



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE ESTUDOS SÓCIO-AMBIENTAIS  
PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM  
GEOGRAFIA



Defesa da tese:

# A DINÂMICA SOCIOESPACIAL E AS MUDANÇAS NA COBERTURA E USO DA TERRA NO BIOMA CERRADO

Elaine Barbosa da Silva

Orientador: Dr. Laerte G. Ferreira  
Co-orientador: Dr. Fausto Miziara

Banca:

Dr. Ricardo B. Machado – UnB  
Dr. Alexandre C. Coutinho – Embrapa  
Dra. Celene C. A. Barreira – UFG  
Dr. Marcelo R. Mendonça – UFG



- 2.047.000 km<sup>2</sup>
- Savana tropical
  - Sazonalidade
- Fitofissionomia: Campestre, Savânicas, Florestais
- Abundância de recursos hídricos

**Posição central....**

- Estabilidade...**
- Diversidade...**
- Refúgio...**



**Elevada Biodiversidade**

## Um Bioma Ameaçado...

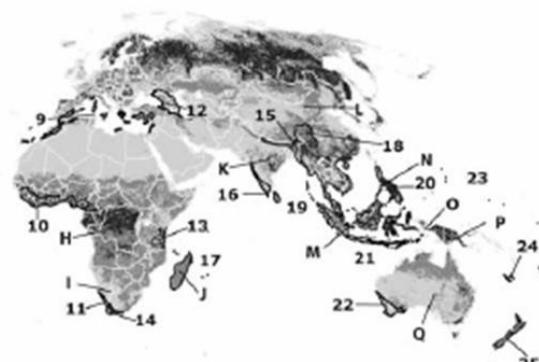
- Topografia relativamente plana;
- Atrativos preços de terras;
- Incentivos governamentais.



- Maior fronteira agrícola do país, suportando grande parte da produção agropecuária.

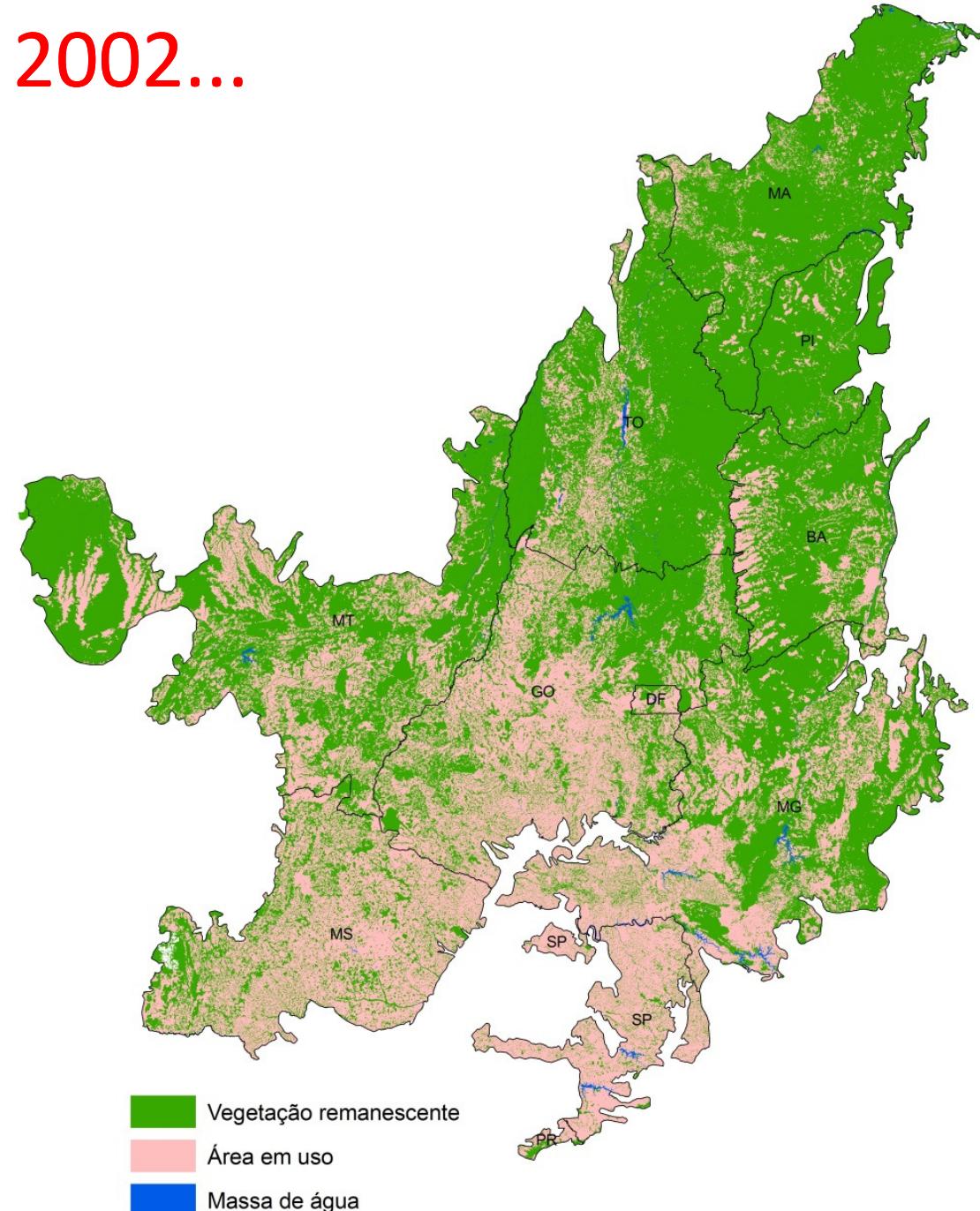


***Hotspot  
de biodiversidade***



# Bioma Cerrado em 2002...

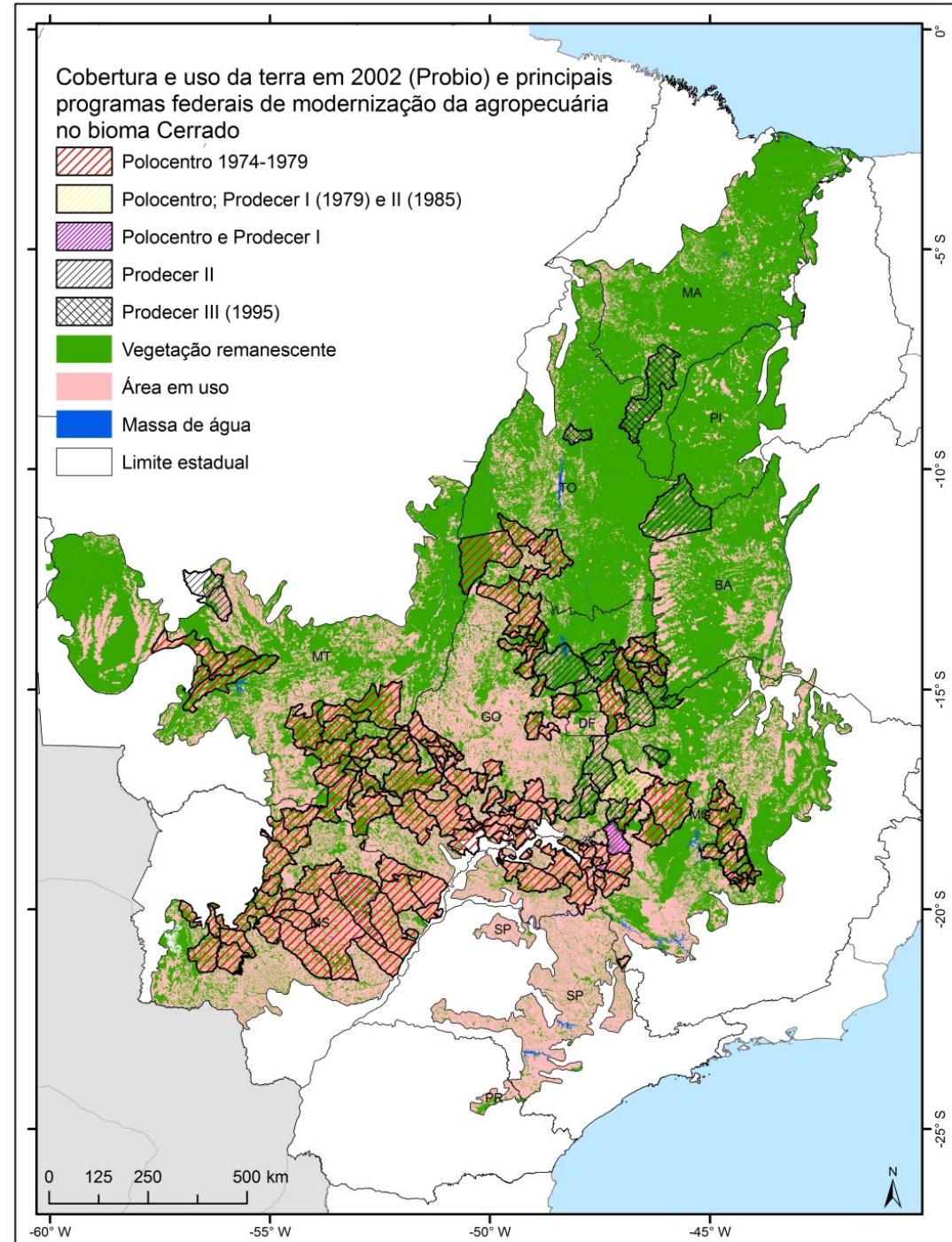
Cobertura e uso da terra em 2002 (PROBIO) (%)	
Vegetação	60.5
Pastagem	26,8
Agricultura	10,5
Áreas Urbanas	0,47
Reflorestamento	1,5
Corpos hídricos	0,6



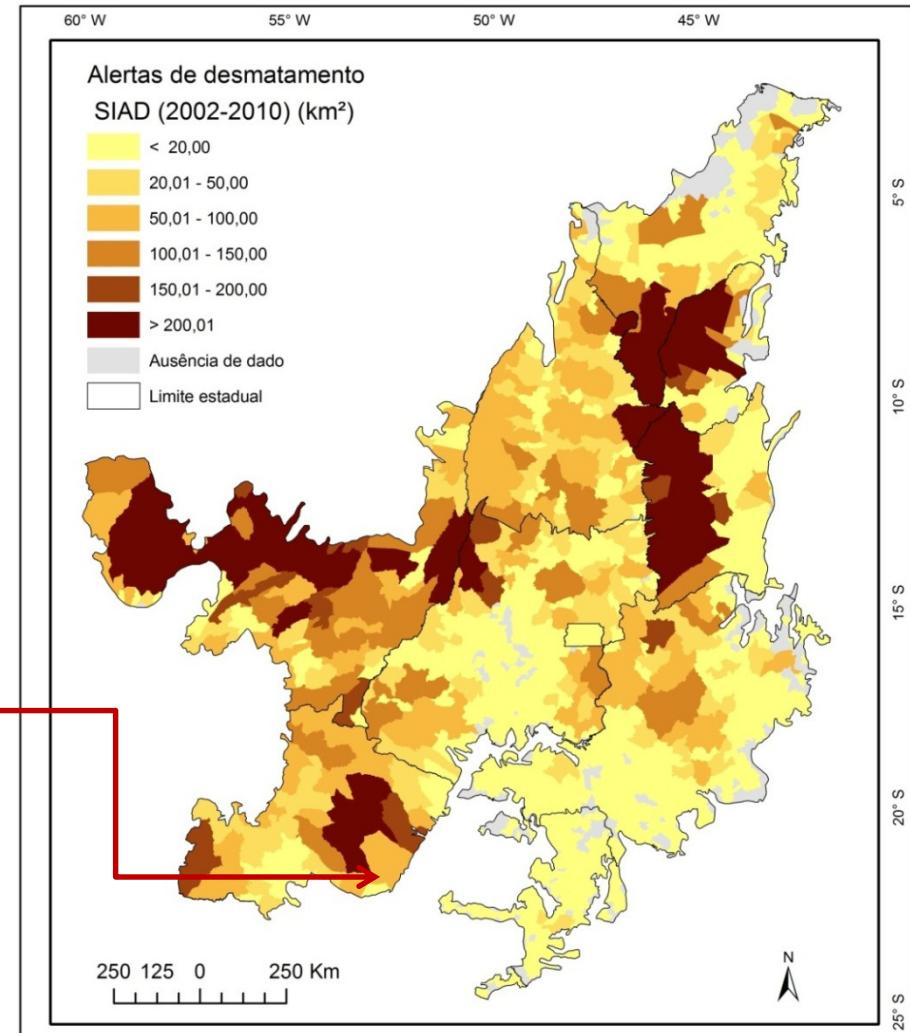
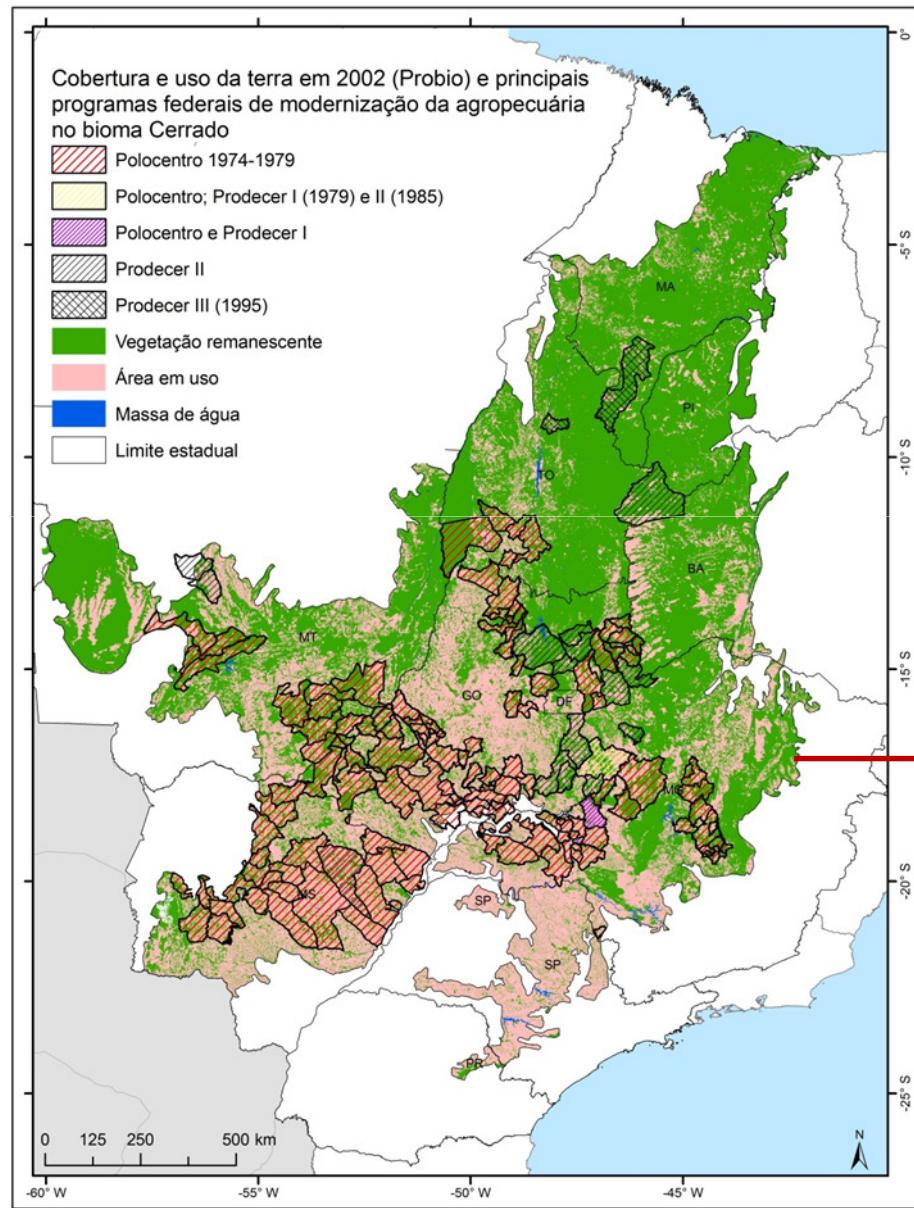
Ocupação rápida e intensa...

Programas governamentais  
de ocupação...

PoloCentro  
Prodecer



# Perdas de vegetação continuam...



# Importância do Cerrado... bioma

- Projeto de Ações Prioritárias para a conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal (1998);
- Mapeamento do uso e cobertura da terra em 2002 (PROBIO);
- Monitoramento do desmatamento:
  - SIAD/LAPIG-UFG (2005)
  - PMDBBS/IBAMA (2008)

## Estudos dos processos de transformação da paisagem natural e social...



# Objetivos desta pesquisa

**Compreender a dinâmica socioespacial e as mudanças  
na cobertura e uso da terra no bioma cerrado**

- a) Analisar, a partir de dados censitários e análises socioeconômicas, o processo histórico de avanço das áreas de pastagens no bioma Cerrado;
- b) Identificar, ao longo do tempo e do espaço, o impacto da ação estatal nas mudanças de cobertura e uso da terra no bioma Cerrado;
- c) Analisar, com base em dados satelitários e censitários, o processo de expansão e consolidação da fronteira agrícola no bioma Cerrado.

# Pastagens no Cerrado...



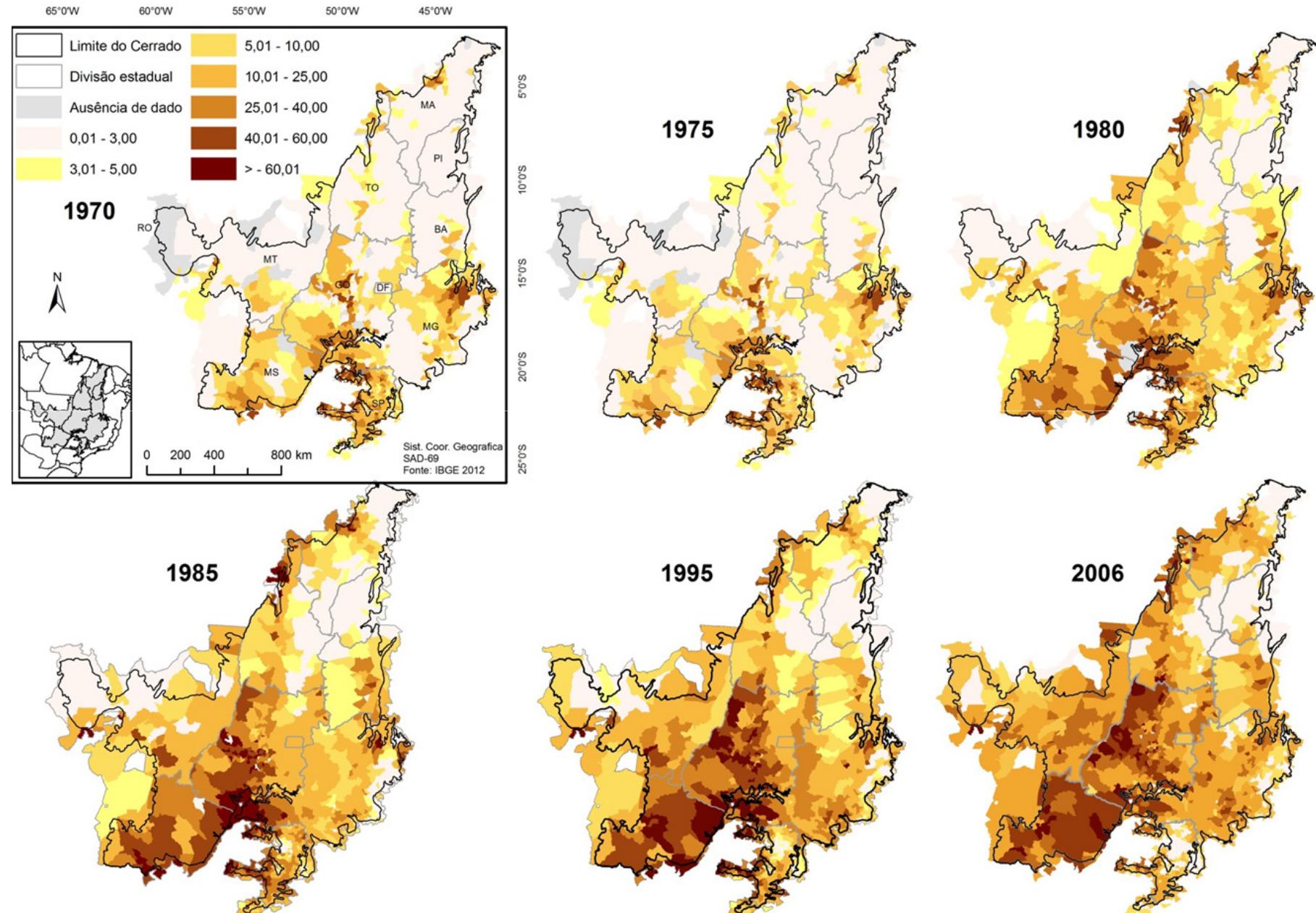
**Maior uso do Cerrado (26,8%) (PROBIO);**  
**Maior concentração de bovinos do país;**  
**Brasil: maior exportador de carne bovina do mundo**



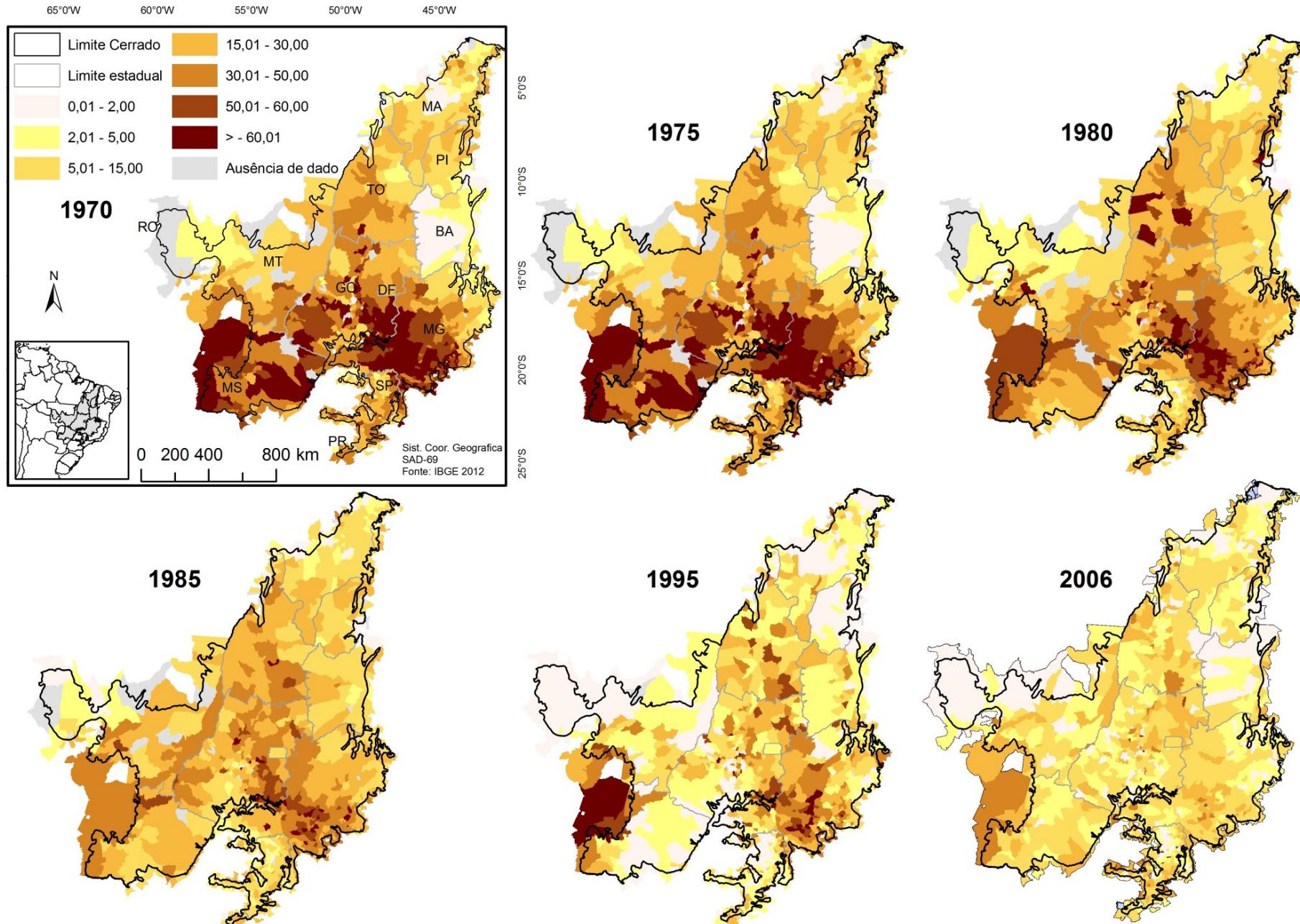
# Pastagens no Cerrado...

- Expansão da pecuária após mineração aurífera;
- Relativa facilidade para transportar o gado;
- Abastecimento do mercado das regiões Sul e Sudeste;
- Década de 1970: Polocentro
  - inserção de pastagens cultivadas;
  - disputa com agricultura ...

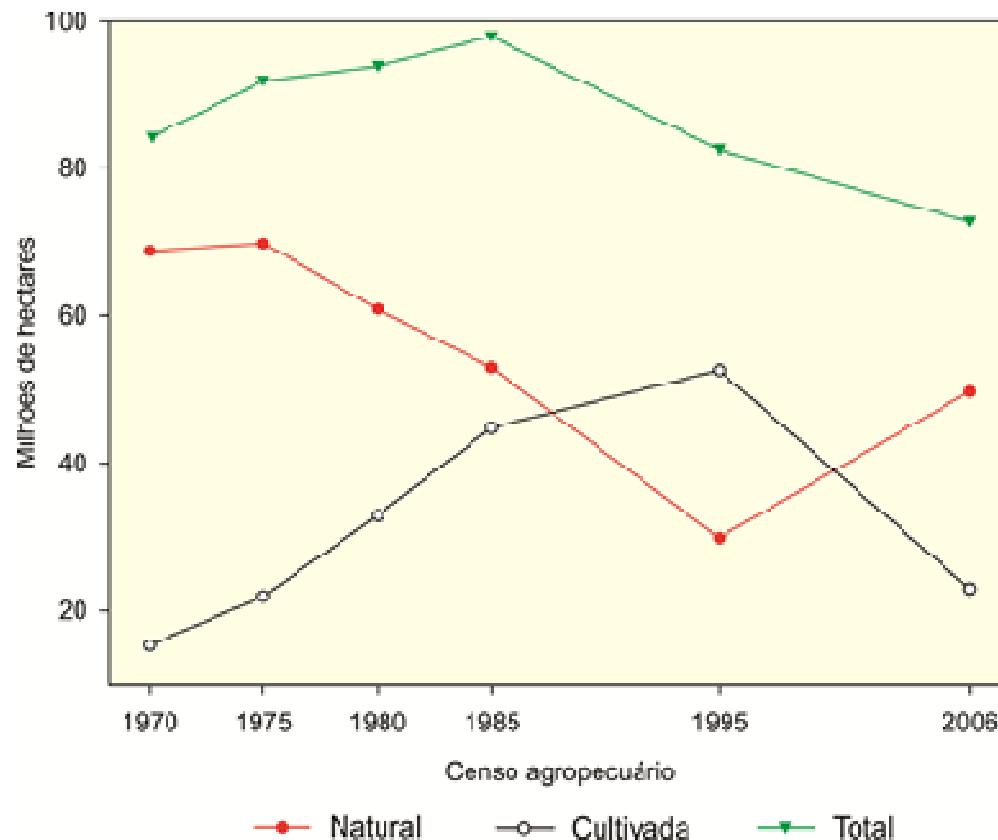
# Pastagens naturais no Cerrado nas últimas quatro décadas...



# Pastagens cultivadas no Cerrado nas últimas quatro décadas...



## Pastagens no Cerrado nas últimas quatro décadas...



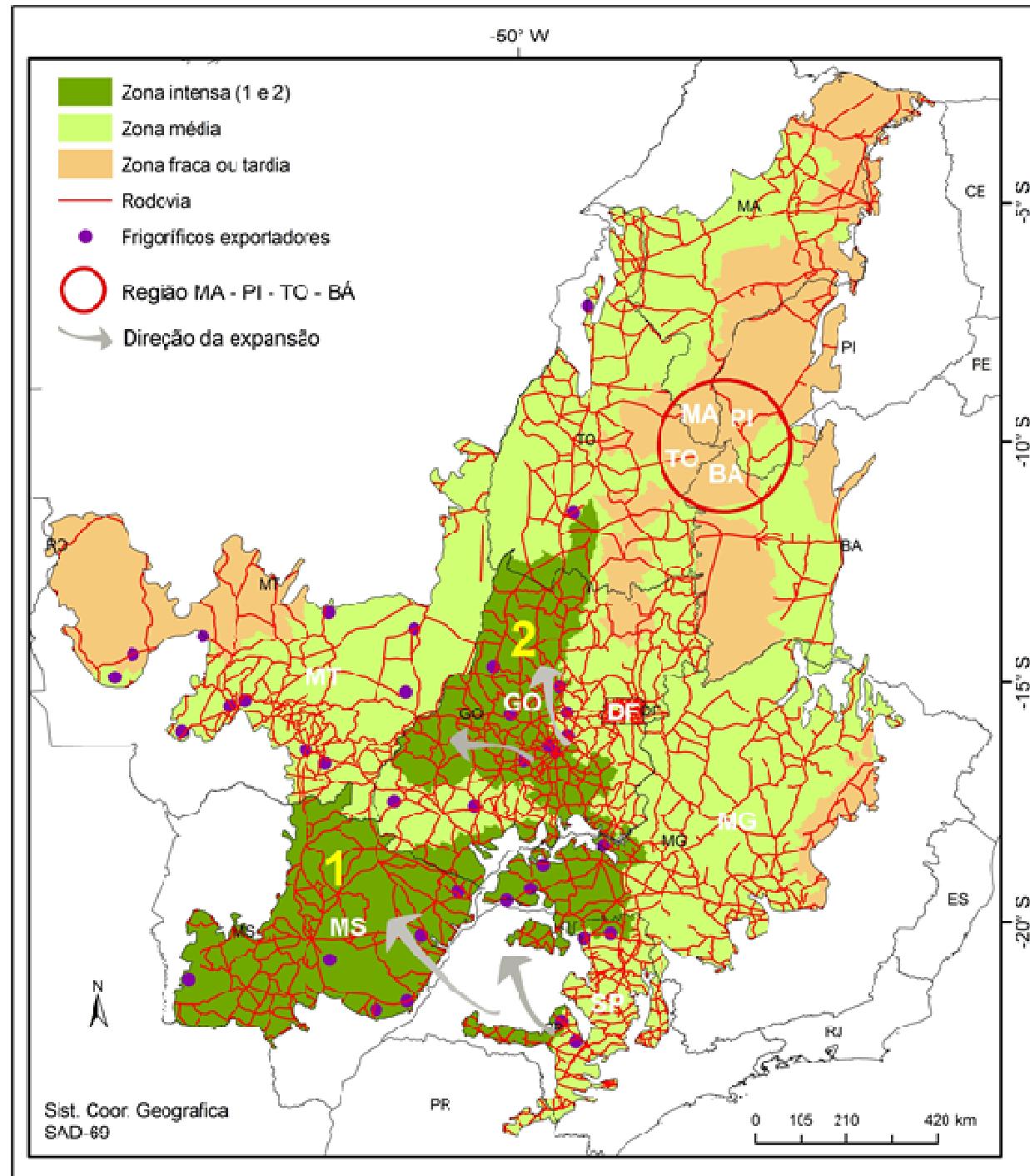
# Zonas de expansão das pastagens cultivadas no bioma Cerrado entre 1970 e 2006

## Zona intensa 1:

criada diretamente pelo mercado consumidor do estado de São Paulo;  
expansão década de 1960;  
1970 expansão para Triângulo Mineiro e Mato Grosso do Sul

## Zona intensa 2:

Promovida pela capital do estado de Goiás: 1930; 1950 intensificou-se com a criação de Brasília;  
1970: centro-noroeste goiano (GO-164, conhecida como “Estrada do Boi”);  
1980: Goiânia e Brasília tornaram-se metrópoles e a exportação de carne do estado de Goiás ampliou-se muito desde o final da década de 1990



# Zonas de expansão das pastagens cultivadas no bioma Cerrado entre 1970 e 2006

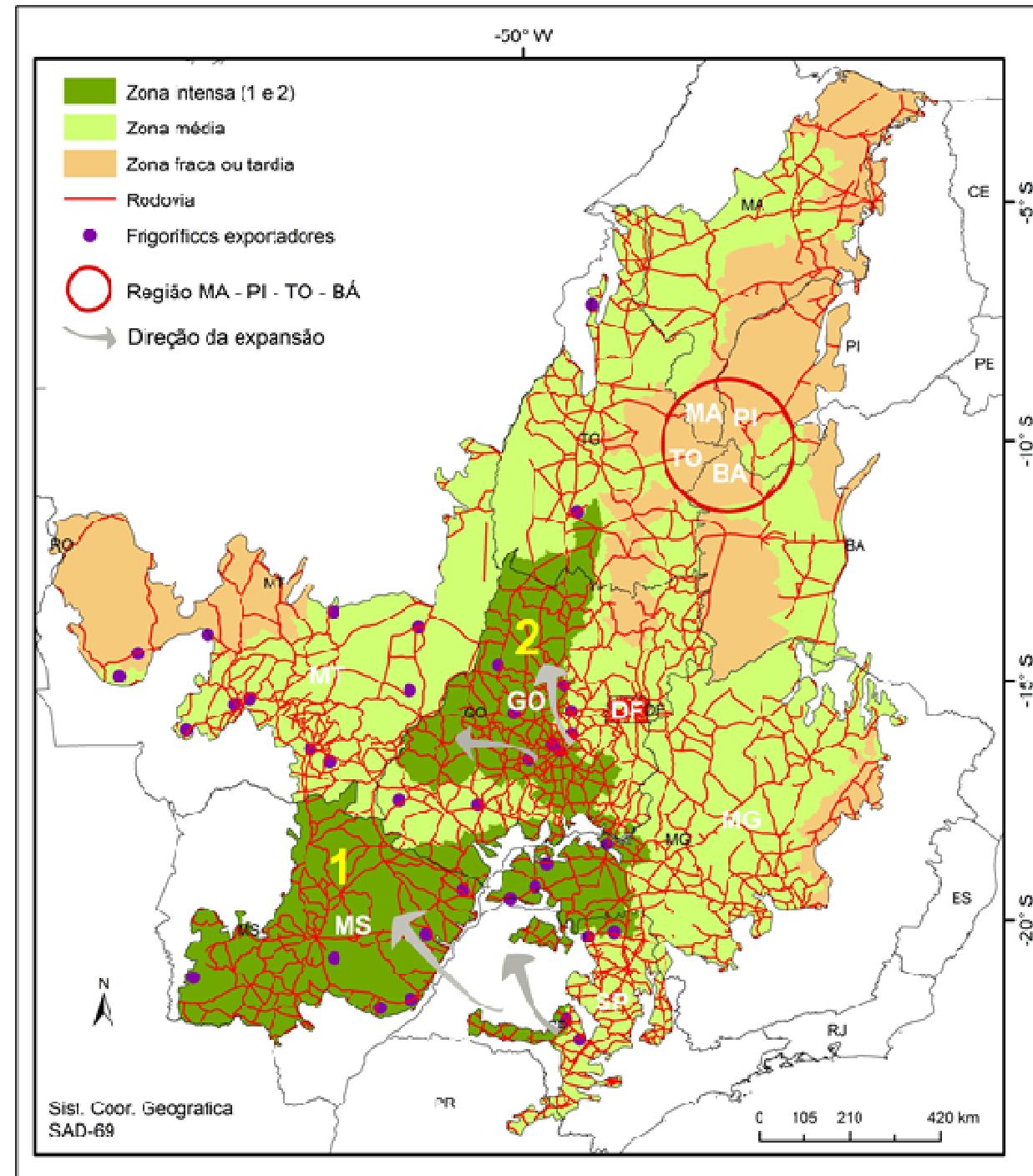
## Zona média:

prolongamento dos efeitos que criaram as zonas intensas...; maiores distâncias dos mercados consumidores; terras mais baratas; Produção extensiva...

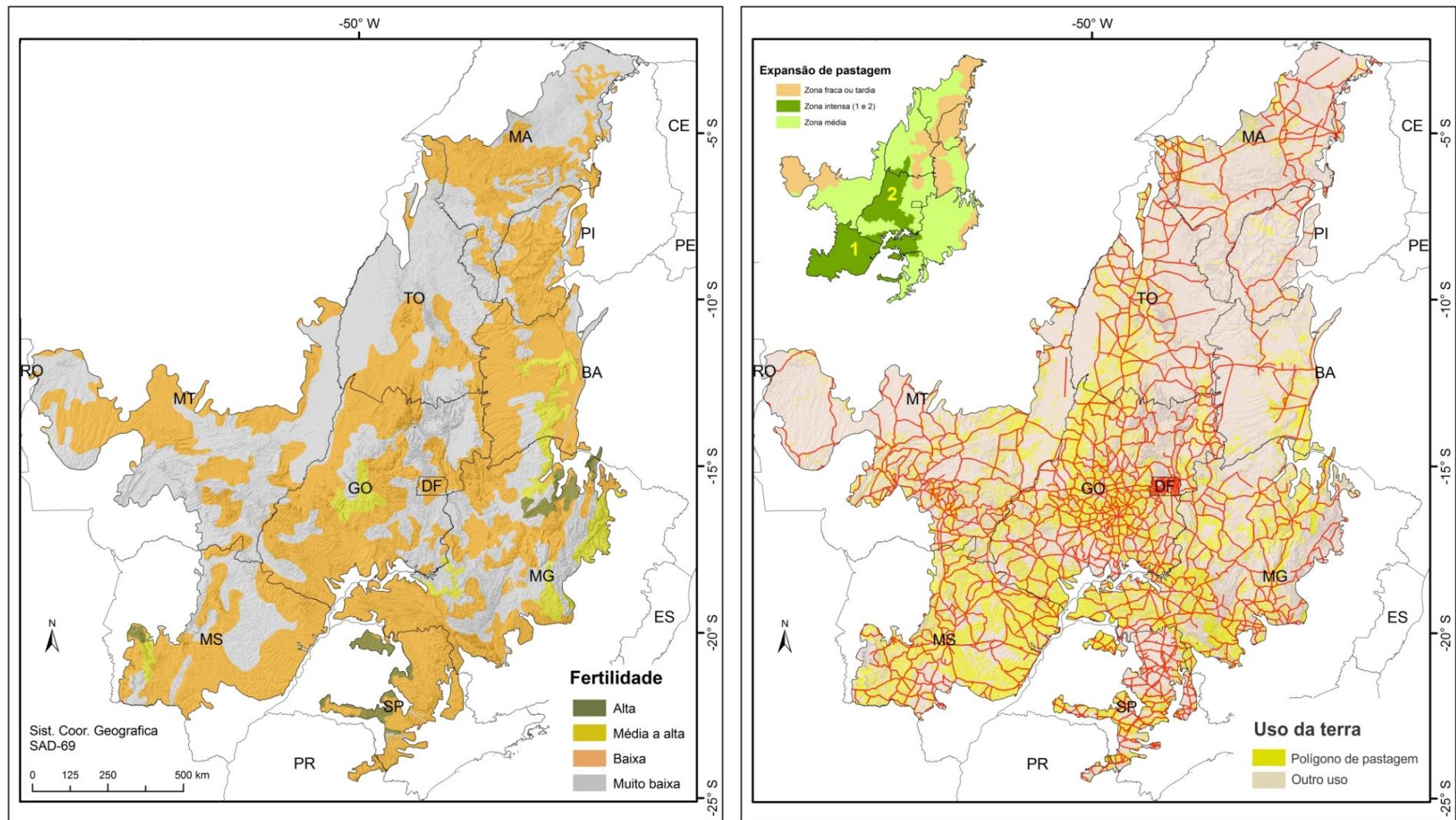
## Zona fraca ou tardia:

Ocorrem em seis zonas isoladas entre si no Cerrado: o norte do Maranhão; o centro-norte do Mato Grosso; a região “mapitobá”; o centro-norte de Minas Gerais e o centro-sul do Tocantins.

Áreas com presença de solo arenoso, naturalmente pouco fértil.

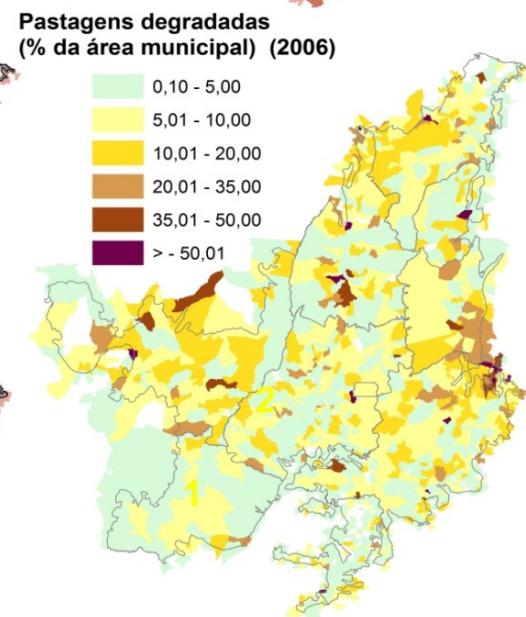
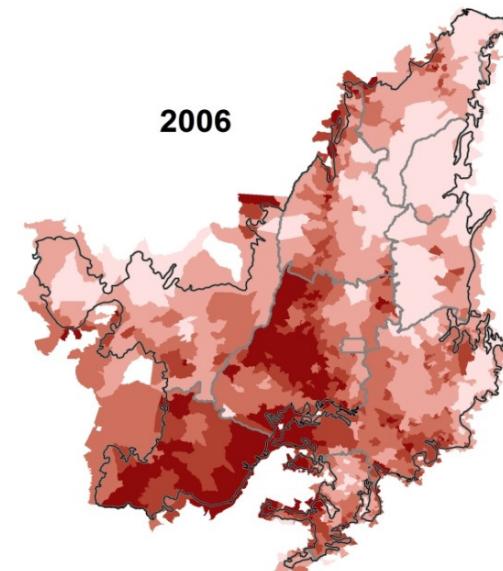
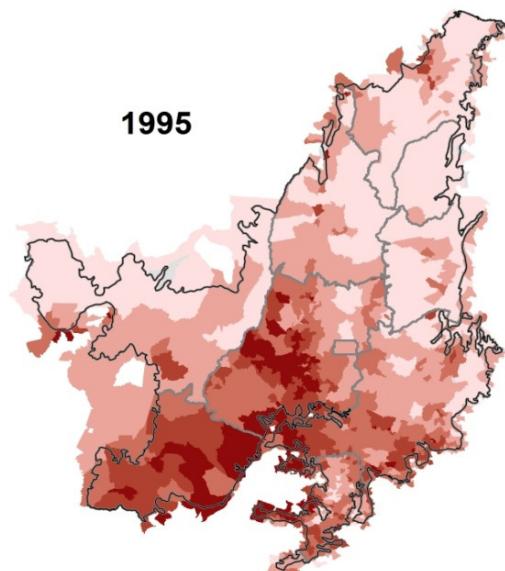
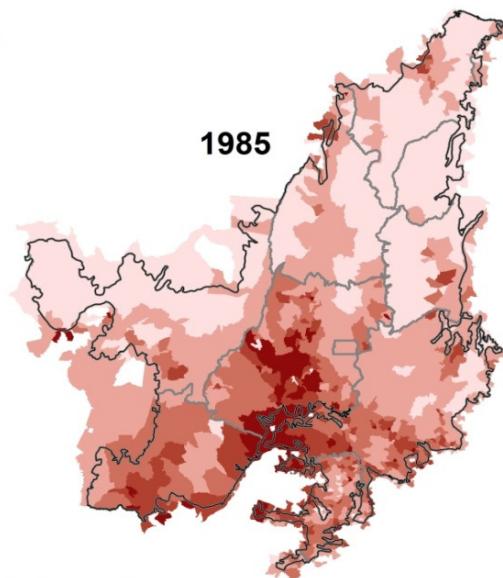
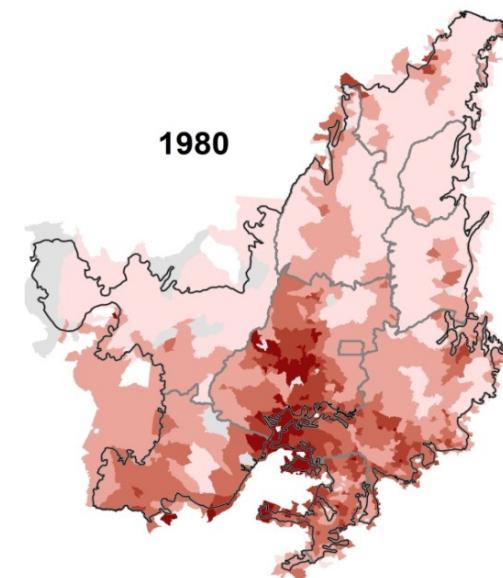
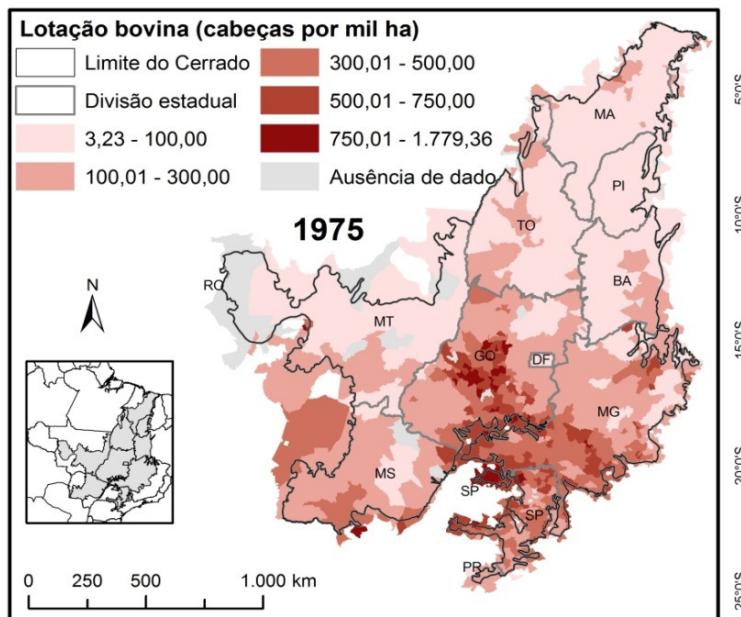


# Condicionantes de expansão das pastagens cultivadas no bioma Cerrado



Fertilidade dos solos, polígonos de pastagens cultivadas (mapeados pelo Probio em 2002) e malha viária no bioma Cerrado . Fonte: IBGE (2006); dados do Probio (SANO et al. 2007)

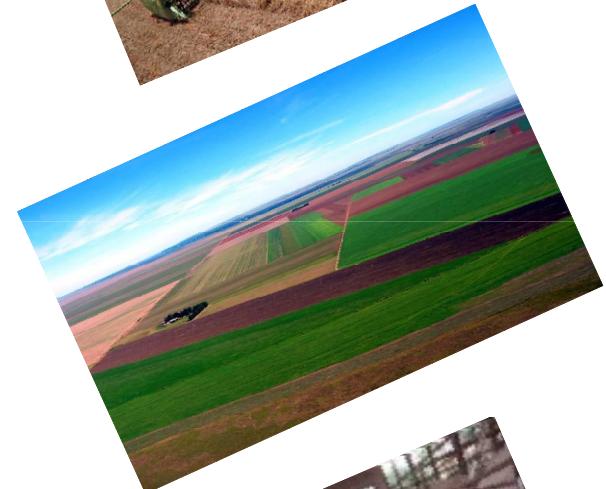
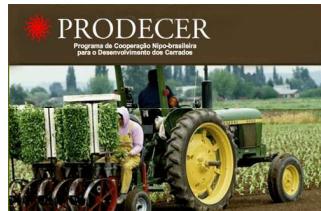
# Ocupação por bovinos no bioma Cerrado, segundo os censos agropecuários de 1975 a 2006 e de pastagens degradadas em 2006



# Fronteira agrícola no Cerrado...



**Embrapa**



**Cargill**



**BUNGE**

benta milka soya Cyclus SALADA Primor Delícia BUNGE Faz

**LouisDreyfus**  
Commodities

# FRONTEIRA AGRÍCOLA: áreas de uso consolidado e em expansão...

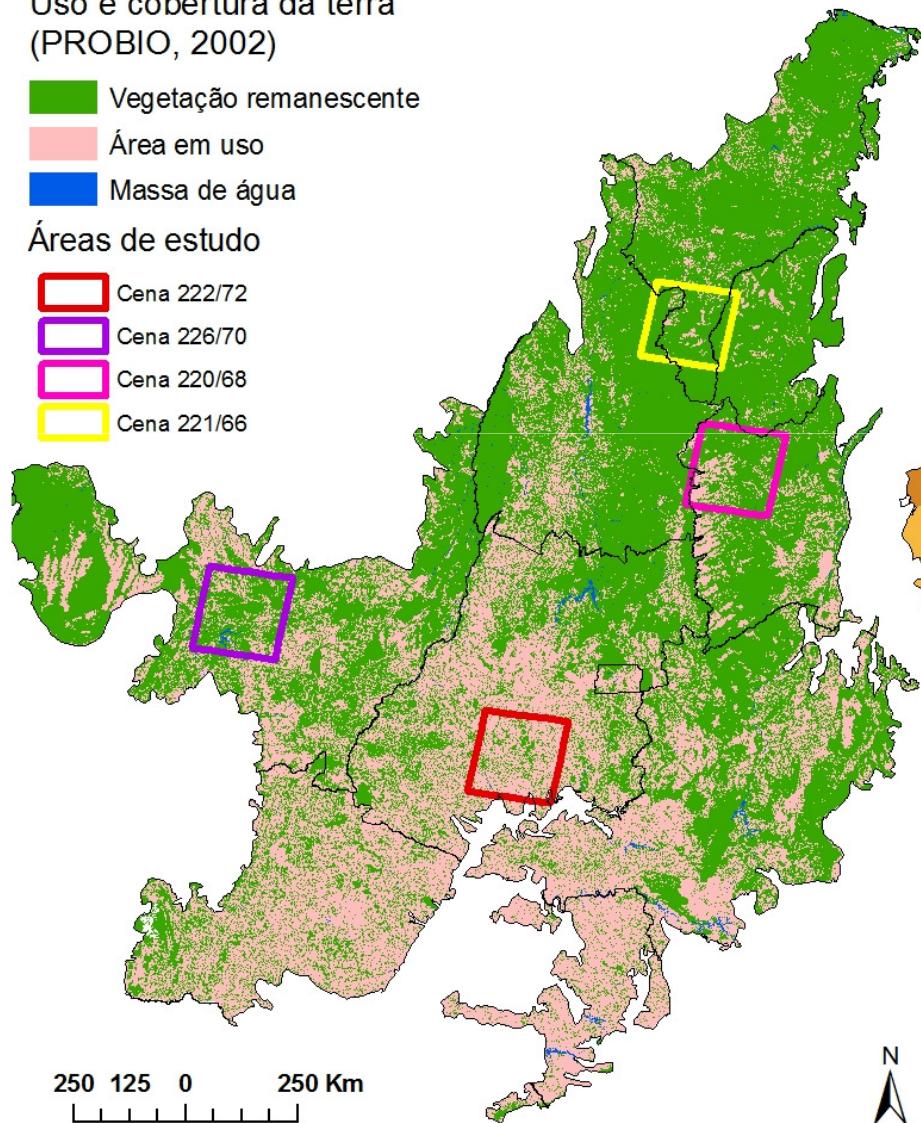
## Escolha das áreas

Uso e cobertura da terra  
(PROBIO, 2002)

- [Green square] Vegetação remanescente
- [Pink square] Área em uso
- [Blue square] Massa de água

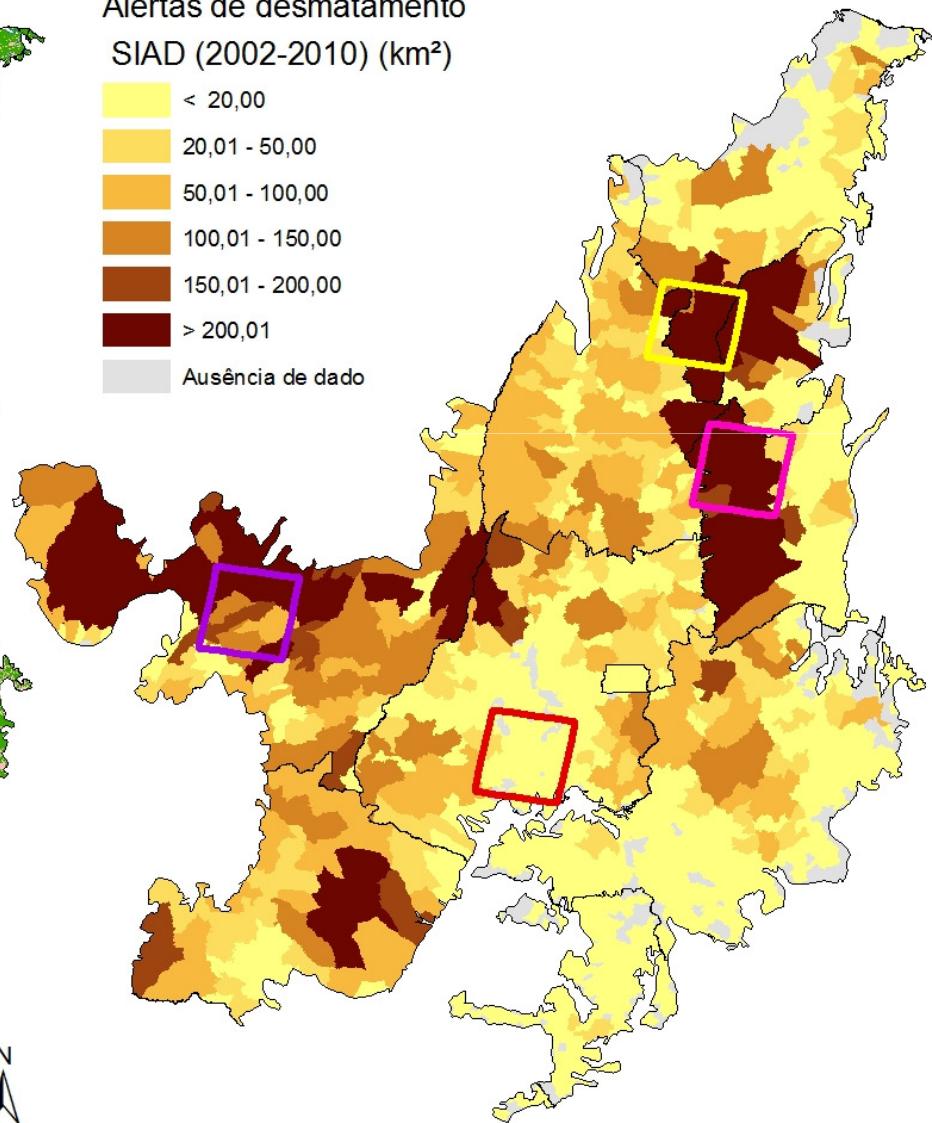
Áreas de estudo

- [White square] Cena 222/72
- [Purple square] Cena 226/70
- [Pink square] Cena 220/68
- [Yellow square] Cena 221/66



Alertas de desmatamento  
SIAD (2002-2010) (km<sup>2</sup>)

- [Yellow square] < 20,00
- [Light orange square] 20,01 - 50,00
- [Orange square] 50,01 - 100,00
- [Dark orange square] 100,01 - 150,00
- [Brown square] 150,01 - 200,00
- [Dark brown square] > 200,01
- [Grey square] Ausência de dado



# Análise das mudanças na cobertura e no uso da terra (1975 a 2010)...

## Métodos

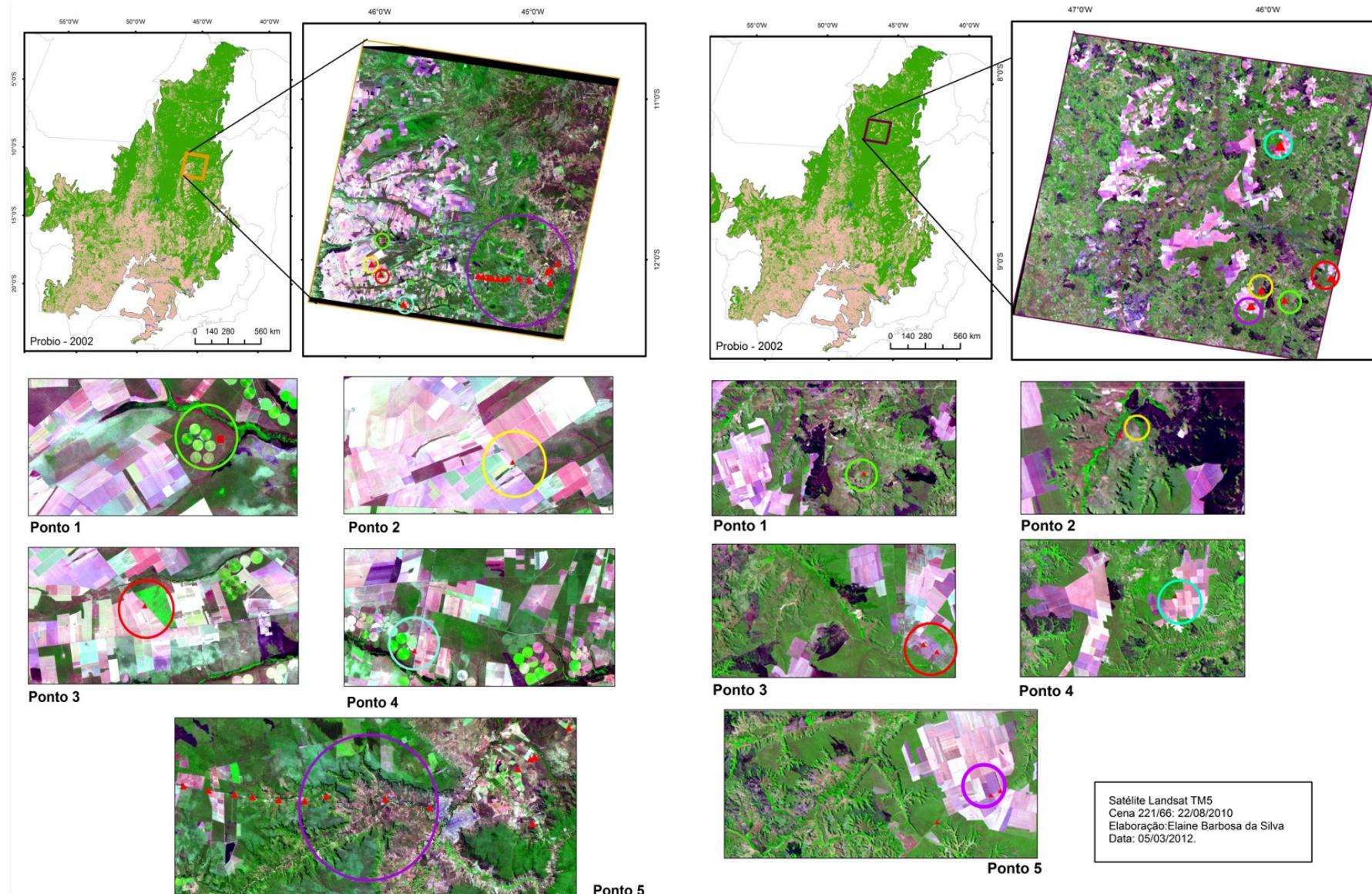
- **Interpretação visual de imagens dos satélites Landsat a cada dois anos...;**
- **Validação em campo...;**
- **Referencial teórico;**
- **Dados censitários.**

Cenas Landsat utilizadas no estudo.

Período	Cenas por sensor	
	Sensor	Quantidade
1975 / 1981	MSS	64
1986 / 2000	TM	32
2002	ETM+	4
2004 / 2010	TM	16
Total		116



# Trabalhos de campo ao longo da cenas 220/68 e 221/66



# Área de uso consolidado... Centro-sul de Goiás

**Antes da década de 1970:**

**Considerável produção de grãos e pecuária para abastecimento da sudeste do país;**

**Relativa presença de infraestrutura;**

**Produção agrícola em fundos de vale;**

**Pecuária em áreas planas cobertas de pastagem natural;**

**Configuração de fronteira agrícola tradicional...**

Uso e cobertura da terra  
(PROBIO, 2002)

Vegetação remanescente

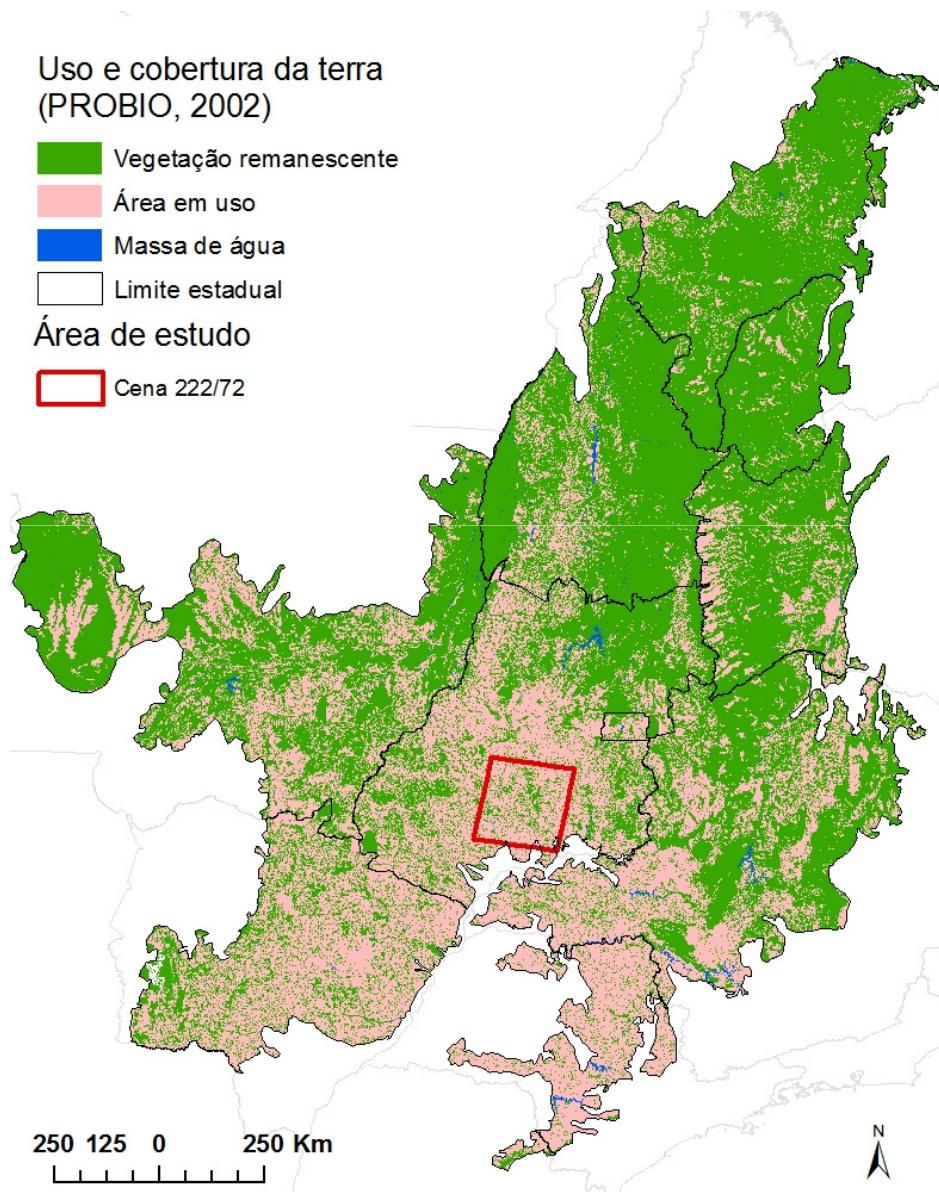
Área em uso

Massa de água

Limite estadual

Área de estudo

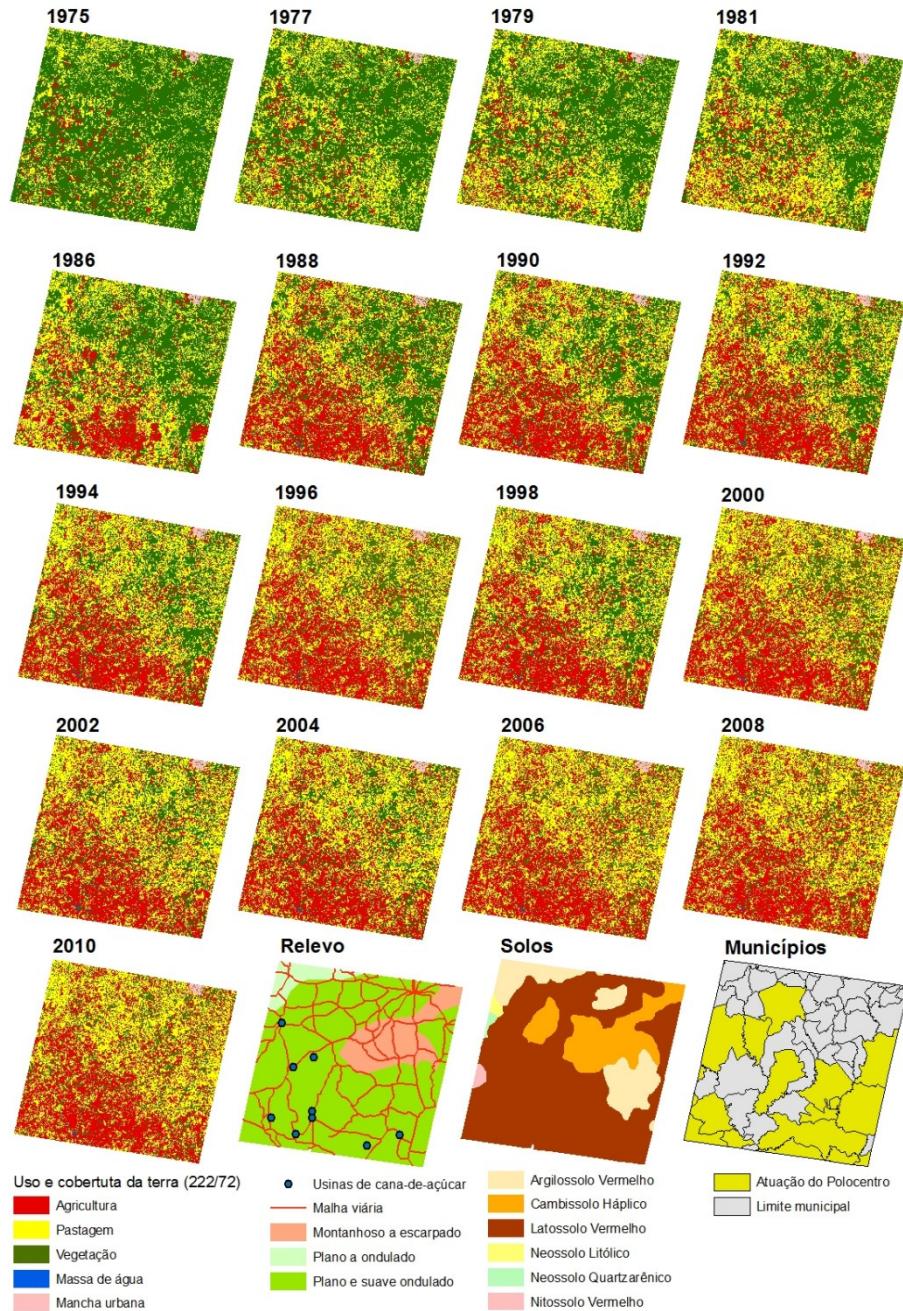
Cena 222/72



# Área de uso consolidado...



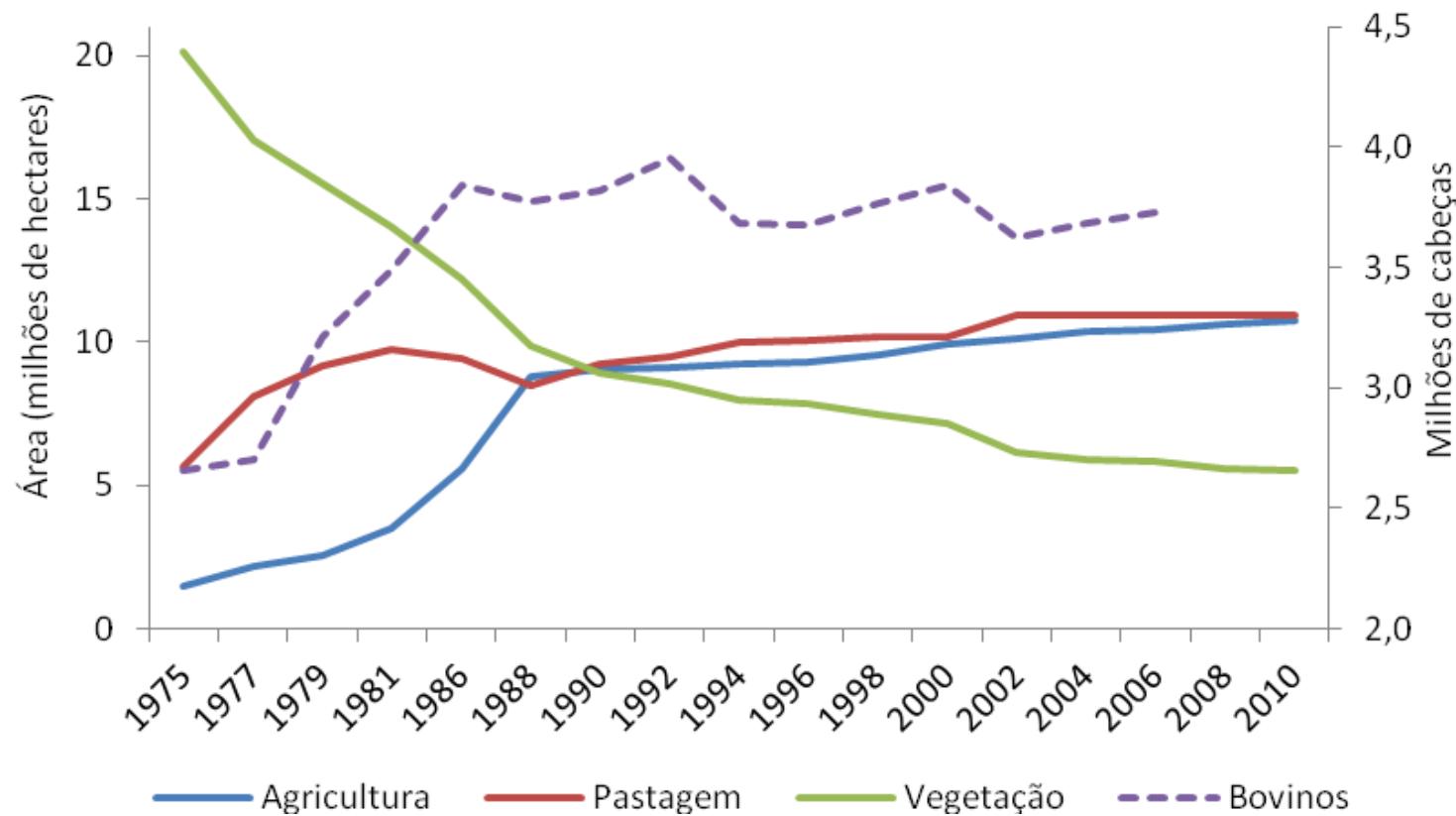
# Evolução das mudanças na cobertura e uso após 1975...



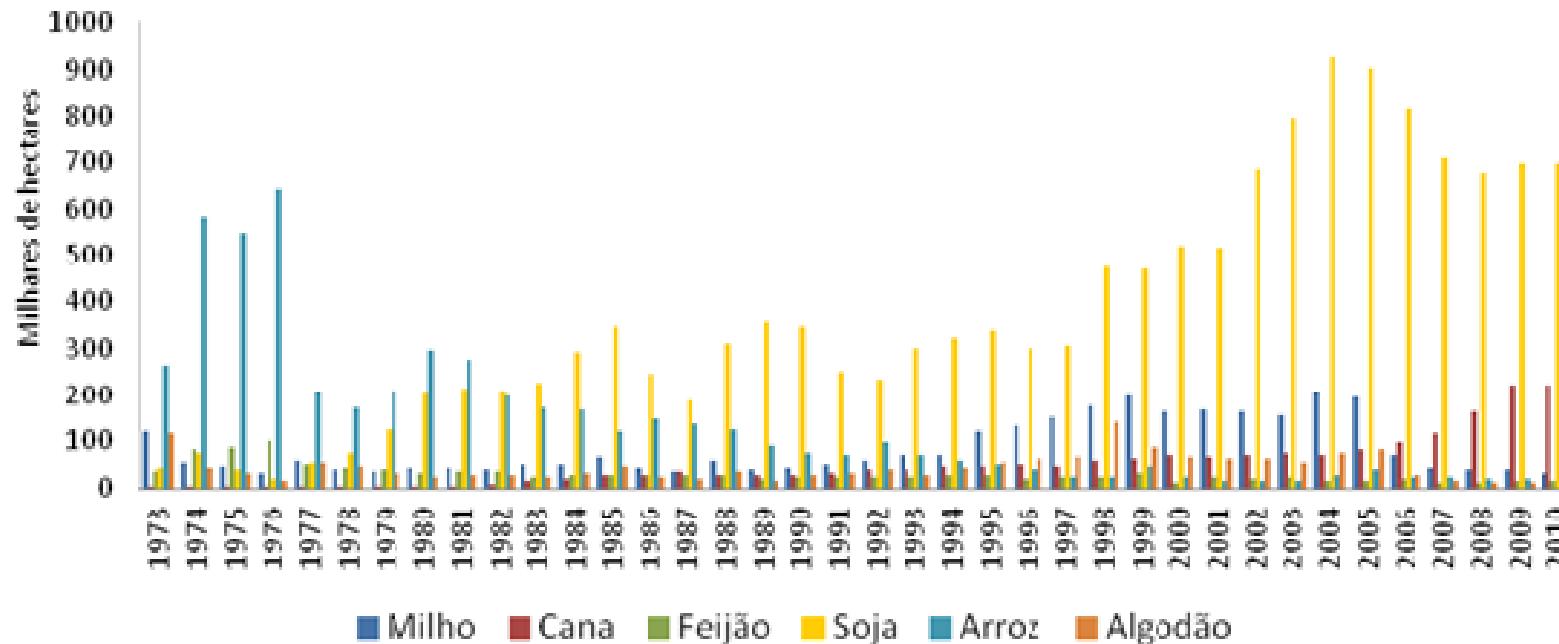
## 1975 – 1970 : execução do Polocentro:

- Produção baseada em alta tecnologia;
- Privilegia áreas planas;
- Correção dos solos;
- Concessão de créditos;
- Ampliação da infraestrutura;
- Introdução de novos modos de produção;
- Produção de *commodities*;
- Abastecimento interno e exportações;
- Agricultura avança sobre áreas de pastagens;
- Pastagens se deslocam para áreas menos competitivas,
- Polocentro em 16 municípios de 42...

# Evolução da agricultura, pastagem, vegetação natural e lotação bovina: Centro-sul de Goiás



# Evolução da área cultivada dos principais produtos agrícolas no centro-sul de Goiás

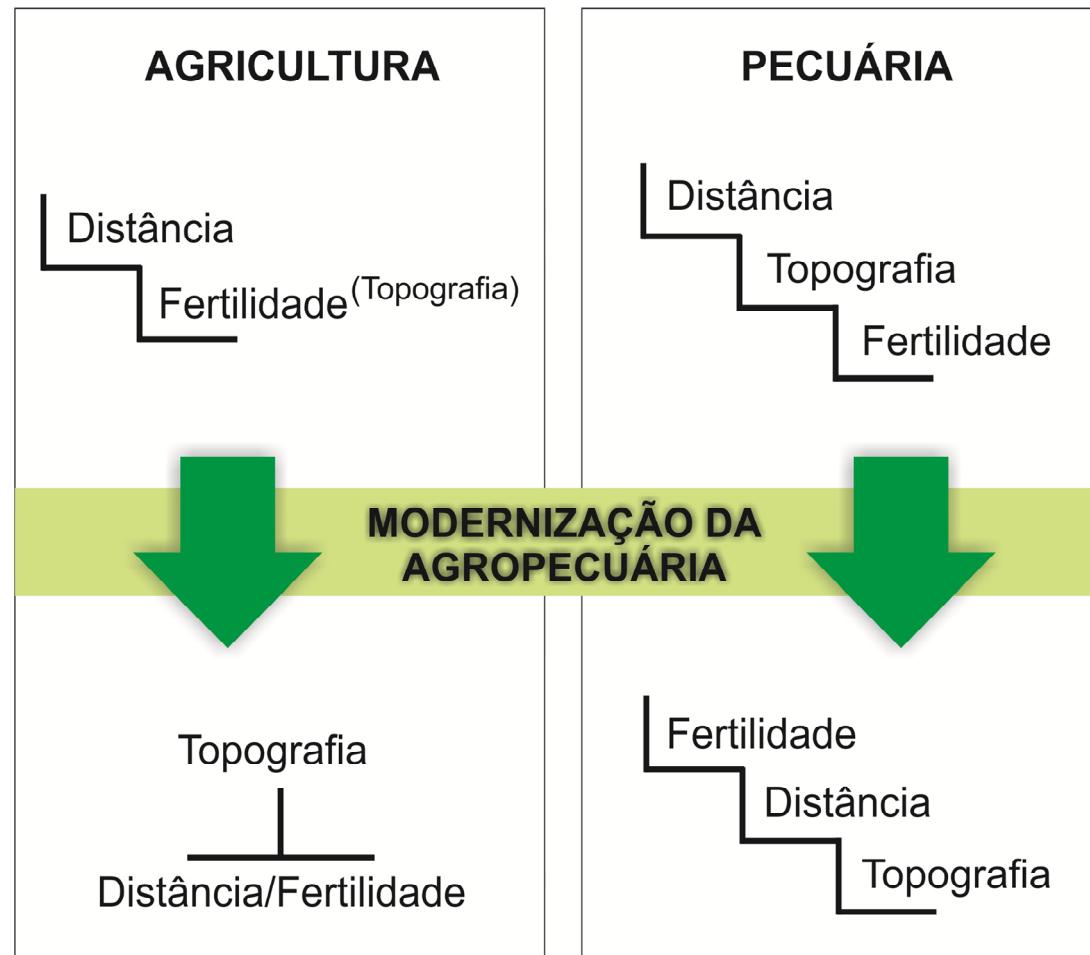


Arroz x Soja

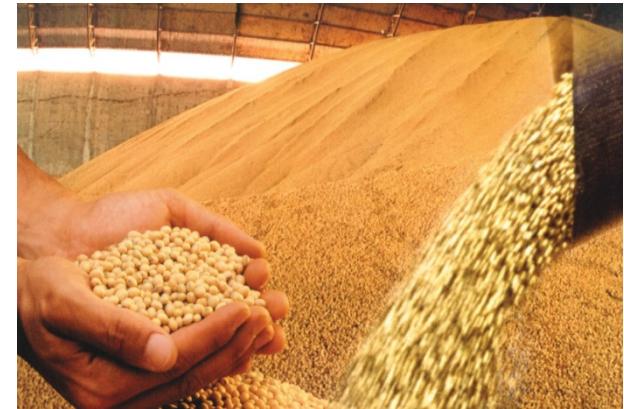
Cana x milho

Cana x Soja

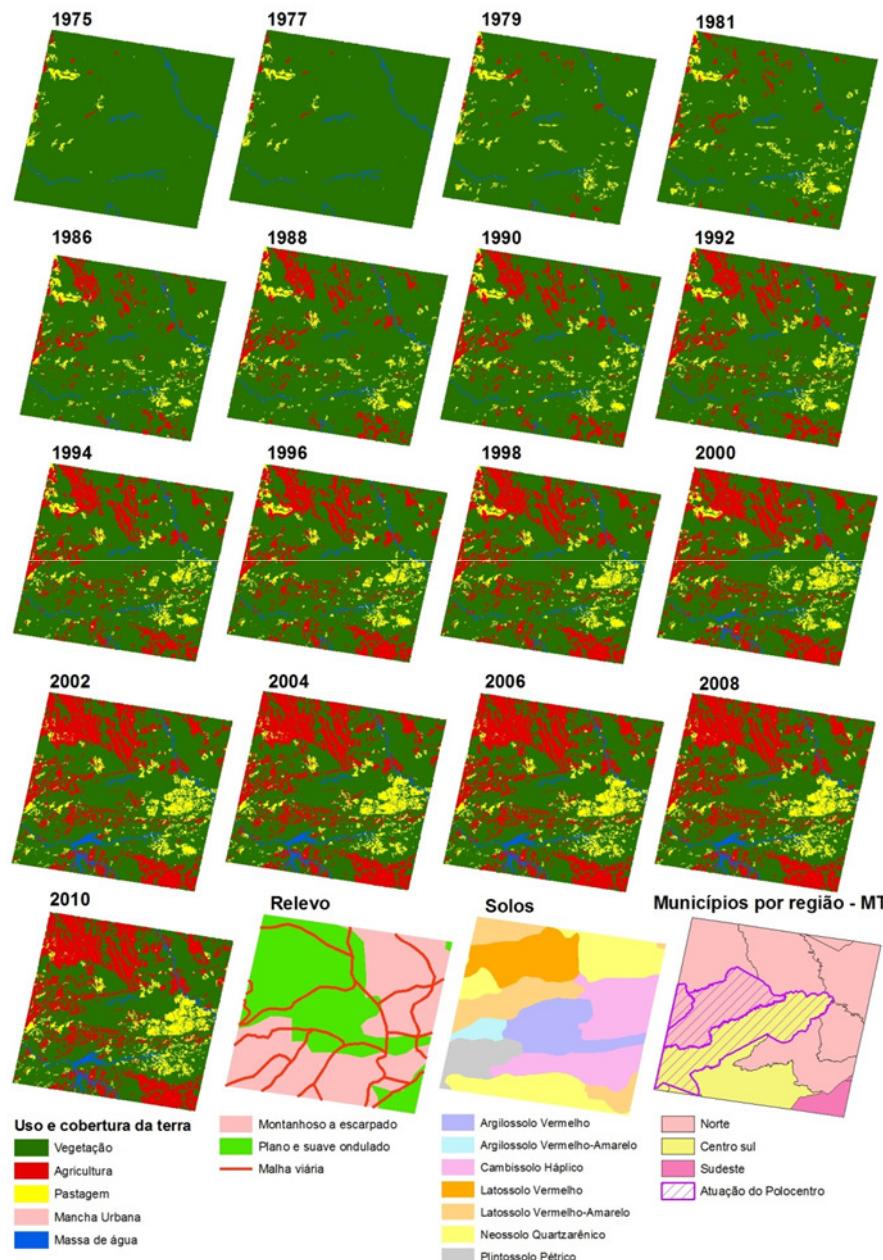
## Vetores das mudanças na cobertura e uso da terra antes e depois da modernização da agropecuária



## Fronteiras agrícolas em expansão...



# Fronteira agrícola em expansão: centro do Mato Grosso

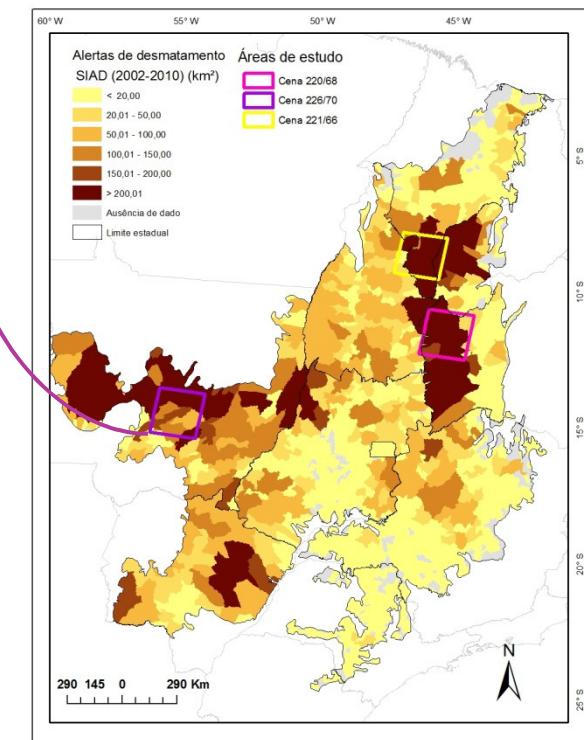


## Antes da década de 1970:

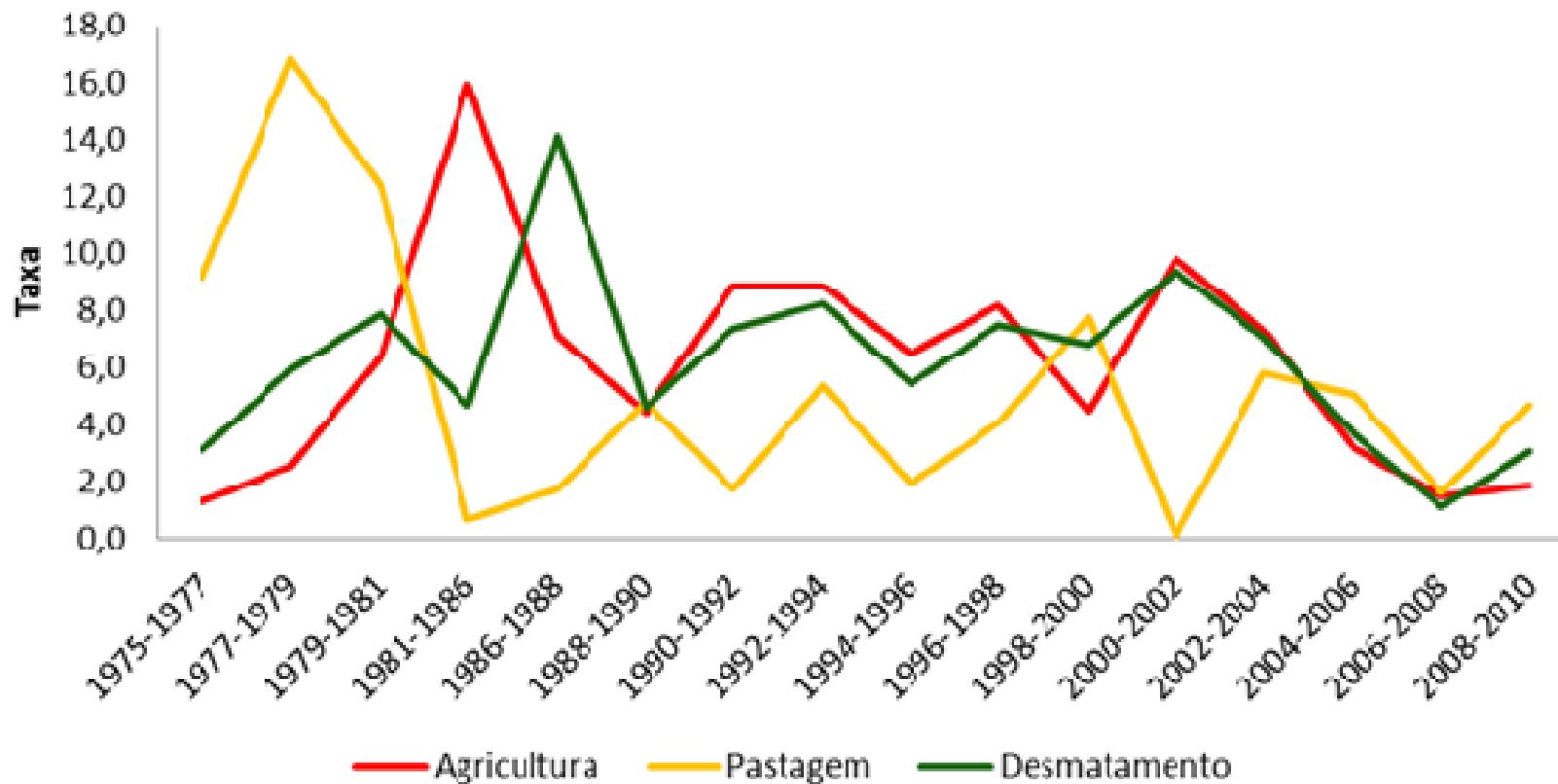
- Pouco dinamizada...;
- Atividades voltadas à subsistência...

## Após década de 1970:

- Ocupação por pastagens...;
- Agricultura expande-se em áreas planas

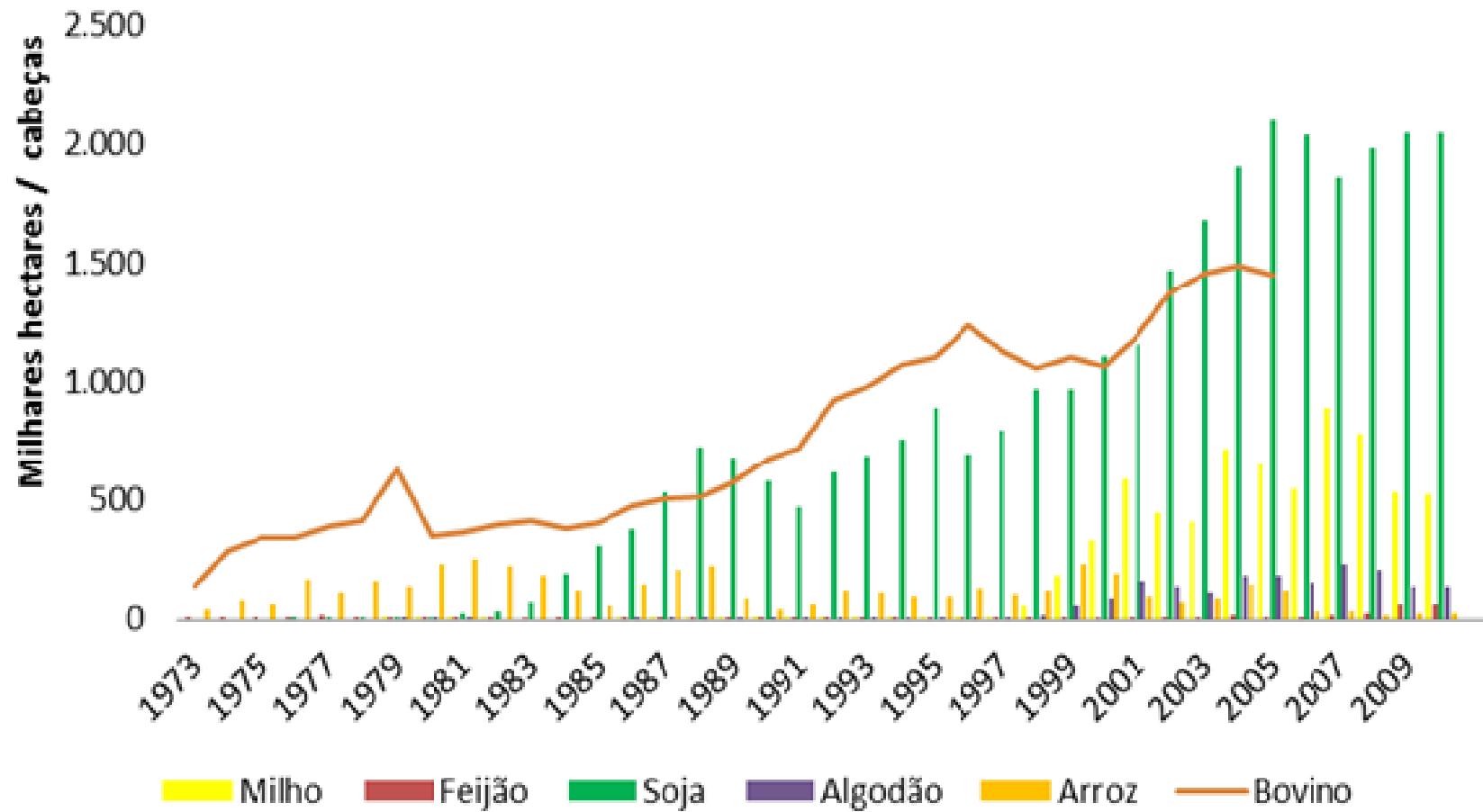


## Evolução da agricultura, pastagem, vegetação natural (centro do Mato Grosso)...



Pastagens como principal vetor atual de desmatamento...

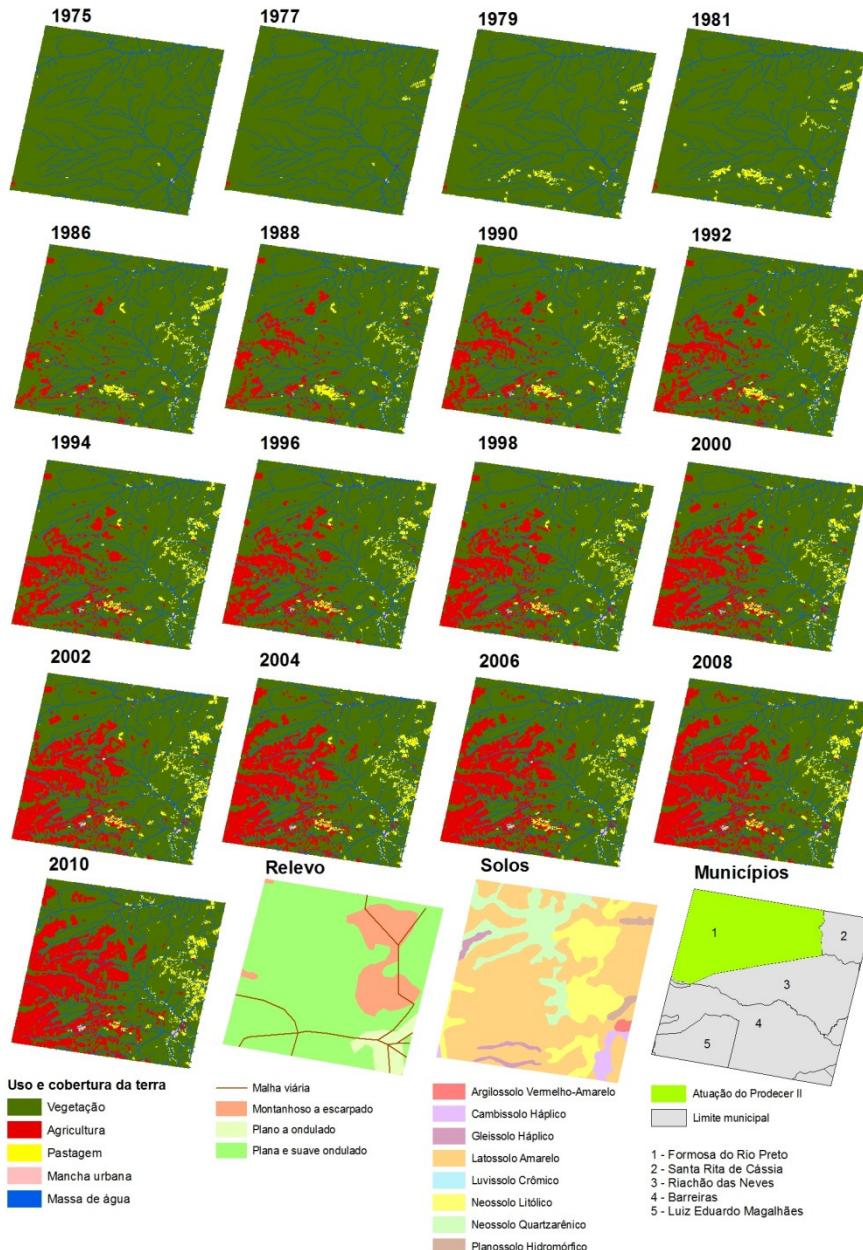
## Evolução da área cultivada dos principais produtos agrícolas (centro do Mato Grosso)



Produção de soja para mercado interno e externo...

Dificuldades de transportes...

# Fronteiras agrícolas em expansão: oeste do Extremo Oeste baiano

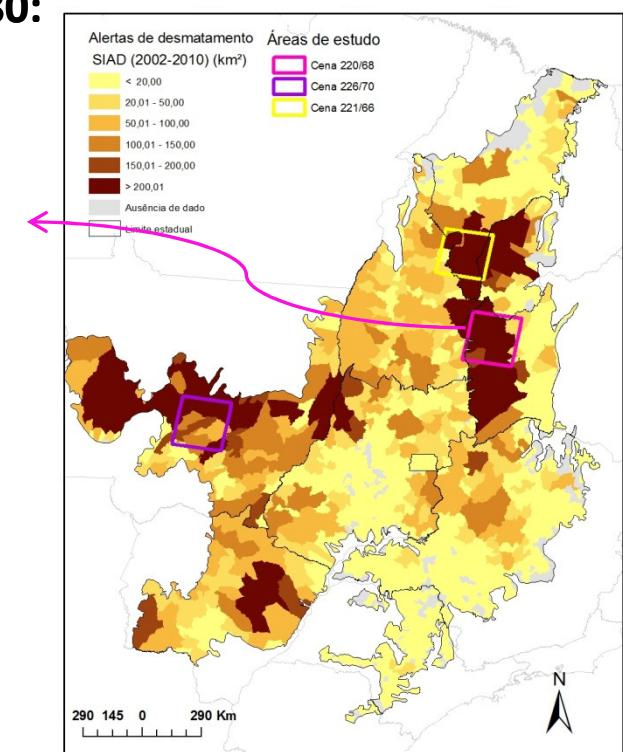


## Antes da década de 1980:

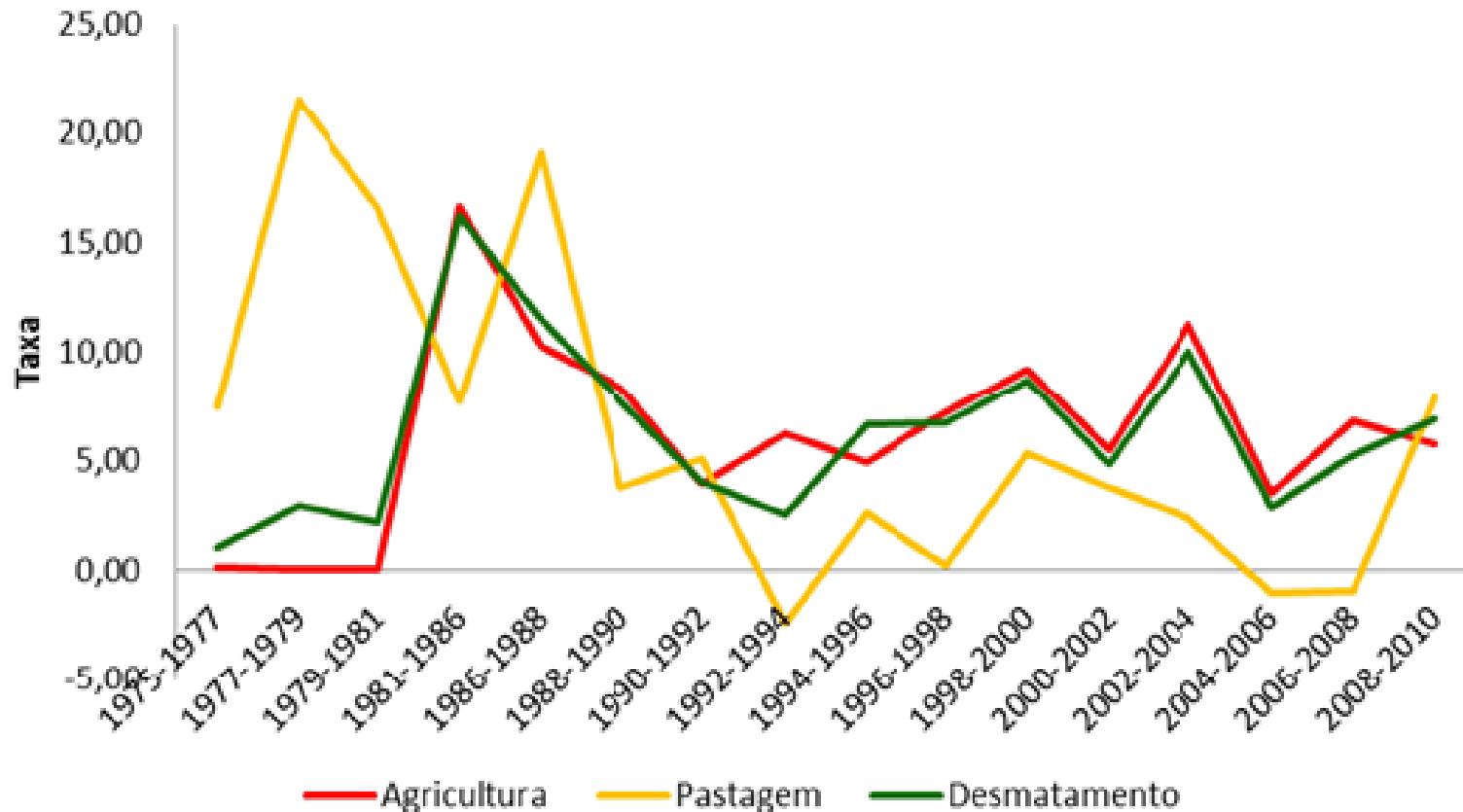
- Praticamente vazio demográfico...;
- Distante do centro consumidores...;
- Estrutura viária deficiente...;
- Atividades voltadas à subsistência...;
- Destaque para criação de gado

## Após década de 1980:

- Intensas migrações de sulistas...
- Agricultura expande-se em áreas planas
- Destaque como um das regiões produtoras de soja do país

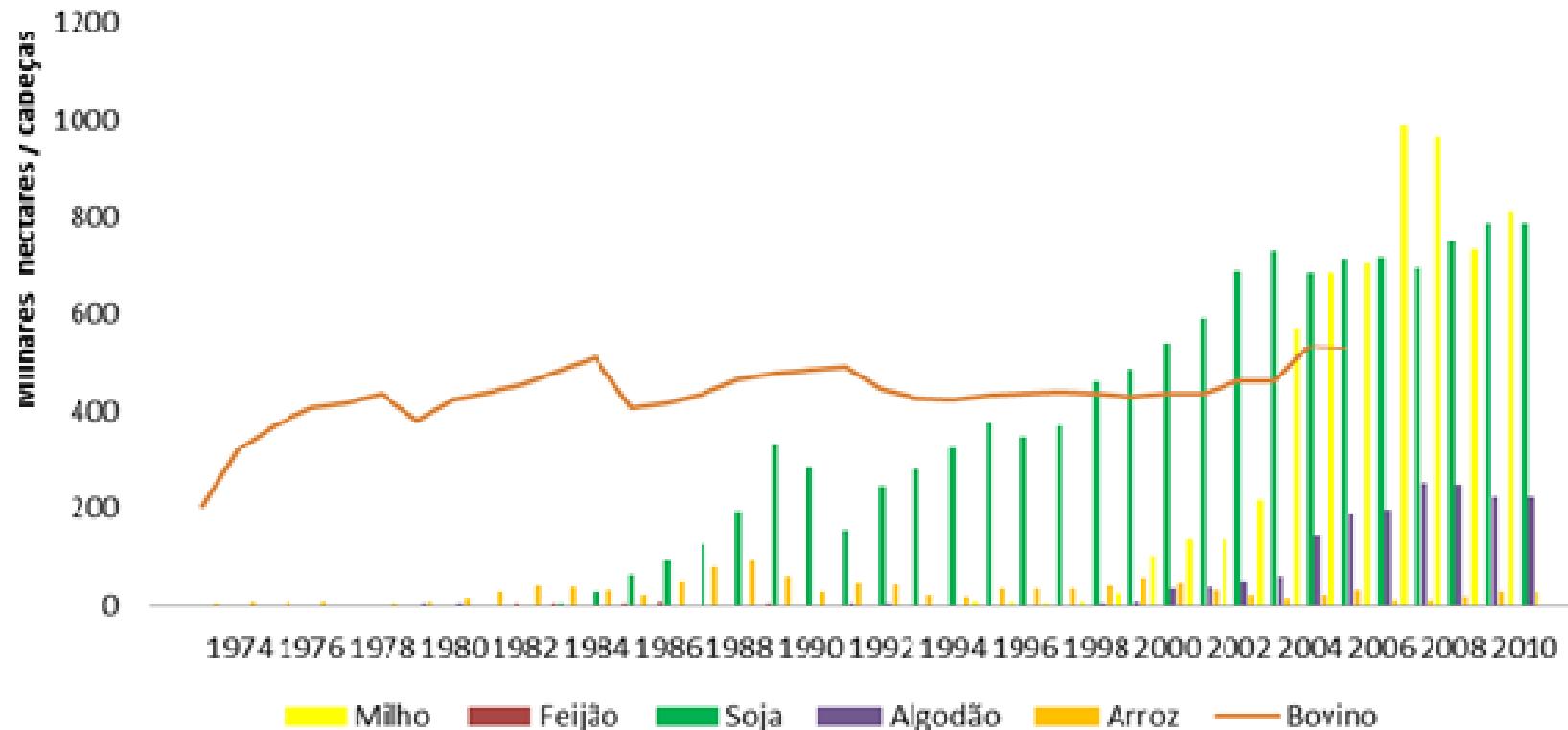


## Evolução da agricultura, pastagem, vegetação natural (Oeste do Extremo Oeste baiano)...



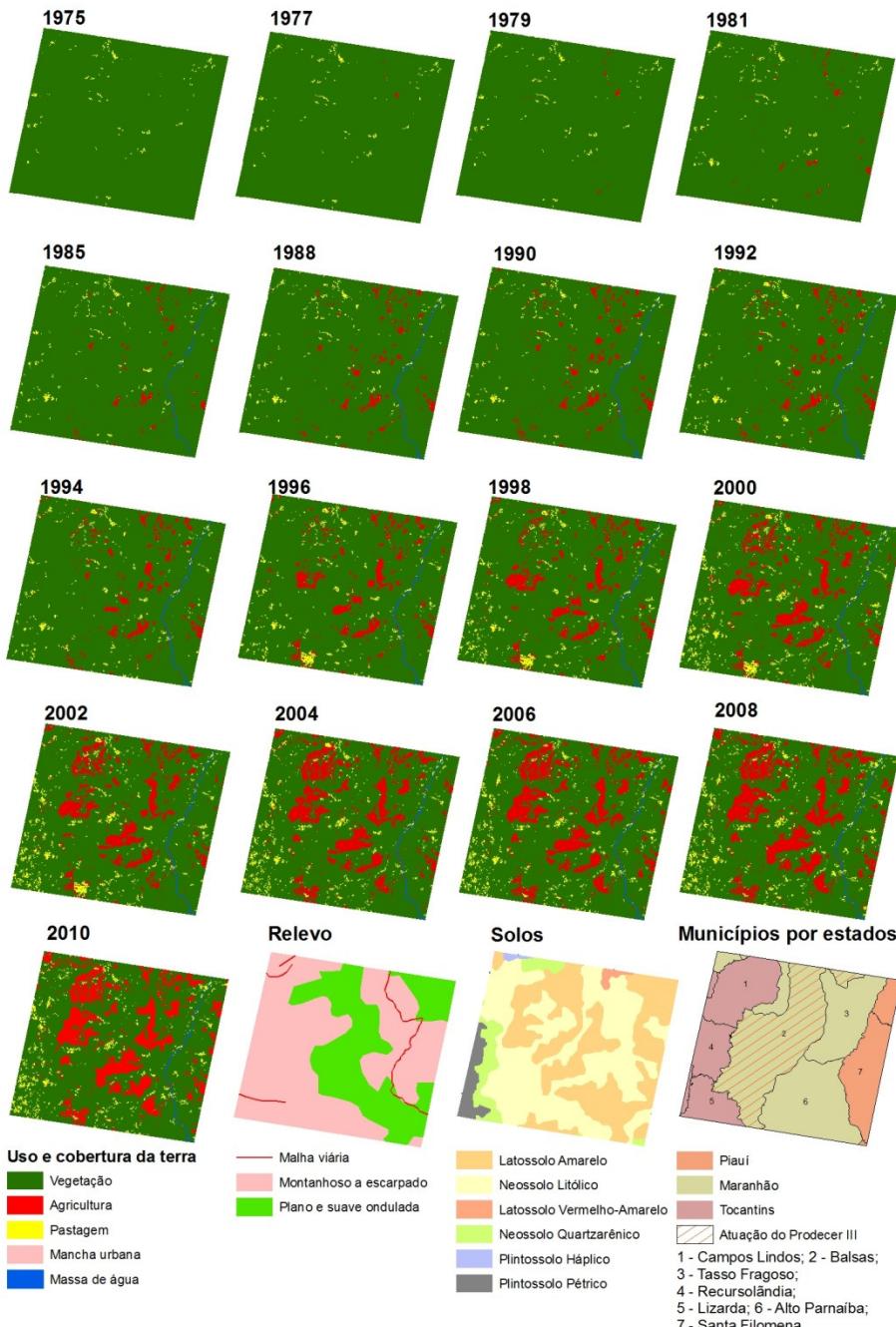
Tendência de estabilização da fronteira...

## Evolução da área cultivada dos principais produtos agrícolas (Oeste do Extremo Oeste baiano)...



Avanço da produção por :  
expansão de área;  
Avanço tecnológico;  
Práticas de irrigação;  
Pecuária com tendência expansão intensiva

# Fronteiras agrícolas em expansão: Mapito

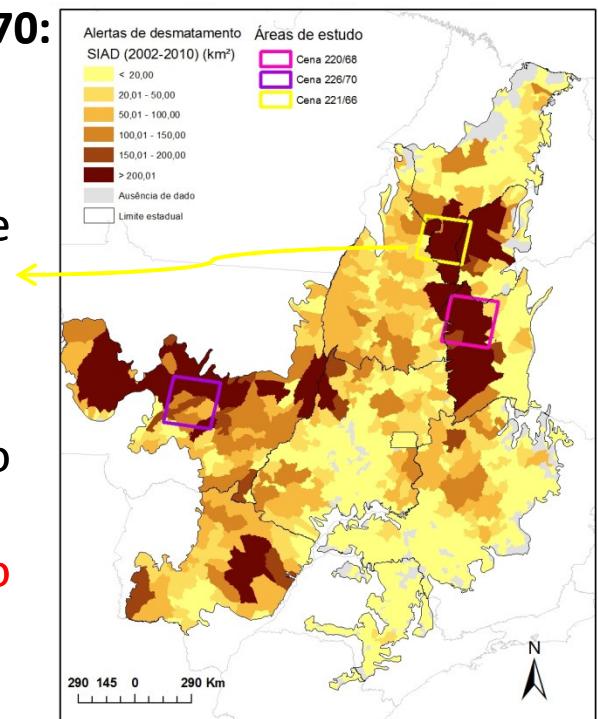


## Antes da década de 1970:

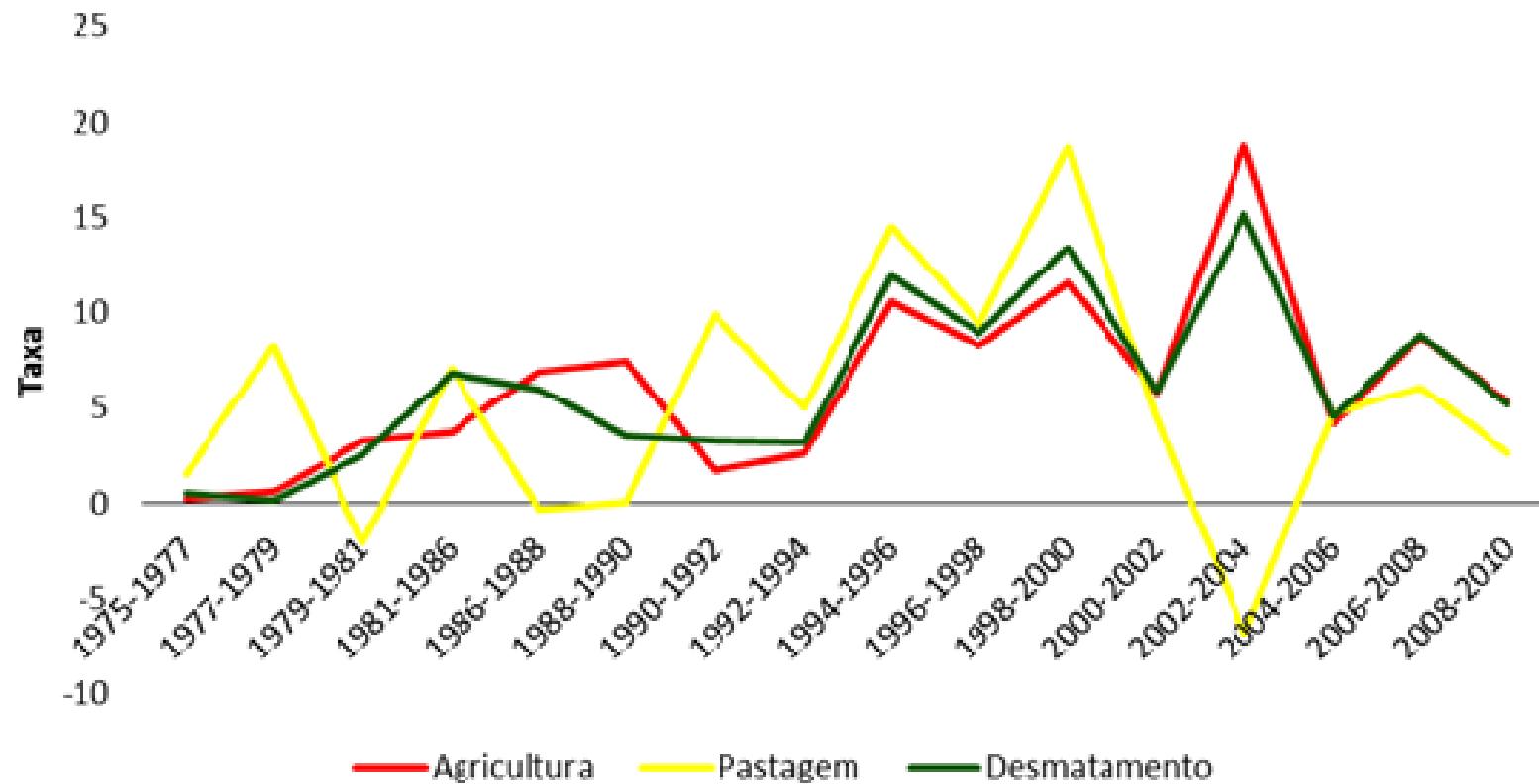
- Ocupado por criadores de gado...;
- Atividades voltadas à subsistência...;
- Distante do centro consumidores...;
- Estrutura viária deficiente...;
- Pastagens cultivadas;

## Após década de 1970:

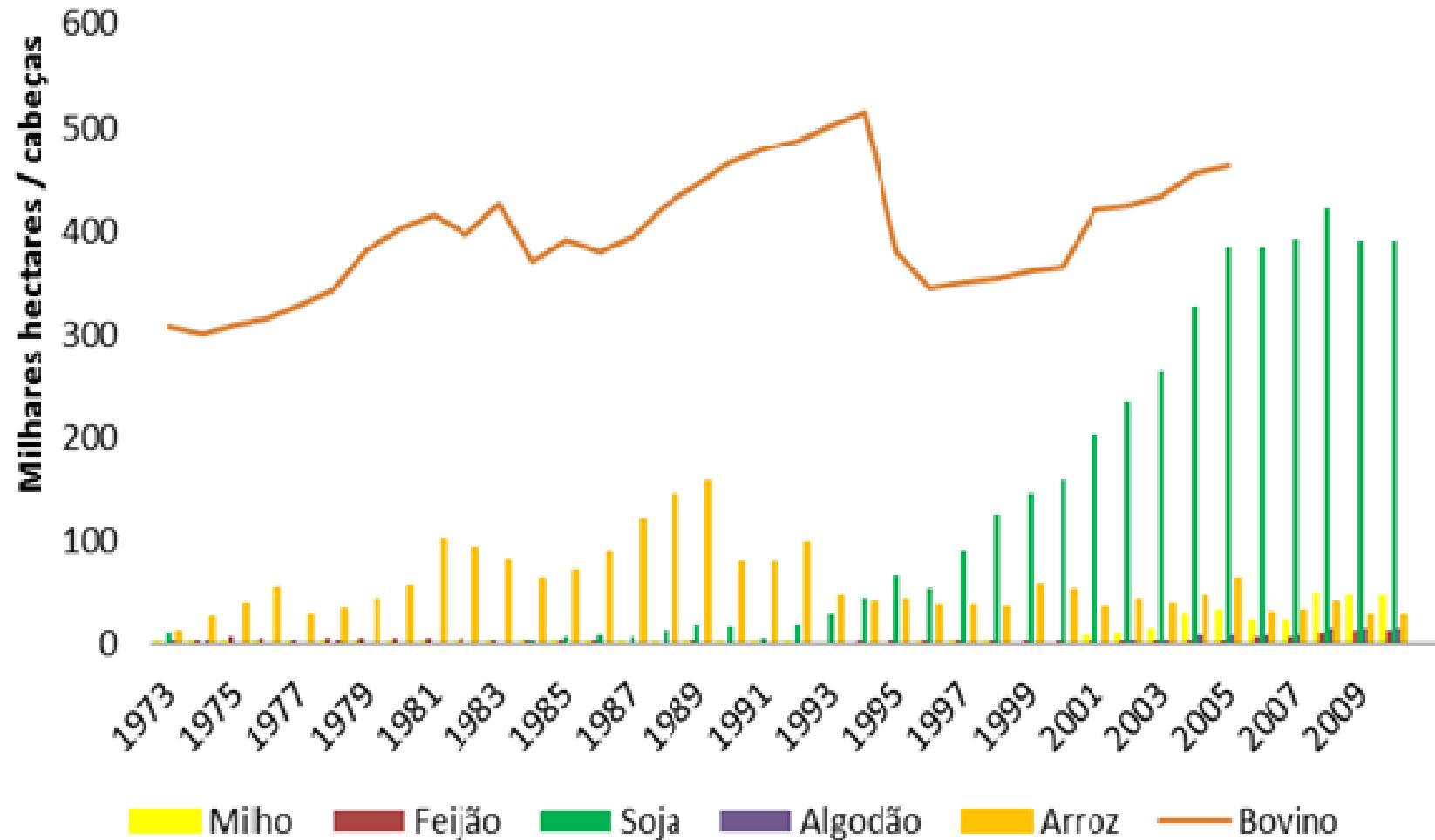
- Insere-se programas de ocupação;
- 1995 Prodecer...
- Ocupação motivada pelo Oeste baiano;
- Limitações do relevo;
- Infraestrutura (interna e externa)



## Evolução da agricultura, pastagem, vegetação natural (Mapito)...



## Evolução da área cultivada dos principais produtos agrícolas (Mapito)...



Avanço tecnológico;  
Práticas de irrigação;  
Pecuária com tendência expansão intensiva

## Características da expansão da fronteira agrícola no Cerrado após 1970...

- Heterogeneidade:
  - Diferença no tempo e no espaço..
- Combinação de fatores em diversas escalas:
  - Ação estatal;
  - Infraestrutura (produção, escoamento, mercado);
  - Variáveis físicas (topografia; fertilidade; recursos hídricos; regime pluviométrico);



Mosaico com distintos usos da terra e também com diferentes níveis tecnológicos...

Mais considerações???

## Produtos da tese (disponíveis na página do LapiG)

- Dados de cobertura e uso do solo para quatro áreas do Cerrado a cada dois anos (1975 a 2010);
- Reconstituição dos limites municipais do bioma Cerrado de 1970 a 2010;
- Organização de dados de censitários (pastagem) 1970 a 2010.

# Agradecimentos

