LCB - 1402 Ecologia Vegetal

Introdução 2017

Prof. Dr. Sergius Gandolfi
Dr. Flávio Bertin Gandara
Departamento de Ciências Biológicas
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de São Paulo

Programa da Disciplina			
Datas	**Aulas Teóricas**	**Datas/Temas - Aulas Práticas**	
10/8	Aula 1 Introdução – Degradação Ambiental e Agricultura	**10/11**	Não haverá aulas práticas
17/8	Aula 2 Vegetação e Fitogeografia	**17/18**	Fisionomia
24/8	Aula 3 Processos Ecológicos - Ecologia da Polinização	**24/25**	**Excursão 1**
31/8	Aula 4 Processos Ecológicos - Ecologia da Paisagem	**31/1**	Polinização
7/9	**FERIADO**	**7/8**	**FERIADO**
14/9	Aula 5 Processos Ecológicos - Germinação e Banco de Sementes	**14/15**	Alelopatia
21/9	Aula 6 Dinâmica da Vegetação	**21/22**	Alelopatia/Germinação
28/9	**Aula 7 Prova 1**	**28/29**	Tolerância
05/10	Aula 8 Planejamento do Uso Racional: Água e a Mata Ciliar	**5/6**	Germinação
12/10	Aula 9 Semana Luiz de Queiroz	**12/13**	
19/10	Aula 10 Recuperação de Áreas Degradadas (RAD)	**19/20**	**Excursão 2**
26/10	Aula 11 Recuperação de Áreas – Métodos de Restauração	**26/27**	Planejamento da RAD
2/11	**FERIADO**	**2/3**	**FERIADO**
9/11	Aula 12 Recuperação de Áreas – Adequação Ambiental	**9/10**	Planejamento da RAD
16/11	Aula 13 Agroecologia	**16/17**	Agroecologia
23/11	Aula 14 Agroecologia	**23/24**	Agroecologia
30/11	**Aula 15 Prova 2**	**30/1**	Não haverá aulas práticas

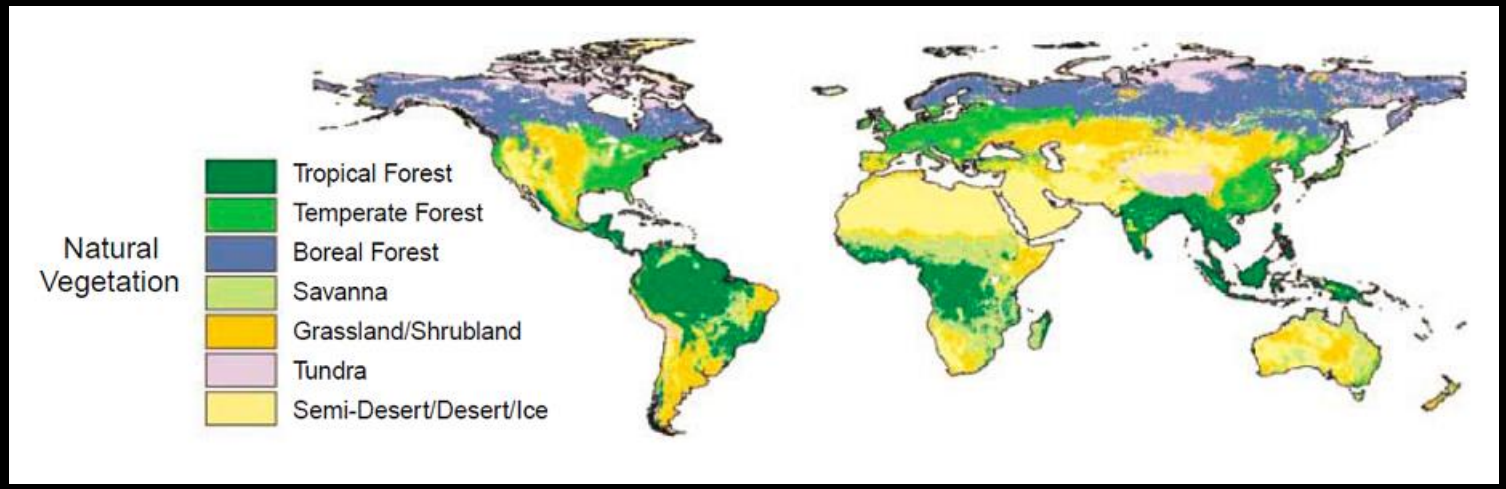
Materiais → STOA - USP

ECOLOGIA

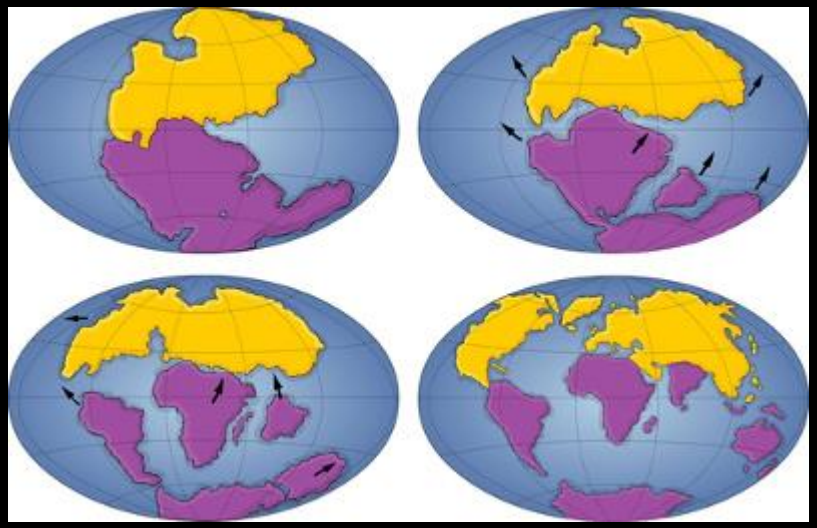
INTERAÇÕES

1895

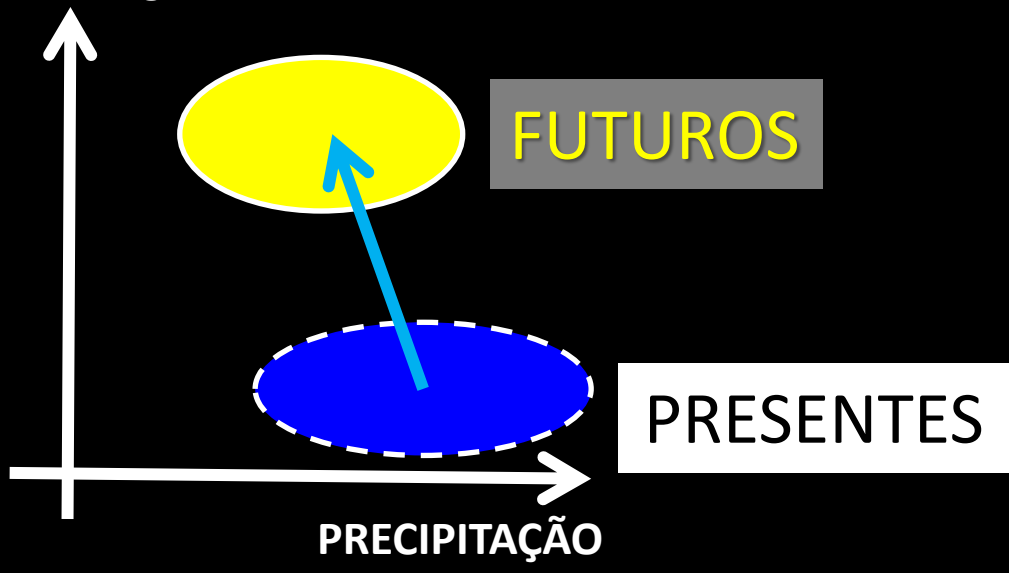
PADRÕES NATURAIS



PROCESSOS NATURAIS



PASSADOS



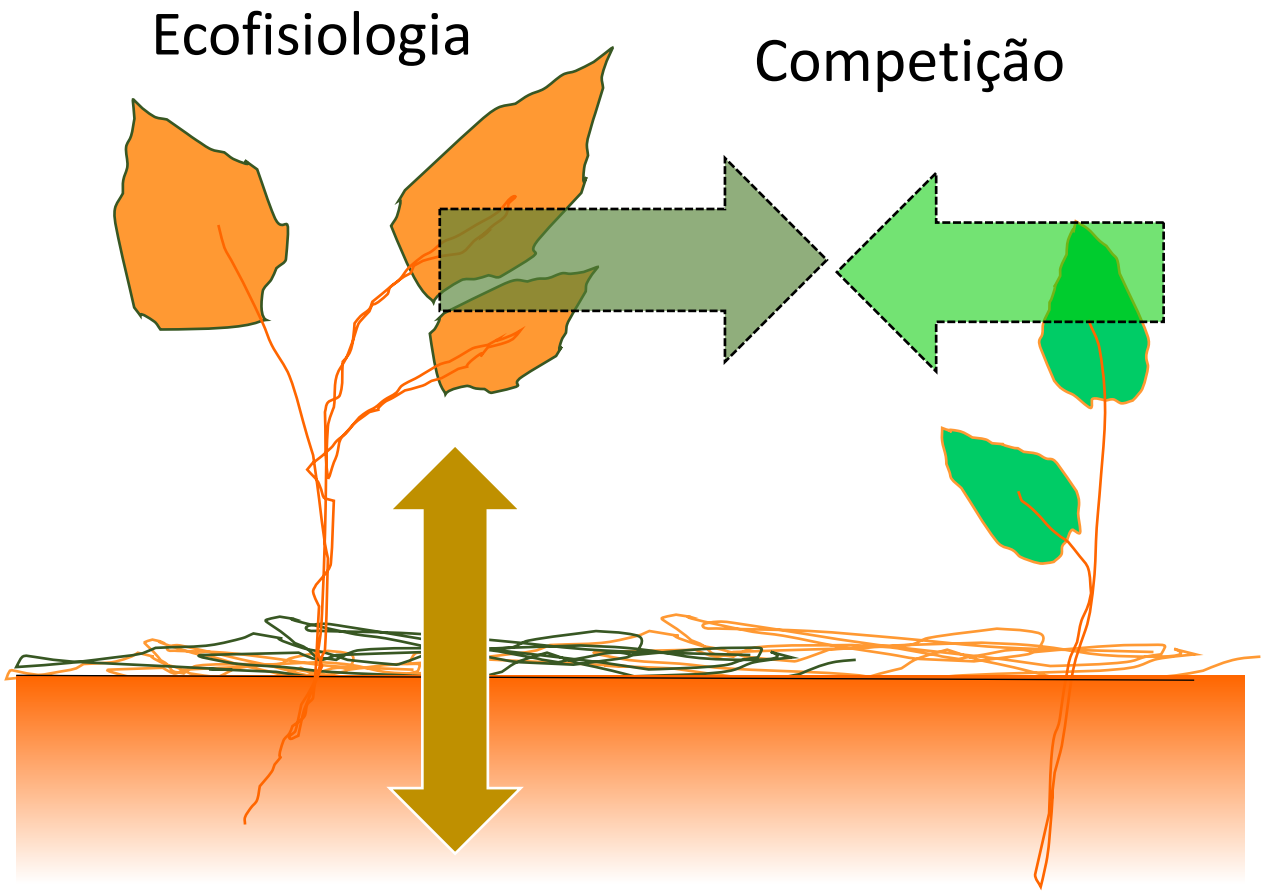
COMO FUNCIONAM OS ECOSSISTEMAS QUE NÓS QUEREMOS MANEJAR, CONSERVAR, PRESERVAR, REABILITAR E RESTAURAR?

ECOLOGIA

XIX - XX

Início

INTERAÇÕES



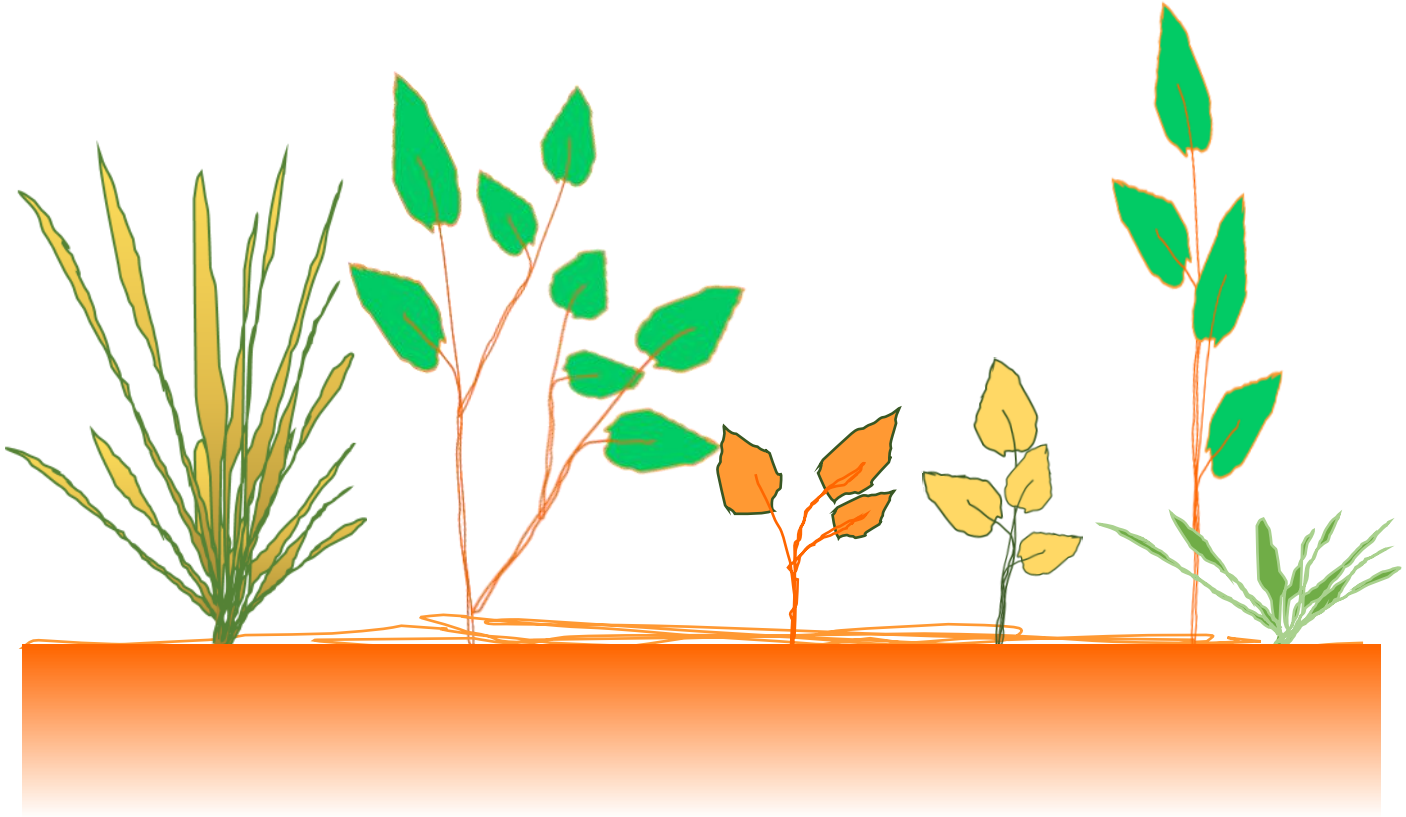
ECOLOGIA

Aproximadamente até 1945

Comunidades Biológicas

Padrões / Processos

Abundância, Biodiversidade, Polinização, etc..



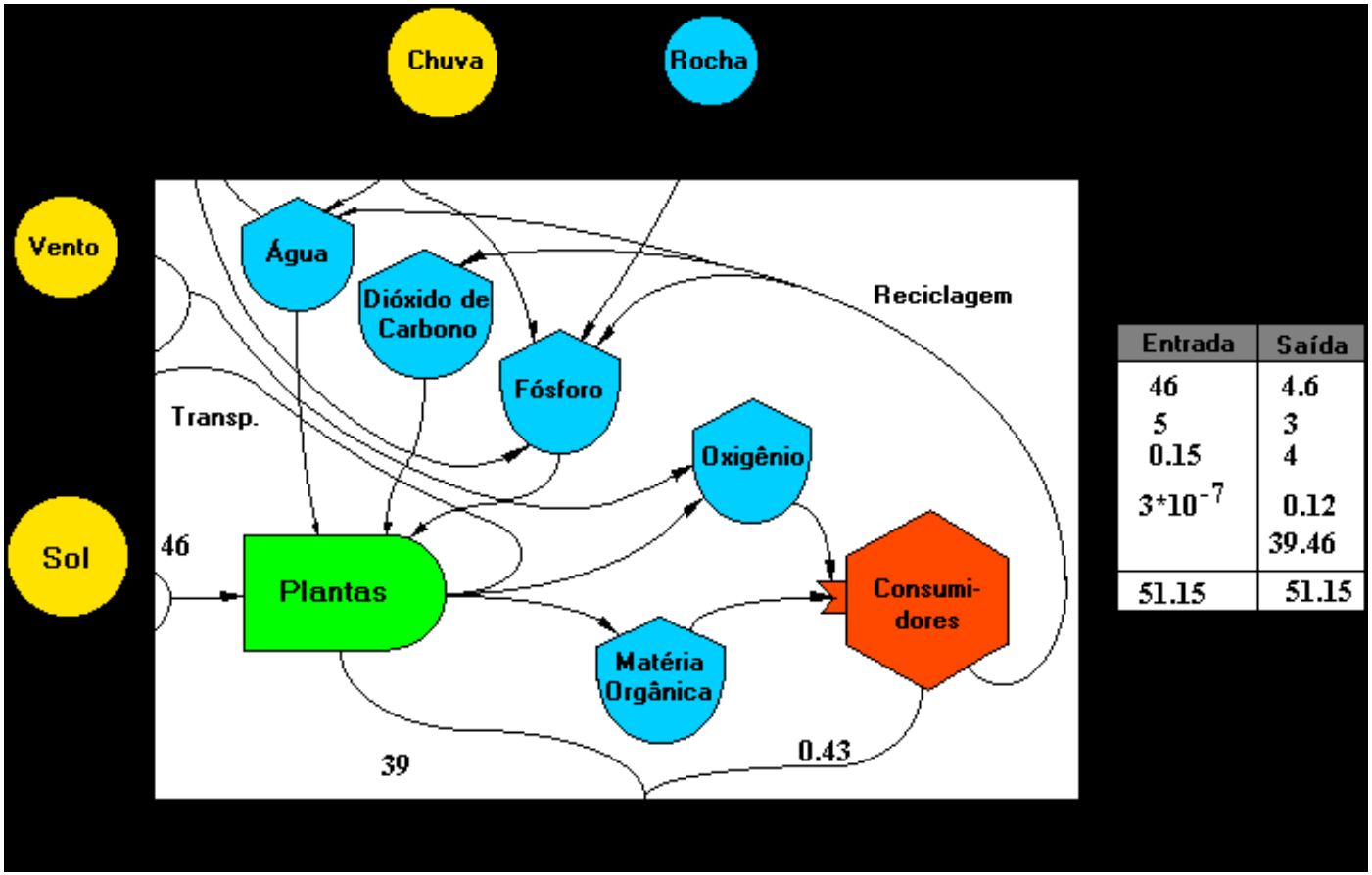
ECOLOGIA

Décadas 50 - 70

Ecossistema

FLUXOS, TEIAS, CICLOS

Poluição



Entrada	Saída
46	4.6
5	3
0.15	4
$3*10^{-7}$	0.12
	39.46
51.15	51.15

ECOLOGIA

DISTÚRBIOS NATURAIS E ANTRÓPICOS

NATUREZA EM EQUILÍBRIO

⇩

NATUREZA EM FLUXO

TEMPO EM SÃO PAULO

O ESTADO DE S. PAULO

JULIO DE MESQUITA NETO
DIRETOR RESPONSÁVEL

JULIO MESQUITA (1927-1931) • JULIO DE MESQUITA FILHO (1927-1969) • FRANCISCO MESQUITA (1927-1959)

Capital e Interior de São Paulo Cr$ 2,00 — ANO 96 — SÁBADO, 19 DE JULHO DE 1975 — N.º 28.771 — Domingo Cr$ 3,00. Assinatura Cr$ 40,00

Geada devasta lavouras no Centro-Sul

No Porto, o protesto de 80 mil socialistas

Na região de Marília, os cafezais foram duramente atingidos pelas geadas.

Balanço mostra

Renuncia ministro da

FOLHA DE LONDRINA

O JORNAL DO PARANÁ

Sábado, 19 de julho de 1975 — Diretor-proprietário: João Milanez — ano / n. 7041 — Domingo: Cr$ 2,00 — Terça a sábado: Cr$ 1,00 — Hoje, 28 páginas

Não sobrou um único pé de café

Os cafezais amanheceram murchos

Galho sobre o trigo, em Maringá

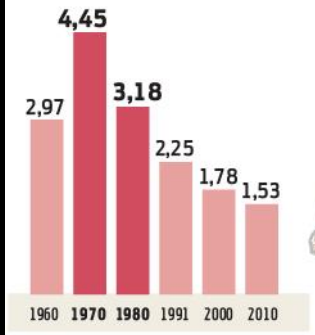
Cidade	Menor mínima
Palmas/PR	-11,5
Guarapuava/PR	-10,0
Campo Mourão/PR	-7,1
Irati/PR	-7,0
Curitiba/PR	-6,0
Castro/PR	-5,9
Foz do Iguaçu/PR	-5,0
Londrina/PR	-4,0
Ponta Porã/MS	-3,7
Campo Grande/MS	-3,4
Guarulhos/SP	-3,0
Araçatuba/SP	-2,5
Presidente Prudente/SP	-1,8
Sorocaba/SP	-1,8
Campinas/SP	-1,0
São Carlos/SP	-1,0
Florianópolis/SC (Aero)	-1,0
Piracicaba/SP	-1,0
Corumbá/MS	1,4
Brasília/DF	1,6
Cáceres/MT	2,1
Cuiabá/MT	3,3
Vilhena/RO	3,4
Goiânia/GO	5,0
Santos/SP	5,9
Rio Branco/AC	6,0
Porto Velho/RO (Inmet)	7,4
Manaus/AM	17,8
Boa Vista/RR	18,2

O ÊXODO DO CAFÉ

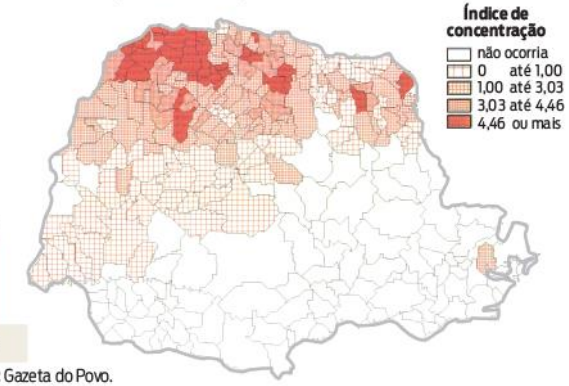
Após um boom demográfico provocado pelo café, a geada negra intensificou o êxodo rural. Durante as décadas de 70 e 80, cerca de duas milhões de pessoas deixaram o campo no Paraná.

POPULAÇÃO RURAL NO PARANÁ

Em milhões de pessoas



CONCENTRAÇÃO DA PRODUÇÃO CAFEEIRA EM 1975



Fonte: Censo/IBGE e Ipardes. **Infografia:** Gazeta do Povo.

17/18 de julho de 1975 - Geada Negra

Londrina temperatura do ar = - 6ºC, com ~ 40 cm de gelo sobre o solo.

Gerou mudanças econômicas e sociais no Paraná.

Os agricultores erradicaram 100% dos pés de café, que foram substituídos pela soja

Cerca de 300 mil famílias de trabalhadores ficaram sem emprego muitos se tornaram volantes ou boias-frias.

Durante a década de 1970, cerca de 1,2 milhão de pessoas deixaram o campo no Paraná.

A Geada Negra acelerou o processo de êxodo rural, as pessoas foram para MS, MT, RO e TO, e áreas urbanas (PR).

A maioria das cidades (PR) sofreu com o crescimento desordenado.

Estrutura fundiária do PR mudou com desaparecimento de ~ 80 mil pequenas propriedades entre 1975 e 1985.
RO – Agricultores paranaenses migrantes = refugiados da geada!

17/18 de julho de 1975 - Geada Negra

A safra de 1975, recém colhida antes da geada = 10,2 milhões de sacas de café
A produção Paranaense representava 48% da produção brasileira.

O Paraná era o maior centro mundial nessa cultura e tinha uma produtividade superior à média nacional.
A safra de 1976 foi de 3,8 mil sacas.

Nenhum grão de café chegou a ser exportado

A participação paranaense na produção brasileira caiu de 48% da produção brasileira para 0,1%.

Atingiu 75% da cafeicultura brasileira,
100% a do Paraná,
45% a de São Paulo e de
15 a 20% a do sul de Minas Gerais.

ECOLOGIA

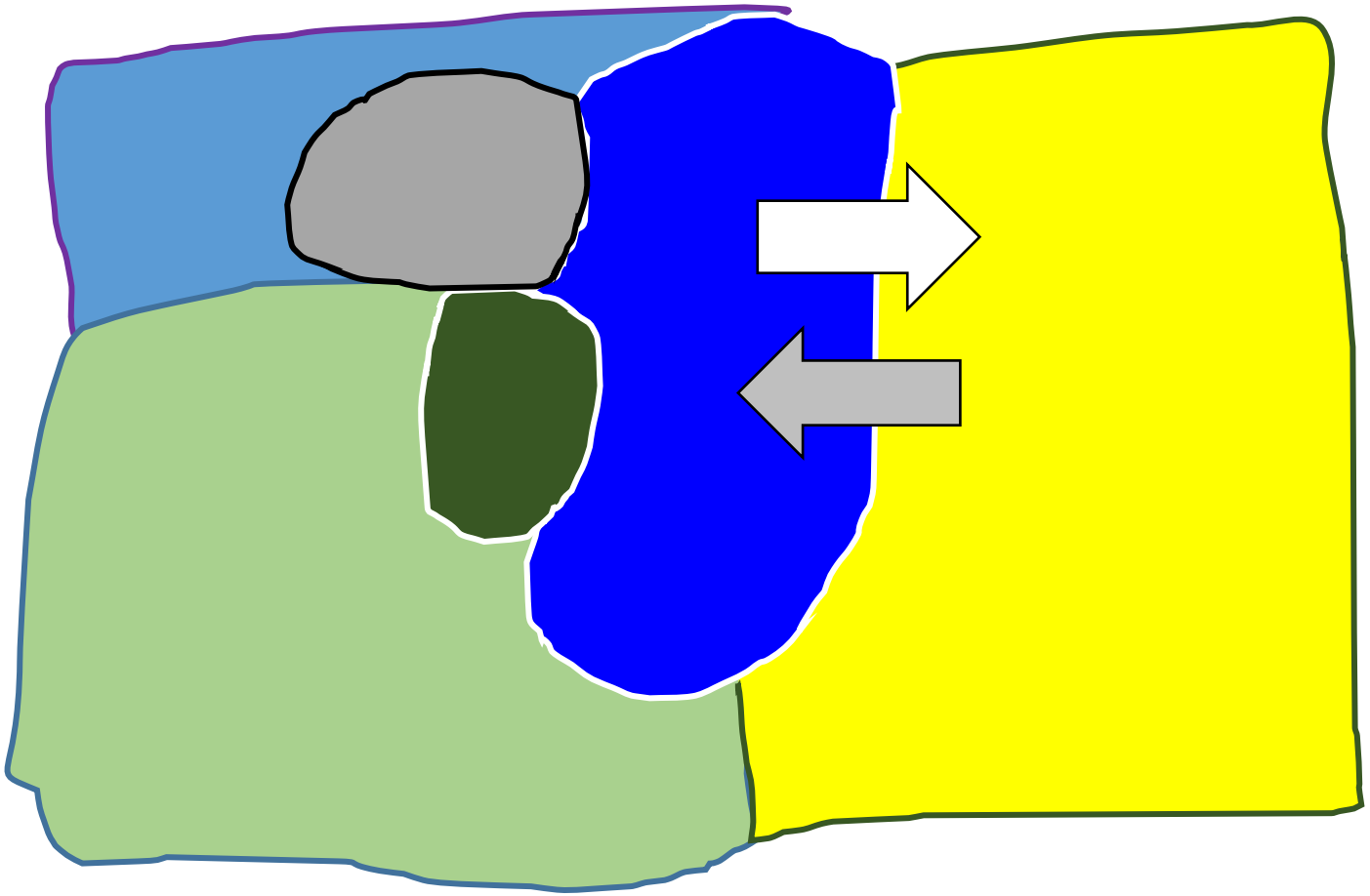
Fim do século

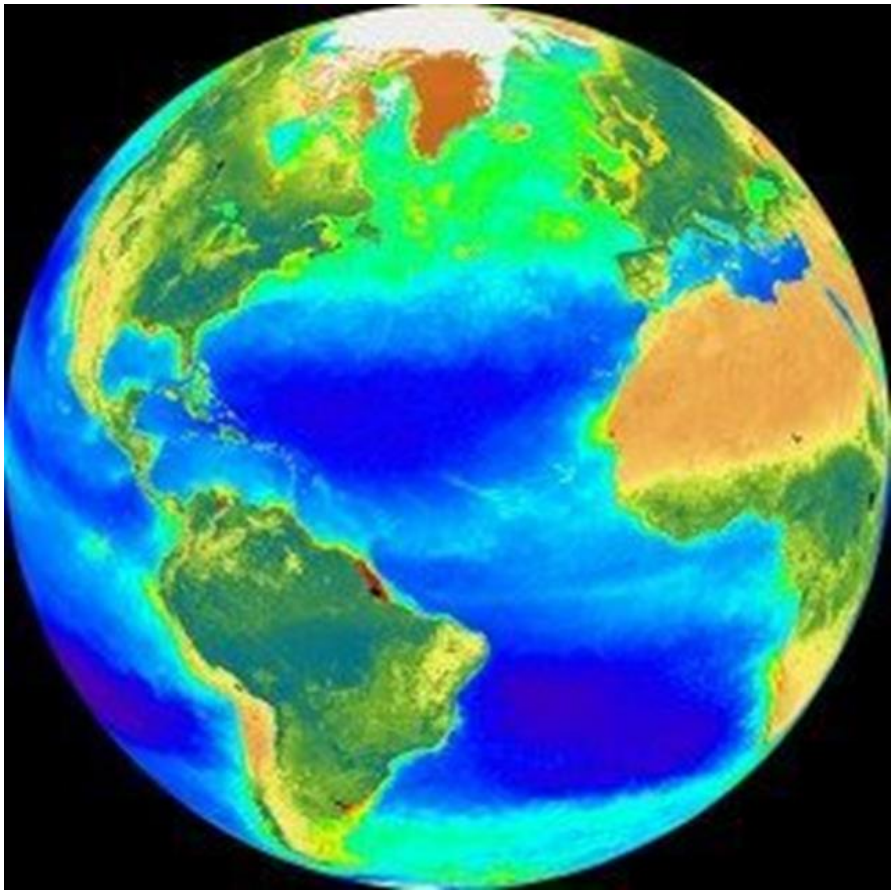
XX - XXI

Paisagem

Interação entre Ecossistemas

Conservação





INCERTEZA

EXISTEM LIMITES

MANEJO ADAPTATIVO

AGRICULTURA e PECUÁRIA

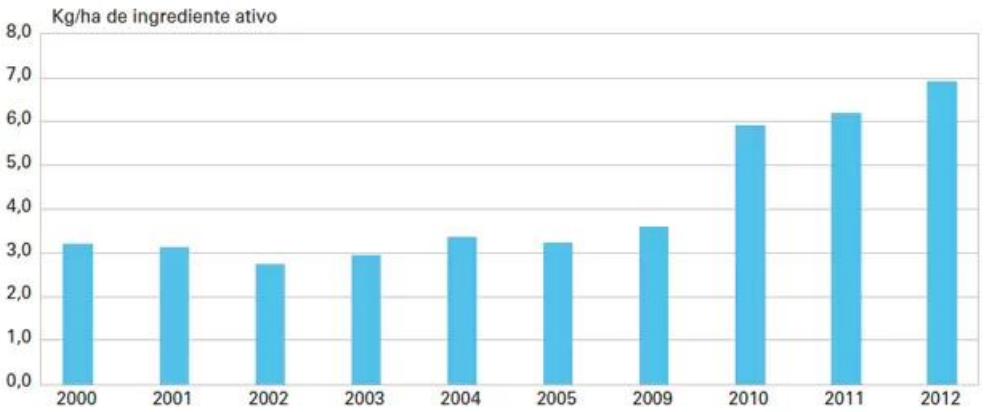
AGRICULTURA
Danos Ambientais

SEM MATA CILIAR A EROSÃO CHEGA AOS RIOS

SEDIMENTOS + ADUBOS + AGROTÓXICOS

CONTAMINAÇÃO

Gráfico 17 - Comercialização anual de agrotóxicos e afins, por área plantada Brasil - 2000/2012

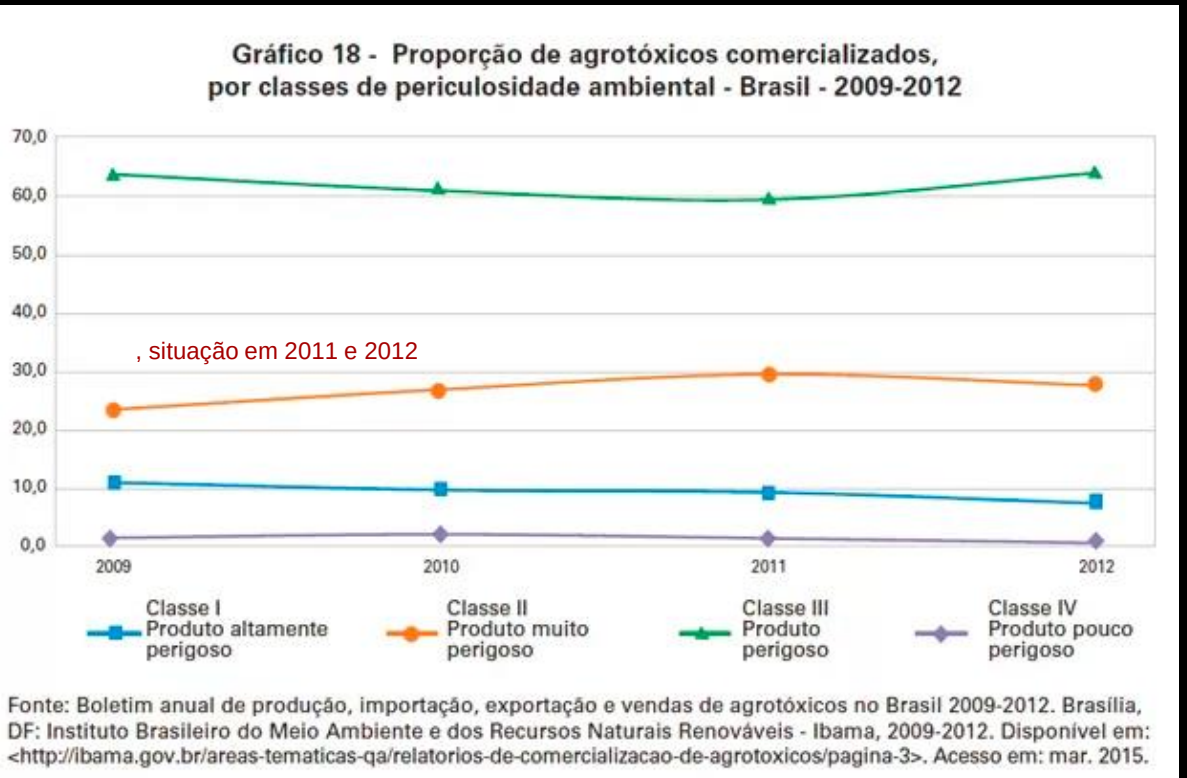


Fontes: 1. Relatório de consumo de ingredientes ativos de agrotóxicos e afins no Brasil 2000-2005. Brasília, DF: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama, 2001-2006. 2. Levantamento sistemático da produção agrícola: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil 2000-2005. Rio de Janeiro: IBGE, v. 12-17, 2000-2006. Disponível em:<ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistemático_da_Producao_Agricola_%5Bmensal%5D/Fasciculo/>. Acesso em: maio 2010. 3. Produção agrícola municipal 2009-2012. In: IBGE. Sidra: Sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>. Acesso em: out. 2013. 3. Boletim anual de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil 2009-2012. Brasília, DF: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama, 2009-2012. Disponível em: <http://ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos/pagina-3>. Acesso em: mar. 2015.

TABELA 6. Teores totais de Zn, Cd, Ni, Pb, Co, Cu e Mn em amostras de água da microbacia de Caetés, Paty do Alferes, RJ[1]. Média de três repetições.

Local	Zn	Cd	Ni	Pb	Co	Cu	Mn
	(mg L^{-1})						
Córrego 1	0,34C	0,11B	0,65A	0,02C	0,06A	0,13C	0,23C
Córrego 2	0,90B	0,14A	0,66A	0,08A	0,02B	0,22B	0,72A
Açude	1,70A	0,09C	0,46B	0,06B	0,02B	0,28A	0,33B
Conc. máxima[2]	5,0	0,005	-	0,05	-	1,0	0,1

[1] Médias com mesma letra não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.
[2] Concentrações máximas permitidas em água potável segundo Brasil (1990).



Fonte: Boletim anual de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil 2009-2012. Brasília, DF: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama, 2009-2012. Disponível em: <http://ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos/pagina-3>. Acesso em: mar. 2015.

CONTAMINAÇÃO

Trabalhador
Transportador
Alimento
Ambiente

Tabela 2011-12 Índices Contaminação

Produto	NA	% AC	AR
Abacaxi	NI	41	
Abrobrinha	229	48	110
Alface	240	47	113
Arroz *	NI	16	
Cenoura	NI	33	
Feijão	245	7,3	18
Laranja	NI	28	
Maçã	NI	8	
Mamão *	NI	20	
Milho	NI	33	
Fubá de Milho	208	3	6
Morango	211	59	124
Pimentão *	213	89	186
Pepino	NI	42	
Tomate	246	16	39
Uva	229	29	67

AR - Amostras Rejeitadas
NA - Número de Amostras
AC - Amostras Contaminadas
NI - Valor não Informado
(*) Resultados de 2011

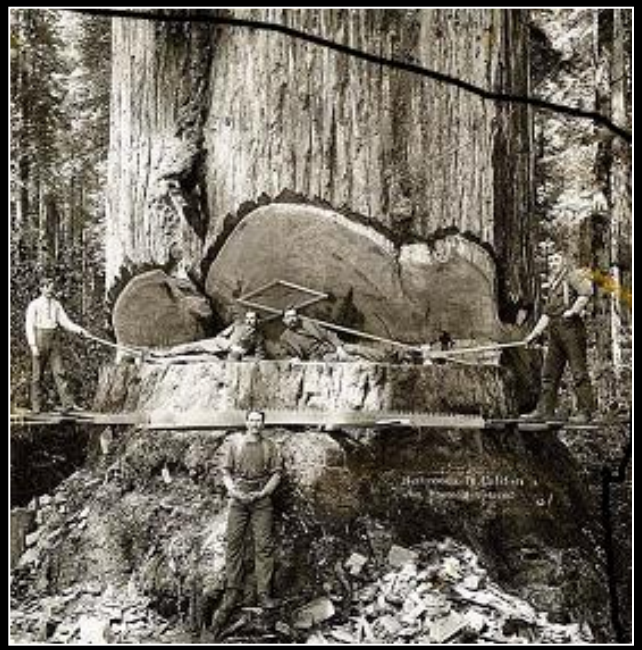
No **Pimentão** **89%** das amostras estudadas, estavam **altamente** contaminadas com venenos químicos. Destas, **84% eram de pesticidas não autorizados** para esse tipo de cultura, enquanto que **20 agrotóxicos diferentes – desconhecidos mesmo pelos fiscais –, também foram detectados, sendo 17 inseticidas e 3 fungicidas**.

Tabela da Anvisa com os índices de contaminação dos alimentos 2011 - 2012

CONTAMINAÇÃO ALIMENTAR

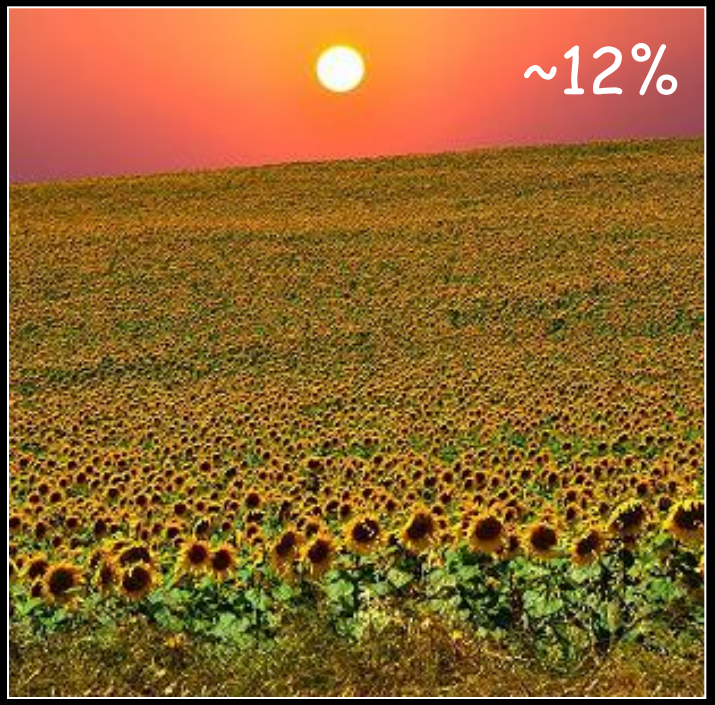
AGRICULTURA e PECUÁRIA

DESMATAMENTO



Credits: Global Population Speak out

Four centuries ago, 66% of the earth was covered in forests – today, this figure has been halved.
And this deforestation is intensifying, with 23 million hectares of forest destroyed between 2000 and 2012.



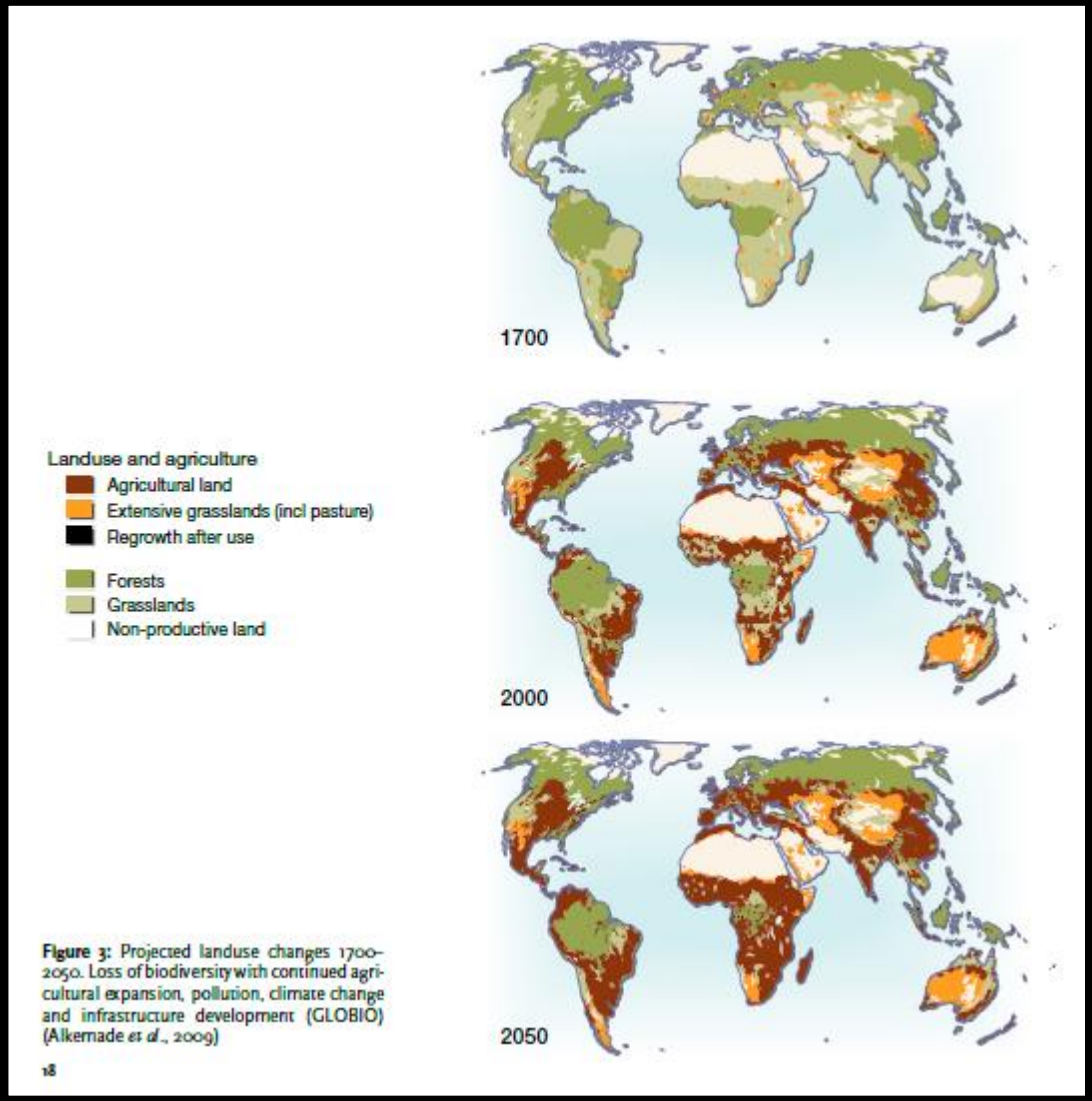


Figure 3: Projected landuse changes 1700–2050. Loss of biodiversity with continued agricultural expansion, pollution, climate change and infrastructure development (GLOBIO) (Alkemade *et al.*, 2009)

FRAGMENTAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS NATURAIS REMANESCENTES

DESTRUIÇÃO DE HABITATS REMANESCENTES

EXTINÇÃO

DILEMA DA AGRICULTURA BRASILEIRA

AUMENTAR A PRODUÇÃO

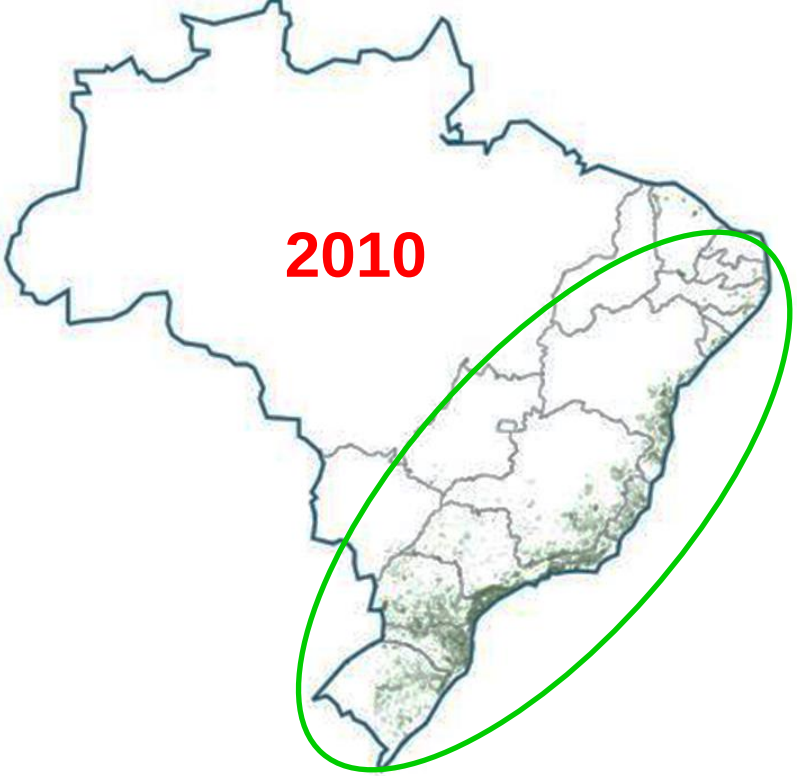
Aumento da Produtividade

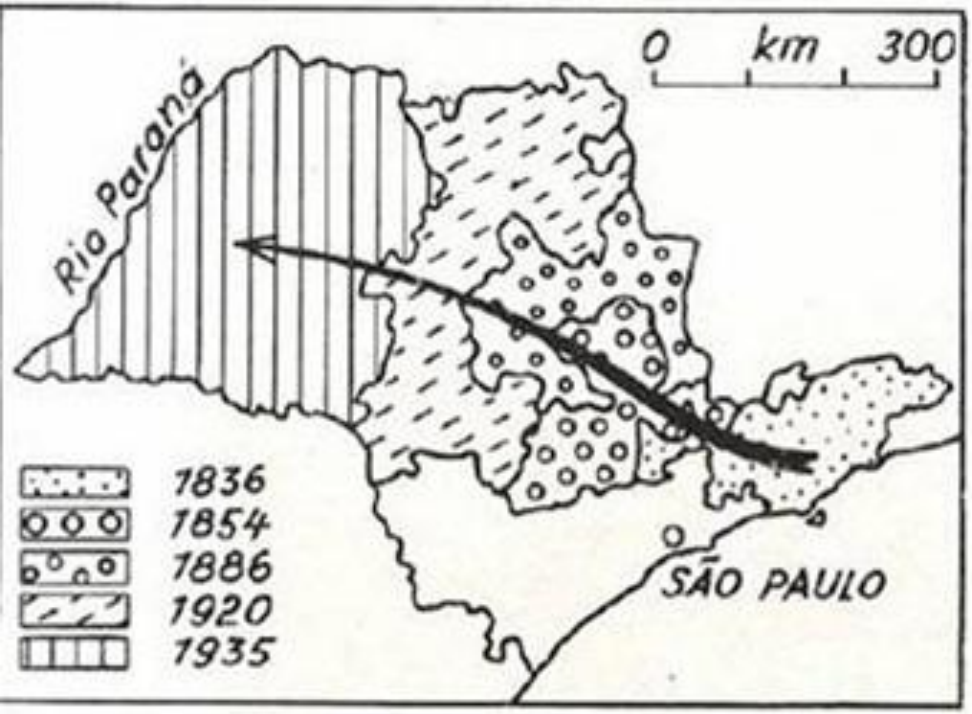
PRODUTIVIDADE diferente de PRODUTIVÍSMO !

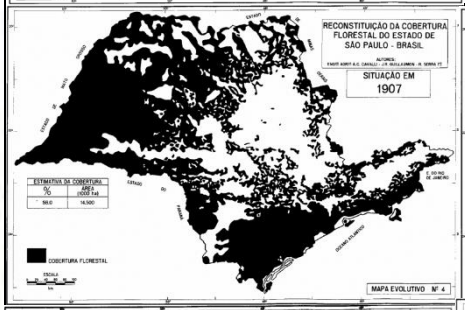
Aumento da Área Cultivada

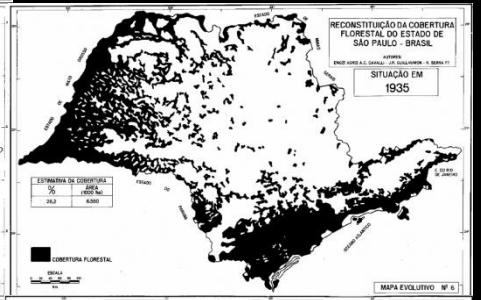
(EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA)

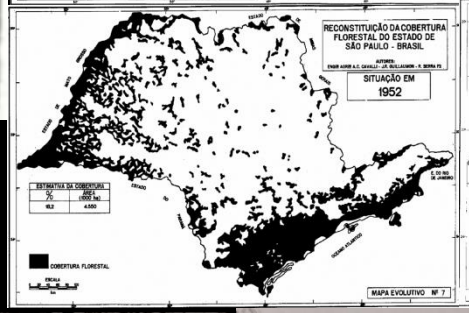
Antes de
1500

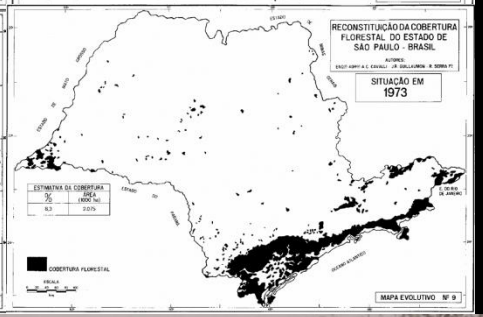

2010

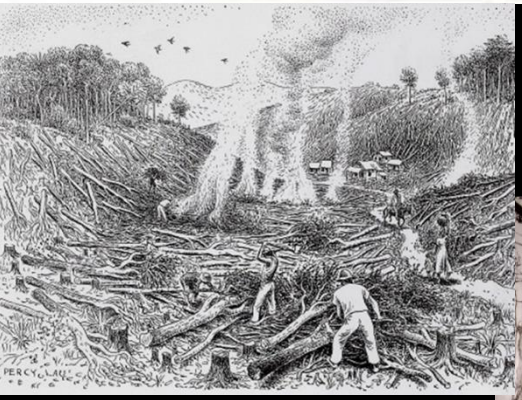












CAFÉ - São Paulo 1900

Colheira de café, fazenda em área da Companhia Paulista, c. 1900

Vale do Paraíba (SP) - 1850

Vale do Paraíba (SP) - HOJE

Vale do Paraíba (SP) - HOJE

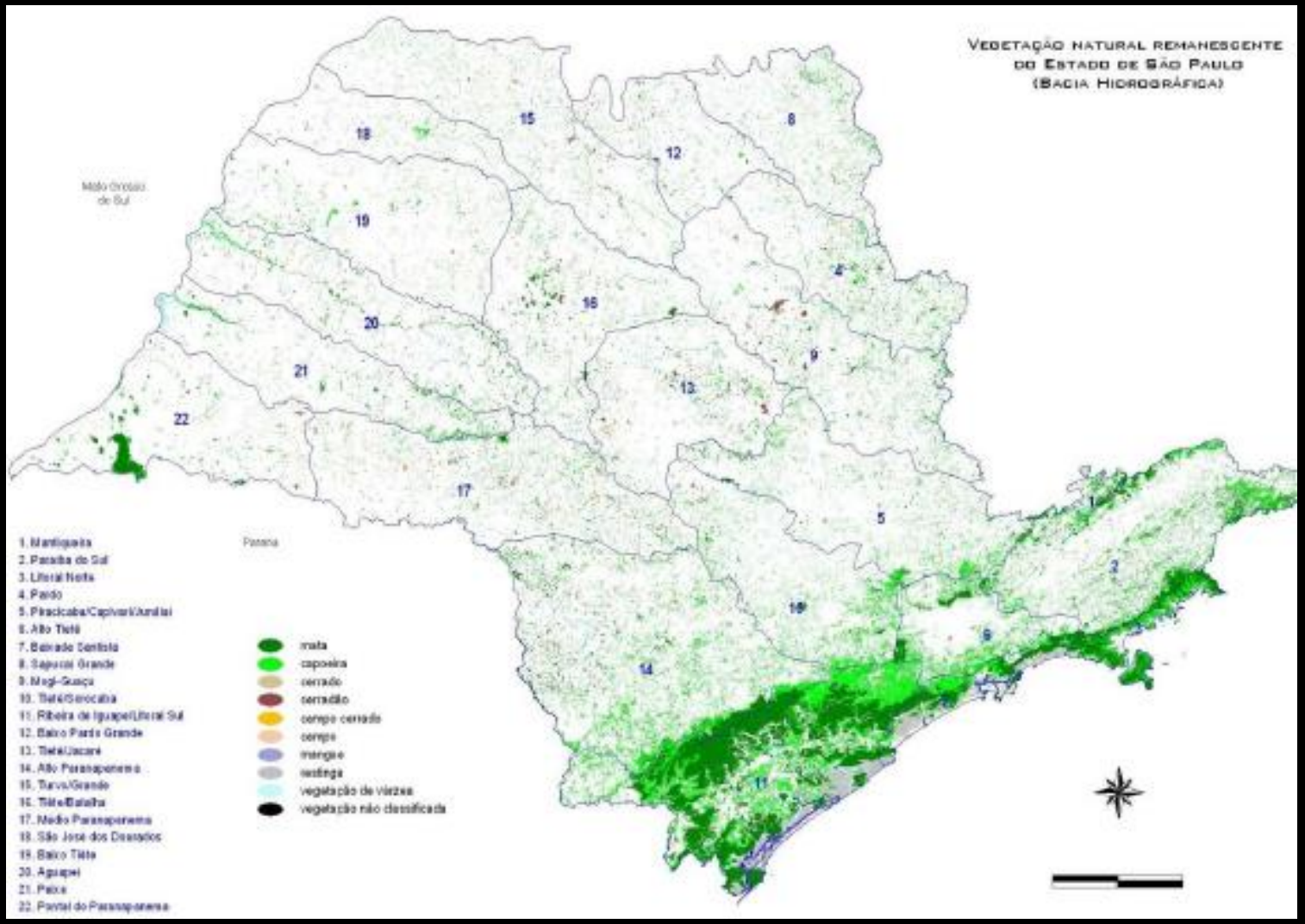
EROSÃO E USO DA TERRA

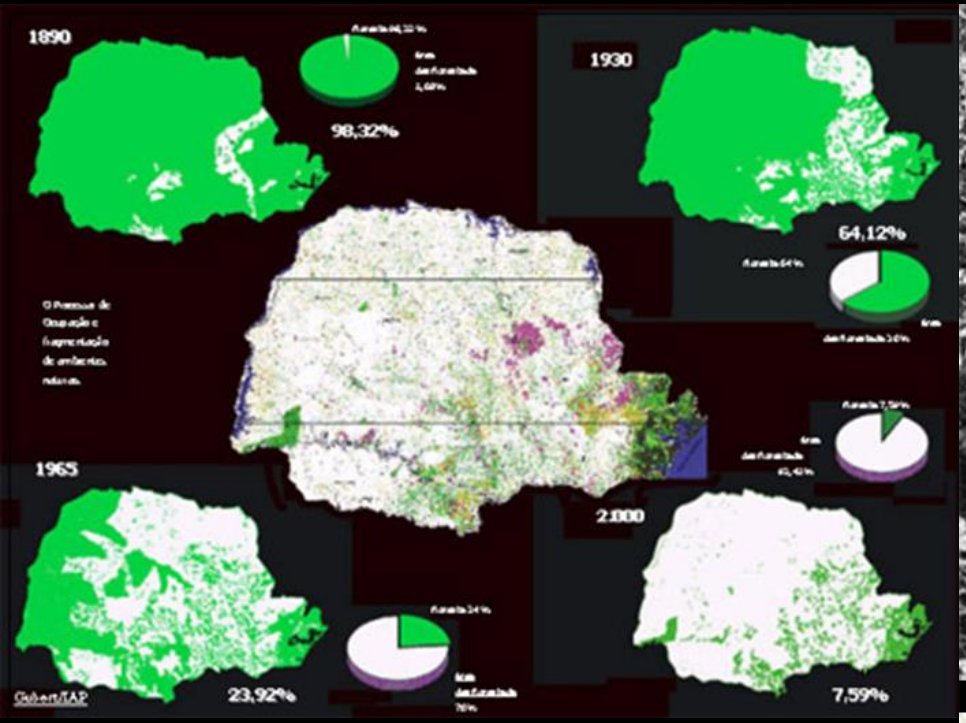
MATA	4 Kg . ha . ano^{-1}
CAFEZAL	11.000 Kg . ha . ano^{-1}
ALGODOAL	38.000 Kg . ha . ano^{-1}
PASTAGEM	700 Kg . ha . ano^{-1}

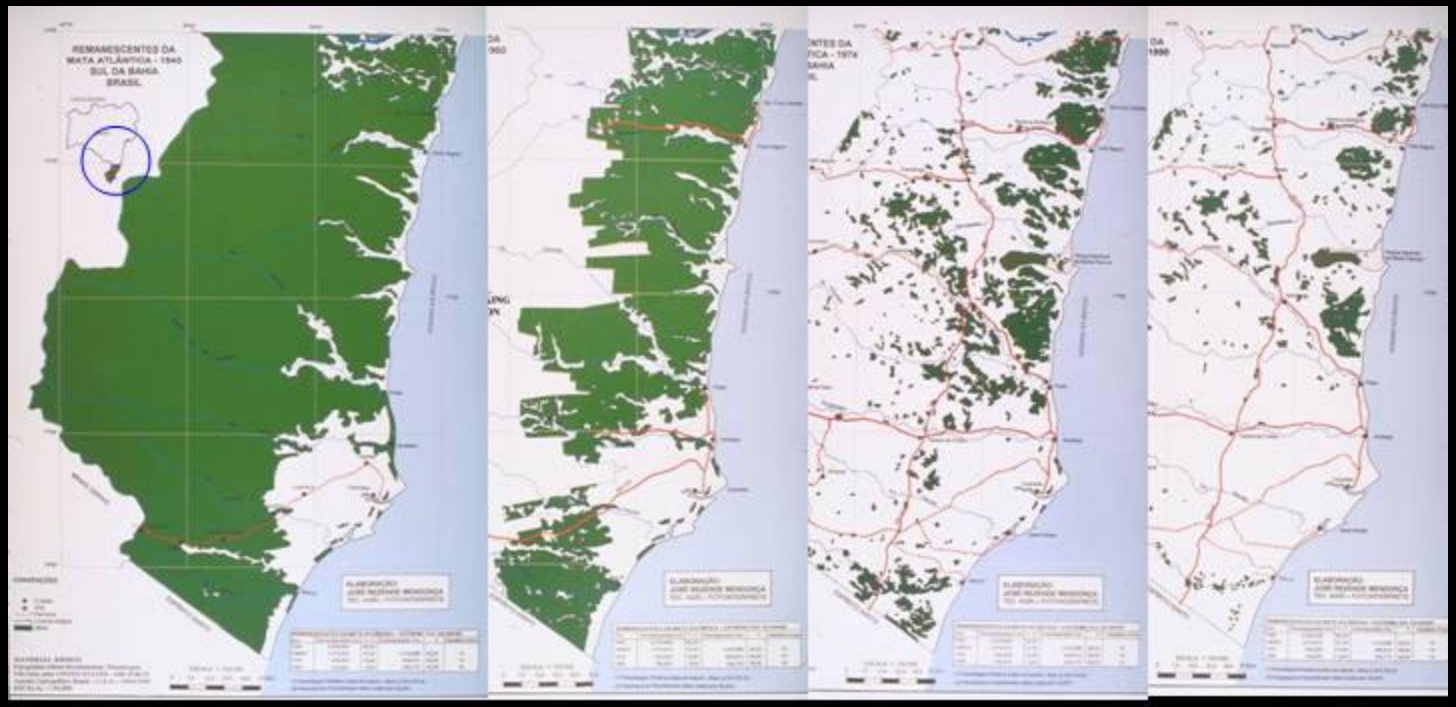
Paisagens degradadas e pouco produtivas

2012 Vegetação ATUAL

São Paulo




1890
98,32%
1930
64,12%
1965
23,92%
2000
7,59%
Gabert/IAP



1945 1960 1973 1990

PROCESSO DE DEGRADAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL NO SUL DA BAHIA

MECANISMO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA

Ciclos de Ocupação e Desocupação do Espaço dependentes de:

CICLOS ECONÔMICOS

E DA

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Goiás, Pará

Mato Grosso

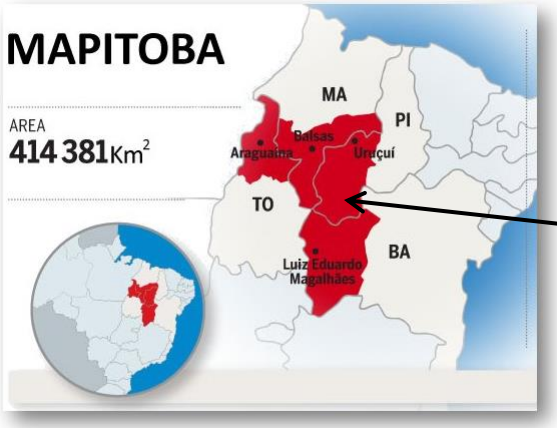
Rondônia

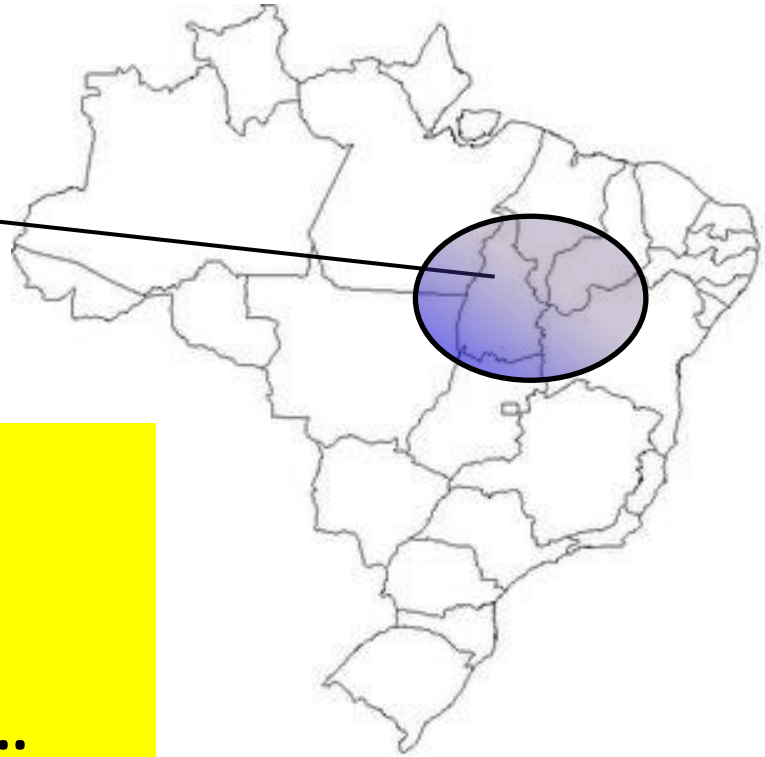
1965 / 1985

Degradação
como
Processo

POLÍTICA AGRÍCOLA

Abertura de Floresta - MT





CLIMA FAVORÁVEL
EXTENSÃO DE TERRAS
MÃO DE OBRA BARATA
TERRA PARA SER DESMATADA, etc...

CAPITAL EXTERNO

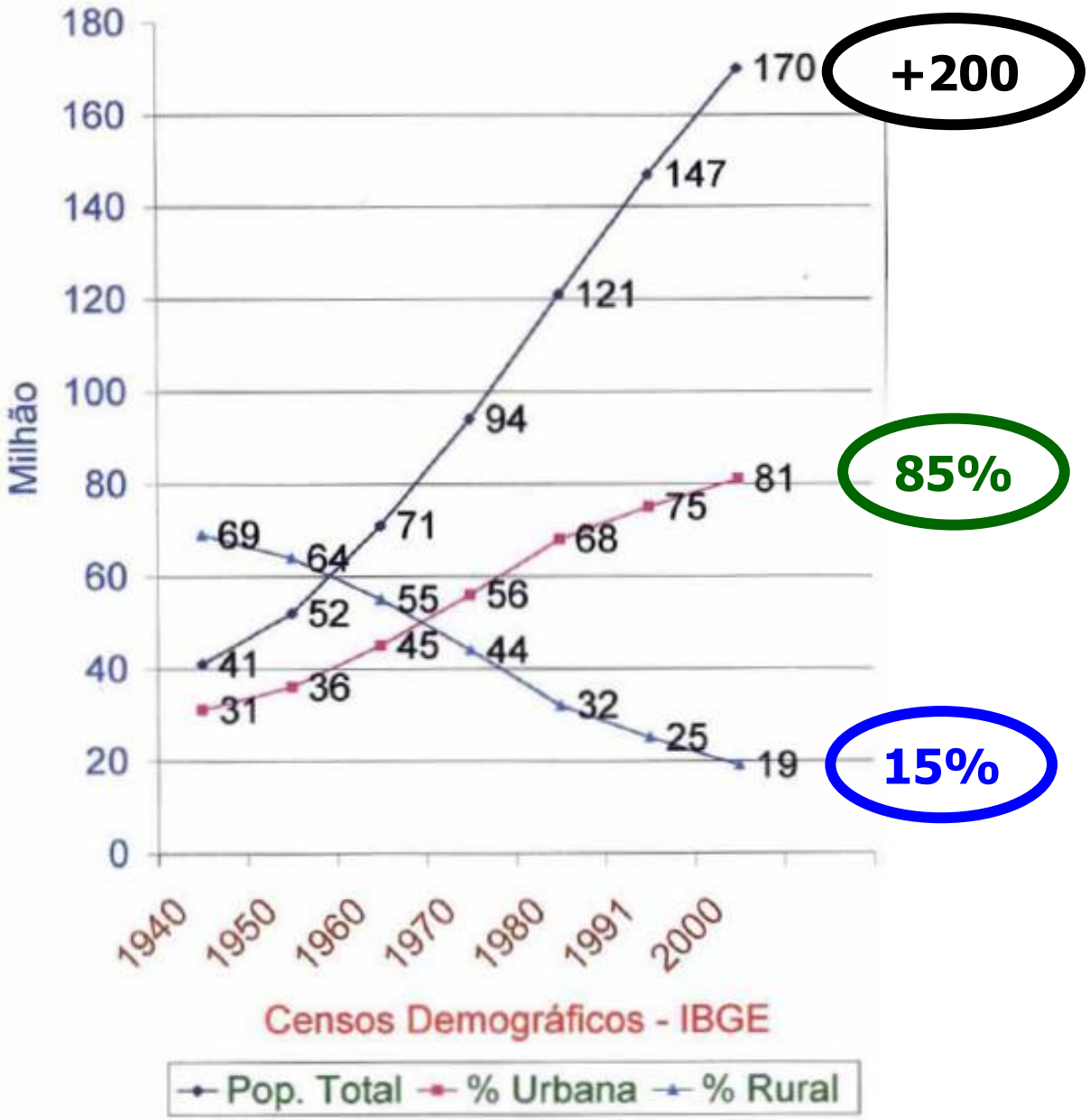


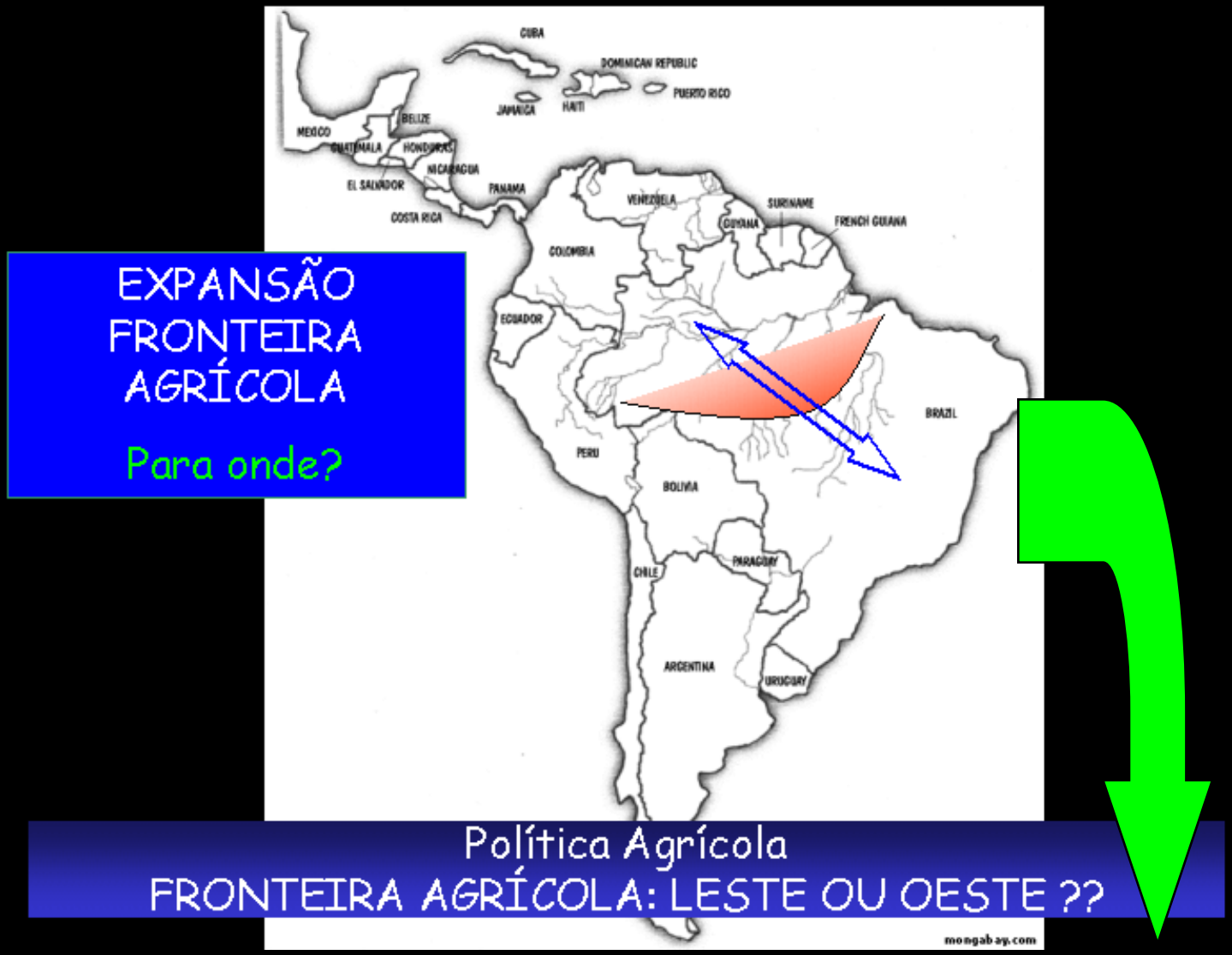
Figura 5. Transformação demográfica no Brasil

Fonte: IBGE, 2000.

Tabela 1.1.1 - Condição legal das terras, segundo as variáveis selecionadas - Brasil - 2006						
	Total de Estabelecimentos			Área total (ha)		
Grupos de área total (ha)	**5 175 489**	**Acumulado**	**%**	**329 941 393**	**Acumulado**	**%**
Maior de 0 a menos de 0,1	101 287	101 287	**1.96**	3 749	3 749	**0.00**
De 0,1 a menos de 0,2	50 194	151 481	**2.93**	7 037	10 786	**0.00**
De 0,2 a menos de 0,5	165 434	316 915	**6.12**	55 028	65 814	**0.02**
De 0,5 a menos de 1	289 893	606 808	**11.72**	199 005	264 819	**0.08**
De 1 a menos de 2	442 148	1 048 956	**20.27**	563 880	828 699	**0.25**
De 2 a menos de 3	319 656	1 368 612	**26.44**	711 113	1 539 811	**0.47**
De 3 a menos de 4	256 145	1 624 757	**31.39**	826 217	2 366 028	**0.72**
De 4 a menos de 5	215 977	1 840 734	**35.57**	947 732	3 313 760	**1.00**
De 5 a menos de 10	636 337	2 477 071	**47.86**	4 484 847	7 798 607	**2.36**
De 10 a menos de 20	736 792	3 213 863	**62.10**	10 289 684	18 088 291	**5.48**
De 20 a menos de 50	843 911	4 057 774	**78.40**	26 120 628	44 208 918	**13.40**
De 50 a menos de 100	390 874	4 448 648	**85.96**	26 482 780	70 691 698	**21.43**
De 100 a menos de 200	220 255	4 668 903	**90.21**	29 342 738	100 034 436	**30.32**
De 200 a menos de 500	150 859	4 819 762	**93.13**	46 395 555	146 429 991	**44.38**
De 500 a menos de 1 000	53 792	4 873 554	**94.17**	36 958 185	183 388 175	**55.58**
De 1 000 a menos de 2 500	31 899	4 905 453	**94.78**	48 072 546	231 460 721	**70.15**
De 2 500 e mais	15 012	4 920 465	**95.07**	98 480 672	**329 941 393**	**100.00**
Produtor sem área	255 024	**5 175 489**	**100.00**	-		
TOTAL	**5 175 489**			**329 941 393**		

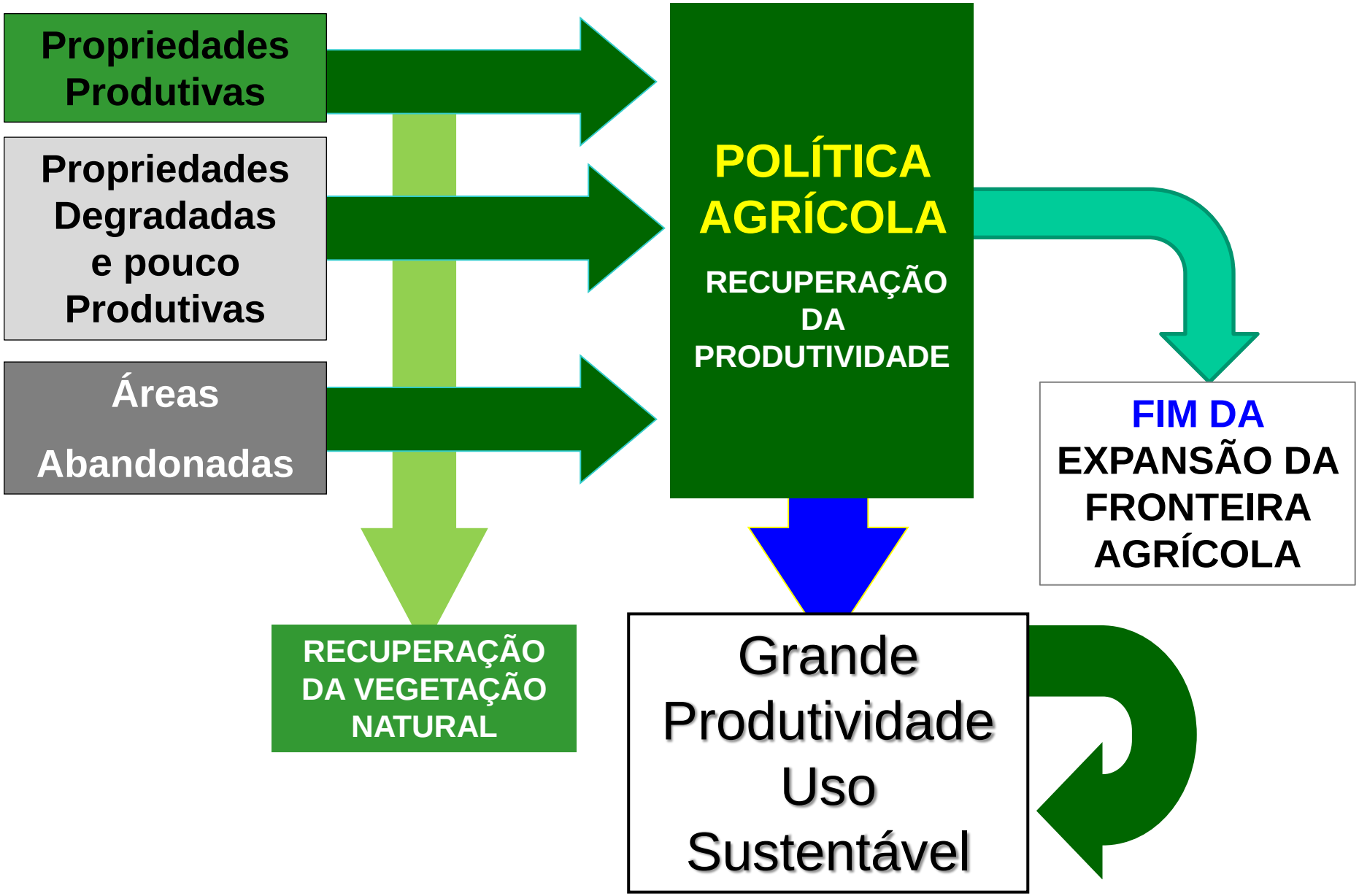
~ 11% DOS PROPRIETÁRIOS RURAIS

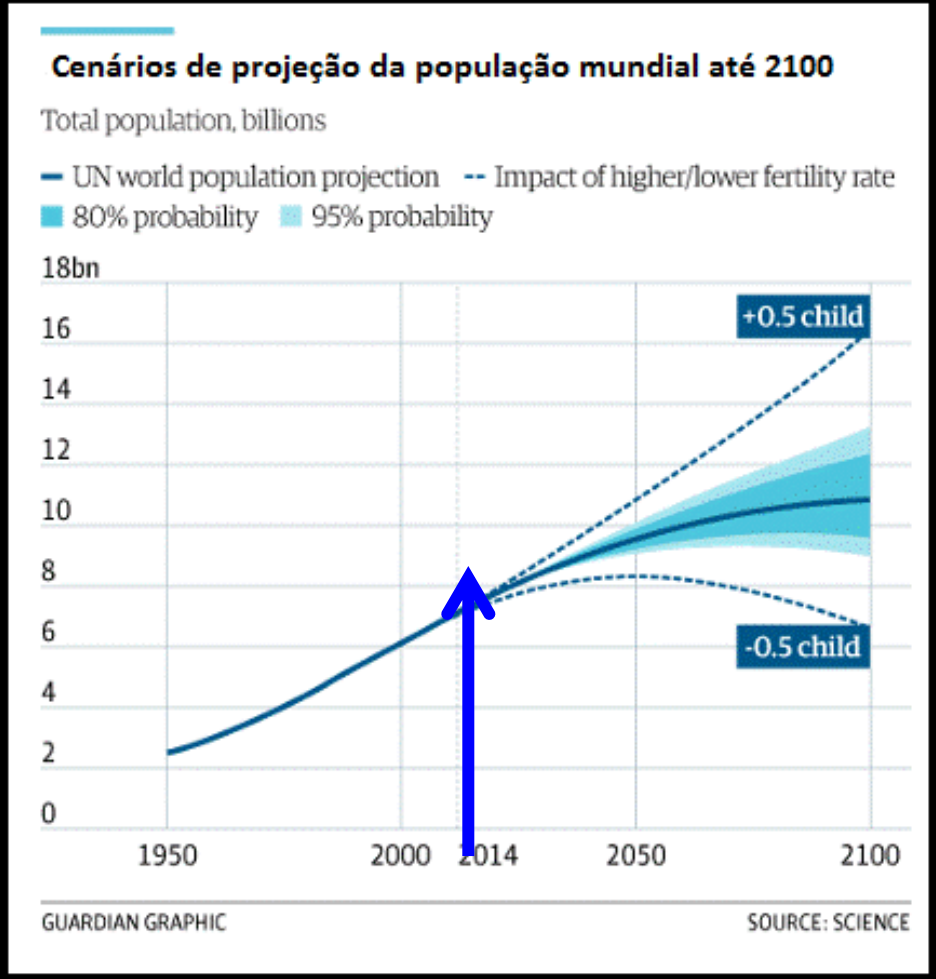
~ 77% DAS TERRAS OCUPADAS (Ipea)



Condições Técnicas para Produção Agrícola estão à LESTE:

Terras sub-utilizadas, Solos Adequados, Mão-de-Obra, Variedades Adequadas, Pragas Conhecidas, Insumos, Armazenagem, Transporte Adequado, Mercado Consumidor, Crédito, Preços Competitivos, etc...


Propriedades Produtivas
Propriedades Degradadas e pouco Produtivas
Áreas Abandonadas
POLÍTICA AGRÍCOLA
RECUPERAÇÃO DA PRODUTIVIDADE
FIM DA EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA
RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL
Grande Produtividade Uso Sustentável



Crescimento Populacional

Impactos e Demandas

Aquecimento Global

DISTÚRBIOS

Aquecimento Global

Perda de Biodiversidade (Funcionamento?)

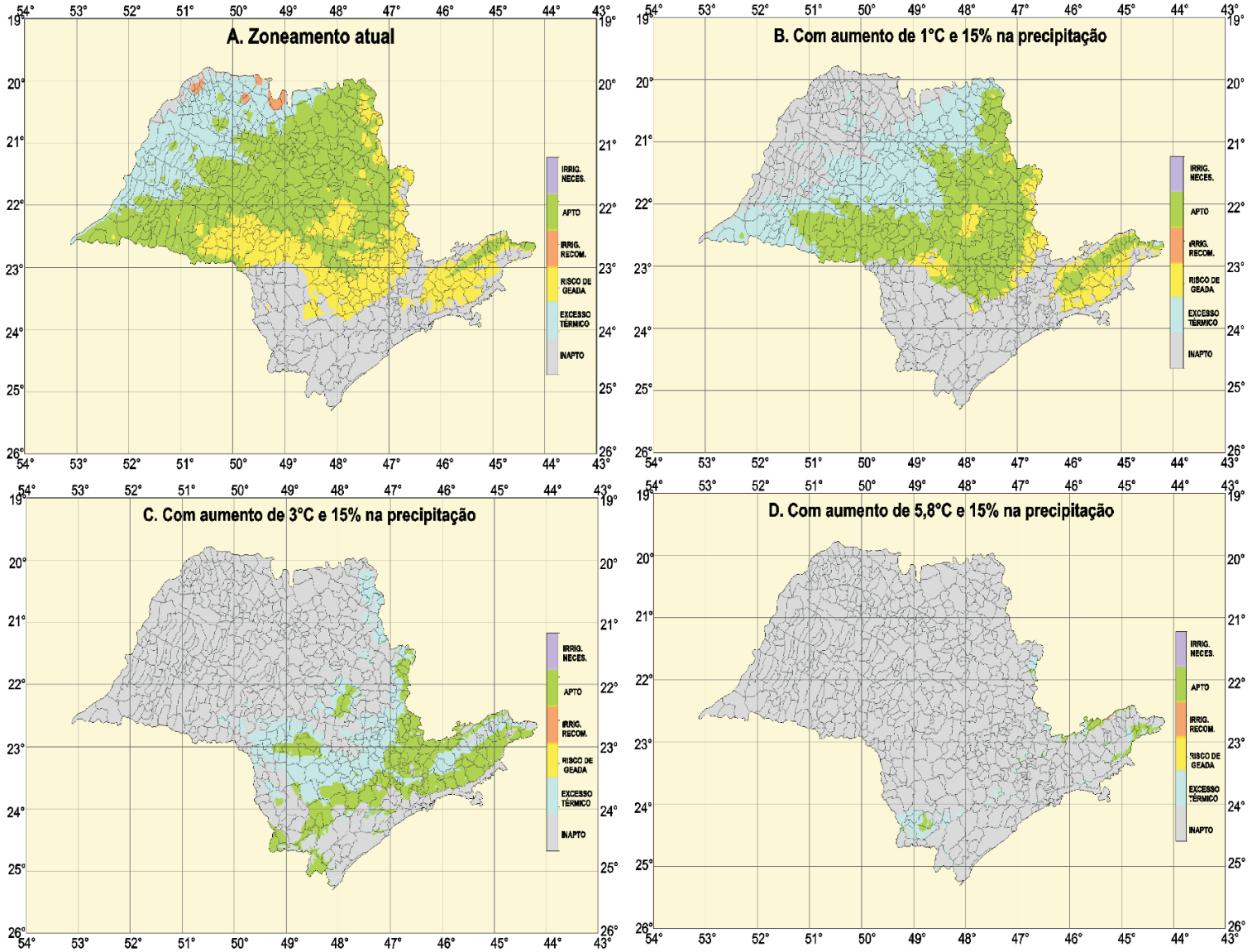


Figura 3. Zoneamento atual do café para o Estado de São Paulo (A); Zoneamento considerando aumento de 1ºC na temperatura e 15% na precipitação pluvial (B); Zoneamento considerando aumento de 3ºC na temperatura e 15% na precipitação pluvial (C); Zoneamento considerando aumento de 5,8º C na temperatura e 15% na precipitação pluvial (D).

United Nations
Framework Convention on
Climate Change

UNCCD **United Nations** Convention to Combat Desertification

Convention on
Biological Diversity

INICIATIVAS DE RESTAURAÇÃO

Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa

Restaurar 12 milhões de hectares até 2030

Initiative 20x20

Bringing **20 million** hectares of degraded land in Latin America & the Caribbean into restoration by **2020**

BONN CHALLENGE

The Bonn Challenge is a global effort to restore 150 million hectares of the world's deforested and degraded lands by 2020 and 350 million hectares by 2030.

CLIMATE SUMMIT 2014
CATALYZING ACTION

The New York Declaration Would Restore 350 Million Hectares of Forest

CONECTAR A ELIMINAÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL COM

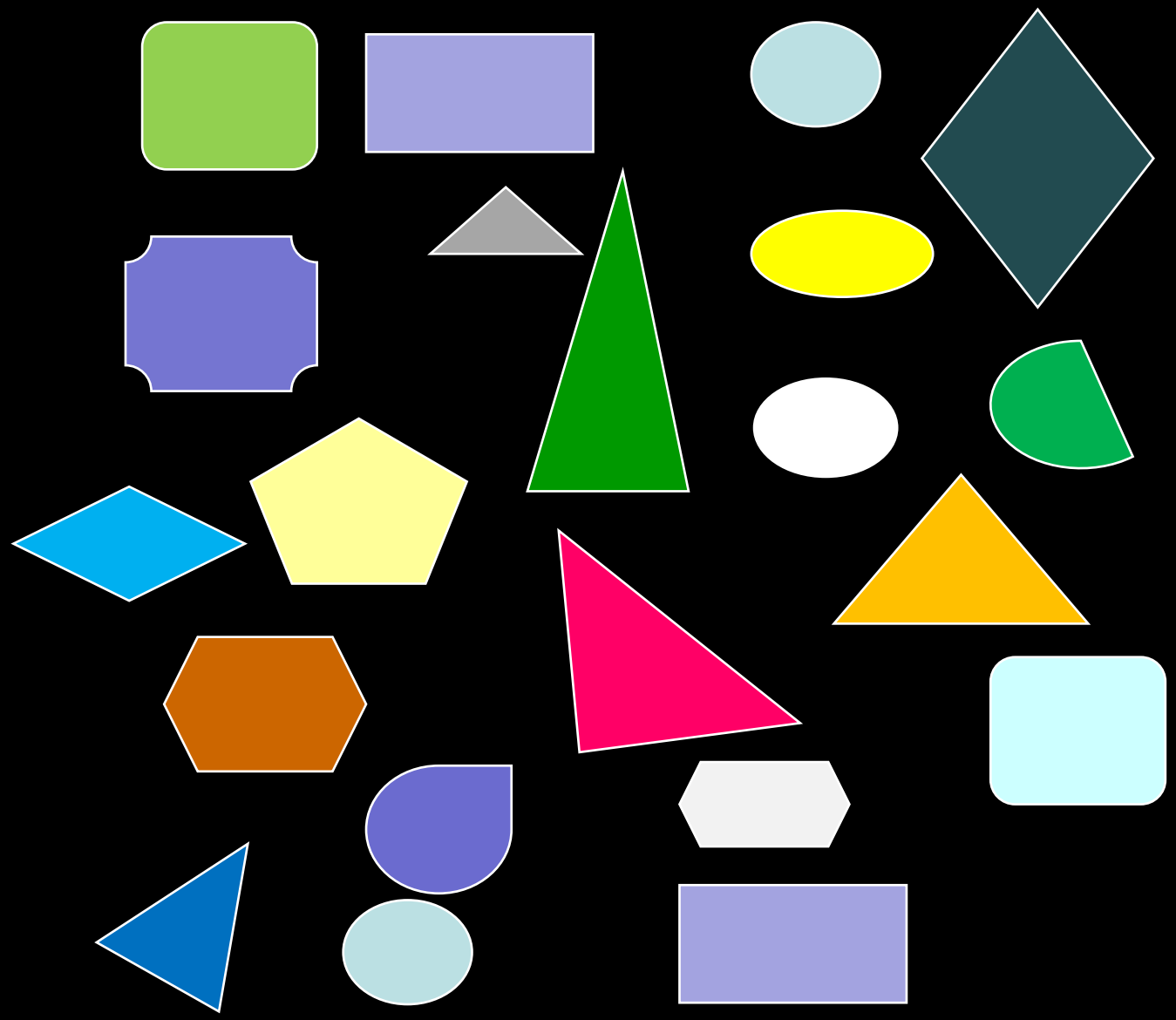
- A REDUÇÃO DA POBREZA E DA FOME,
- O COMBATE A DESIGUALDADE SOCIAL,
- A MELHORIA NA DISTRIBUIÇÃO DE RENDA,
- A CRIAÇÃO DE EMPREGOS, etc.

Adequação Ambiental e Produtiva da Paisagem

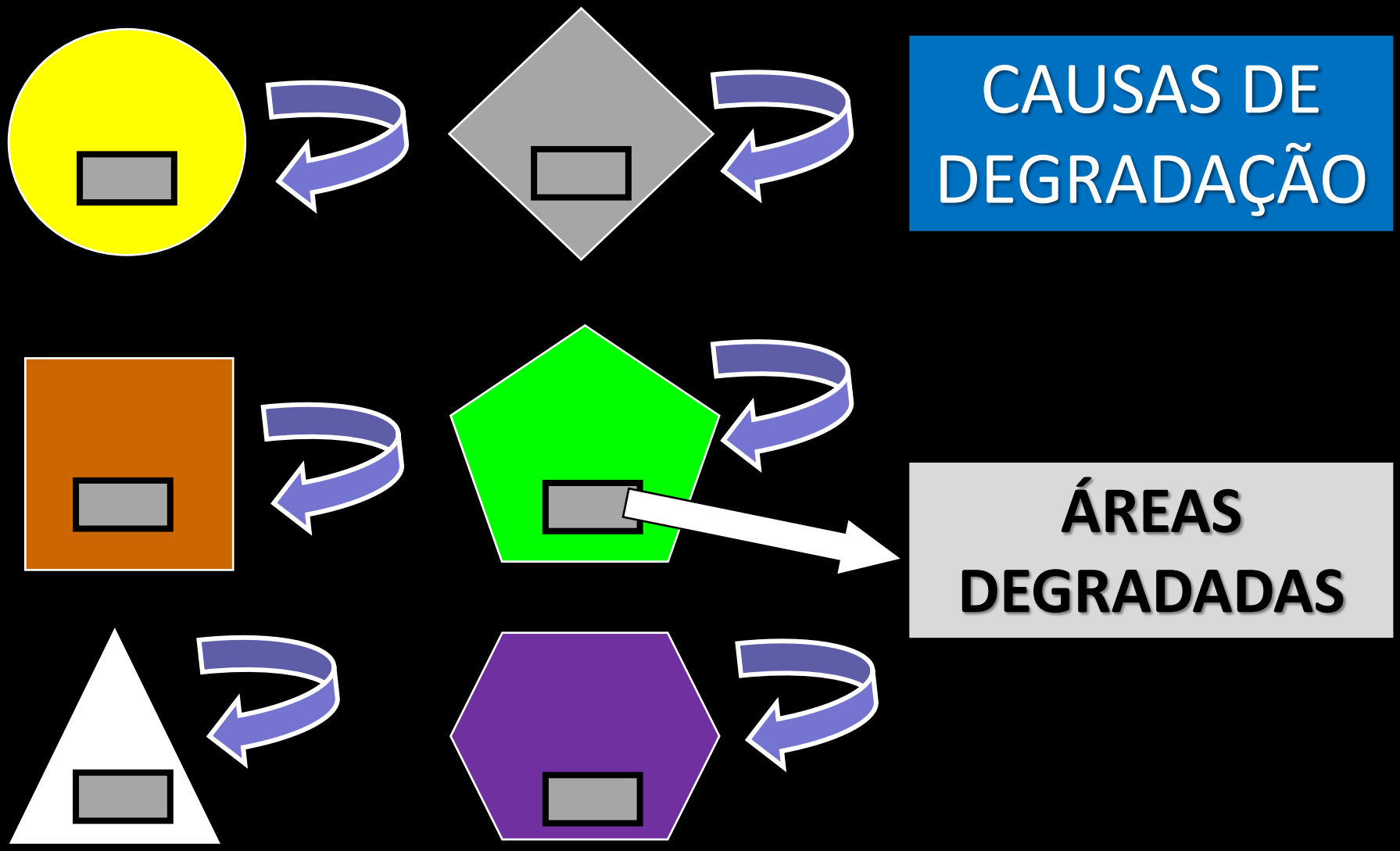
3
AÇÕES

USO SUSTENTÁVEL DAS TERRAS

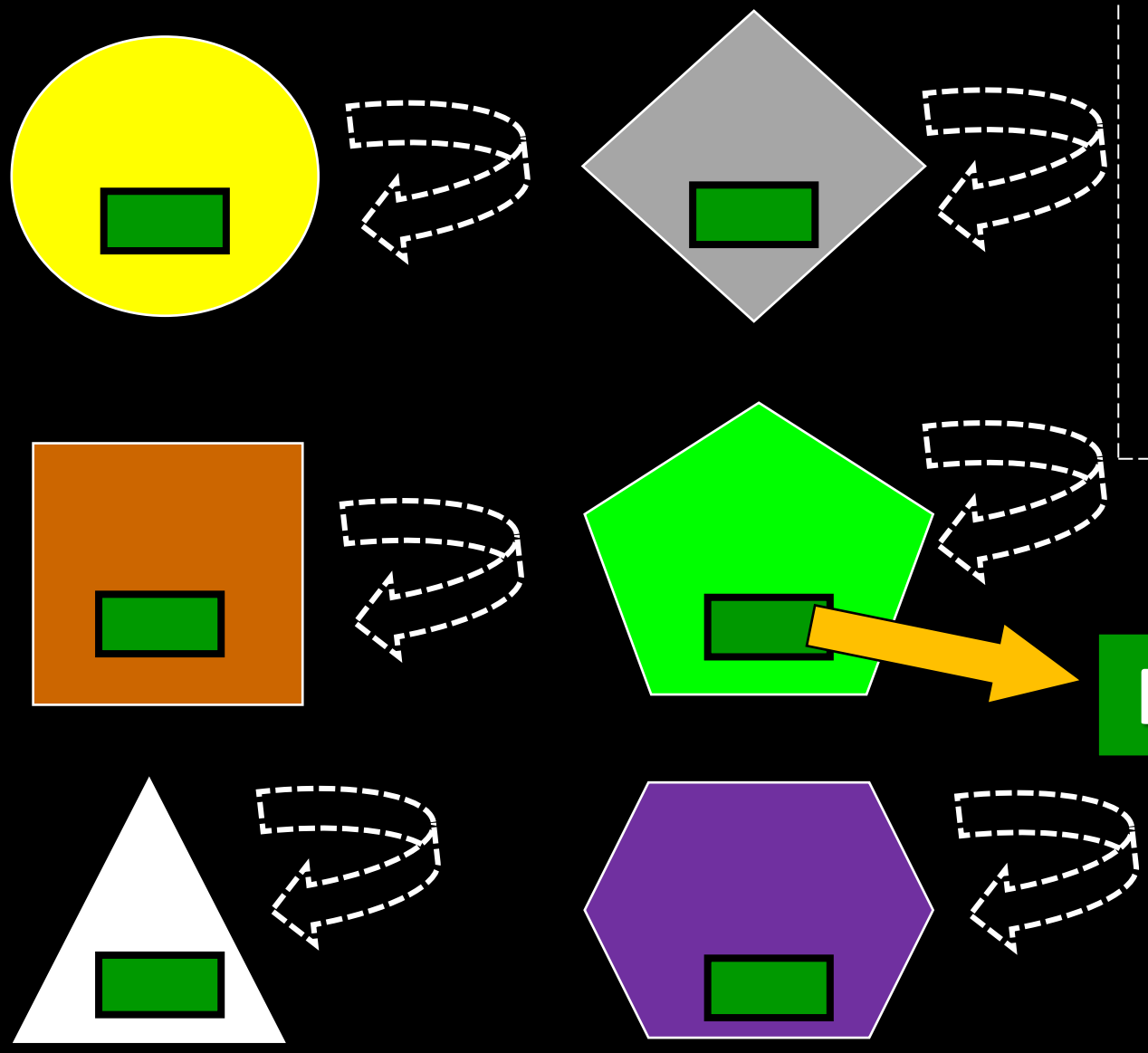
USOS DA TERRA



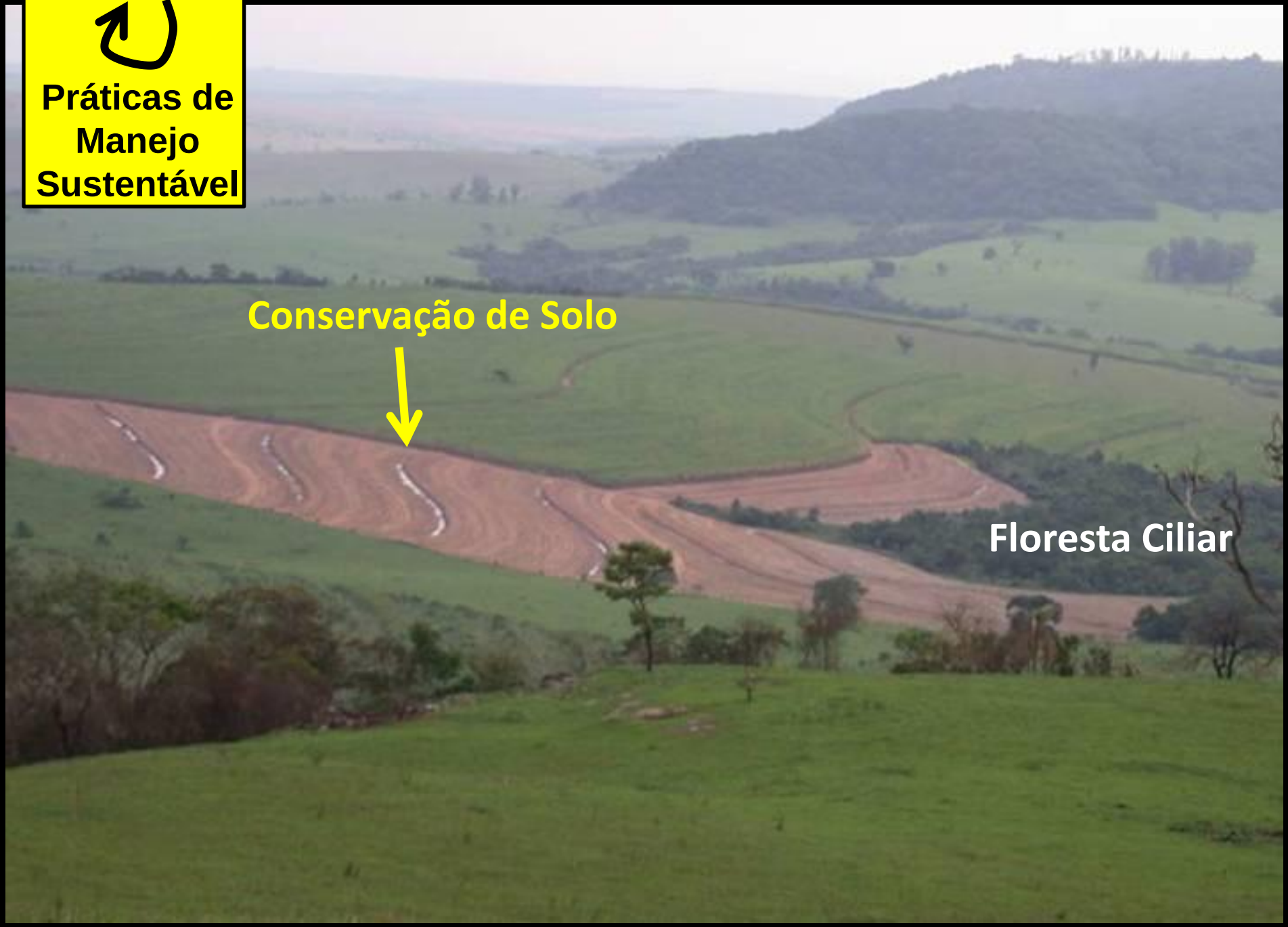
EM TODOS OS USOS DA TERRA



USOS DA TERRA



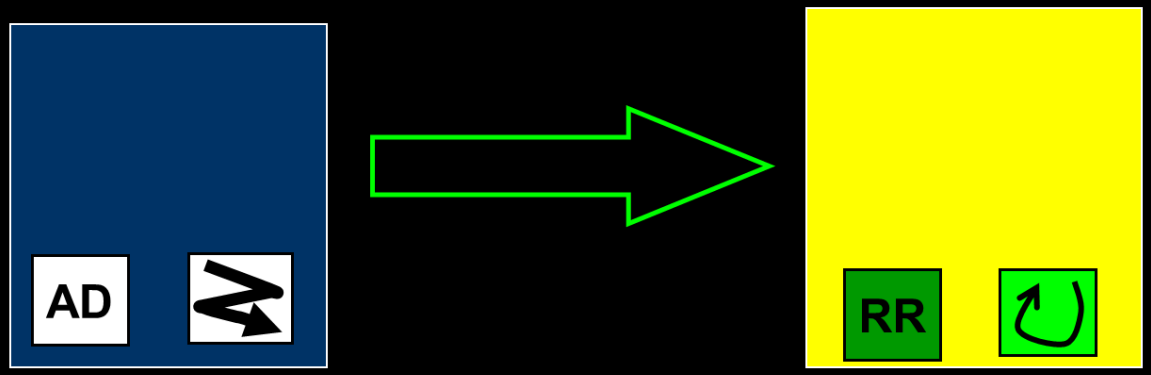
EVITAR, PARAR OU MINIMIZAR AS CAUSAS DE DEGRADAÇÃO E O SURGIMENTO DE NOVAS ÁREAS DEGRADADAS


Práticas de Manejo Sustentável
Conservação de Solo
Floresta Ciliar

RESTAURAÇÃO

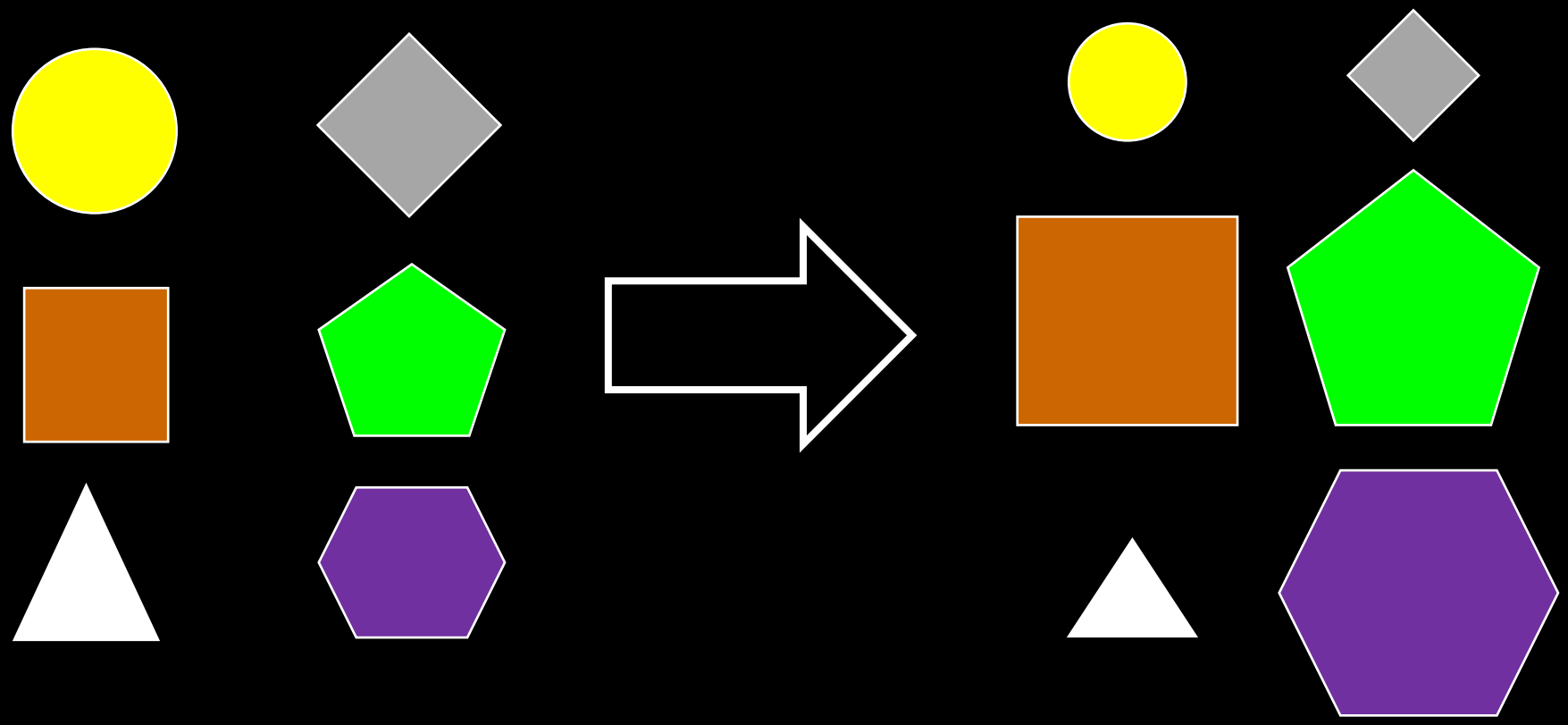
Usos da Terra
Insustentáveis

Usos da Terra
Sustentáveis

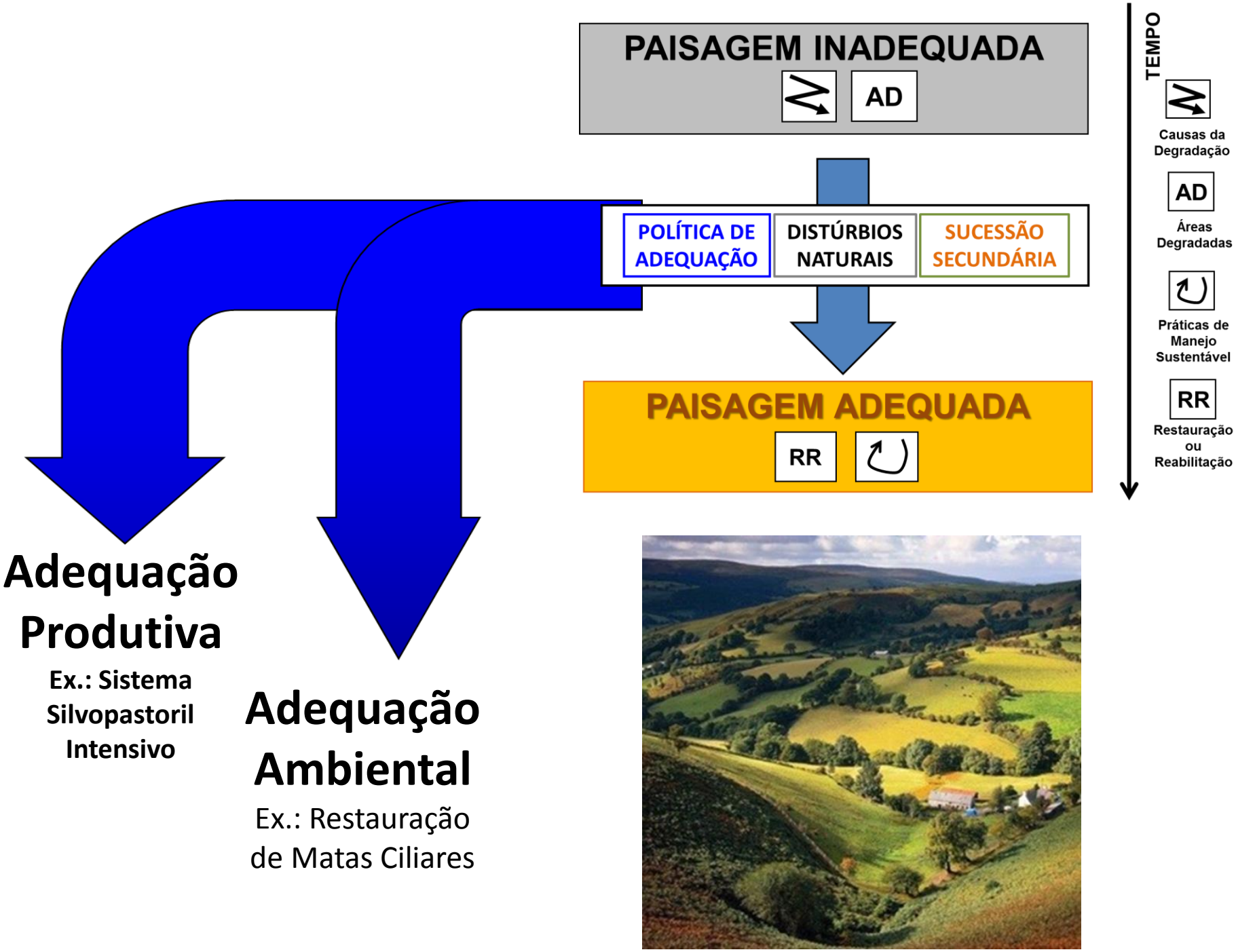


USOS DA TERRA INSUSTENTÁVEIS

USOS DA TERRA SUSTENTÁVEIS



MUDANÇA DA CONFIGURAÇÃO DA PAISAGEM


PAISAGEM INADEQUADA
AD
POLÍTICA DE ADEQUAÇÃO
DISTÚRBIOS NATURAIS
SUCESSÃO SECUNDÁRIA
PAISAGEM ADEQUADA
RR
TEMPO
Causas da Degradação
AD
Áreas Degradadas
Práticas de Manejo Sustentável
RR
Restauração ou Reabilitação
Adequação Produtiva
Ex.: Sistema Silvopastoril Intensivo
Adequação Ambiental
Ex.: Restauração de Matas Ciliares

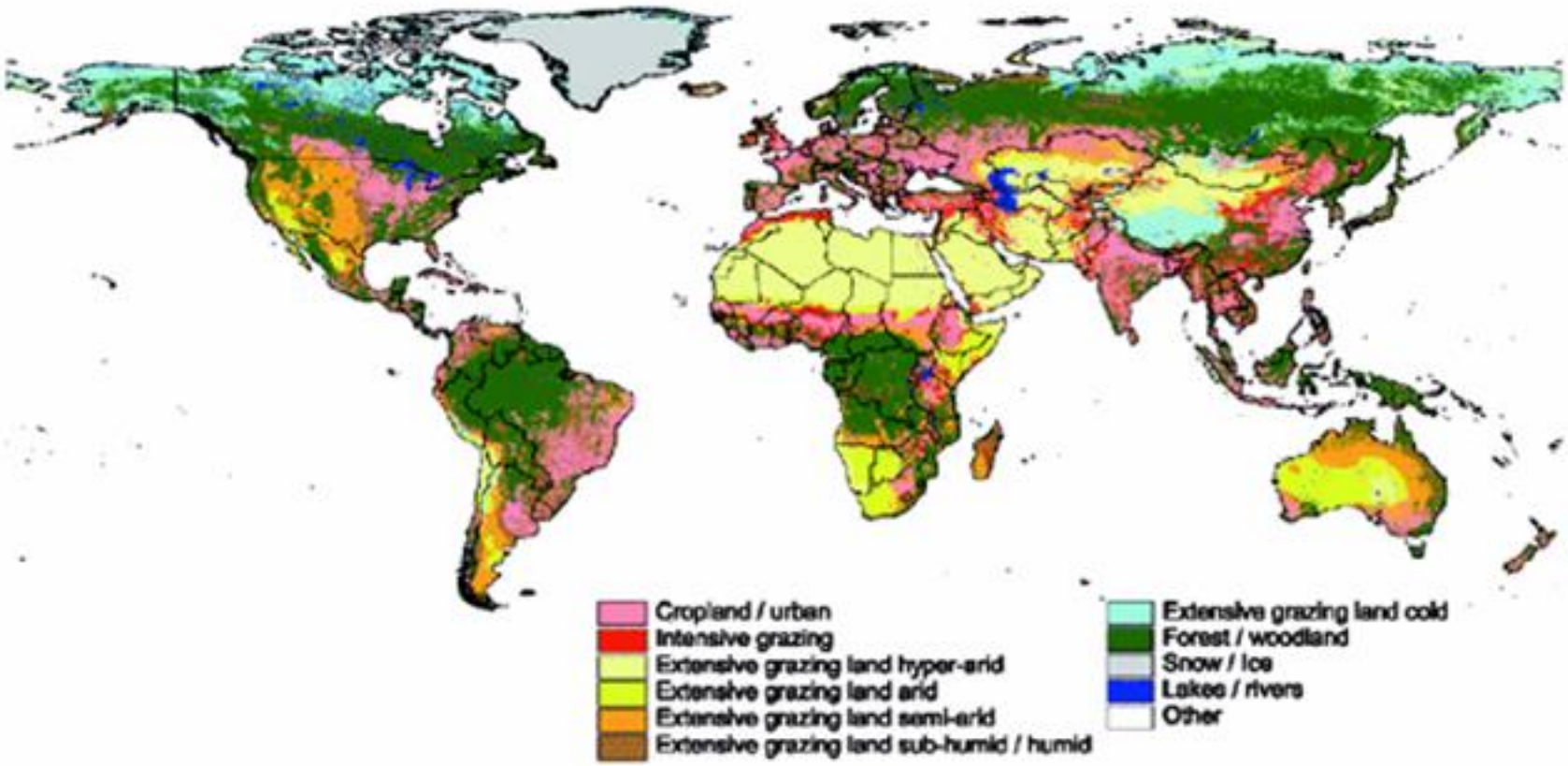
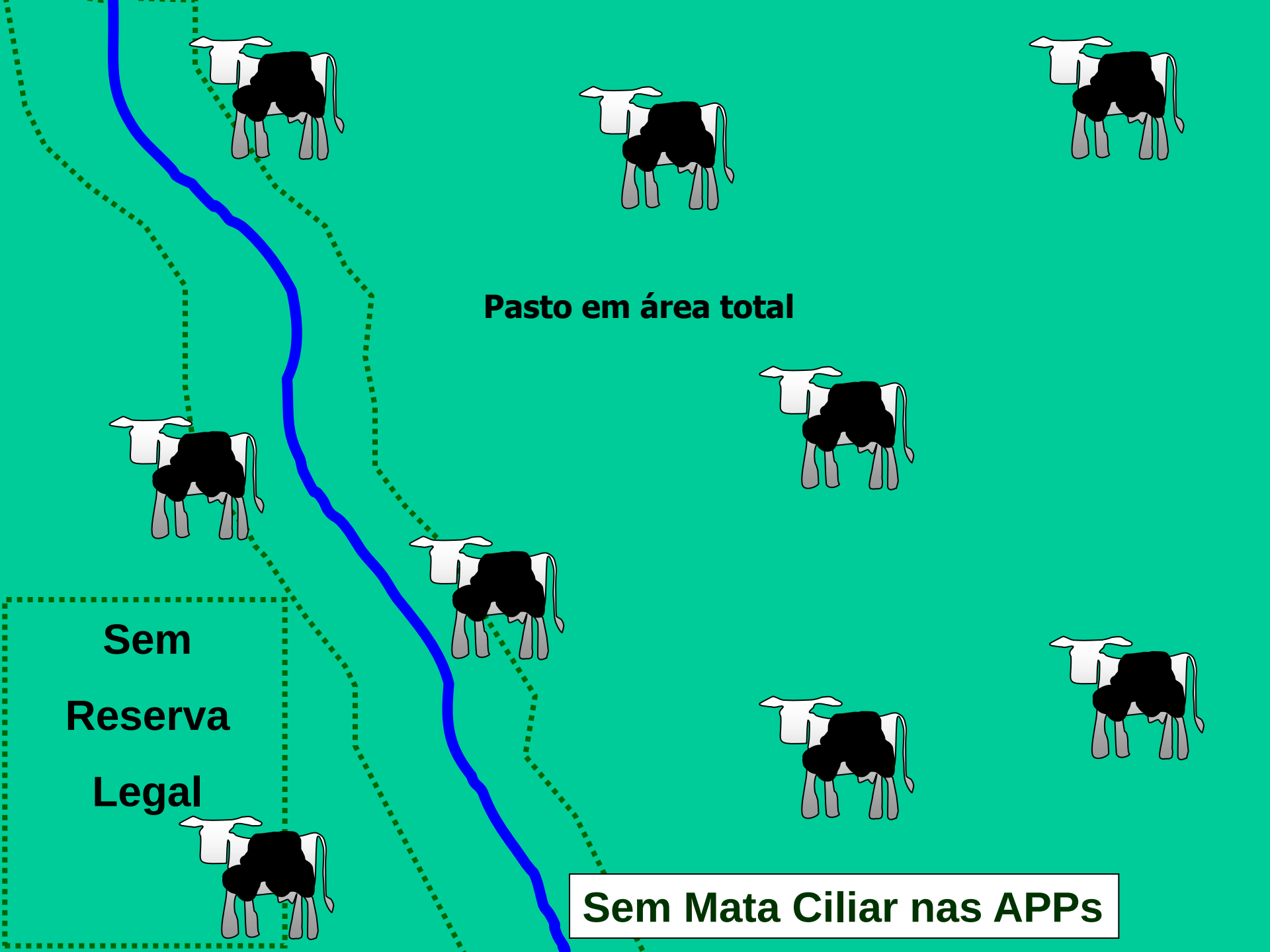


Figure 1-1. Global map of extensive and intensive grazing lands, excluding Antarctica. See endnote in text for definition of grazing land compared with other map categories, extensive compared with intensive, and levels of aridity.

No Brasil Pastagens ocupam ~ 3/4 das
áreas já abertas e a Agricultura ~ 1/4

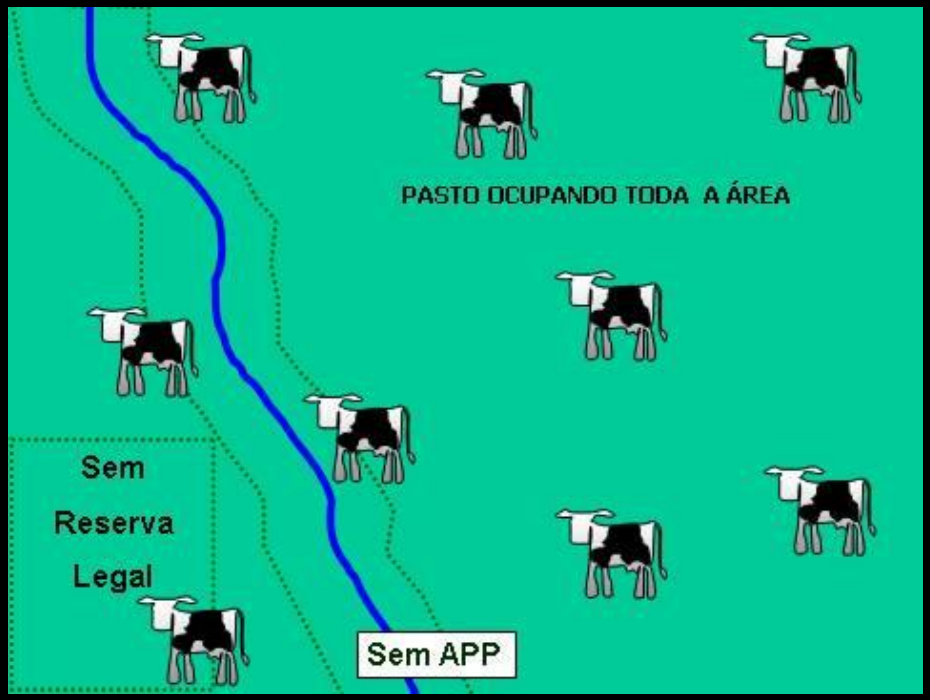
Pecuária Extensiva
< 1cabeça/hectare

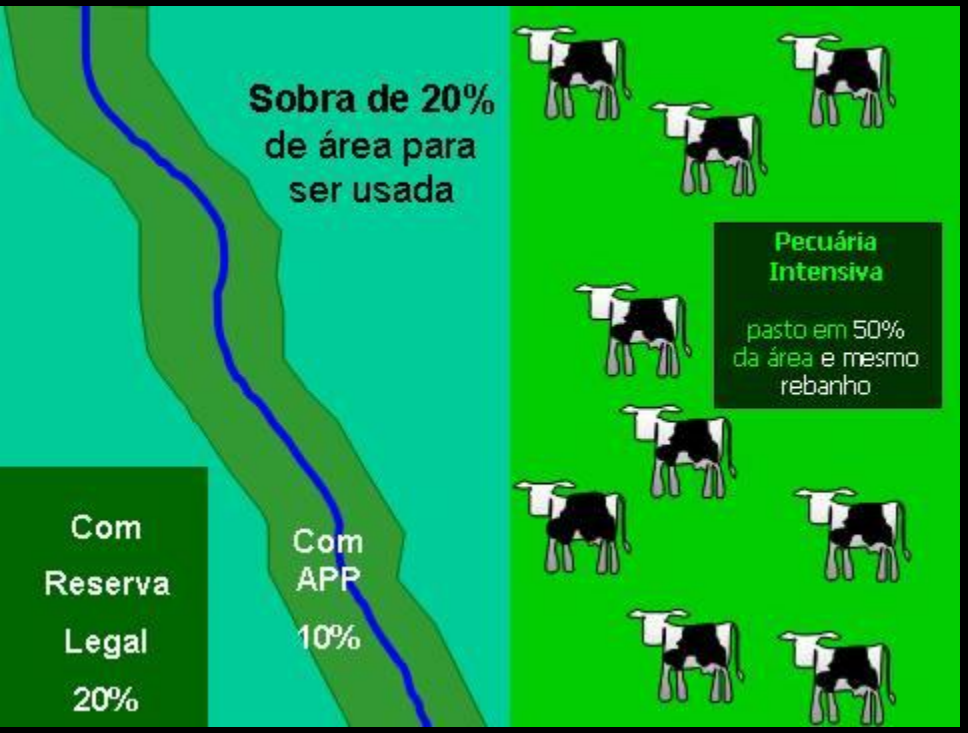

Pasto em área total
Sem
Reserva
Legal
Sem Mata Ciliar nas APPs

QUAL PODE SER A MELHOR SOLUÇÃO TÉCNICA E AMBIENTAL ?

Pecuária Intensiva

1→2





Pecuária Extensiva
Adequação Ambiental e Produtiva da Pecuária
APP
Reserva Legal
SISTEMA SILVOPASTORIL

SISTEMA
SILVOPASTORIL
INTENSIVO

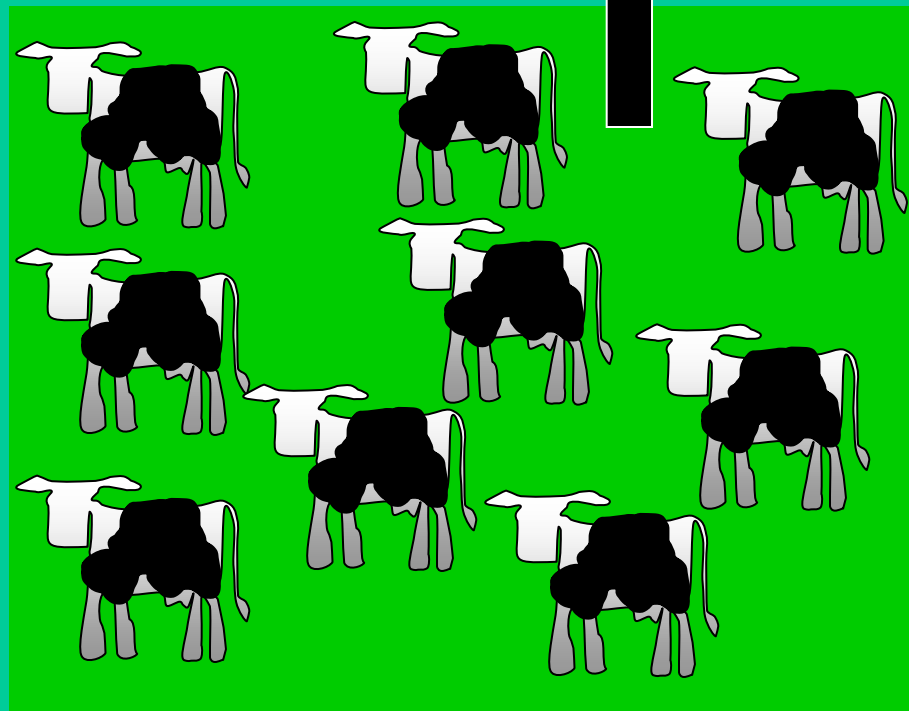
SISTEMAS SILVOPASTORIS INTENSIVOS

4,5 cabeças/hectare

Sobra de 45% de área para er usada

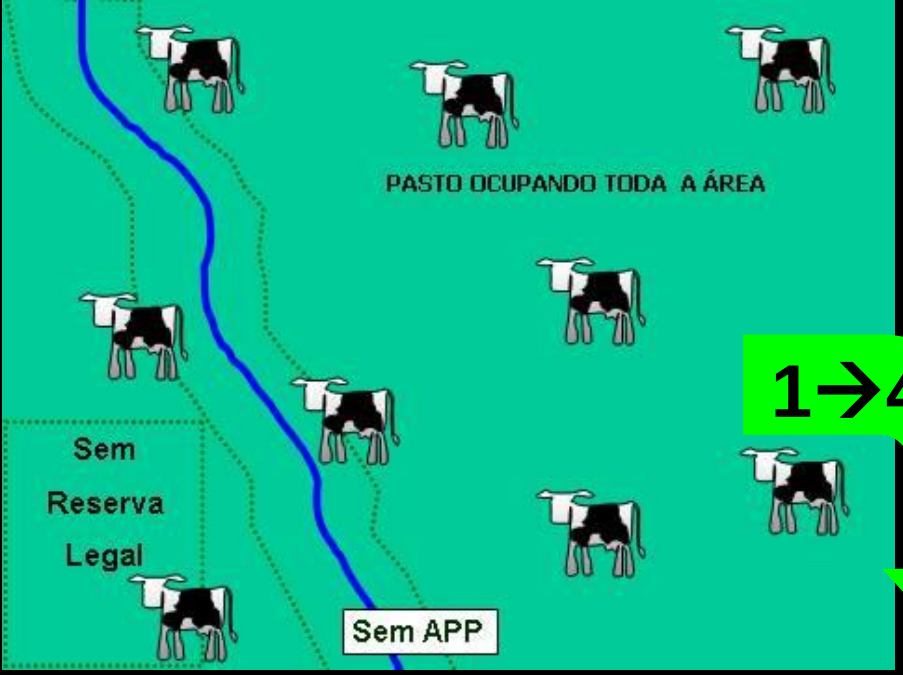
Sistema Silvopastoril Intensivo

Pasto em 25% da área e mesmo rebanho



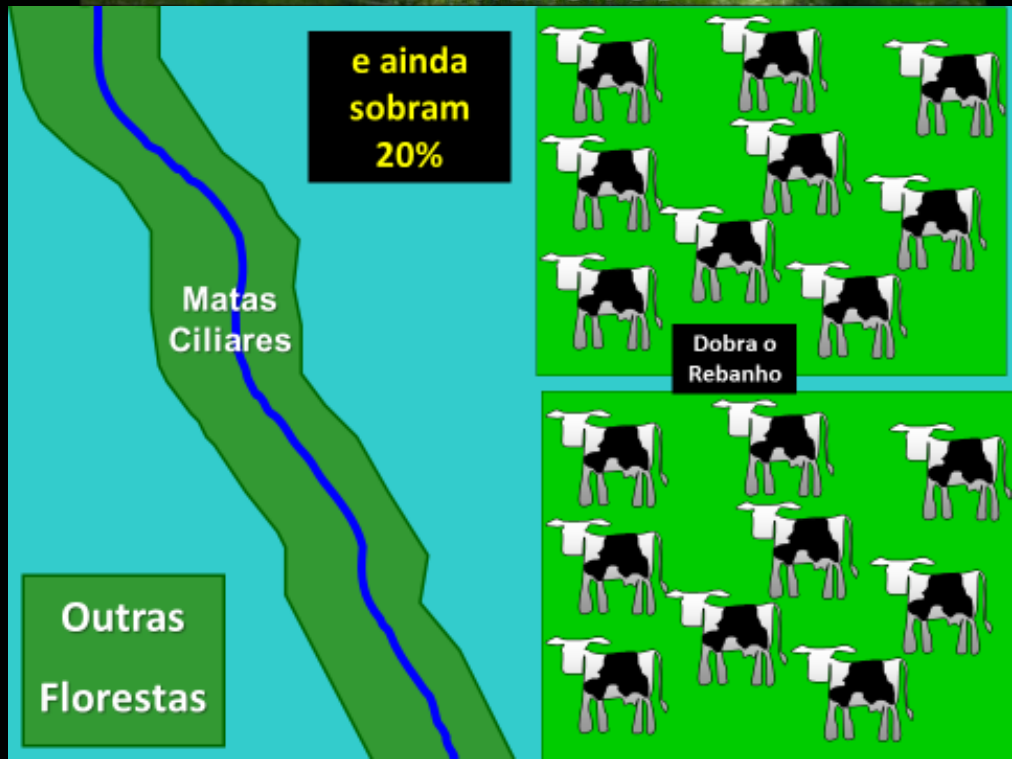
Com Reserva Legal 20%

Com APP 10%



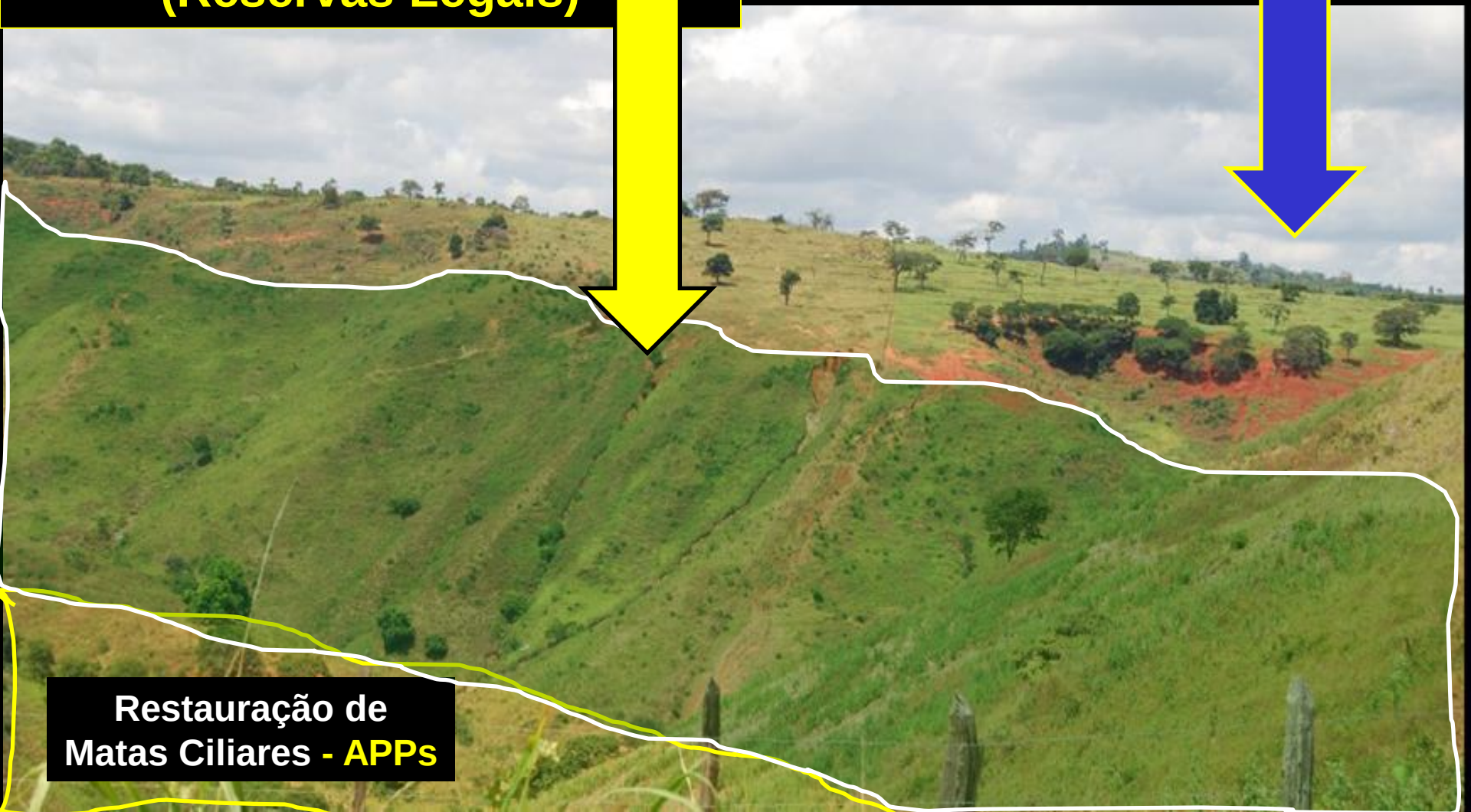
1→4

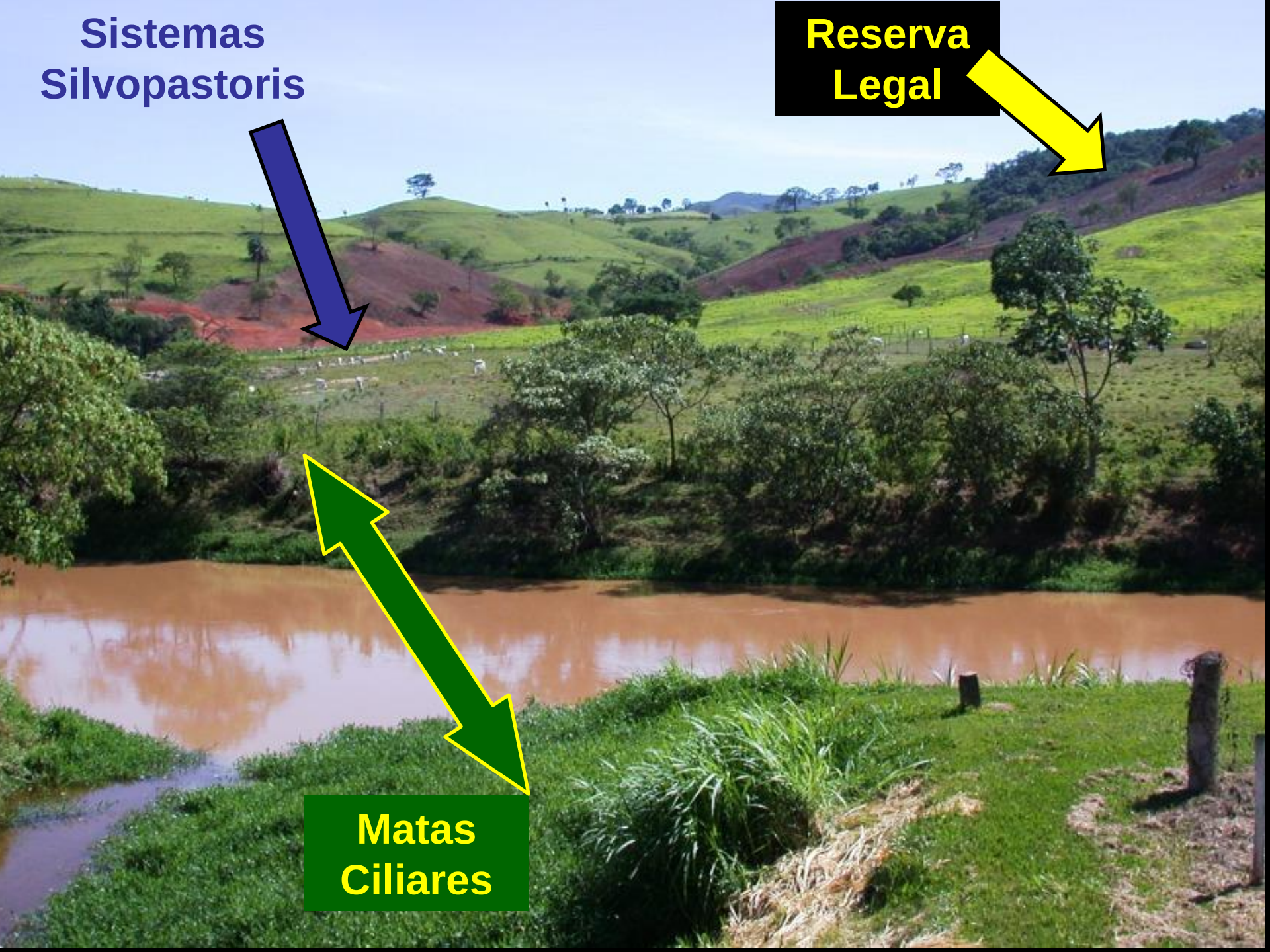
SISTEMA SILVOPASTORIL INTENSIVO

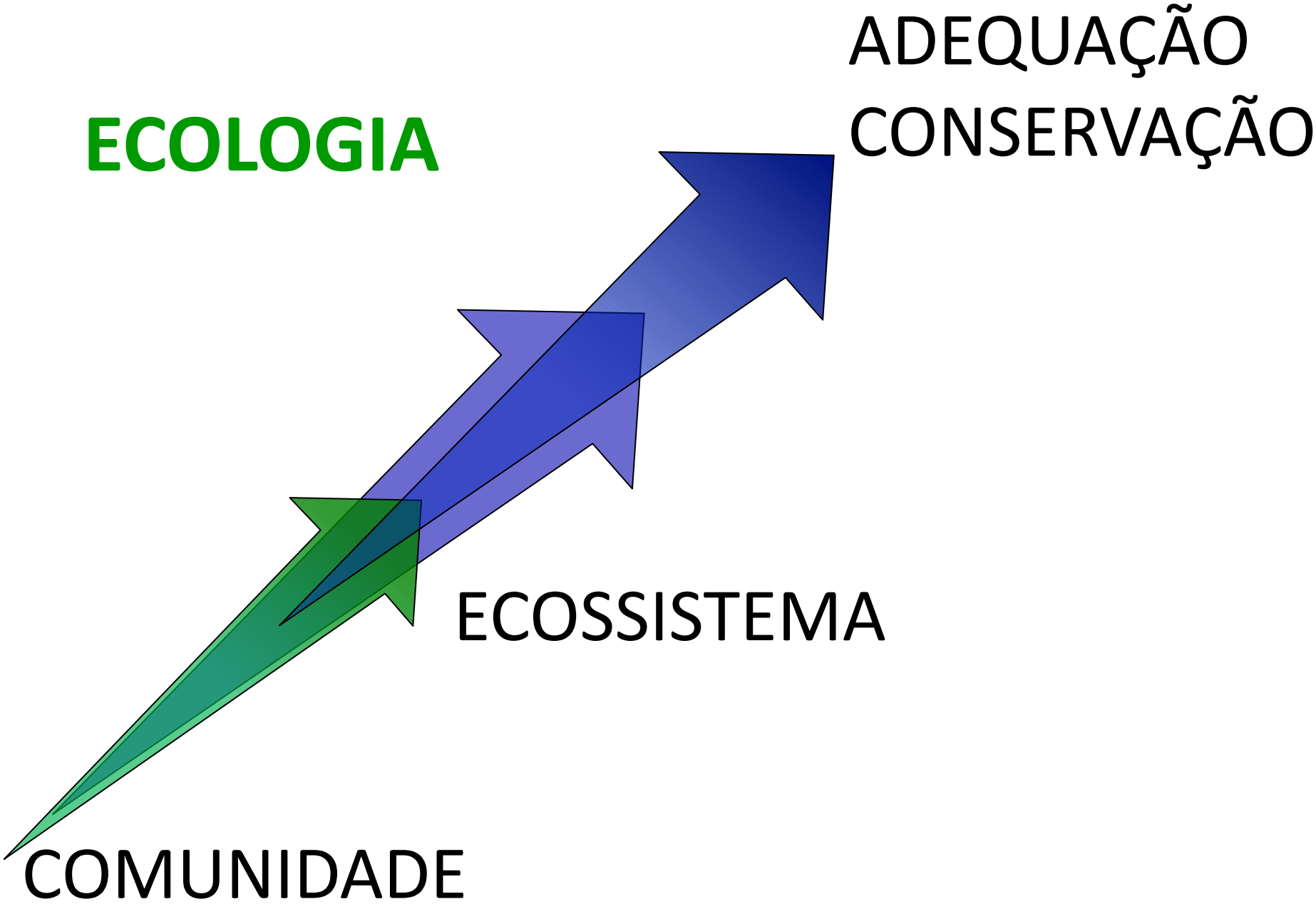


Restauração de áreas de baixa aptidão, inadequadas, abandonadas em ou florestas de nativas produtivas (Reservas Legais)

Pecuária Intensiva ou Pecuária Silvopastoril Intensiva




Sistemas Silvopastoris
Reserva Legal
Matas Ciliares


ECOLOGIA
ADEQUAÇÃO
CONSERVAÇÃO
ECOSSISTEMA
COMUNIDADE

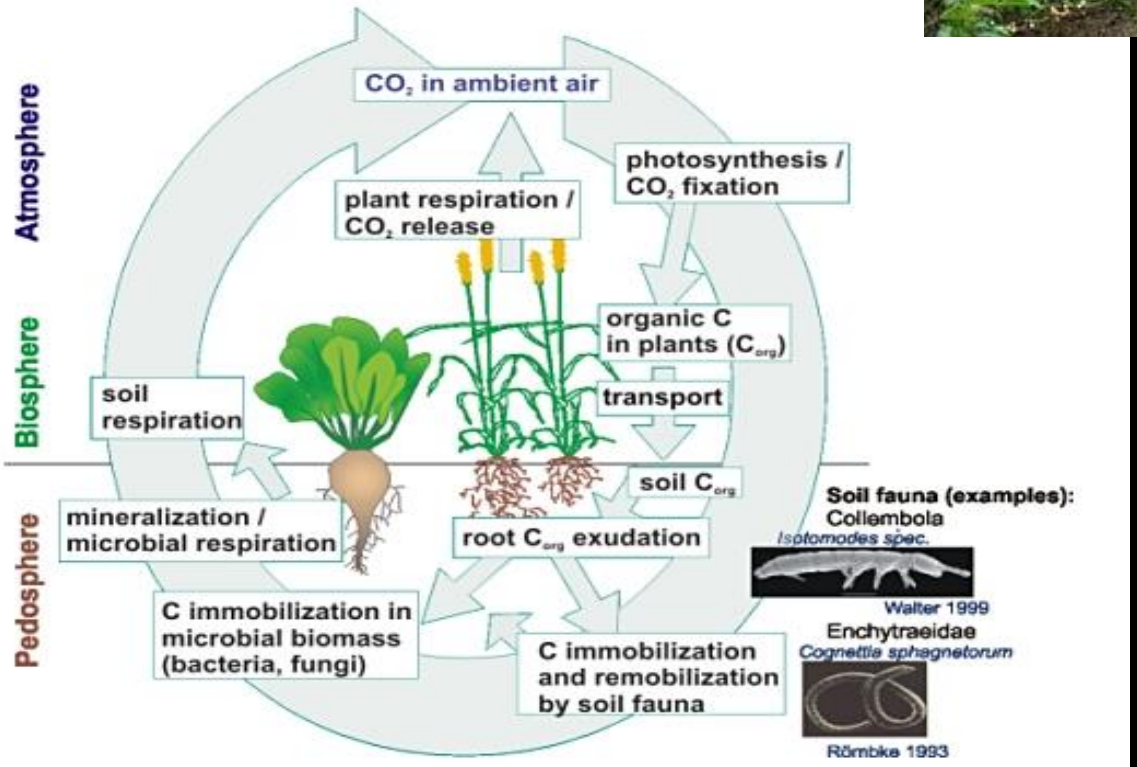
Aumento da Produtividade

Manejo de Agroecossistemas

AGROECOLOGIA

AGROECOSSITEMAS

Ex. Cultivos Intercalares



Preservação de Ecossistemas Não Degradados

Recuperação de Ecossistemas Degradados

EDUCAÇÃO / CAPACITAÇÃO

O Mundo não muda sozinho é preciso esforço, trabalho, conhecimento, etc...

LEITURAS DA 1ª AULA

Texto 1a

Integrating forestry, sustainable cattle-ranching and landscape restoration

Texto 1b

Intensive Silvopastoral Systems: improving sustainability and efficiency in cattle ranching landscapes

Texto 1c

A carne da floresta