solo como elemento multifuncional na paisagem:

motivação para conservação e ameaças de degradação

gerd@usp.br

IIASA
Science for
Global Insight

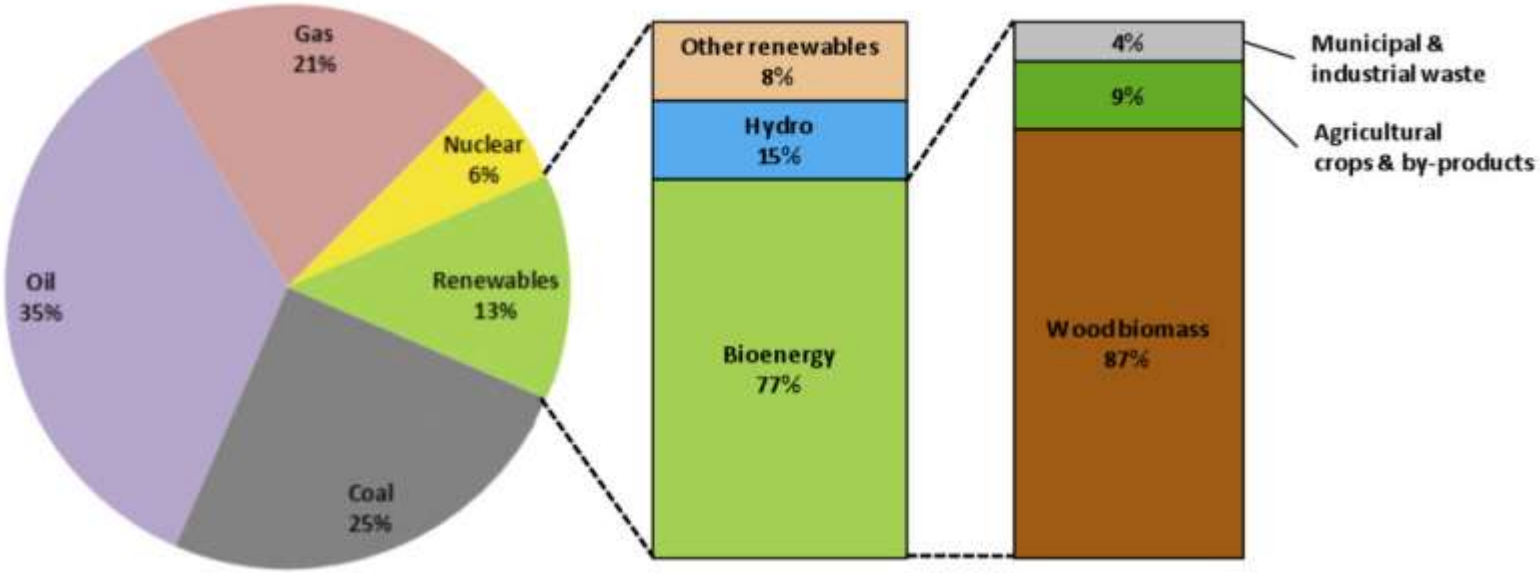
International Institute for Applied Systems Analysis
Schlossplatz 1 • A-2361 Laxenburg • Austria
Tel: (+43 2236) 807 551 • Fax: (+43 2236) 71313
E-mail: heilig@iiasa.ac.at • Internet: www.iiasa.ac.at/Research/ERD

Gerhard K. Heilig

Leader, IIASA ERD-Project

1: Multi-functional land-use types in modern societies

Land-use function	Subtype	Sector / Purpose
Agriculture	Food (Grain, Livestock)	Production
	Fiber / Industrial Crops	Production
	Energy Crops / Biomass	Energy generation
Forestry	Biomass for paper industry / Pulp	Production
	Log wood / Construction material	Production
Tourism	Ski slopes / golf courses / race tracks	Services
	Natural monuments / aesthetics	Cultural values
	Tourism-related infrastructure (tracks, huts, hotels, etc.)	Construction
Transportation	Physical structures (roads, railways, airports, power lines, pipelines, etc.)	Construction
Energy generation	Space for energy generation facilities (wind generators, power plants, hydro-electric stations	Construction
	Space for fuel production (Oil fields, open pit mines, biomass plantations, etc.)	Production
Waste disposal / Sanitation	Solid waste dumps	Services
	Water treatment facilities	Services
Freshwater supply	Water shed areas	Services
Preservation	Landscape preservation (national parks)	Cultural heritage
	Protection of valuable ecosystems	Nature protection
	Protection of rare species	Nature protection
	Prevention of ecosystem fragmentation	Nature protection
Extraction of natural materials	Gravel pits, quarries,	Physical resources
Urban	Residential areas	Housing
	Commercial areas (shopping centers, business districts, office buildings)	Housing
	Recreation and leisure (stadiums, tennis courts, parks)	Housing
Industry	Factories and related infrastructure	Industry
	Storage facilities / industrial dumps	Logistics
Real estate	Land development / Financial speculation	Investment / Finance
	Security	Investment / Finance



Share of bioenergy in the world primary energy mix. Source: based on IEA (2006) and PCC (2007).

©April 26 2008
GADO
www.Gado.co.ke

SHARE OF PROTEIN SOURCES		
	Protein quantity 1995 (g/capita/day)	
Group	Animal	Vegetal
World	**27**	**47**
East Asia	27	54
East Europe	52	42
Latin Am. & Carib.	29	38
N. Africa & W. Asia	21	61
N. America & Oceani	67	39
South & C. Asia	**18**	**45**
Sub-Sah. Africa	12	41
West Europe	**65**	**37**

INCREASE IN MEAT CONSUMPTION				
	Meat supply quantity (kg/capita/yr)			
Group	**1975**	**1985**	**1995**	**2005**
East Asia	12,1	21,0	39,4	52,8
East Europe	62,0	69,4	70,1	75,3
Latin Am. & Carib.	30,8	35,7	42,3	51,2
N. Africa & W. Asia	15,9	21,6	22,8	27,3
N. America & Oceani	110,8	106,6	108,9	114,4
South & C. Asia	6,8	8,5	19,3	20,5
Sub-Sah. Africa	16,6	17,4	16,5	19,1
West Europe	86,1	95,2	89,7	86,0
World	28,4	31,5	35,6	39,3

16.830.000 kcal / ha

R$ 0,30/kg

R$ 0,70/kg

1.120 kg proteína / ha

0,09 R$/1.000 kcal

1,75 R$/kg proteína

2 kg ração por kg de frango
Proteína: 0,4 kg
Energia: 6.700 kcal

3,5 kg ração por kg de suíno
Proteína: 0,7 kg
Energia: 11.780 kcal

2.000 kcal/dia
56 g proteína / dia

R$ 5/kg

R$ 8/kg

1kg de Frango (0,5 kg carne)
Proteína: 0,14 kg (R$ 18/kg)
Energia: 850 kcal (R$ 3/1.000 kcal)

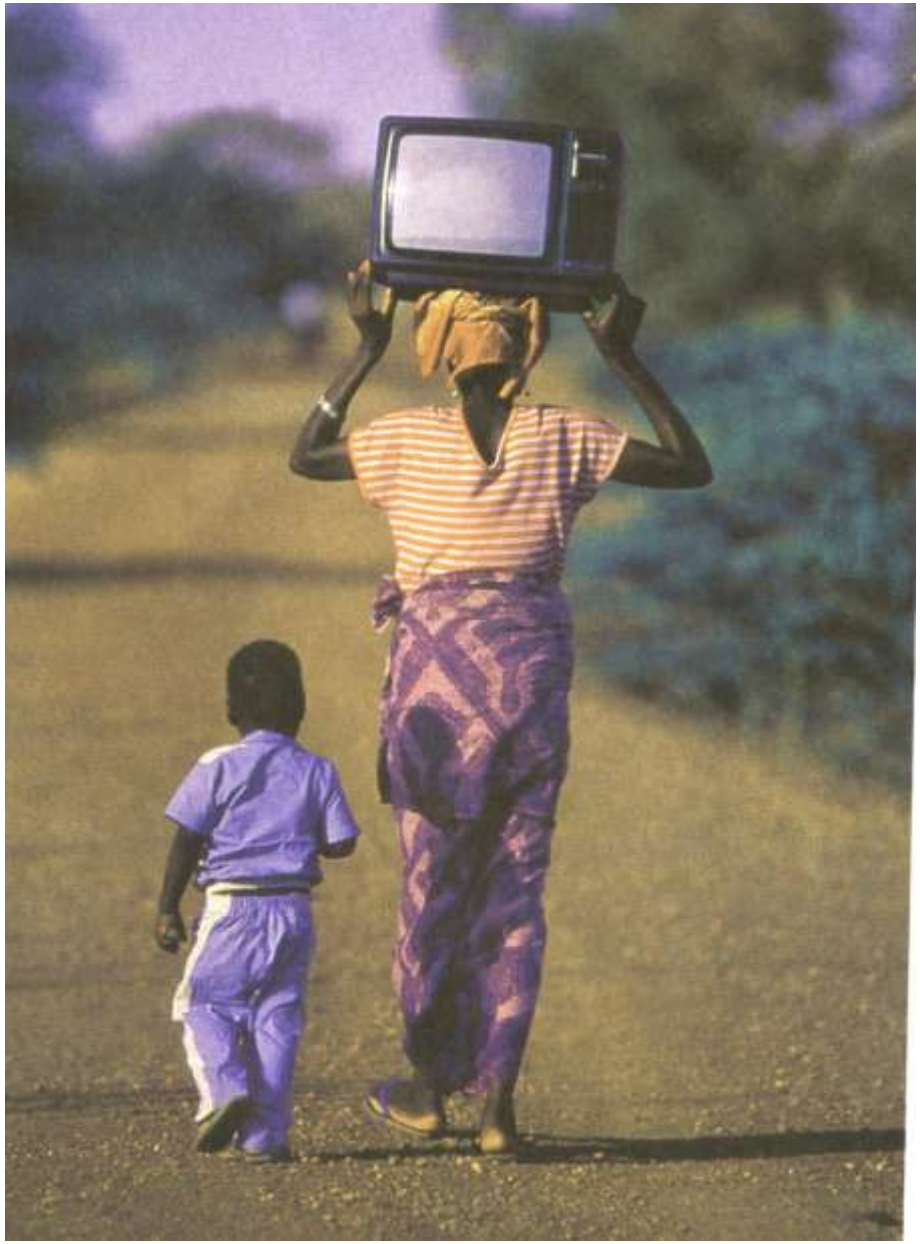
1kg de Suíno (0,5 kg carne)
Proteína: 0,15 kg (R$ 27/kg)
Energia: 1.150 kcal (R$ 3,5/1.000 kcal)

Source:

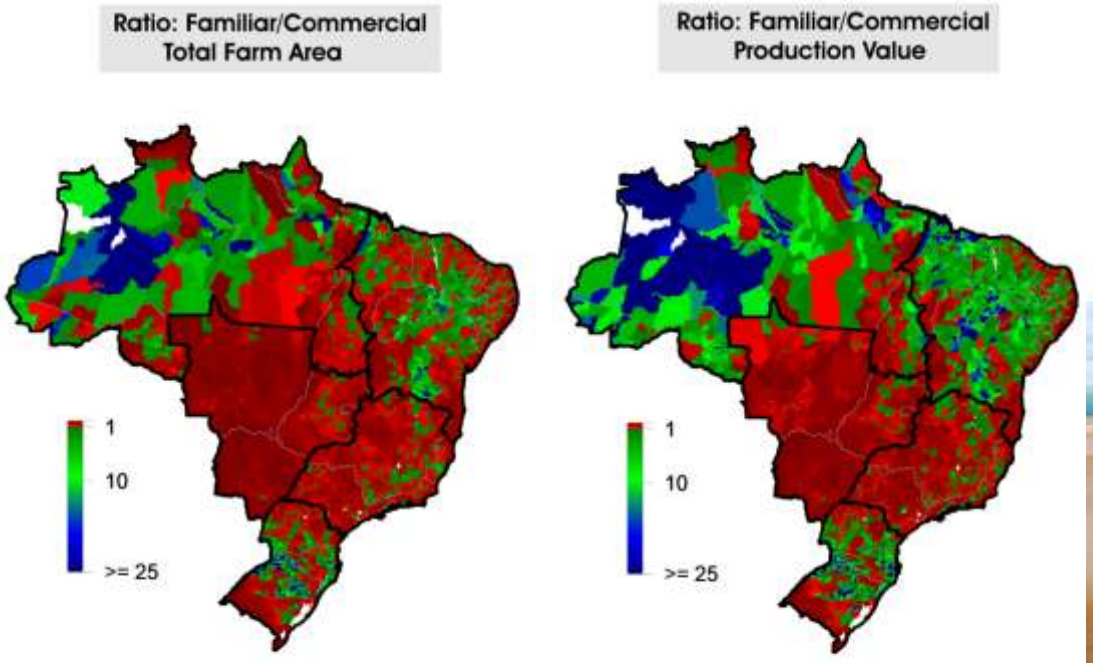
FIXING THE PLANET.COM

http://www.fixingtheplanet.com/ collected at July 7, 2008

Novos valores da sociedade



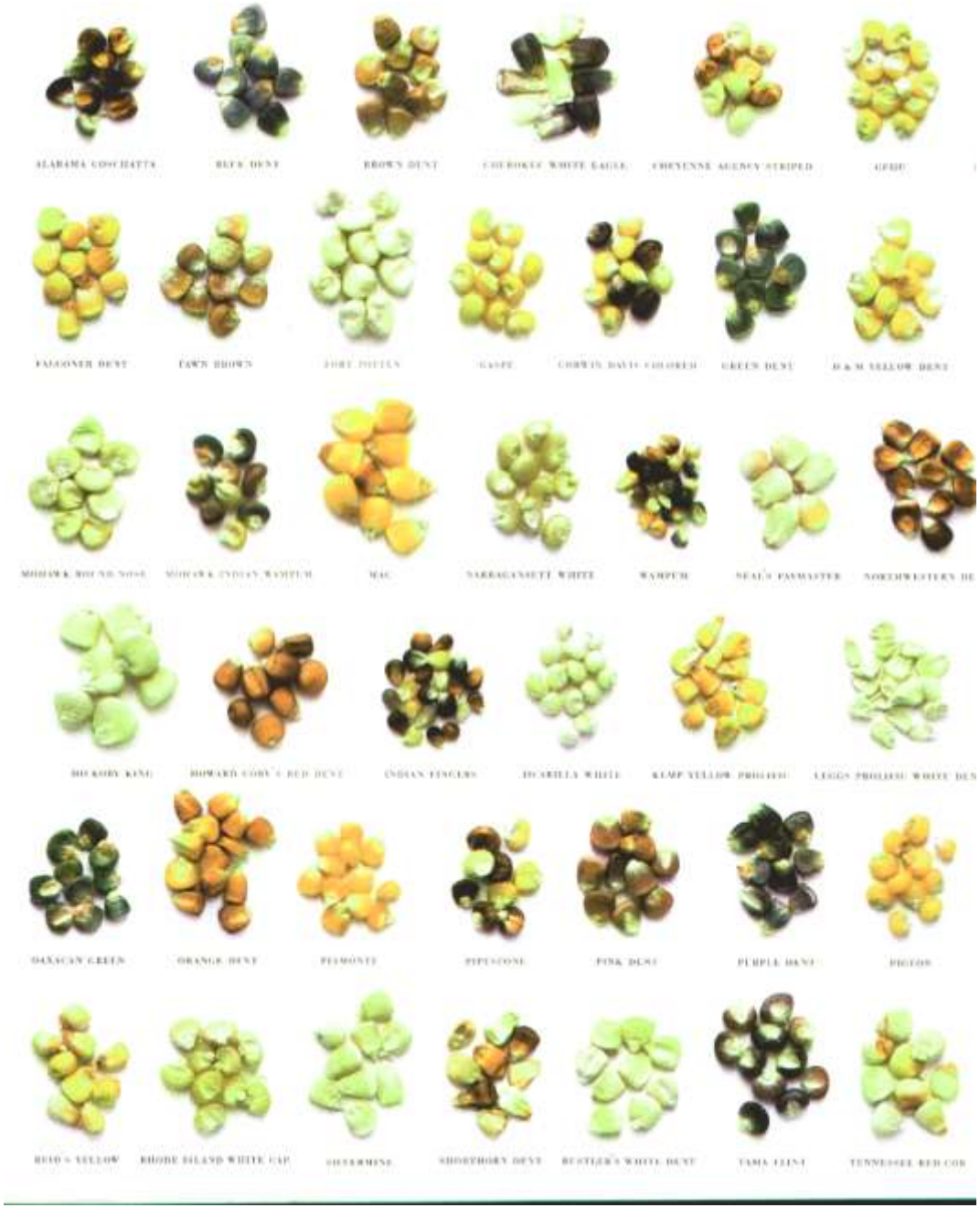
		Familiar		não Familiar	
		95/96	06	95/96	06
Agricultores	*# 10^3*	4.291	4.367	568	807
Área	*10^6 ha*	110	80	244	250
Área/agricultor	*ha*	26	18	429	309
Valor da Produção	*R$ 10^9*	18	54	29	89
Produtividade	*R$ ha^{-1}*	168	677	121	358
Censo Agropecuário IBGE 95/96 e 06					

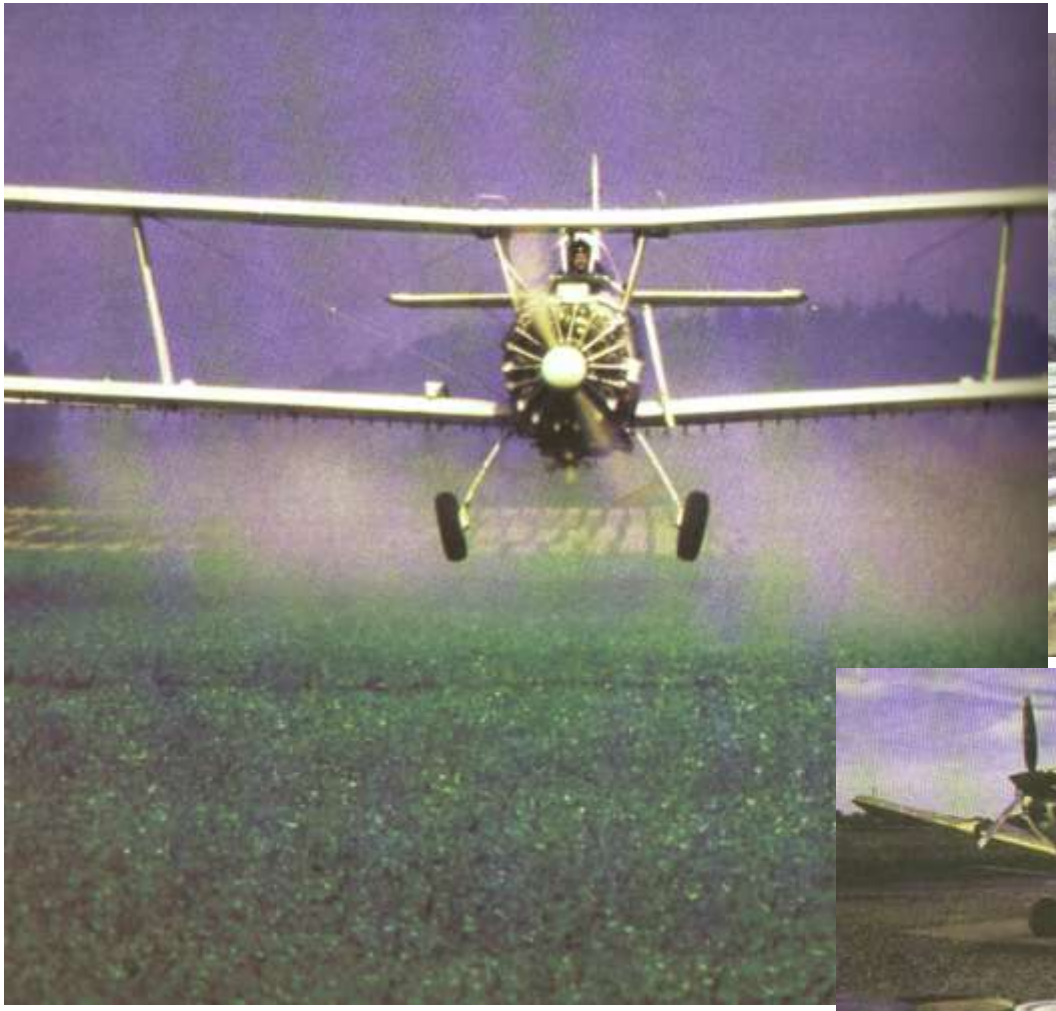


AND

~~**OR**~~

entre 1903 e 1983:
91% das variedades tradicionais de milho foram perdidas





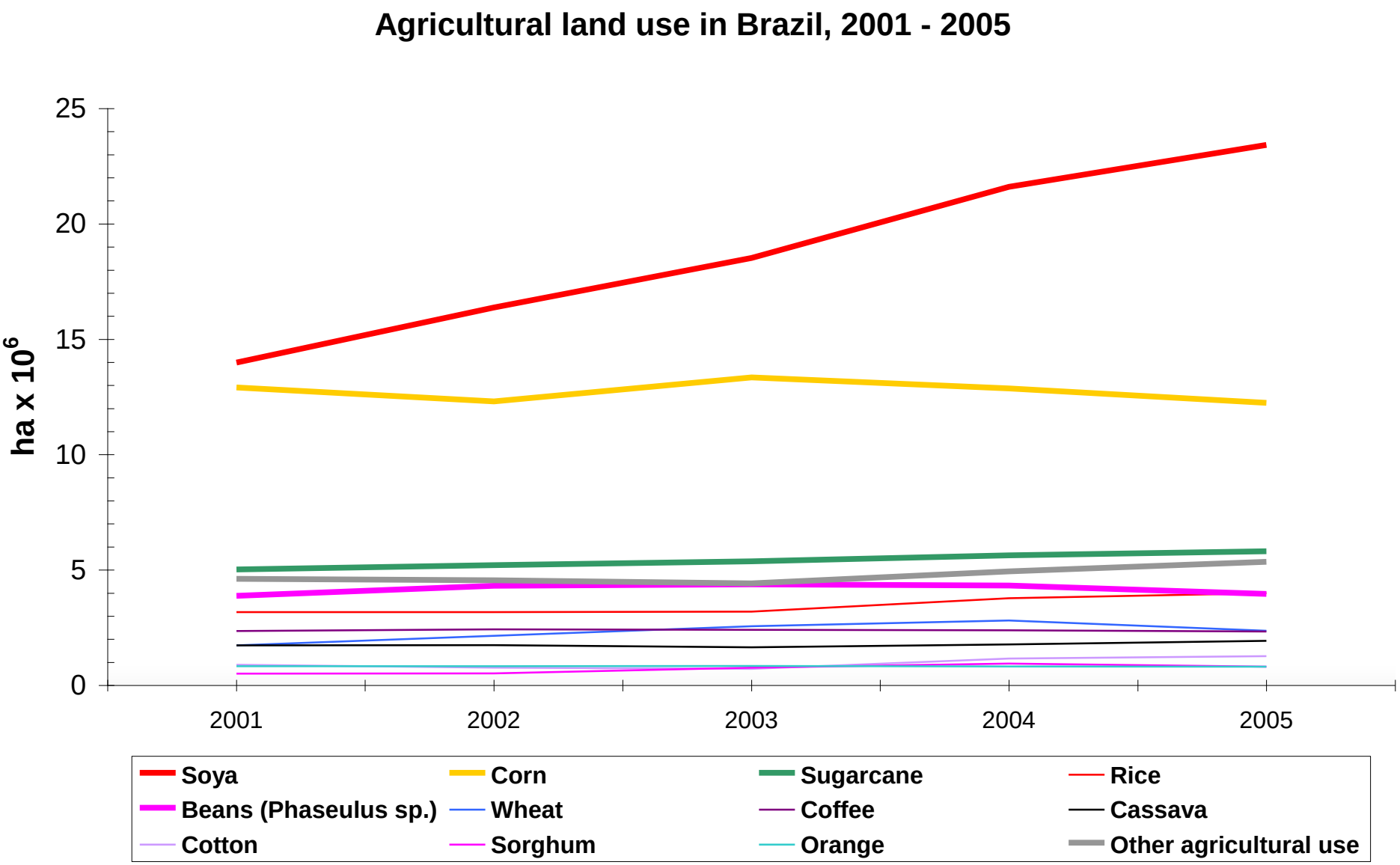
15 10 2006

Running your farm is a lot like running a factory!
"Why I can farm 3 times as many acres as in 1939
This could happen to your house
Fastest Action
...THE LETHANES
Slick SWAT Team Takes Off
New Weapons
Over-The-Top Herbicide
Different pests.
Different times.
One powerful answer.
Pydrin.
HELP YOUR CUSTOMERS HIT HIGHER YIELDS WITH HIGH-EFFICIENCY FERTILIZATION
AIM HIGH
MINUTEMAN
PATRIOT
Lasso
Monsanto
CONTROLS THE WORST OFFENDERS
GET HIGH CALIBER PROTECTION
AMBUSH
FORCE

3. Aceita-se o conceito de que a floresta deve ser preservada. Pergunto: preservar para que? pelo clima?, pelos bichos?, pelo conforto?, para passear? pelo orgulho de possuir um pedaço de mata? De maneira

geral a mata significa pobreza. Só removendo a mata é que deixamos penetrar luz para promover a fotossíntese e ensejar a produção. Debaixo da mata só há pobreza, não existe nada. Até os índios são pobres, muito pobres e para comer plantavam mandioca em áreas desmatadas.

5. Exigir 20% de reserva florestal nas áreas agrícolas do Estado de S.Paulo é uma utopia. Se tivermos remanescentes florestais, vamos preservá-los com a condição de que a sociedade fique com o ônus. Não há razão para que um agricultor, que eventualmente tenha uma reserva em solo agricultável, somente ele fique com o castigo de não poder dar a essa área uma função econômica.

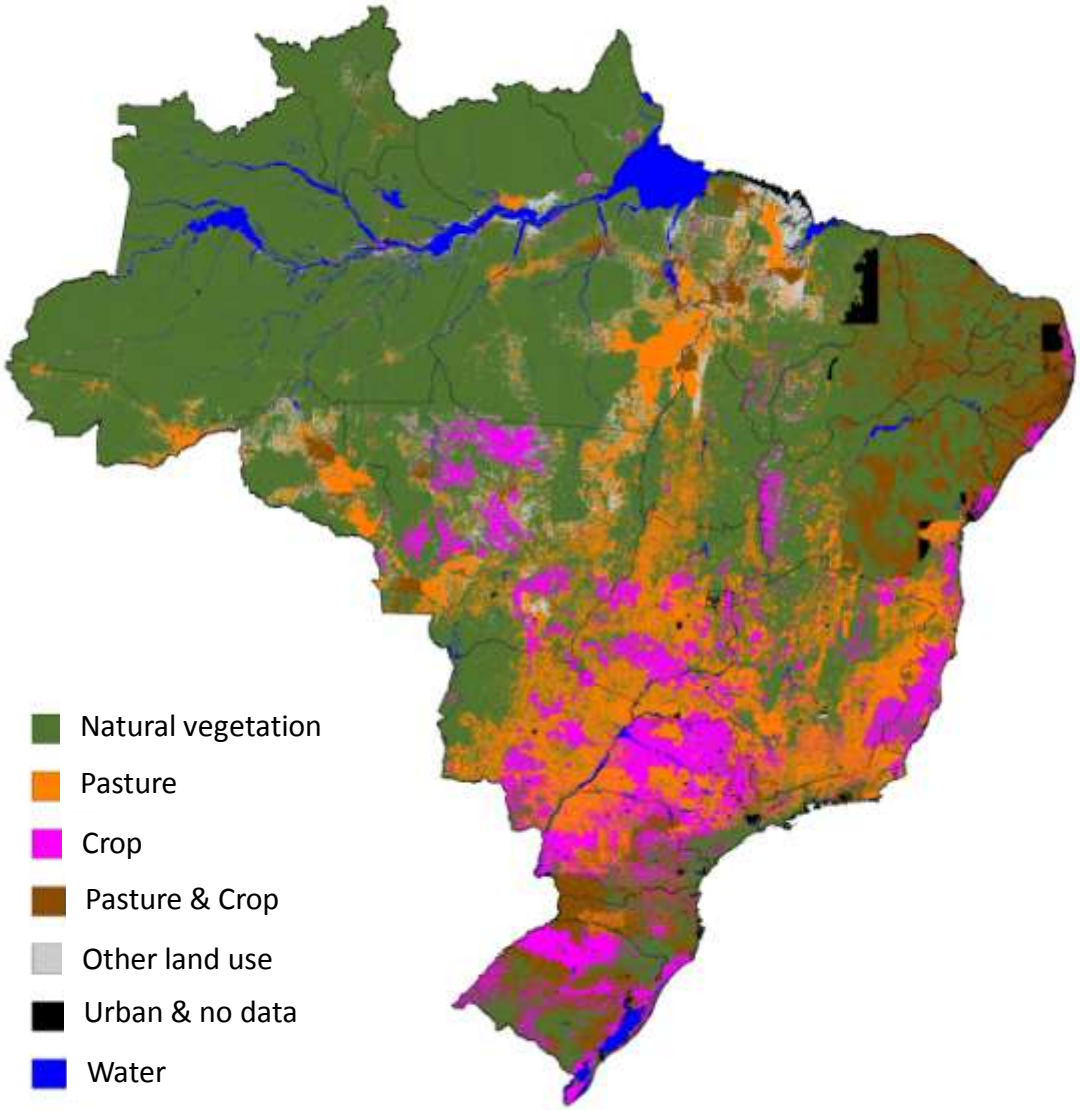

Agricultural land use in Brazil, 2001 - 2005
ha x 10^6
25
20
15
10
5
0
2001
2002
2003
2004
2005
Soya
Corn
Sugarcane
Rice
Beans (Phaseulus sp.)
Wheat
Coffee
Cassava
Cotton
Sorghum
Orange
Other agricultural use

redes locais
ocupação/trabalho
poucos insumos
diversidade genética
integração
pequena propriedade
tradições
comunidades
distribuição de renda/meios de produção
.....

gobalização
capital/mecanização
pesticidas/transgenia
erosão genética
monocultura
grande propriedade
padronização
corporações
concentração de renda/meios de produção
.....

intervenção pública!!

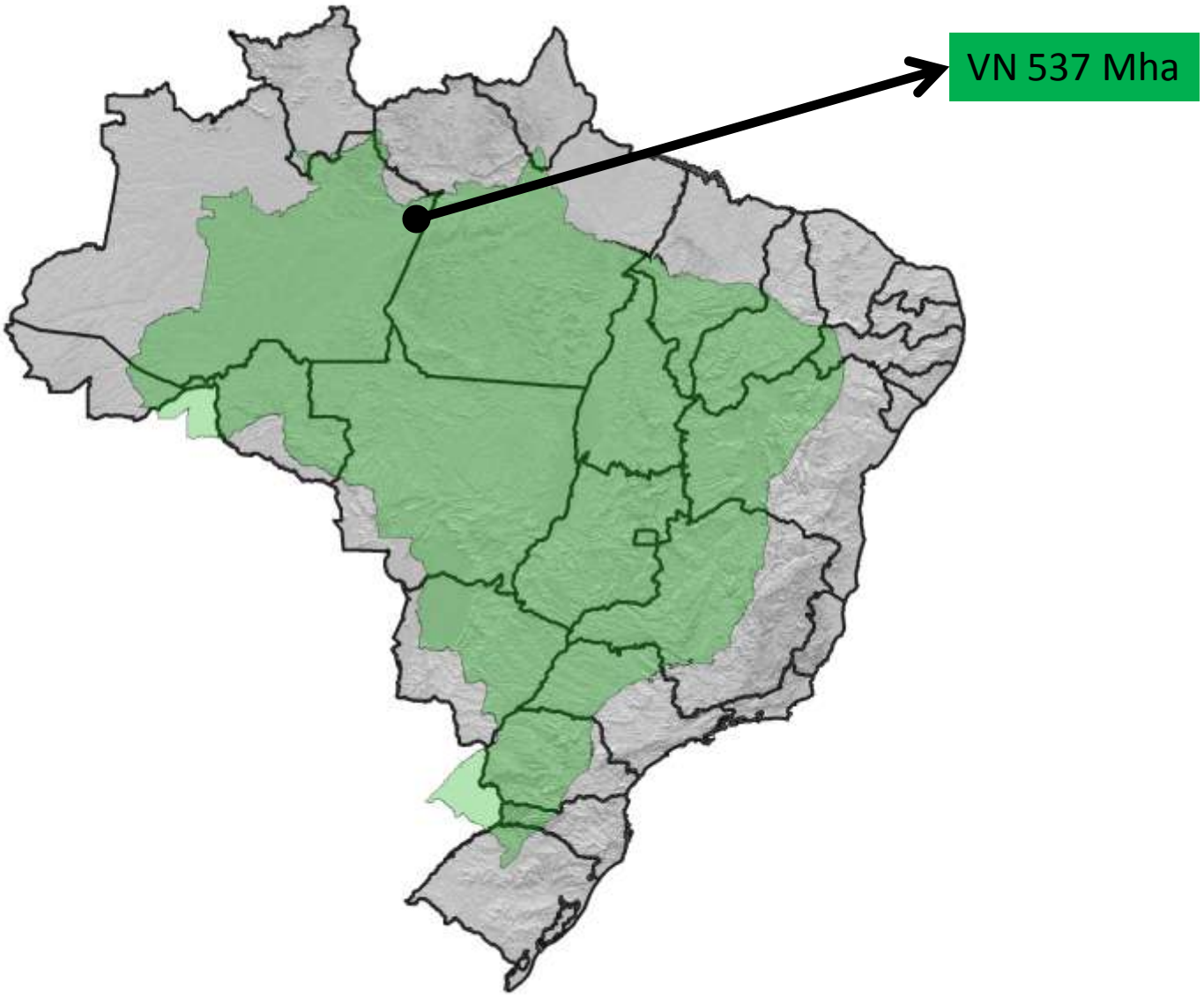
BR = 850 Mha


Natural vegetation
Pasture
Crop
Pasture & Crop
Other land use
Urban & no data
Water

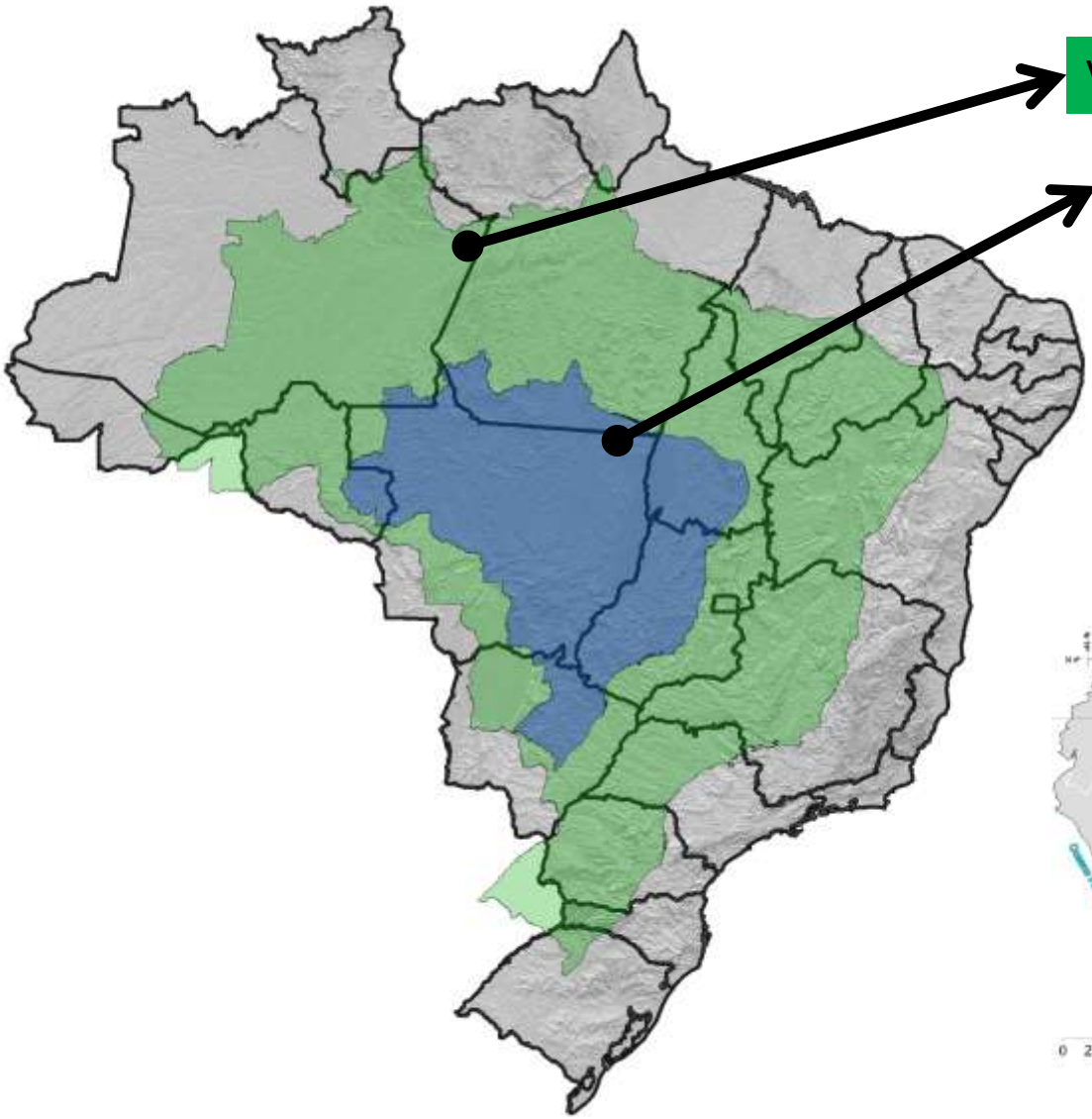
BR 850 Mha

BR 850 Mha

Vegetação Natural (VN)

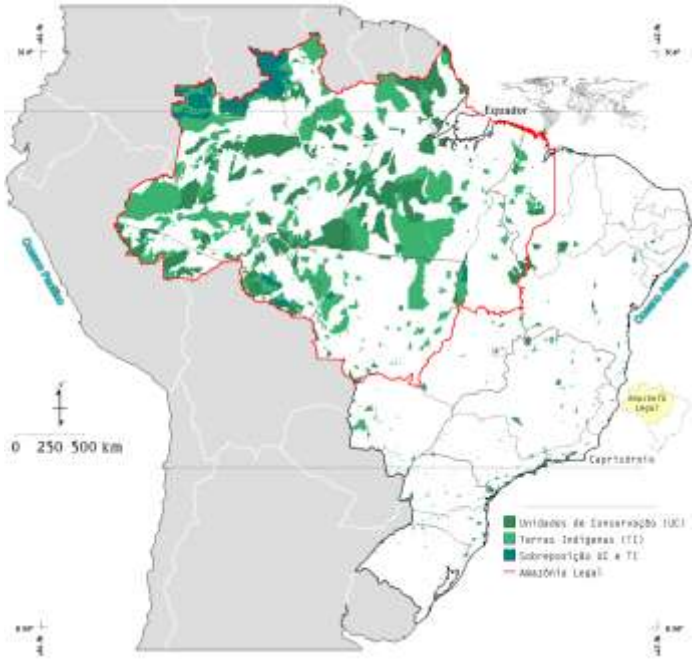


BR 850 Mha

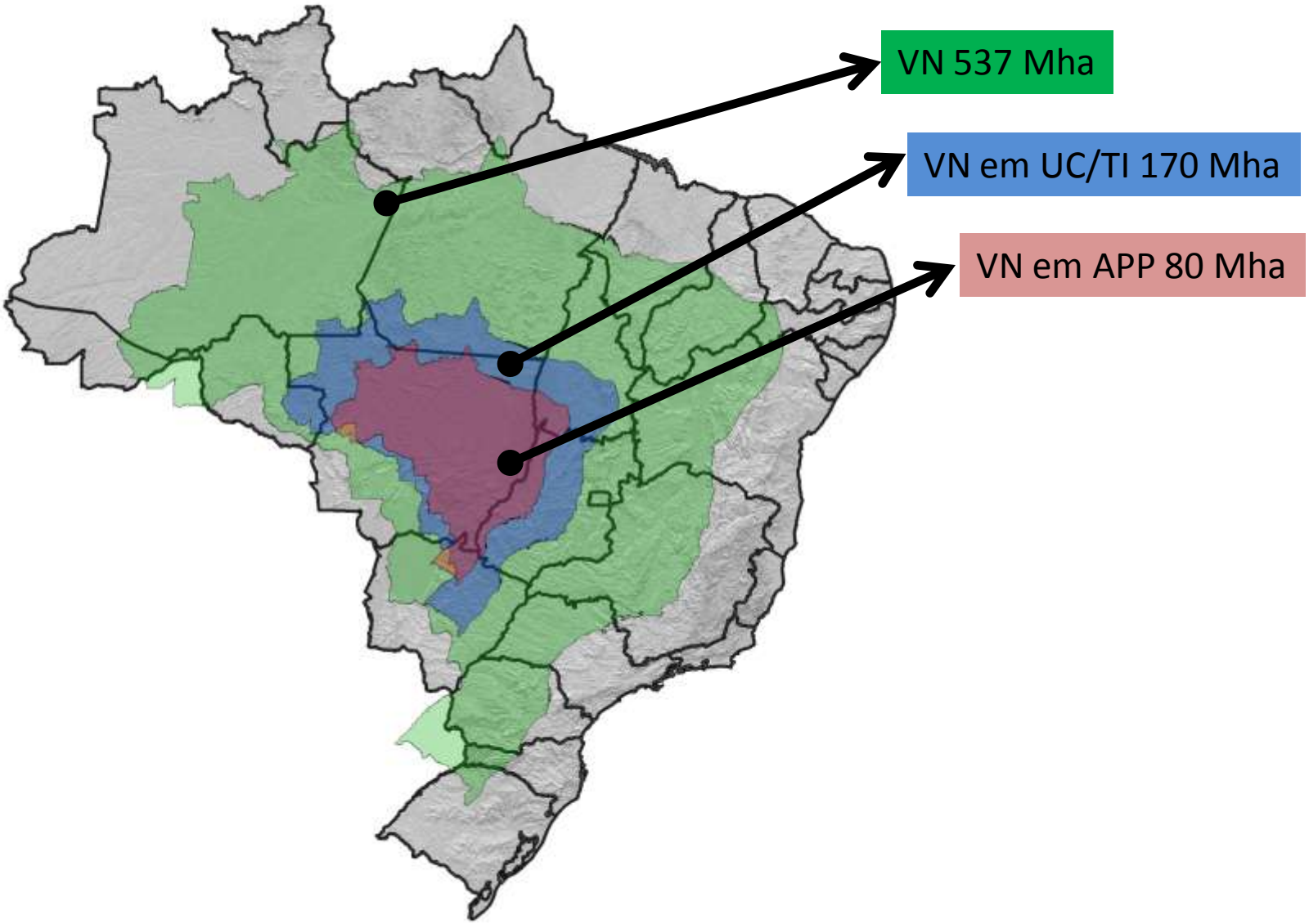


VN 537 Mha

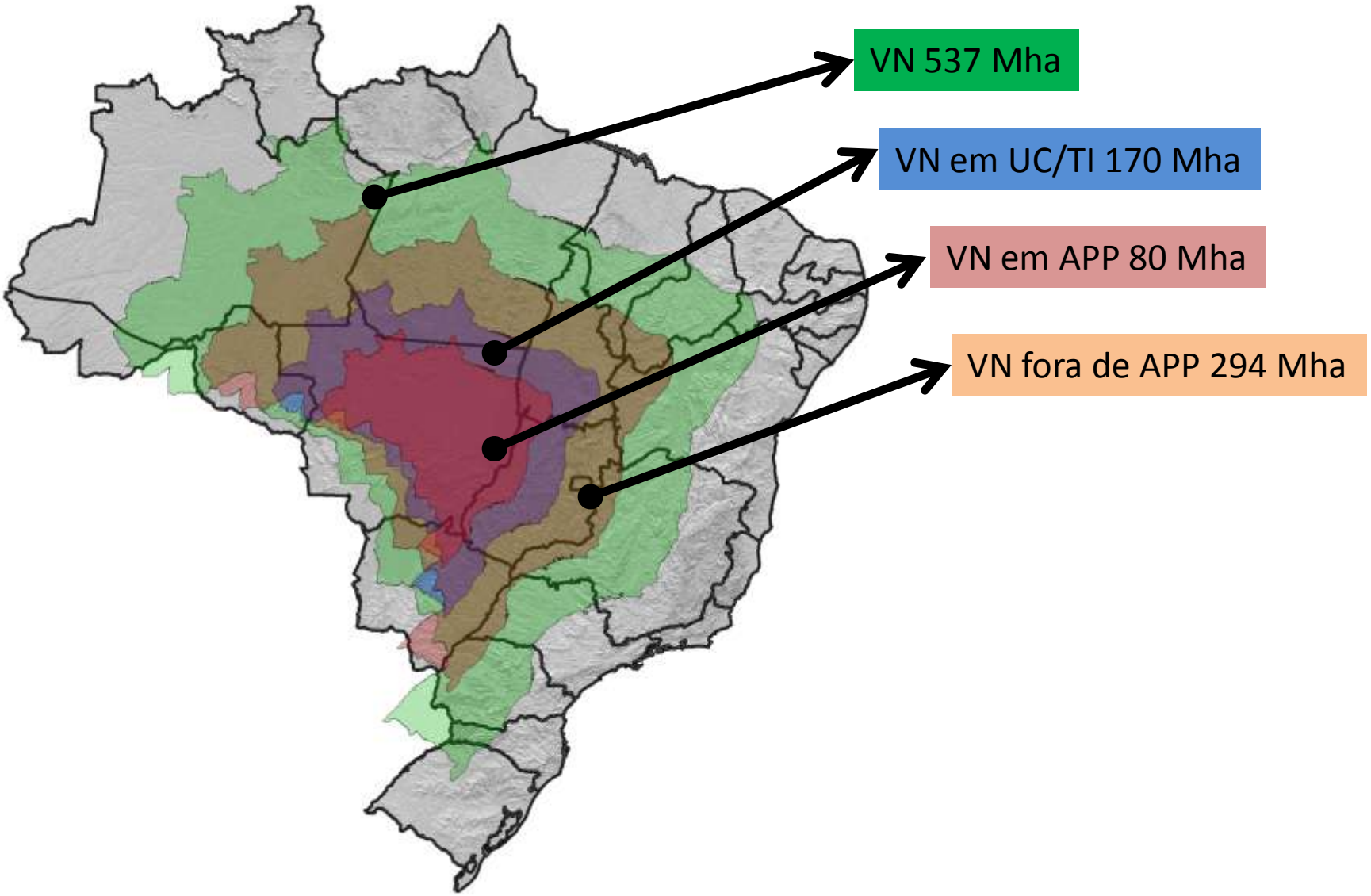
VN em UC/TI 170 Mha



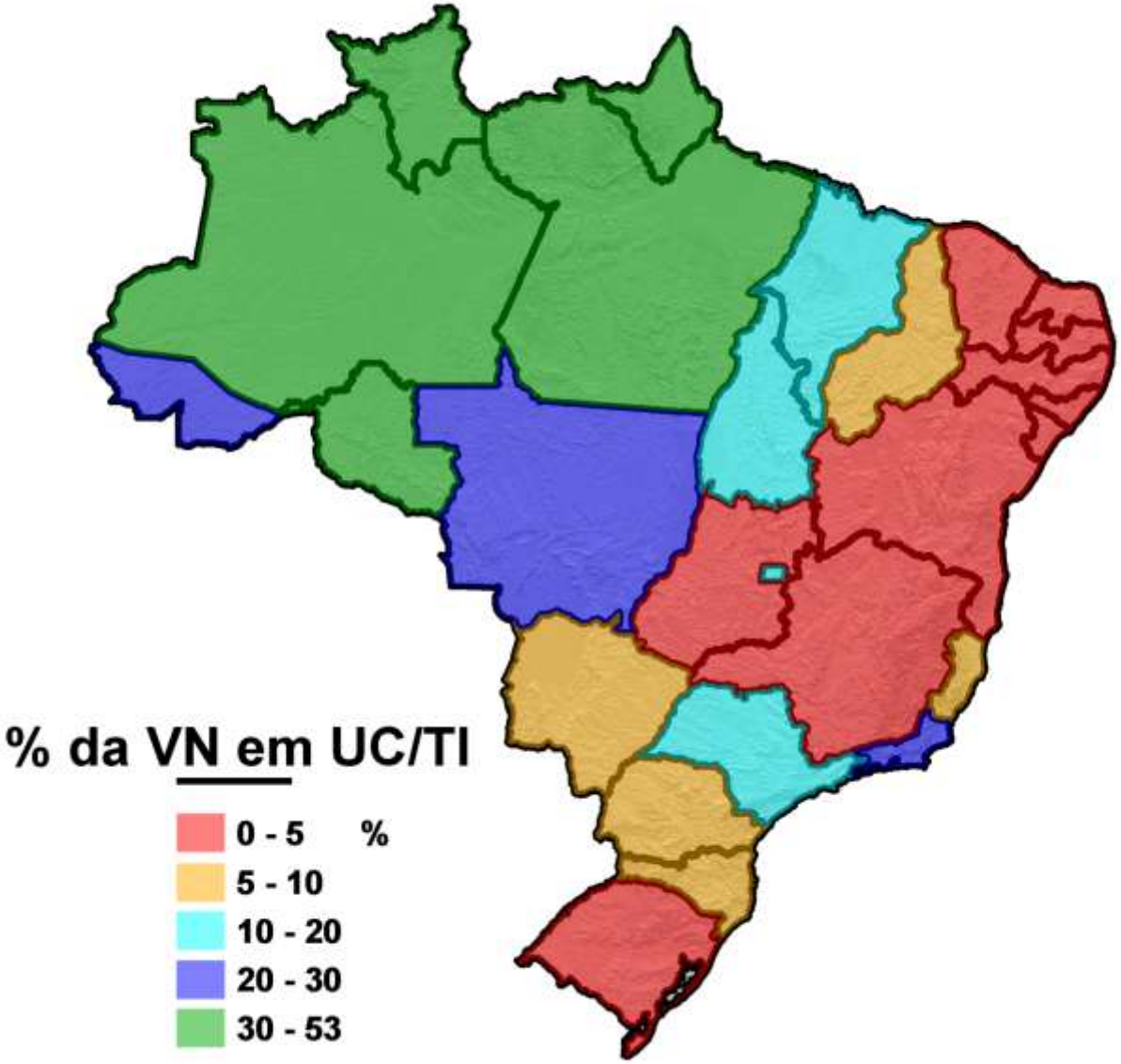
BR 850 Mha



BR 850 Mha

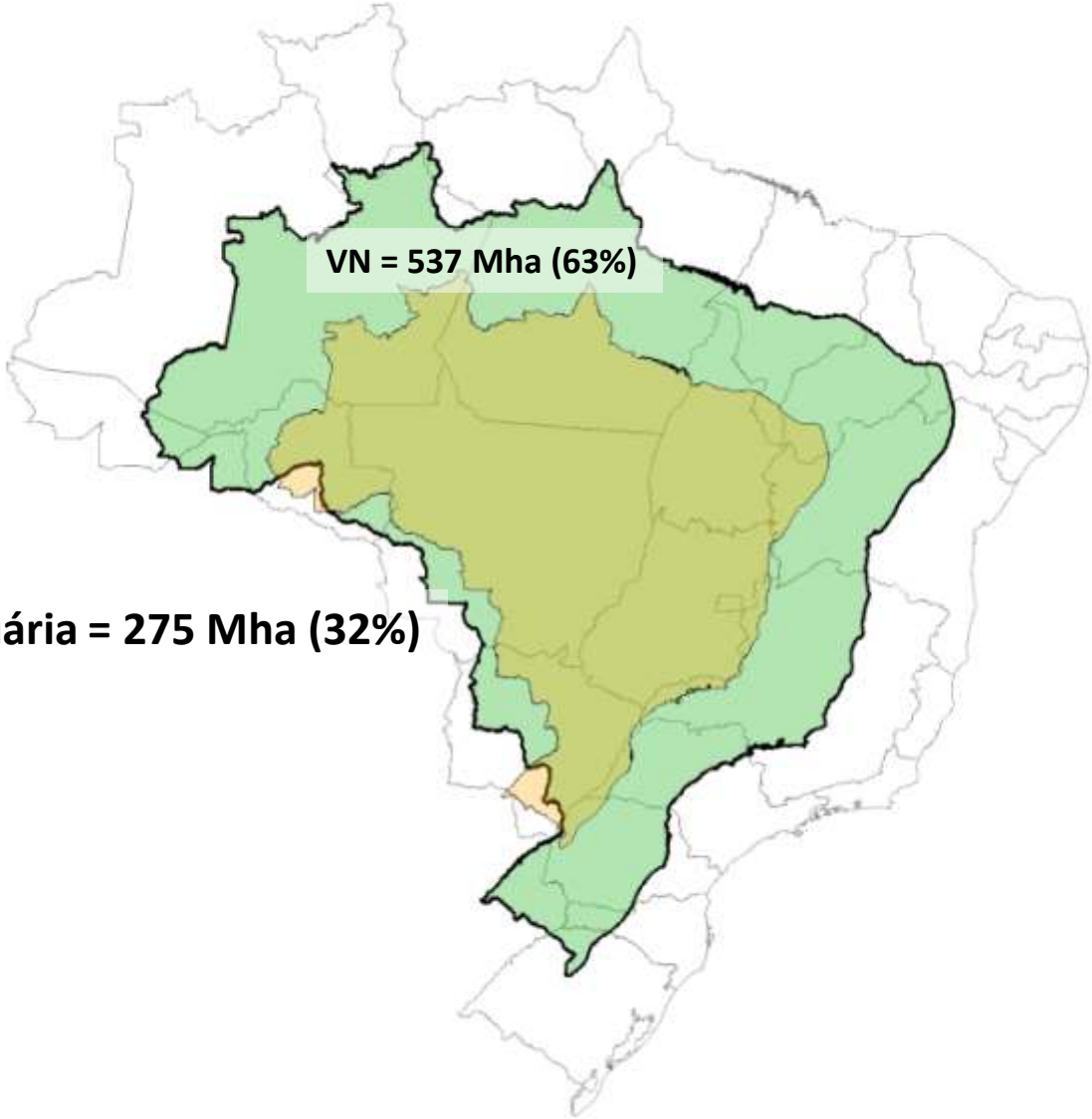

VN 537 Mha
VN em UC/TI 170 Mha
VN em APP 80 Mha
VN fora de APP 294 Mha

Proporção da VN em Unidades de Conservação e Terras Indígenas

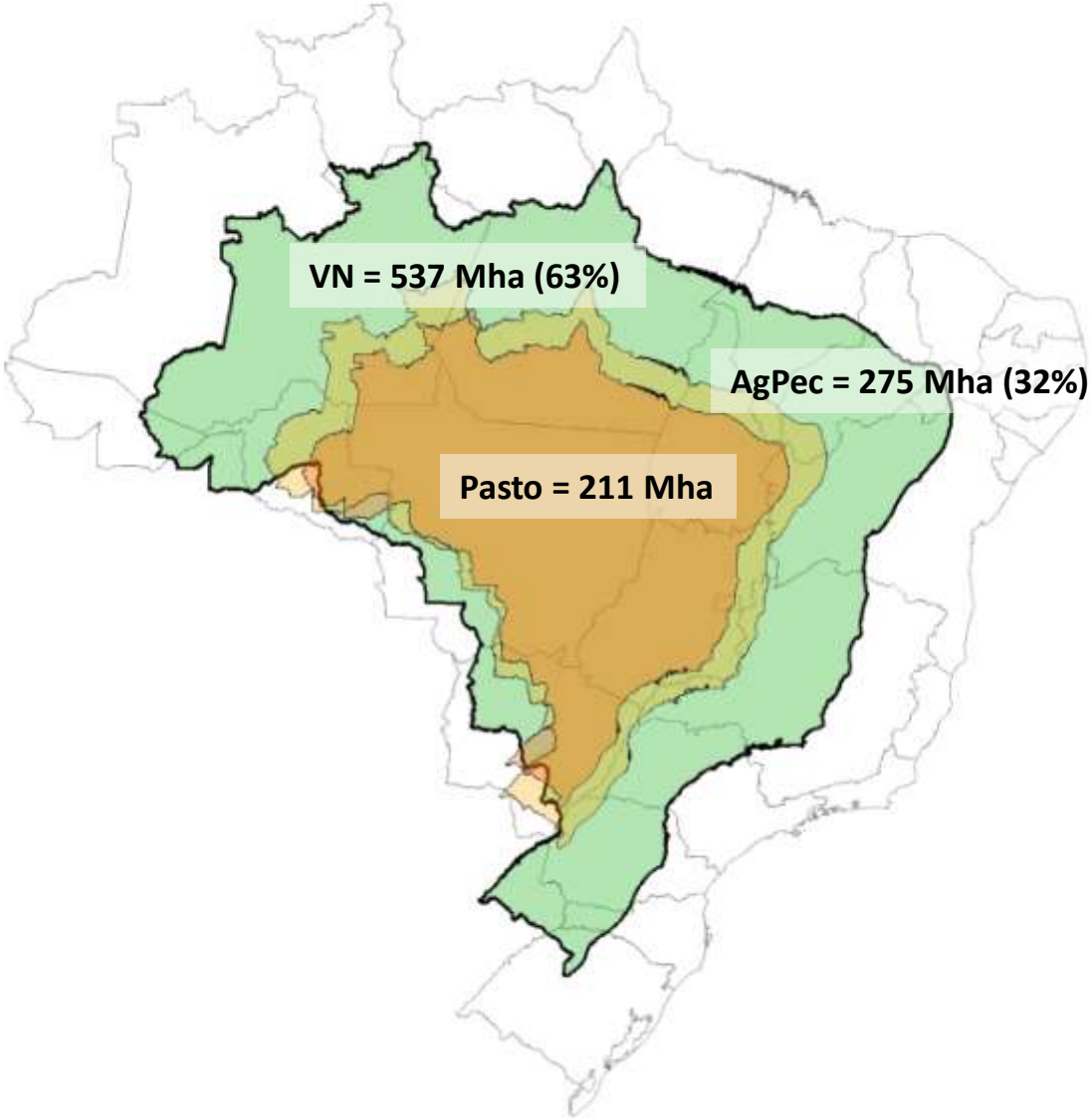


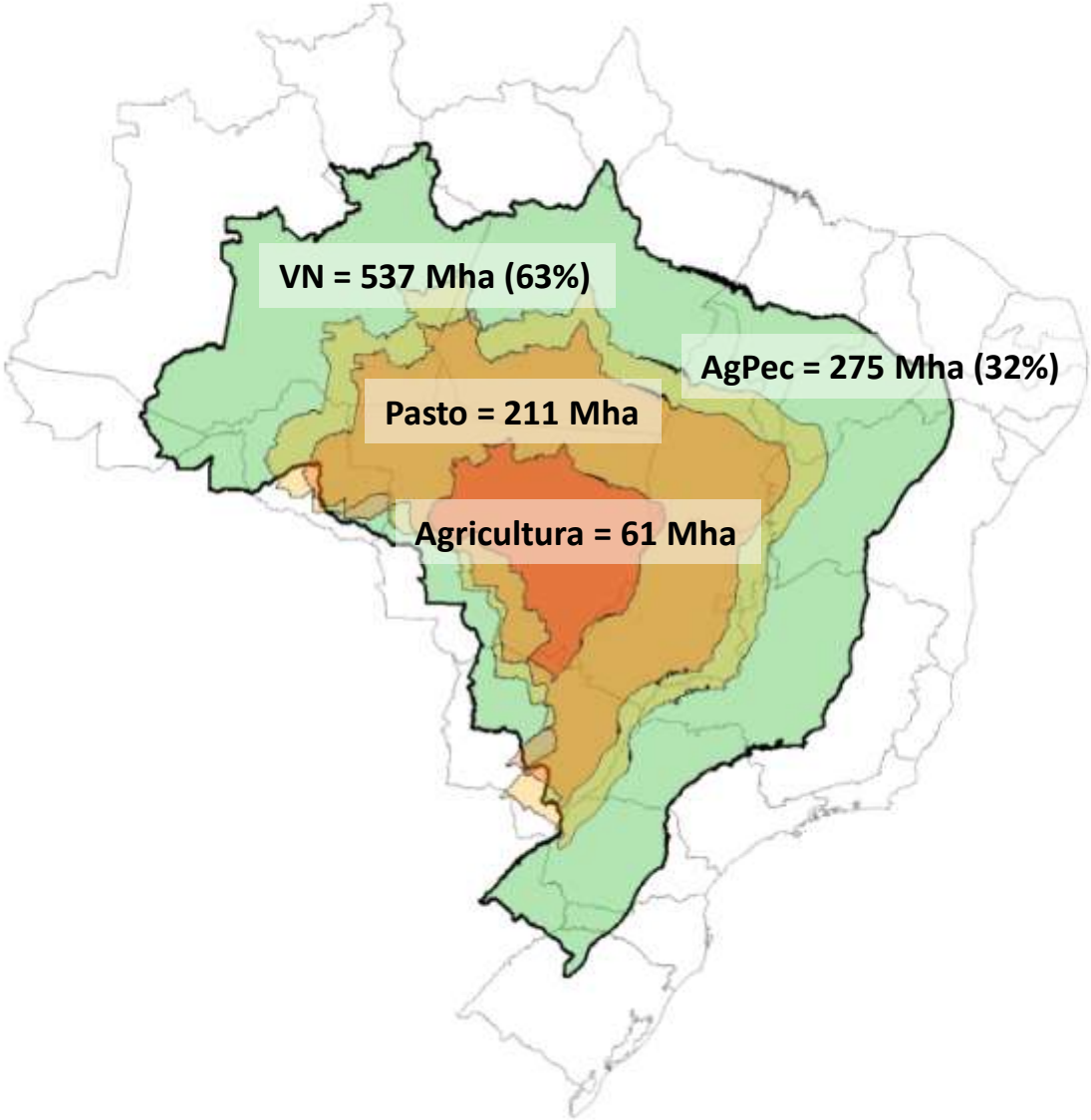
	% da VN em UC/TI
PA	45
RO	48
RR	53
TO	18
AL	2
BA	3
CE	< 1
MA	16
PB	< 1
PE	3
PI	6
RN	< 1
SE	1
DF	20
GO	3
MS	6
MT	28
PR	9
RS	1
SC	7
ES	6
MG	3
RJ	22
SP	17
BR	**27**
AMAZONIA	40
CAATINGA	2
CERRADO	12
MATA ATLANTICA	7
PAMPAS	1
PANTANAL	5

Vegetação Natural = 537 Mha (63%)



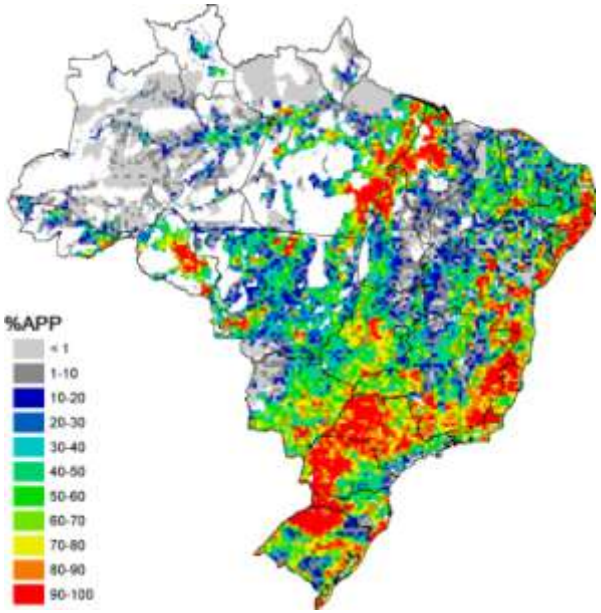
Agropecuária = 275 Mha (32%)


VN = 537 Mha (63%)
AgPec = 275 Mha (32%)
Pasto = 211 Mha

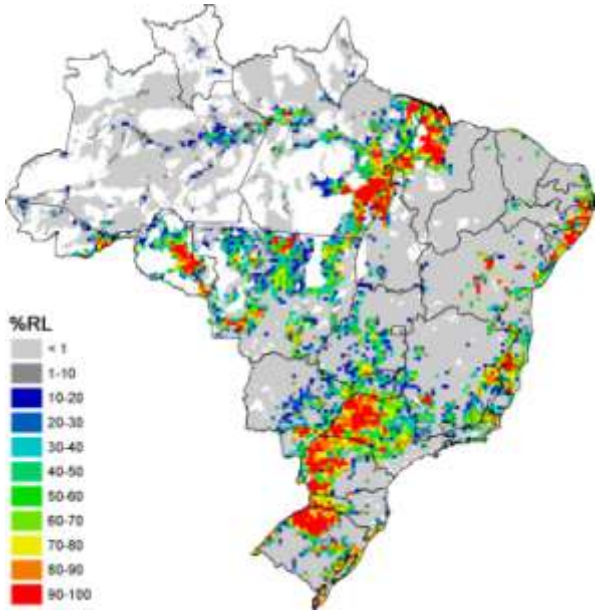

VN = 537 Mha (63%)
AgPec = 275 Mha (32%)
Pasto = 211 Mha
Agricultura = 61 Mha

Adequação ao CF atual

APP



RL

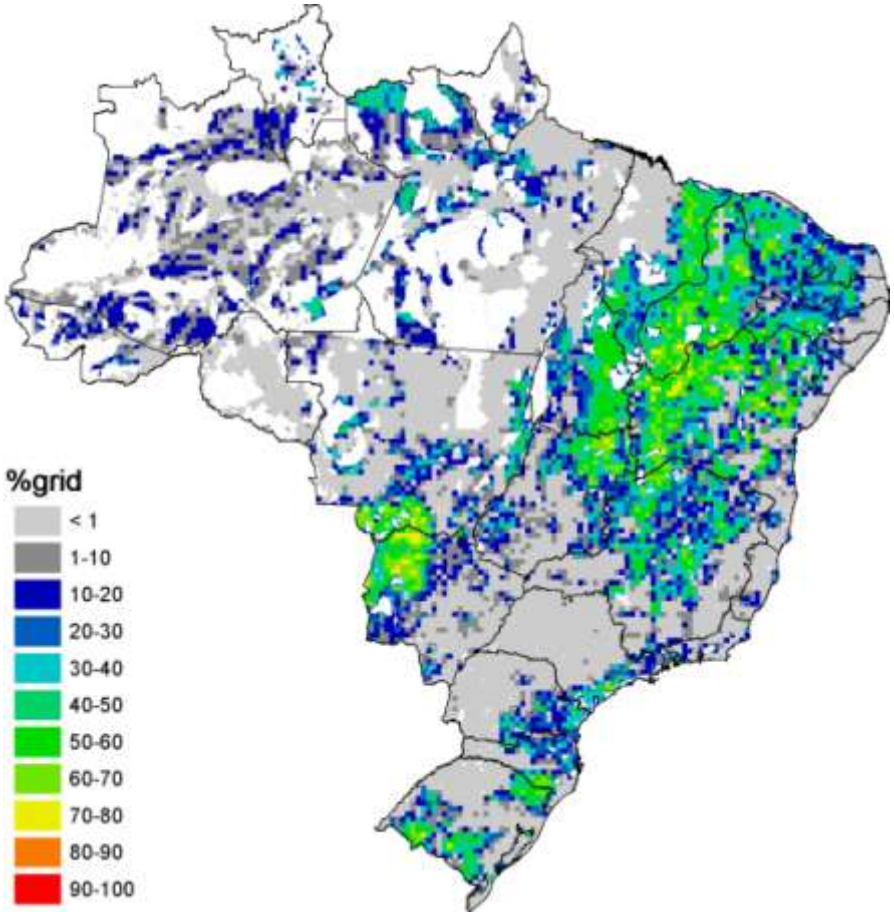


dos 100 Mha de APP faltam (mín.) 43 Mha de VN

dos 233 Mha de RL faltam (mín.) 42 Mha de VN

Restaurar 85 Mha de VN = 2 anos do PIB-BR do agronegócio

VN não protegida (após alocação de RL e compensação local)



Compensação em grid 25x25km

Atual ≈ 103 Mha

	RL				APP			VN não protegida
	Exigida	*Existente ou Compensada localmente*	*Compnesada no Bioma*	*Restaurada*	*Exigida*	*Existente*	*Restaurada*	
	M ha							
CF vigente	267	213	0	48	135	80	55	91
CF substitutivo	204	176	28	0	pouco menos de 135	80	0	126

CF substitutivo com a seguinte interpretação do PRA:

isenção de restauração de RL em imóveis com menos de 4MF
cômputo da APP com VN para redução de RL
redução para fins de adequação da exigência de RL no Bioma Amazônico de 80% para 50%
consolidação dos usos existentes nas APP

Formas de desenvolvimento:

Intensificação – mais produtivo no uso do recurso terra - (vantagens e desvantagens)

Expansão (vantagens e desvantagens)

Redistribuição Interna – intensificação de uns permite expansão de outros

Martinelli, et al. 2010

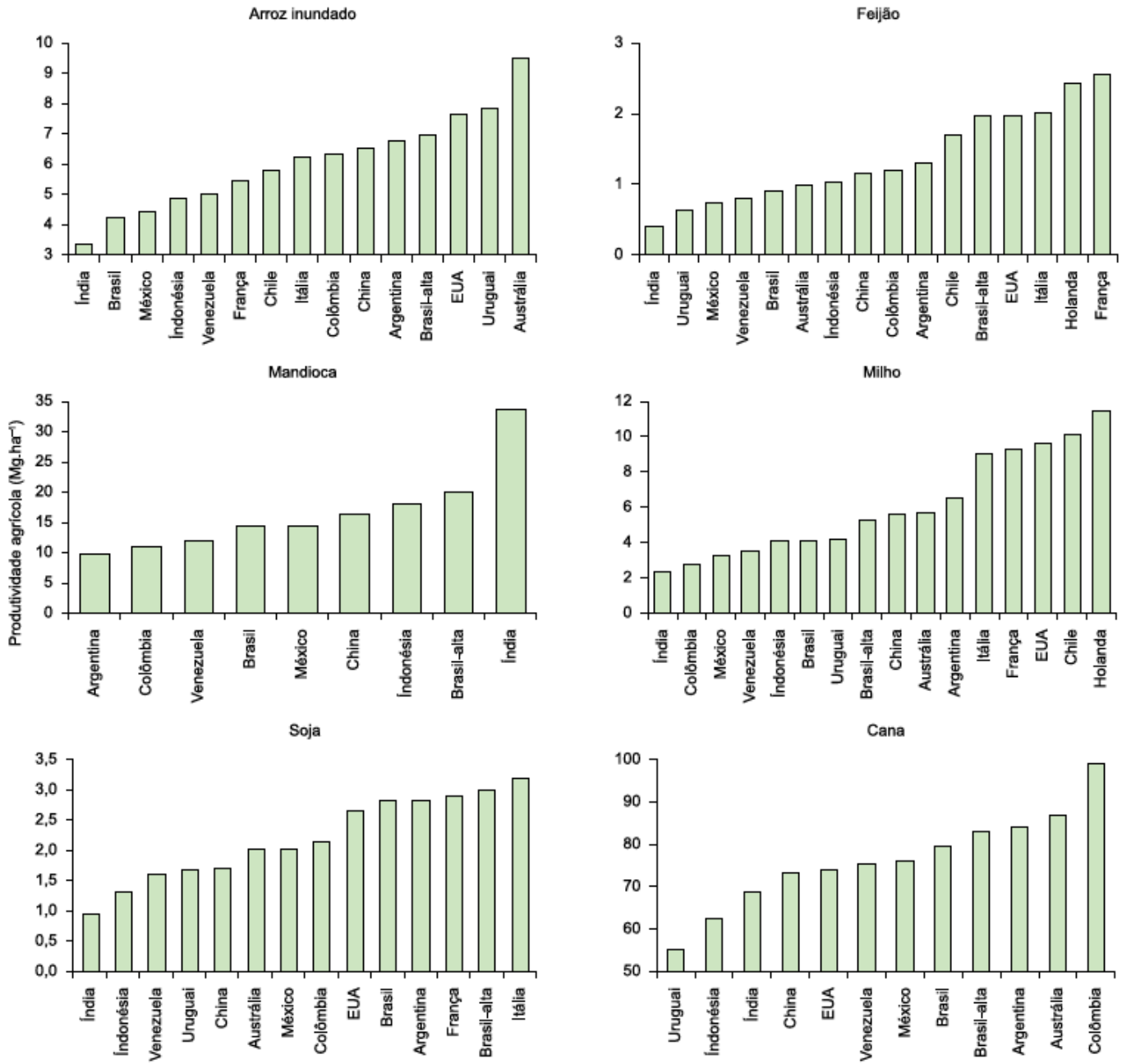
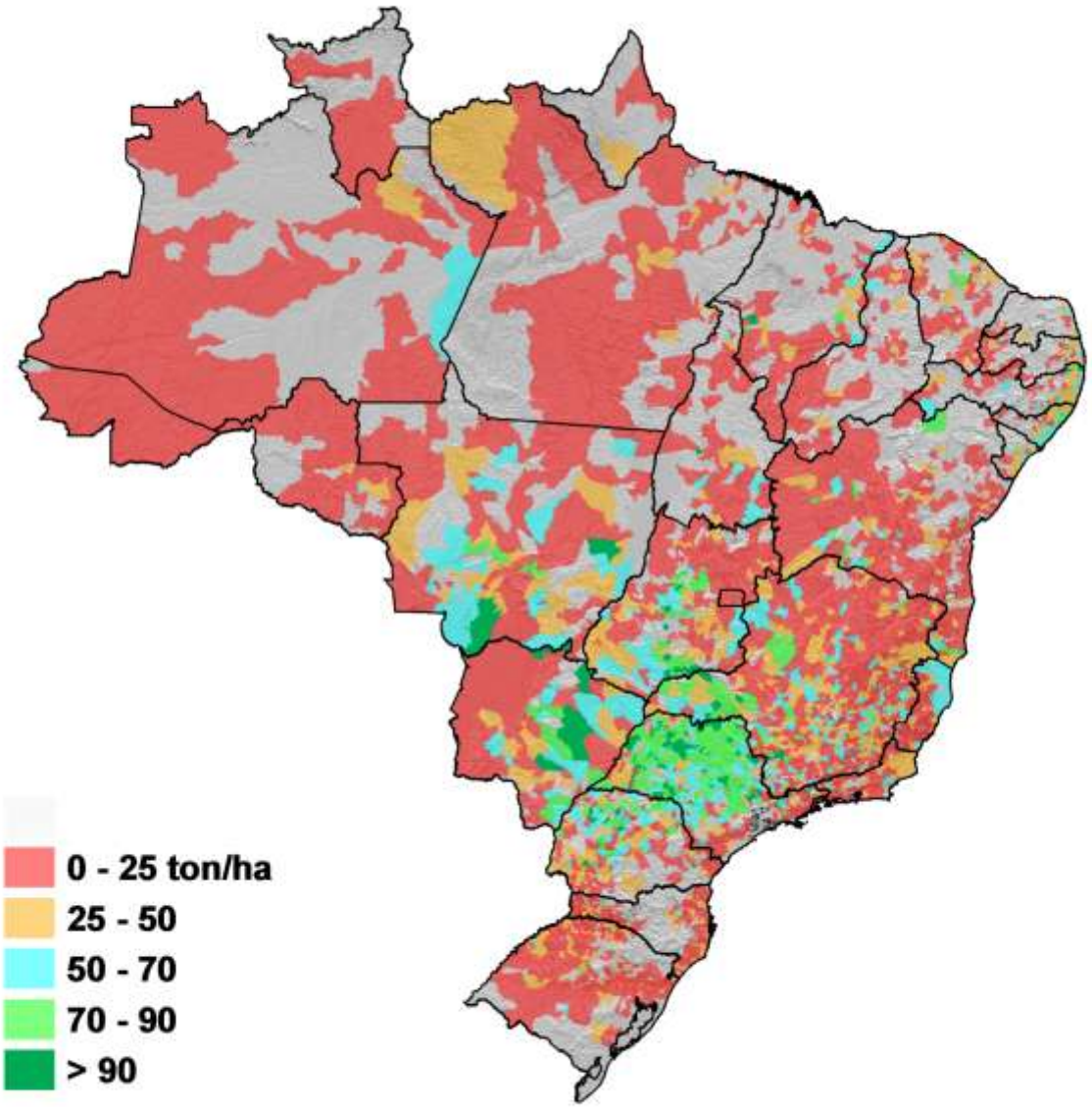


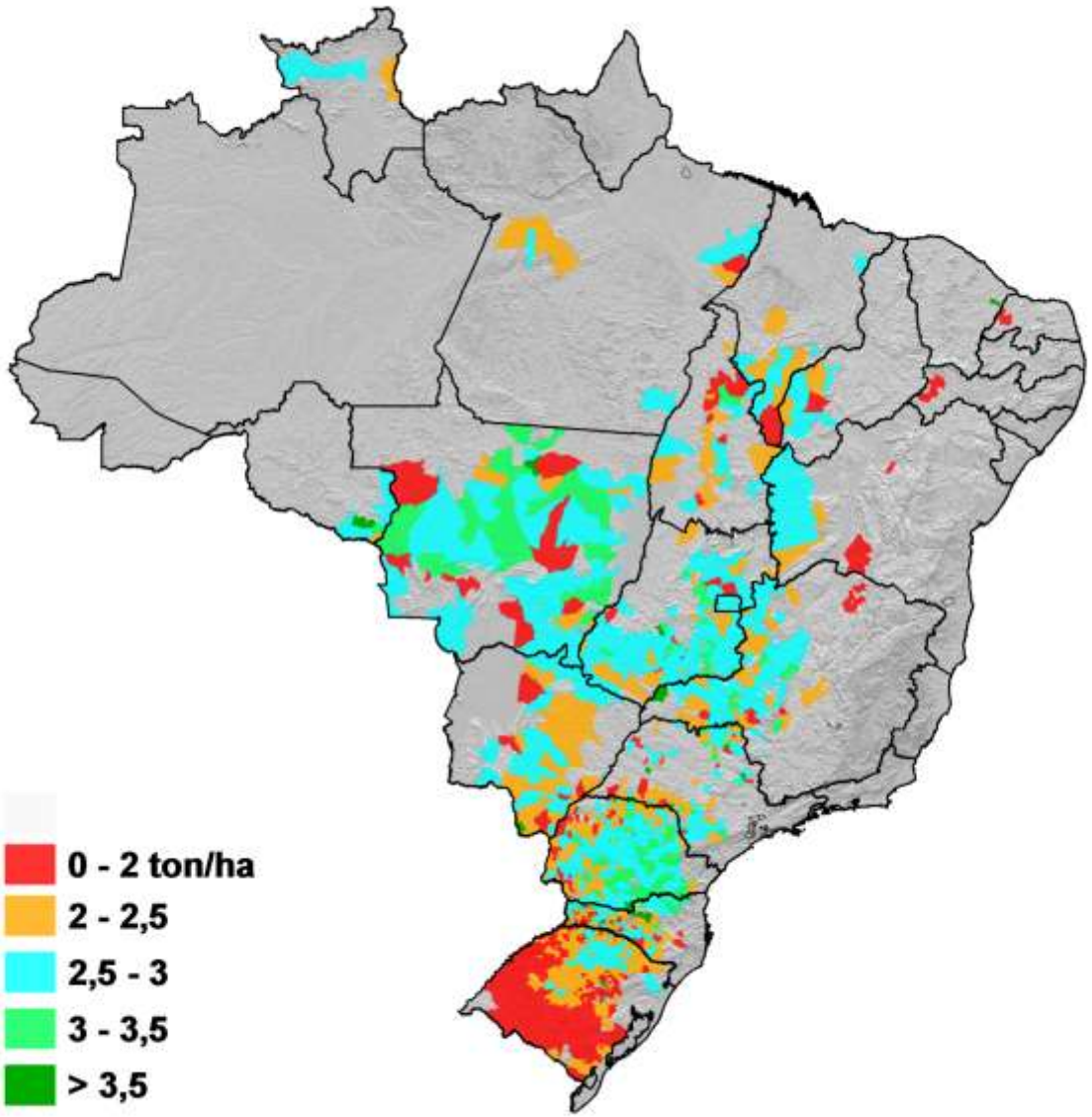
Figura 4. Comparação da produtividade agrícola de algumas culturas entre vários países do mundo. Para o caso específico do Brasil, foram consideradas a produtividade média de todo o país e da região geográfica com maior produtividade média (Brasil-Alta).

Produtividade de cana-de-açúcar



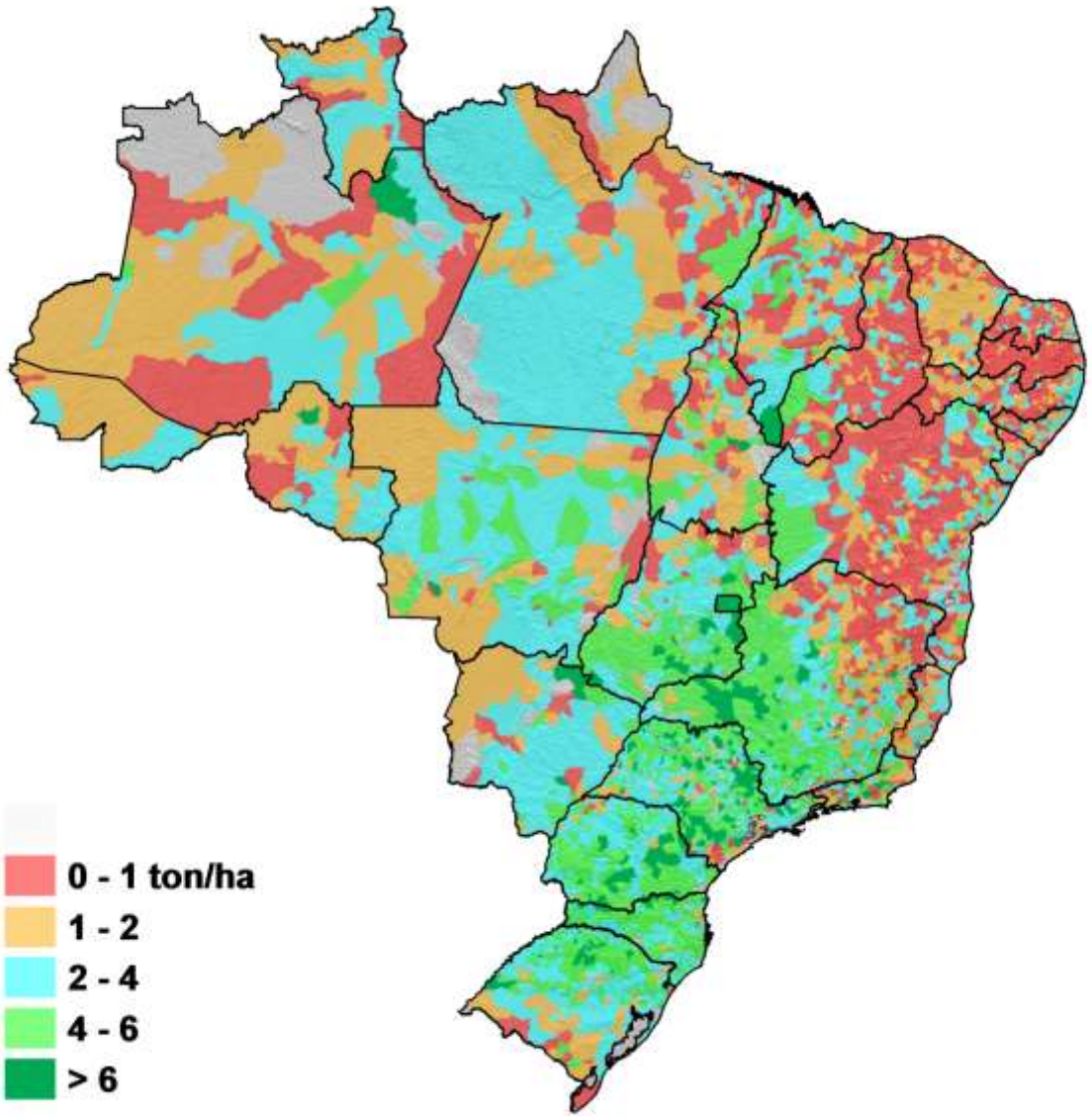
censo agropecuário de 2006

Produtividade de soja

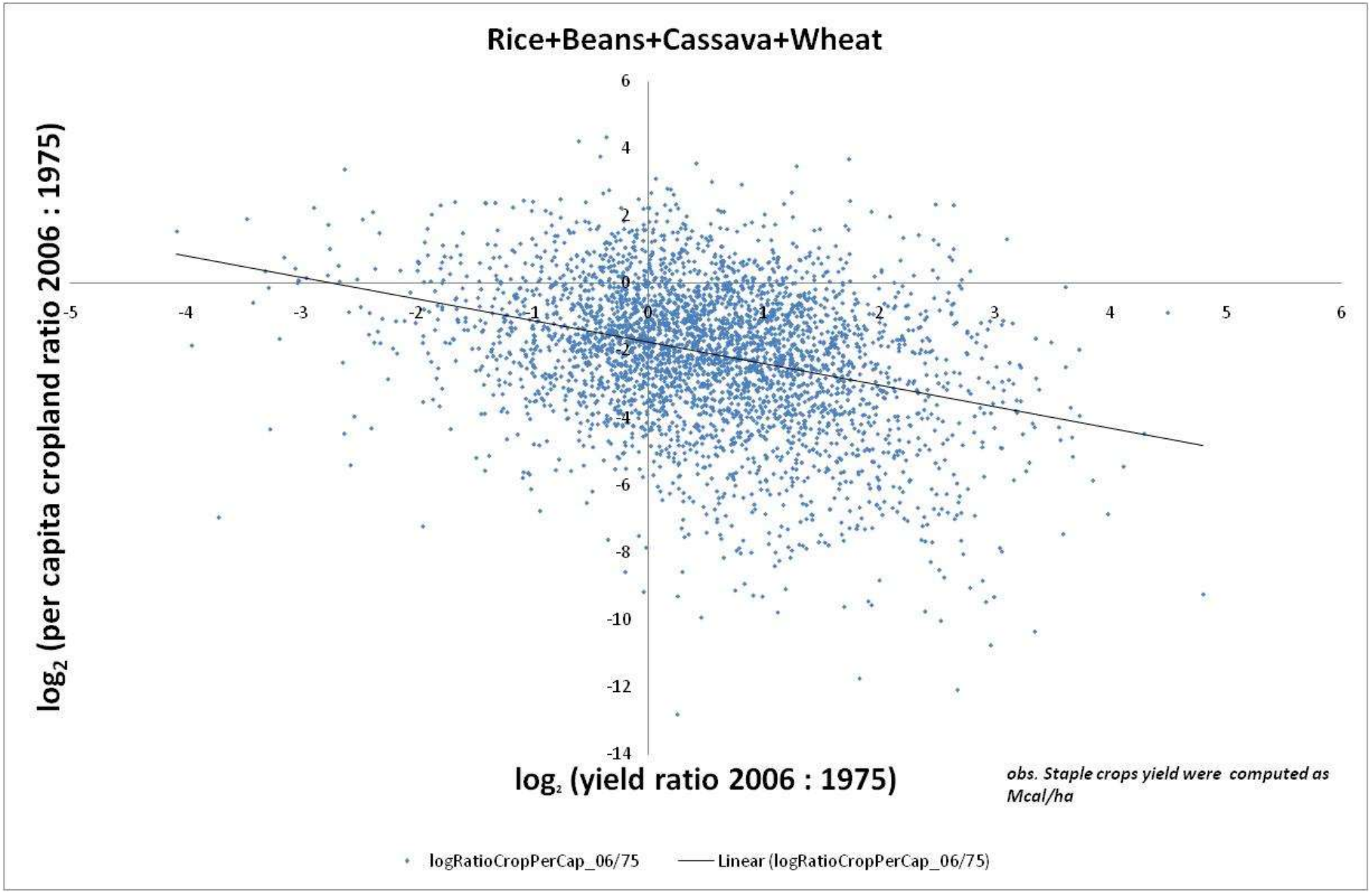


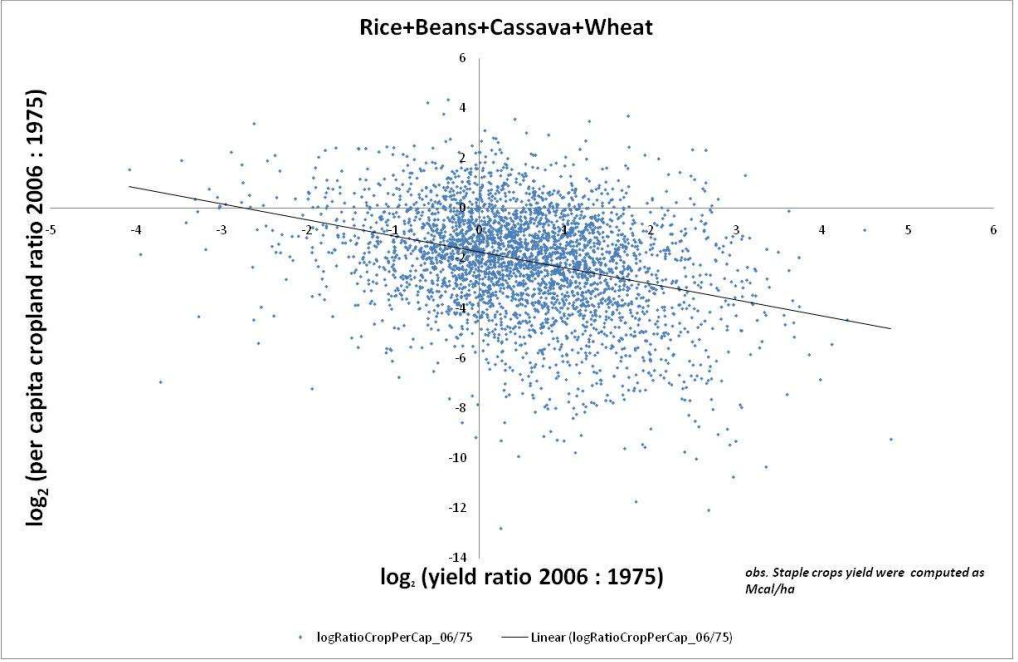
censo agropecuário de 2006

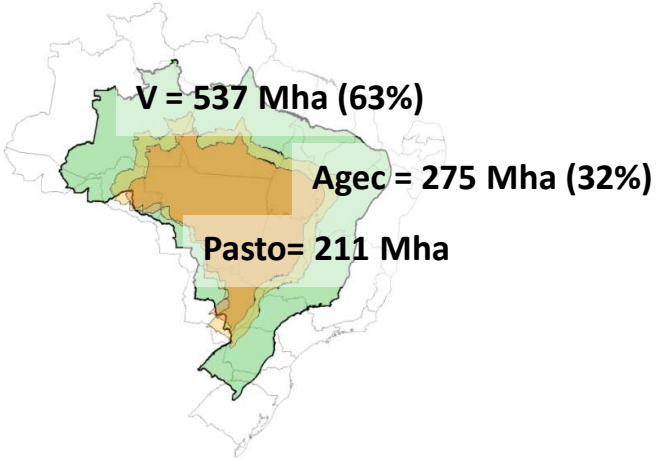
Produtividade de milho

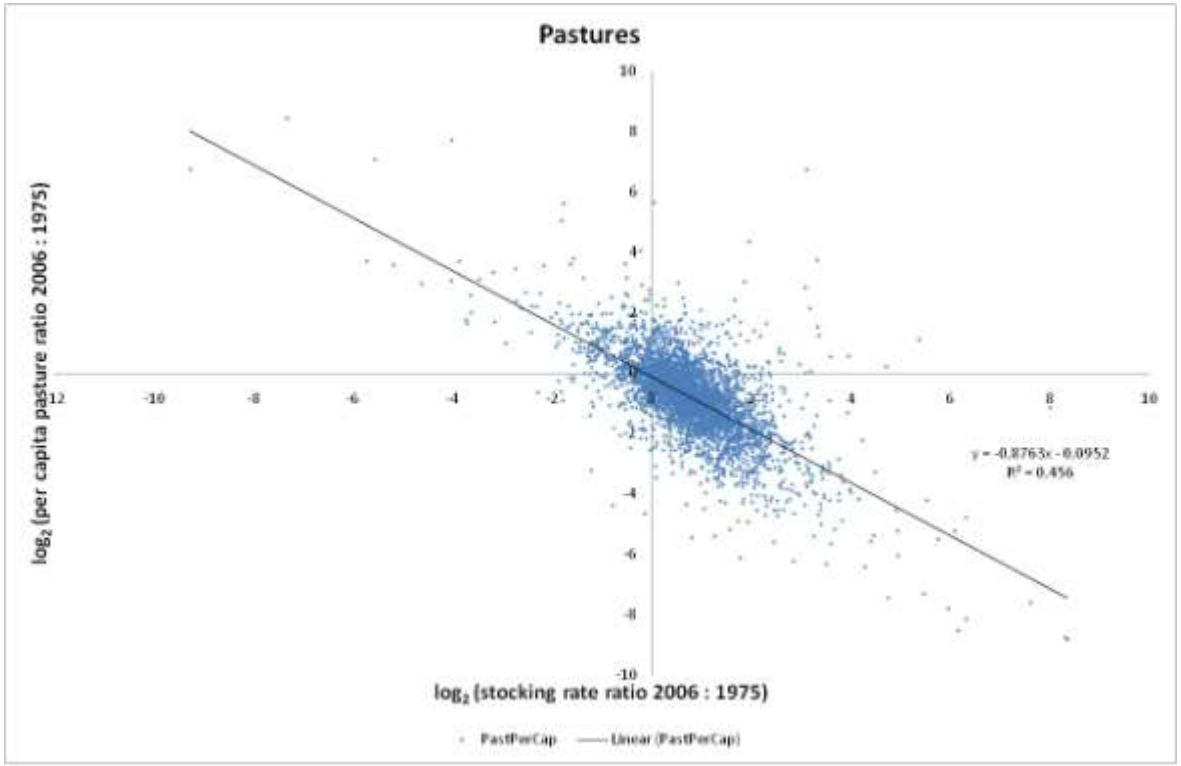


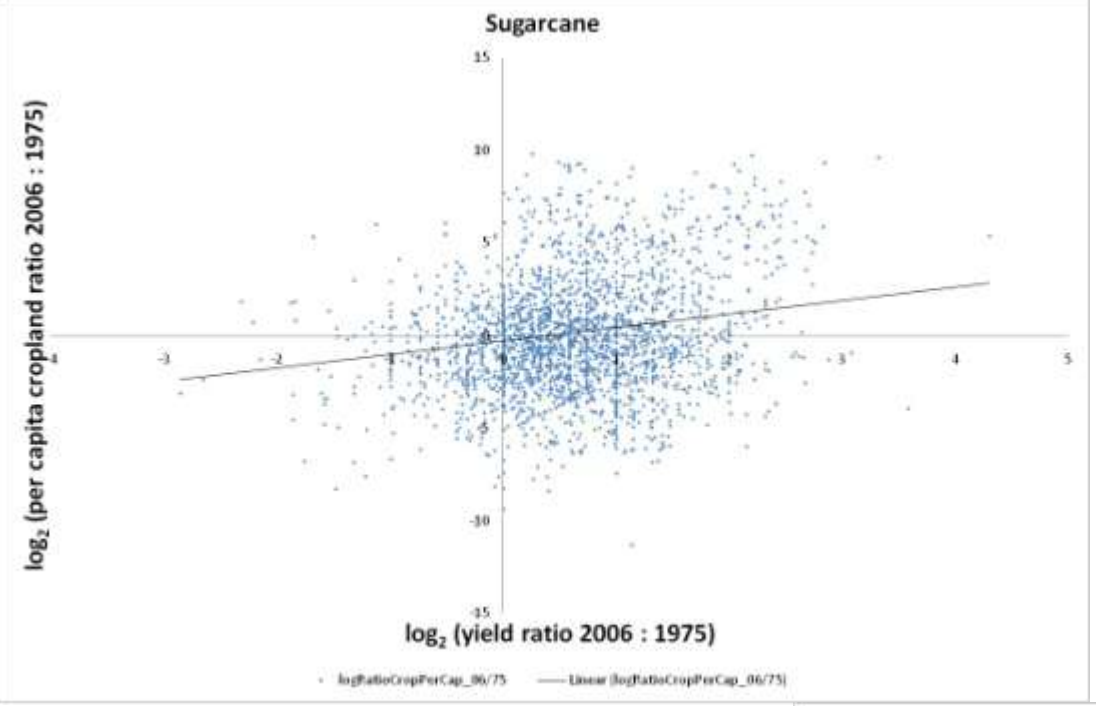
censo agropecuário de 2006

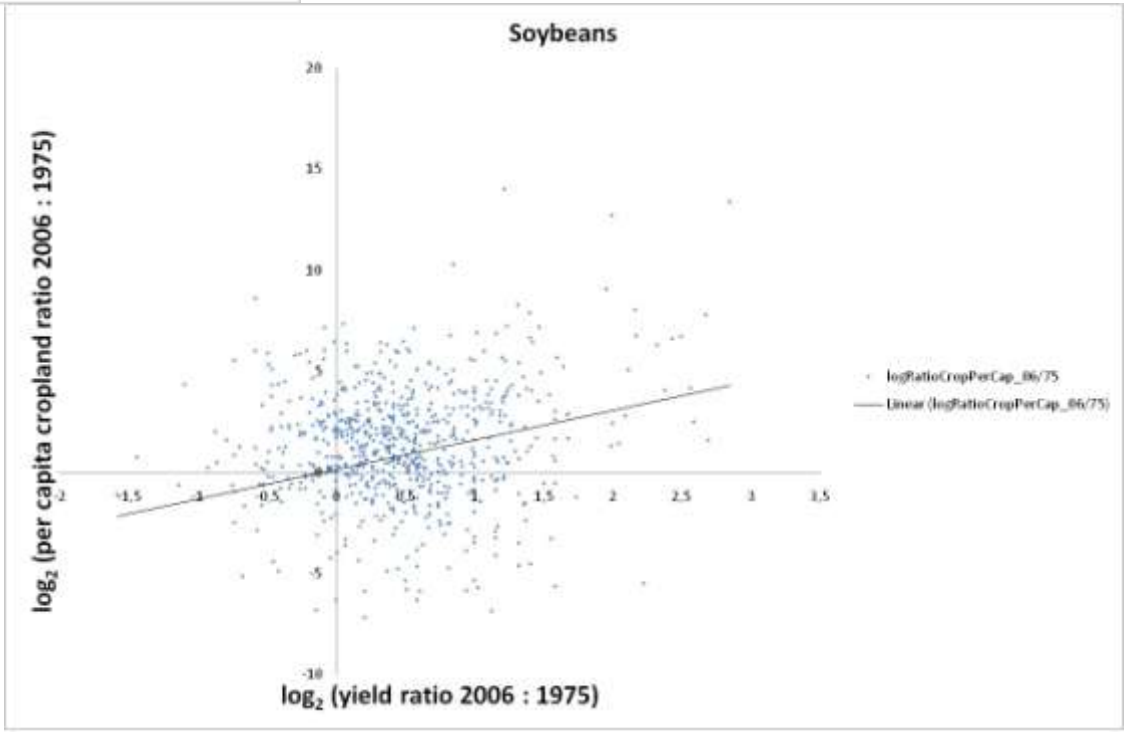

Rice+Beans+Cassava+Wheat
log2 (per capita cropland ratio 2006 : 1975)
log2 (yield ratio 2006 : 1975)
6
4
2
0
-2
-4
-6
-8
-10
-12
-14
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
obs. Staple crops yield were computed as Mcal/ha
logRatioCropPerCap_06/75
Linear (logRatioCropPerCap_06/75)

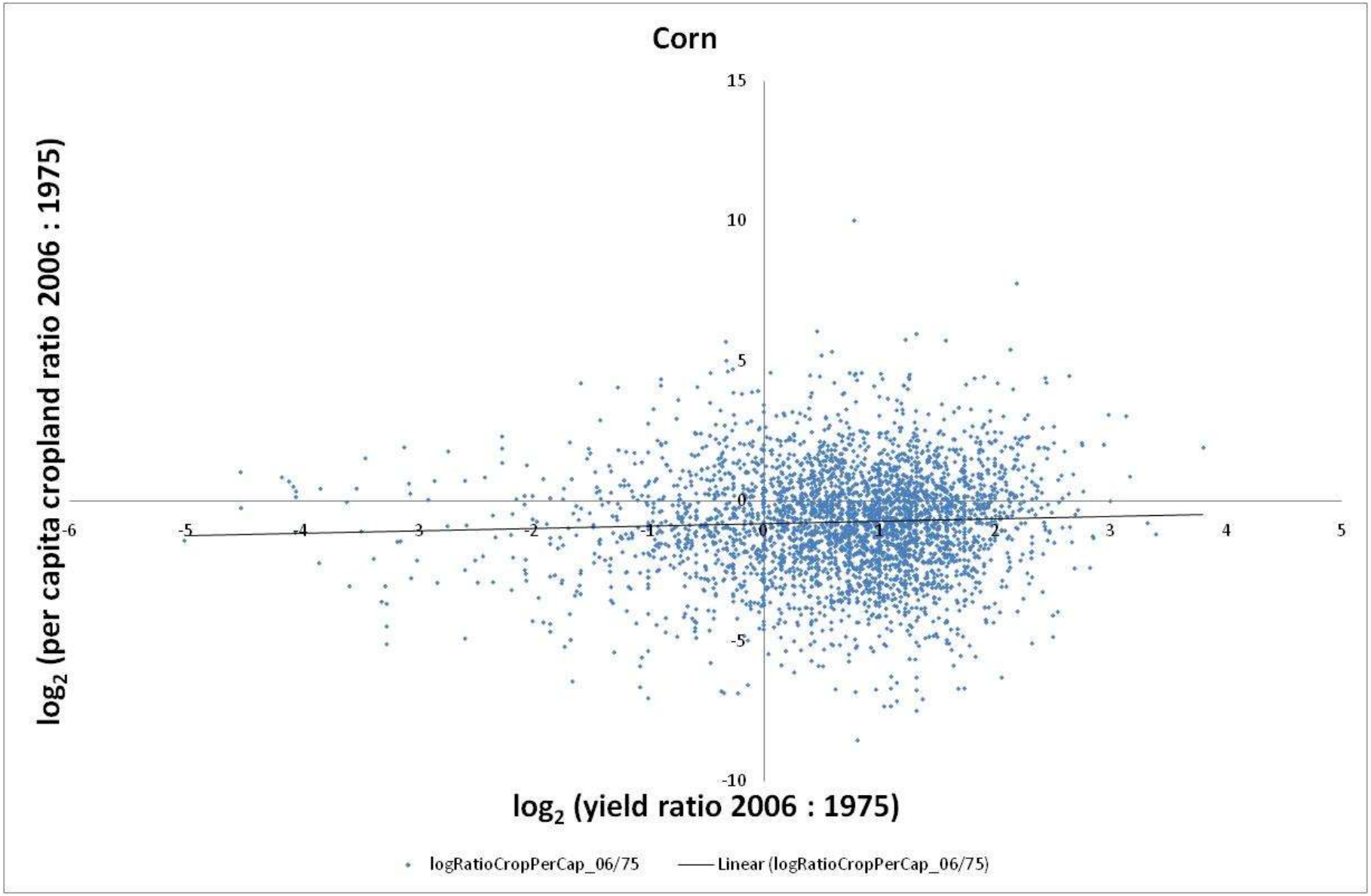

Rice+Beans+Cassava+Wheat
log2 (per capita cropland ratio 2006 : 1975)
log2 (yield ratio 2006 : 1975)
obs. Staple crops yield were computed as Mcal/ha
logRatioCropPerCap_06/75
Linear (logRatioCropPerCap_06/75)


V = 537 Mha (63%)
Agec = 275 Mha (32%)
Pasto= 211 Mha


Pastures
log2 (per capita pasture ratio 2006 : 1975)
log2 (stocking rate ratio 2006 : 1975)
y = -0.8763x - 0.0952
R² = 0.456
PastPerCap
Linear (PastPerCap)


Sugarcane
log2 (per capita cropland ratio 2006 : 1975)
log2 (yield ratio 2006 : 1975)
logRatioCropPerCap_06/75
Linear (logRatioCropPerCap_06/75)


Soybeans
log2 (per capita cropland ratio 2006 : 1975)
log2 (yield ratio 2006 : 1975)
logRatioCropPerCap_06/75
Linear (logRatioCropPerCap_06/75)


Corn
15
10
5
0
-5
-10
-6
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
log2 (per capita cropland ratio 2006 : 1975)
log2 (yield ratio 2006 : 1975)
logRatioCropPerCap_06/75
Linear (logRatioCropPerCap_06/75)

Desenvolvimento da pecuária: Intensificação

A pasto: capacidade de ceder 69 Mha de área para outros usos

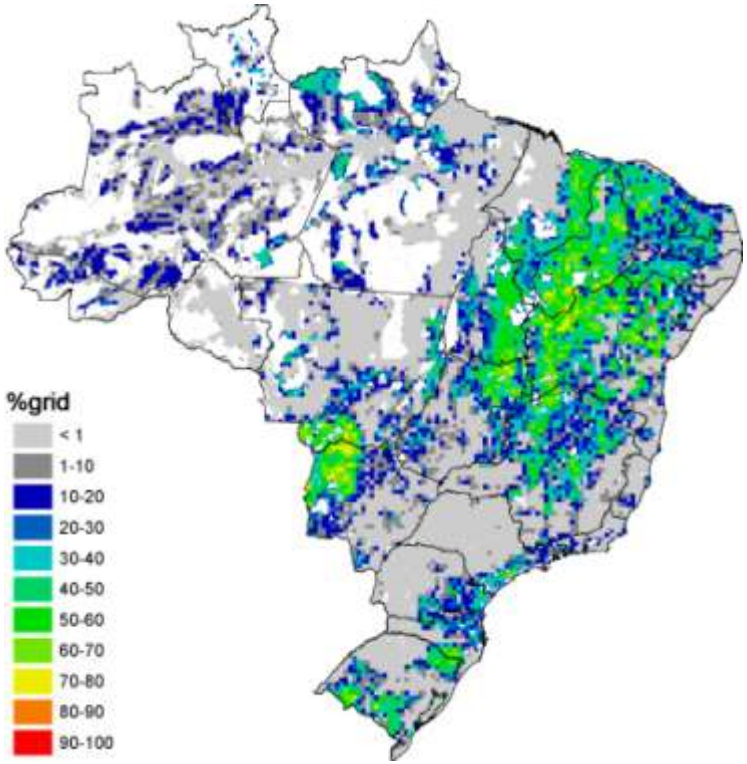
Rebanho (M cab)	**180**	**133**
Lotação (cab/ha)	**1,14**	**1,50**
Desfture (% ano)	**22**	**30**
Abate (M cab/ano)	**40**	**40**
Área (Mha)	**158**	**89**

Censo 2006

Desenvolvimento da pecuária: Expansão

Vegetação Natural não protegida (após alocação da RL)

103 Mha



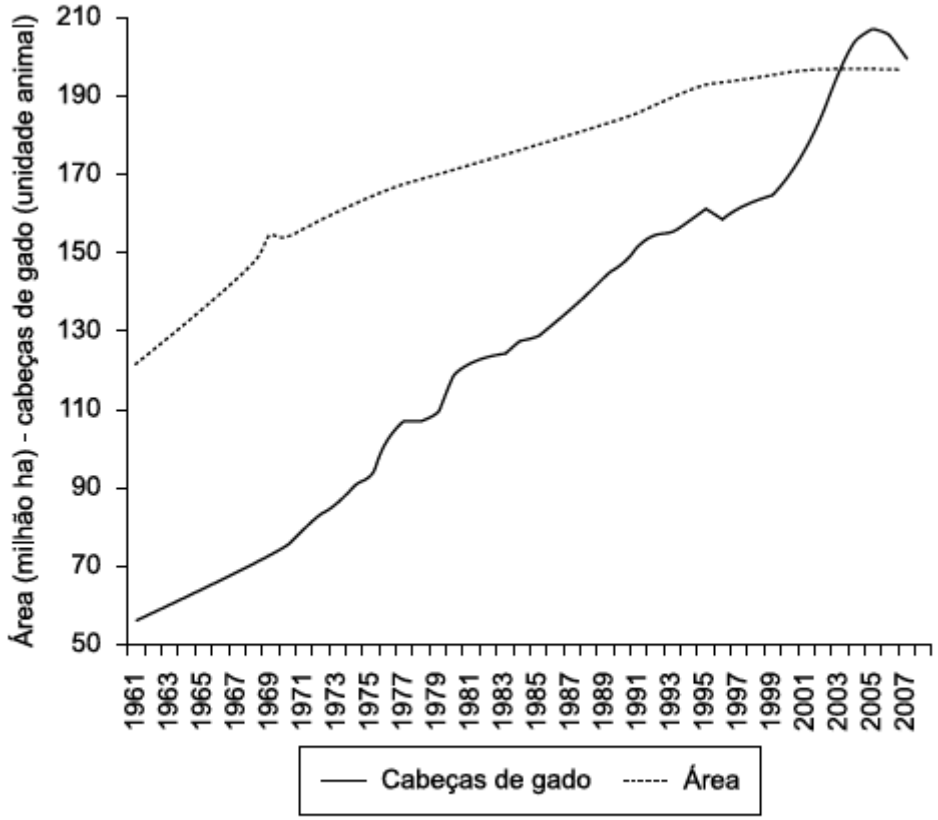


Figura 3. Área (em milhão de ha) ocupada por pastagens e número de cabeças de gado no país.

Martinelli, et al. 2010

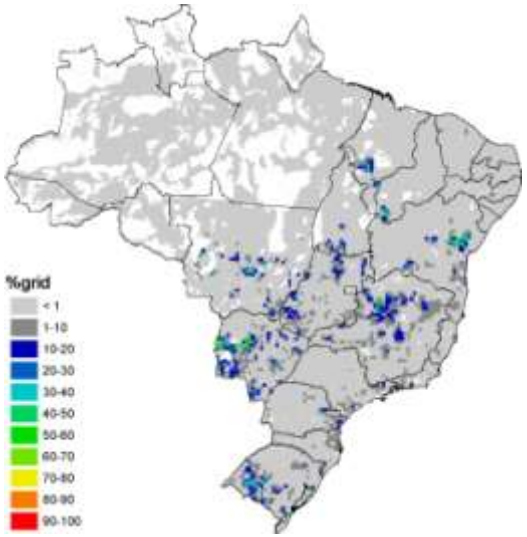
Desenvolvimento da Agropecuária: Agricultura

Aptidão: solo, clima, relevo

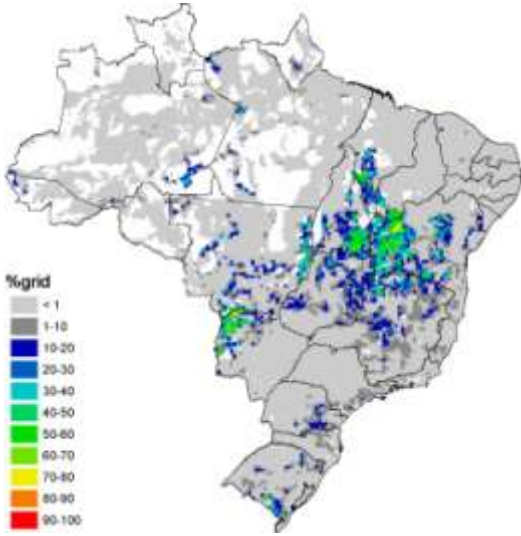
61 Mha disponível

Vegetação Natural

Alta 7Mha

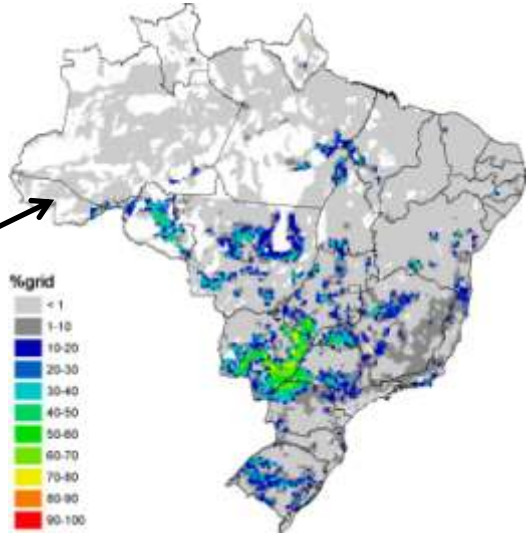


Média 23Mha

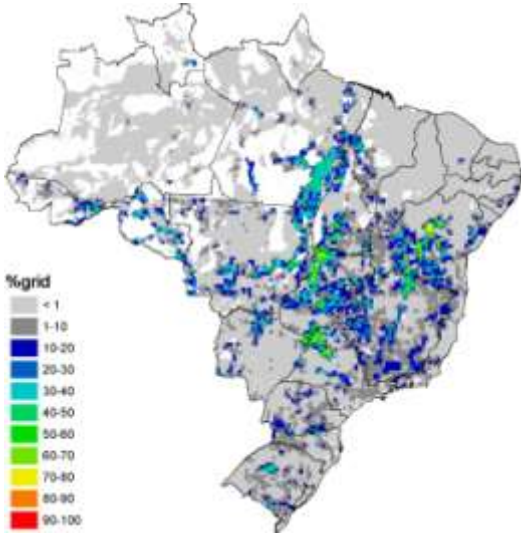


Pastagem

Alta 28Mha



Média 32Mha



.gov .com .edu .org .eu

MDA MAPA MMA

“A sustentabilidade é o caminho em que todas as escolhas consideraram a possibilidade de contribuir para uma sociedade igualitária, a promoção de benefícios para a natureza, e o respeito ao próximo”

Econômico

Ambiental

Social

Ético

Pessoa

Família

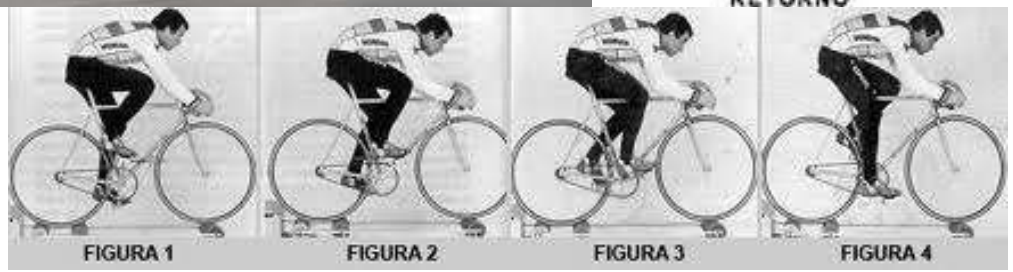
Comunidade.....

Seção

Empresa

Setor.....

“A sustentabilidade é o caminho em que todas as escolhas consideraram a possibilidade de contribuir para uma sociedade igualitária, a promoção de benefícios para a natureza, e o respeito ao próximo”



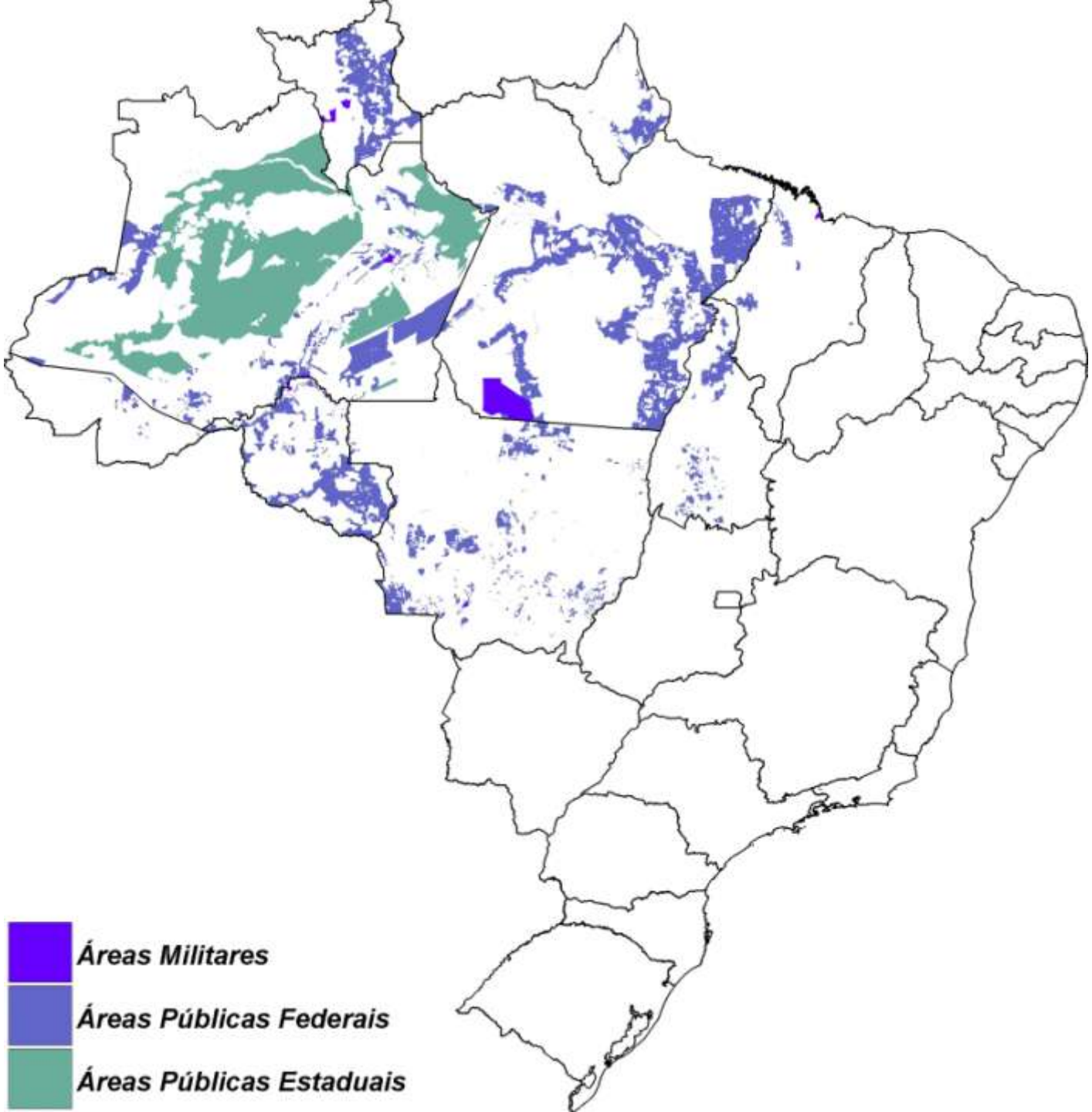
2x por segundo!

MDA MAPA MMA .com .edu .org .eu

Agricultura Familiar: crédito, fomento, garantia de preços, ATER, comercialização (PAA, biodiesel)

Desenvolvimento Territorial: infraestrutura (assentamentos, TI), gestão social (documentação)

Reforma Agrária: PNRA, PNCF, Cadastro, conflitos (Paz no Campo)


Áreas Militares
Áreas Públicas Federais
Áreas Públicas Estaduais