



SOBRE2018

II Conferência Brasileira de Restauração Ecológica

X Simpósio Brasileiro sobre Tecnologia de Sementes Florestais

21 a 23 de novembro de 2018 • Belo Horizonte • MG

Práticas de Restauração na Mata Atlântica



1985

2017

Ricardo Ribeiro Rodrigues
LERF/LCB/ESALQ/USP
www.lerf.esalq.usp.br



Obrigado a todos os parceiros do LERF (24 anos), que ajudaram na construção desse conhecimento em restauração florestal - www.lerf.esalq.usp.br



EXPANSÃO DA FRONTERIA AGRÍCOLA



FOGO



NÃO PERMITE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA E AMBIENTAL

Grande Maioria das Propriedades Rurais Nasceram Com Irregularidades Ambientais

Reserva Legal

Áreas de Preservação Permanentes

Degradação de áreas não agrícolas pelo fogo

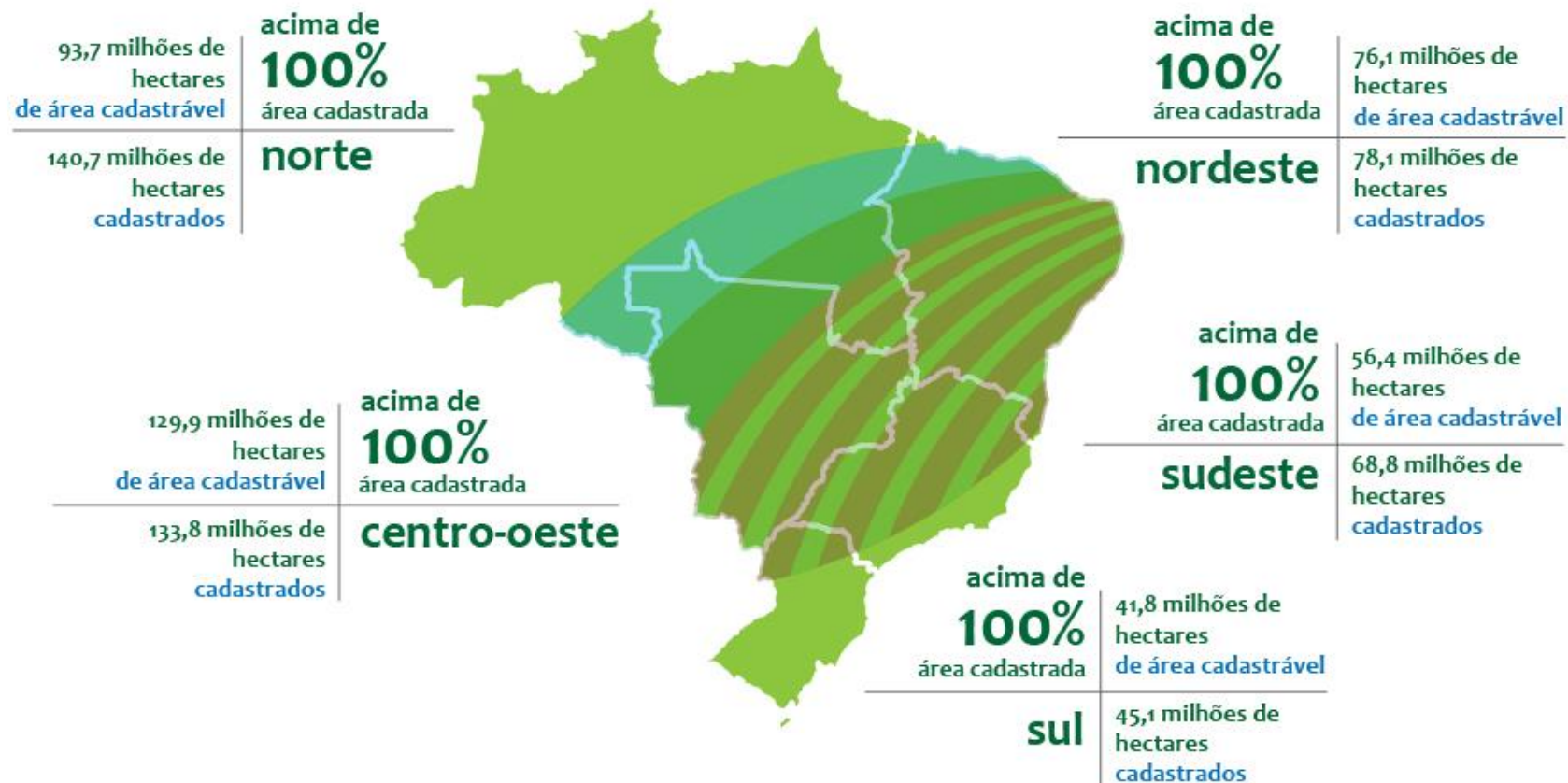


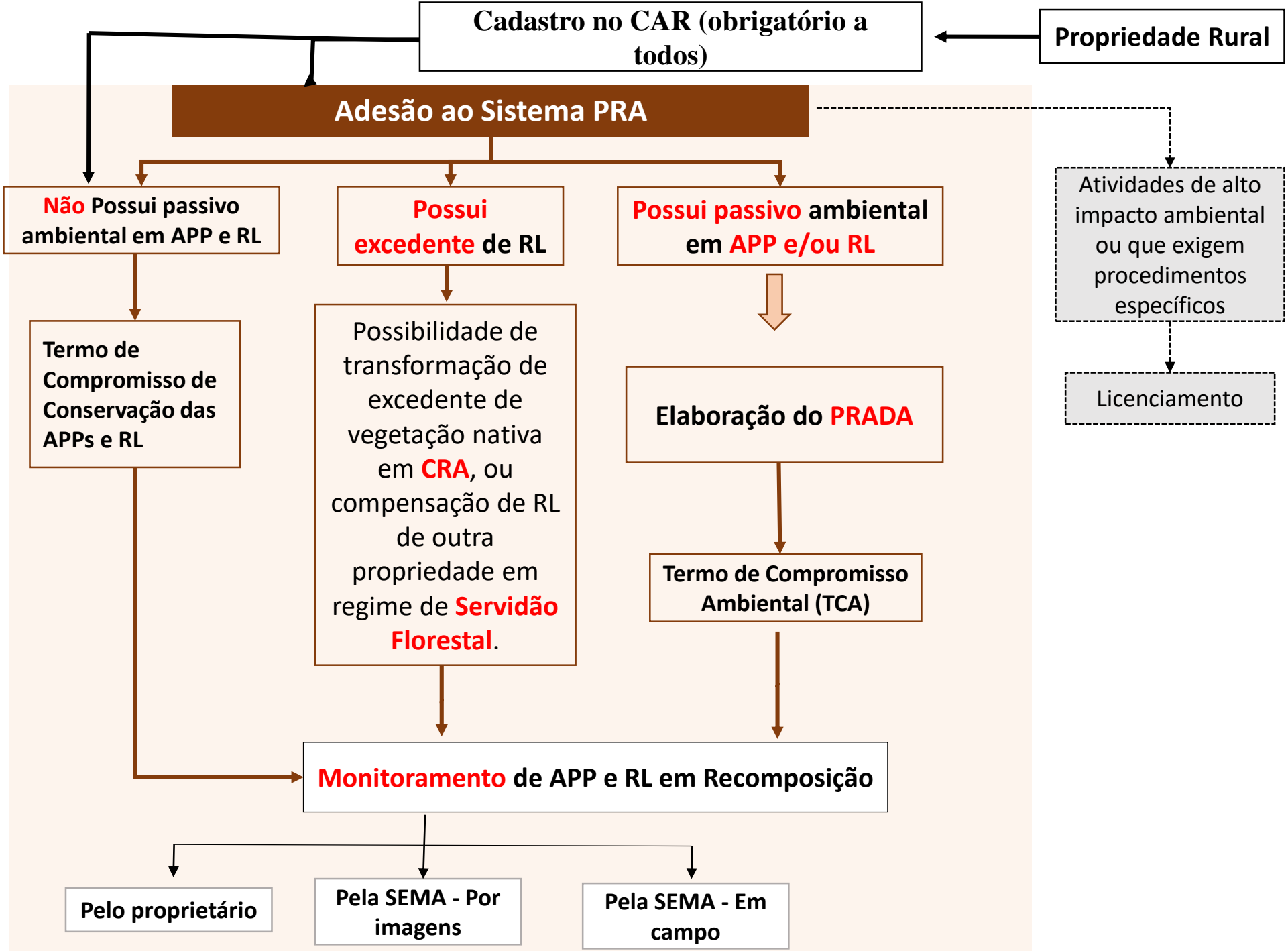
Cenário Atual

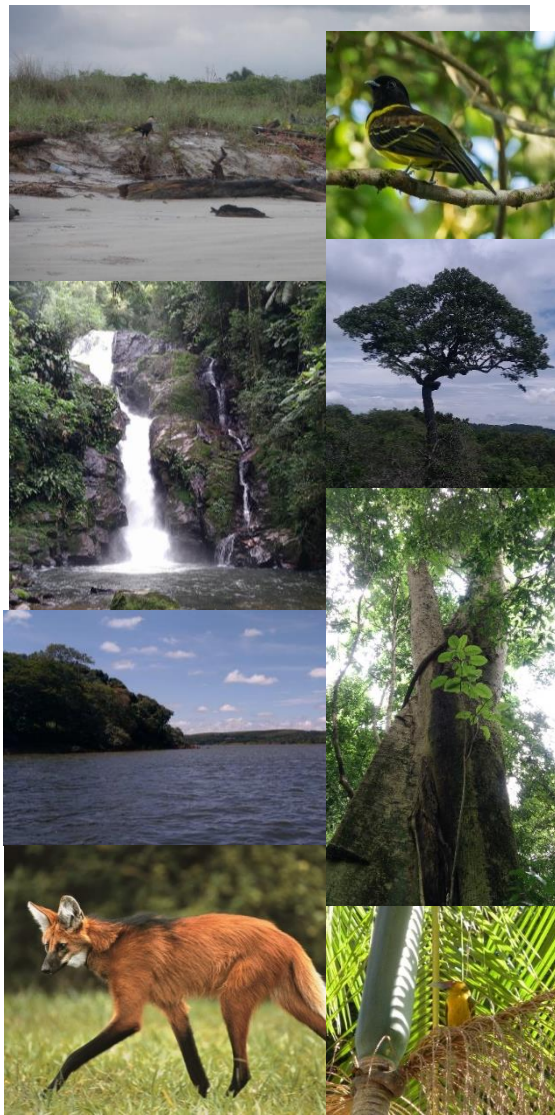
CAR – Cadastro Ambiental Rural LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012.

-Números em **31 de outubro de 2018**

#CAR em números	5,4 milhões	superior a 100%	397,8 milhões de hectares	466,4 milhões de hectares
dados até 31 de outubro de 2018	imóveis cadastrados	% de área já cadastrada	área cadastrável	já cadastrados







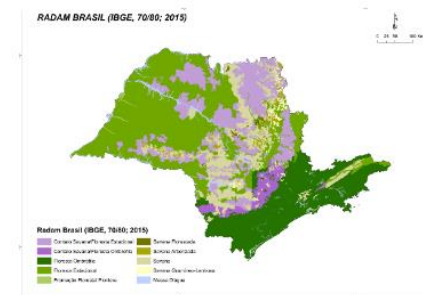
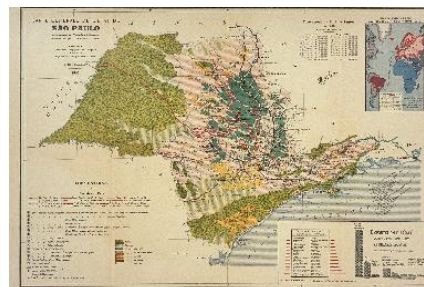
PROJETO TEMÁTICO FAPESP - 2016/17680-2

CÓDIGO FLORESTAL NO ESTADO DE SÃO PAULO

contato:

tematicocodigoflorestalsp@gmail.com

<https://codigoflorestal.wixsite.com/tematico>

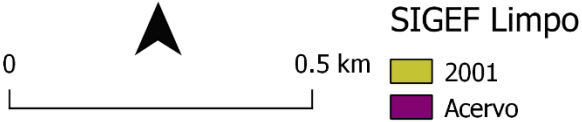


Apoio: FAPESP

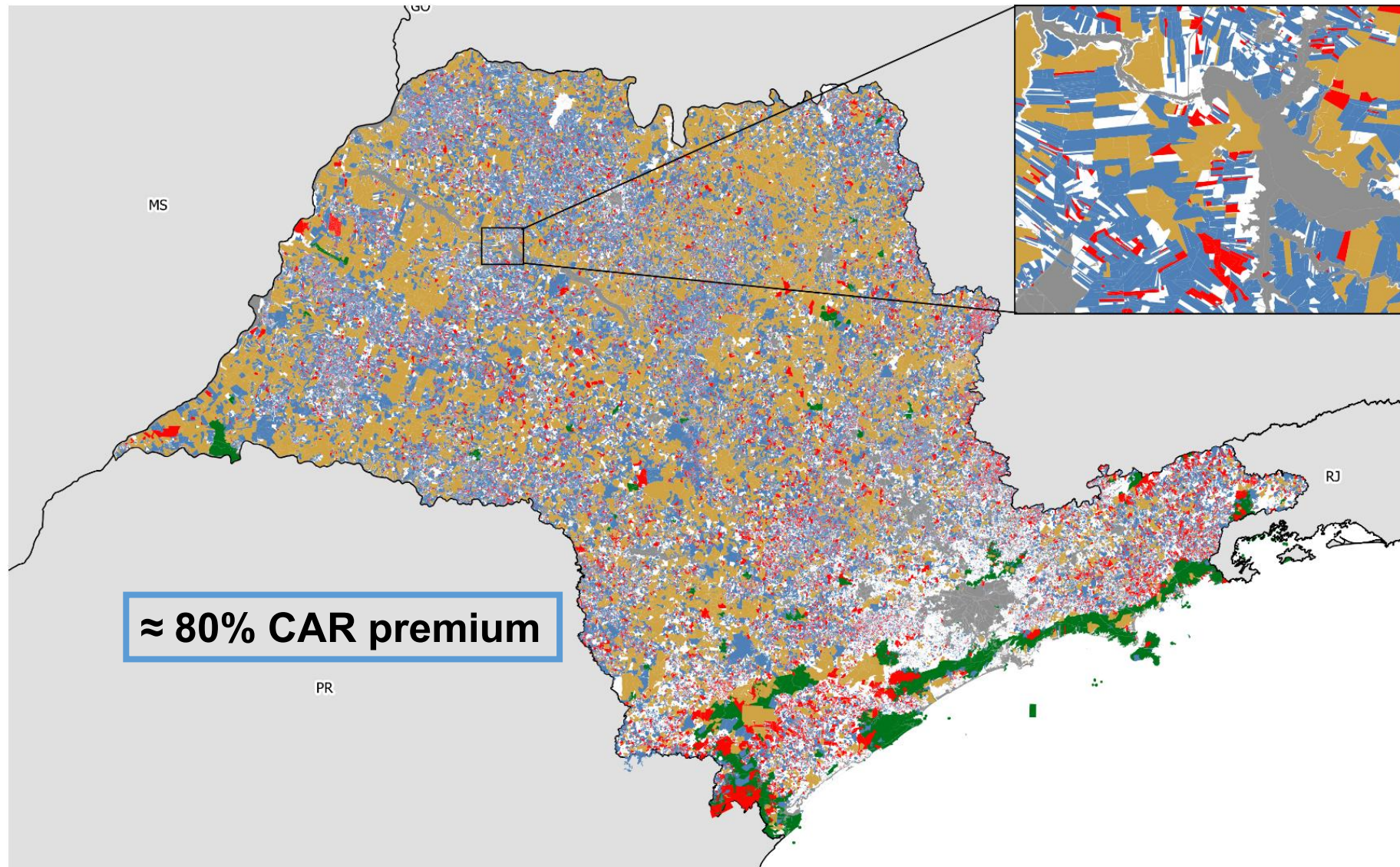




SIGEF Limpo - 40.205

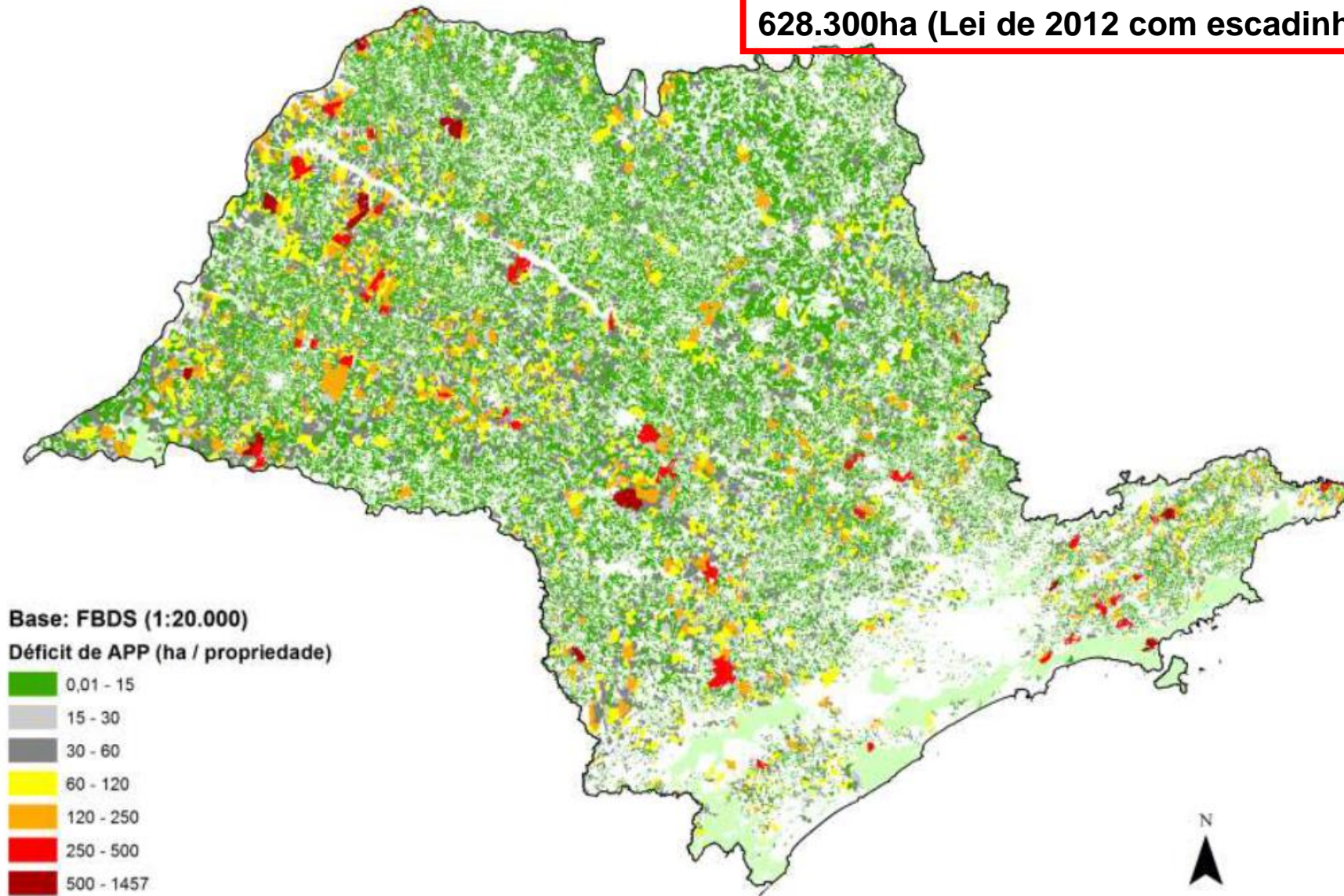


Cadastro Ambiental Rural – CAR-SP



FBDS Déficit APP por propriedade

**Déficit de APP em São Paulo:
628.300ha (Lei de 2012 com escadinha)**



Base: FBDS (1:20.000)

Déficit de APP (ha / propriedade)

0,01 - 15

15 - 30

30 - 60

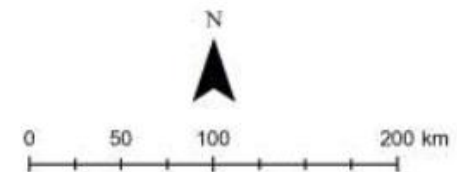
60 - 120

120 - 250

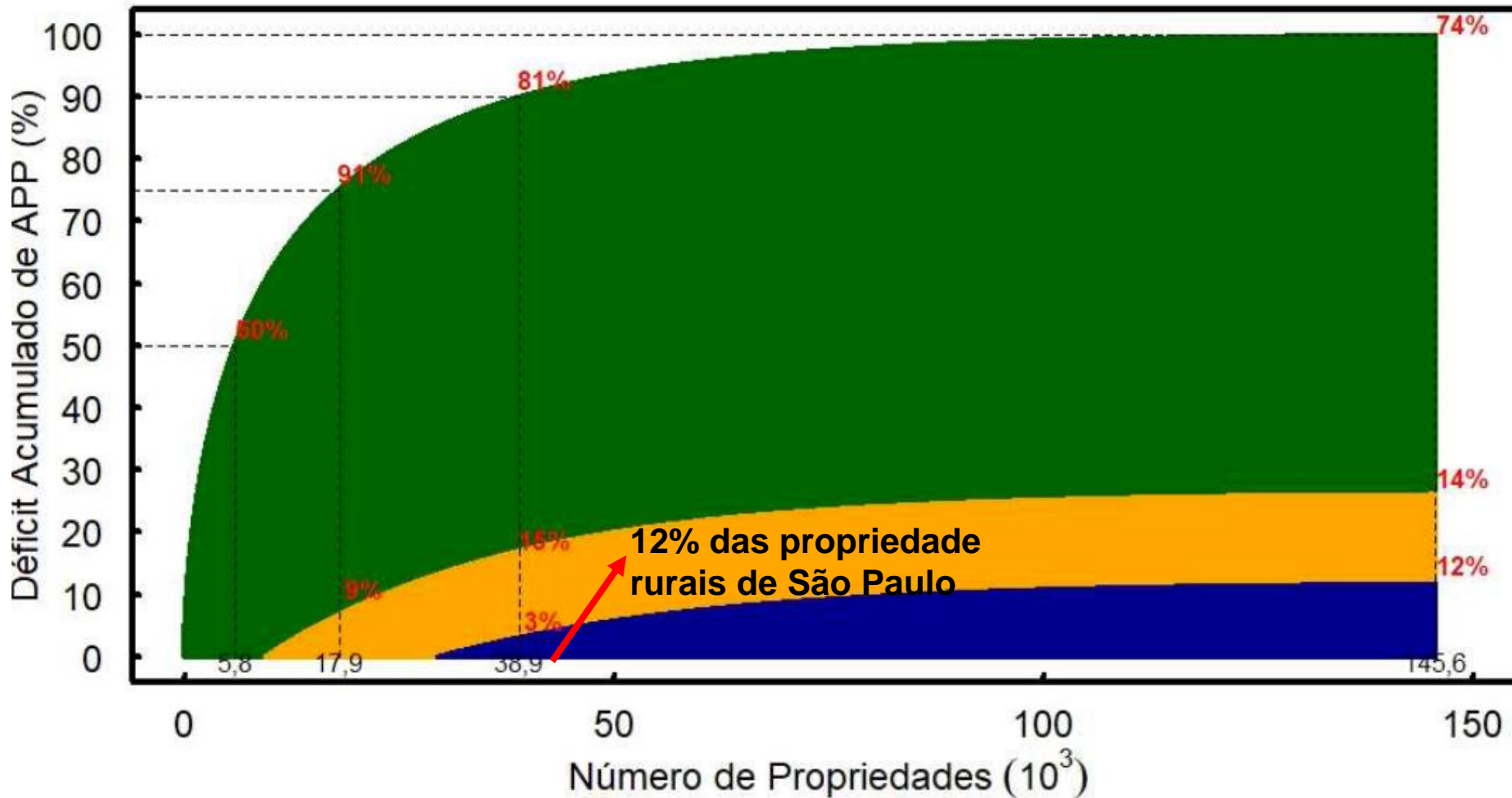
250 - 500

500 - 1457

Unidades de Conservação e Terras Indígenas



Déficit de APP em São Paulo



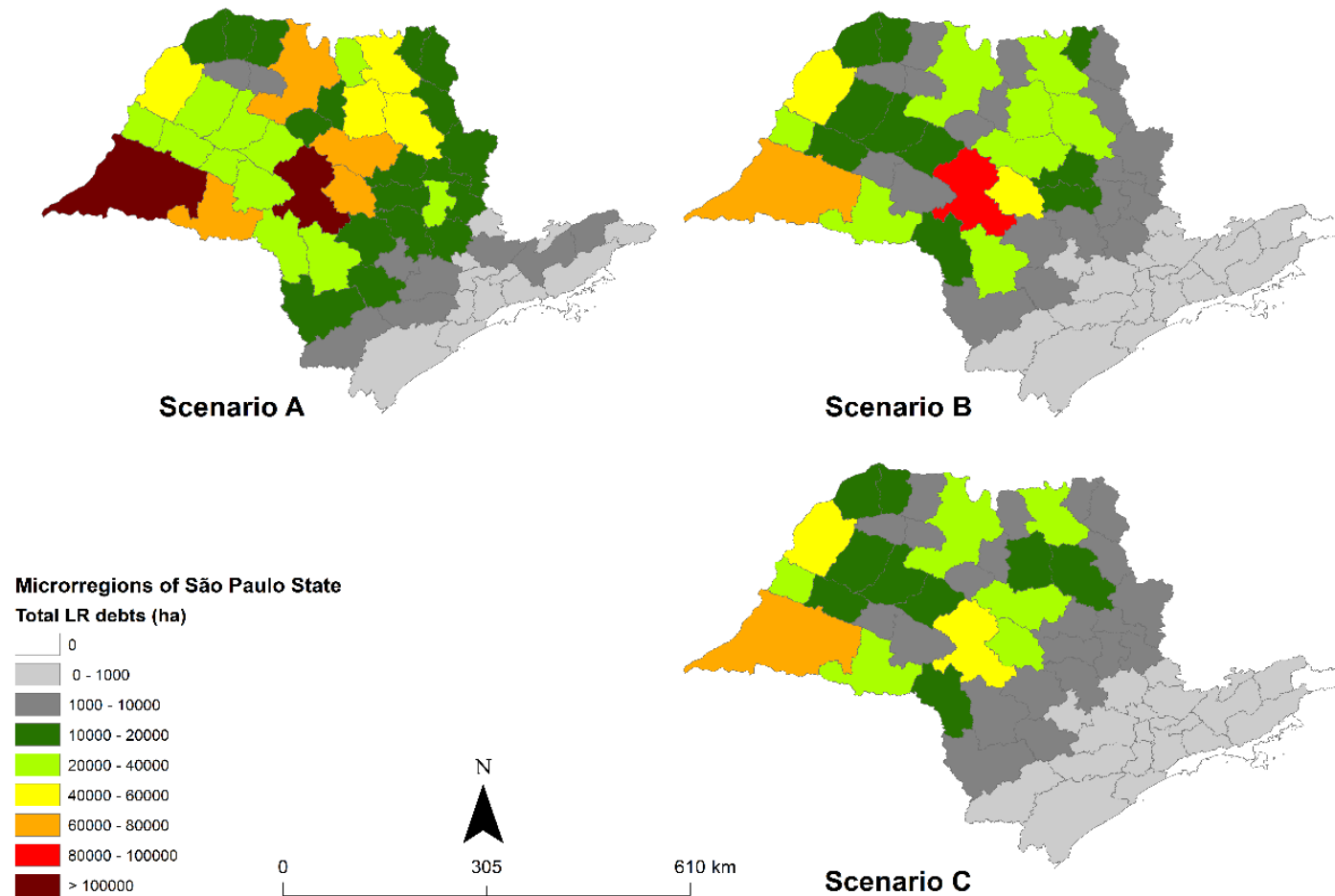
Déficit de APP em São Paulo:
628.300ha (Lei de 2012 com escadinha)

LUPA: 324.601 propriedades rurais em SP

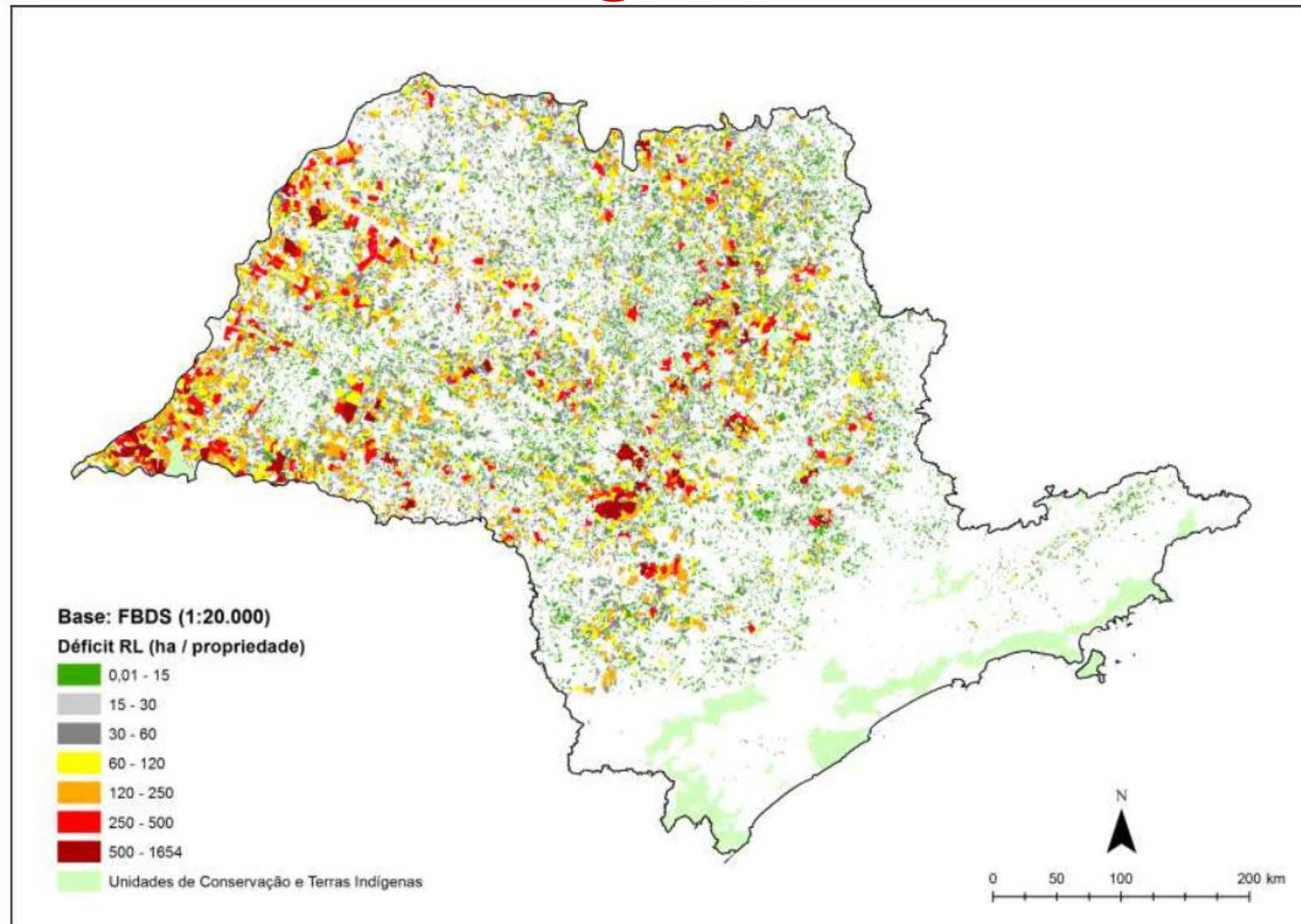
Table 1. Legal Reserve deficits (in hectares) for the three considered scenarios of Article 68 implementation.

Scenarios	LR Deficit (ha) ¹	LR Deficit Reduction
A - Without Art. 68	878,807	0%
B - 1965 All	451,138	49%
C - Phytophysionomies	362,746	59%

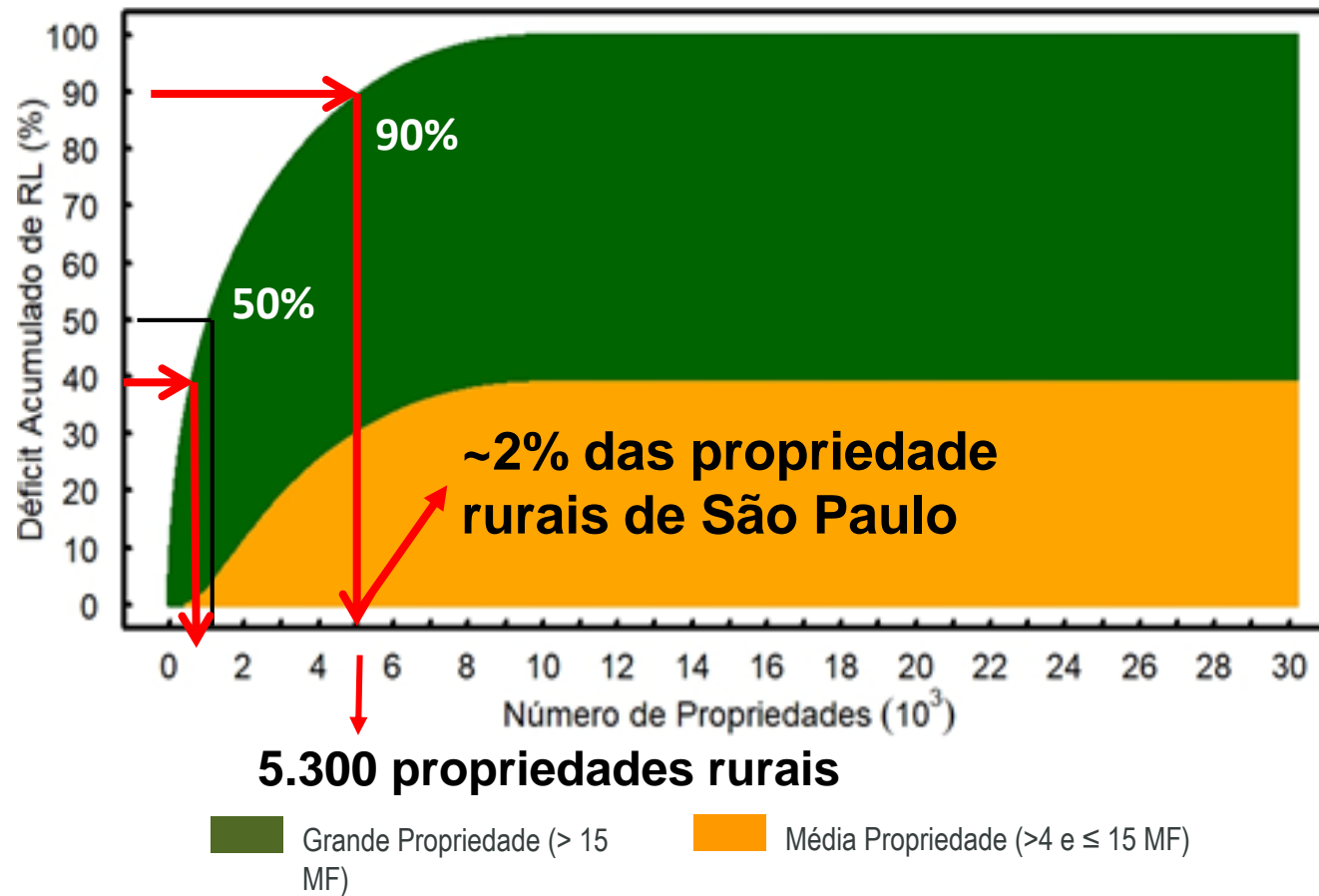
¹ha = hectares.



FBDS Déficit RL por propriedade



Passivo de RL acumulado para São Paulo



LUPA: 324.601 propriedades rurais em SP

NOVOS NÚMEROS DO CÓDIGO FLORESTAL

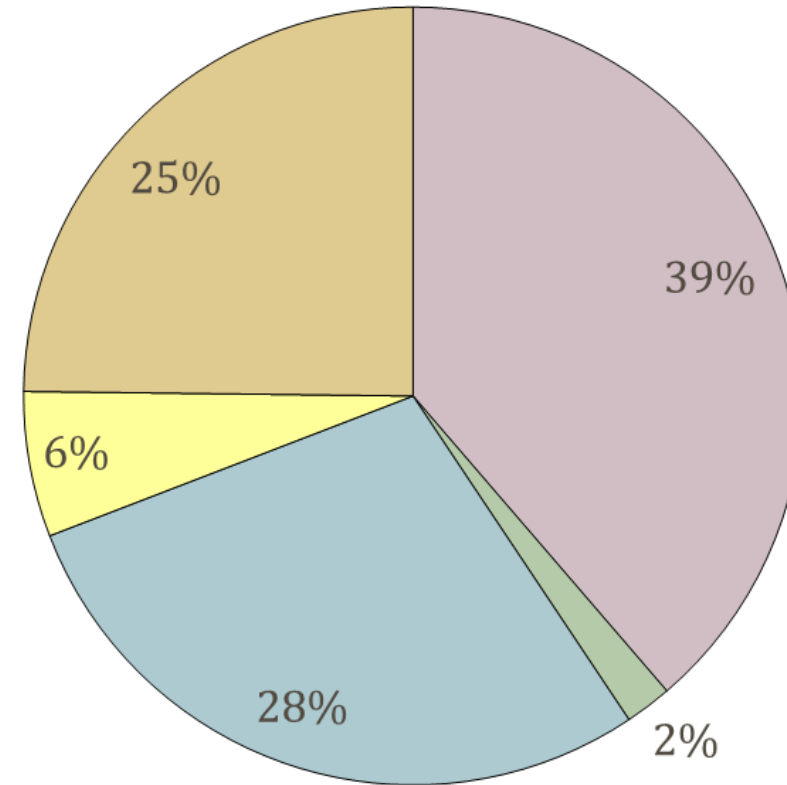
Divisão dos passivos por uso do solo*

Passivo calculado com a base FBDS						
Uso do solo	APP		RL		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%
Cana	158.342	25%	424.912	48%	583.254	39%
Soja	8.537	1%	20.716	2%	29.252	2%
Pasto	230.998	37%	198.658	23%	429.657	29%
Silvicultura	45.107	7%	45.916	5%	91.023	6%
Outros usos	185.350	29%	188.605	21%	373.955	25%
Total	628.333	100%	878.807	100%	1.507.141	100%

Passivo calculado com a base IBGE						
Uso do solo	APP		RL		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%
Cana	141.124	28%	436.613	47%	577.737	41%
Soja	7.460	1%	21.517	2%	28.977	2%
Pasto	173.028	34%	217.076	24%	390.105	27%
Silvicultura	37.358	7%	45.726	5%	83.084	6%
Outros usos	143.288	29%	202.192	22%	345.481	24%
Total	502.259	100%	923.124	100%	1.425.384	100%

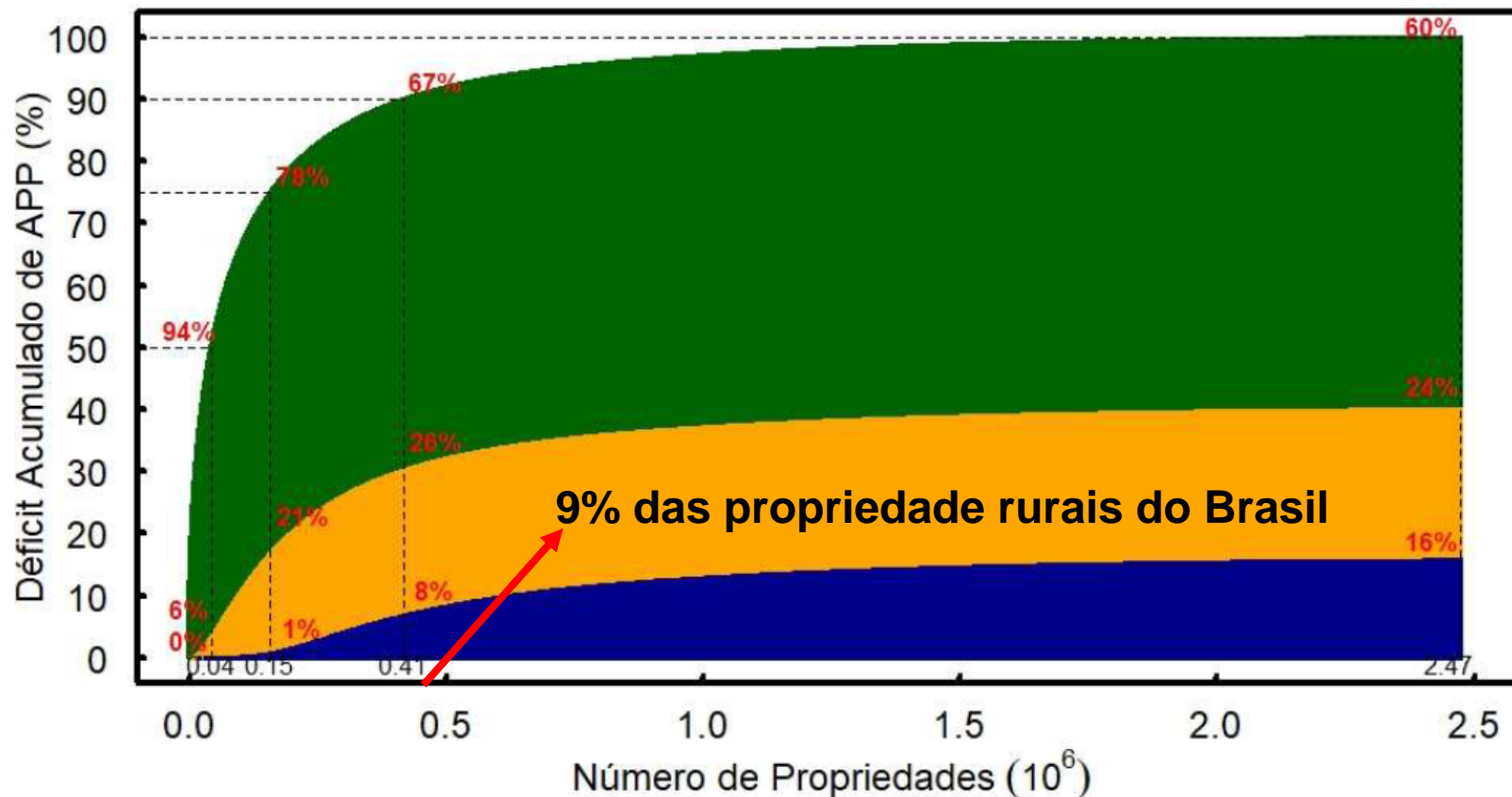
Cana
 Soja
 Pasto

Silvicultura
 Outros usos



* Para o total de uso do solo em cada imóvel, não foram consideradas as áreas das seguintes classes de uso do solo: vegetação nativa, água, transporte e urbano

Déficit de APP no Brasil



Graf. 2 – Número de propriedades rurais e sua respectiva dívida acumulada de Área de Preservação Permanente, classificado por tamanho de dívida. Na figura, a não conformidade se refere ao não cumprimento integral das exigências de Área de Preservação Permanente, já considerando a “regra da escadinha”. O tamanho dos imóveis é relativo ao número de módulos fiscais (MFs), sendo pequeno ≤ 4 MFs, médio > 4 MFs e ≤ 15 MFs e grande > 15 MFs.

Pequena Propriedade
 ≤ 4 MFs

Média Propriedade
 > 4 MFs e ≤ 15 MFs

Grande Propriedade
 > 15 MFs

Coordenação

GeoLab
USP/ESALQ

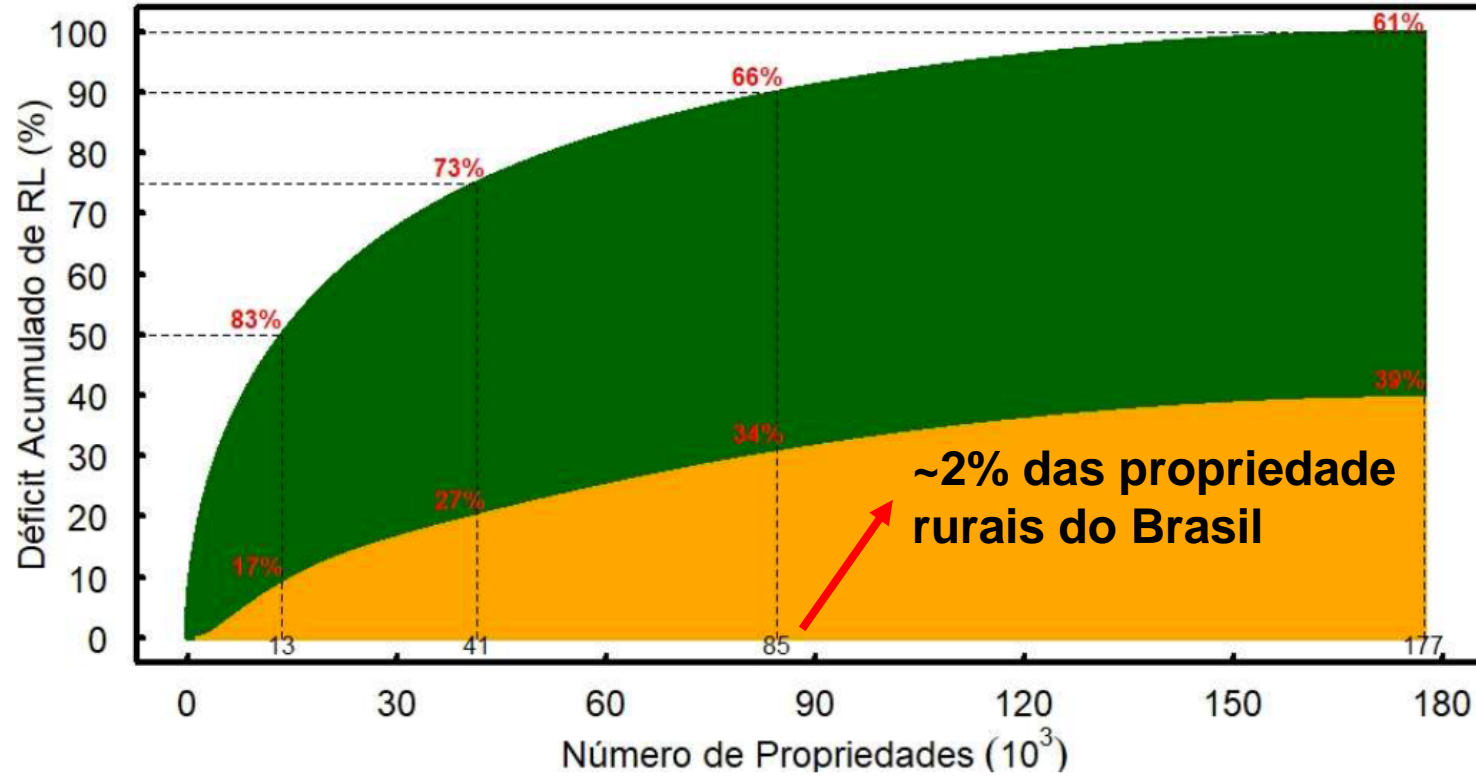
Execução

LEPaC
Imaflores

LERF
Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal
EPH - ESALQ - USP
KTH

SICAR: ~5.000.000 de propriedades rurais no Brasil


Déficit de RL no Brasil




Graf. 1 – Número de propriedades rurais e sua respectiva dívida acumulada de Reserva Legal, classificado por tamanho de dívida. Na figura, a não conformidade se refere ao não cumprimento integral das exigências de Reserva Legal. O tamanho dos imóveis é relativo ao número de módulos fiscais (MFs), sendo médio > 4MFs e ≤ 15 MFs e grande > 15 MFs.

Coordenação

Execução

 Pequena Propriedade
≤ 4 MFs

 Média Propriedade
> 4 MFs e ≤ 15 MFs

 Grande Propriedade
> 15 MFs

GeoLab
USP/ESALQ

LEPaC
Imaflora

LERF
Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal
LERF-ESALQ-USP
KTH

SICAR: ~5.000.000 de propriedades rurais no Brasil

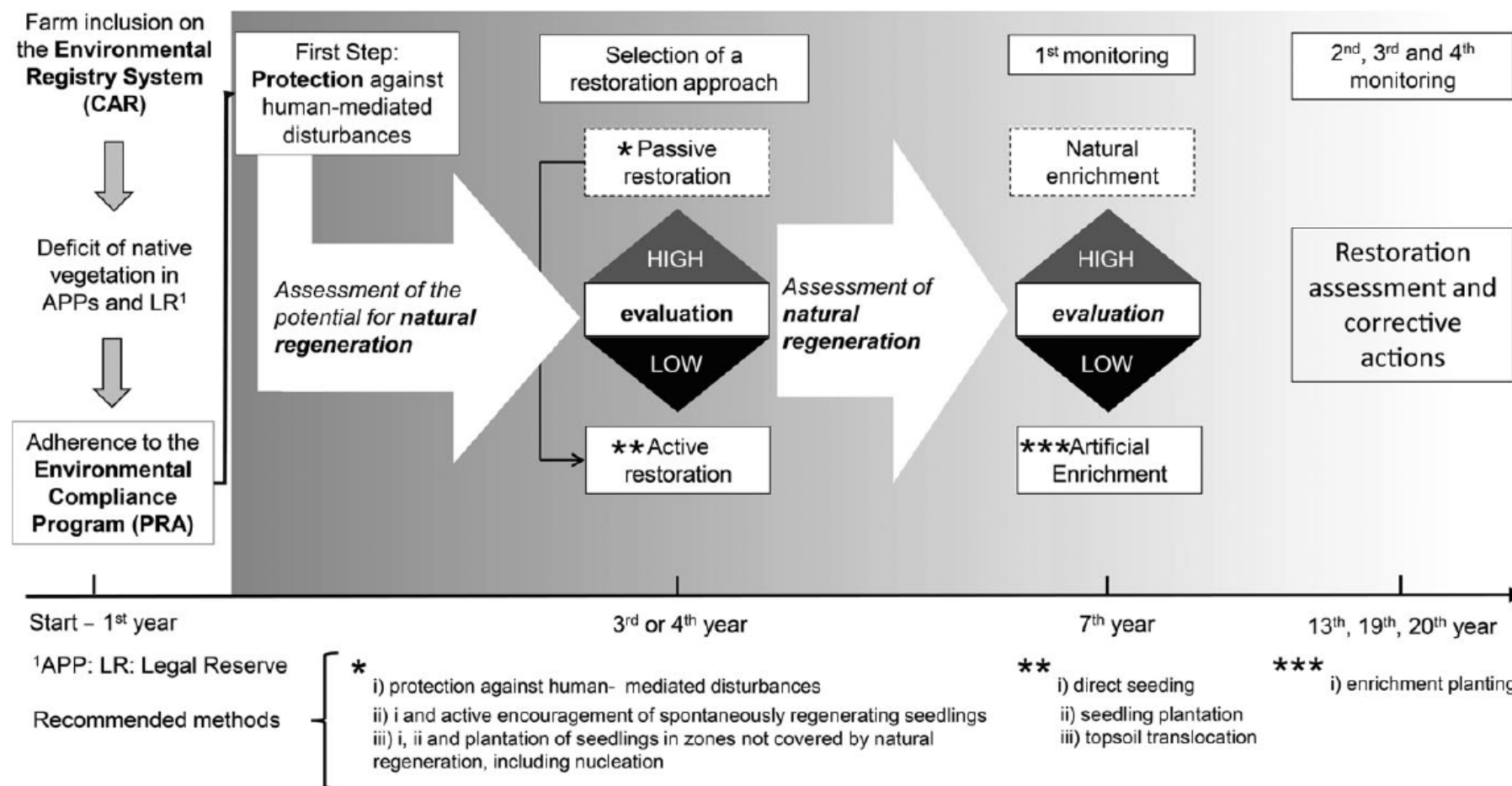
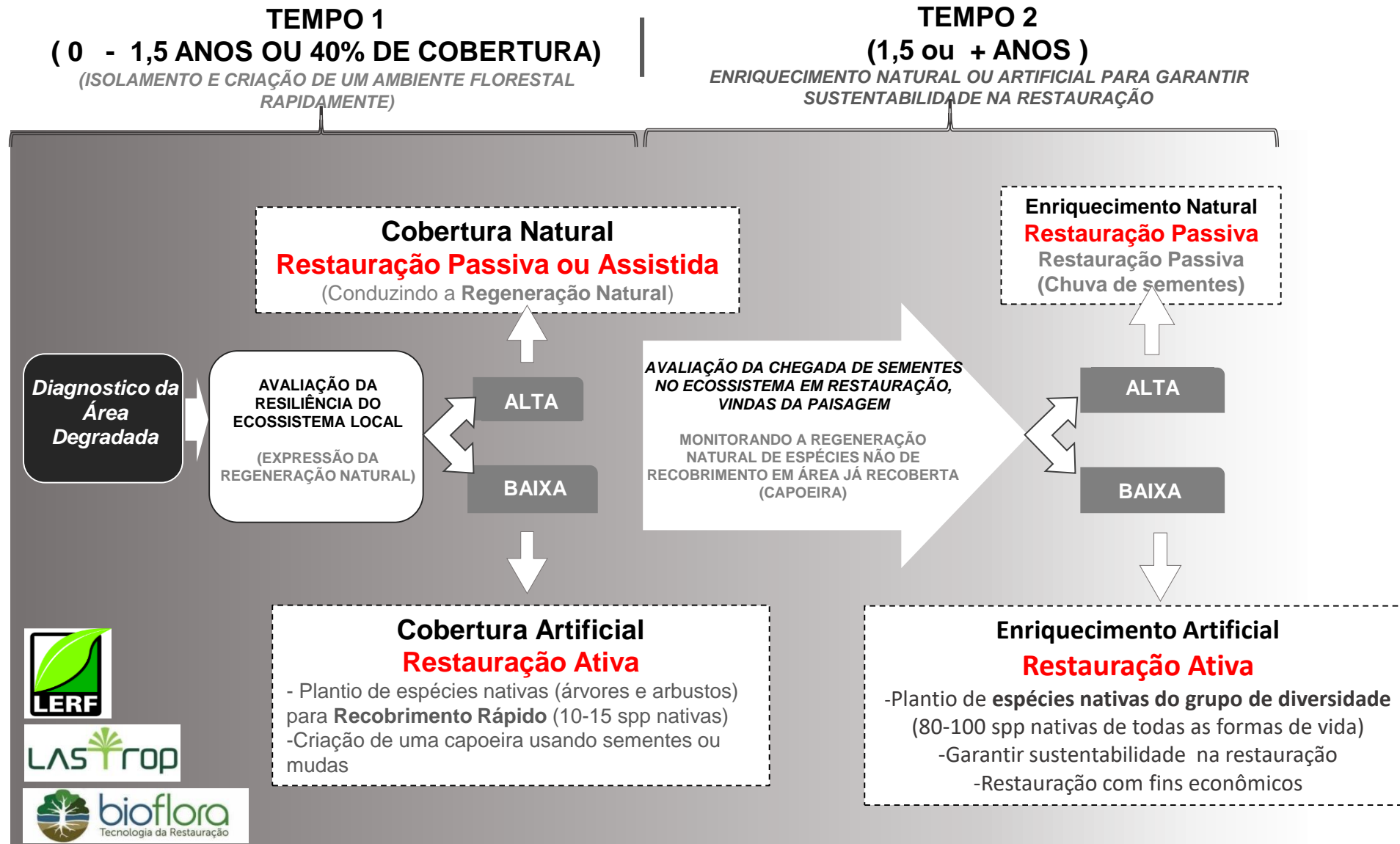


FIGURE 4. Conceptual framework for selecting restoration approaches according to the Environmental Compliance Program of the states of Acre, Bahia, Pará, and Rondônia in Brazil. ‘Active’ and ‘passive restoration’ boxes refer to approaches needed to reestablish an initial native vegetation cover in the site targeted for restoration. Monitoring can be done by the farmer, to support the adoption of corrective actions to favor restoration trajectory, and by law enforcement agents, to check legal compliance.



Tempo: 2 anos

**Regeneração Natural – RL- áreas de
baixa aptidão agrícola)**
(Condução da regeneração Natural)



BA/ES/MG

Tempo: 5 anos

**Média/Alta Regeneração Natural – RL-
áreas de baixa aptidão agrícola)
Restauração Passiva
(Condução da regeneração Natural)**



BA/ES/MG

10 11 2005

Tempo: 5 anos

**Média Regeneração Natural – RL-
áreas de baixa aptidão agrícola)
Restauração Passiva
(Condução da regeneração Natural)**



MG/ES

Tempo: 5 anos

**Média Regeneração Natural – RL-
áreas de baixa aptidão agrícola)
Restauração Passiva
(Condução da regeneração Natural)**



São Paulo - Brasil

12 2 2008

Baixo Potencial de Regeneração Natural Restauração Ativa



Alagoas - Brasil

Tempo: 8 anos

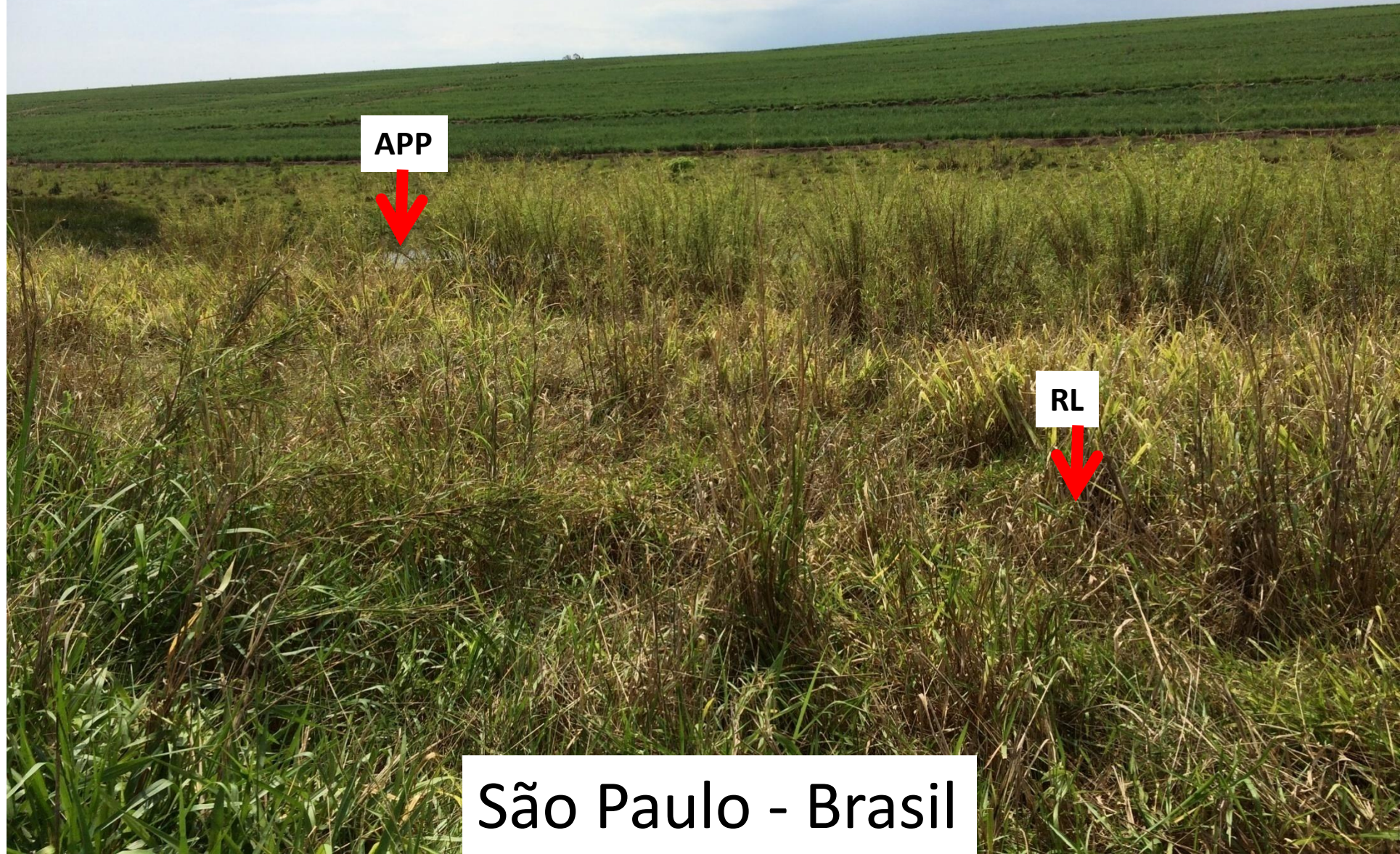
**Baixo Potencial de Regeneração Natural
Restauração Ativa - APP**



São Paulo - Brasil

Tempo: 10 anos

Baixo Potencial de Regeneração Natural Restauração Ativa – RL e APP



APP

RL

São Paulo - Brasil



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Biological Conservation

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



On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest

Ricardo R. Rodrigues, Renato A.F. Lima*, Sérgio Gandolfi, André G. Nave

Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal (LERF), Departamento de Ciências Biológicas, ESALQ - Universidade de São Paulo. Av. Pádua Dias, 11, CEP 13418-900, P.O. Box 9, Piracicaba, São Paulo, Brazil

ARTICLE INFO

Article history:

Received 15 September 2008

Received in revised form 1 December 2008

Accepted 7 December 2008

Available online 20 January 2009

Keywords:

Biodiversity conservation

Brazil

Public policies

Restoration practices

ABSTRACT

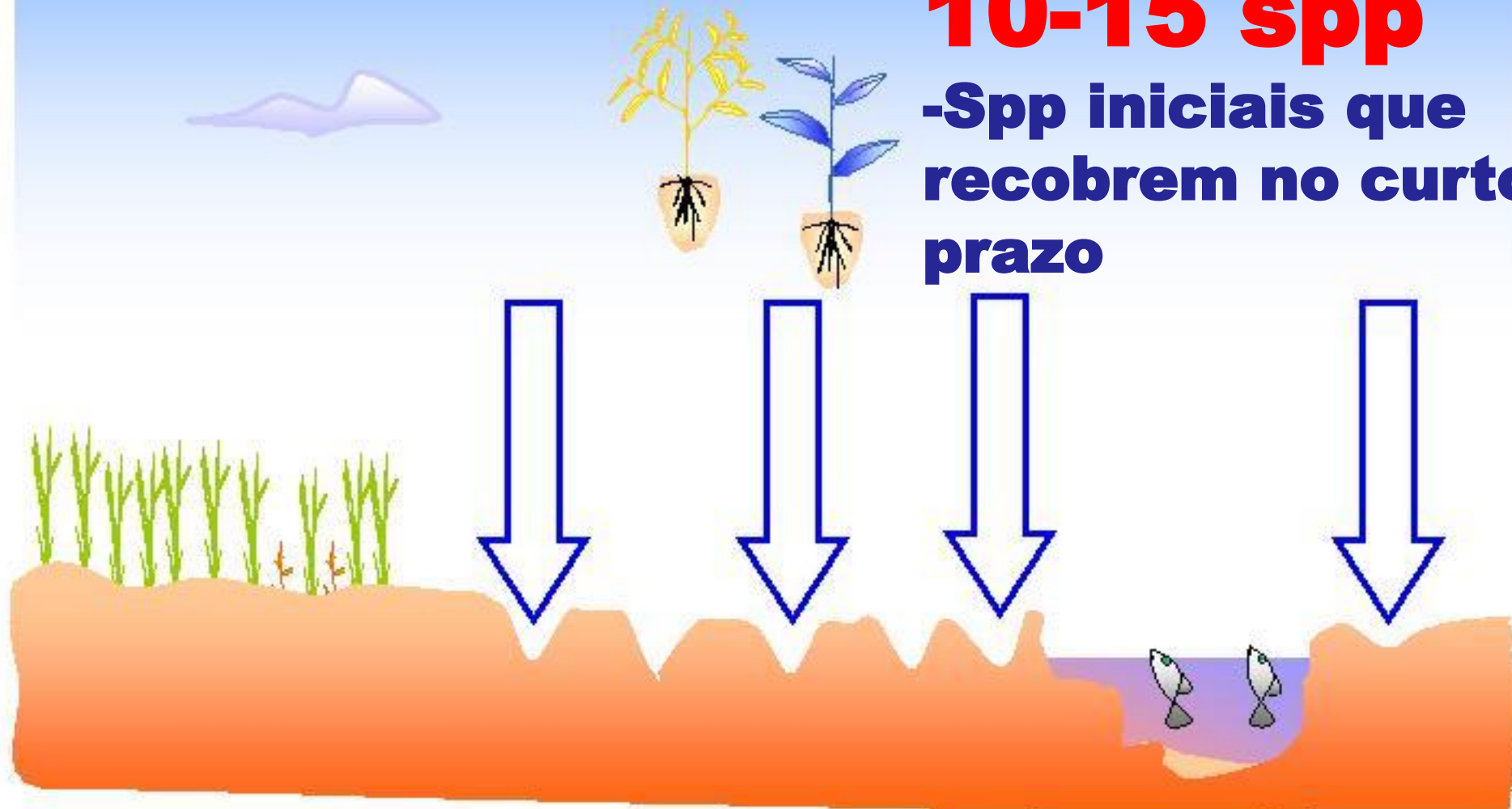
We present a review of more than 30 years of ecological restoration in the Brazilian part of the Atlantic Forest. Based on what has been done in this biome, we try to summarize the main findings and challenges for restoration in this highly threatened forest biome. We found that many past experiences did not result in self-perpetuating forests, for different reasons. Currently, most projects aim to construct self-sustaining communities and no longer see restoration as a deterministic process. We also found that the reconstruction of permanent forest with high diversity is feasible but it depends on the strategies applied and on the surrounding landscape. Although many new techniques have been created (e.g. seed rain management or promotion of natural regeneration), the most used one in the Atlantic Forest is still the planting of many native species from different functional groups. Native species are largely used and perform well even in highly disturbed environments. Today, many projects are trying to produce thousands of hectares of permanent forests and many technical advances are about to be incorporated. But restoration also faces some main challenges to become an effective and widespread means of conserving the Atlantic Forest which are, namely, reducing costs, planning restoration actions at landscape-level, and conforming to socio-political issues. The socio-political tools to overcome such barriers in practice have yet to be developed.

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

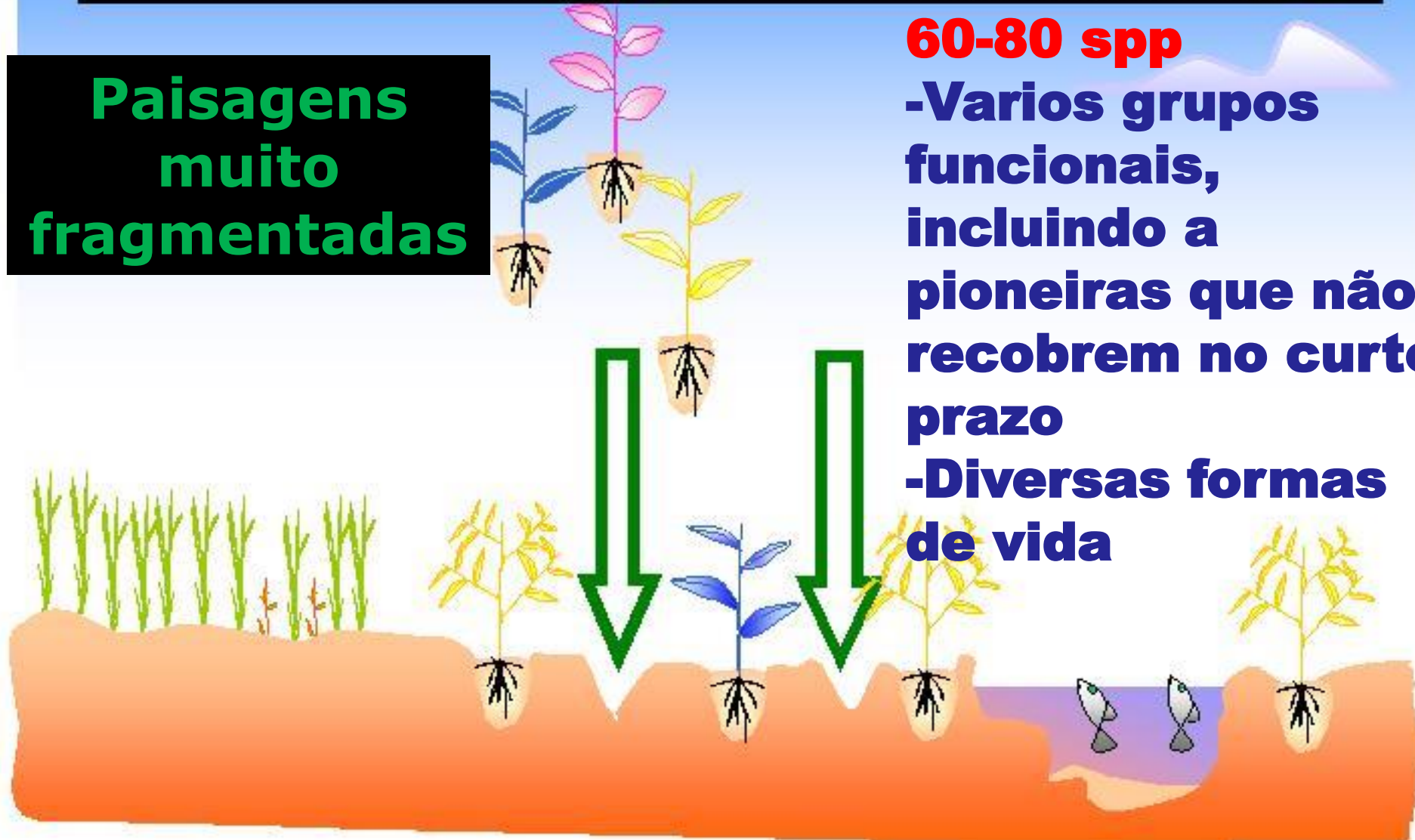
Plantio de linhas de mudas de árvores que apresentam
CRESCIMENTO MAIS LENTO E PEQUENA COBERTURA

Paisagens
muito
fragmentadas

60-80 spp

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

**-Diversas formas
de vida**





LINHA de DIVERSIDADE

LINHA de RECOBRIMENTO

LINHA de DIVERSIDADE

LINHA de RECOBRIMENTO

LINHA de DIVERSIDADE

2 anos e 2 meses depois do Plantio



1 ano (10/04/02)



Foto 02/2004 - 2 anos e 10 meses



Foto 04/2004 - 3 anos



B467e

Benini, Rubens de Miranda.
Economia da restauração florestal = Forest restoration economy /
Rubens de Miranda Benini, Sérgio Adeodato. – São Paulo (SP): The
Nature Conservancy, 2017.
136 p. : il. ; 15,5 x 22 cm

Inclui bibliografia.
ISBN 978-85-60797-26-4

1. Florestas - Conservação. 2. Florestas - Reprodução.
3. Reflorestamento. I. Adeodato, Sérgio. II. Título.

CDD-333.750981

Economic profile
Estimate of the average costs (R\$/ha) in favourable and unfavourable scenarios, taking into account non-mechanised management and supplies for the techniques considered in the different biomes.

CAF: cenário "condições ambientais favoráveis"
CAF: "favourable environmental conditions" scenario

CAD: cenário "condições ambientais desfavoráveis"
CAD: "unfavourable environmental conditions" scenario

Fonte: Dados de pesquisa.
Estimativas para a técnica de Regeneração Natural no cenário "condições ambientais favoráveis" (CAF) estão ausentes nos biomas Cerrado e Mata Atlântica pois não foram listados itens de custo para a respectiva combinação técnica/cenário.

Source: Research data
Estimates for the Natural Regeneration technique in the "favourable environmental conditions" scenario (CAF) are absent for the Cerrado and Atlantic Forest biomes as the cost items were not listed for the respective combination of technique/scenario.

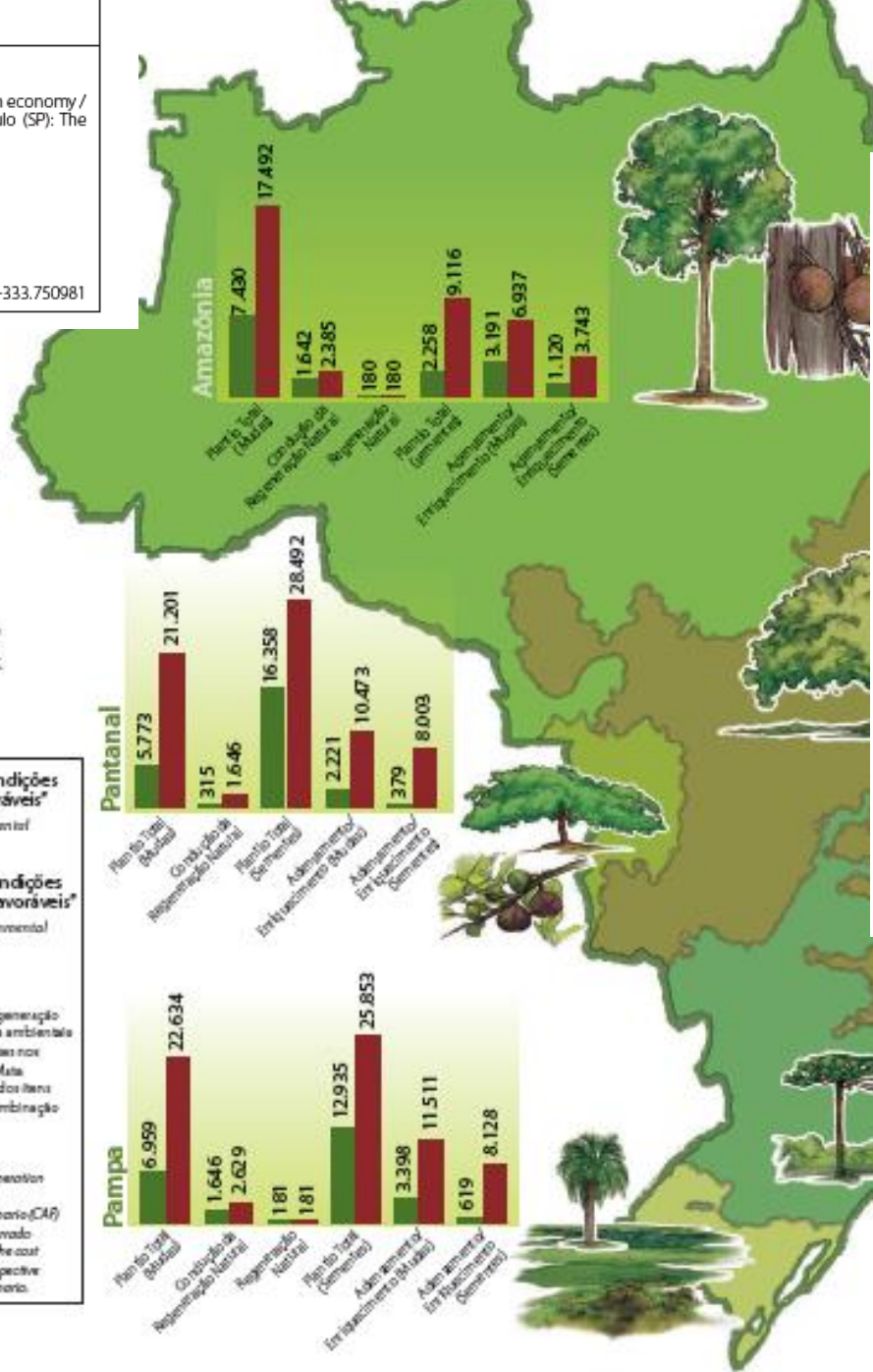
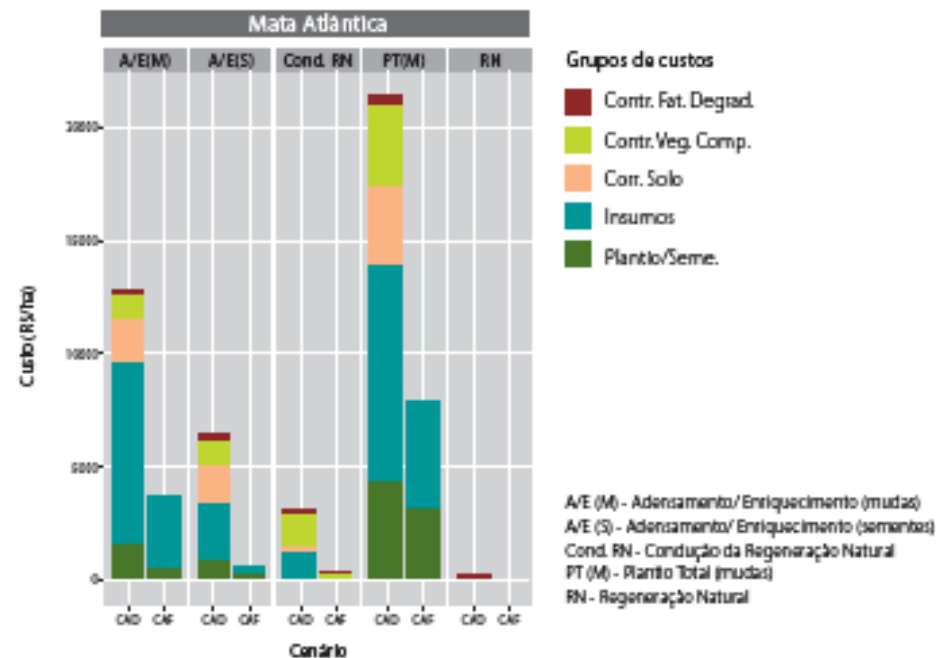


Gráfico 1 – Para o bioma Mata Atlântica, a contribuição dos diferentes grupos de itens para o custo total estimado nos cenários CAD e CAF.



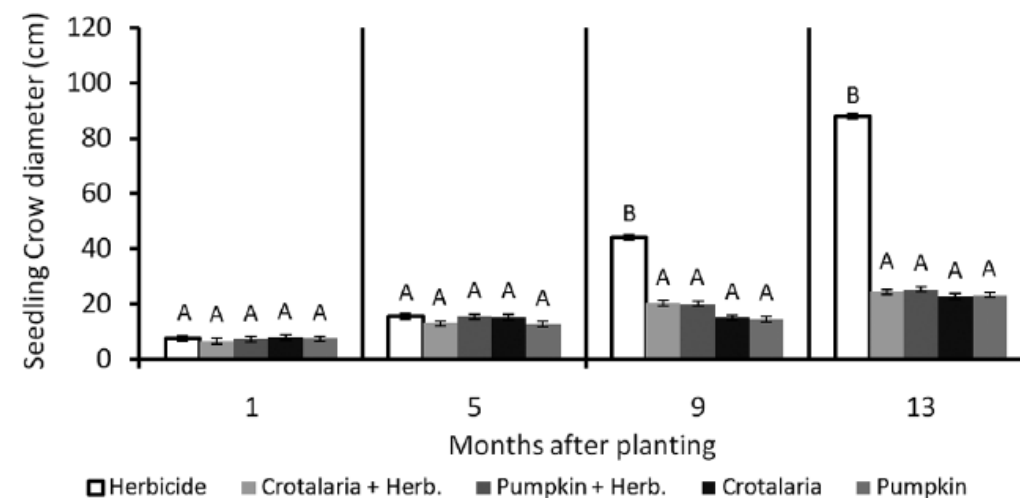
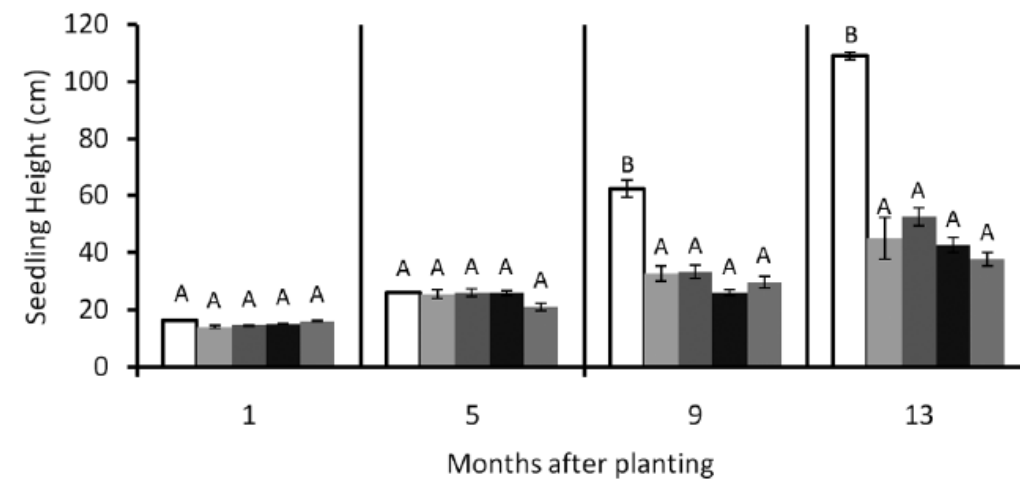
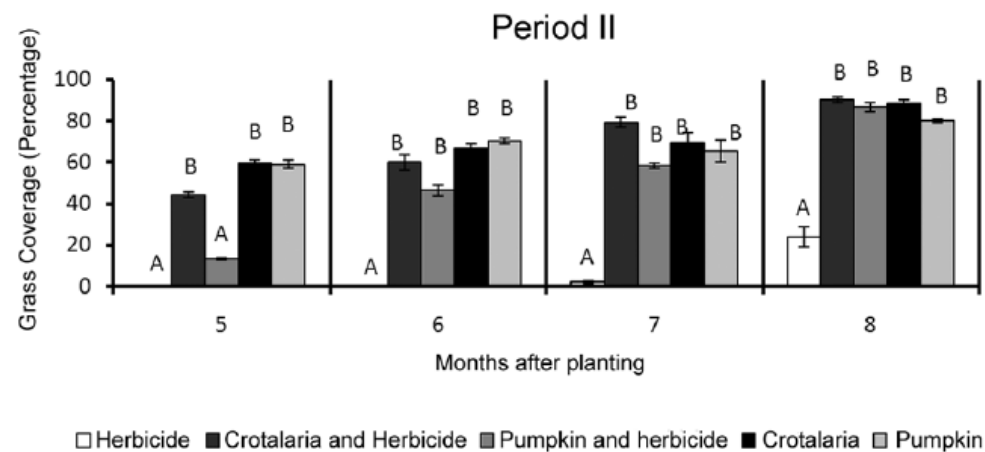
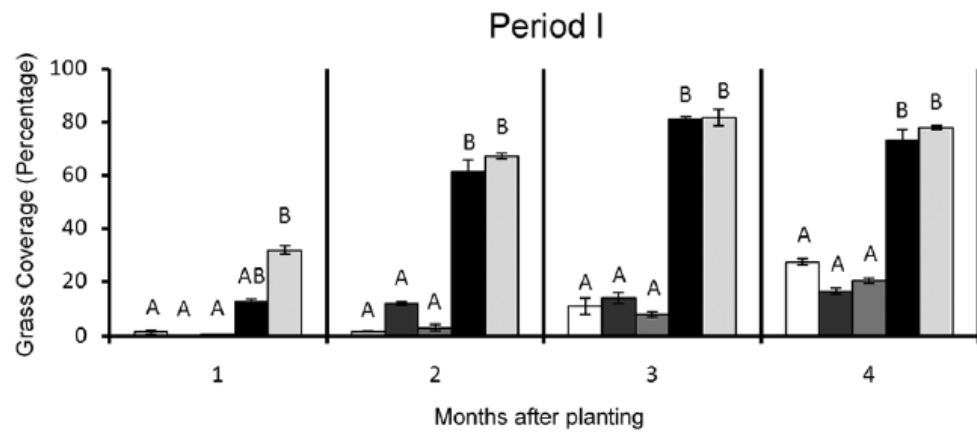
Amazônia
Caatinga
Cerrado*
Mata Atlântica
Pantanal
Pampa*

* No biomas Cerrado e Pampa, o levantamento de custos levou em conta somente as formações florestais.
* For the Cerrado and Pampa biomes the costing only took into account only forest formations.

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
Replantio	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
				Custo total por hectare				R\$ 11.560,82

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



Does crotalaria (*Crotalaria breviflora*) or pumpkin (*Cucurbita moschata*) inter-row cultivation in restoration plantings control invasive grasses?

Ricardo Gomes César¹, Pedro Henrique Santin Brancalion^{1*}, Ricardo Ribeiro Rodrigues², Aretha Medina dos Santos Oliveira³, Marcelo Corrêa Alves⁴

ADUBAÇÃO VERDE E PLANTAS DE COBERTURA NO BRASIL

Fundamentos e Prática

Volume 2

Oscar Fontão de Lima Filho
Edmilson José Ambrosano
Fabrício Rossi
José Aparecido Donizetti Carlos

Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2014

Capítulo 21

Adubação verde na restauração florestal

Ingo Isernhagen
Pedro Henrique Santin Brancalion
Ricardo Ribeiro Rodrigues



Tabela 4. Controle de infestantes em área de reforma de cana-de-açúcar.

Tratamento	Total por canteiro	<i>Panicum maximum</i> <i>Cyperus rotundus</i> <i>Indigofera hirsuta</i>			Controle (%)
		(g m ⁻²)			
Testemunha	549,1	3,50	40,8	6,50	0,0
Sulfentrazona	47,2	0,25	-	-	91,4
Halosulfurona	305,2	1,00	1,25	0,25	44,4
Crotalária-júncea	45,1	1,25	2,00	3,50	91,8
Crotalária-espectábilis	69,4	-	3,00	1,00	87,4
Feijão-de-porco	48,7	2,00	3,25	-	91,1
Guandu	49,4	1,25	1,25	1,25	91,0
Girassol	387,1	1,00	41,0	3,00	29,5
Lablab	111,8	1,00	5,50	2,00	79,6
Mucuna-preta	23,1	0,25	-	-	95,8

Fonte: adaptada de Wutke e Arévalo (2006).

Figura 8. Feijão-guandu anão com 4 meses de idade, em entrelinha diária, em restauração florestal via semeadura direta em áreas de reforma de cana-de-açúcar.

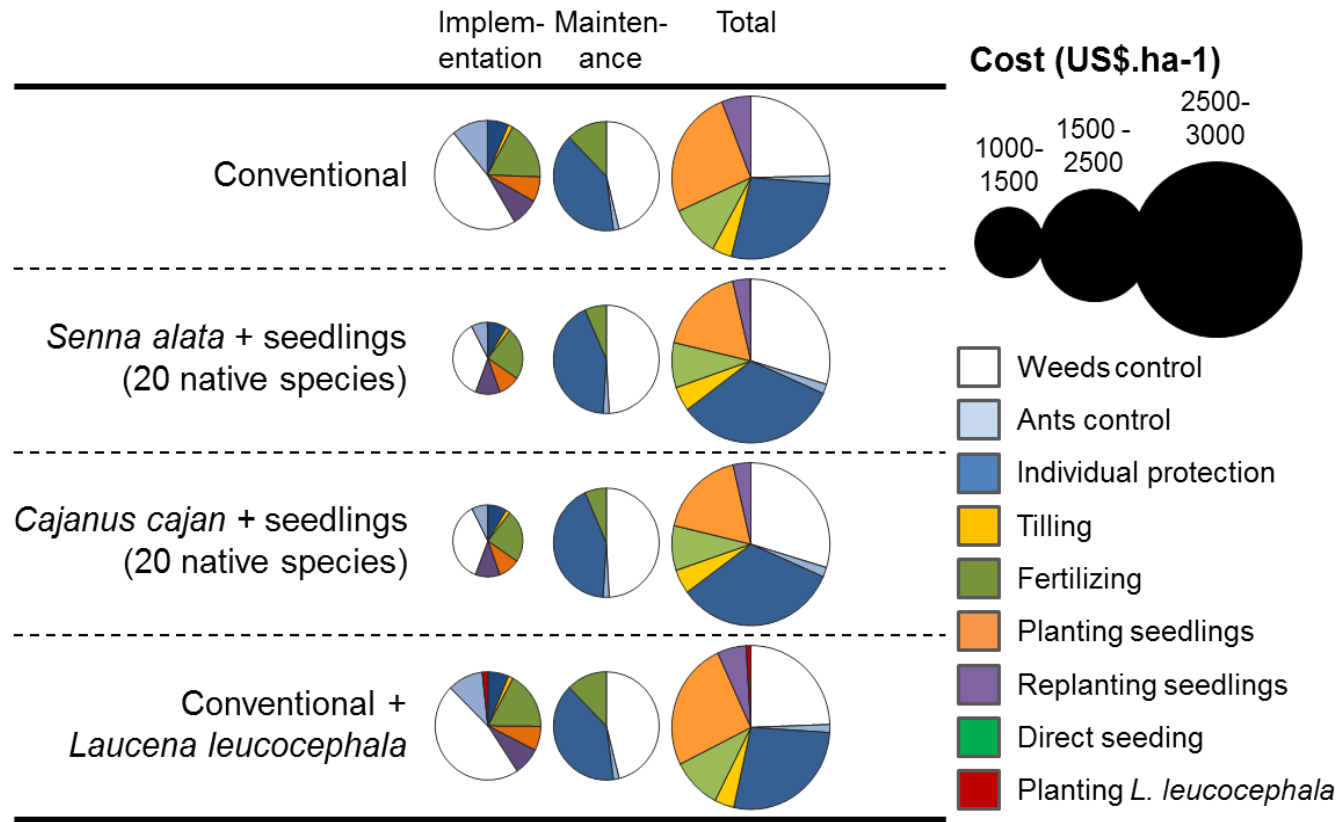


Figure 1 Cost of different activities during the implementation and maintenance phases of four restoration strategies compared in Southeast Atlantic Forest in Brazil.

ITU/SP NOV. 2013

Tempo: 0

Baixo Potencial de Regeneração Natural Restauração Ativa



Baixo Potencial de Regeneração Natural Restauração Ativa



Baixo Potencial de Regeneração Natural Restauração Ativa



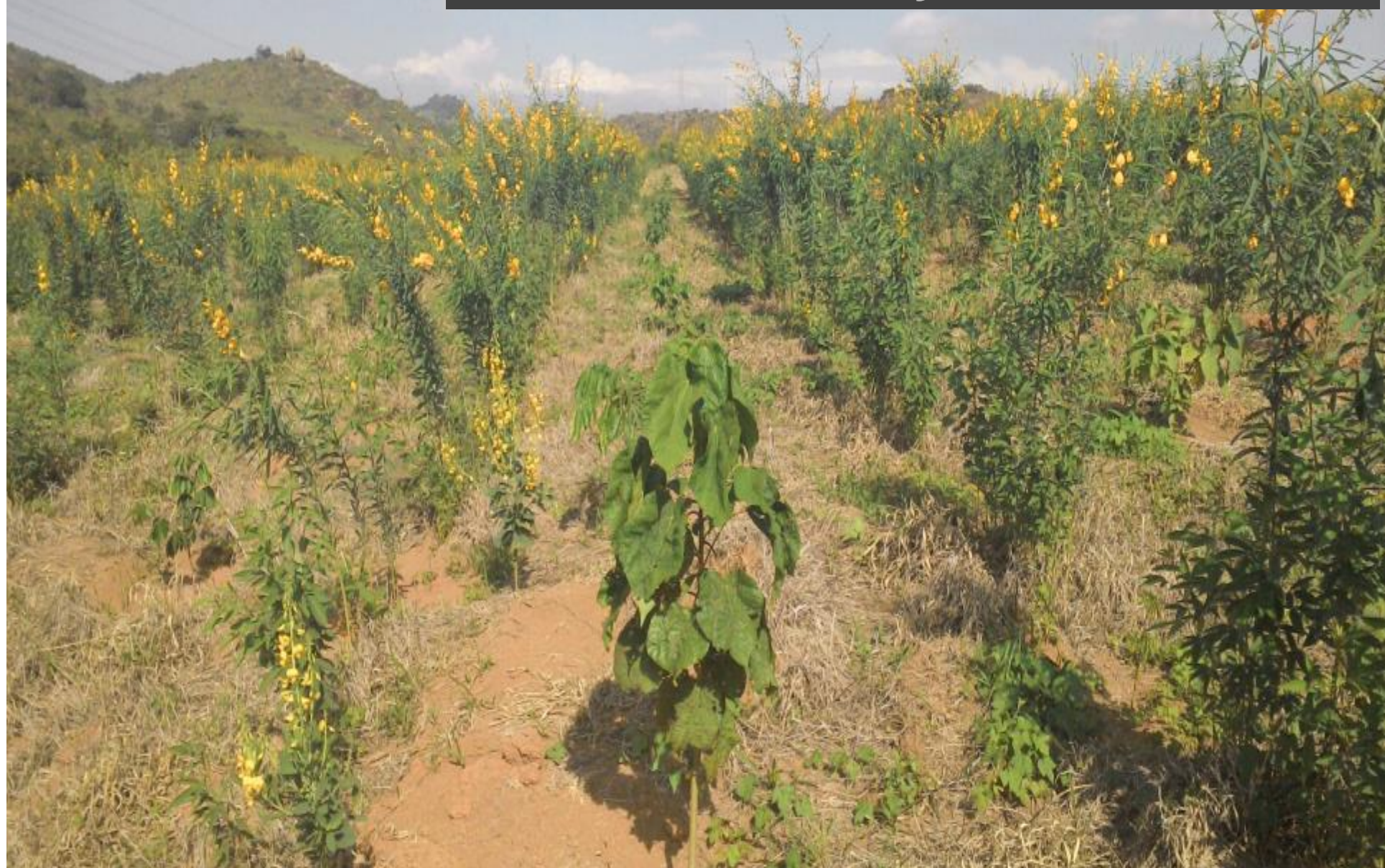
Baixo Potencial de Regeneração Natural Restauração Ativa

Plantio Manual



ITU/SP AGOSTO – 2014
5 meses

Baixo Potencial de Regeneração Natural
Restauração Ativa



ITU/SP DEZ. – 2014
1 ano

Baixo Potencial de Regeneração Natural Restauração Ativa



ITU/SP JUNHO – 2015
1 ano e 6 meses

Baixo Potencial de Regeneração Natural Restauração Ativa





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



ITU/SP AGOSTO – 2015
1 ano e 9 meses

Baixo Potencial de Regeneração Natural
Restauração Ativa



ITU/SP JULHO – 2015
1 ano e 08 meses

Baixo Potencial de Regeneração Natural Restauração Ativa



MARÇO – 2016
2 ano e 4 meses

Baixo Potencial de Regeneração Natural
Restauração Ativa



5/31/2011

FAZENDA JEQUITIBÁ, ITU/SP – MAIO - 2011

Image © 2015 DigitalGlobe

Google

2002

Data das imagens: 5/31/2011 23°13'41.37"S 47°11'06.97"O elev 699 m altitude do ponto de visão 1

1/20/2014

FAZENDA JEQUITIBÁ, ITU/SP - JANEIRO - 2014

Image © 2015 DigitalGlobe

Google

3/24/2015

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

Image © 2015 CNES / Astrium

Google

FAZENDA JEQUITIBÁ, ITU/SP - MARÇO – 2016
2 ano e 4 meses

Rod. Hilário Ferrari

Image © 2016 DigitalGlobe

© 2016 Google

Google

ARARAS/SP Dez.– 2013
2 meses

Baixo Potencial de Regeneração Natural Restauração Ativa



ARARAS/SP Dez.– 2013
4 meses

Baixo Potencial de Regeneração Natural Restauração Ativa



ARARAS/SP Junho– 2014
8 meses

Baixo Potencial de Regeneração Natural Restauração Ativa

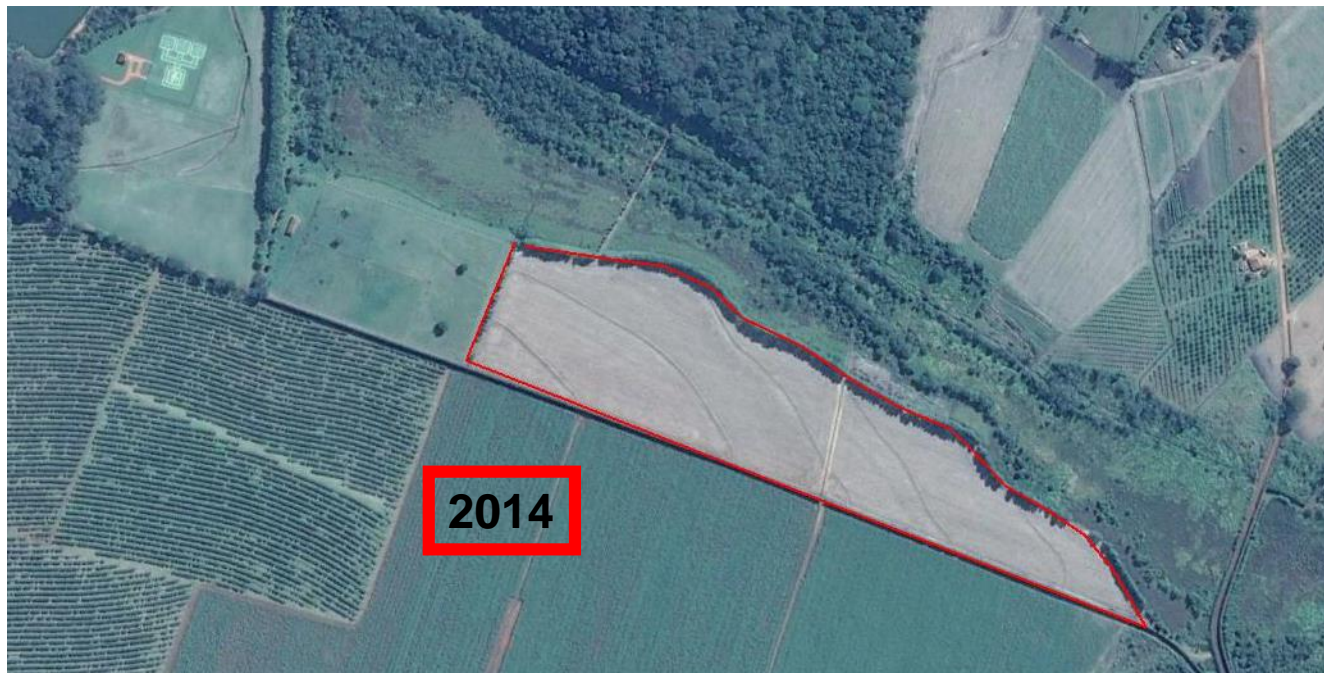


ARARAS/SP março 2016
2 anos e 5 meses

Baixo Potencial de Regeneração Natural Restauração Ativa

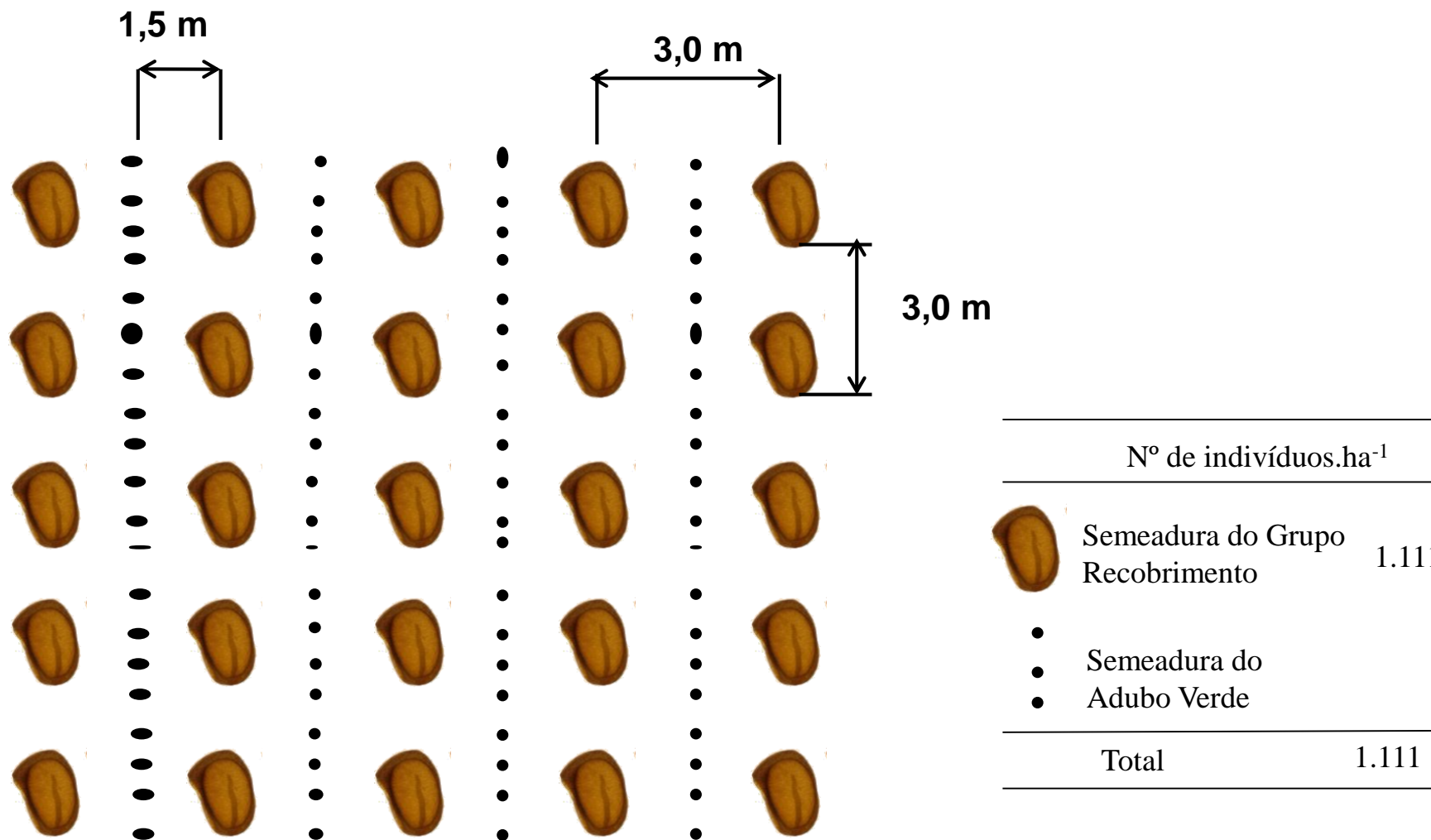


Fazenda Santo Antônio, Araras, SP- 17ha de Restauração Ecológicas para fins econômicos



MÓDULO DE IMPLANTAÇÃO DO GRUPO RECOBRIMENTO E ADUBO VERDE

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

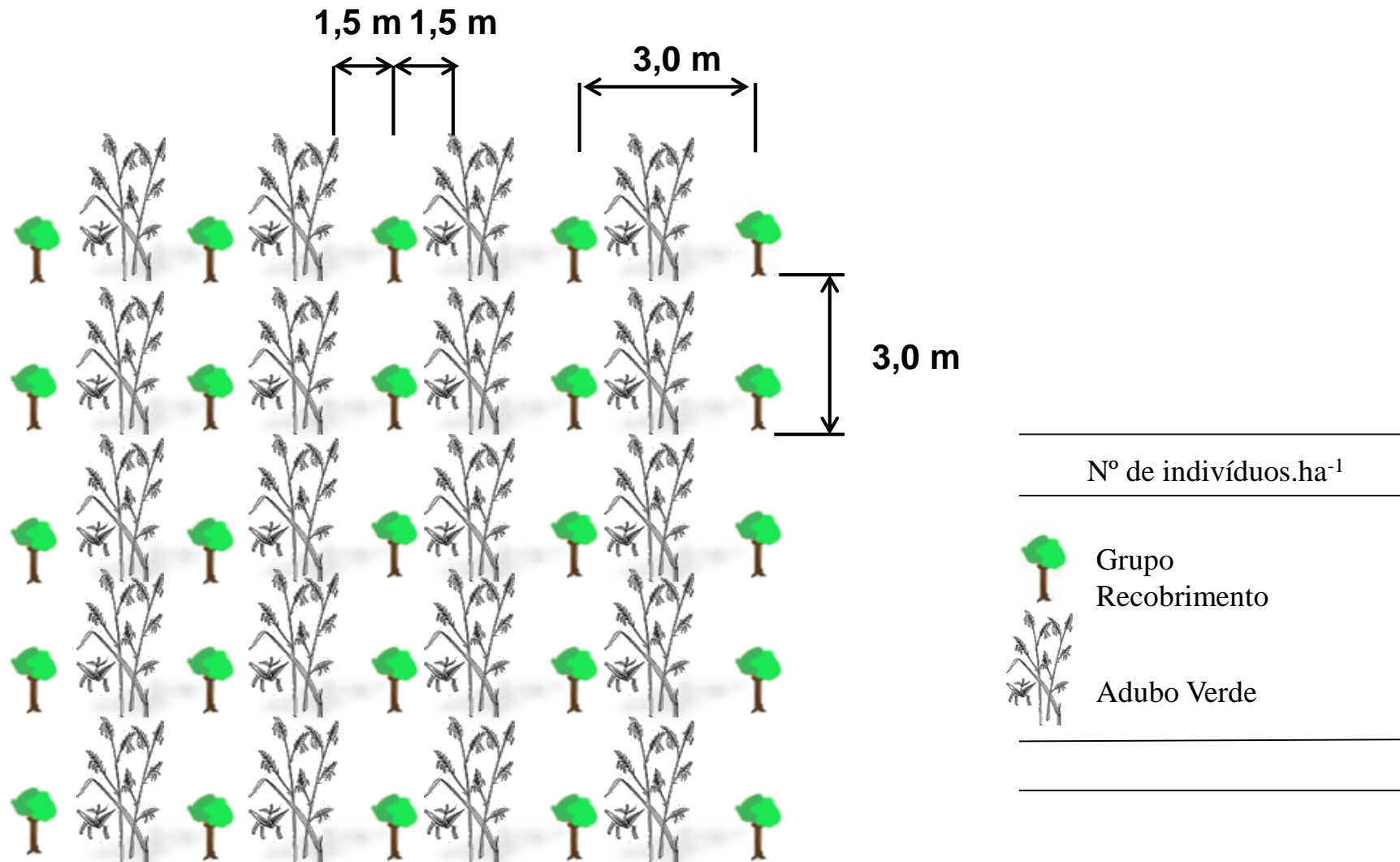


Tempo: 0 ano



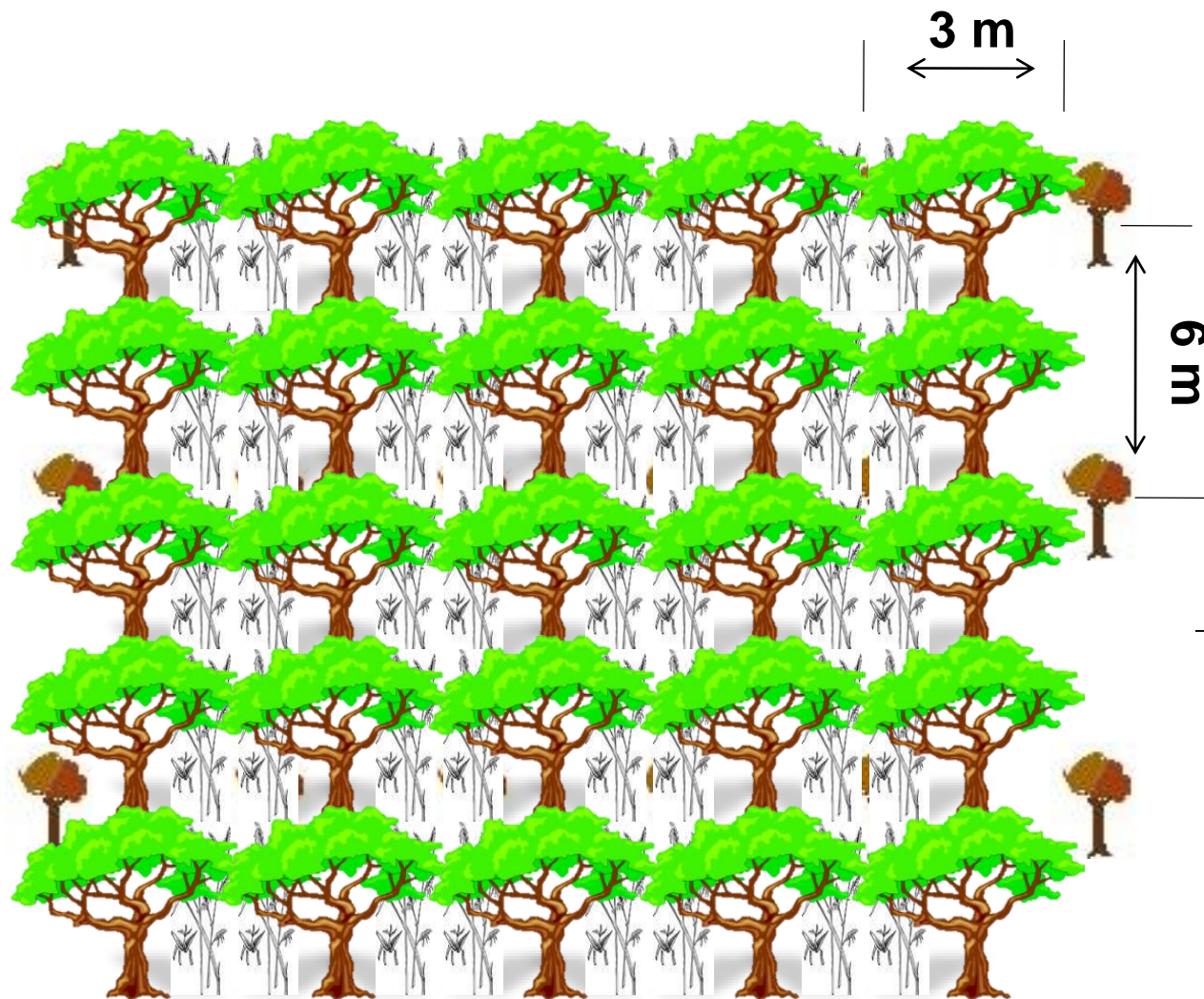
GRUPO RECOBRIMENTO E ADUBO VERDE

Tempo = 0 a 12 meses após implantação



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

Tempo = 12 a 18 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– 555 ind/ha

Adubação Verde pode ser trocada por Espécies Alimentícias- Milho, Feijão, Abóbora etc



2 anos pós plantio



OBRIGADO!!!!

