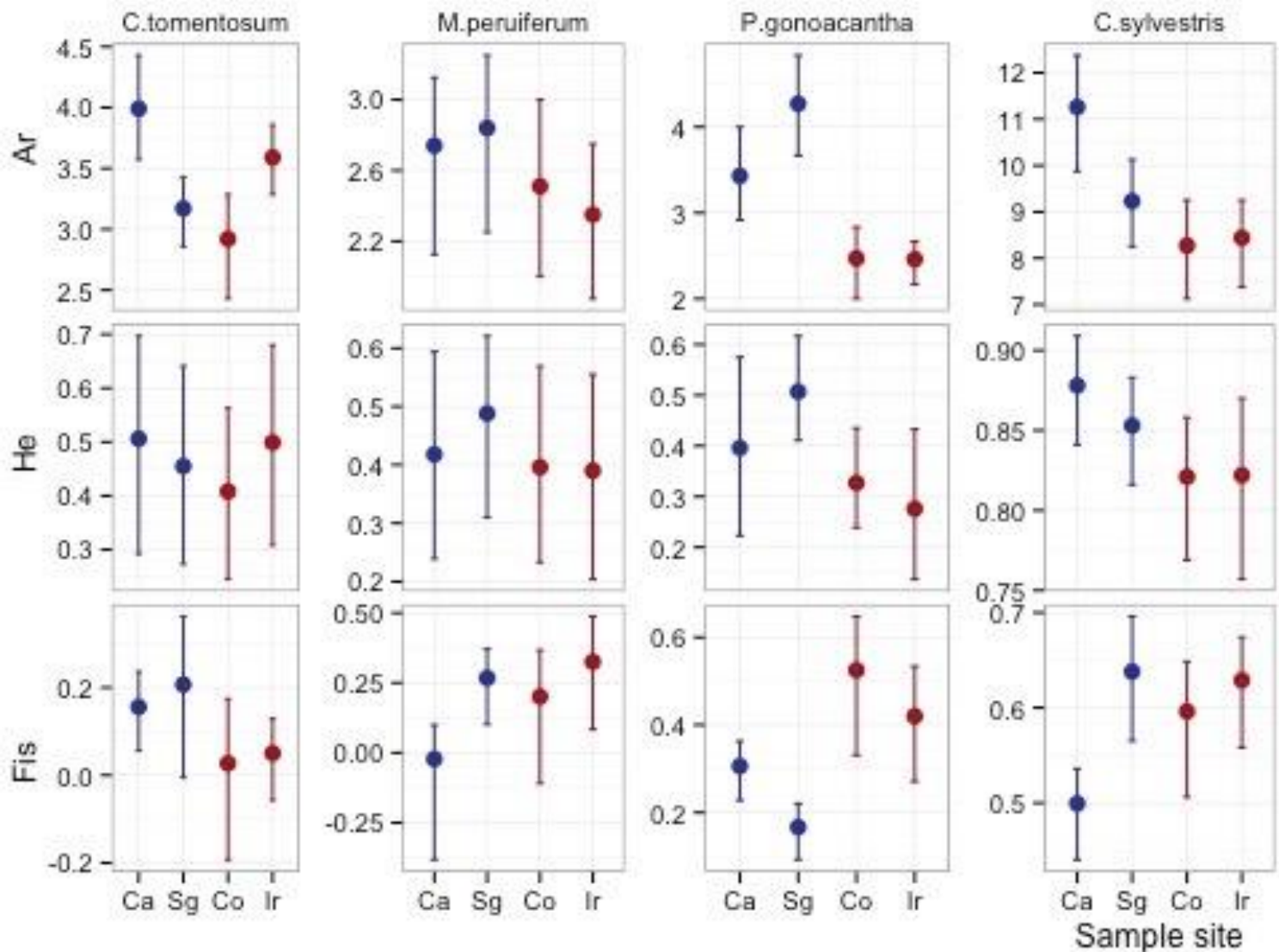


Figure 2. Estimates of genetic diversity (Ar - allelic richness; and H_E - expected heterozygosity under Hardy-Weinberg Equilibrium) and of inbreeding coefficient (F_{IS}) for each species. **Blue: populations from natural remnants; Red: populations from restoration areas**

Tabela 6.7: Resultados da genotipagem de *M. peruiferum* por classe de idade. (n) tamanho amostral, (H_E) heterozigosidade esperada, (H_O) heterozigosidade observada, (f) coeficiente de endogamia.

local	idade	n	Riqueza alélica	Riqueza de alelos privados	H_E	H_O	f^*
Caetetus	Adulto	9	2,048 (0,607)	0,282 (0,059)	0,364 (0,300)	0,343 (0,302)	0,058 (-0,285 - 0,122)
	Jovem	44	1,971 (0,613)	0,323 (0,065)	0,334 (0,331)	0,254 (0,228)	0,243* (0,106 - 0,360)
St Genebra	Adulto	20	2,004 (0,406)	0,145 (0,029)	0,367 (0,301)	0,271 (0,270)	0,266* (0,109 - 0,348)
	Jovem	20	1,972 (0,252)	0,165 (0,031)	0,332 (0,273)	0,271 (0,268)	0,189* (-0,030 - 0,342)
Cosmópolis	Adulto	8	1,615 (0,406)	0,054 (0,017)	0,259 (0,326)	0,148 (0,242)	0,515 (-1,000 - 0,515)
	Jovem	33	1,861 (0,250)	0,098 (0,011)	0,333 (0,278)	0,238 (0,257)	0,289* (0,174 - 0,375)
Iracemápolis	Adulto	15	1,797 (0,317)	0,034 (0,001)	0,284 (0,277)	0,251 (0,270)	0,120 (-0,150 - 0,298)
	Jovem	14	1,885 (0,333)	0,213 (0,060)	0,301 (0,278)	0,212 (0,214)	0,315* (-0,134 - 0,498)
média	20,6	28			0,396	0,300	0,163 (0,0822 - 0,2777)

() - desvio padrão e intervalos de confiança mostrados entre parênteses

* - desvios significativos das frequências esperadas em equilíbrio de Hardy-Weinberg

DESAFIOS DA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA PARA AS APPs e RLs

Testar metodologias de **Elevado Sucesso**
e de **Menor Custo** da restauração
ecológica bioidersa, já que agora é
obrigatória

Nossa metodologia Atual para Restauração de Florestas

Tropicais

TEMPO 1

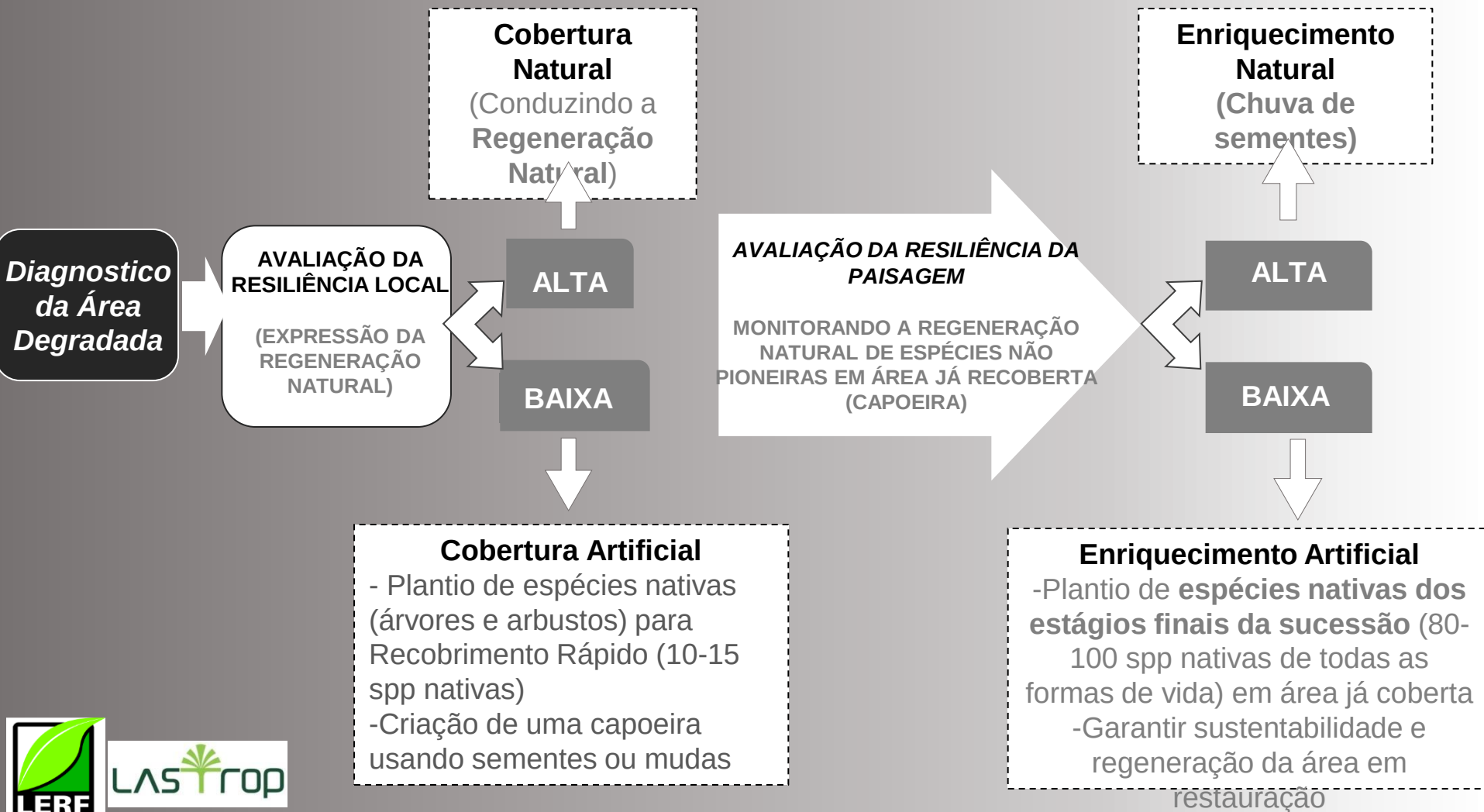
0 - 3 ANOS

(ISOLAMENTO E CRIAÇÃO DE UM AMBIENTE FLORESTAL RAPIDAMENTE)

TEMPO 2

3 ou + ANOS

ENRIQUECIMENTO NATURAL OU ARTIFICIAL PARA GARANTIR SUSTENTABILIDADE NA RESTAURAÇÃO





Condução da RN ou Aceleração da Sucessão



Condução da RN ou Aceleração da Sucessão 1 ano – Sem plantio





**Condução da RN ou
Aceleração da Sucessão
2,5 anos – Sem Plantio**

Capão Bonito - SP



**Condução da RN ou
Aceleração da Sucessão
4 anos – Sem Plantio**



2 ou 3 ANOS DEPOIS: ENRIQUECIMENTO COM MUDAS DO GRUPO DE DIVERSIDADE (Dependendo do Monitoramento Prévio)

**-Florística, Genética, Grupos
funcionais, Formas de vida**





Condução da RN ou Aceleração da Sucessão
1 **ano** – Sem Plantio

Lucas do Rio Verde- MT

**Condução da RN ou Aceleração da Sucessão
2,5 anos– Sem Plantio**



Paragominas- Pará

Condução da RN ou Aceleração da Sucessão 6 anos – Sem Plantio



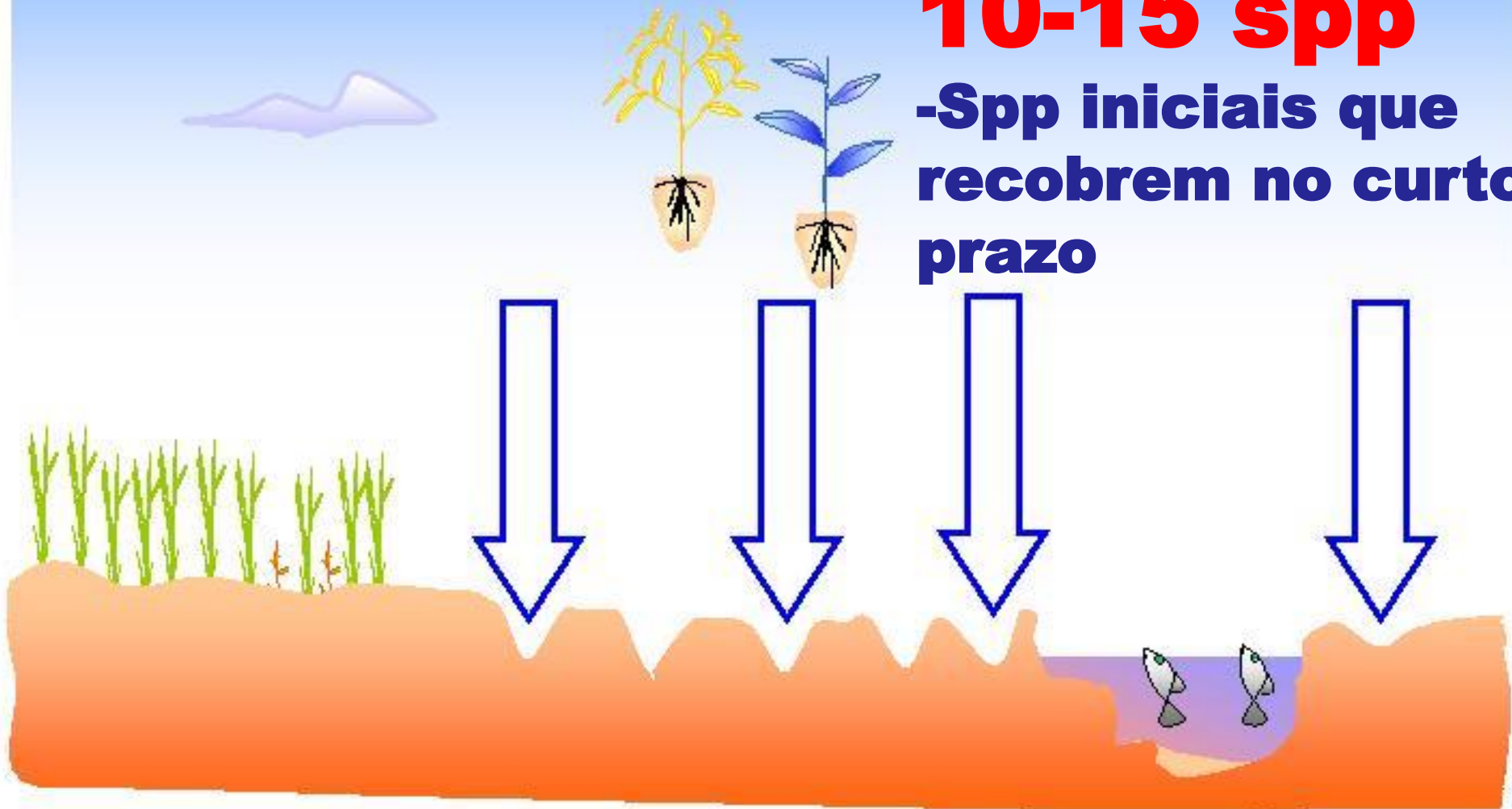
Santarém, Pará

ESPECIES DE RECOBRIMENTO

Plantio de linhas de mudas de árvores que apresentam
RÁPIDO CRESCIMENTO E GRANDE COBERTURA.

10-15 spp

**-Spp iniciais que
recobrem no curto
prazo**



ESPÉCIES DE DIVERSIDADE

Plantio de linhas de mudas de árvores que apresentam
CRESCIMENTO MAIS LENTO E PEQUENA COBERTURA

**Paisagens
muito
fragmentadas**

60-80 spp

**-Varios grupos
funcionais,
incluindo a
pioneiras que não
recobrem no curto
prazo**

**-Diversas formas
de vida**





10 AÑOS

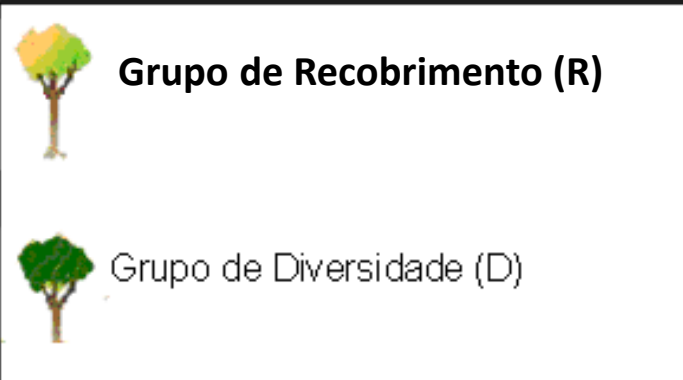
CON 10 AÑOS
DE PRÓXIMOS
ESPECIES



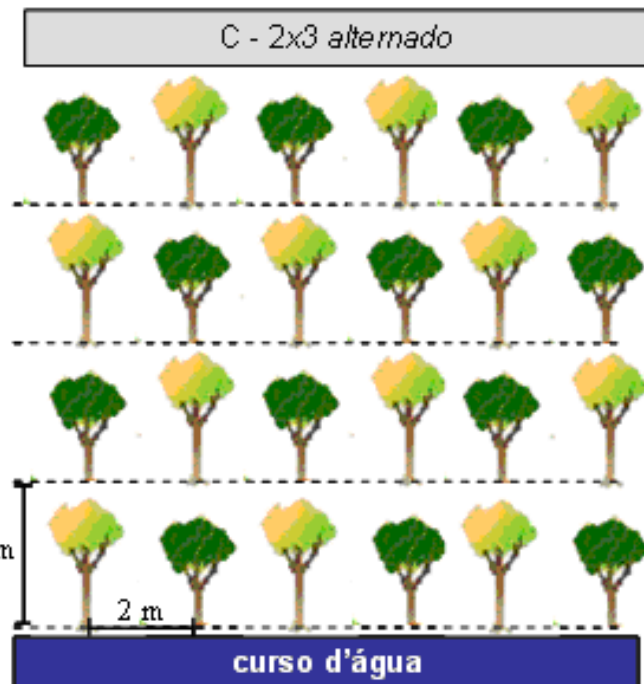
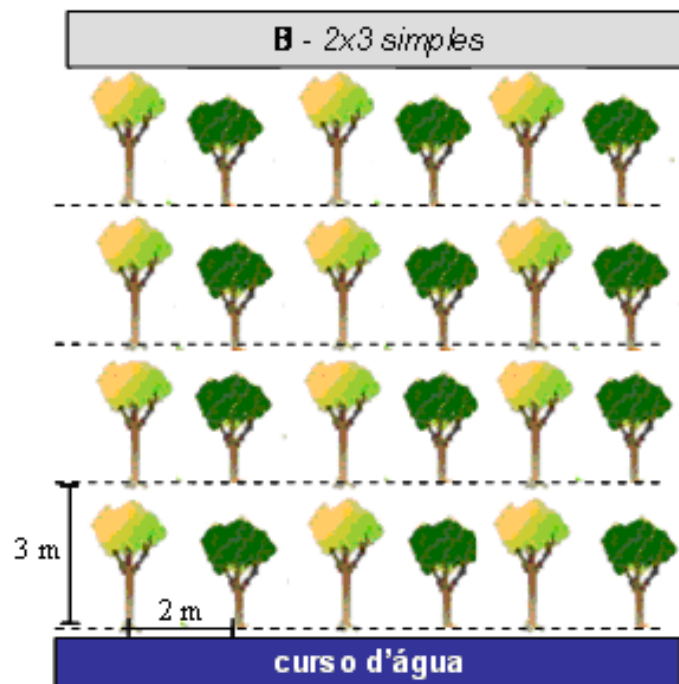
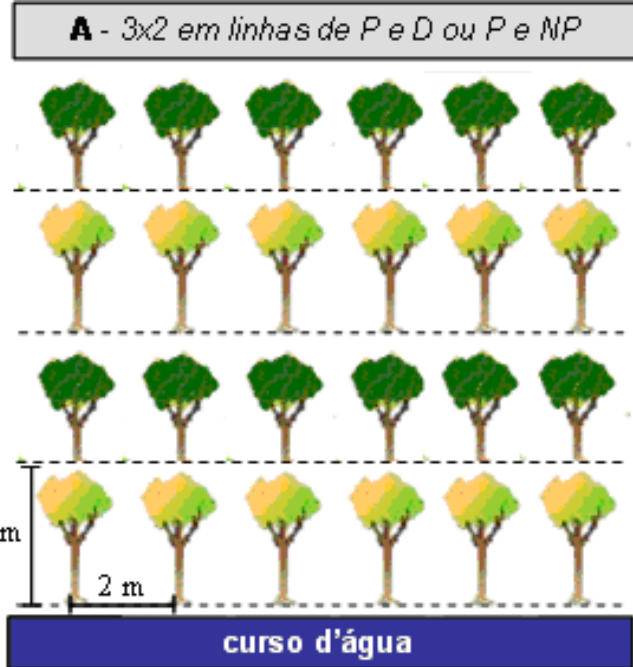
10 AÑOS

BOSQUE EN RESTAURACIÓN CON 10 AÑOS

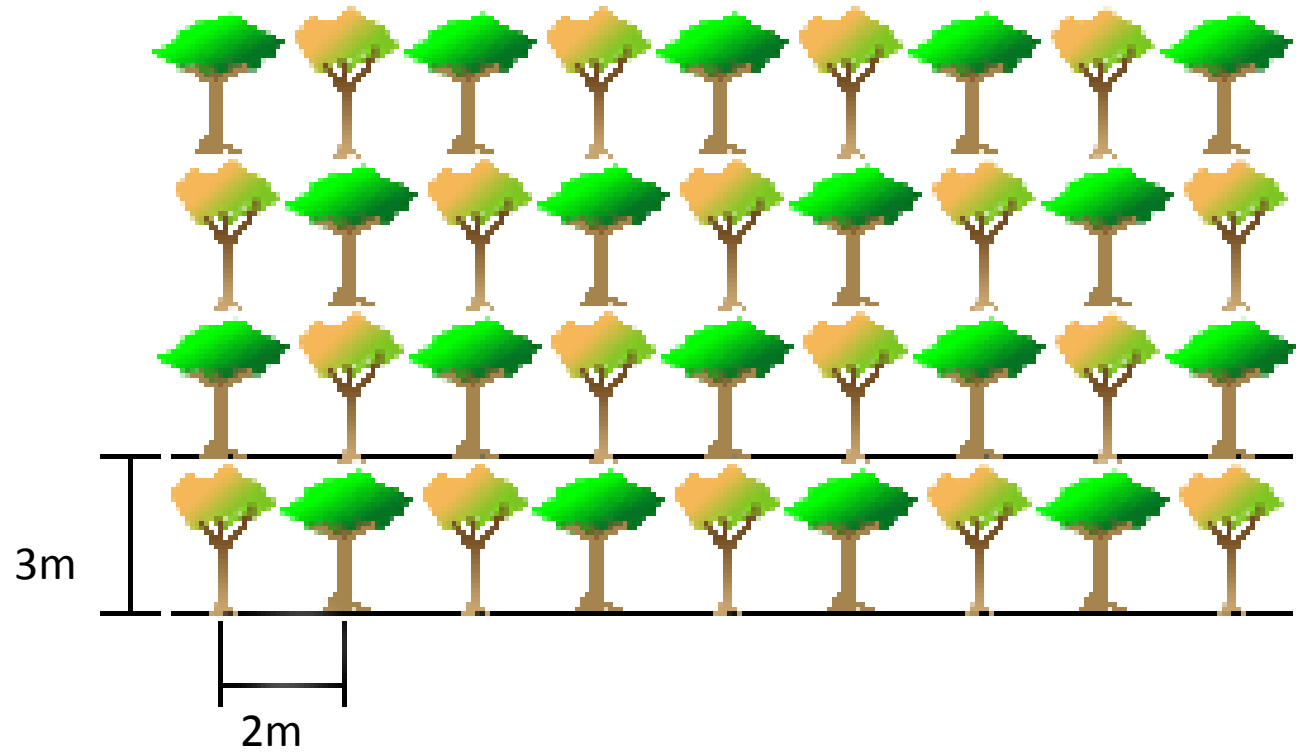
SIN REGENERACIÓN/SIN FRAGMENTOS DE BOSQUES EN LA PAISAJE



Vantagem do modelo A:
A operacionalização é mais fácil e com menor probabilidade de erro.



Plantio Total



**Grupo de
Recobrimento (R)**



**Grupo de
Diversidade (D)**

2 anos e 2 meses depois do Plantio



Foto 04/2004 – 3 anos



20 anos



Image © 2009 DigitalGlobe

©2009 Google

22°34'29.37" S 47°30'11.97" O elev 2017 pés

Altitude do ponto de visão 4217 pés

Reserva Legal, 7 anos, Orlândia(SP)



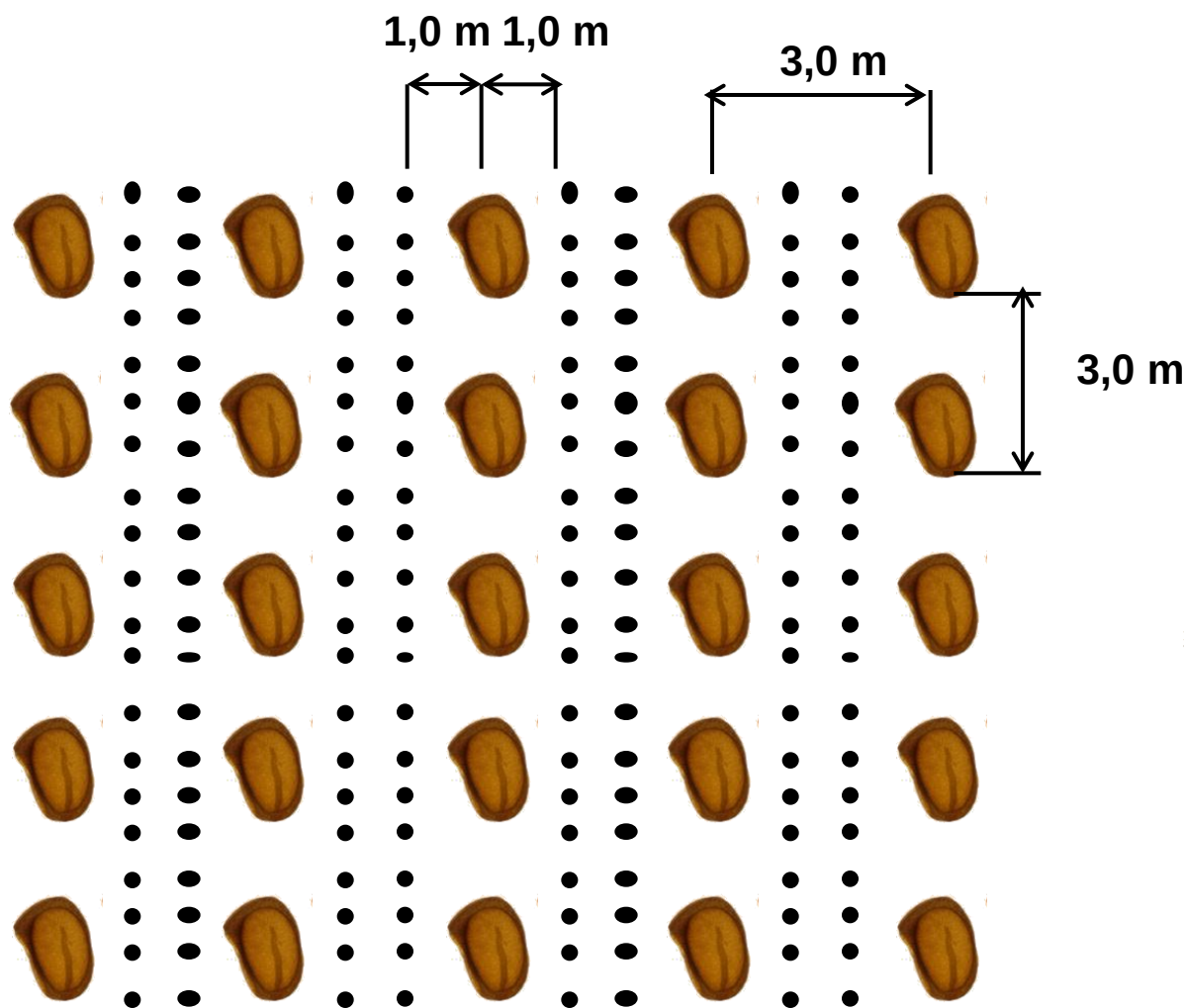
Plantio total- os custos são muito altos

Atividade	Máq/Eqpto	Obs.	Custo Total R\$			REP.	%	Total / ha
			HH / ha	HM / ha	Insumo / ha			
IMPLANTAÇÃO								
Limpeza semi- mecanizada	motorroçadeira		250,00	0,00	22,75	1	30	81,83
Limpeza de área mecanizada	Trator 80hp + roçadeira		0,00	180,00	0,00	1	70	126,00
Controle de Form. Rep.	MIP’S	Isca	12,50	0,00	24,50	1	100	37,00
Coroamento	Enxada		525,00	0,00	0,00	1	100	525,00
Subsolagem linha de plantio	Trator de 100 hp + subsolador		0,00	180,00	0,00	1	70	126,00
coveamento c/ perfurador	motocoveadeira		312,50	0,00	20,80	1	30	99,99
Mudas			0,00	0,00	1375,50	1	100	1375,50
Plantio semi-mecanizado	Trator 65HP/ apoio		300,00	150,00	0,00	1	100	450,00
Replântio	Trator 65HP/ apoio	muda	25,00	15,00	0,00	1	100	40,00
Adubação de Base	Dosador + Chucho	adubo	125,00	60,00	595,00	1	100	780,00
Irrigação	Trator 80HP/ tanque de irrigação	água	112,50	300,00	0,00	2	100	825,00
				Custo Implantação / ha			100	4466,32
MANUTENÇÃO 1 ANO								
Limpeza semi- mecanizada	motorroçadeira		250,00	0,00	22,75	8	100	2182,00
Controle de Form. Rep.	MIP’S	Isca	12,50	0,00	14,00	4	100	106,00
Adubação de Cobertura	Dosador	adubo	100,00	60,00	425,00	2	100	1170,00
Coroamento	Enxada		525,00	0,00	0,00	4	100	2100,00
				Custo manutenção / ha			100	5558,00
MANUTENÇÃO 2 ANO								
Limpeza semi- mecanizada	motorroçadeira		125,00	0,00	22,75	8	100	1182,00
Controle de Form. Rep.	MIP’S	Isca	12,50	0,00	14,00	3	100	79,50
Coroamento	Enxada		275,00	0,00	0,00	1	100	275,00
				Custo manutenção / ha				1536,50
U\$ 5000.00-6000.00/ha				Custo total por hectare				R\$ 11.560,82

U\$ 5000,00-6000,00/ha

MÓDULO DE IMPLANTAÇÃO DO GRUPO RECOBRIMENTO E ADUBO VERDE

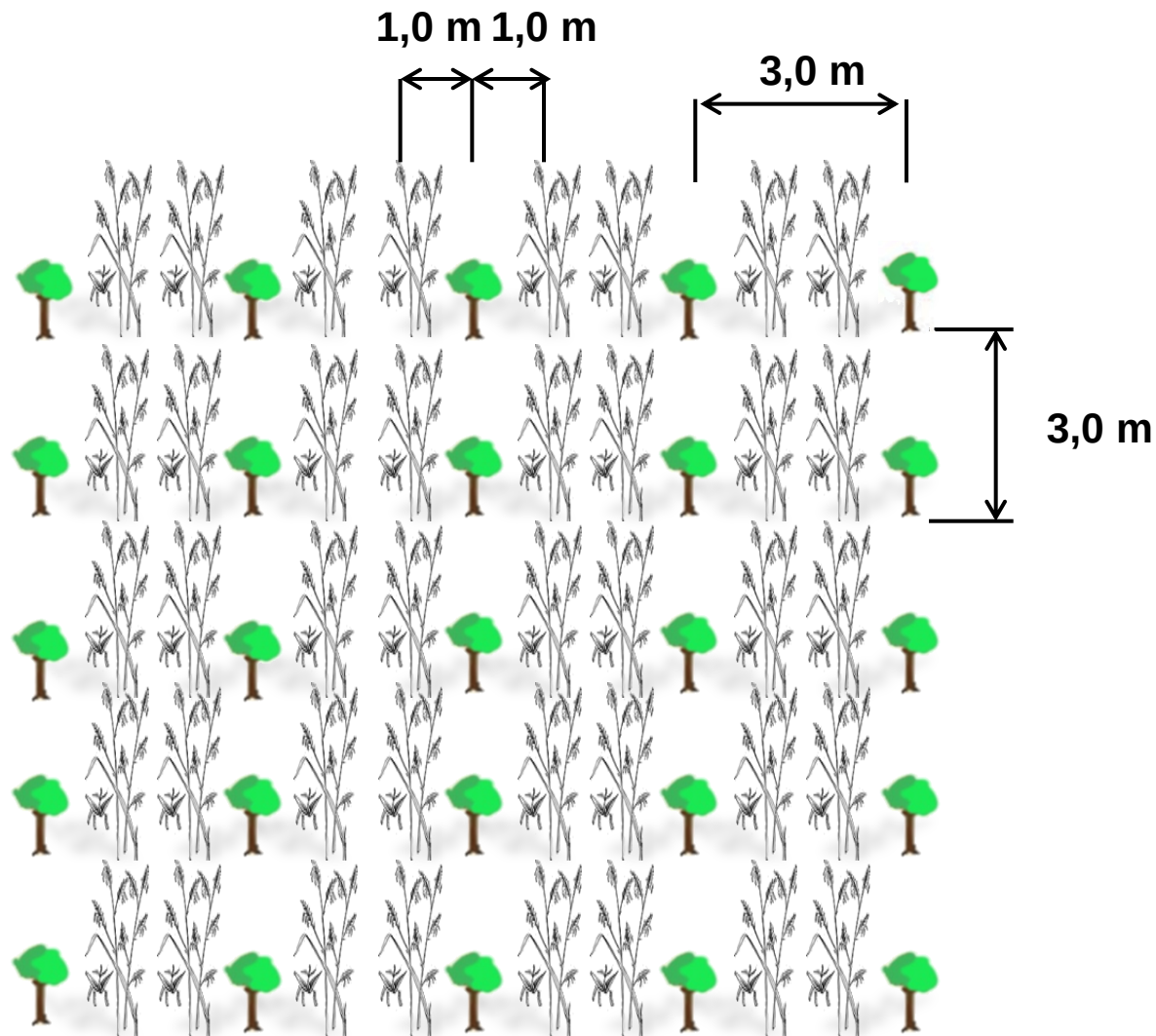
Tempo = 0 (implantação através da sementeura do grupo de Recobrimento e Adubo Verde)



Nº de indivíduos.ha ⁻¹	
 Sementeura do Grupo Recobrimento	1.111
 Sementeura do Adubo Verde	
Total	1.111

GRUPO RECOBRIMENTO E ADUBO VERDE

Tempo = 6 a 12 meses após implantação



Nº de indivíduos.ha⁻¹



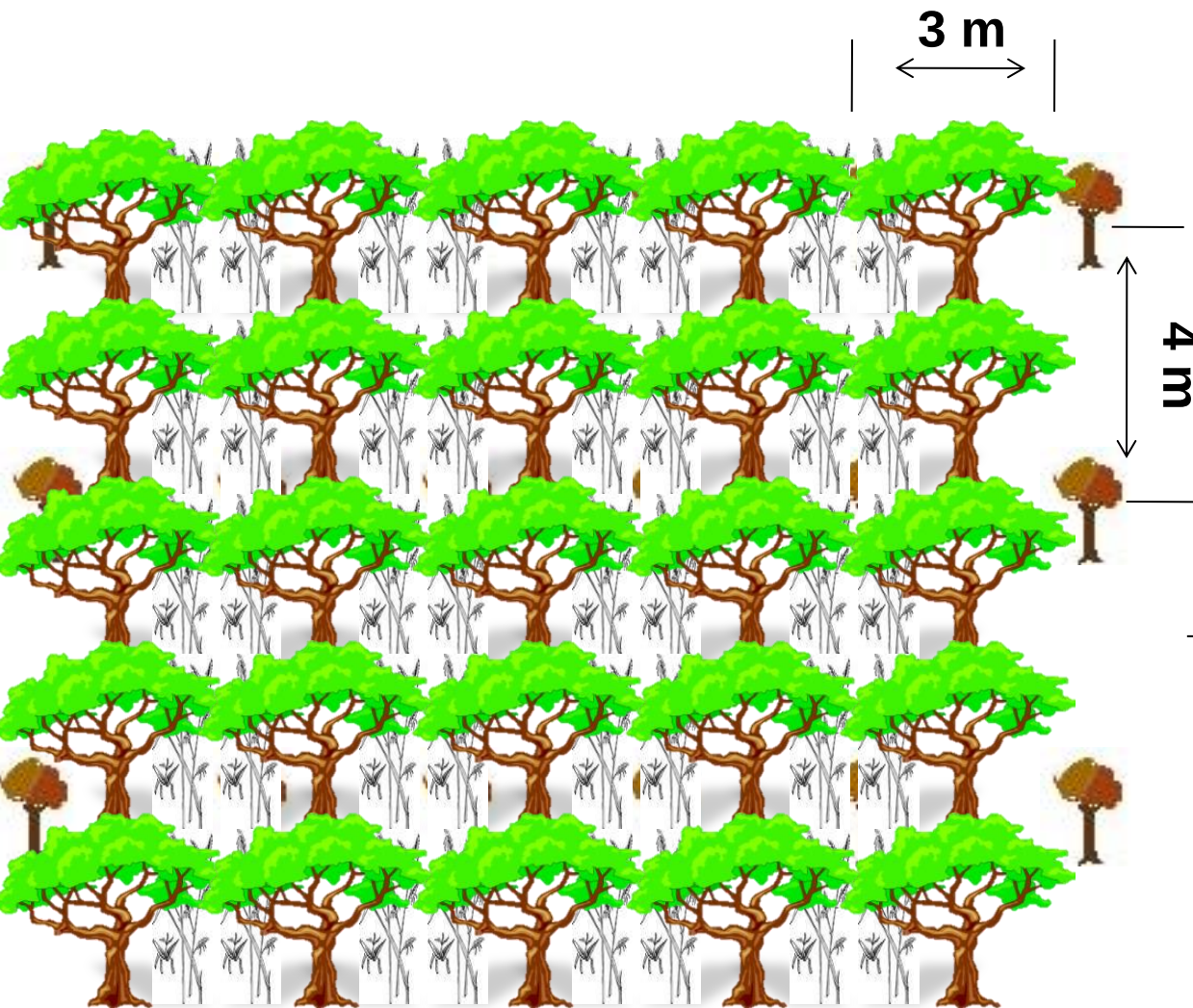
Grupo
Recobrimento



Adubo Verde

Senescência das espécies de Adubo Verde e crescimento do Grupo de Recobrimento

Tempo = 24 a 30 meses após implantação



**Enriquecimento
com Grupo de
Diversidade (2-2,5
anos), usando
“mudas” de mais
de 80 spp de
diferentes formas
de vida**

Nº de indivíduos.ha⁻¹



Grupo
Recobrimento



Adubo Verde



Enriquecimento— 600-800 ind/ha

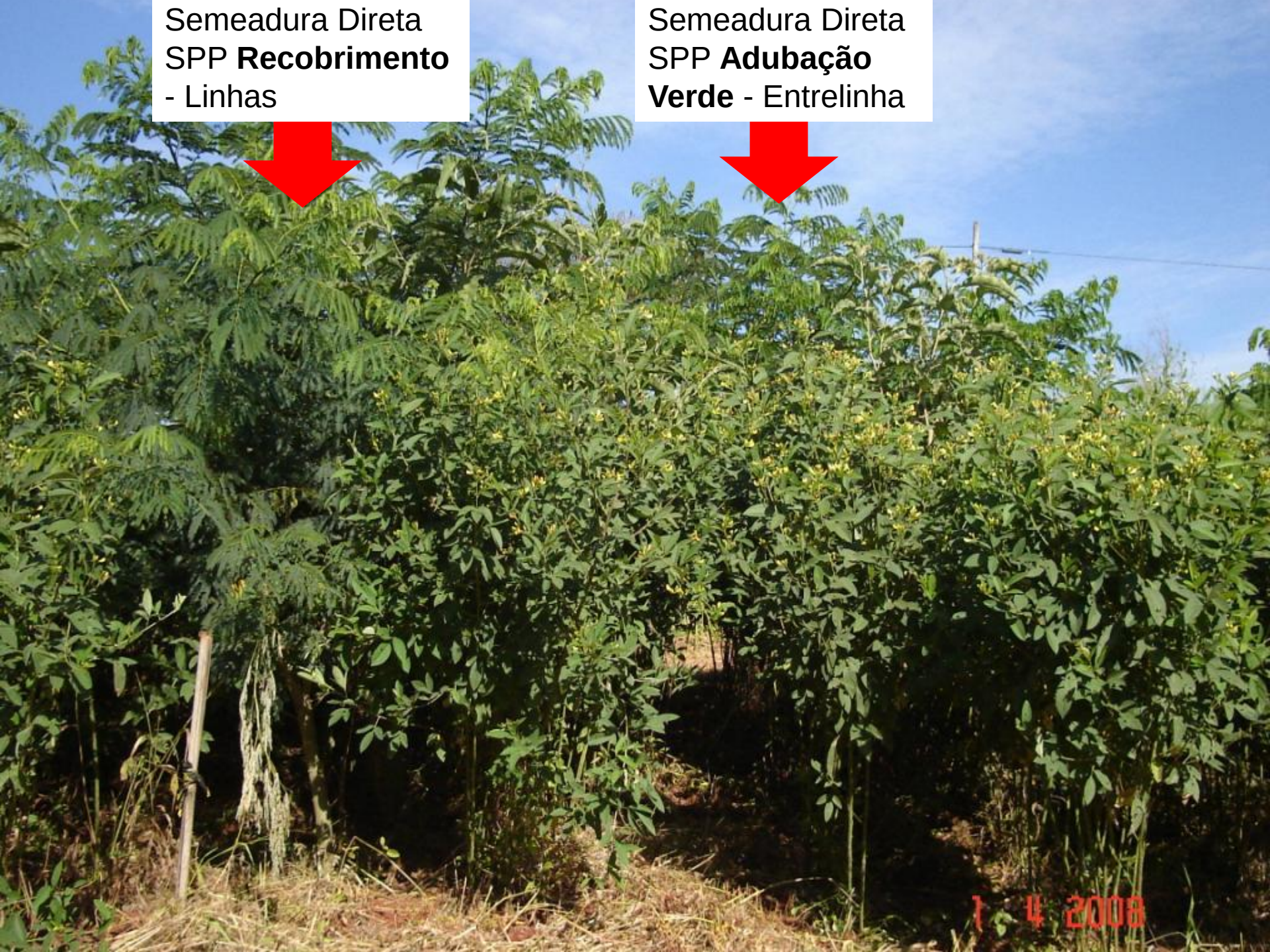
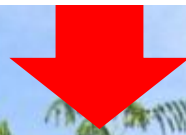
6 meses pós implantação- Semeadura Direta



Semeadura Direta
SPP **Recobrimento**
- Linhas



Semeadura Direta
SPP **Adubação**
Verde - Entrelinha



1 - 4 - 2008

22 meses pós implantação- Semeadura Direta spp **Recobrimento**



13 12 2008

Semeadura Direta de spp de Recobrimento

Araras, SP, 3,5 anos (22 março de 2012)



NOVEMBRO - 2013

Tração mecânica



Recobrimento Artificial

(Plantio de espécies de boa cobertura no curto
prazo: 10-15 spp)



Plantadeira Manual

Recobrimento Artificial

(Plantio de espécies de boa cobertura no curto
prazo: 10-15 spp)

A photograph showing a brown horse harnessed to a red motorized agricultural machine, likely a seeder or planter. The machine has a white tank and a blue engine. A person is visible on the right, guiding the machine. The scene is set in a field with dry grass and a line of trees in the background. The text "Tração Animal" is overlaid in red on a grey background in the upper right corner.

Tração Animal

Recobrimento Artificial

(Plantio de espécies de boa cobertura no curto prazo: 10-15 spp)

Tração mecânica



Recobrimento Artificial

(Plantio de espécies de boa cobertura no curto prazo: 10-15 spp)

NOVEMBRO – 2014
12 meses



JUNHO – 2015
1 ano e 7 meses



AGOSTO – 2015
1 ano e 9 meses



AGOSTO – 2015
1 ano e 9 meses



FAZENDA JEQUITIBÁ, ITU/SP – MAIO - 2011



FAZENDA JEQUITIBÁ, ITU/SP - JANEIRO - 2014



FAZENDA JEQUITIBÁ, ITU/SP - MARÇO – 2015
1 ano e 4 meses



ITU/SP JUNHO – 2015
1 ano e 9 meses



Recobrimento Artificial

(Plantio de espécies de boa cobertura no curto
prazo:10-15 spp)





**Enriquecimento
Artificial
(Plantando
Espécies Finais
da Sucessão: 80-
100 spp de todas
as formas de
vida)**



ARARAS/SP Dezembro– 2013
2 meses



Recobrimento Artificial
(Plantio de espécies de boa cobertura no curto
prazo:10-1 5spp)

ARARAS/SP February 2014
4 meses



Recobrimento Artificial

(Plantio de espécies de boa cobertura no curto
prazo:10-1 5spp)

ARARAS/SP Fevereiro 2014
4 meses



Recobrimento Artificial

(Plantio de espécies de boa cobertura no curto
prazo:10-1 5spp)

ARARAS/SP Junho 2014
8 meses



Recobrimento Artificial

(Plantio de espécies de boa cobertura no curto
prazo: 10-15 spp)

ARARAS/SP Abril 2015
18 meses



Recobrimento Artificial
(Plantio de espécies de boa cobertura no curto
prazo:10-1 5spp)

ARARAS/SP Abril 2015

18 meses



18 Meses depois: Enriquecimento Artificial
(Plantando Espécies Finais da Sucessão: 80-100 spp de todas as formas de vida)

Recobrimento Artificial
(Plantio de espécies de boa cobertura no curto prazo: 10-15 spp)

Fernandópolis/SP 2014
1 mês



Recobrimento Artificial

(Plantio de espécies de boa cobertura no curto
prazo: 10-15 spp)



35 dias depois da sementeira



Croton floribundus Spreng.



Senna multijuga (Rich.)
H.S. Irwin & Barneby



Senegalia polyphylla (DC.)



Guazuma ulmifolia Lam.

Fernandópolis/SP 2014
2 meses



Recobrimento Artificial

(Plantio de espécies de boa cobertura no curto
prazo:10-1 5spp)

Fernandópolis/SP
Janeiro 2015 - 10 meses



Recobrimento Artificial
(Plantio de espécies de boa cobertura no curto
prazo:10-1 5spp)

Fernandópolis/SP - 2015
15 meses



Recobrimento Artificial

(Plantio de espécies de boa cobertura no curto
prazo:10-1 5spp)



Fernandópolis/SP - 2015
15 meses



15 Meses depois: Enriquecimento Artificial

(Plantando Espécies Finais da Sucessão- 80-100 spp de todas as formas de vida)

Recobrimento Artificial

(Plantio de espécies de boa cobertura no curto prazo:10-15 spp)



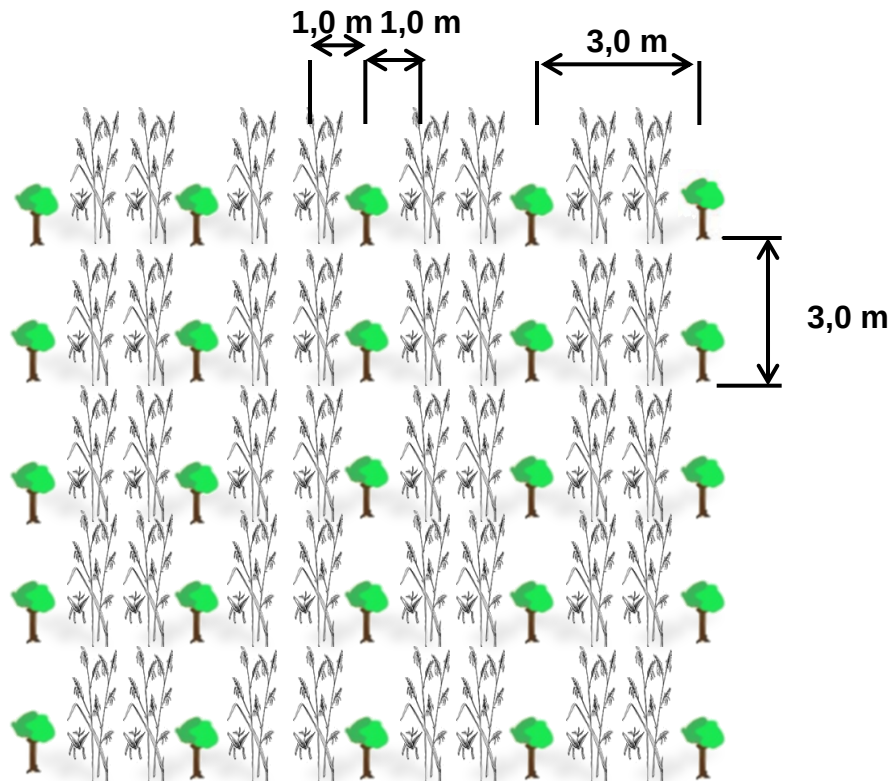
**ENRIQUECIMENTO 2
OU 3 ANOS DEPOIS
DO RECOBRIMENTO,
COM GRUPO DE
DIVERSIDADE**



Tempo = 0 to 18 meses

Recobrimento Artificial

(Plantio de espécies de boa cobertura no curto prazo: 10-15 spp)



**Cobertura inicial com
adubação verde
(sementes) e espécies
nativas de
recobrimento
(sementes ou mudas)**

Nº de indivíduos.ha⁻¹



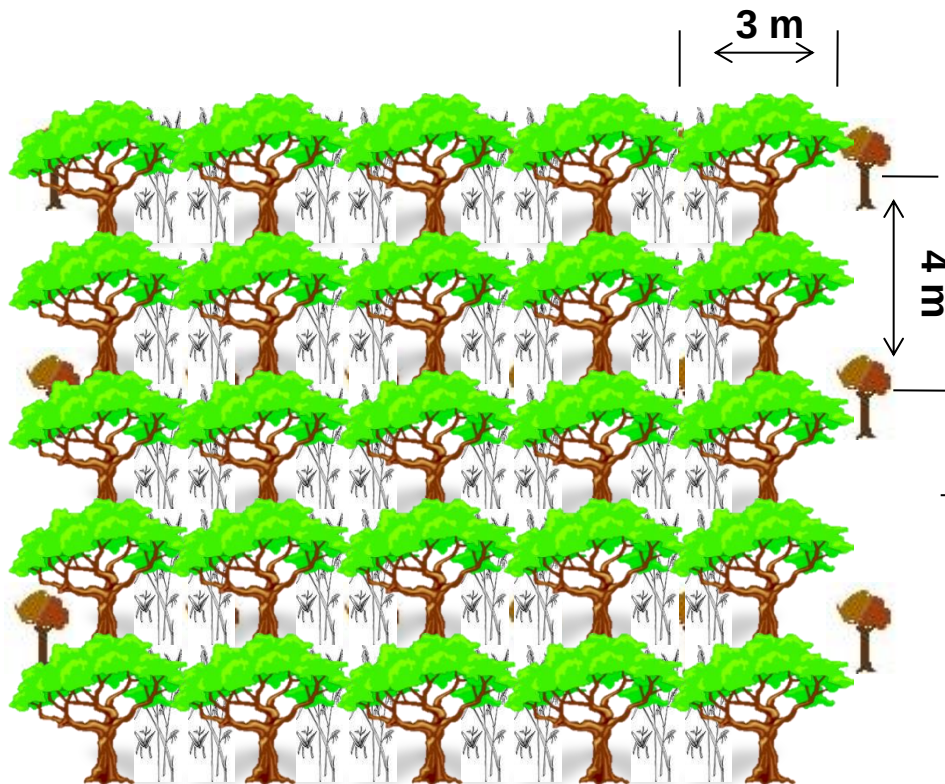
Espécies de Recobrimento



Espécies de Adubação verde

Enriquecimento Artificial

Tempo = 18 meses



Enriquecimento Artificial
(Plantando Espécies Finais da Sucessão: 80-100 spp de todas as formas de vida)

Nº de indivíduos.ha⁻¹



Grupo Recobrimento



Abono Verde



Enriquecimento— 600-800 ind/ha

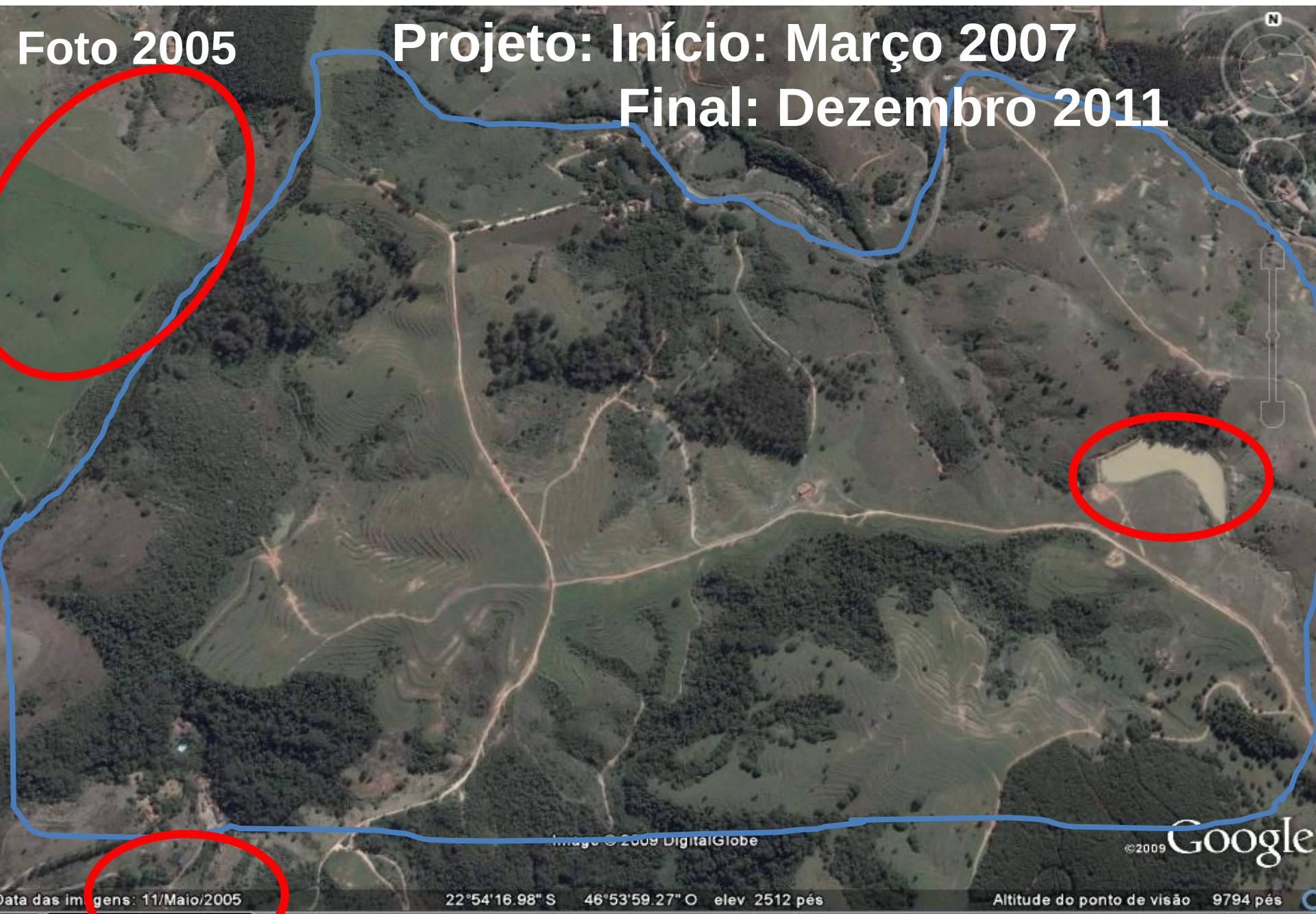
DESAFIOS DA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA PARA AS RRESERVAS LEGAIS

Testar a Restauração em Diferentes metodologias que permitam **Restauração Ecológica com fins Econômicos**, que é possível em RL

Foto 2005

Projeto: Início: Março 2007

Final: Dezembro 2011



Data das imagens: 11/Maio/2005

22°54'16.98" S 46°53'59.27" O elev 2512 pés

Altitude do ponto de visão 9794 pés

©2009 Google

Fazenda Guariroba, Campinas SP, Brasil
-Restauração da Área Agrícola e RL para
fins de produção de nativas -300ha

Inicio: Março 2007
Final: Dezembro 2011

Espécies de Aproveitamento Econômico na Reserva Legal e Áreas de Baixa Aptidão Agrícola:

Madeiras:

Iniciais (Preenchimento): energia e caixa frutas

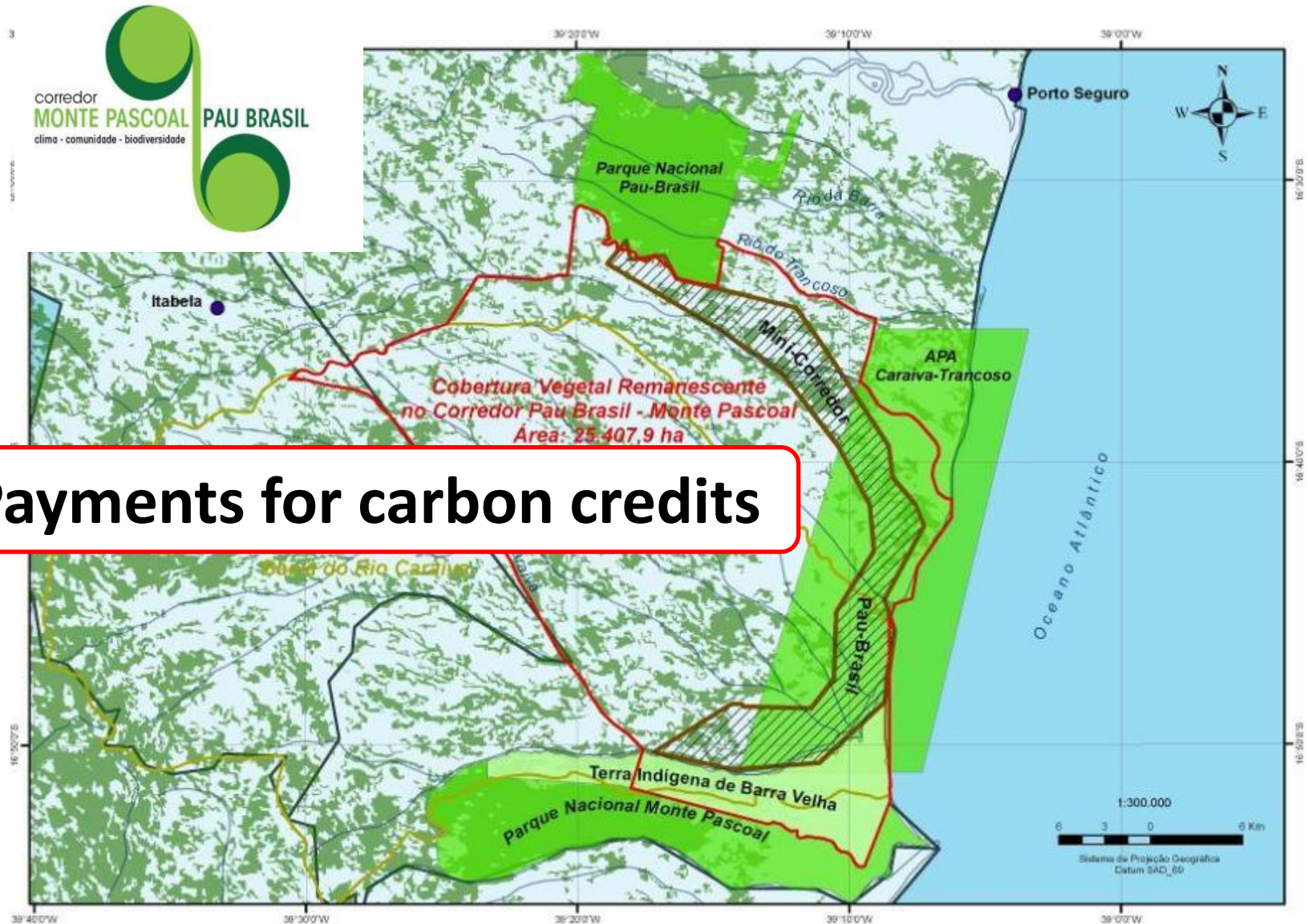
Médias (Diversidade): carpintaria

Finais (Diversidade): marcenaria

- + Medicinais,
- + Melíferas (mel)
- + Frutíferas Nativas

Total: 80-90 spp

Forest (natural/restored) & Ecosystem Service



Forest (natural/restored) & Ecosystem Service Opportunities



Multiple non-timber forest products



Polinização e Produção Agrícola

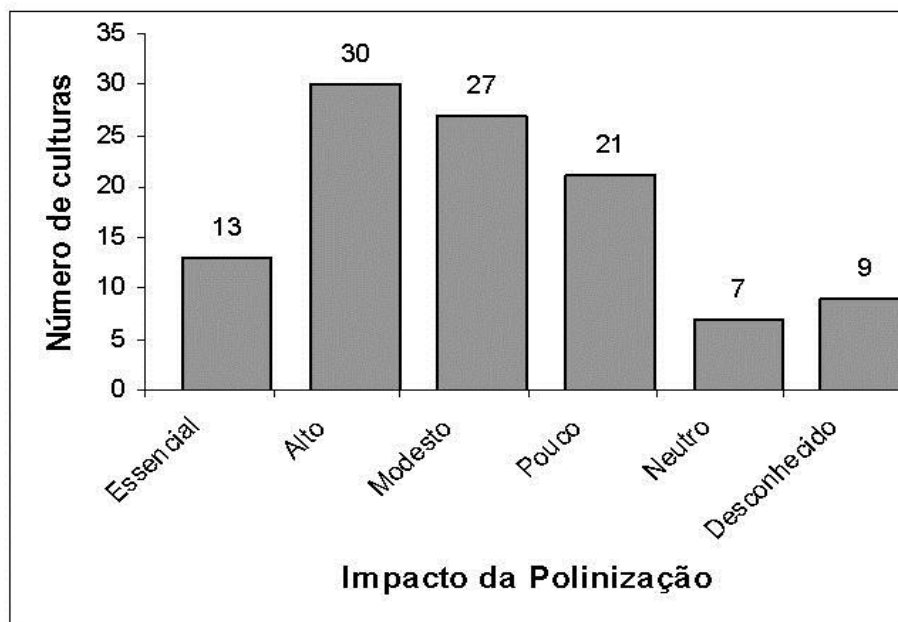


Figura - Níveis de dependência de polinização biótica, baseado nas potenciais quedas de produção na ausência de polinização em 107 culturas de importância agrícola mundial. **Essencial**: até 90% de redução; **Alto**: 40 a 90%; **Modesto**: 10 a 40%; **Pouco**: até 10%; **Neutro**: sem interferência da polinização biótica na produção; **Desconhecido**: sem informações disponíveis (Adaptado de KLEIN *et al.*, 2007).

Forest (natural/restored) & Ecosystem Service

TABLE. Opportunity cost and potential revenue, forest restoration in the Atlantic forest region

Opportunity cost and potential revenue, forest restoration in the Atlantic forest region	Potential annual revenue ^a (US\$/ha/year)	Timeline (years)																														Total accumulated revenue (US\$/ha)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Opportunity cost of land for cattle ranching ^b	-100																															-3 000
Income opportunities through restoration																																
Crops produced in agrosuccessional schemes ^c	300																															900
Payments for ecosystem services – water ^d	118																															1 180
Payments for ecosystem services – carbon ^e	330																															3 300
NWFPs ^f	200																															5 000
Timber – fast-grown species ^g	2 500																															2 500
Timber – moderately fast-grown species ^g	4 000																															4 000
Timber – slow-grown species ^g	6 000																															6 000
Net revenue																																19 880

Forest (natural/restored) & Ecosystem Service



Generation of jobs and income



Polinização e Produção Agrícola

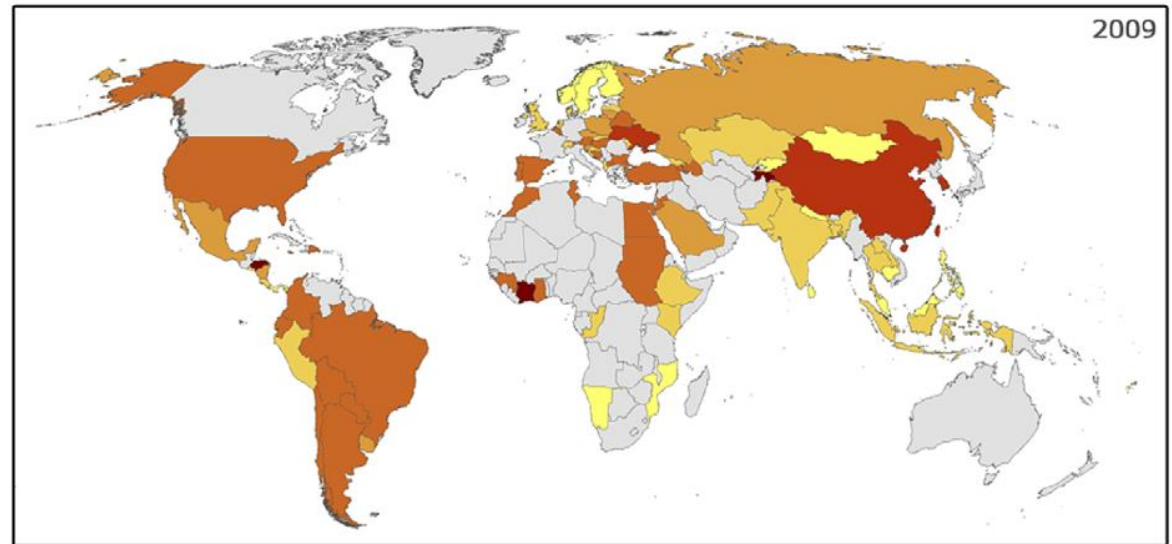
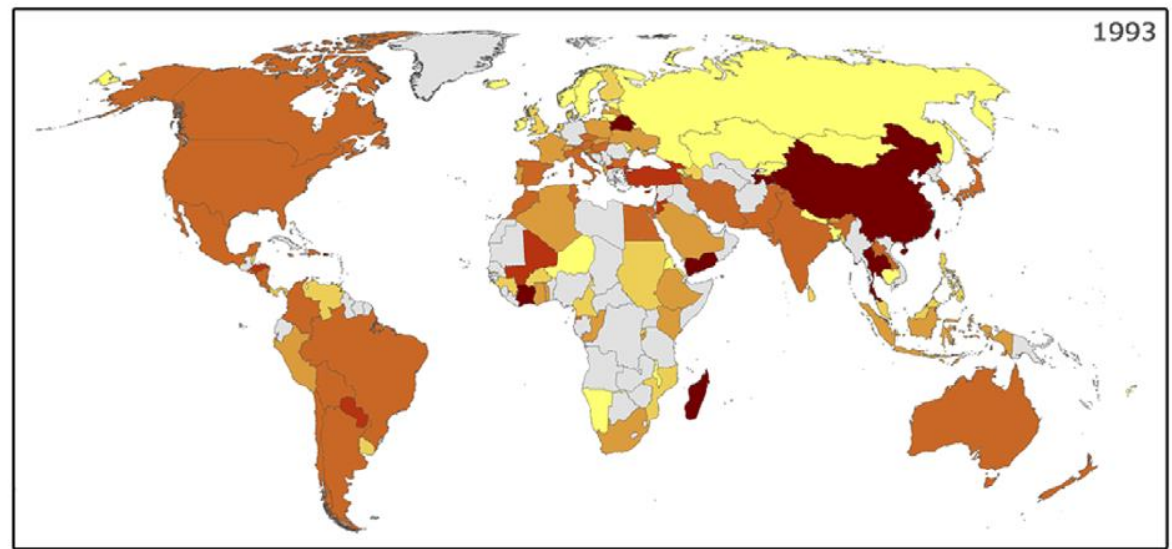
Tabela – Culturas, contribuição da polinização, produção, valor da produção e de exportação de algumas culturas brasileiras, em 2008.

Cultura	Contribuição da Polinização (%)	Produção (t)*	Valores da Produção* (R\$ x 1000)	Valores Exportação** (U\$ FOB)
Soja (grão)	50	59.833.105	39.077.161	18.021.957.851 ^b
Café (grão)	40	2.796.927	10.468.475	4.763.068.651 ^d
Laranja	35	18.538.084	5.100.062	2.087.191.169 ^a
Algodão em caroço (arbóreo e herbáceo)	43	3.983.361	3.927.671	696.058.104 ^c
Maracujá	100	684.376	483.588	-
Pêssego	14	239.149	263.742	-
Melão	45-75	340.464	257.515	152.132.031
Caju (castanha)	88	243.253	213.299	196.074.102

* Produção Agrícola Municipal 2008/Sistema IBGE de Recuperação Automática – Sidra, 2008.

** Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior/Secretaria de Comércio Exterior/AliceWeb (2008).

a- Frutos frescos e secos, sucos, óleos essenciais; b- Grãos, óleos, farinhas e “pellets”, bagaços e outros resíduos sólidos e proteínas da soja; c- Debulhado ou não, não cardado nem penteado; outros tipos de algodão não cardado nem penteado; d- Em grão, solúvel, extratos, essências e concentrados, cascas películas e sucedâneos do café



Lautenbach et al. 2012
Plos One

Fig 6 Os mapas mostram a dependência nacional do PIB agrícola pela polinização nos anos de 1993 e 2009 como um indicador da vulnerabilidade da agricultura em países diferentes

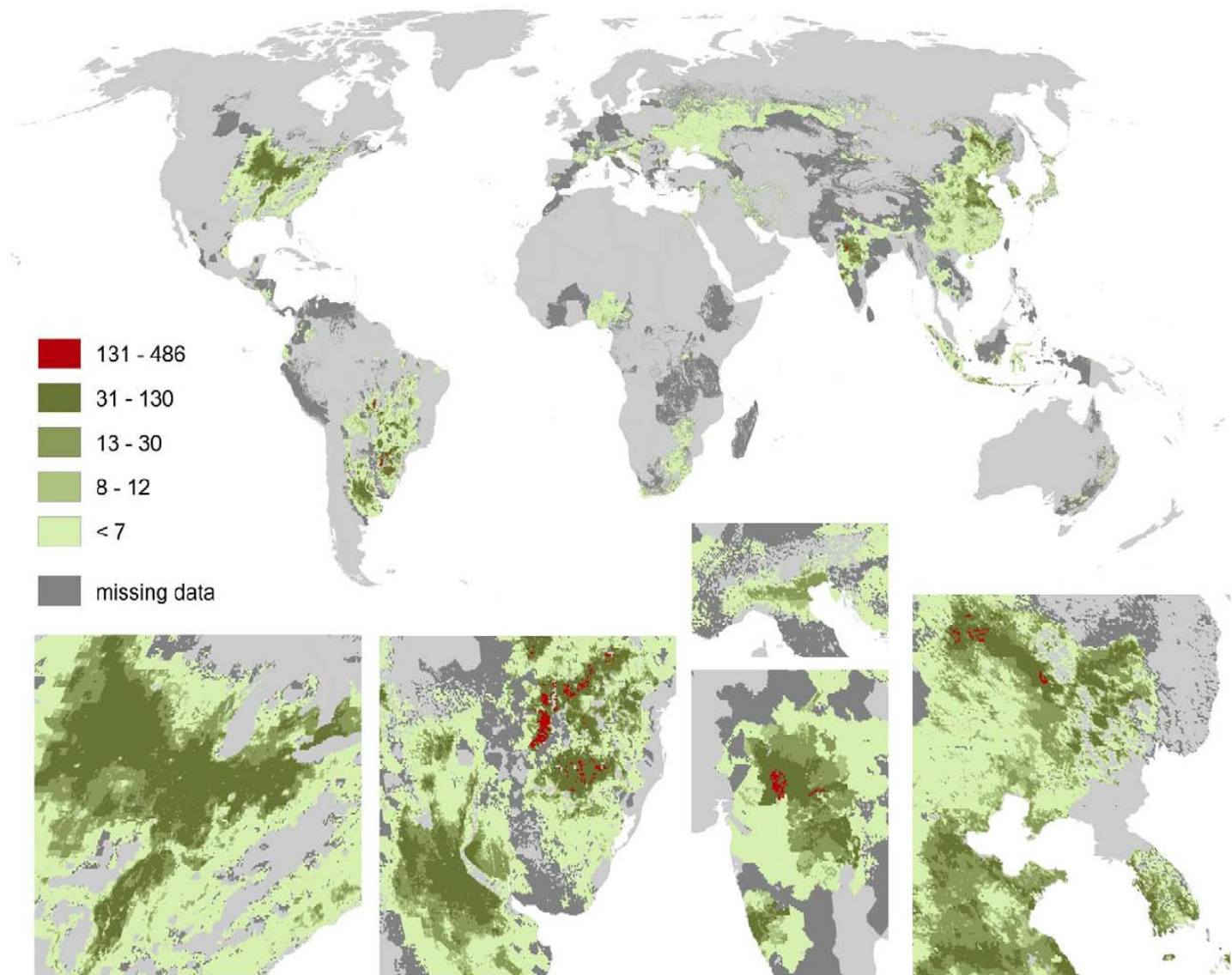


Figure 9. Global map of pollination benefits for soybeans. Values are given as US \$ per hectare for the year 2000. The values have been corrected for inflation (to the year 2009) as well as for purchasing power parities. The area we relate yields to is the total area of the raster cell. Missing data refers to situations where yield information is available but no information on the cultivated area is available. Missing data typically occur in locations where yield per hectare agricultural is low.

Lautenbach et
al. 2012 Plos
One

Forest (natural/restored) & Ecosystem Service



Payments for water resources protection

Most discussed in Brazil today

Water Security - Brazil

**Many regions
struggling to
water security**



Atlantic Forest

Relação da Densidade do PIB⁺ com
a Oferta Hídrica - (mil R\$/km²/ m³/s)



* Unidade do PIB = mil R\$/km²

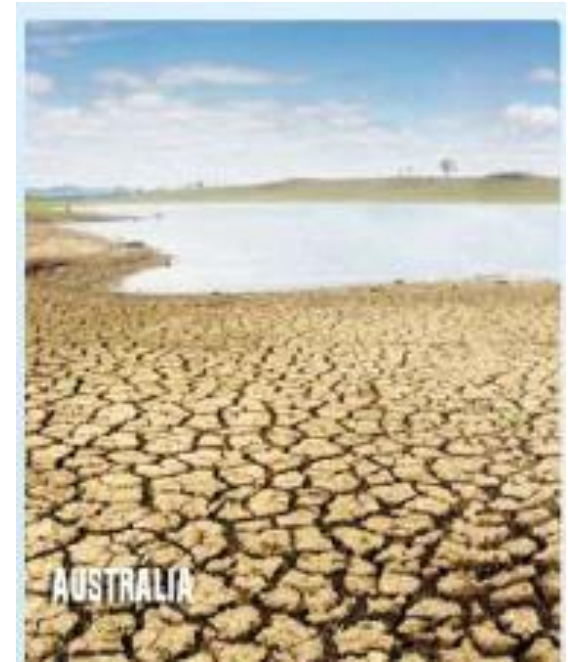
(Density of GDP with water supply)

Cantareira System - provides water to 8 million people in the metropolitan region of São Paulo



Global reality:

California, Chile, Australia and others regions have similar problems of water supply



Research proposal “Forest Restoration in Brazil” to investigate the effectiveness of forest restoration on the recovery of important **ecosystem services (Soil, Water, Biodiversity, Social and Economic Service).**

The ultimate goal is to produce scientific information that can inform and guide **policy makers in Brazil regarding forest protection and restoration.**



NATIONAL
SOCIO-ENVIRONMENTAL
SYNTHESIS CENTER



Experimental Areas- Watersheds

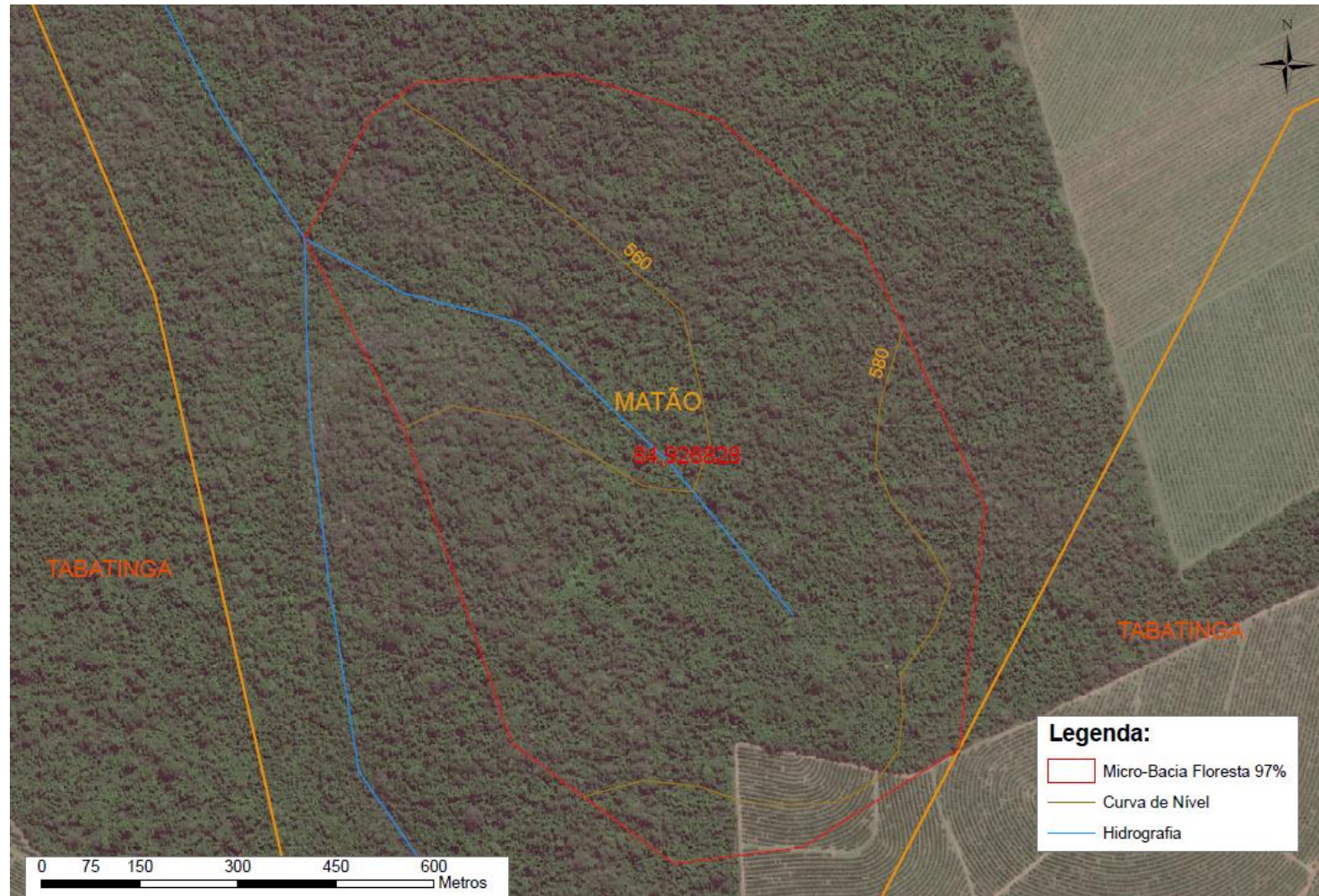
Southeastern Brazilian Atlantic Forest

(Proposals in Workshops)

- 1- Watershed completely covered with natural forests-
Reference Ecosystems**
- 2- Watershed fully covered with restored forests with
different ages**
- 3- Agricultural catchments with streams not protected by
any riparian vegetation**
- 4- Agricultural catchments with streams protected with
restored riparian forests (30m of each river side)**

EXAMPLES

1- Watershed completely covered with **natural forests**- **Reference Ecosystems**



EXAMPLES

2- Watershed fully covered with **restored forests** with different age

2005



2014





EXAMPLES

3- Agricultural catchments with streams **not protected** by any riparian vegetation

2005



2014



EXAMPLES

4-Agricultural catchments with streams protected with restored riparian forests (30m of each river side).

2004

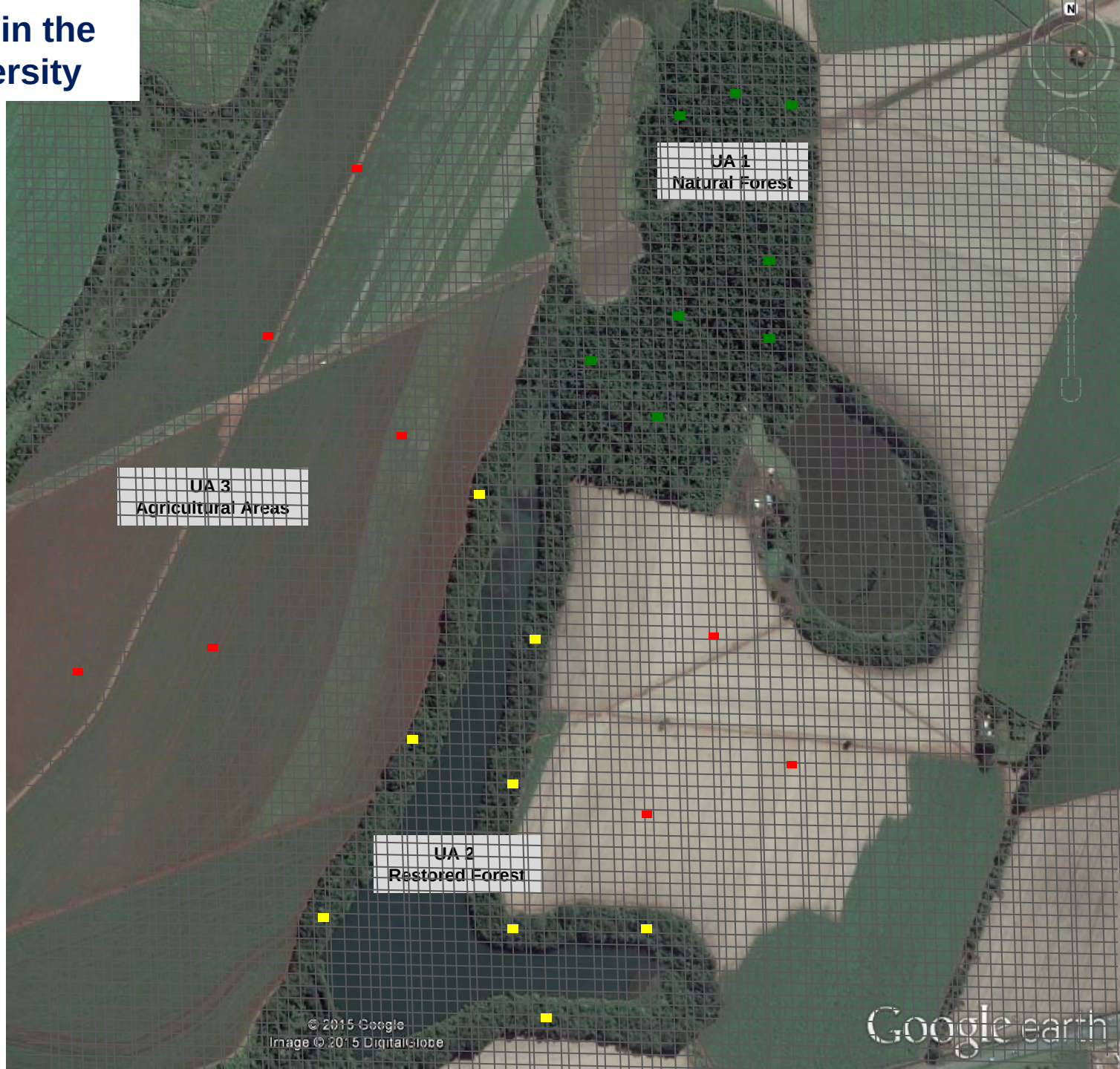


2014



Data collection in the field of Biodiversity

UA- Environmental Units









A coexistência harmoniosa entre áreas agrícolas e as áreas de vegetação nativa não é uma possibilidade mas sim uma necessidade!!!

Esse deveria ser o diferencial da Agricultura Brasileira: Produção num ambiente de elevada diversidade natural (Economia Sustentável), pois só o Brasil tem essa possibilidade atual!



OBRIGADO!!!!

Pecuária Verde-Paragominas, PA - Globo Rural Parte 1

<http://globotv.globo.com/rede-globo/globo-rural/t/especial-de-domingo/v/projeto-combina-pecuaria-moderna-com-preservacao-da-floresta-amazonica/3751278/>

Pecuária Verde-Paragominas, PA - Globo Rural Parte 2:

<http://globotv.globo.com/rede-globo/globo-rural/t/especial-de-domingo/v/criadores-do-pa-aliam-productividade-com-preservacao-de-areas-de-reserva/3751312/>

