



12 de Março de 2018

Introdução à Engenharia Agrônômica

“Adequação Ambiental e Agrícola de Propriedades Rurais”

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



OPINION ARTICLE

Emerging Threats Ecological Restora

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

Mongabay.com Open Acces

Conservation Letter

Biodiversity modified tro ecological res

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

Forests 2014, 5, 2212-2229; doi:1

Article

Governing and Delive



95 dissertações e teses defendidas



**Obrigado a todos os parceiros do LERF (17 anos), que ajudaram
na construção desse conhecimento em restauração florestal**

www.lerf.esalq.usp.br



2012/1

restoration

rodrigues



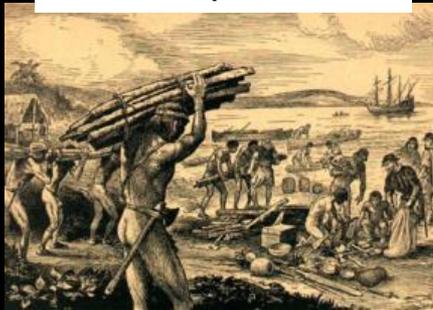
biological
network



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)

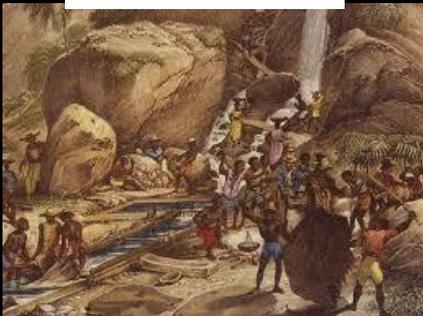
Ciclo do pau-brasil



Ciclo da cana de açúcar



Ciclo do ouro



Ciclo do café





1800

Vegetação
Original de
São Paulo

RECONSTITUIÇÃO DA COBERTURA FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL

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

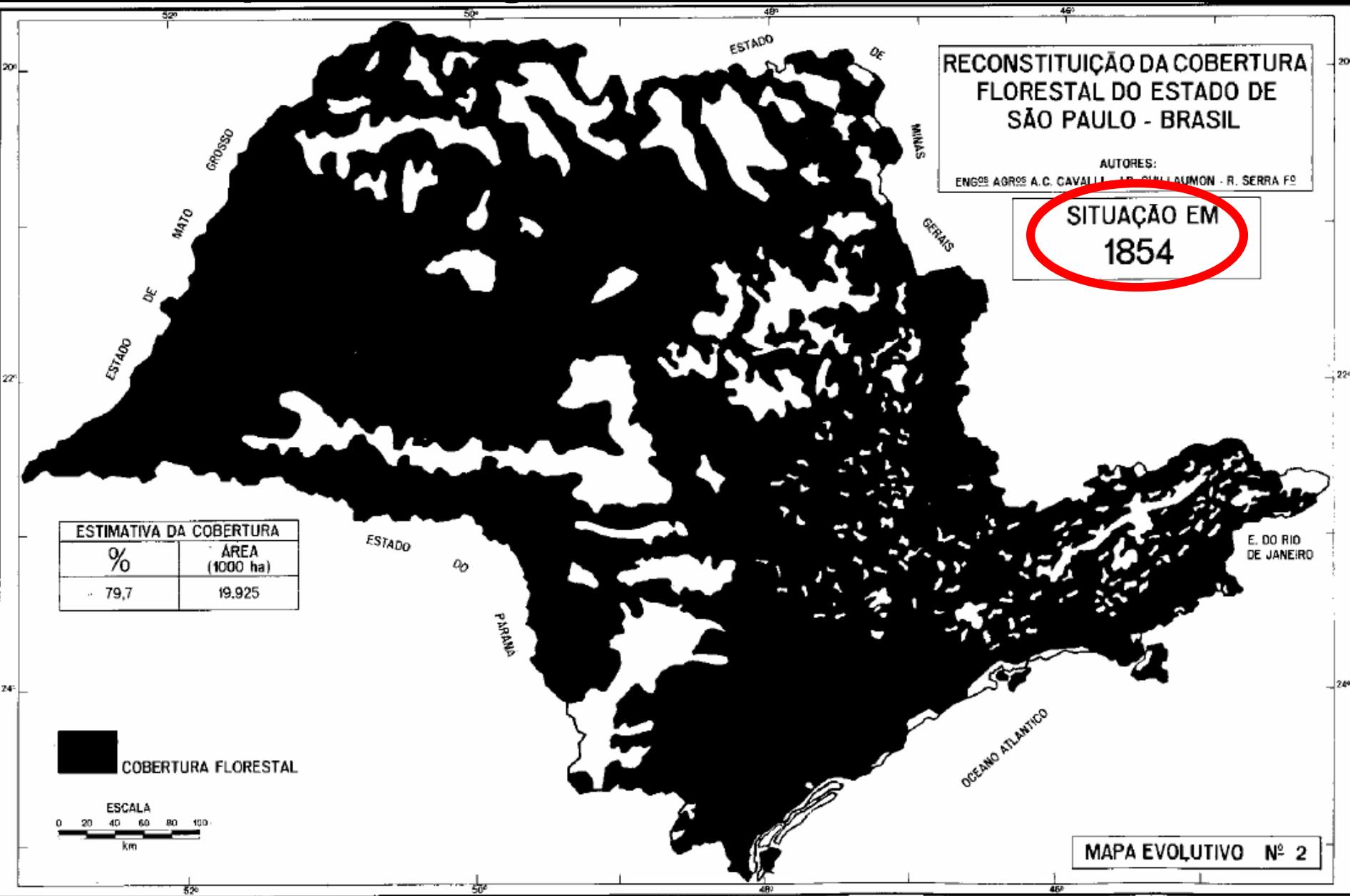
SITUAÇÃO EM
1854

ESTIMATIVA DA COBERTURA	
%	AREA (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. CAVALARI - DR. JOSÉ L. SIMON - R. SERRA F2

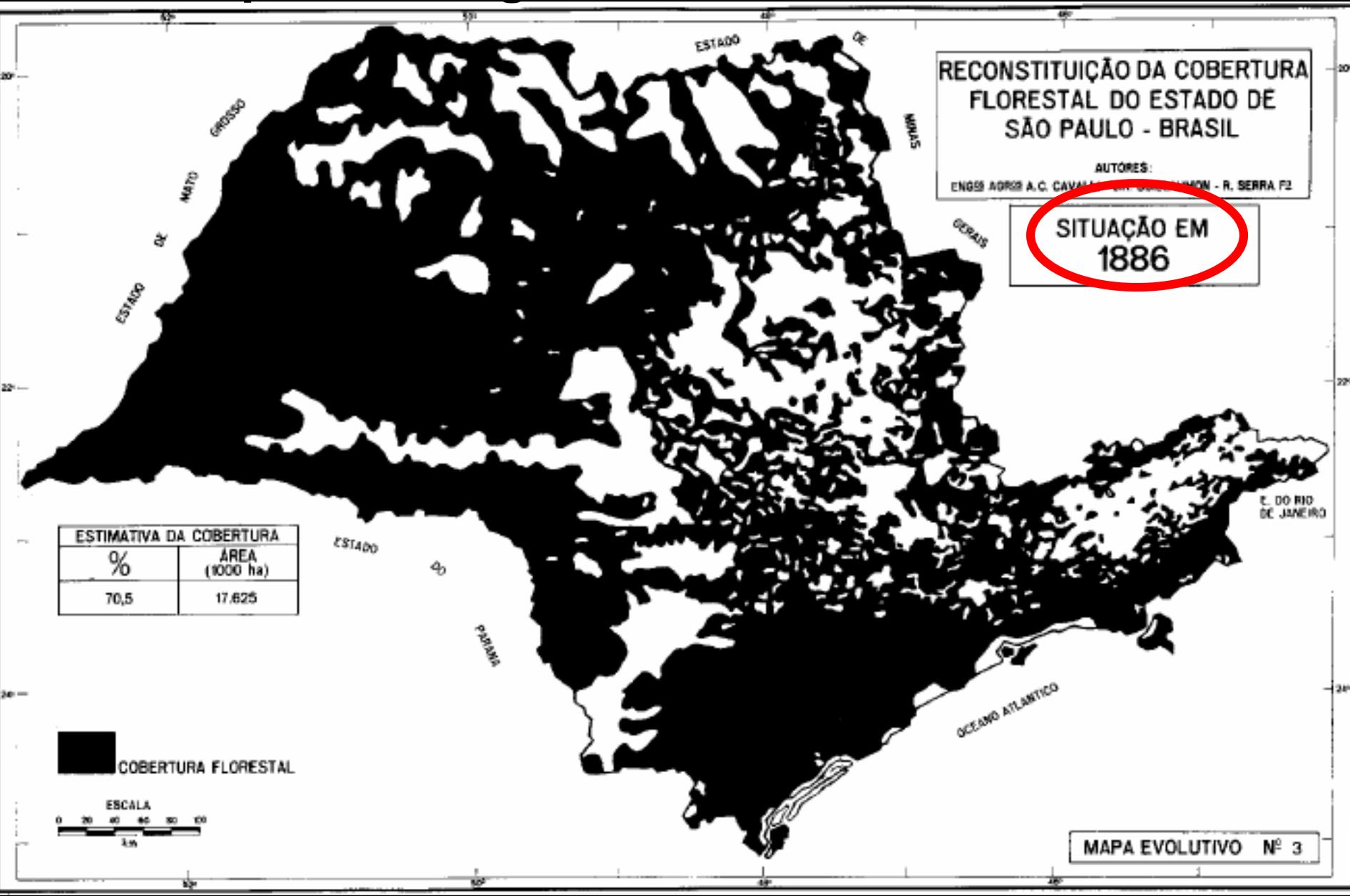
SITUAÇÃO EM 1886

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.B. GUILLAUMON - R. SERRA F^{OS}

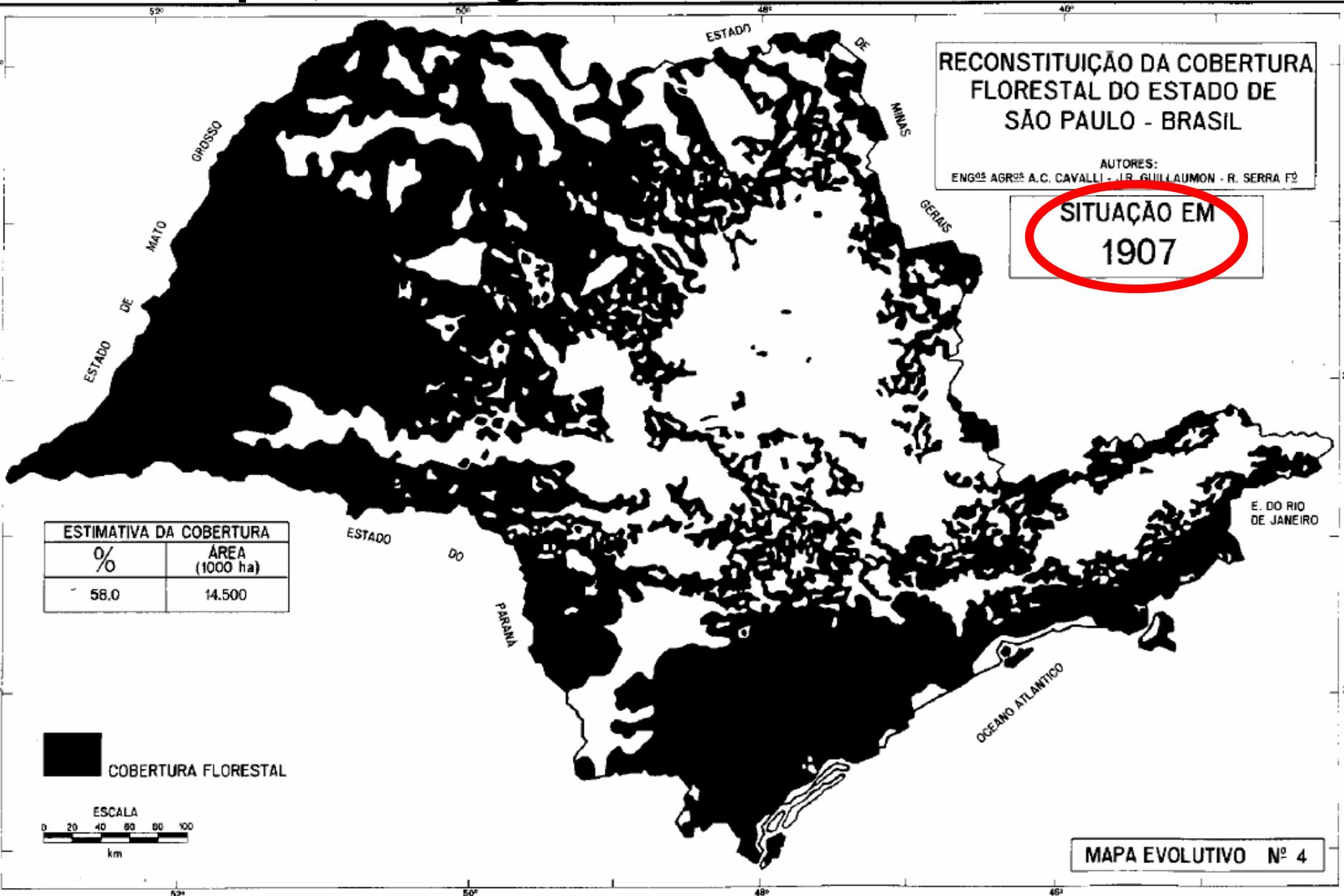
SITUAÇÃO EM
1907

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

 COBERTURA FLORESTAL

ESCALA
0 20 40 60 80 100
km

MAPA EVOLUTIVO Nº 4



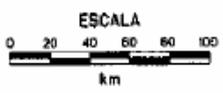
RECONSTITUIÇÃO DA COBERTURA FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL

AUTORES:
ENGENHROS AGRÍCOLAS A.C. CAVALLI - J.R. GUILLAUMON - R. SERRA FID.

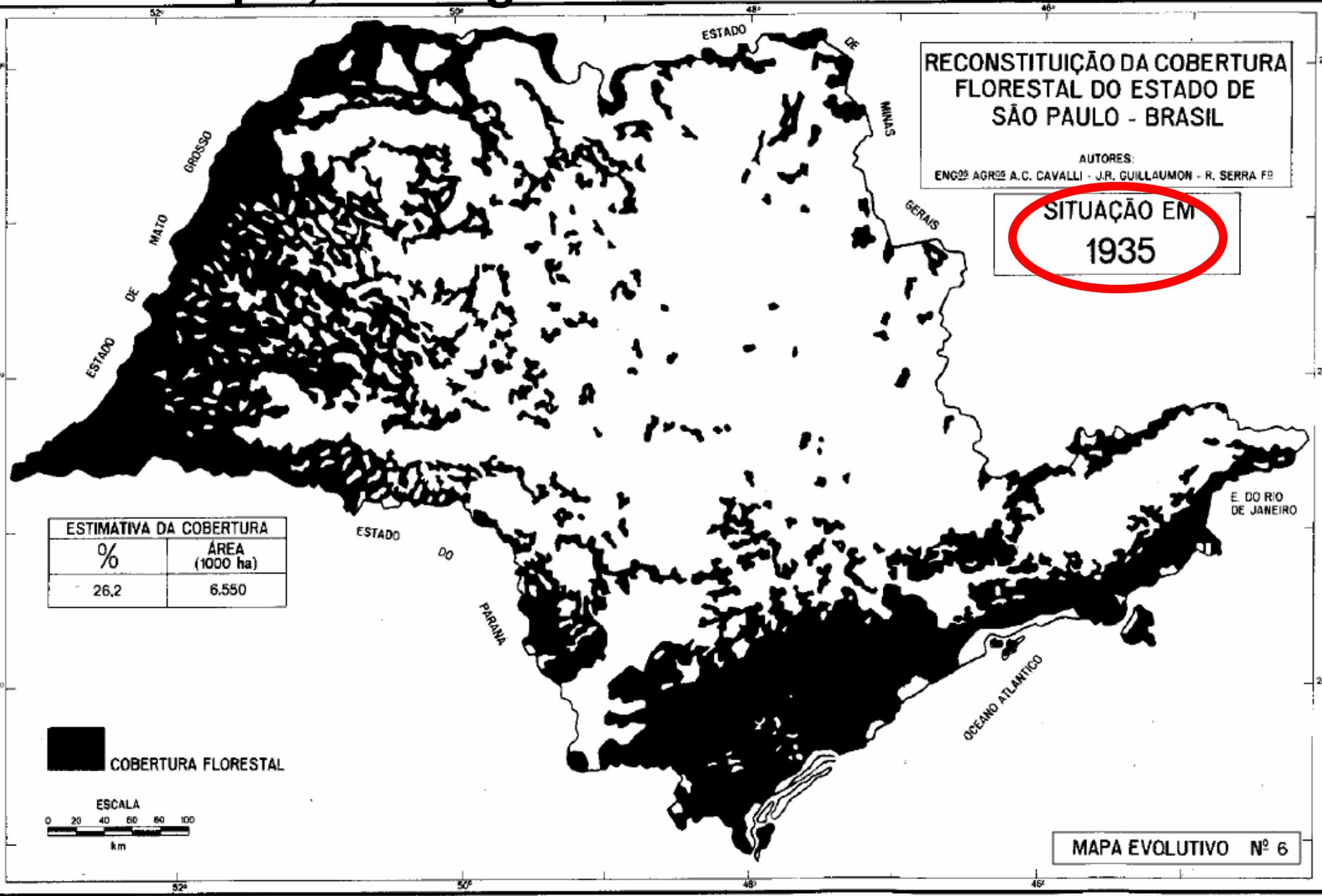
SITUAÇÃO EM
1935

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

 COBERTURA FLORESTAL



MAPA EVOLUTIVO Nº 6



RECONSTITUIÇÃO DA COBERTURA FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL

AUTORES:
ENGE AGRº A.C. CAVALLI - JR. GUILLAUMON - R. SERRA FZ

SITUAÇÃO EM
1952

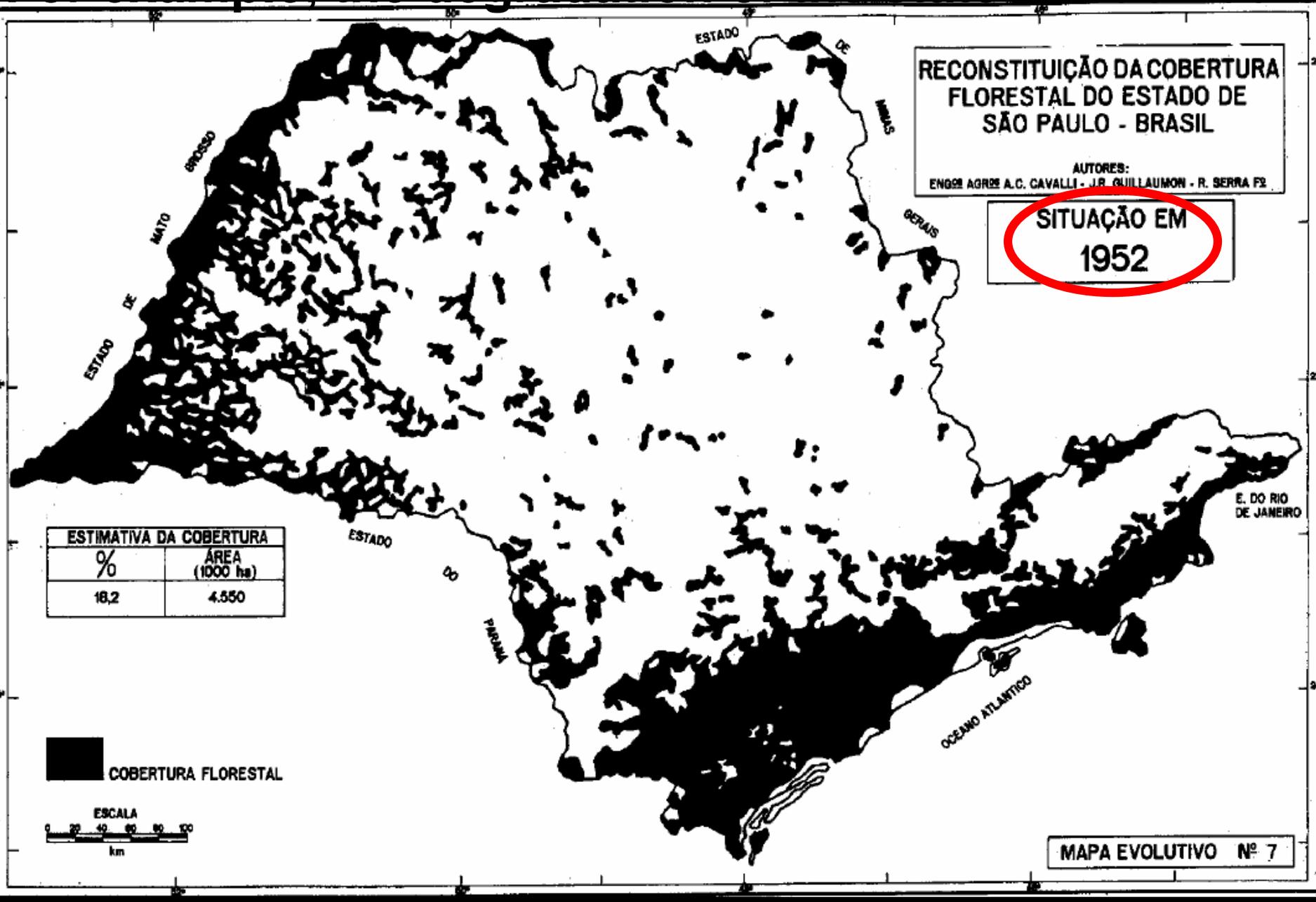
ESTIMATIVA DA COBERTURA	
%	ÁREA (1000 ha)
18,2	4.550

 COBERTURA FLORESTAL

ESCALA

km

MAPA EVOLUTIVO Nº 7



RECONSTITUIÇÃO DA COBERTURA FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL

AUTORES:
ENGENHROS AGRÔNOMOS A. C. CAVALLI - L. B. GUILLAUMON - R. SERRA F.º

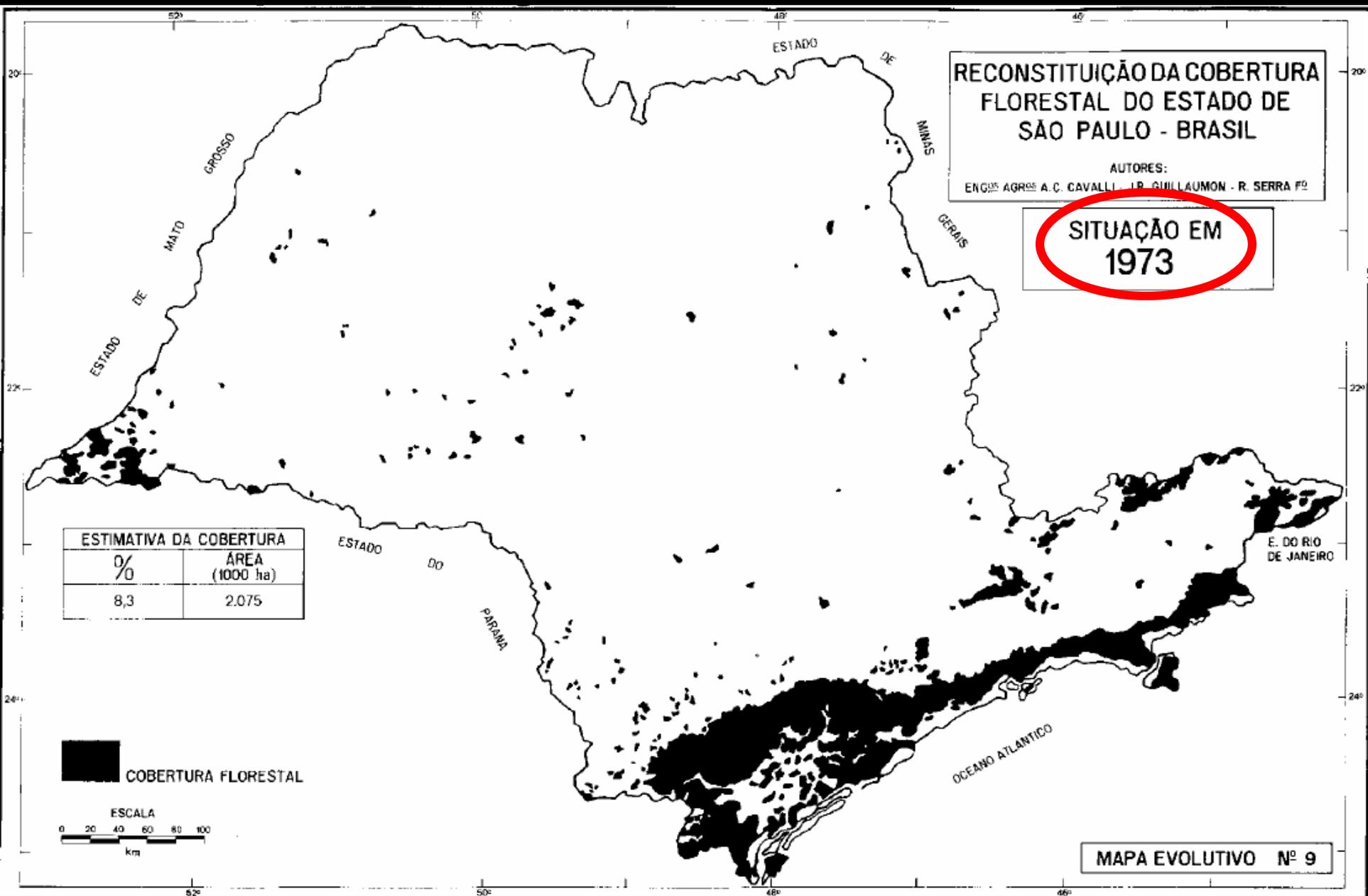
SITUAÇÃO EM 1973

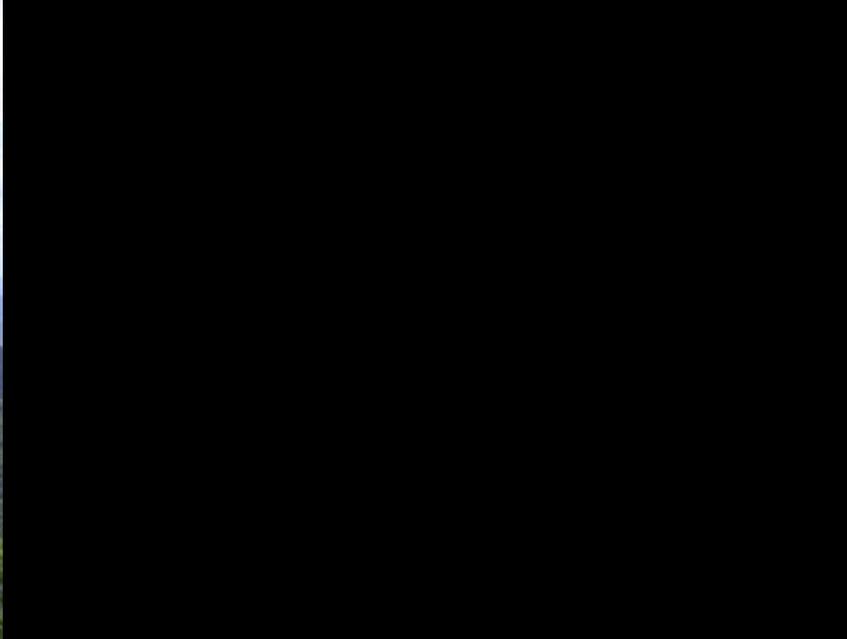
ESTIMATIVA DA COBERTURA	
%	ÁREA (1000 ha)
8,3	2.075

 COBERTURA FLORESTAL

ESCALA
0 20 40 60 80 100
km

MAPA EVOLUTIVO Nº 9



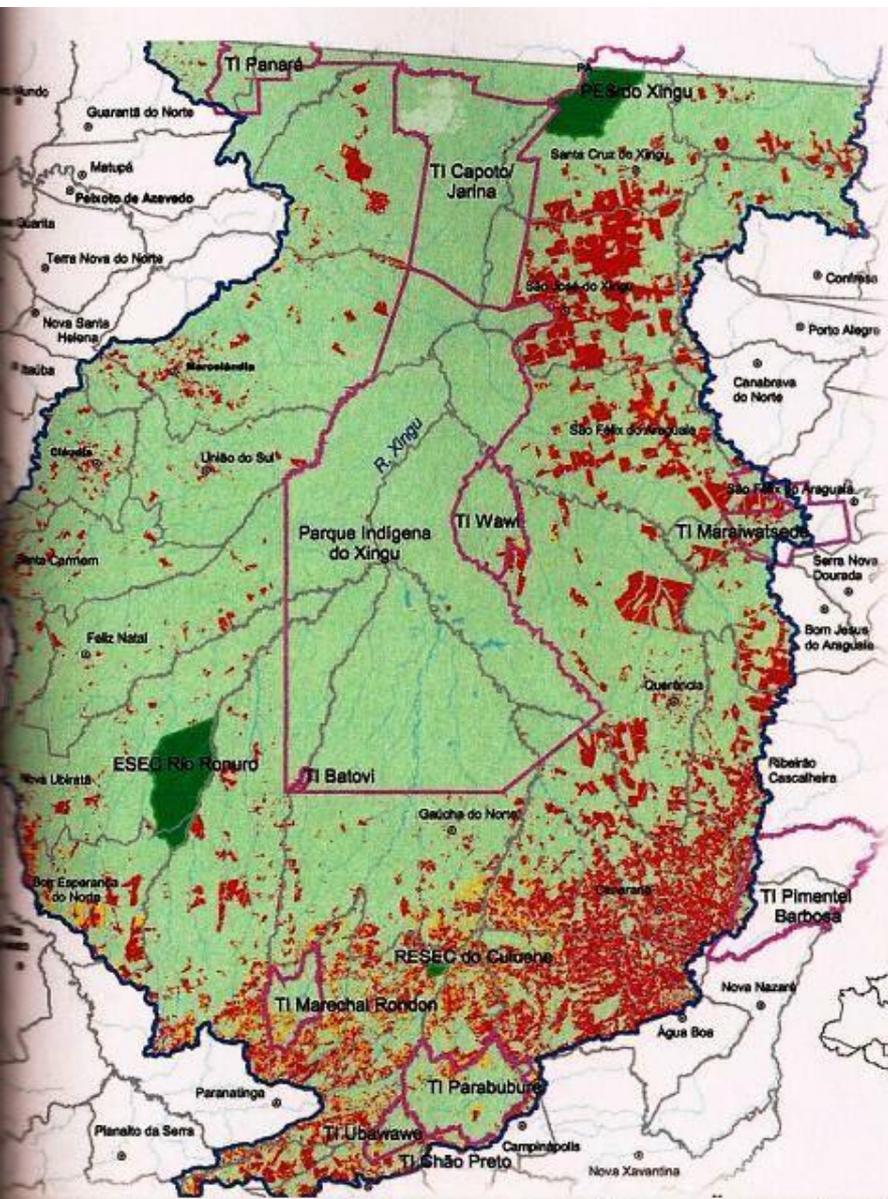


**Vale do
Paraíba
(SP)
1850-HOJE**

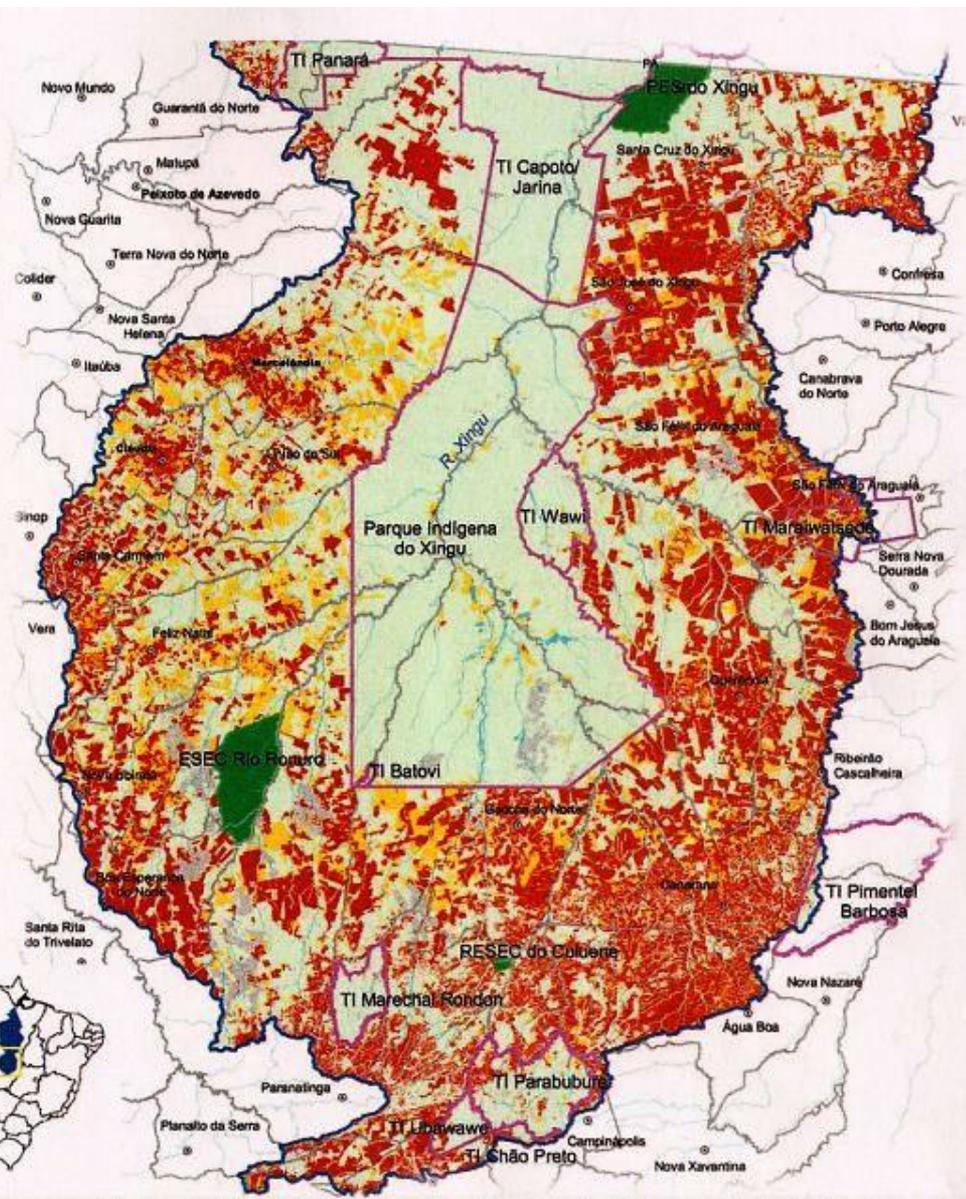


**Já foi a maior região
produtor de Café do
Mundo Vale do Paraíba
(SP) - HOJE**





1999



2006



Abertura de Floresta - MT



Foto: IGN

Abertura de Floresta - MT



Abertura de Floresta - MT



DESMATAMENTO



EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA



Abertura de Floresta - MT

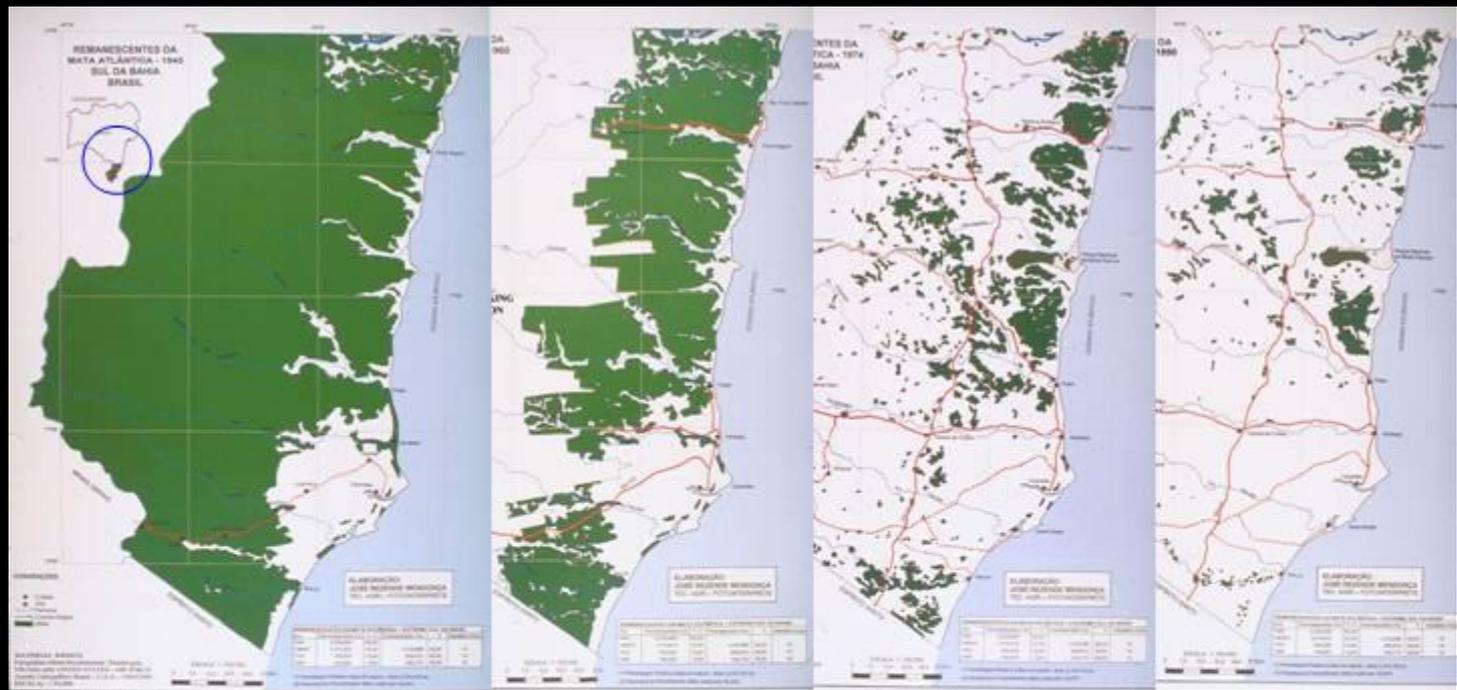


Degradação de área não agrícola pelo fogo



**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.**





1945

1960

1973

1990

PROCESSO DE DEGRADAÇÃO DA VEGETAÇÃO
NATURAL NO SUL DA BAHIA

Legislação Ambiental

**CÓDIGO
FLORESTAL
BRASILEIRO
1965 e 1989**

DIREITOS / DEVERES

ÁREA AGRÍCOLA

**ÁREAS DE PRESERVAÇÃO
PERMANENTE
APP**

**RESERVA LEGAL
RL**



RESERVA LEGAL

I - localizado na Amazônia Legal:

- a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
- b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
- c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;

II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

**Aproveitamento Econômico
com Manejo Florestal
Sustentável (Spp Nativas)**

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



APPs ?

Degradação de áreas não agrícolas pelo fogo

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

Floresta Restaurada pelo LERF, **18 anos**, 150ha, com **Plantio Total**
Imagem de 2007

Iracemápolis- São Paulo

©2009 Google

Plantio de Reserva Legal, 7 anos, Orllândia(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



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

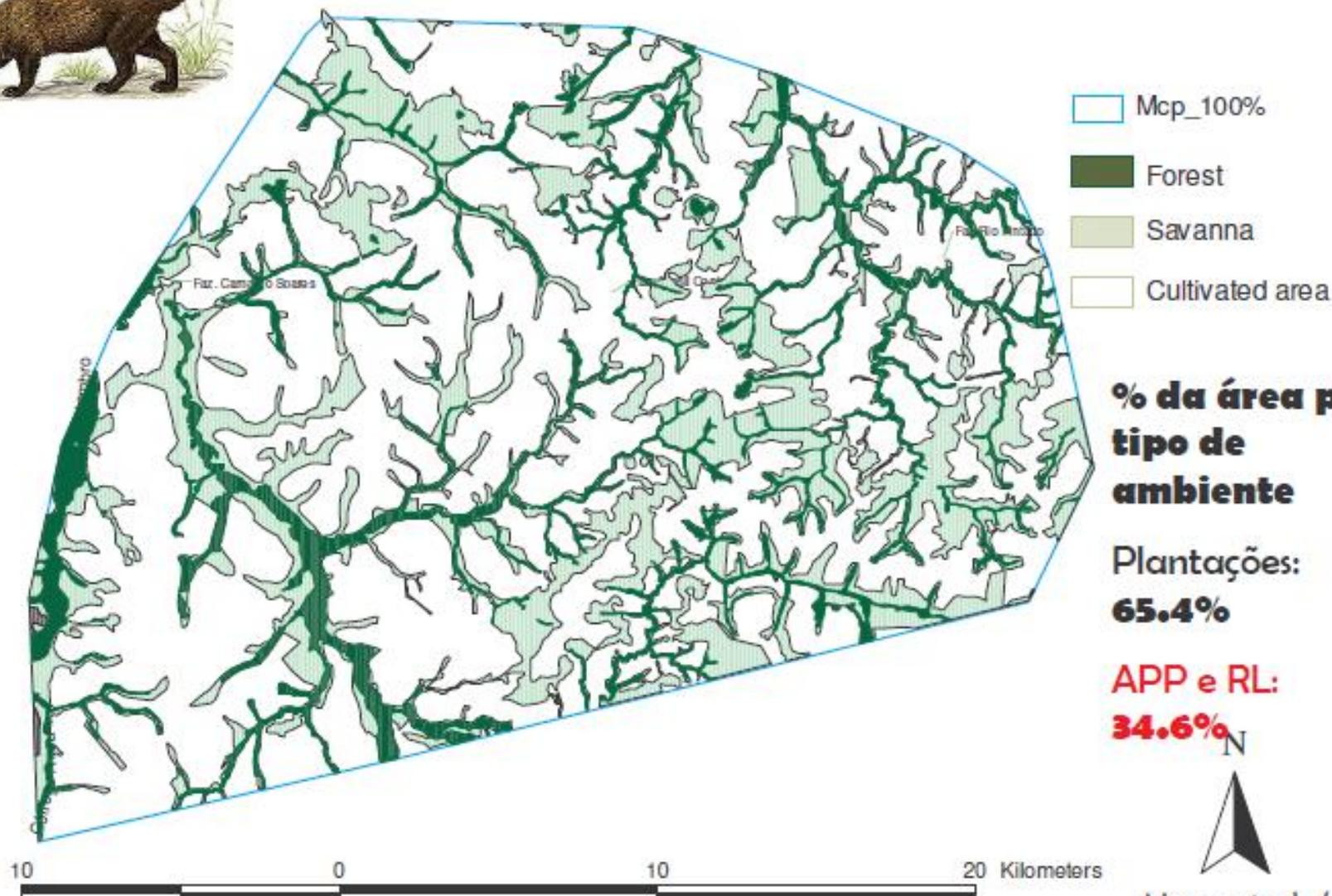


Única espécie de canídeo neotropical social

Ameaçado de extinção

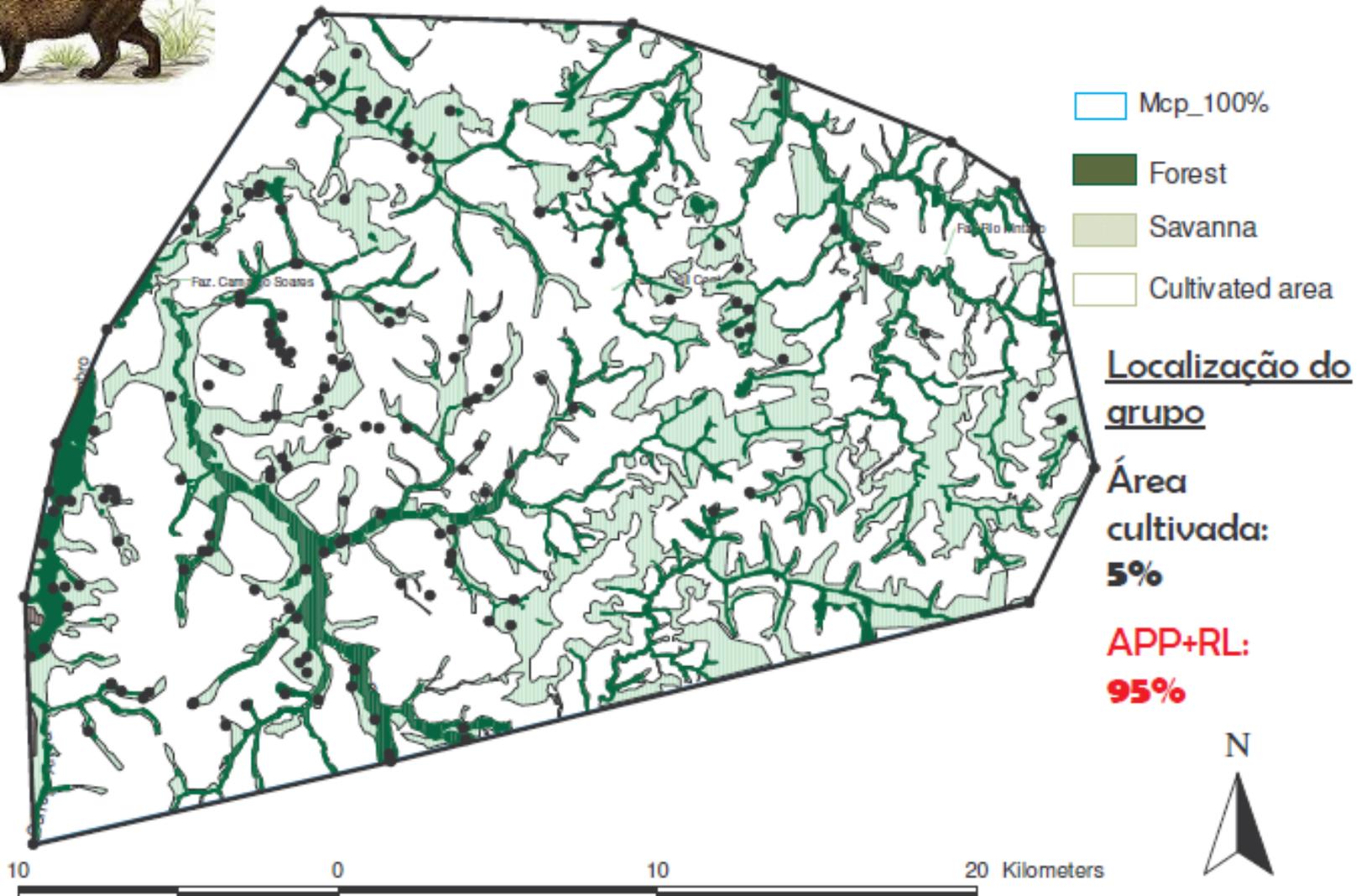
Lima et al. (não publicado)

Cachorro vinagre – Água Boa, MT



Lima et al. (unpubl.)

Cachorro vinagre – Água Boa, MT



OU USO ACIMA DA CAPACIDADE DE SUPORTE

PASTO





Pasto - MS





**Afluente do Rio Corumbataí
SEM MATA CILIAR = ASSOREAMENTO**



O Código Florestal foi revisado em **2012**



Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos

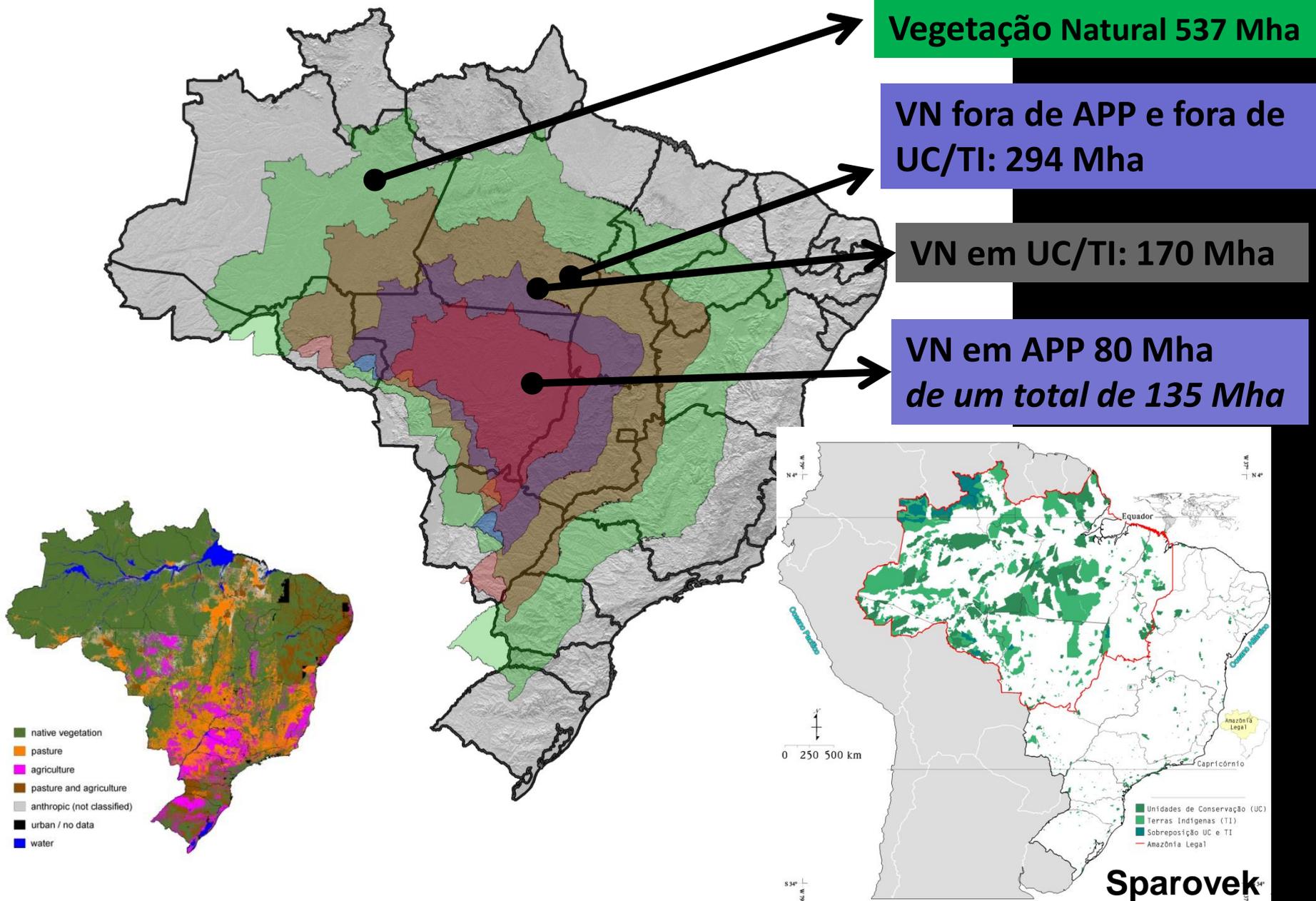
LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012.

Mensagem de veto

Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n^{os} 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n^{os} 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

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)

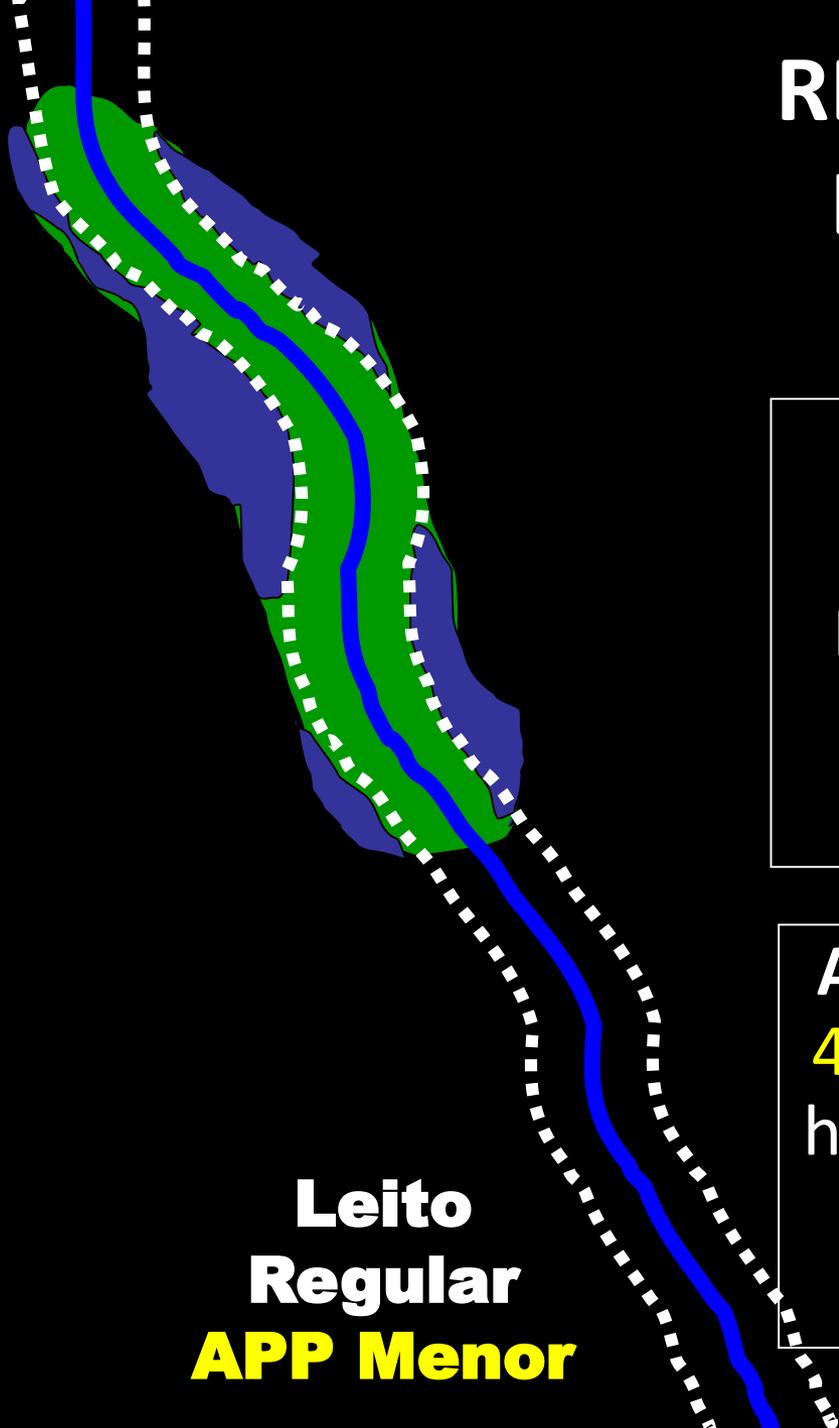
RESERVA LEGAL

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

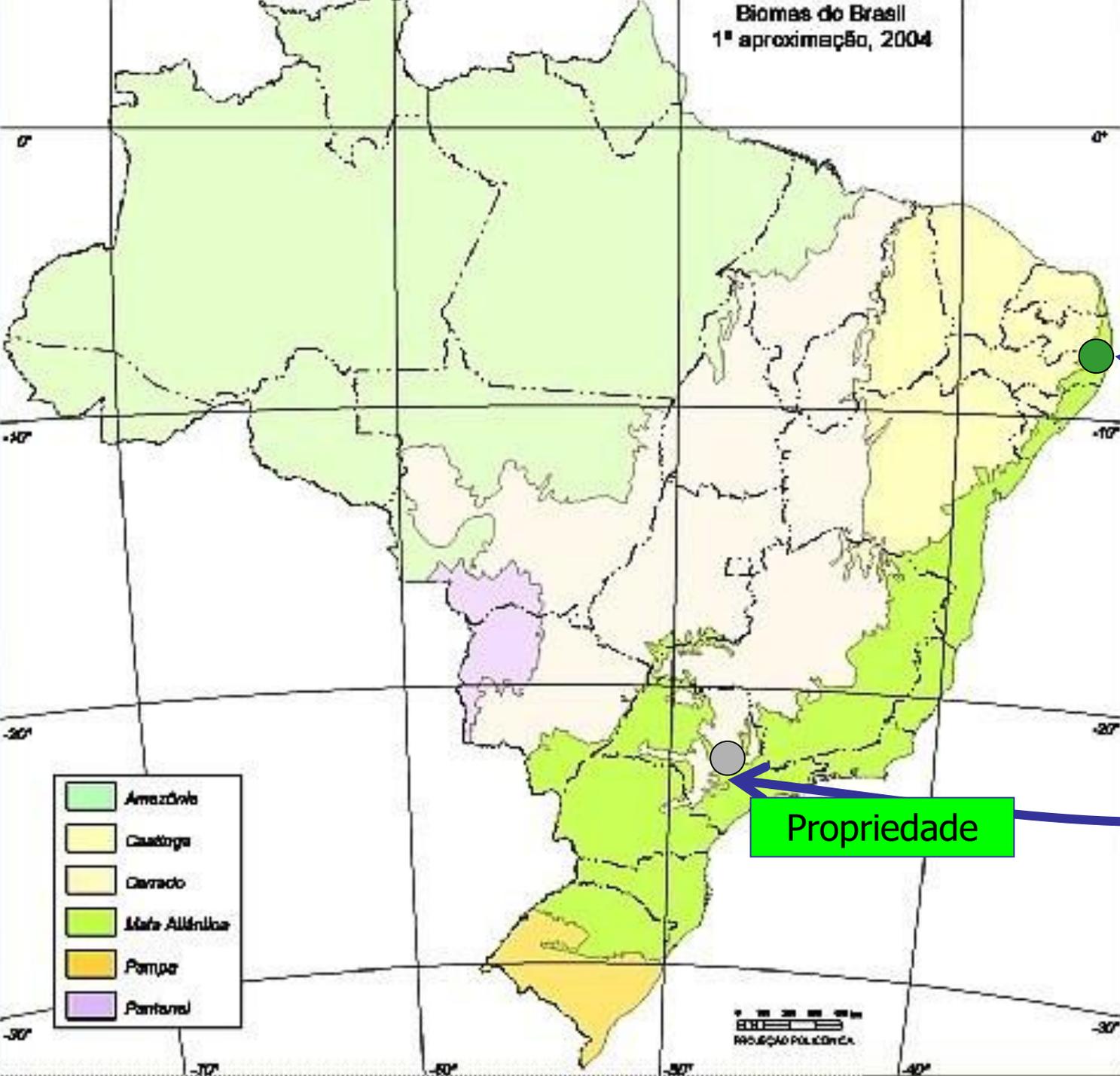
OU RESTAURAÇÃO COM ½
DE EXÓTICAS
(AGROFLORESTA) EM 20
ANOS

Leito
Regular
APP Menor

OU COMPENSAÇÃO NO
BIOMA



Biomas do Brasil
1ª aproximação, 2004



RESERVA

MESMO BIOMA!!!

Propriedade

Floresta
ATUAL

RESERVA LEGAL

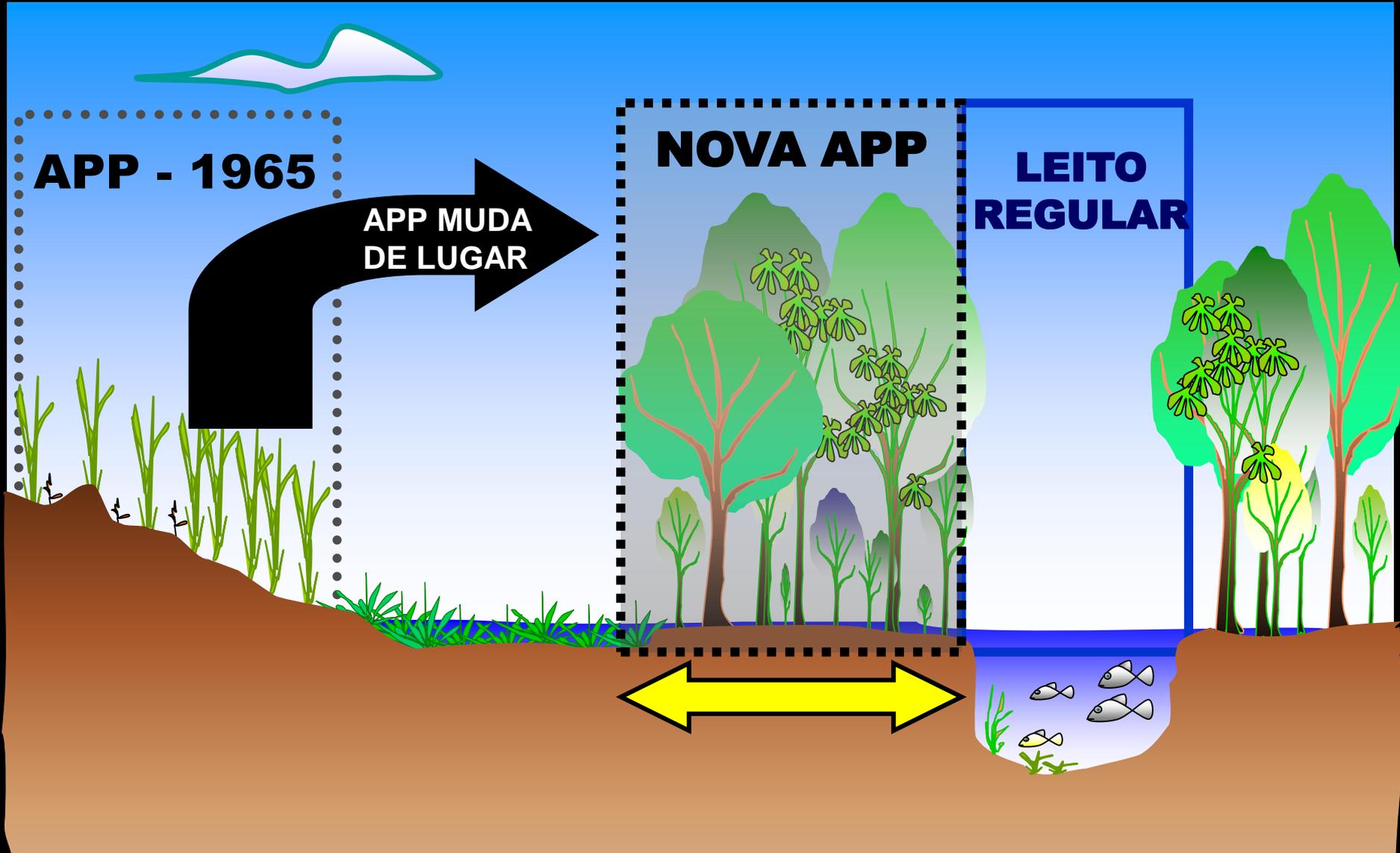
REDUZ-SE APP
Leito Regular

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 -10 módulos, mínimo 20m e máximo 100m (PRA)*
- *propriedades maiores que 10 módulos, mínimo 30m e máximo 100m (PRA)*
- *no entorno de Nascentes ~~PRA~~s, recuperação de um raio mínimo de 15m, independente do tamanho propriedade - ANTES ERA 50 M PARA TODOS*

IRREGULARIDADES AMBIENTAIS BA



Pasto Degradado, Socorro (SP)





Pasto Degradado- SP/MG

Ganho Anual Bruto- R\$180,00/ha/ano

Pasto - MG



Pasto Degradado - MG

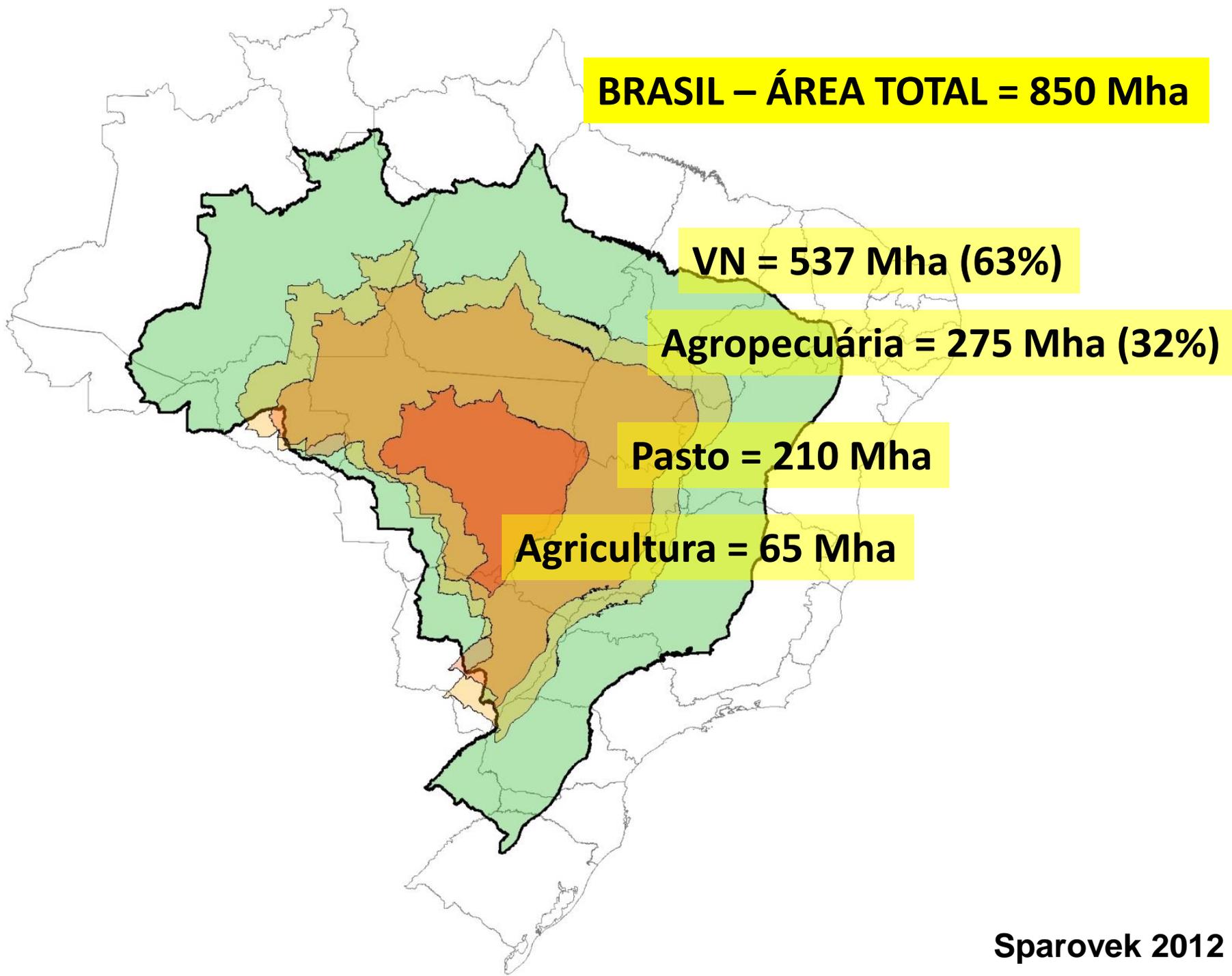


Pasto Degradado - MG/ES



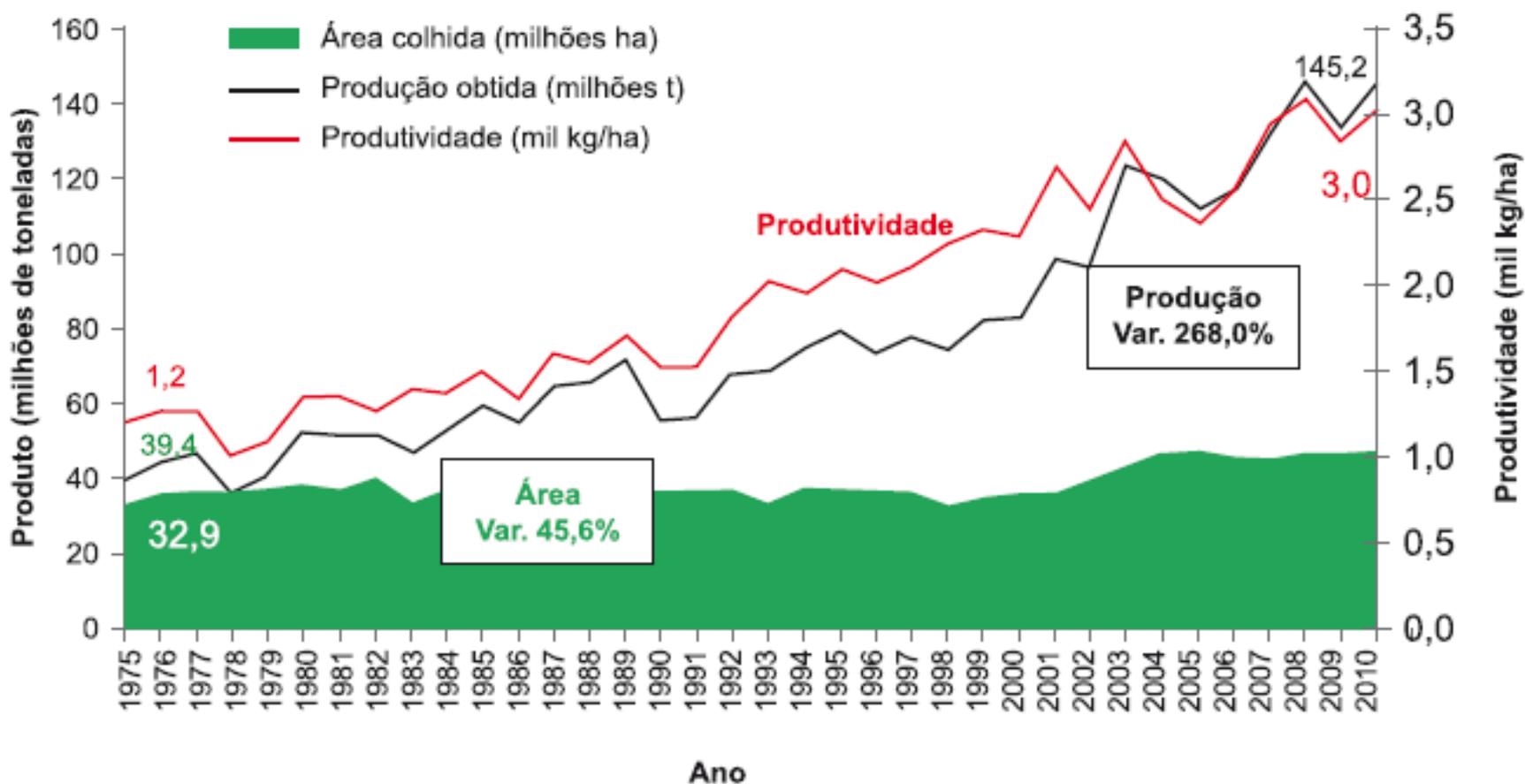
ÁREAS DE BAIXA APTIDÃO AGRÍCOLA PA







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%)

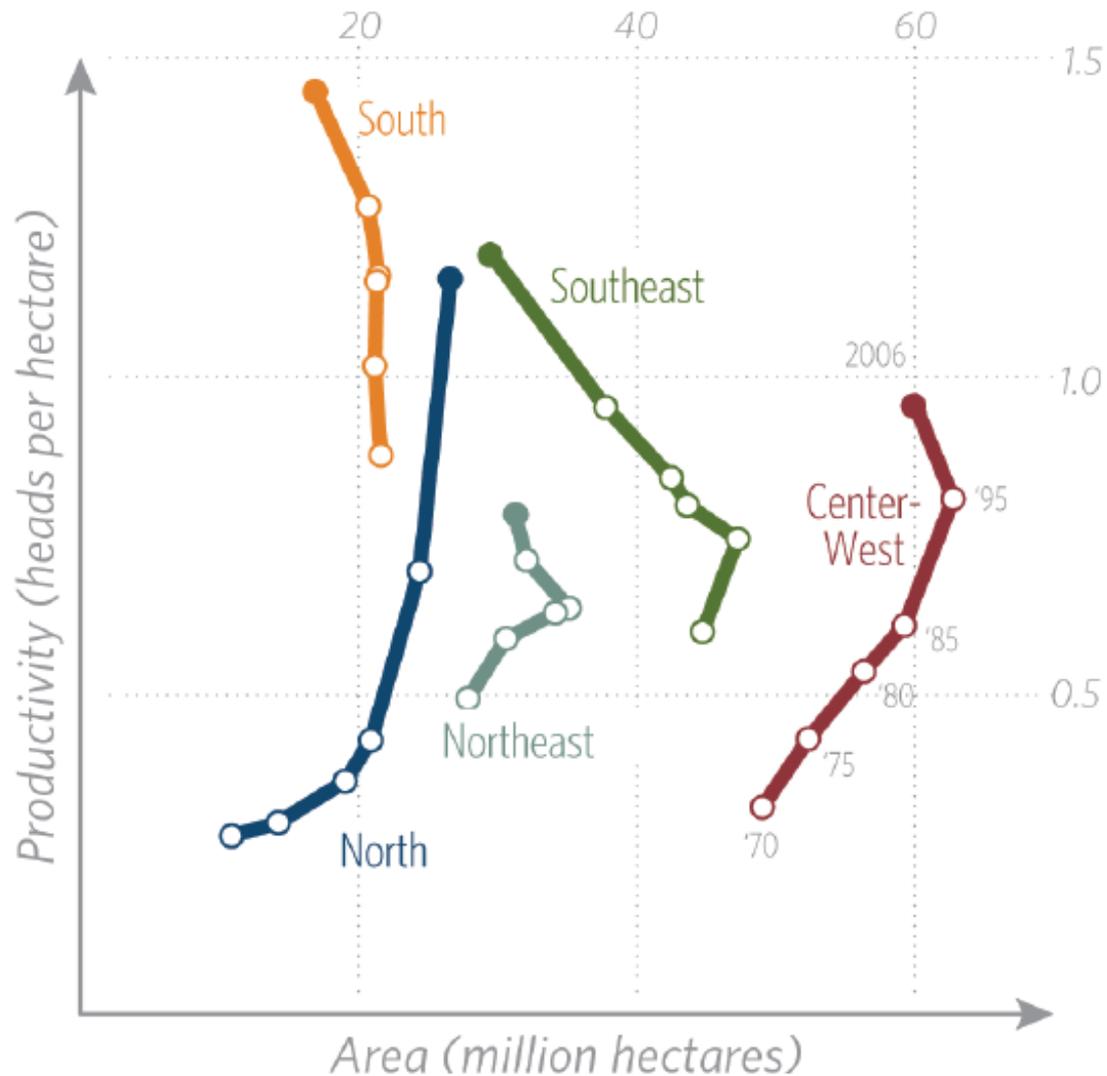
- 48 Kg de carne/ha/ano = 96 kg de peso vivo/animal/ano.

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)

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.



Fazenda no Pará, com **Pecuária Tecnificada** e alta produtividade

Dos 210 Mha de pastagem, 120 Mha são de alta aptidão agrícola (pastagem e outras culturas)

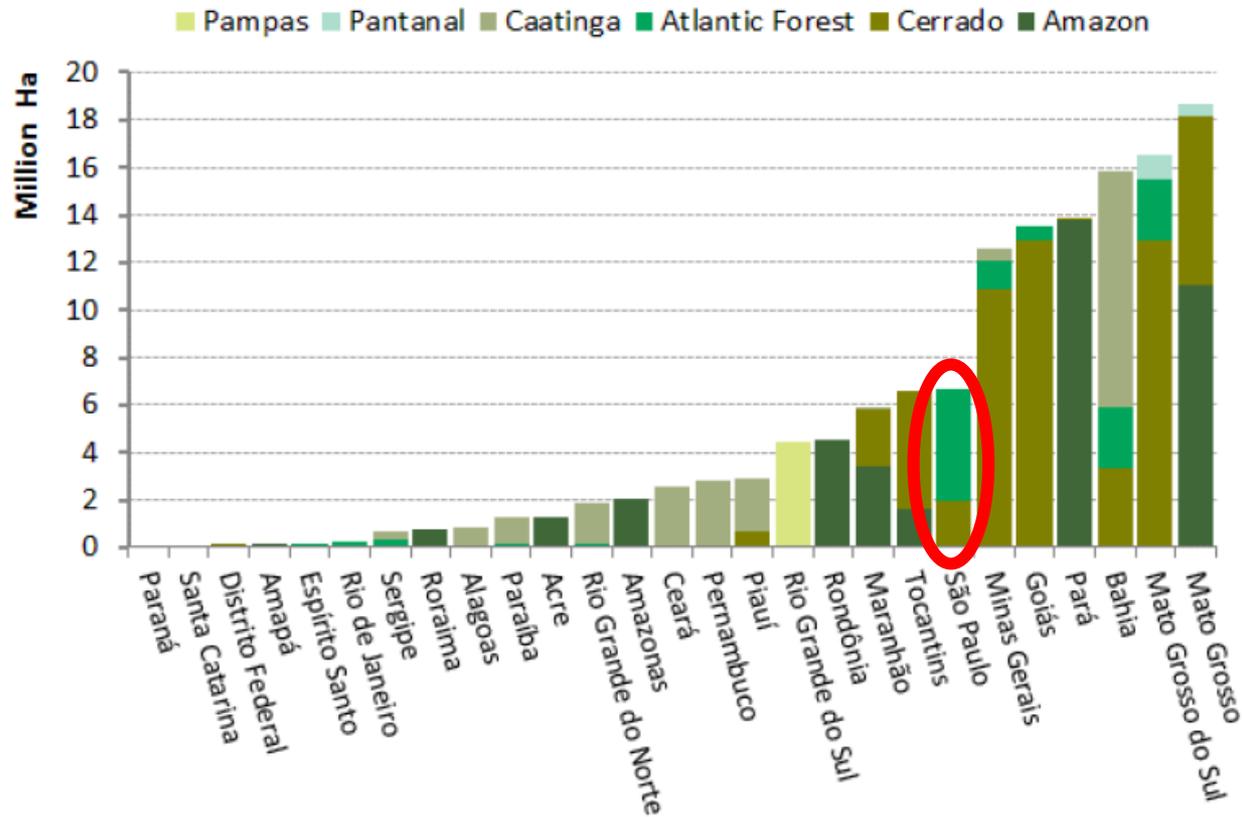


Fig. S4. Pasturelands suitable for agriculture, without considering climatic or land-use zoning restrictions, per biome (colors) and state (horizontal axis).

6,5 Mha de pastagens não mecanizáveis poderiam ser Restauradas para Reserva Legal

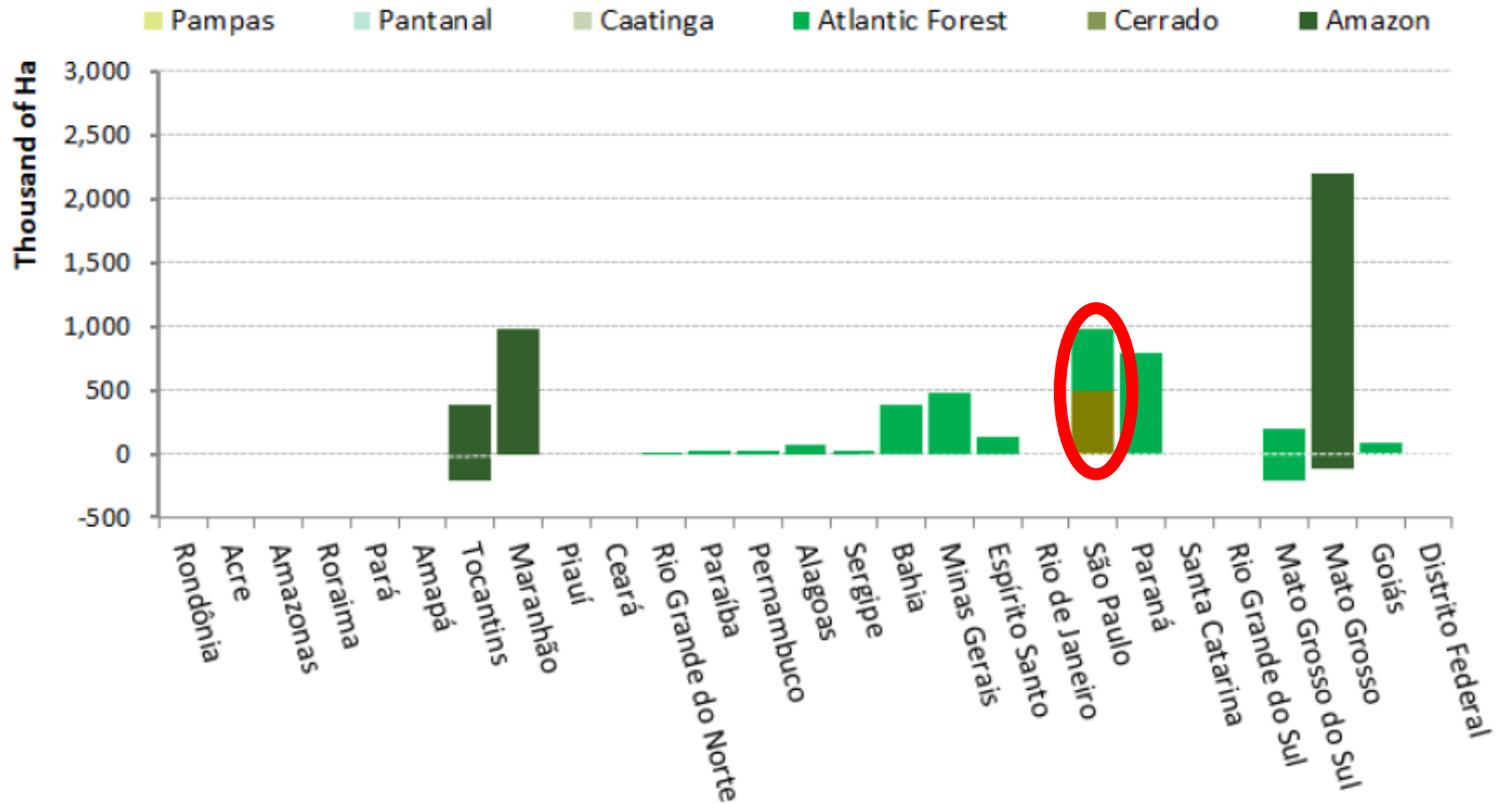


Fig S5- Potencial para a restauração da dívida de **Reserva Legal (RL)** em **pastagens impróprias para mecanização**, por bioma (cores) e estado (eixo horizontal).



Pasto Degradado- SP/MG

Ganho Anual Bruto- R\$180,00/ha/ano

Pasto Degradado - MG



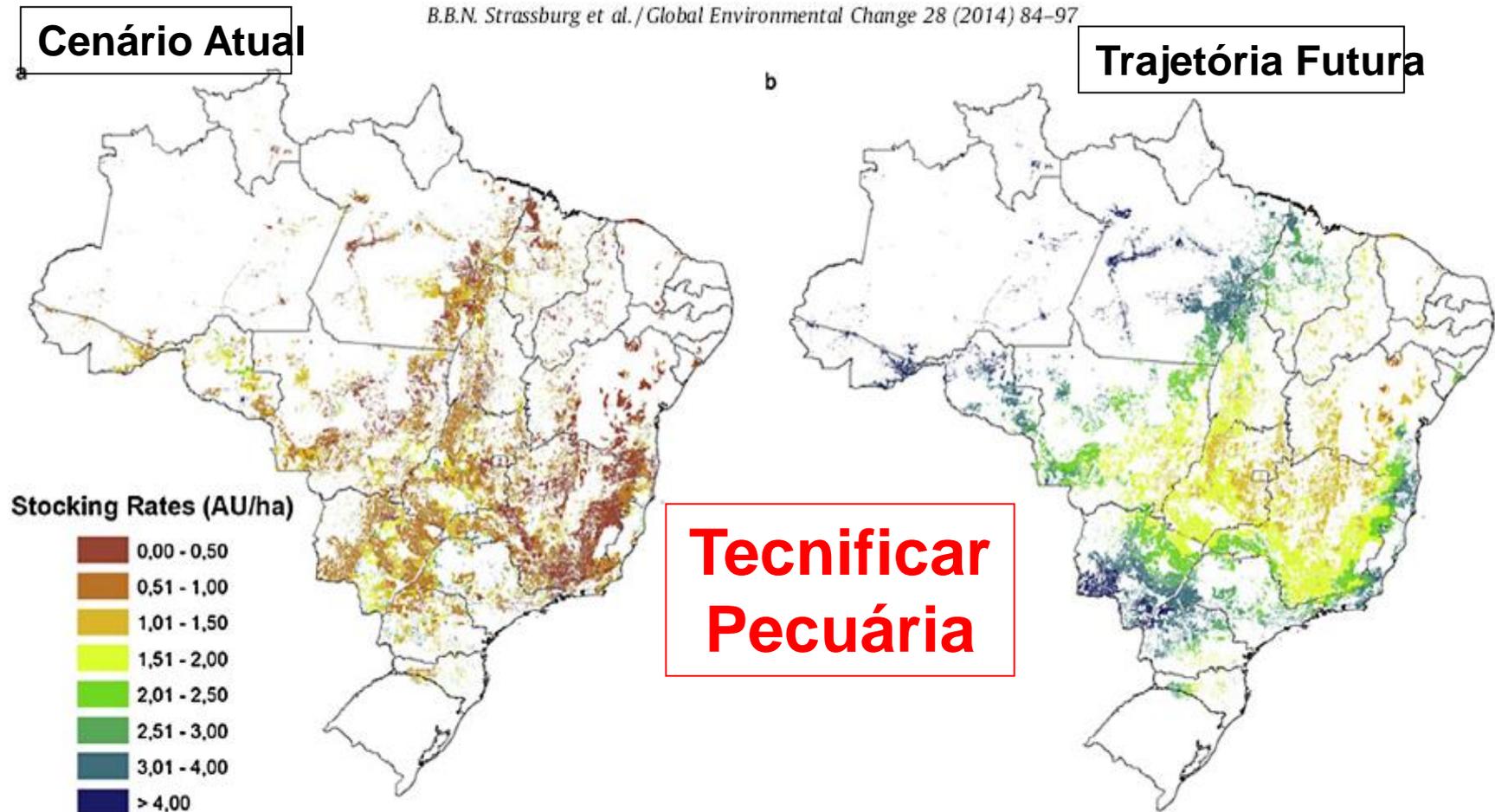


Fig. 1. Current productivity and sustainable carrying capacity of cultivated pasturelands. (a) Current cattle ranching stocking rates in Brazil in Animal Units (AU) per hectare (b) Potential sustainable carrying capacity for extensive systems in Animal Units (AU) per hectare (Estimate 1). The colour scale, with brown being low (0.00–0.50 AU/ha)

Aumentar Rebanho e/ou Liberar 32 milhões de hectares para outros cultivos como a soja, milho, cana e florestas plantadas



Central de Comunicação

Inicial

Seja bem-vindo

Sobre

O que é o CAR

Baixar

Módulo de Cadastro

Enviar/Retificar

Cadastro do Imóvel

Consultar

Situação do CAR

Legislação

Consulte as leis

Suporte

Central de ajuda

Utilizando o guia abaixo, você encontrará informações sobre cada etapa do **Cadastro Ambiental Rural**. Passe o cursor sobre cada item para obter mais detalhes.

Módulo de Cadastro Baixar Imagens Cadastro do Imóvel **Enviar Cadastro** Recibo de Inscrição Retificação do Cadastro Análise do Imóvel Adesão ao PRA Prazos e Atualizações

Cadastro

Através do **CAR - Módulo de Cadastro** ([baixar](#)), você poderá realizar o cadastro de seus imóveis (Imóvel Rural, Imóvel Rural de Povos e Comunidades Tradicionais ou Imóvel Rural de Assentamento da Reforma Agrária).

[Mais informações](#)



Baixar Módulo de Cadastro

Windows | Linux | Mac

Envio / Retificação

Após realizado o cadastro do seu imóvel, faça o envio das informações pelo SICAR e caso necessário, realize as retificações.

[Mais informações](#)



Enviar/Retificar Cadastro do Imóvel

Faça o envio do .CAR

Análise

A Análise do Imóvel é realizada pelo Órgão Estadual, podendo submeter o cadastro para retificação e/ou solicitar adesão ao PRA (Programa de Regularização Ambiental).

[Mais informações](#)



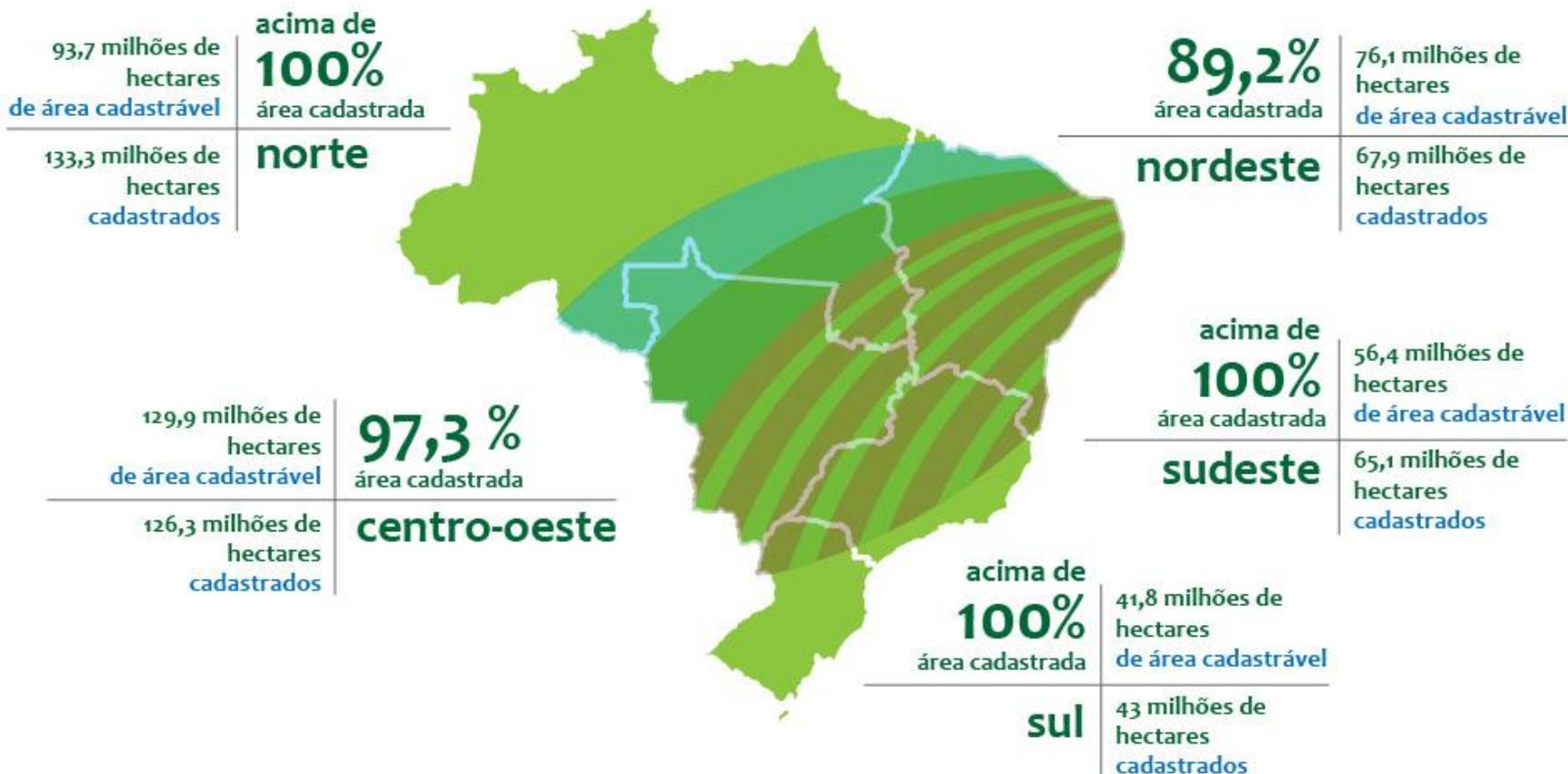
Consultar Situação do CAR

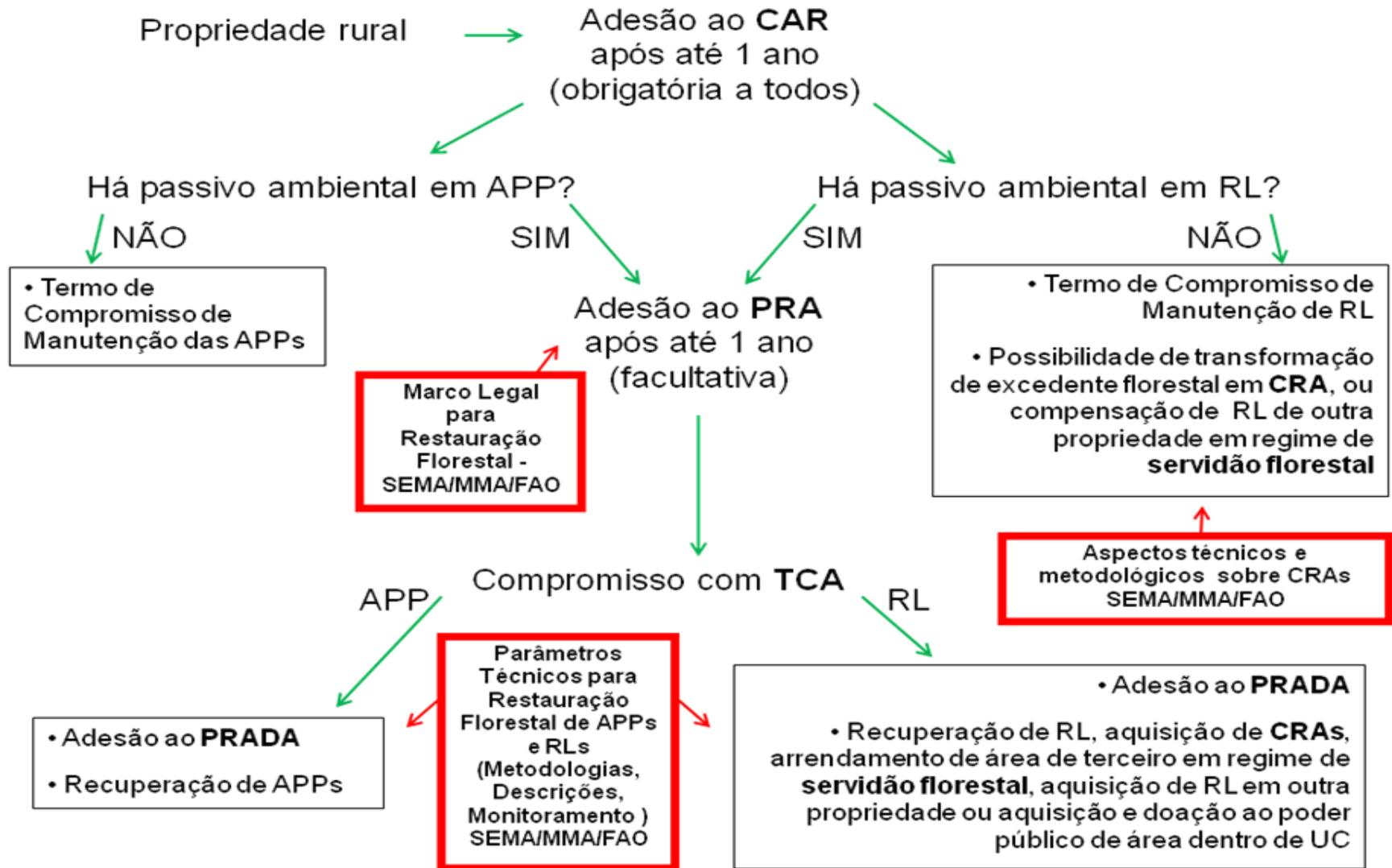
Saiba a situação do CAR

Cenário Atual

CAR – Cadastro Ambiental Rural LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. -Números em março de 2018

#CAR em números	4,8 milhões	superior a 100%	397,8 milhões de hectares	435,7 milhões de hectares
dados até 16 de fevereiro de 2018	imóveis cadastrados	% de área já cadastrada	área cadastrável	já cadastrados





Realização :



Secretaria de Estado de Meio Ambiente



Ministério do Meio Ambiente



PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL E AGRÍCOLA DA PROPRIEDADES RURAIS

- 1) Diagnóstico das regularidades e irregularidades ambientais (APPs)**
- 2) Restauração e conservação dos fragmentos remanescentes**
- 3) Restauração da Áreas de Preservação Permanentes degradadas**
- 4) Corredores ecológicos interligando os fragmentos remanescentes**
- 5) Adequação da área agrícola da propriedade (aumento de produtividade)**



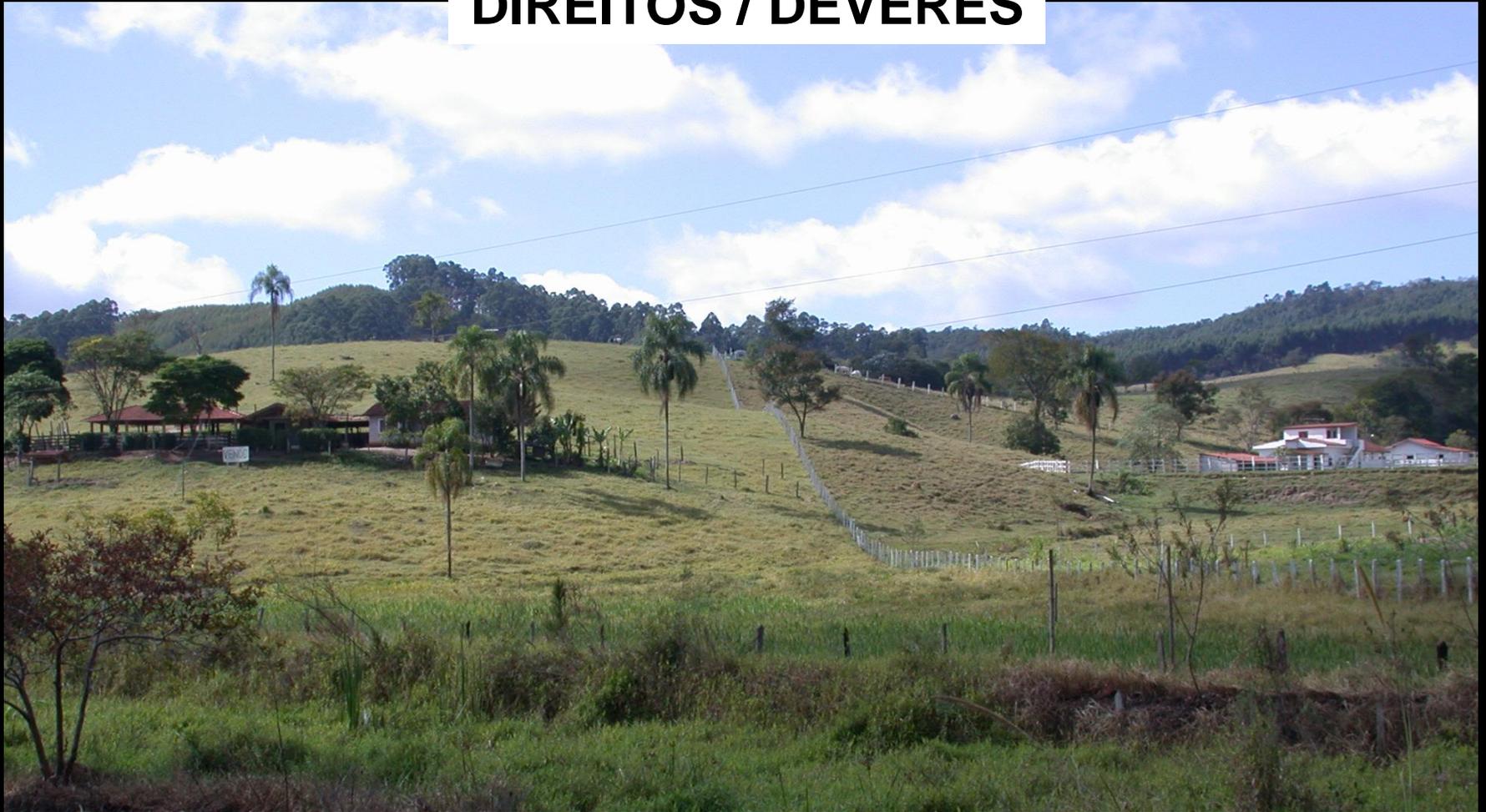
**Adequação
ambiental e agrícola
das atividades de
produção**

**Possibilidade
de certificação
ambiental da
produção**

**Licenciamento
ambiental e
Liberação de
recursos**

Legislação Ambiental

DIREITOS / DEVERES

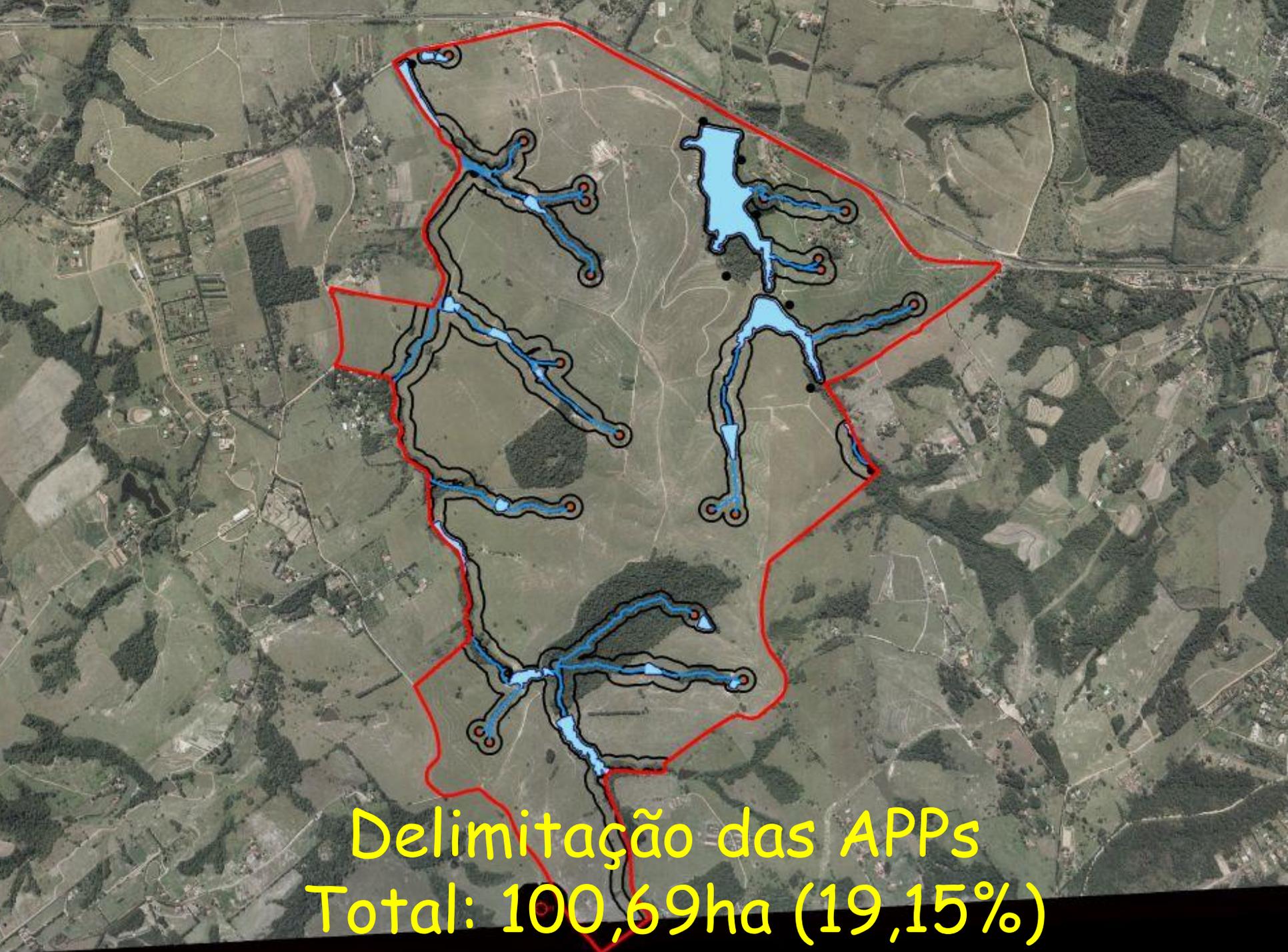


**Áreas de Preservação
Permanente**

**Reserva Legal
(20%)**







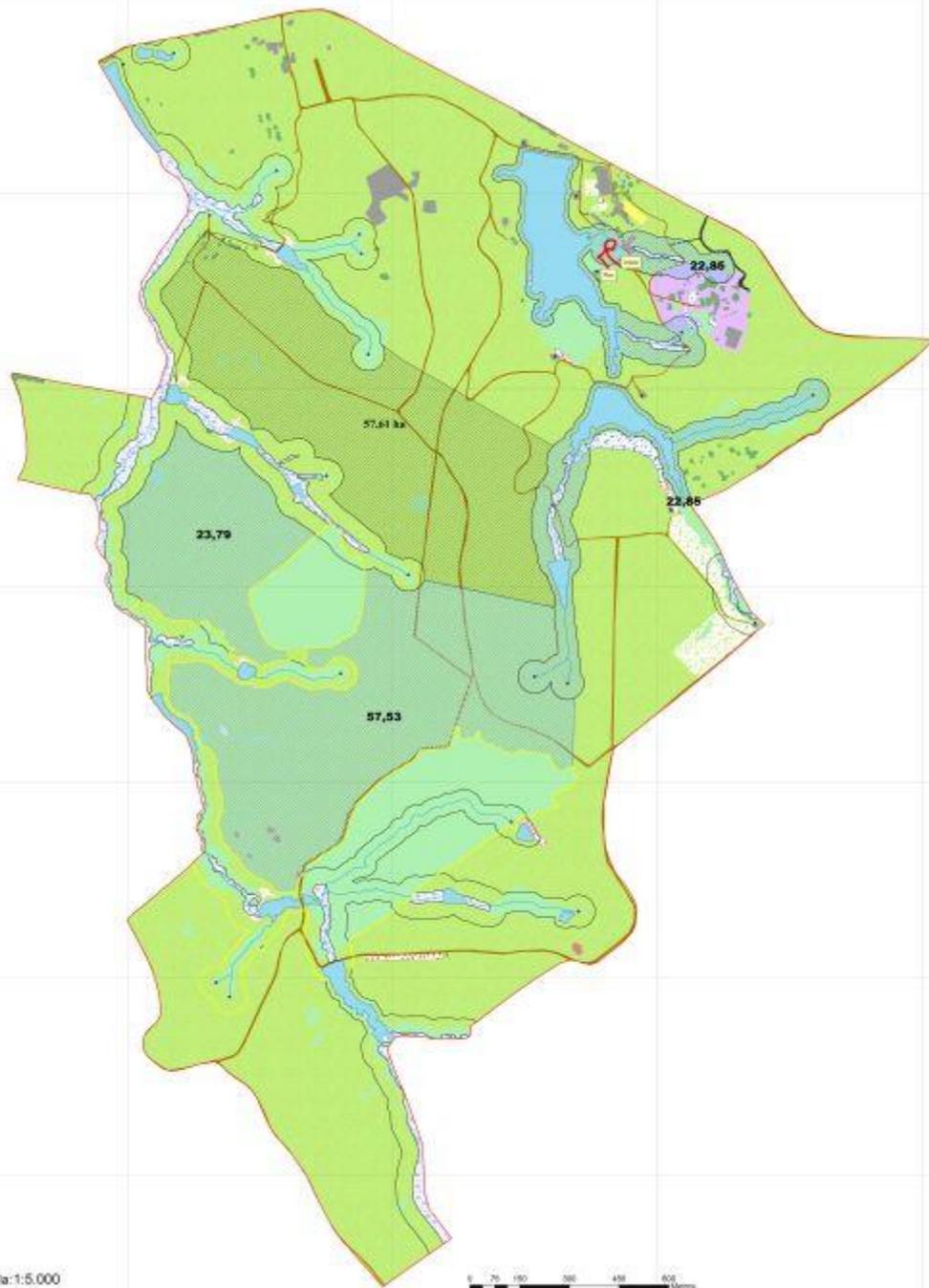
Delimitação das APPs
Total: 100,69ha (19,15%)

Delimitação das Outras Situações



Checagem de Campo e Correção do Mapa





Legenda

- Limite do Centro de Experimentos Florestais
- Hidrografia
- Represa
- Nascente
- Poço artesiano
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)
- Área de Preservação Permanente - APPs
- 60ha experimentais
- Área prioritária para restauração em 2008

Uso do Solo

- Área com edificação e entorno
- Árvores isoladas
- Bambuzal
- Campo úmido antrópico originado por assoreamento sem ou com baixa regeneração natural
- Processo erosivo
- Estrada não pavimentada
- Estrada pavimentada
- Plantaio comercial com espécies arbóreas exóticas sem regeneração natural no sub-bosque, isolado ou não isolado na paisagem regional
- Floresta Estacional Semidecidual com necessidade de restauração em paisagem com poucos fragmentos (e muito degradados) desse tipo
- Páteo com elevada massa de gramíneas, sem ou com baixa regeneração natural, isolada ou não isolada na paisagem regional
- Reflorestamento com espécies nativas e exóticas com baixa diversidade e baixa densidade adequado ou não na paisagem regional
- Reflorestamento com espécies nativas com baixa diversidade adequada na paisagem regional
- Sede da Fazenda São Luiz
- Viveiro de mudas nativas



Execução: Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal ESALQ/USP



Mapa de Adequação Ambiental

grupo: SOS Mata Atlântica & Grupo Schincariol
 propriedade: Fazenda São Luiz (Centro de Experimentos Florestais)
 município: Ita, SP
 área total da Fazenda: 525,71 ha
 Área de Preservação Permanente total: 85,58
 Área de Preservação Permanente a ser restaurada: 56,67 ha



Unidades ambientais e as ações de recuperação

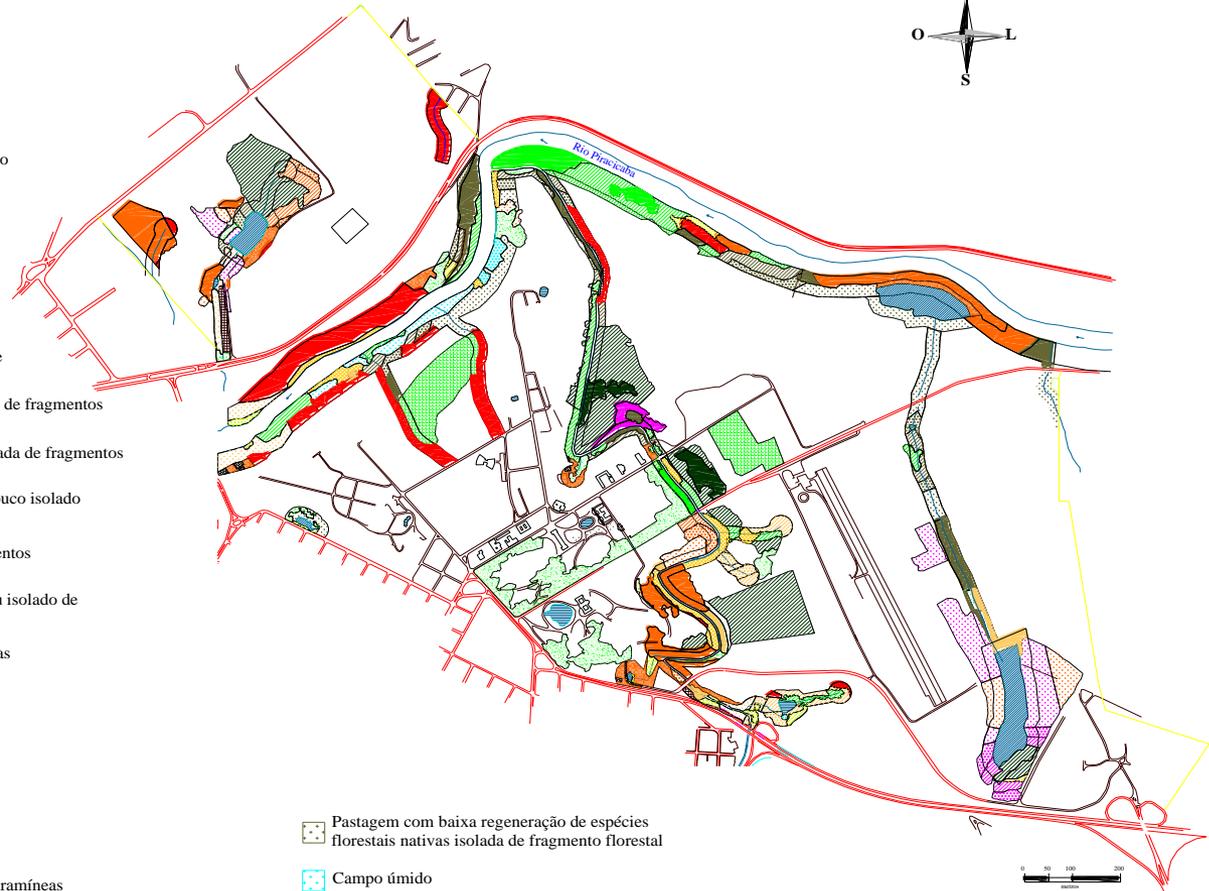
SITUAÇÕES AMBIENTAIS EM APP	METODOLOGIA DE RESTAURAÇÃO		
	Atividades a serem executadas *		
	Prioritárias	Complementares	Preparo de solo
1. Florestas preservadas***	1	-	-
2. Florestas pouco preservadas***	1	3	-
3. Capoeira***	1, 3	8, 9	13
4. Maciços arbóreos de espécies exóticas dominantes	1, 3, 5, 8, 9	-	13
5. Culturas anuais	1, 3, 10	-	11, 14, 15
6. Eucaliptal	1, 3, 5, 8	8	13
7. Eucaliptal com regeneração de espécies nativas	1, 2, 3, 5	4	13
8. Maciços com espécies florestais exóticas dominantes	1, 2, 3, 5, 8	4	13
9. Áreas agrícolas abandonadas	1, 3, 10	-	11, 14, 15
10. Áreas agrícolas abandonadas, com regeneração de espécies nativas	1, 3, 9	4	13
11. Pastagens	1, 3, 10	-	14, 15
12. Pastagens com regeneração de espécies nativas	1, 3, 9, 4	8	13
13. Áreas antropizadas rurais **	1, 3, 5, 9	-	13

Mapa das Situações Ambientais Encontradas no Campus "Luiz de Queiroz" (original no Anexo I)



Ocupações Antrópicas

- Eucalipto com elevada regeneração de espécies nativas
- Eucalipto com baixa regeneração de espécies nativas não isolado de fragmentos florestais
- Eucalipto com baixa regeneração de espécies nativas pouco isolado de fragmentos florestais
- Eucalipto com baixa regeneração de espécies nativas isolado de fragmentos florestais
- Pinus com elevada regeneração de espécies nativas
- Pinus com baixa regeneração de espécies nativas não isolado de fragmentos florestais
- Pinus com baixa regeneração de espécies nativas pouco isolado de fragmentos florestais
- Pinus com baixa regeneração de espécies florestais nativas isolada de fragmentos florestais
- Leucena sem regeneração de espécies nativas não isolado ou pouco isolado de fragmentos florestais
- Leucena sem regeneração de espécies nativas isolado de fragmentos florestais
- Jambolão sem regeneração de espécies nativas pouco isolado ou isolado de remanescentes florestais
- Pomar de frutíferas exóticas sem regeneração de espécies nativas
- Maciço de espécies arbóreas exóticas e nativas
- Seringal
- Culturas anuais (milho, soja, etc.)
- Maciço de bambus
- Área com agricultura ou pastagem abandonada dominada por gramíneas agressivas (colonião, napier, etc.) com elevada regeneração de espécies florestais nativas.
- Área com agricultura ou pastagem abandonada dominada por gramíneas agressivas (colonião, napier, etc.) com baixa regeneração de espécies florestais nativas, não isolado de fragmento florestal
- Área com agricultura ou pastagem abandonada dominada por gramíneas agressivas (colonião, napier, etc.), com baixa regeneração de espécies florestais nativas pouco isolado de fragmento florestal
- Área com agricultura ou pastagem abandonada dominada por gramíneas agressivas (colonião, napier, etc.), com baixa regeneração de espécies florestais nativas, isolado de fragmentos florestais
- Pastagem com elevada regeneração de espécies florestais nativas
- Pastagem com baixa regeneração de espécies florestais nativas não isolado de fragmentos florestais
- Pastagem com baixa regeneração de espécies florestais nativas pouco isolado de fragmentos florestais



Pastagem com baixa regeneração de espécies florestais nativas isolada de fragmento florestal

Campo úmido

Plantio de espécies florestais nativas

Área urbanizadas, com constantes roçadas

Ocupações Naturais

Floresta Ribeirinha degradada

Capoeira de Floresta Ribeirinha

Floresta Estacional Semidecidual degradada

Capoeira de Floresta Estacional Semidecidual

Outras situações

Pedreira

Lagos

Situação	Áreas (ha) e porcentagens parciais		%*	
Área total do <i>Campus</i> .	874,33 (100%)		100	
Área de Preservação Permanente (APP)	a) Com floresta degradada – 5,57 ha (4,35 % da APP 0,64 % da área total)			
	b) Com campo úmido - 3,7 (2,89% da APP 0,42% da área total)			
	c) Com áreas urbanizadas (construções, estradas) – 0,98 ha (0,77% da APP e 0,11% da área total)			
	d) Com reflorestamento de nativas – 1,36 ha (1,06 % da APP e 0,15 % da área total)			
	e) Com floresta muito degradada – 16,81 ha (13,12 % da APP e 1,92 % da área total)			
	f) Com eucalipto 13,48 ha (10,52% da APP 1,54 % da área total)			
	g) Com pinus 2,62 ha (2,05% da APP 0,27 % da área total)			
	h) Com maciço de espécies florestais exóticas e nativas - 2,58 ha (2,59 % da APP e 0,29 % da área total)			
	i) Com outras espécies florestais não nativas 4,21 ha (3,29 % da APP 0,48 % da área total)			
	j) Com culturas anuais 22,45 ha (17,53% da APP 2,57 % da área total)			
	k) Com pastagem 31,08 ha (24,26% da APP 3,55% da área total)			
	l) Com pastagens ou áreas agrícolas abandonadas 12,83 ha (10,06% da APP 1,47% da área total)			
	m) Com bambus 5,64 ha (4,4% da APP 0,65 % da área total)			
n) Com áreas mantidas periodicamente roçadas 4,78 (3,71% da APP 0,55% da área total)				
Reserva Legal	a) Com Floresta - 32,63 ha – 3,73 % da área total			
	b) Com plantios florestais paisagísticos, maciços florestais com exóticas e nativas, áreas de pinus e eucalipto apresentando regeneração natural – (Não inclui os plantios paisagísticos do PMAU de ESALQ) - 12,15 ha - 1,5%			
	c) Área de ampliação da Reserva Legal - 129,09 ha – 14,77 % áreas sem aptidão agrícola, áreas com acentuada declividade, áreas de divisa da propriedade, áreas de interesse ecológico, como corredores para fauna interligando fragmentos florestais, etc.			
Áreas restantes	Áreas edificadas, áreas com aptidão agrícola, não sujeitas a incorporação da Reserva Legal.		571,37 ha	65,35

APP a ser restaurada (b, c, e, f, g, m, j, k.)
116,48 ha
13,32 % da área total
(90,94 % da APP total)

Reserva Legal Atual – 45,78 ha
5,23 %

Área de Reserva Legal total
174,87 ha

20,00

Usina

Implantação: 2005

Área: 11ha

Mudas: 18333



**Parceria com o
programa SOS Mata
Atlântica.**



Usina – Plantio trote 2002



Início do programa de
adequação ambiental.



Usina – Plantio trote 2007



Área dos Bixos



Plantios: 2003, 2004, 2005

Área utilizada nos plantios da semana de recepção dos bixos.



Genética



Implantação: 2003

Área: 0,8ha

Mudas: 881

**Manejo de daninhas com roçadas e
coroamento.**





Sertãozinho e Abacaxi



Implantação: 2004

Área: 1,2ha

Mudas: 1435





Carvoaria

Implantação: 2003

Área: 0,17ha

Mudas: 283



**Manutenção realizada
pelo Grupo Florestal
Monte Olimpo.**



Campus da USP de Piracicaba 2005

Google Earth

Image © 2018 DigitalGlobe
Image NASA

São Dimas



1 km



Campus da USP de Piracicaba 2018



Google Earth
São Dimas

Image © 2018 DigitalGlobe

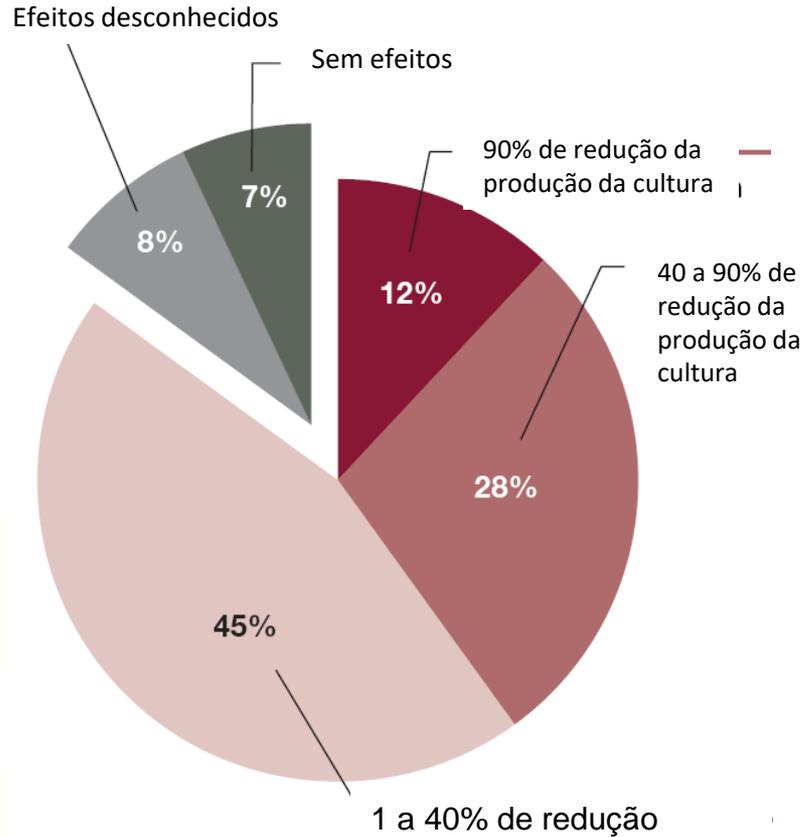
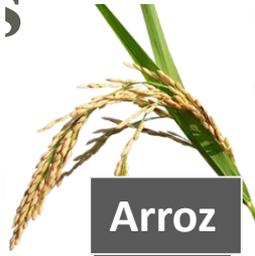
1 km



**DESAFIOS DA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA
PARA AS APP, RESERVAS LEGAIS E ÁREAS
AGRÍCOLAS DE BAIXA APTIDÃO**

**Testar Restauração Ecológica para provimento
de Serviços Ecossistêmicos**

As culturas agrícolas dependentes de polinizadores em diferentes



Abelhas aumentam a produtividade da soja



Table 1 Seed yield (kg/ha) of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) cv. BRS Carnaúba under three pollination treatments in NE Brazil (s.e.m = standard error of mean)

Treatment	Replicates	Seed yield \pm s.e.m. (kg/ha)	% Increment	
			Caged	Open
Area with honeybee colonies	5	3,333.2 \pm 142.7a	18.09	11.04
Open area	5	3,001.6 \pm 97.1b	6.34	–
Caged area	5	2,822.4 \pm 52.6c	–	–5.97

Means followed by different lower case letters differ at $p < 0.05$

Maior percentual de vagens vingadas (1 semente) e Aumento no percentual de vagens com três sementes



Table 2 Total pod production and number of pods with 1, 2 or 3 seeds in a soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) cv. BRS Carnaúba plantation, under three pollination treatments in NE Brazil (s.e.m = standard error of mean)

Treatments	# Of plants	Total pods $\bar{X} \pm \text{s.e.m.}$	Pods with 1 seed		Pods with 2 seeds		Pods with 3 seeds		% Total
			$\bar{X} \pm \text{s.e.m.}$	(%)	$\bar{X} \pm \text{s.e.m.}$	(%)	$\bar{X} \pm \text{s.e.m.}$	(%)	
Honeybee + wild pollinators	50	59.6 ± 2.71a	5.92 ± 0.51aC	9.93	39.54 ± 1.95aA	66.34	14.14 ± 1.10aB	23.72	100.00
Wild pollinators	50	57.16 ± 1.87ab	4.54 ± 0.47abC	7.94	40.94 ± 1.54aA	71.62	11.68 ± 0.85bB	20.43	100.00
Pollinator restricted	50	49.64 ± 2.64b	3.86 ± 0.40bC	7.78	36.52 ± 2.29aA	73.57	9.26 ± 0.51bB	18.65	100.00

Means followed by different lower case letters in columns and upper case letters in rows differ at $p < 0.05$

Forest (natural/restored) & Ecosystem Service



Geração de Trabalho e Renda



Floresta (Nat/Rest) & Serviços Ecossistêmicos



Pagamento pela proteção dos recursos hídricos

Muito discutida no Brasil hoje

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



Cartilhas de Restauração Ecológica de APP e RL

- Pequena Propriedade ou Posse Rural Familiar

- Imóveis Rurais Acima de Quatro Módulos Fiscais















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: **Agricultura de Elevada Tecnologia e baixo impacto ambiental, num ambiente de Elevada Diversidade Natural** (Economia Sustentável), pois só o Brasil tem essa possibilidade atual!



Obrigado!!! a vocês e a todas as parcerias que me permitiram esses resultados

Ricardo R Rodrigues- rrresalq@usp.br

4
ão)
ia
iva

Pecuária Verde-Paragomin

<http://globo.com/recdomingo/v/projeto-combinamazonica/3751278/>

Pecuária Verde-Paragomin

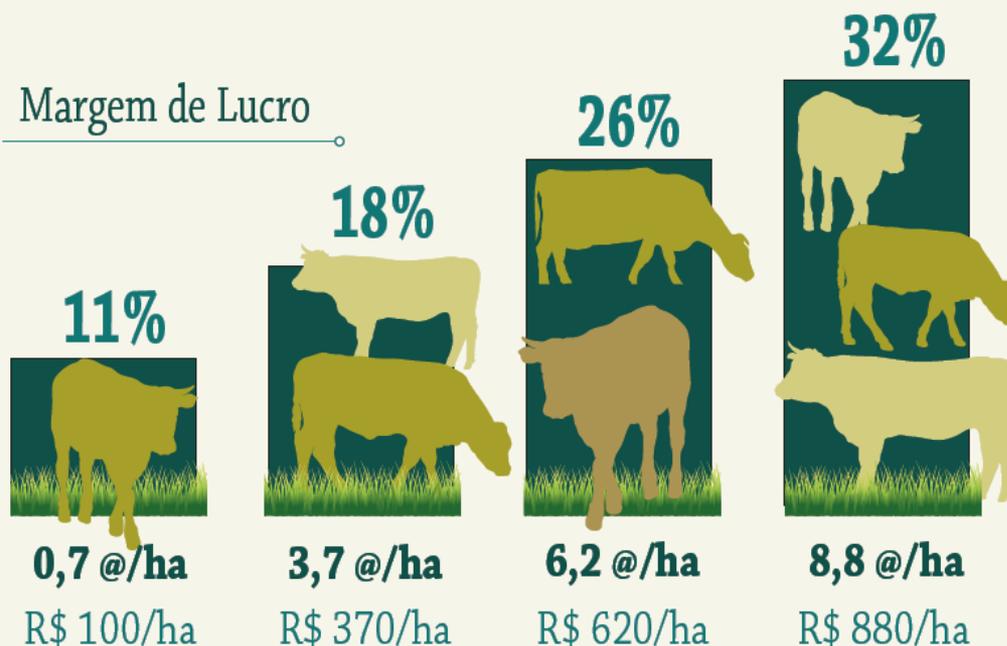
<http://globo.com/recdomingo/v/criadores-do-pa-de-reserva/3751312/>

Metodologias de Restauraç

<https://www.facebook.com/954151020124/?type=2&th>



Margem de Lucro



ado