

LCB1402 - ECOLOGIA VEGETAL

Degradação Ambiental & Agricultura

Profs. Flávio Gandara & Renato Lima



**APRESENTAÇÃO
DA DISCIPLINA**

APRESENTAÇÃO

Equipe:

Professores:

- Flávio Gandara (LCB)
- Renato Lima (LCB)



Técnico:

- Francisco Antonioli (Chico)



Monitoria:

APRESENTAÇÃO

Equipe:

Flávio Gandara:

- Eng. Agrônomo, doutor em Recursos Florestais
- Temas: Agroecologia; Restauração ecológica; Ecologia vegetal; Genética de populações



fgandara@usp.br

Renato Lima:

- Ecólogo, doutor em Ecologia
- Temas: Ecologia de Comunidades; Ecologia vegetal; Ecologia teórica e quantitativa; Conservação e Restauração Florestal
- Lab. de Ecologia e Restauração Florestal (LERF)
- www.renatodelima.com



raflima@usp.br



Laboratório de Ecologia
e Restauração Florestal
LERF - ESALQ - USP

APRESENTAÇÃO

Objetivos da disciplina

Capacitar os alunos para:

- Reconhecer os ecossistemas naturais e agro-ecossistemas
- Reconhecer os fatores e processos ecológicos que formam e mantem esses sistemas no tempo
- Reconhecer os impactos humanos nesses sistemas
- Aprender métodos para melhor planejar a preservação, uso racional/manejo e/ou restauração desses sistemas



Formato da disciplina

Carga Horária Total: 60 h (Créditos aula: 4)

Programa resumido (tópicos):

- Ecossistemas, Agroecossistemas e Degradação ambiental
- Conceitos básicos de ecologia e seus processos
- Uso racional dos recursos naturais
- Descrição da vegetação e fitogeografia do Brasil
- Organização de comunidades vegetais
- Sucessão ecológica e regeneração da vegetação
- Restauração ecológica de áreas degradadas
- Agroecologia

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Datas	Aulas Teóricas	Datas	Temas - Aulas Práticas
10/8	Aula 1 Introdução	18, 19	Não haverá aulas práticas
17/8	Aula 2 Vegetação e Fitogeografia	17, 18	Fisionomia
24/8	Aula 3 Ecologia da Polinização	24, 25	Campo vegetações
7/9	Semana da Pátria	7, 8	Feriado
31/8	Aula 4 Germinação e Banco de Sementes	31, 1	Alelopatia
14/9	Aula 5 Paisagem e Biodiversidade	14, 15	Preparação do video
21/9	Aula 6 Sucessão e Dinâmica da Vegetação	21, 22	Alelopatia
28/9	Aula 7 Prova 1	28, 29	Preparação do video
5/10	Aula 8 Uso Racional: Água e a Mata Ciliar	5, 6	Apresentação dos Videos
12/10	Feriado	12, 13	Feriado
19/10	Aula 9 Restauração Ecológica – bases	19, 20	Tolerancia
26/10	Aula 10 Restauração Ecológica – métodos	26, 27	Preparação do Seminário
2/11	Feriado	2, 3	Feriado
9/11	Aula 11 Agroecologia – bases	9, 10	Campo: Rest. Ecológica
16/11	Aula 12 Agroecologia – modelos	16, 17	Apresentação Seminários
23/11	Aula 13 Agroecologia – SAFs	23, 24	Apresentação Seminários
30/11	Aula 14 Projeto Corredor Caipira	30, 1	Agroecologia
7/12	Aula 15 Prova 2	7, 8	-

Formato da disciplina

Aulas teóricas:

- Aulas expositivas as sextas-feiras de manhã



Aulas práticas:

- Aulas práticas e de laboratório na ESALQ
- 2 saídas de campo



Atividades em grupo:

- Produção de um vídeo
- Preparação e apresentação de seminário



Atividades individuais:

- Leituras semanais e provinhas



APRESENTAÇÃO

Atividades em grupo

Formar grupos até a Aula 3

- Assunto escolhido pelo grupo (1 assunto por grupo)
- Grupos dentro das turmas das aulas práticas
- Sem grupo, sem nota!



APRESENTAÇÃO

Regras da disciplina

Avaliações:

- Provinhas semanais e questionários de aulas práticas
- Trabalhos em grupo (vídeo + seminário)
- 2 Provas:
 - conteúdo das aulas teóricas (principalmente)
 - conteúdo das aulas práticas e saídas de campo
 - conteúdo das leituras semanais

Frequência/presença:

- Aulas teórica e práticas
- Não há abono de falta! Caso de doença, enviar atestado médico

APRESENTAÇÃO

Regras da disciplina

Nota final:

- Leituras e provinhas (**Peso 1**)
- Atividades em grupo (**Peso 2**)
 - (Vídeo x 4 + Seminário x 6) / 10
- 1ª Prova (**Peso 3**)
- 2ª Prova (**Peso 4**)

Aprovação:

- Não pode tirar **zero** em nenhuma das duas provas; e
- Ter nota final $\geq 5,0$ & frequência $\geq 70\%$

APRESENTAÇÃO

Regras da disciplina

Disciplina centralizada no E-disciplinas (moodle)

Sala de aula:

- Celular e computador apenas para anotações de aula
- Atraso tolerado na entrada: 10 min
- Presença: chamadas, atividades práticas e de campo

Emails: Não respondemos... mas lemos (se necessário)!

The screenshot shows the Moodle interface for the course 'LCB0217 - Ecologia de Comunidades (2021)'. The top navigation bar includes the USP logo, the course title 'DISCIPLINAS Apoio às Disciplinas', and links for 'Disciplinas >', 'Suporte >', and 'Português - Brasil (pt_br)'. Below the navigation bar, there is a row of icons for home, mail, calendar, and a lock. The main content area displays the course title and a breadcrumb trail: 'Início / Meus Ambientes / 2021 / ESALQ / LCB / LCB0217-2021'. On the right side of the main content area, there is a button labeled 'Ativar edição'. On the left side, there is a sidebar menu with the following items: 'Administração', 'Administração do ambiente' (expanded), 'Editar configurações', and 'Ativar edição'. At the bottom of the main content area, there is a small icon and the text 'Avisos'.

Regras da disciplina

Não haverá prova substitutiva!!

- Em caso de não comparecimento justificado à prova:
 - Prova Repositiva (conteúdo de todo o semestre)



APRESENTAÇÃO

Regras da disciplina

Alguma dúvida? Apreensão?



**DEGRADAÇÃO
AMBIENTAL E
AGRICULTURA**

PLANO DE AULA

- **Definições e conceitos**
- **Motivação e aplicações práticas**
- **Degradação ambiental**
- **Sustentabilidade na agricultura**



OBJETIVOS DA AULA

Dar elementos para responder:

- O que é ecologia?
- Como esse conhecimento nos auxilia na prática?
- Quais são os impactos da agricultura na natureza?
- Como ocorreu a expansão da fronteira agrícola?
- Como a agricultura pode gerar menor degradação?

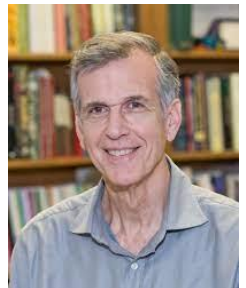


DEFINIÇÕES E CONCEITOS BÁSICOS EM ECOLOGIA

DEFINIÇÕES

O que é ecologia?

- Ernst Haeckel (1869): estudo das interações entre organismos e o seu ambiente
- Charles Krebs (1972): estudo das interações (bióticas e abióticas) que determinam a distribuição e abundância dos organismos
- Ricklefs & Relyea (2014): estudo da abundância e distribuição dos organismos em relação aos outros organismos e às condições ambientais



DEFINIÇÕES

Ecologia é o estudo das:

Interações entre organismos e com o ambiente



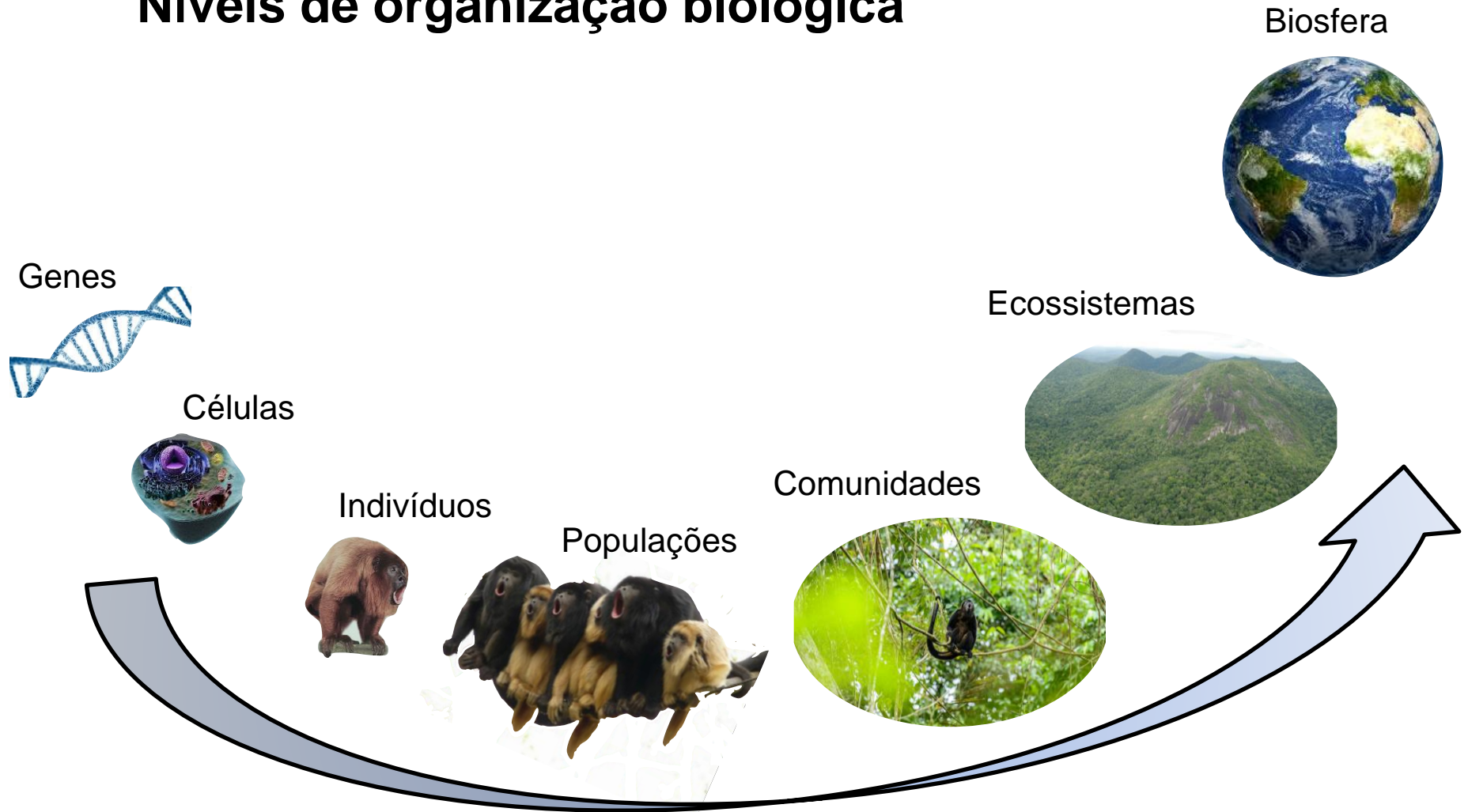
Distribuição e abundância das espécies



DEFINIÇÕES

O que é a ecologia estuda?

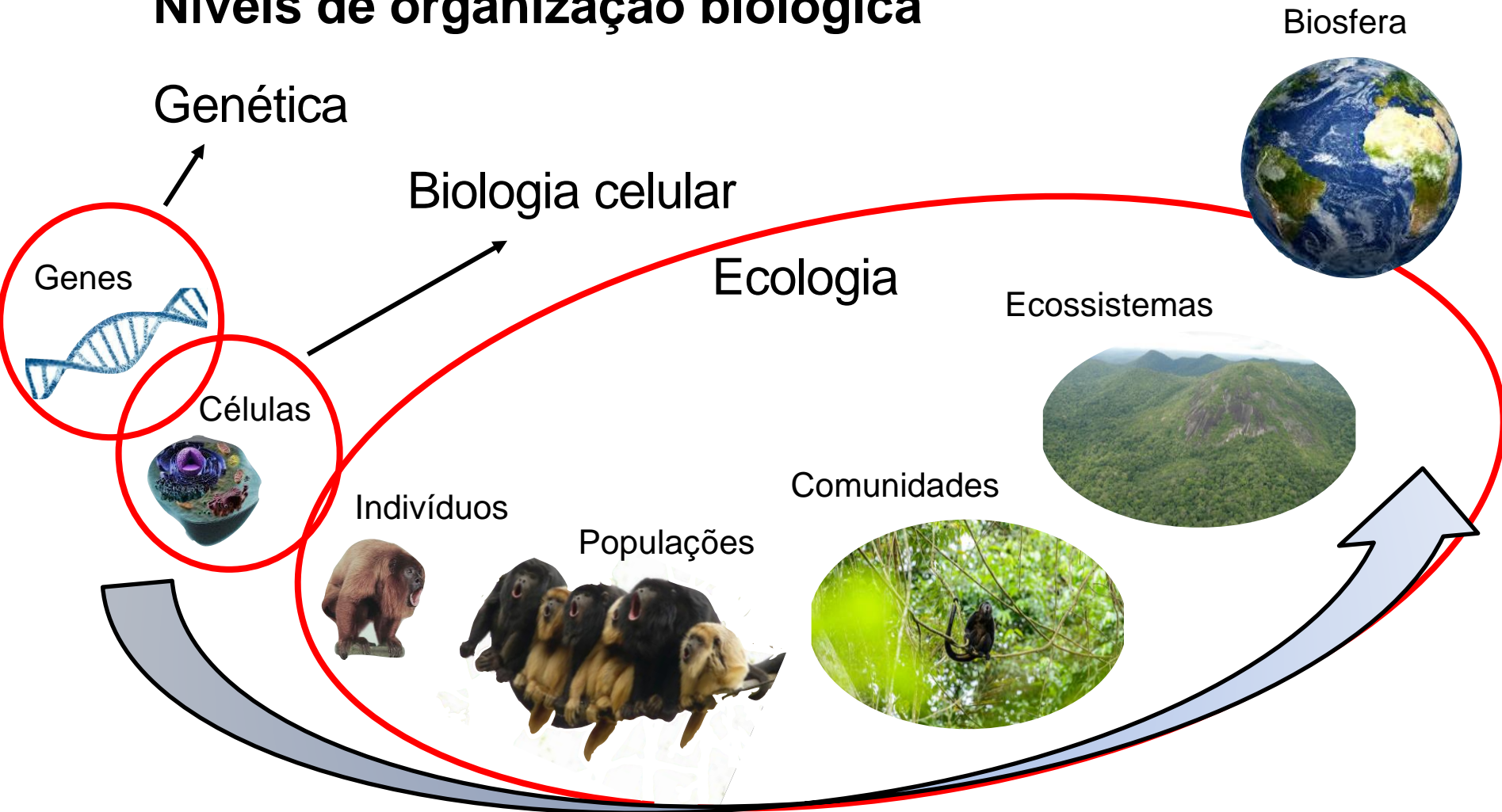
Níveis de organização biológica



DEFINIÇÕES

O que é a ecologia estuda?

Níveis de organização biológica



DEFINIÇÕES

Alguns conceitos importantes

Interações biológicas

- Relações entre espécies que afetam seu crescimento, fecundidade e sobrevivência
- Mutualismo: interação benéfica entre espécies (+ +)



Nódulos de raiz: planta & bacteria



Polinização: planta & animal

DEFINIÇÕES

Alguns conceitos importantes

Interações biológicas

- Competição: Interação na qual uma espécie diminui o desempenho da outra e vice-versa



Competição por recursos



Daninhas vs. Soja

DEFINIÇÕES

Alguns conceitos importantes

Interações biológicas

- Predação: Um organismo (predador) se alimenta totalmente ou parcialmente de outro organismo (+ -)



Carnivoria



Parasitismo: erva-de-passarinho



Herbivoria

DEFINIÇÕES

Outros conceitos importantes

O que é um habitat? Endereço!

- O ambiente físico onde organismos encontram os recursos necessários para se manter e reproduzir
 - Ex.: lago, floresta, deserto, montanha, intestino de um animal

O que é um nicho ecológico? Profissão!

- O conjunto de interações com o ambiente, recursos disponíveis e demais espécies

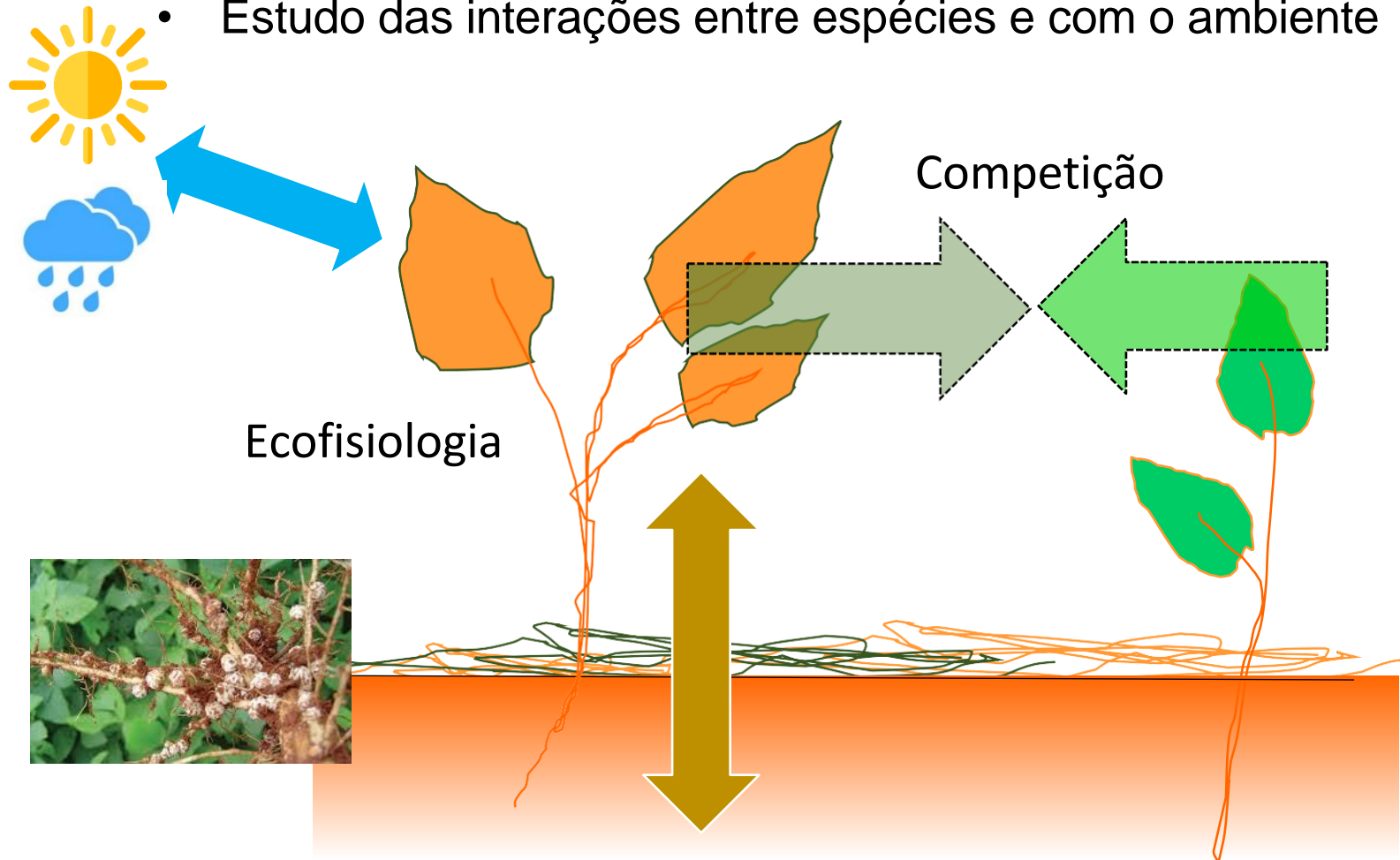


DEFINIÇÕES

Evolução da ecologia

Fim do século 19 até o início do século 20

- Estudo das interações entre espécies e com o ambiente

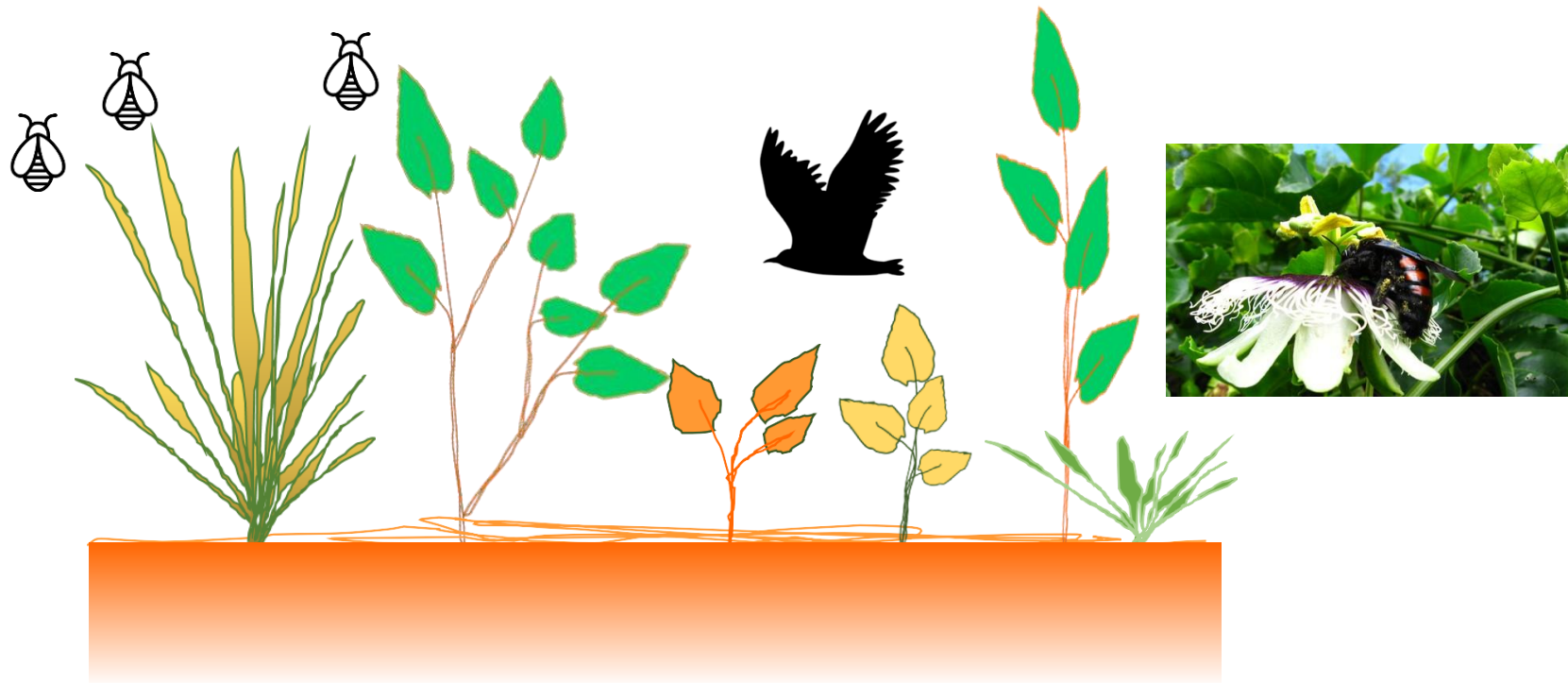


DEFINIÇÕES

Evolução da ecologia

Até 1950

- Estudo de comunidades ecológicas
 - Padrões (Riqueza, composição e abundâncias)
 - Processos (Sucessão, Polinização, Dispersão)

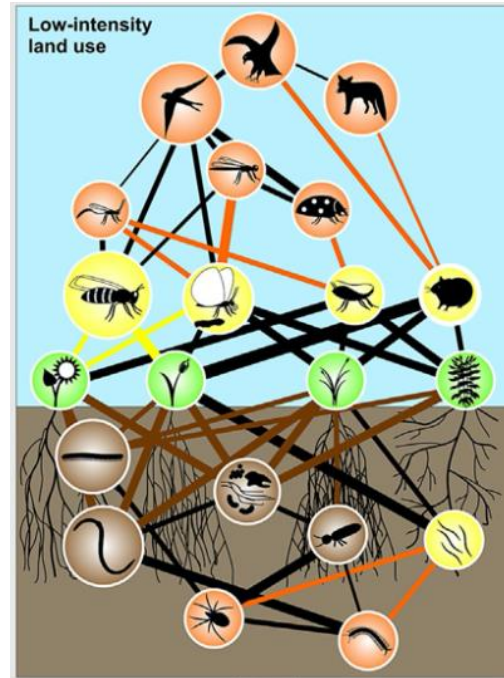
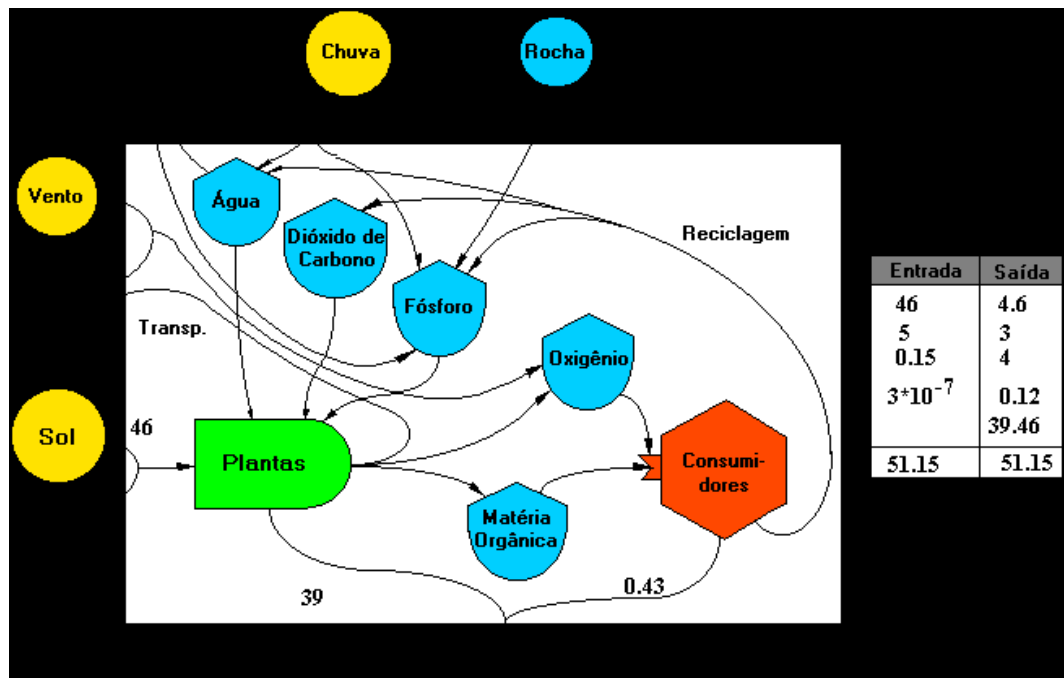


DEFINIÇÕES

Evolução da ecologia

Entre 1950-1980

- Estudo dos ecossistemas
 - Fluxo de energia, ciclos, poluição e teias ecológicas

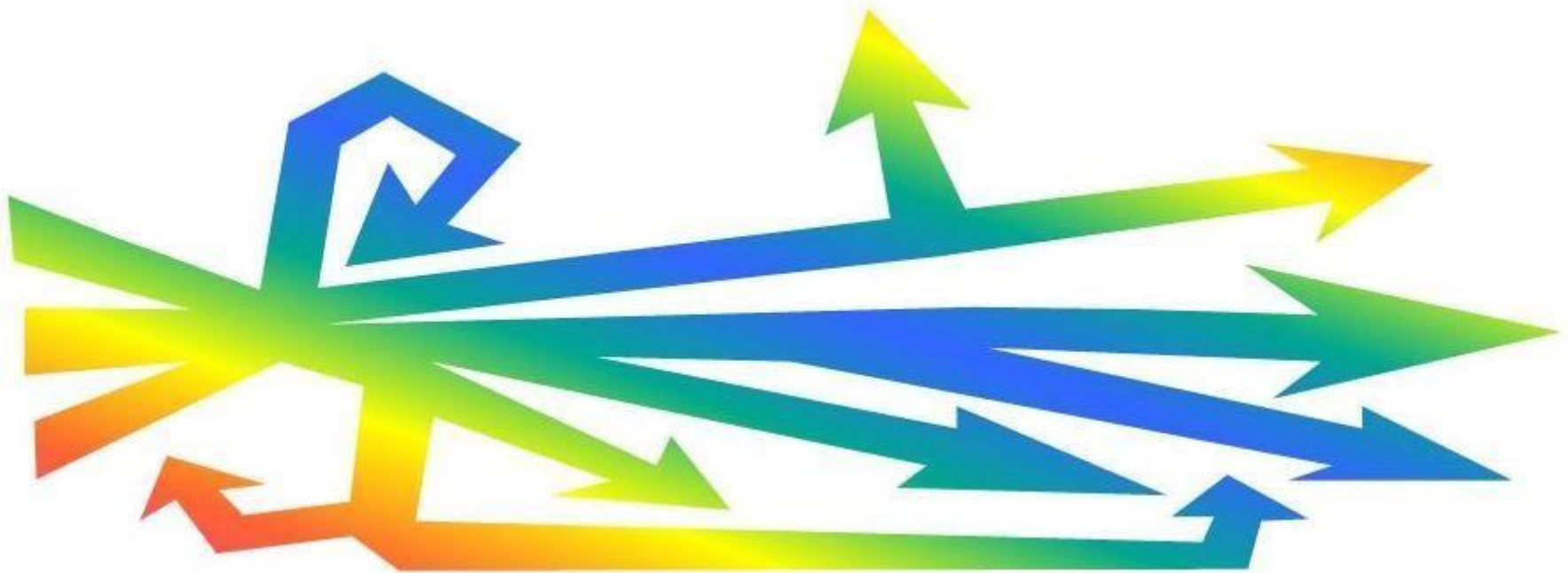


DEFINIÇÕES

Evolução da ecologia

Após 1980

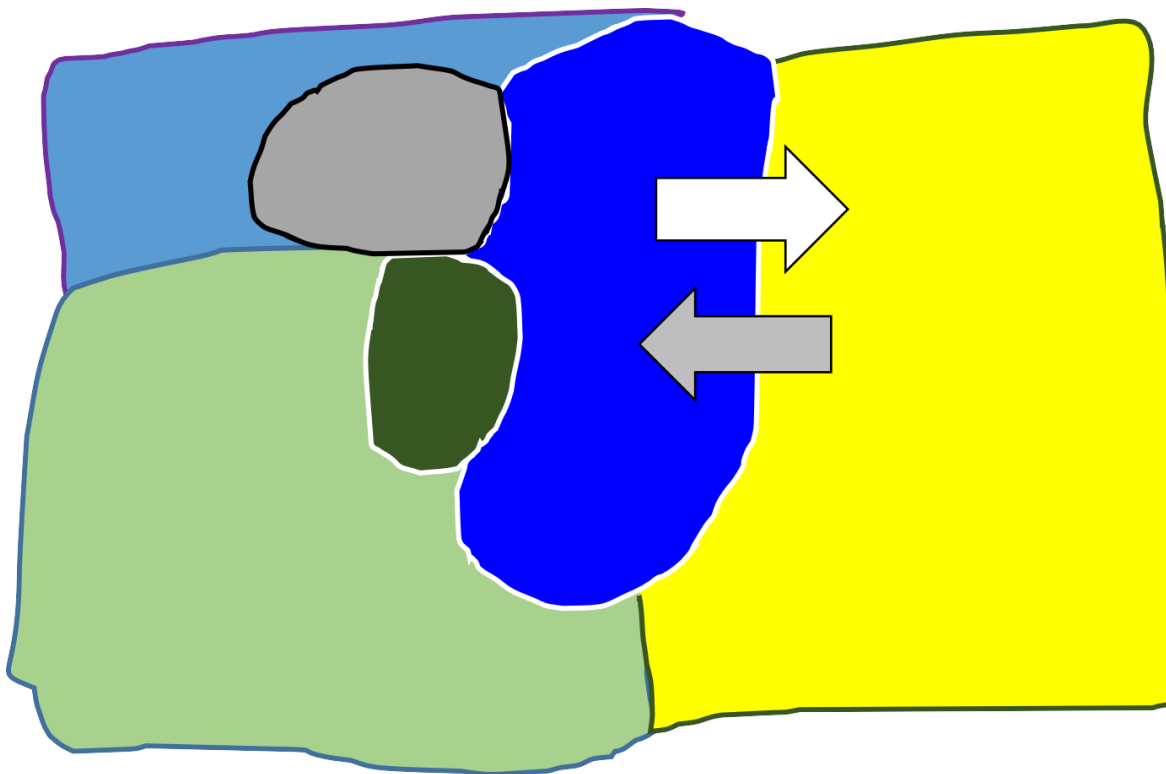
- Ecossistemas não são fechados ou estáticos!
 - Distúrbios naturais e antrópicos
 - Fluxo dinâmico



Evolução da ecologia

Após 1980

- Ecologia na escala da paisagem
 - Interação entre ecossistemas



**MOTIVAÇÃO E
APLICAÇÕES
PRÁTICAS**

Por que ecologia é importante?

Como funcionam os ecossistemas que nos queremos:

- Conservar e preservar?
- Prever mudanças e manejar?
- Reabilitar ou restaurar?



MOTIVAÇÃO E APLICAÇÕES

Por que ecologia é importante?

Exemplos de aplicação agrícola:

- Manejo de pragas => remover predação
- Roçadas => remoção de competição



Controle biológico



Daninhas em plantio de soja



Controle de daninhas



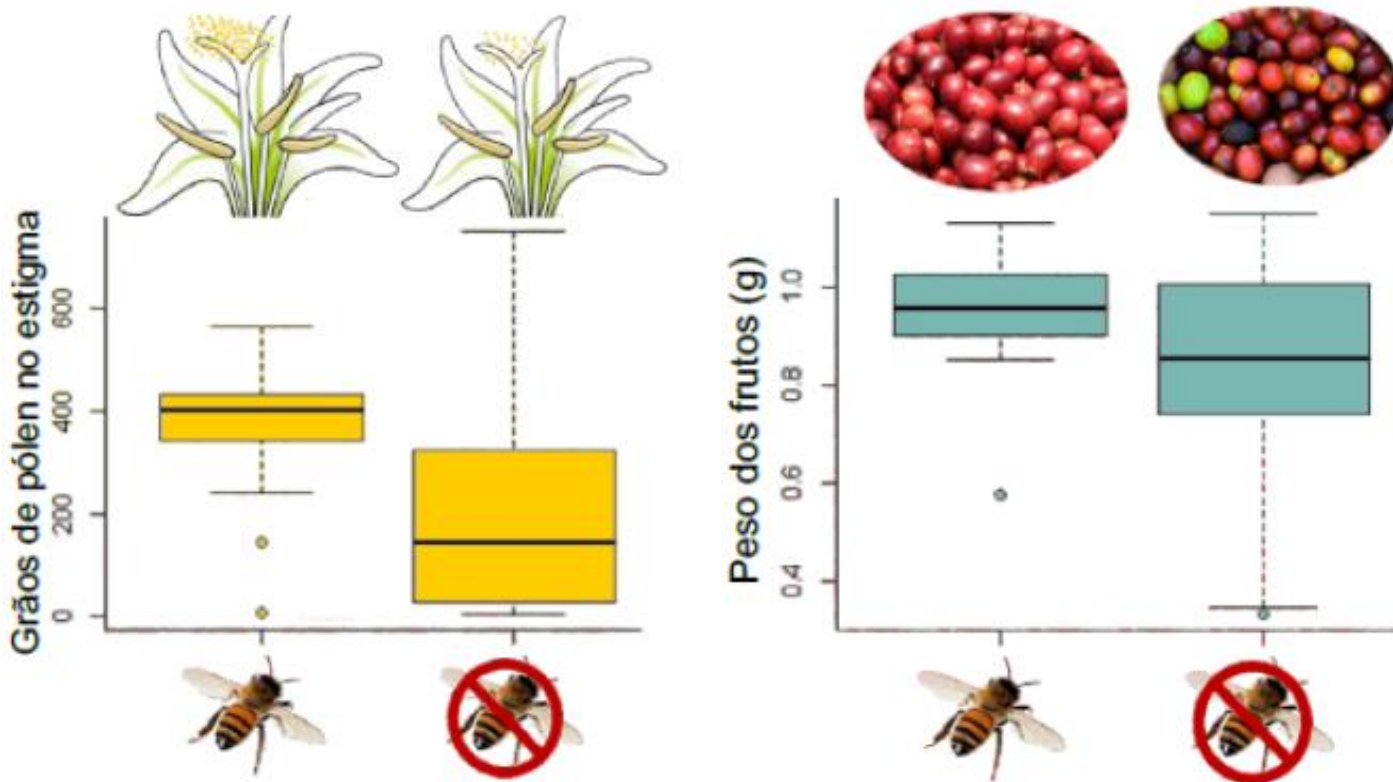
Roçada

MOTIVAÇÃO E APLICAÇÕES

Por que ecologia é importante?

Exemplos de aplicação agrícola:

- Co-benefícios: aumento da produtividade



Por que ecologia é importante?

Restauração de áreas degradadas

- Ex.: dispersão (chegada de novas espécies)



MOTIVAÇÃO E APLICAÇÕES

Por que ecologia é importante?

Avaliar/prever impactos

- Mudanças climáticas



Branqueamento de corais: fim da simbiose entre o coral e os dinoflagelados fotossintetizantes que vivem dentro de seus tecidos.



Biota alpina: aquecimento global diminui a área de habitat disponível para espécies de climas alpinos

MOTIVAÇÃO E APLICAÇÕES

Por que ecologia é importante?

Mudanças climáticas, agricultura e sociedade

- Caso da Geada Negra no Paraná (17/18 Julho 1975)



Por que ecologia é importante?

Geada Negra

- Impactos agrícolas
 - Quase +95% dos pés de café perdidos no PR (45% em SP e 15-20% em MG)
 - Safra: 1975= 10,2 milhões de sacas → 1976= 3,8 mil sacas
 - Paraná: 48% da produção nacional de café → hoje, soja



Por que ecologia é importante?

Geada Negra

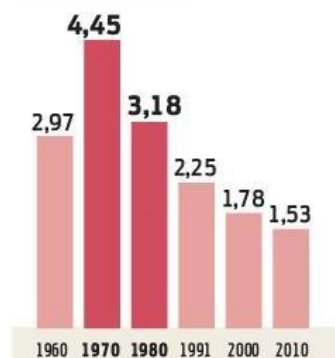
- Impactos sociais
 - Êxodo rural
 - Crescimento desordenado das cidades
 - Desaparecimento de ca. 80 mil pequenas propriedades

O ÊXODO DO CAFÉ

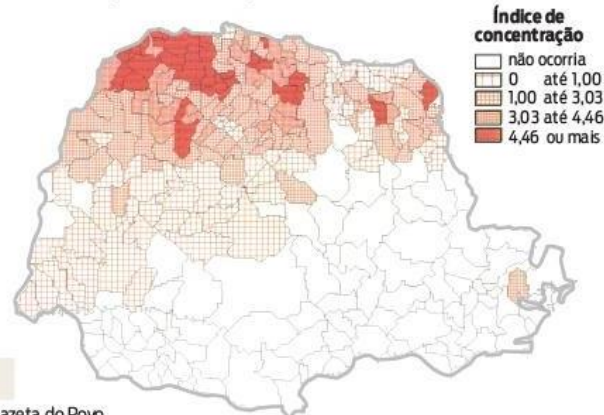
Após um boom demográfico provocado pelo café, a geada negra intensificou o êxodo rural. Durante as décadas de 70 e 80, cerca de duas milhões de pessoas deixaram o campo no Paraná.

POPULAÇÃO RURAL NO PARANÁ

Em milhões de pessoas



CONCENTRAÇÃO DA PRODUÇÃO CAFEIEIRA EM 1975



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

MOTIVAÇÃO E APLICAÇÕES

Por que ecologia é importante?

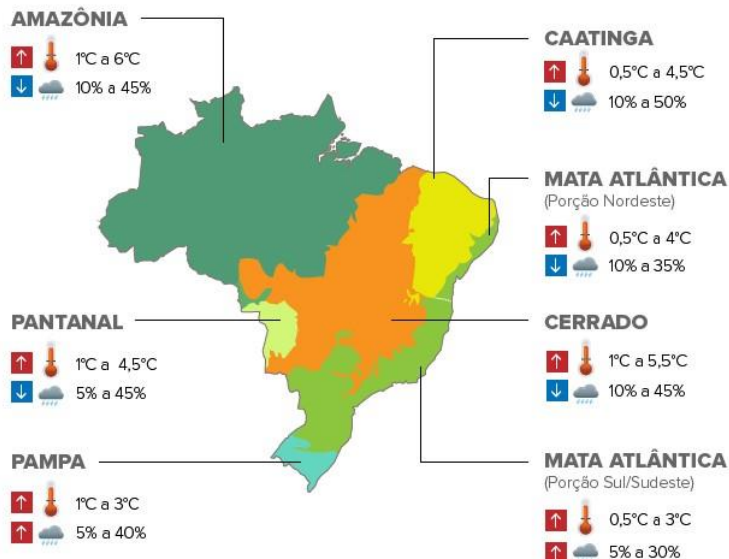
Mudanças climáticas atuais e futuras

- Quais serão os impactos econômicos e sociais?
 - Agricultura será um dos setores mais afetados

Previsão das mudanças climáticas no Brasil até 2100

Cientistas estimam aumento de até 6°C na temperatura se emissão de gases permanecer alta

↑ AUMENTO ↓ REDUÇÃO ☁️ CHUVAS 🌡️ TEMPERATURAS



IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO BRASIL

NORTE

Perdas nos ecossistemas e biodiversidade na Amazônia; mais eventos extremos de chuva e secas; baixos níveis dos rios; condições favoráveis para mais queimadas; impactos na saúde e comércio; efeitos no transporte de umidade para as regiões Sul e Sudeste.

NORDESTE

Mais veranicos; tendência para aridização; alta taxa de evaporação pode afetar nível dos açudes e agricultura de subsistência; escassez de água; migração do campo para cidades (refugiados do clima); possível elevação no nível do mar.

SUDESTE

Similar a Centro-Oeste; possível elevação no nível do mar.

CENTRO-OESTE

Mais eventos extremos de chuva e seca; impactos no Pantanal e Cerrado; altas taxas de evaporação e veranicos com ondas de calor que podem afetar saúde, agricultura e geração de hidroenergia.

SUL

Mais eventos intensos de chuva; aumento na frequência de noites quentes; altas temperaturas e chuvas intensas podem afetar saúde; impactos na Araucária.

Por que ecologia é importante?

Mudanças climáticas atuais e futuras

- Impactos previstos na agricultura → 7 bilhões de R\$ por ano
 - Diminuição das áreas favoráveis de plantio
 - Alteração dos ciclos e distribuição de doenças
 - Aumento da frequência de eventos extremos (calor, secas, chuvas e ventos)
 - Falta de água para irrigação e geração hidroelétrica



Inundações no ES



Estiagem no RS

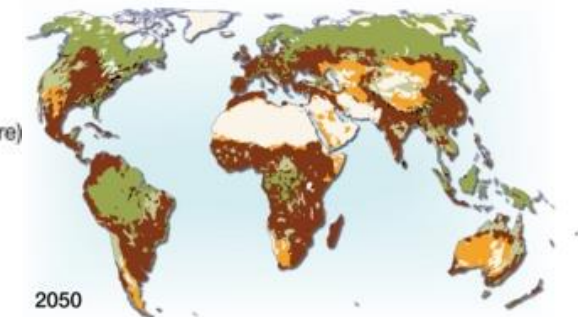
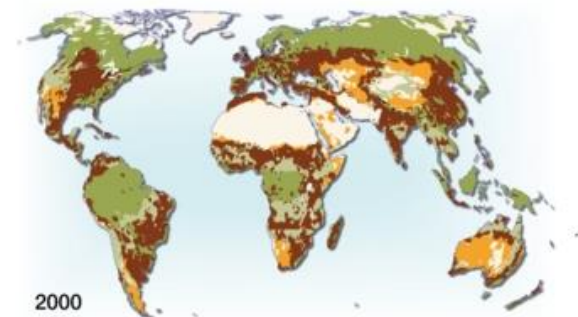
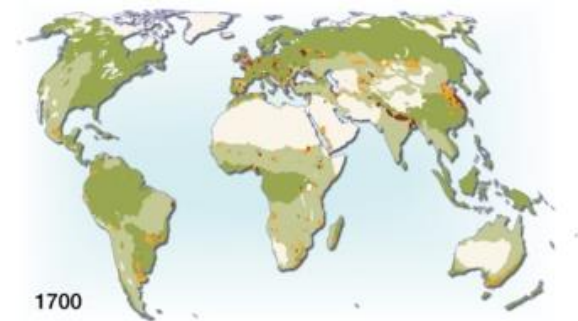
**DEGRADAÇÃO
AMBIENTAL**

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Agricultura e pecuária

Principal vetor de mudança no uso do solo

- 5 bilhões ha = 38% da superfície
- 1/3 agricultura e 2/3 pastagens

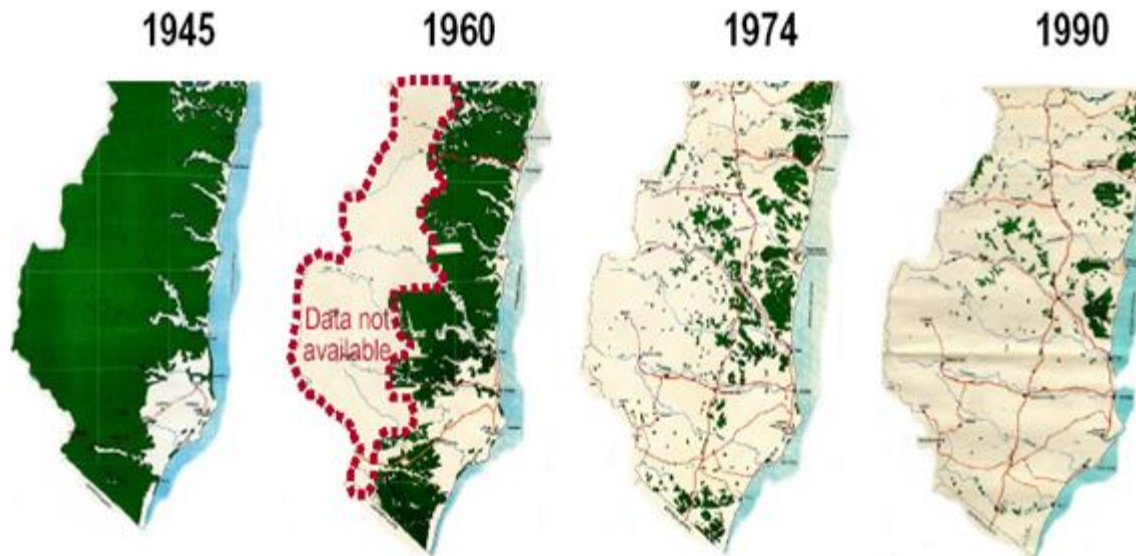


DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Agricultura e pecuária

Principal vetor de mudança no uso do solo

- No Brasil: latifúndios e agricultura convencional
- Sul da Bahia:

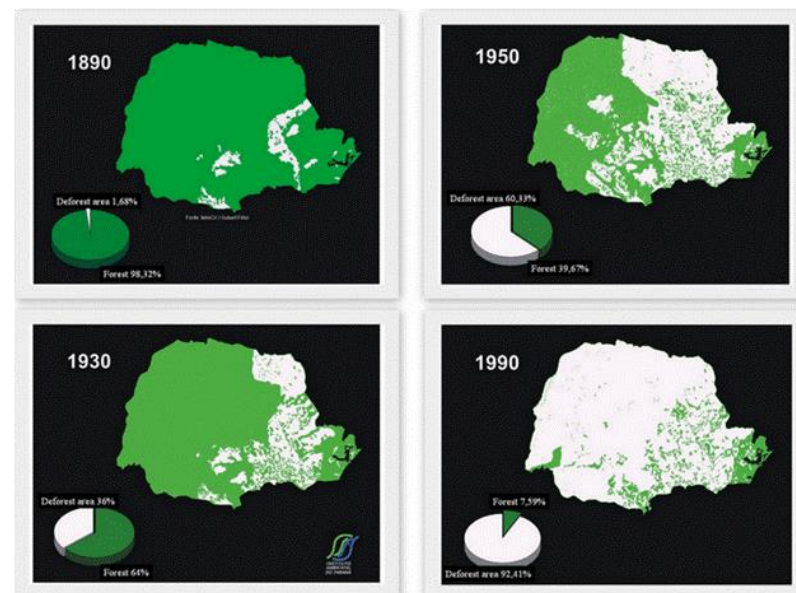
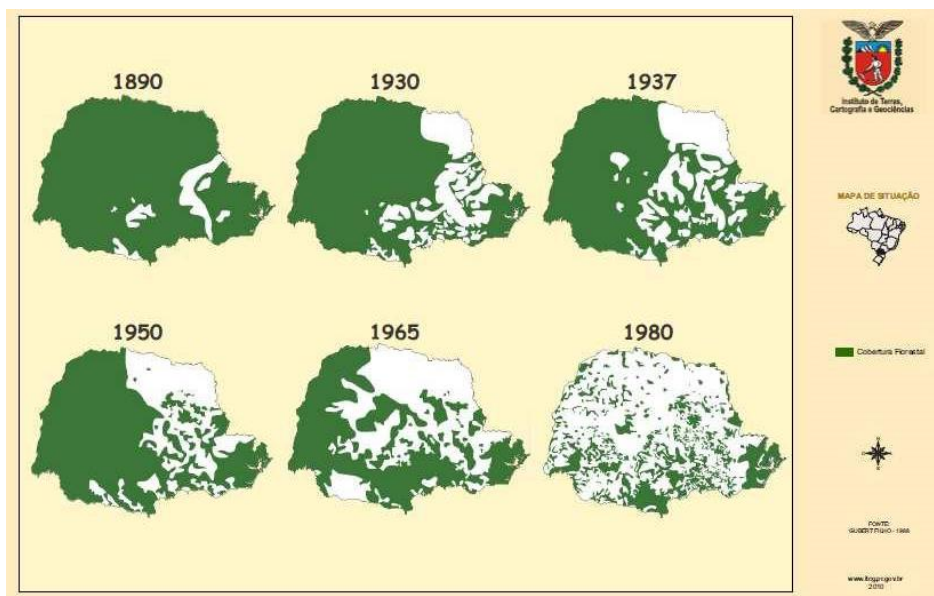


DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Agricultura e pecuária

Principal vetor de mudança no uso do solo

- Cobertura Florestal do Paraná:

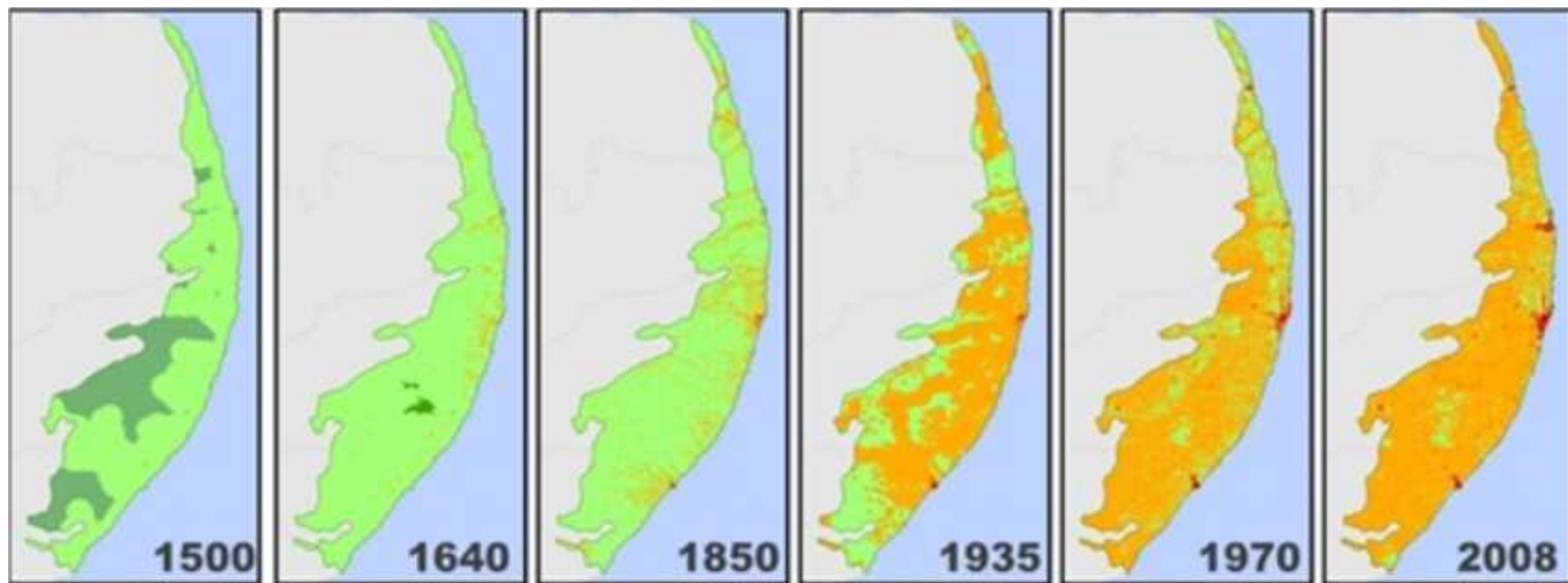


DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Agricultura e pecuária

Principal vetor de mudança no uso do solo

- Cobertura Florestal do Nordeste:

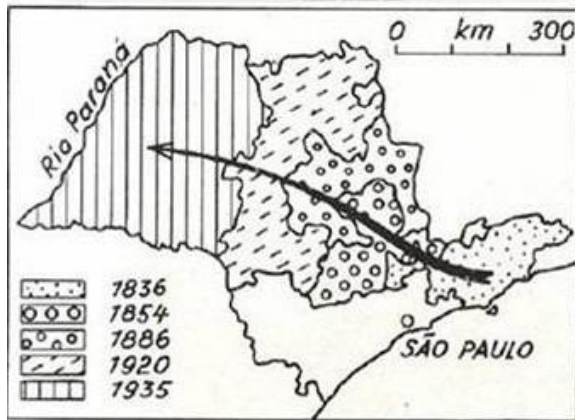


DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

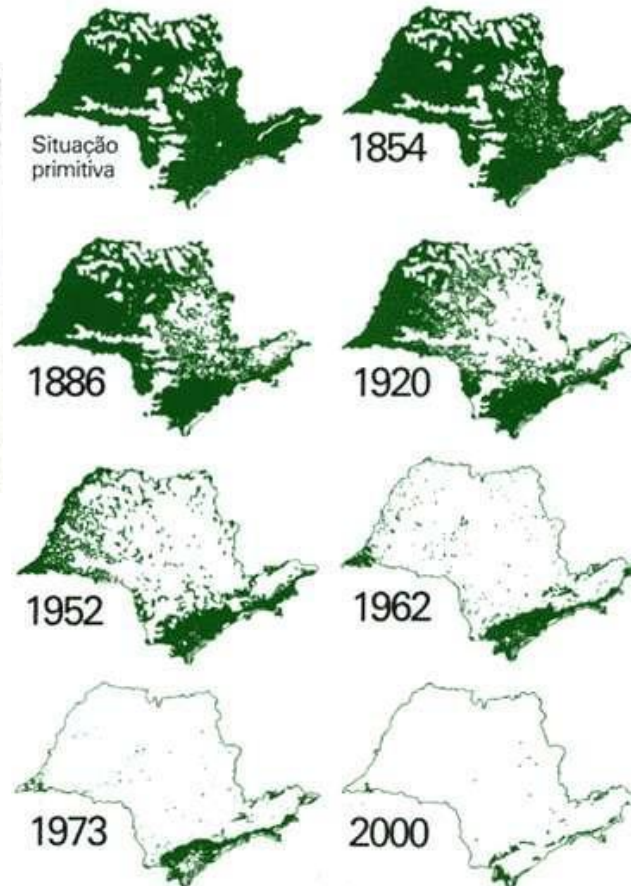
Agricultura e pecuária

Principal vetor de mudança no uso do solo

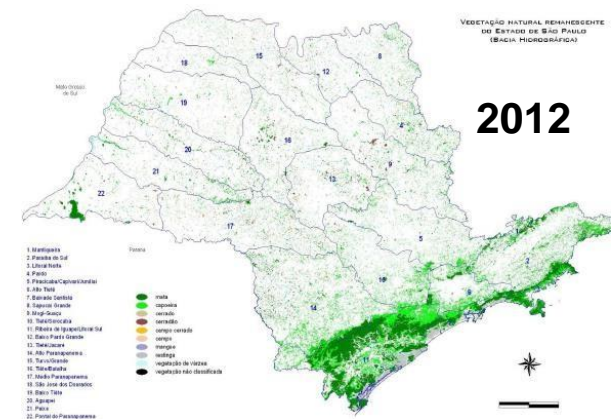
- Cobertura Florestal em São Paulo:



Colheita de café, tirada em foto da Companhia Paulista, c. 1900



Victor, M. et al. 1975 Cem anos de devastação. *Suplemento do jornal O Estado de São Paulo* (1975).

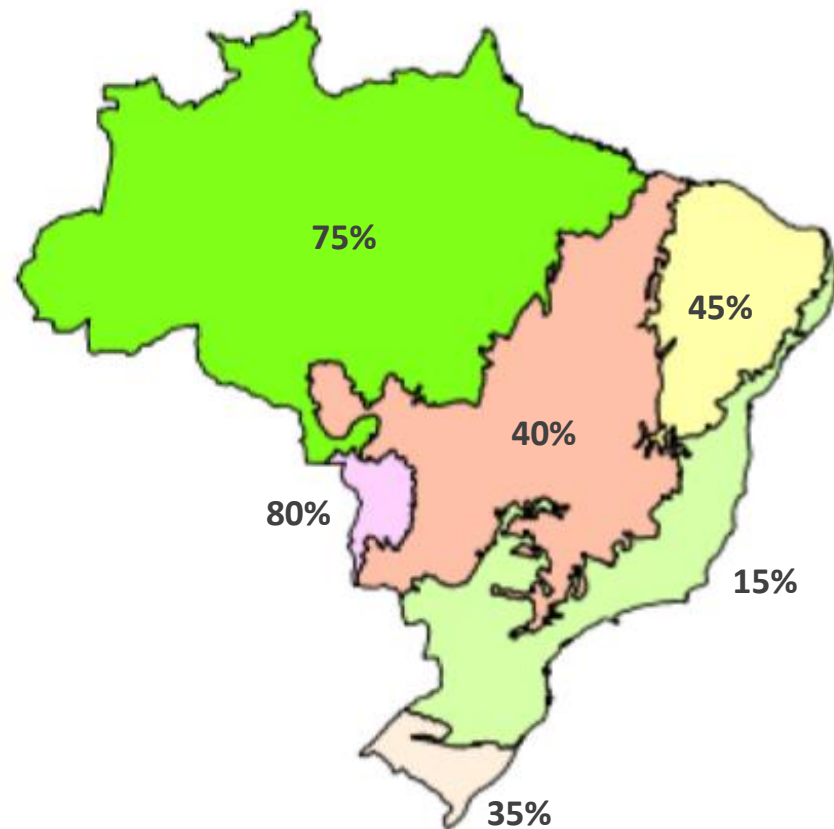


DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Agricultura e pecuária

Principal vetor de mudança no uso do solo

- Cobertura Vegetal no Brasil:



DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Desmatar pode?



DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Desmatar pode?

Pode! Qual é o problema então?



DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Desmatar pode?

Problema: Uso não-racional dos recursos e insumos

- Desmatamento histórica/e acima do permitido/necessário
- Falta de planejamento => baixa eficiência produtiva
- Práticas agrícolas inadequadas



DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Danos ambientais

Principais problemas

- Degradação do solo: lixiviação, compactação, erosão
- Consumo excessivo de água
- Susceptibilidade a pragas e doenças (super-resistentes)
- Dependência e excesso de insumos externos
- Erosão genética dos cultivares
- Contaminação (e.g. água, solos) e poluição

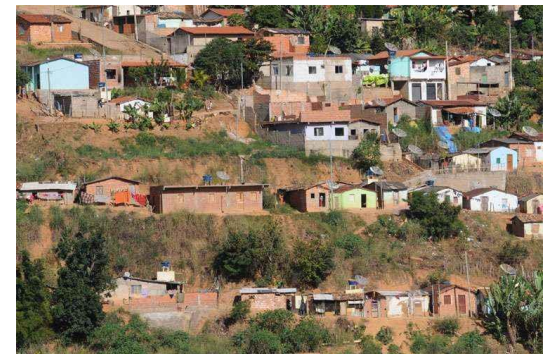


DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Danos sociais e econômicos

Exclusão social e êxodo rural

- Aumento da concentração da terra (latifúndios) e renda
- Conflitos no campo (posseiros, grileiros, indígenas, ...)
- Crescimento desordenado de cidades
- Intoxicação (e.g. agricultores, consumidores)



Desmatamento de matas ciliares

Erosão chega aos rios com:

- Sedimentos (assoreamento)
- Adubos + agrotóxicos (contaminação)



Contaminação por agrotóxicos

Metais pesados em cursos d'água

- Cádmio, Chumbo e Manganês acima do aceitável

TABELA 6. Teores totais de Zn, Cd, Ni, Pb, Co, Cu e Mn em amostras de água da microbacia de Caetés, Paty do Alferes, RJ¹. 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).

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Perda da função dos ecossistemas

Serviços ecossistêmicos

- Provisionamento, Regulação e Suporte
- Floresta Amazônica: R\$ 3.500/ha ano (BPBES 2019)



DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Perda da função dos ecossistemas

Serviços ecossistêmicos

- Provisionamento: alimentos, água potável, combustível, remédios, matéria-prima, etc.



DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Perda da função dos ecossistemas

Serviços ecossistêmicos

- Regulação: controle de erosão, qualidade da água e ar, sequestro de CO₂, etc.



DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Perda da função dos ecossistemas

Serviços ecossistêmicos

- Regulação: controle de pragas/doenças e polinização
- 60% dos cultivos de importância agrícola no Brasil depende de polinizadores



Insetos benéficos pro milho

Café



Maracujá

Soja



Pequi

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Perda da função dos ecossistemas

Serviços ecossistêmicos

- Suporte: ciclo da água, formação do solo, produção primária (fotossíntese), ciclagem de nutrientes, etc.



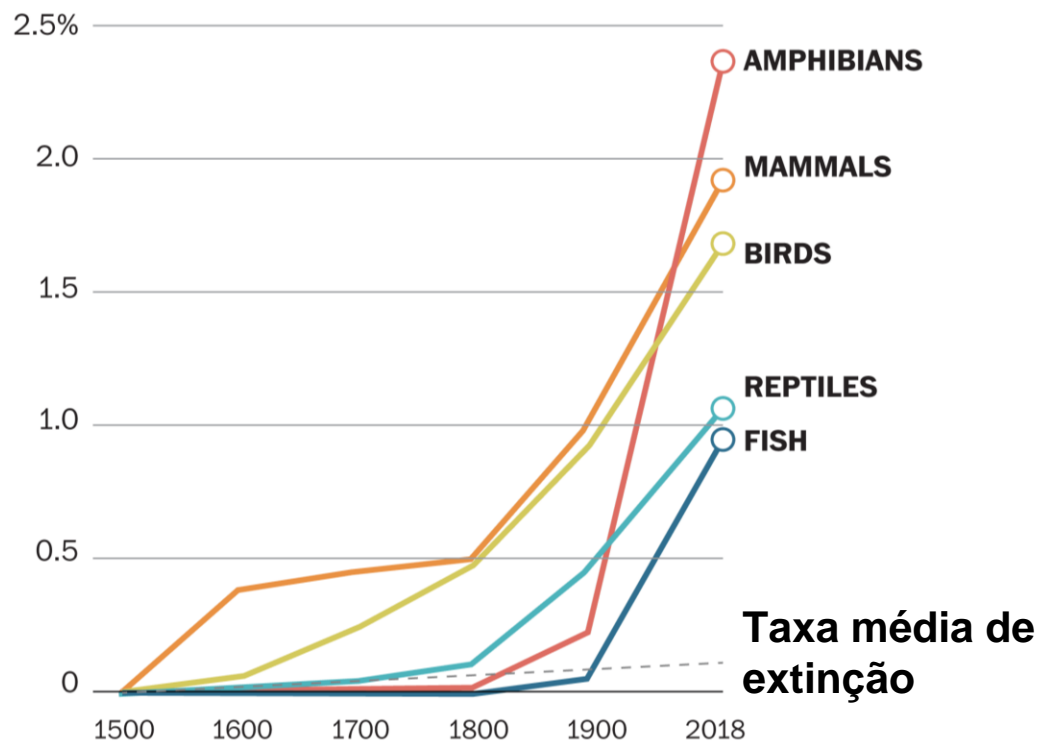
DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Extinção de espécies

Degradação → Crise global da biodiversidade

- 6ª extinção em massa causada pelo homem

Cumulative percent of vertebrate species driven to extinction by human activity



Source: IPBES Global Assessment

THE WASHINGTON POST

**SUSTENTABILIDADE
NA AGRICULTURA**

SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Dilema da agricultura brasileira

Duas maneiras de aumentar a produção

- Aumentar a área cultivada (ha)
- Aumentar a produtividade (produção por ha)



X

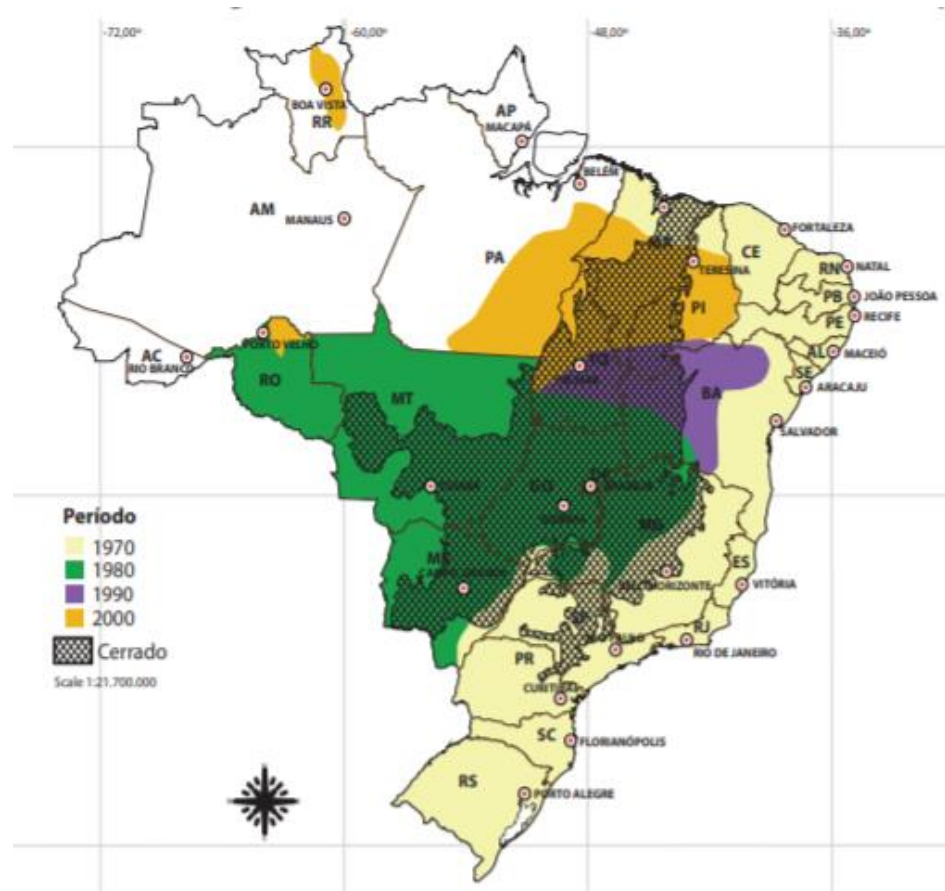


SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Expansão da fronteira agrícola

Mata Atlântica → Cerrado → Amazônia

- Opção brasileira desde o século 16



SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Expansão da fronteira agrícola

Fatores determinantes

- Ciclos econômicos e demandas internacionais
- Mão de obra e terra mais baratas (lucratividade a curto prazo)
- Políticas e incentivos agrícolas
- Novas técnicas (e.g. calagem no Cerrado) e cultivares
- Criação da EMBRAPA, Brasília



SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Expansão da fronteira agrícola

Ciclos econômicos e exportações

- Ciclo da Cana-de-açúcar (1515-1750 – Brasil Colônia)
- Ciclo do Café (1750-1930)
- Ciclo do Cacau, do Gado, da Borracha e do Algodão
- Ciclo dos commodities (>1990)

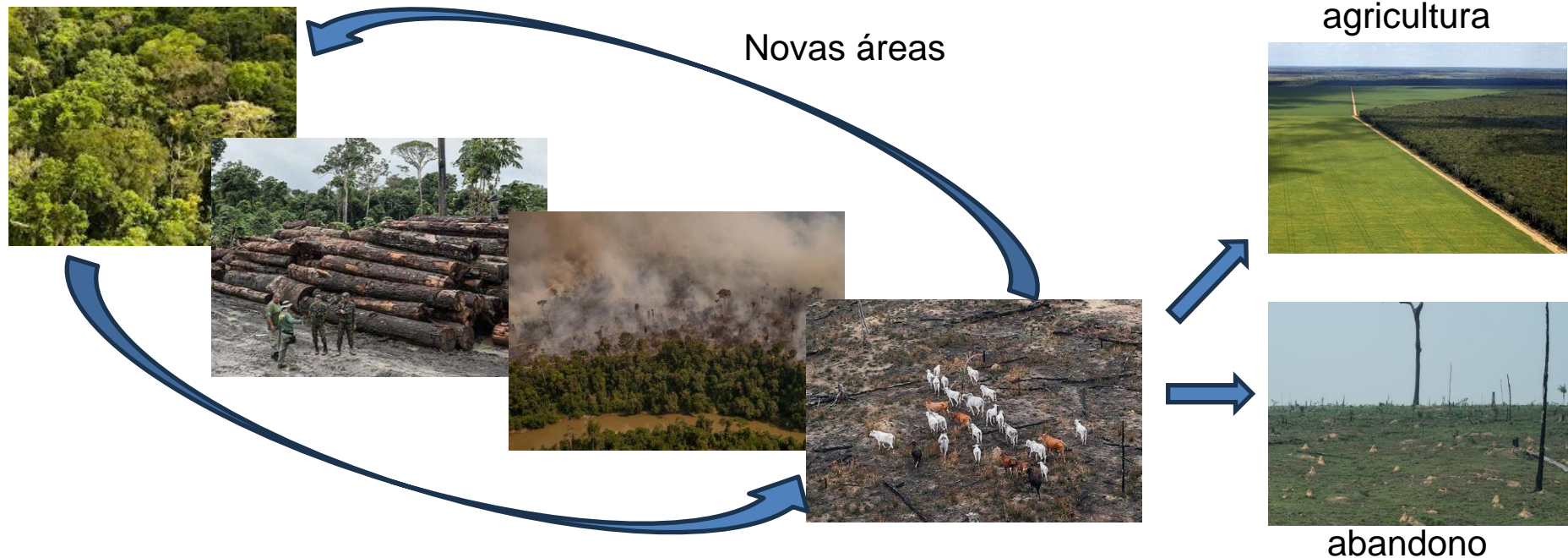


SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Mecanismo da fronteira agrícola

Degradação ambiental como processo

- Ciclos de Ocupação e Desocupação:
 - Se rentável permanece ocupado, se não abandona
 - Se viável ambiental/e permanece ocupado, se não abandona
- Modelo mais comum:

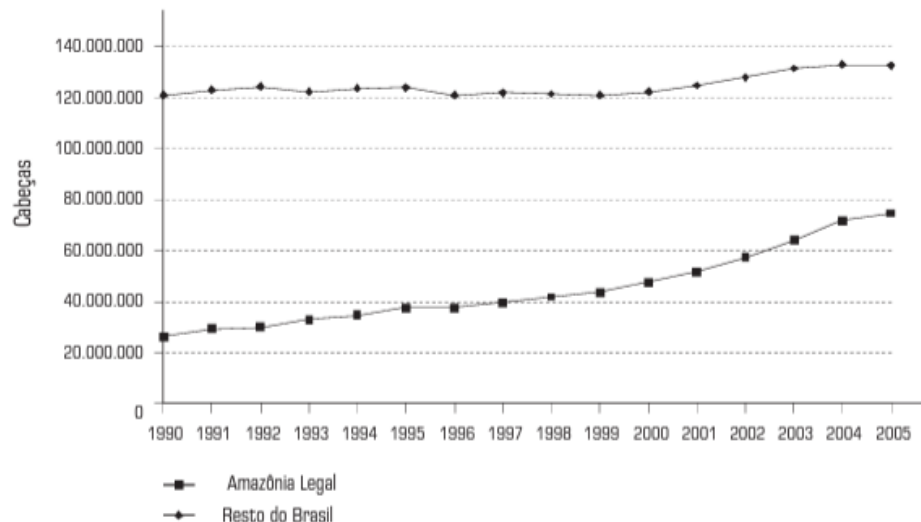


Mecanismo da fronteira agrícola

Pecuária na Amazônia

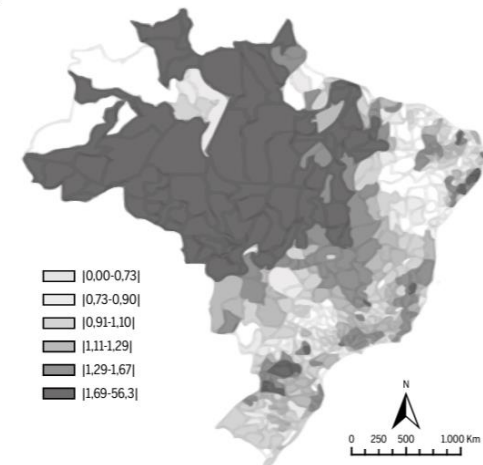
- Cresceu 6.4% ao ano; 0.6% no resto do BR
- Causas: Preço baixo da terra, boa liquidez, simplicidade produtiva (baixa tecnificação) e baixo investimento inicial.
- Presente tanto na fronteira mais antiga quanto nas novas

Figura 6 _ Efetivo do Rebanho Bovino (1990-2005)



Fonte: IBGE – Produção Pecuária Municipal (<http://www.sidra.ibge.gov.br>).

c) 1990/2015**



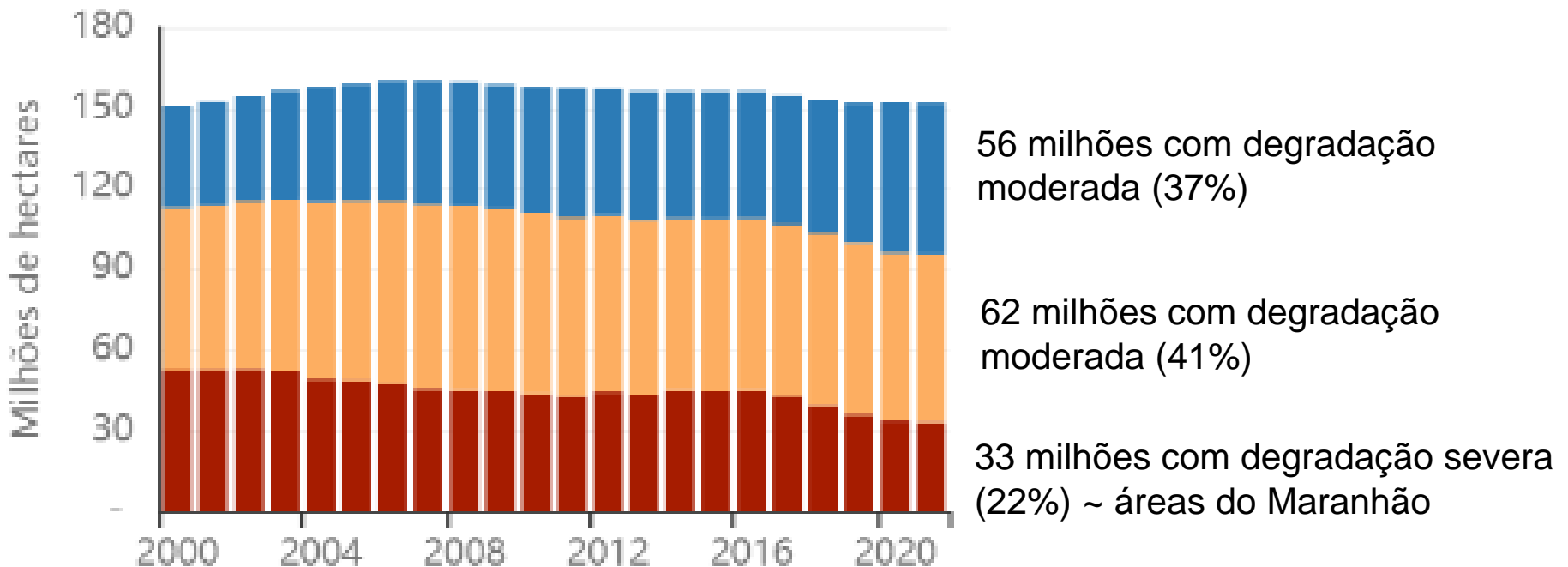
ria.

abeças, **Taxa de crescimento em termos percentuais (%).

Resultados do atual modelo

Áreas agrícolas no Brasil

- Falta de planejamento + manejo inadequado = baixa eficiência
- 40% abandonadas ou produzindo abaixo da capacidade
- Situação das pastagens do Brasil (2021):



**É possível um outro
modelo agrícola
para o Brasil?**

SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Sustentabilidade

Definição: modelo ou sistema cujas características permitem sua permanência ao longo do tempo

Sustentabilidade agrícola: o uso atual dos recursos naturais, humanos e energéticos não compromete o seu uso pelas gerações futuras

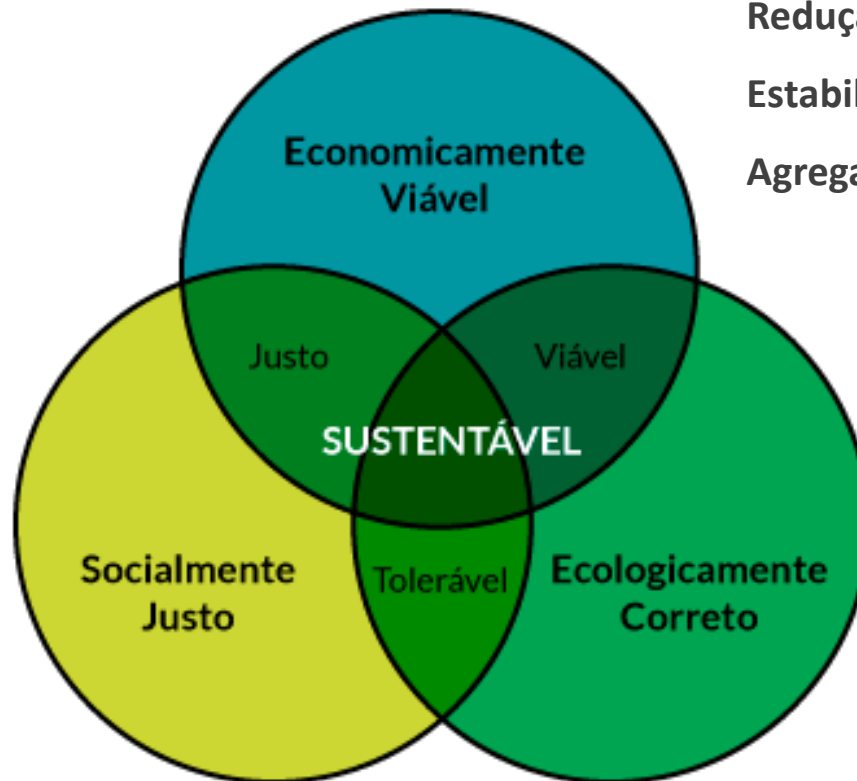


SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Sustentabilidade agrícola

Três eixos

Segurança alimentar
Qualidade dos alimentos
Valorização e bem-estar do agricultor
Saber tradicional
Governança



Diversificação produtiva
Redução de custos
Estabilidade de renda
Agregar valor

Agrobiodiversidade
Eficiência no uso dos recursos
Reciclagem
Resiliência
Serviços ecossistêmicos

SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Buscando soluções...

Desenvolvimento agrícola sustentável

- Uso mais racional dos recursos (Adequação produtiva)
 - Plantio direto, adubação verde, consórcio e rotação de culturas
- Foco no aumento da produtividade
- Adequação ambiental de propriedades agrícolas
 - Preservação ambiental e recuperação de áreas degradadas
- Pesquisa, apoio técnico e educação



SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Buscando soluções...

Novos modelos agrícolas

- Ex.: Agricultura regenerativa: Recuperação da produtividade
- Estocagem de carbono → combate às mudanças climáticas
- Certificação e agregação de valor aos produtos

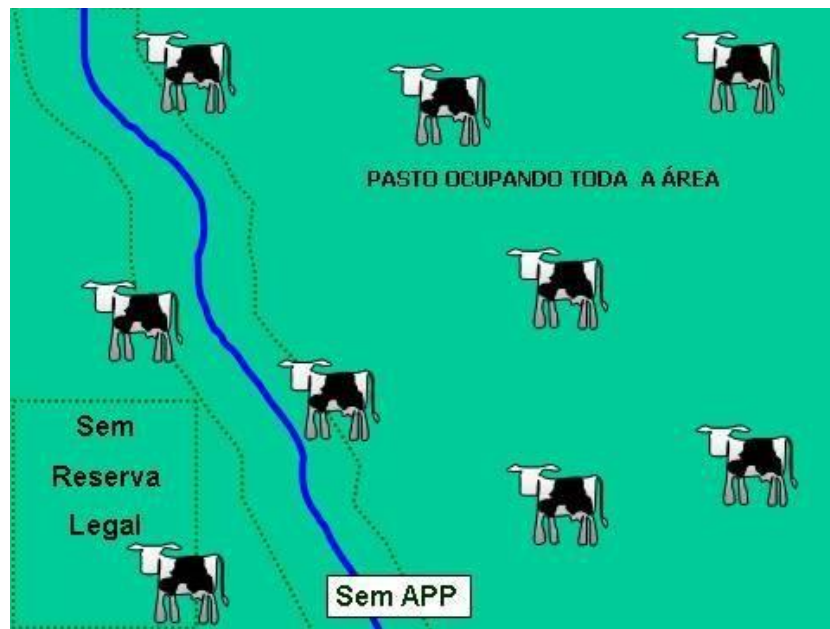


SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Buscando soluções...

Intensificação agrícola e aumento da produtividade

- Intensificação da pecuária
 - Maior capacidade de suporte dos pastos
 - Animais com melhor desempenho
 - Resultado: Desacoplamento entre pecuária e desmatamento!



SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Buscando soluções...

Intensificação agrícola e aumento da produtividade

- Integração lavoura-pecuária-floresta



SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Buscando soluções...

Intensificação agrícola e aumento da produtividade

- Integração pecuária-floresta



SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Buscando soluções...

Intensificação agrícola e aumento da produtividade

- Integração lavoura-floresta

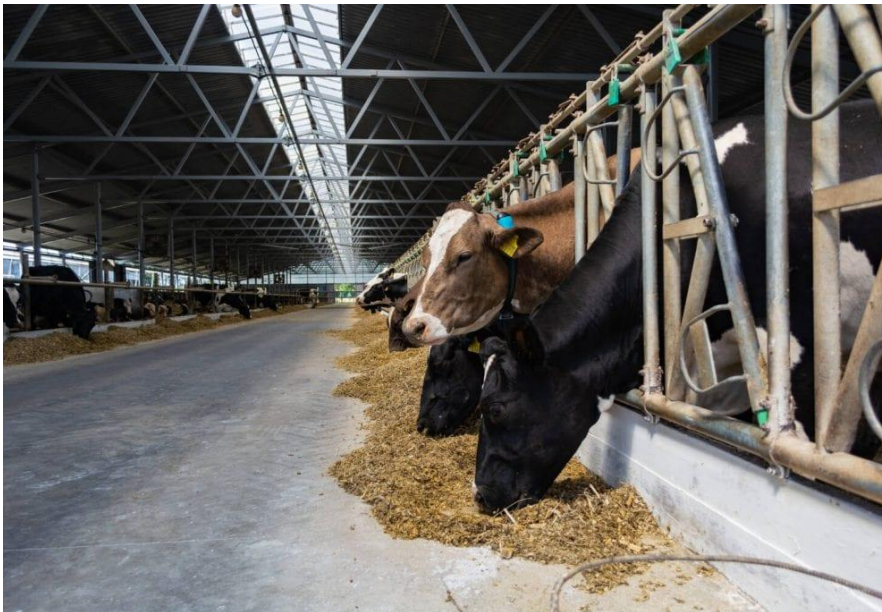


SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Buscando soluções...

Intensificação agrícola e aumento da produtividade

- Agropecuária intensiva
 - Maior produtividade
 - Porém... maior custo, tecnologia, infraestrutura e especialização da mão de obra



SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Buscando soluções...

Adequação ambiental de propriedades

- Restauração ecológica em áreas de baixa aptidão, improdutivas ou recuperação de florestas nativas
 - Áreas de preservação permanente (e.g. Matas Ciliares)
 - Reservas legais

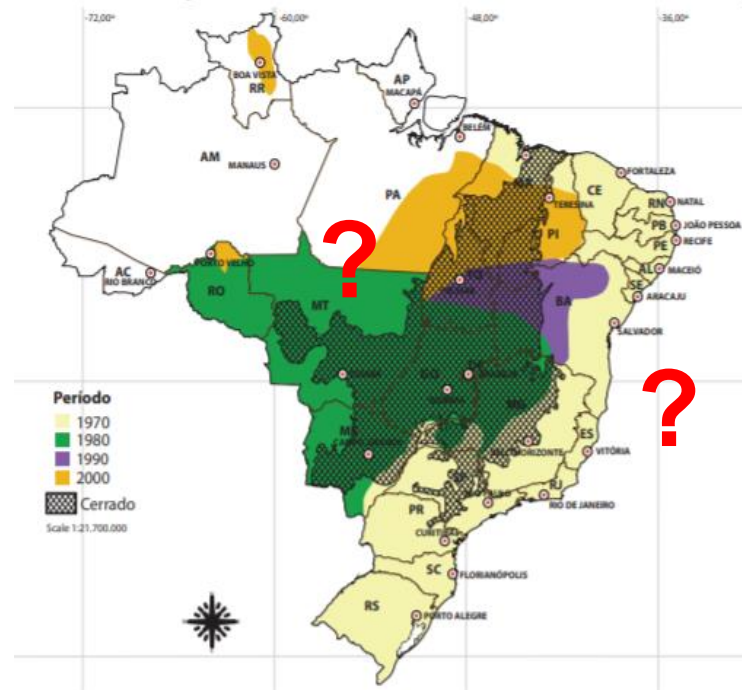


SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA

Assim, onde é a nova fronteira?

No Oeste/Norte ou no Leste/Sul?

- No Leste há: Condições técnicas, Mão-de-Obra especializada, Variedades adequadas, Pragas conhecidas, Infraestrutura (i.e. Armazenagem, Transporte), Mercado consumidor, Terras já desmatadas, etc...



Finalizando...

LEITURA COMPLEMENTAR

Sem leitura para essa semana!

Leituras e provinhas a partir da semana que vem!



PARA LEVAR PRA CASA...

- **Ecologia:** estudo das interações entre organismos e o seu ambiente
- Conceitos ecológicos para **melhor preservar, manejar, prever e restaurar**
- Desmatamento **sem planejamento e práticas adequadas** gerando degradação
- **Passado:** aumento da área produzida (expansão da fronteira agrícola)
- **Presente e futuro:** adequação produtiva, aumento da produtividade e adequação ambiental