



Padrões e Processos em Dinâmica de Uso e Cobertura da Terra

Associando padrões de uso e cobertura da terra a processos



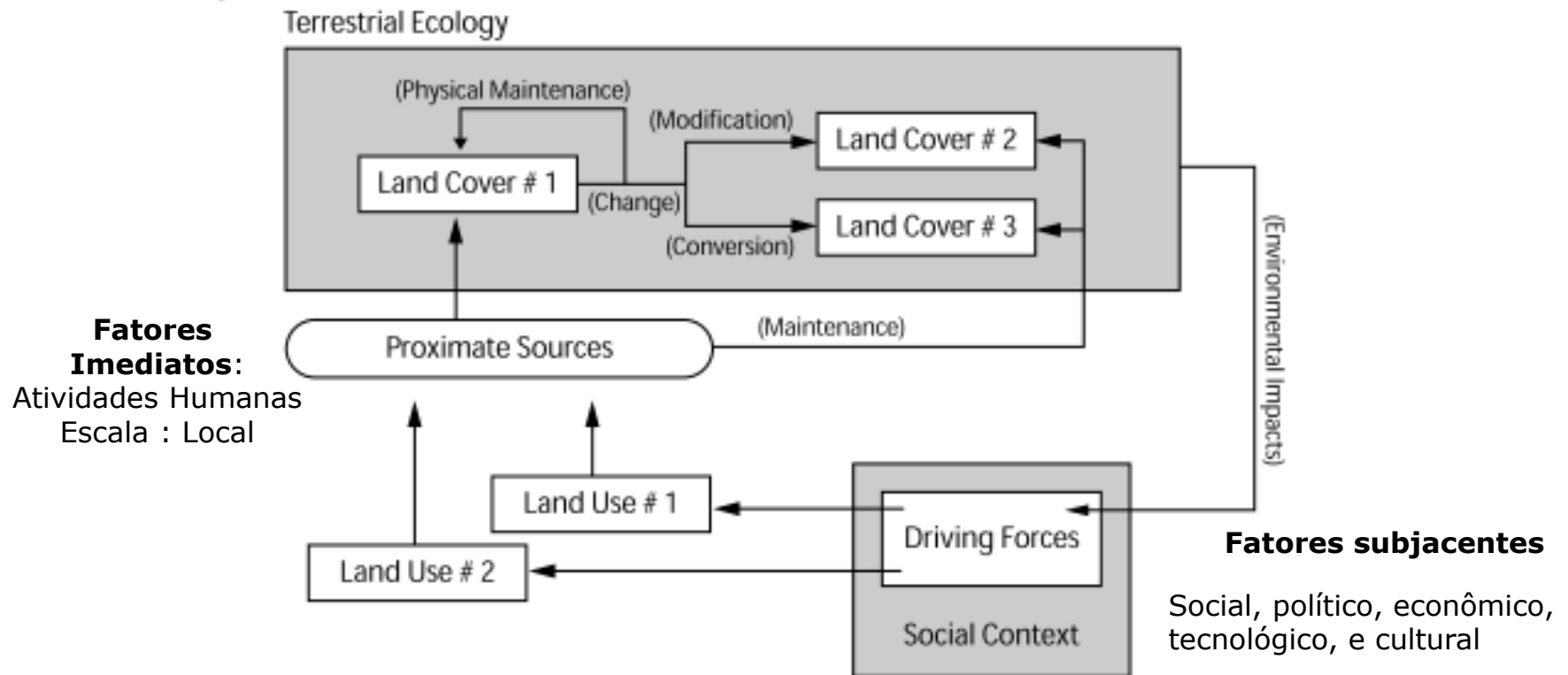
Sumário

- Atividades Humanas e as mudanças no uso e cobertura da terra
 - Fatores Condicionantes: Fatores imediatos e subjacentes
 - Exemplos: Modelos LUCC

- Padrões e Processos
 - Exemplos: Fatores imediatos e subjacentes que condicionam padrões de desmatamento e usos da terra
 - Outros padrões

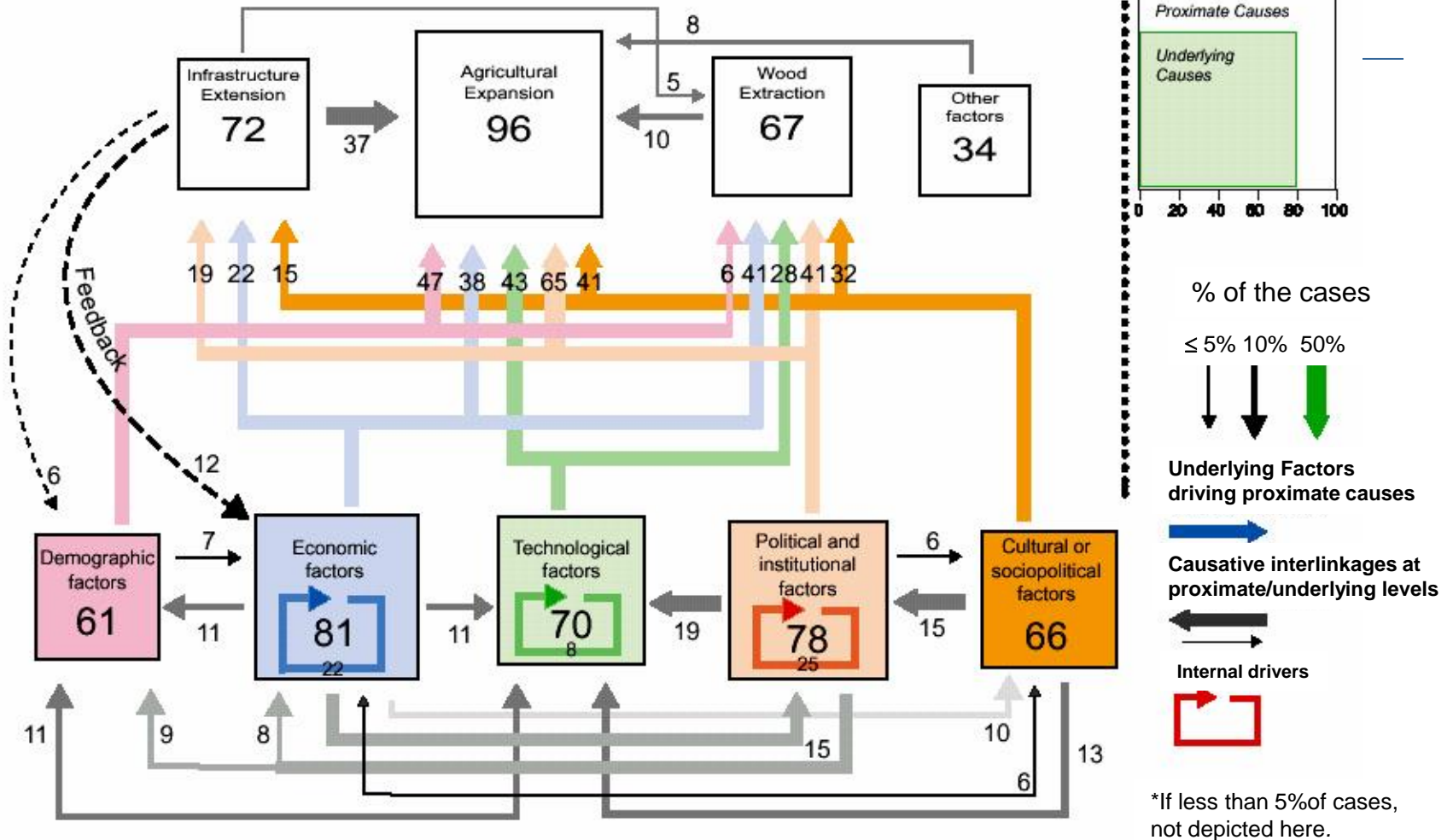
Relações entre Atividades Humanas e Mudanças no Uso e Cobertura da terra

Figure 1: Links between human activities and land use and land cover

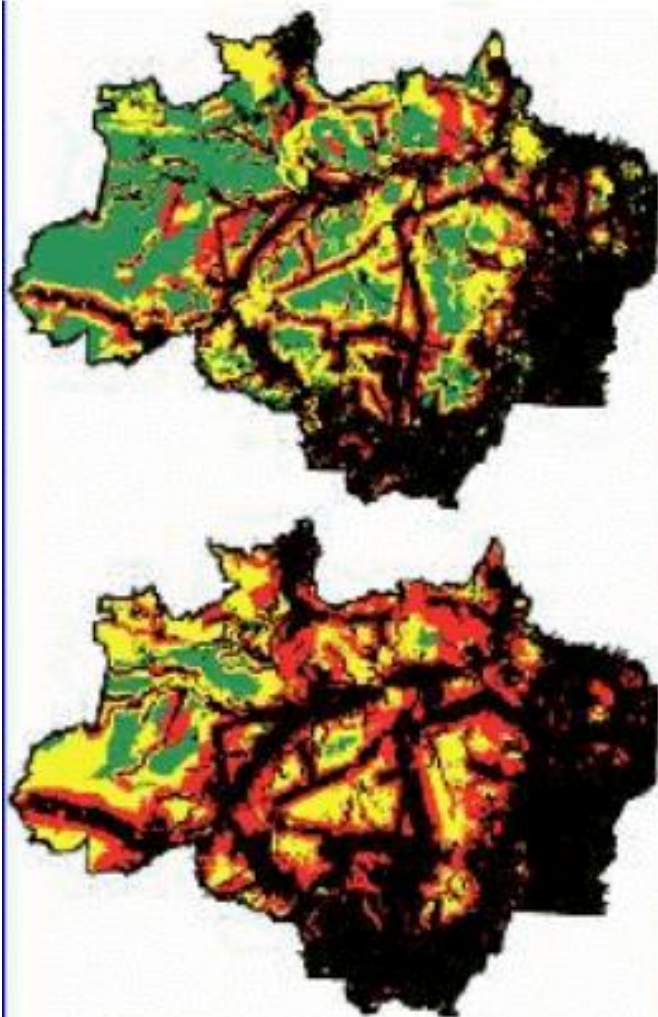


Source: Ojima et al. 1994, p. 301 (after Turner et al. 1993).

What Drives Tropical Deforestation?

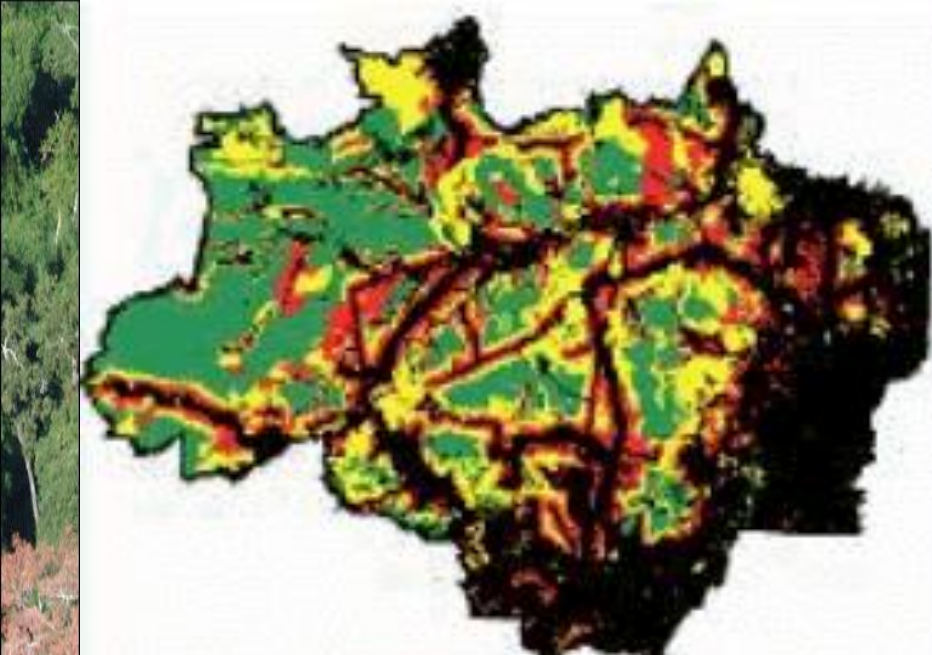


The Future of Brazilian Amazonia?



Laurence et al, 2001

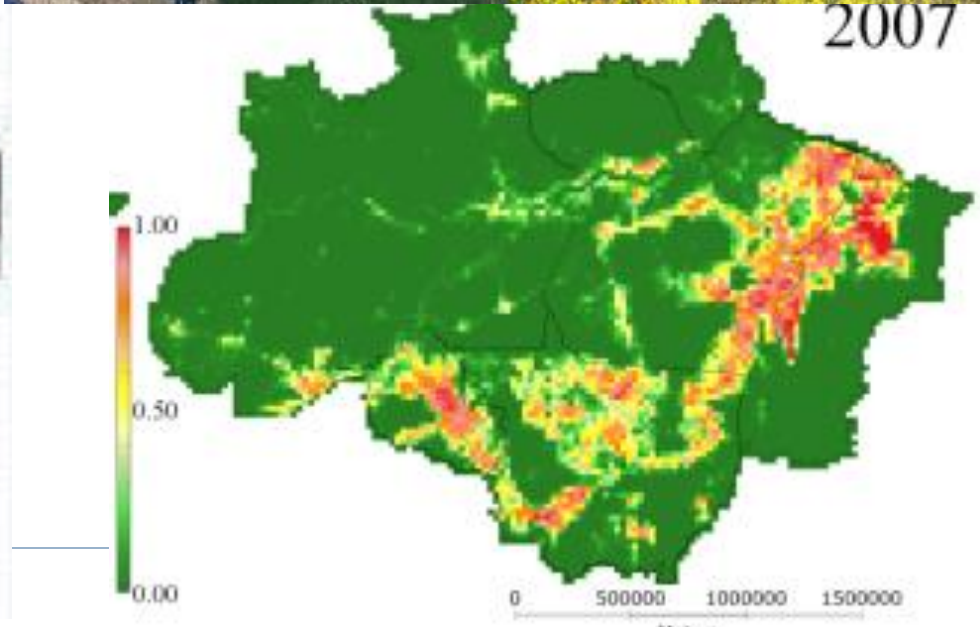
- Scenarios for Amazônia in 2020 (Laurance et al., 2002 "Science")
- Optimistic scenario
 - 28% of deforestation
- Pessimistic scenario
 - 42% of deforestation



Laurance et al., 2001 – Optimistic scenario (2020)



2019

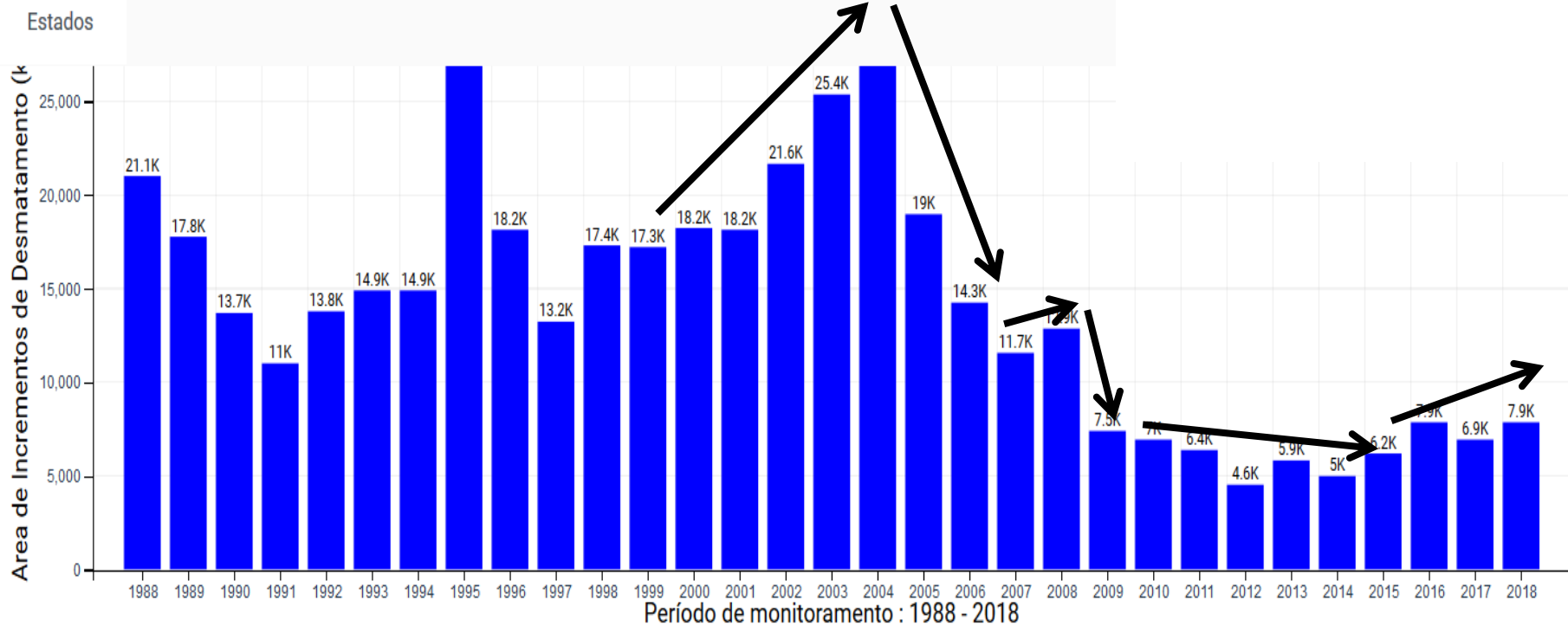


2007

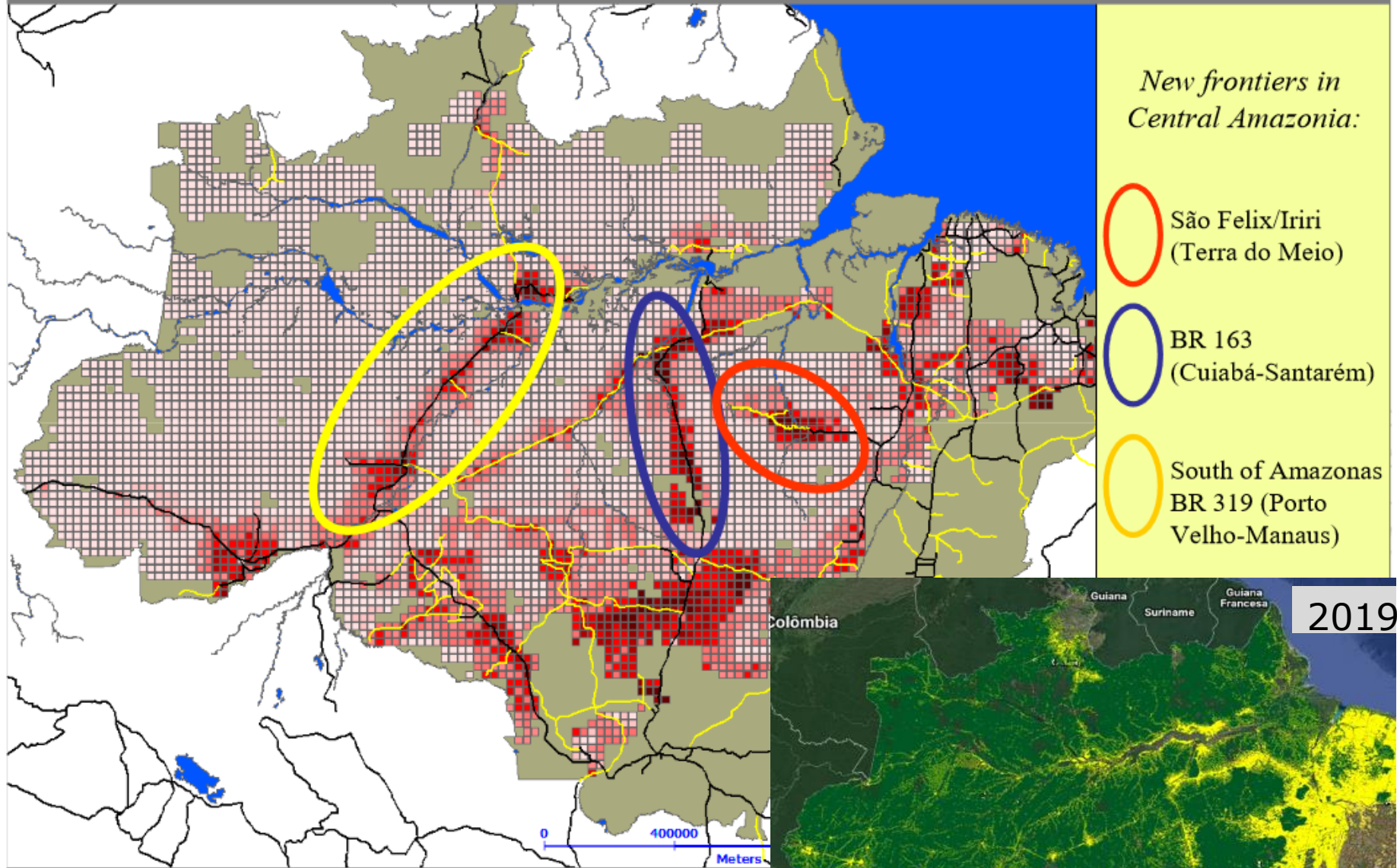
Laurance et al., 2001 – Pessimist scenario (2020):

Espíndola 2012

EVOLUÇÃO DO DESMATAMENTO

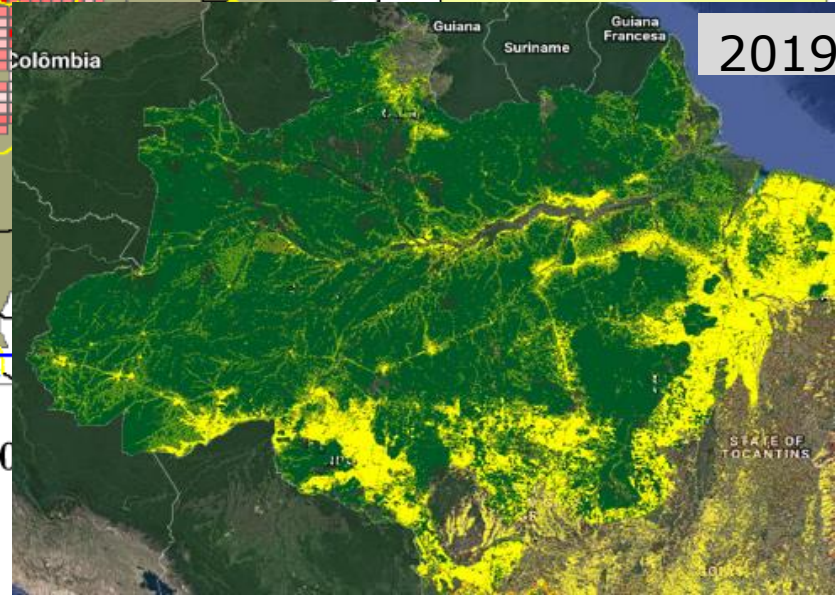


Baseline Scenario A – Hot spots of deforestation from 1997 a 2020



- Paved roads in 2010
- Unpaved roads
- Main rivers

Source: Aguiar, 200



Padrões - definição

- É o que serve de **referência ou modelo** (Priberam, 2012). É utilizado para examinar relações, procurar **repetições**, que podem ser **generalizadas**, ou seja, aplicadas em um contexto mais amplo.
- A **disposição ou o arranjo de formas**, de **comportamentos**, no qual se detectam **regularidades** (Vale et al. 2005). É o reconhecimento das características comuns dos objetos.
- Padrões de paisagem variam ao longo do tempo, em função de mudanças provocadas por fatores **naturais e/ou antrópicas** (Lambin, 1999).



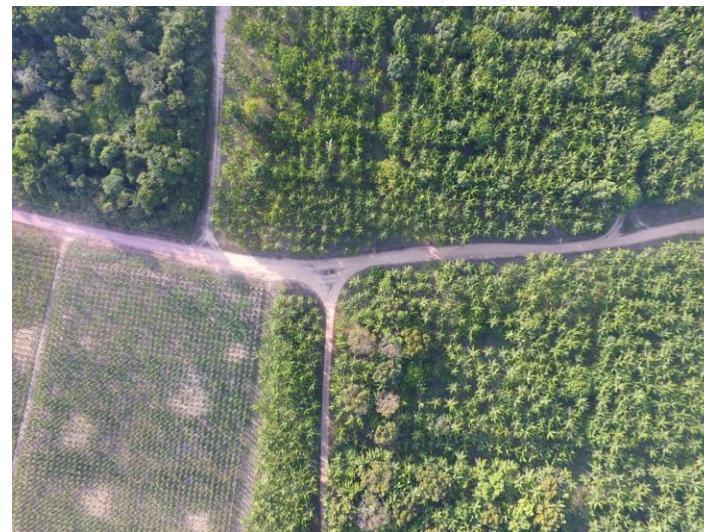
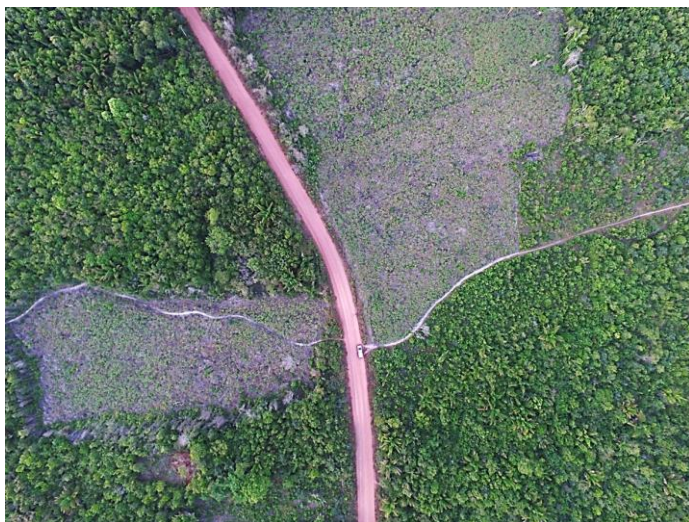
Processos

- **Sequência contínua** de fatos que apresentam certa unidade, ou que se reproduzem com certa regularidade; andamento, desenvolvimento.

- Conjunto de manipulações para **obter um resultado (padrão)** (Dicionário - Aurélio)

Padrões de Paisagem

- Paisagens – Padrões de uso e cobertura da terra
 - Composição (Quais e quantos elementos?) e Configuração espacial (Como os elementos se organizam no espaço? Como se caracterizam?)





Padrões de Paisagem

- Paisagens – Padrões de uso e cobertura da terra
 - Como os padrões se desenvolvem?
 - Padrões similares emergem de diferentes processos?
 - Como os padrões se modificam ao longo do tempo?
 - Quais condições produzem mudanças graduais e abruptas nos padrões de paisagem?
 - Padrões podem ser previstos?



Fatores que modificam a Paisagem

- Relevo
- Clima
- Solo
- Interações bióticas
- Uso da terra**



Padrões de Mudança da Cobertura da Terra

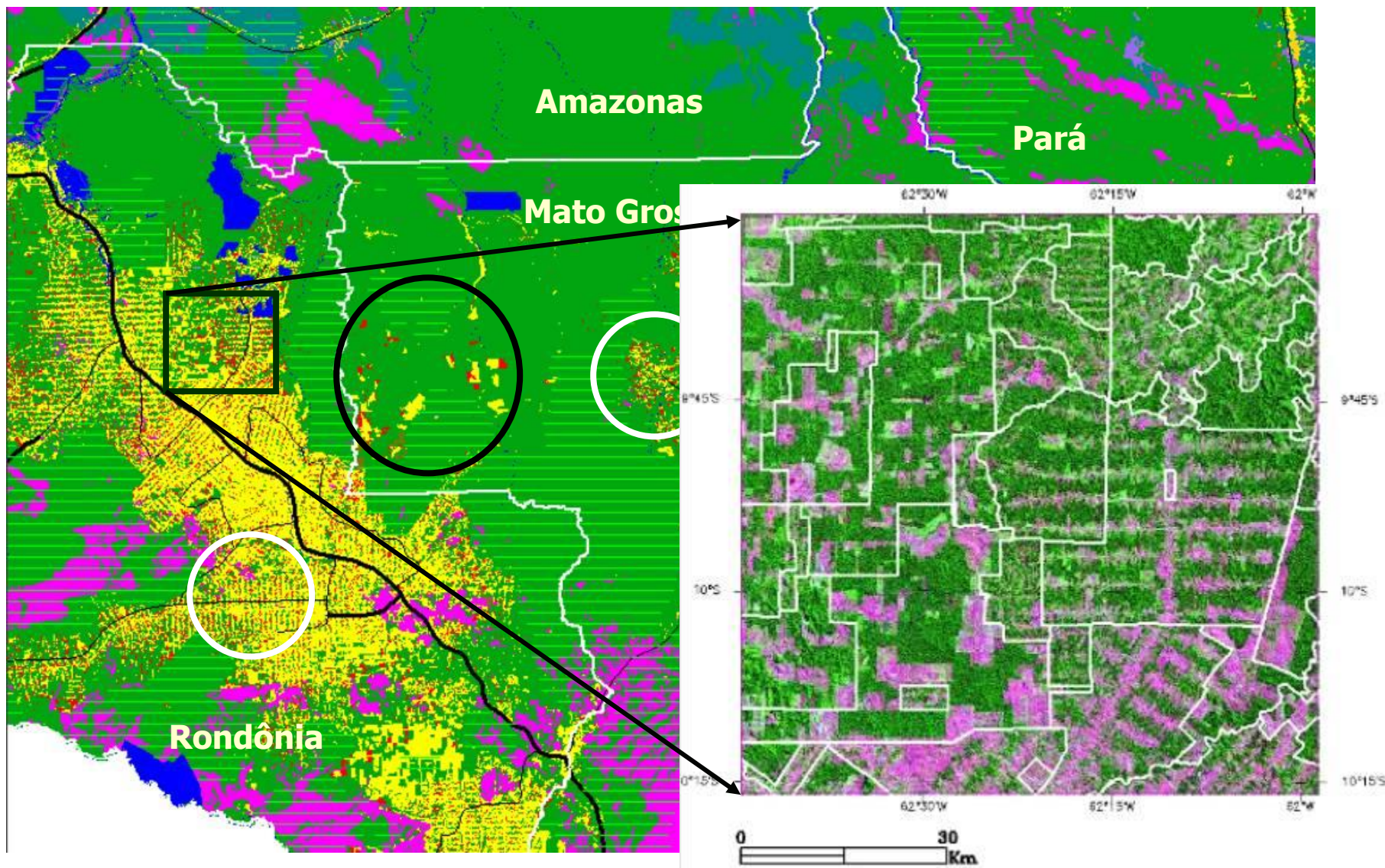
- A ocupação humana ocorre de forma diferenciada (Godfrey e Browder, 1996, Becker, 1997; Machado, 1998; Alves, 2002):
 - Diferentes históricos;
 - Diferentes atores, produtores rurais, etc..
 - Diferentes condições ambientais, sócio-econômicas e de infra-estrutura;



Diferentes padrões espaço-temporais
de uso e cobertura da terra







(Lambin, 1994; Mertens e Lambin, 1999; Geist e Lambin, 2001)



Amazônia: Diversidade de Ambientes, Fatores, Atores e História de Ocupação



Padrões espaciais de desmatamento

(Adaptado de Lambim, 1994; Mertens e Lambim, 1999; Geist e Lambim, 2001)

| | | |
|---|---|--|
|  <p>(a) Geométrico: Clareiras grandes para atividades econômicas em larga-escala</p> |  <p>(b) Corredor: Colonização espontânea de migrantes ao longo de rodovias ou estradas</p> |  <p>(c) Espinha de peixe: esquema de assentamentos planejados</p> |
|  <p>(d) Difuso: Agricultura de subsistência e pequenas propriedades</p> |  <p>(e) Fragmentos: Alta densidade populacional e com fragmentos de floresta</p> |  <p>(f) Ilha: área urbana</p> |

 Desmatamento
 Floresta

- 1) **Geométrica** – Áreas de fazendas com finalidade Comercial – Expansão agrícola
- 2) **Corredor** – Colonização Espontânea
- 3) **Espinha-de-peixe** – Assentamento planejado
- 4) **Difusa** – agricultura tradicional, Subsistência
- 5) **Manchas/Fragmentos** – Áreas com Manchas residuais de Floresta
- 6) **Ilhas** – Áreas peri-urbanas



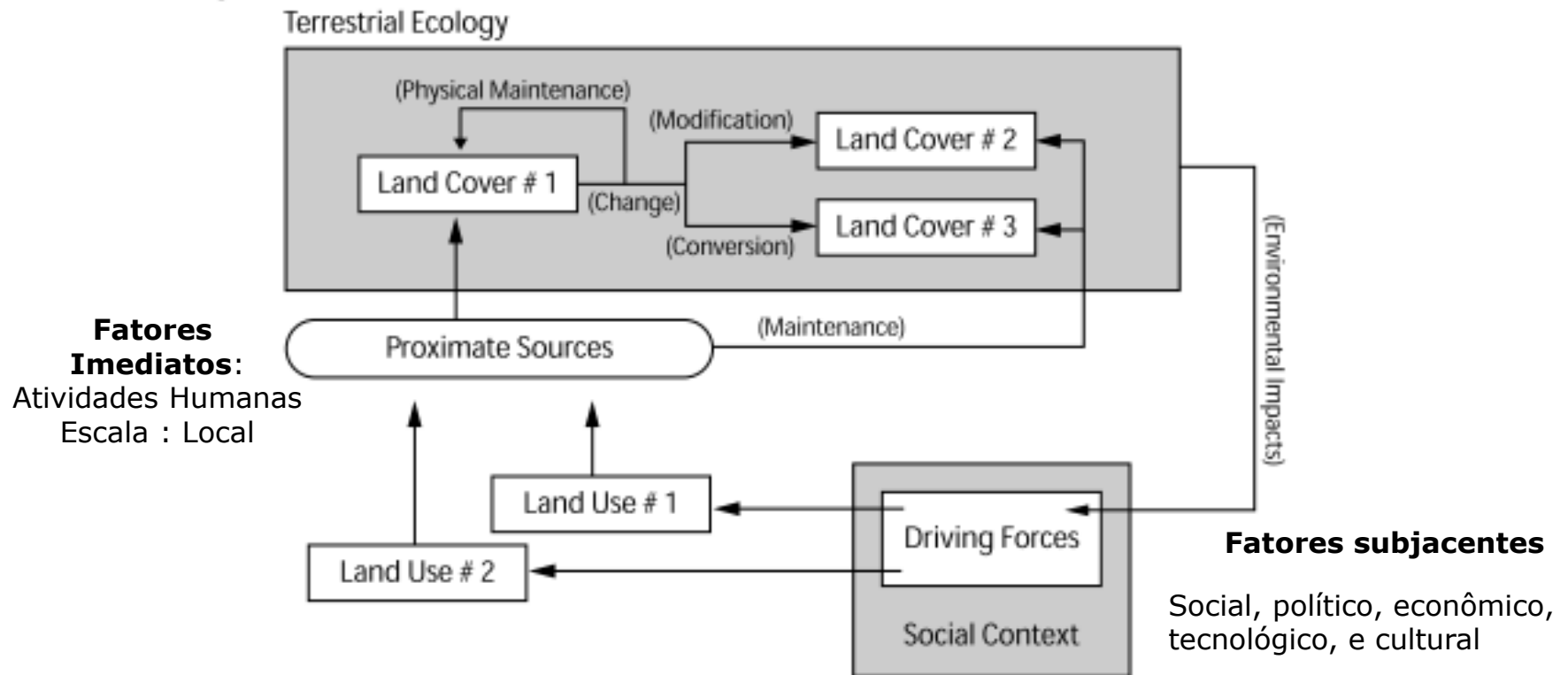
Padrões espaciais de desmatamento

- Padrões difuso, fragmentado (patchy) e geométrico são mais frequentes do que padrões corredor e ilha.
- Padrão espinha de peixe se limita a Amazônia Brasileira

Geist e Lambim, 2001

Relações entre Atividades Humanas e Mudanças no Uso e Cobertura da terra

Figure 1: Links between human activities and land use and land cover



Source: Ojima et al. 1994, p. 301 (after Turner et al. 1993).

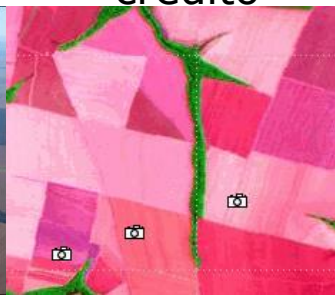
Geométrico

- Fatores imediatos
 - Mercado de Terras
 - Expansão de infraestrutura (rodovias)
 - Agricultura - larga escala
 - Pecuária
 - silvicultura



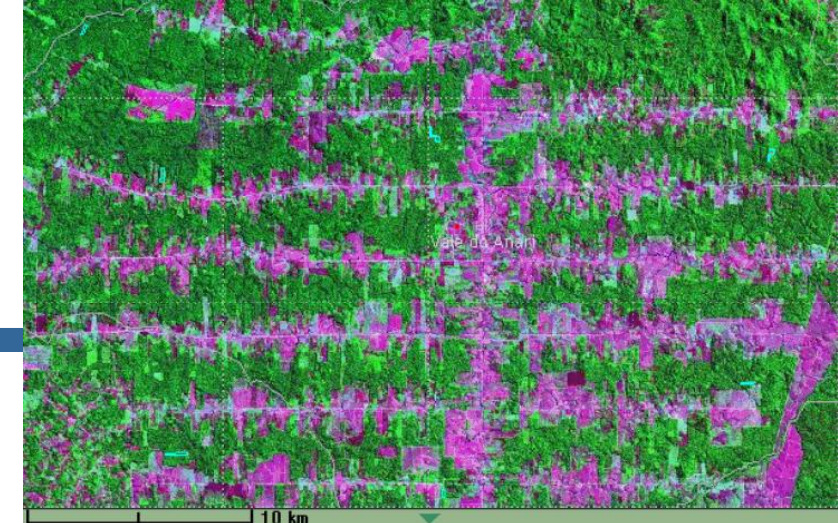
- Fatores subjacentes
 - Fatores econômicos:
 - Demandas do mercado (exportação)
 - Aumento do preço da terra e especulação
 - Fatores tecnológicos - intensificação;
 - Político/Institucional
 - Política de subsídio e crédito

Baseado em Geist e Lambim, 2001

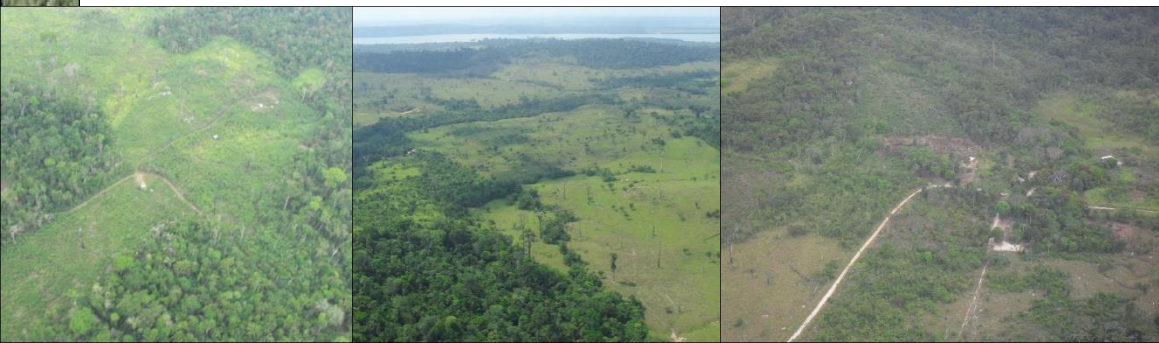


Espinha-de-peixe

- Fatores imediatos
 - Agricultura e pecuária de pequena escala
 - Extração de madeira
 - Configuração espacial: expansão da infraestrutura, fatores biofísicos



- Fatores subjacentes
 - Política Institucional (INCRA)
 - Política de ocupação de fronteiras
 - Fatores econômicos: demanda por madeira
 - Dinâmica populacional: Migração (reforma agrária)



Corredor

□ Fatores imediatos

- Ocupação espontânea
- Agricultura de subsistência (e cultura itinerante)
- Abertura e Expansão de estrada
- Configuração espacial: fatores biofísicos



□ Fatores subjacentes

- Demográficos: Migração
- Política de ocupação: distribuição de terras, construção de novos eixos de circulação
- Fatores econômicos (local, nacional, global)

Difuso

□ Fatores imediatos

- Agricultura e pecuária de subsistência - pequena escala (Am)
- Expansão de estrada
- Extração de madeira
- Ocupação espontânea

□ Fatores subjacentes

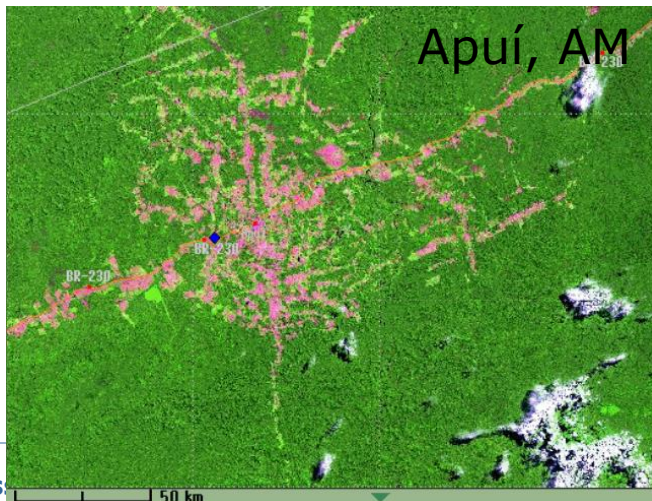
- Demográficos: Migração (alto crescimento populacional + baixas densidades)
- Baixa tecnologia X uso extensivo
- Fatores políticos
Institucional – pouco controle, políticas institucionais conflitantes



Ilha

□ Fatores imediatos

- Ocupação no entorno de área urbana
- Cultivo de alimentos
- Pecuária
- Expansão de estrada
- Extração de madeira



As
de mudança de cobertura da terra



□ Fatores subjacentes

- **Demográficos:** Densidade populacional, migração
- Loteamento e esgotamento dos recursos
- Fatores econômicos: Mercado de madeira, demanda produtos agrícola, agricultura comercial. Intensificação
- Agricultura comercial



Fragmentado

□ Fatores imediatos

- Cultivo de alimentos
- (Pecuária extensiva)
- Expansão de estrada
- Extração de madeira



□ Fatores subjacentes

- Demográficos: Densidade populacional, pressão
- Loteamento e esgotamento dos recursos
- Fatores econômicos: crescimento do mercado, demanda agricultura, urbanização e industrialização



Associando padrões a processos
de mudança de cobertura da terra

Baseado em Geist e Lambim, 2001

Outras Tipologias de Padrões de Desmatamento

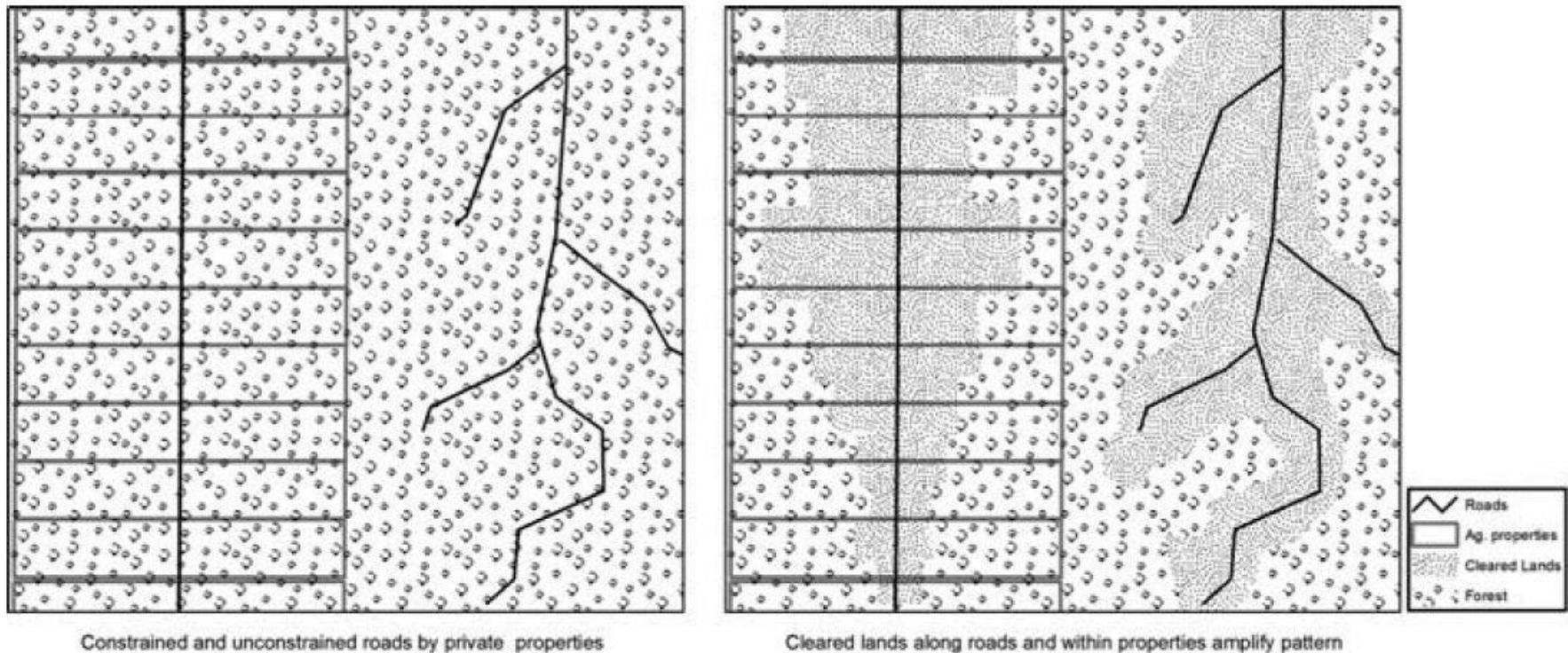
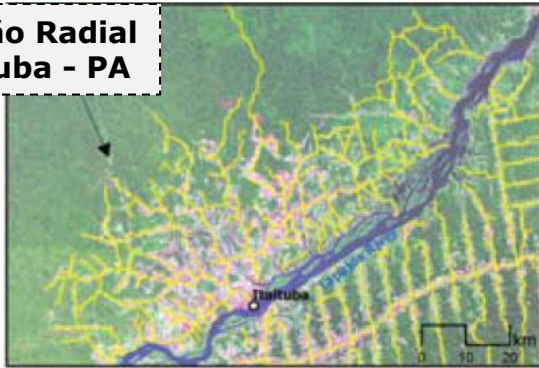


Figure 1. Roads and land clearings determine patterns of fragmentation.

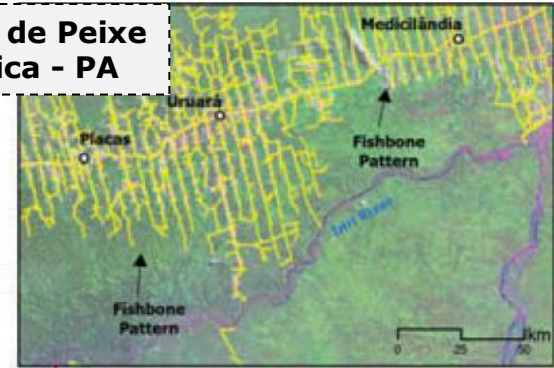


Redes de Estradas e Padrões de fragmentação florestal

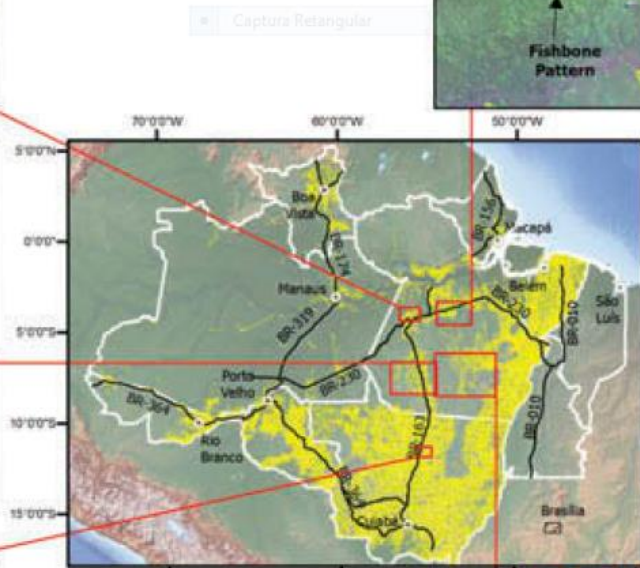
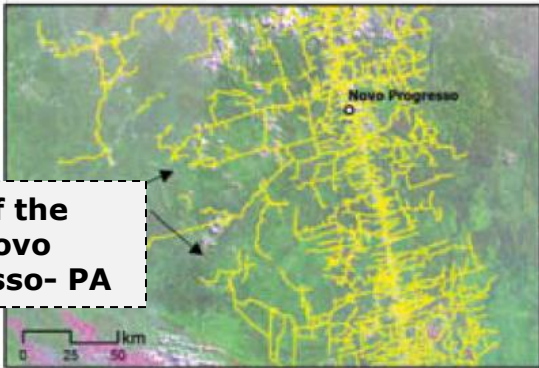
Padrão Radial
Itaituba - PA



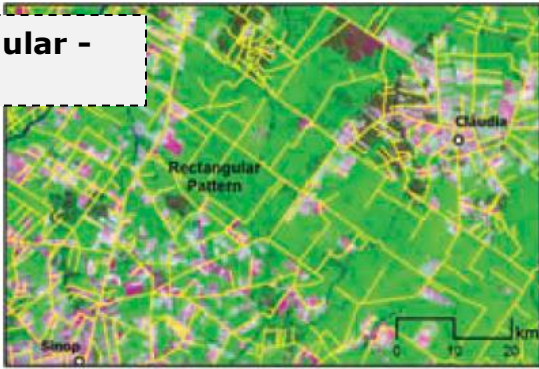
Padrão Espinha de Peixe
Trnasamazônica - PA



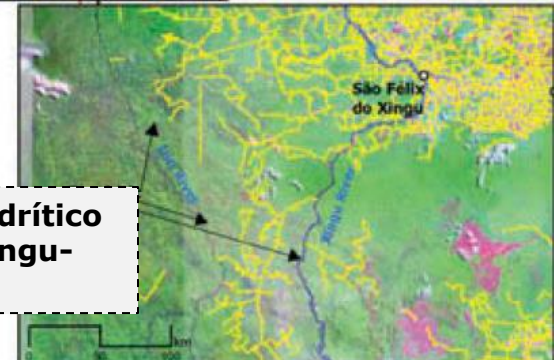
Stem of the Rose
Novo Progresso- PA



Padrão Regular
MT



Padrão Dendrítico
São Felix Xingu- PA



- Municipality Seat
- Road Network

Sources:
Road Network from IMAZON
Background Image NASA - Geotcover 2000



Padrão Espacial de Desflorestamento da Amazônia

| Padrão de desmatamento | 25kmX25km | 40kmX40km | 50kmX50km | 60kmX60km | 70kmX70km |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Consolidado | | | | | |
| | aI | aII | aIII | aIV | aV |
| Difuso | | | | | |
| | bI | bII | bIII | bIV | bV |
| Espinha de peixe | | | | | |
| | cI | cII | cIII | cIV | cV |
| Geométrico | | | | | |

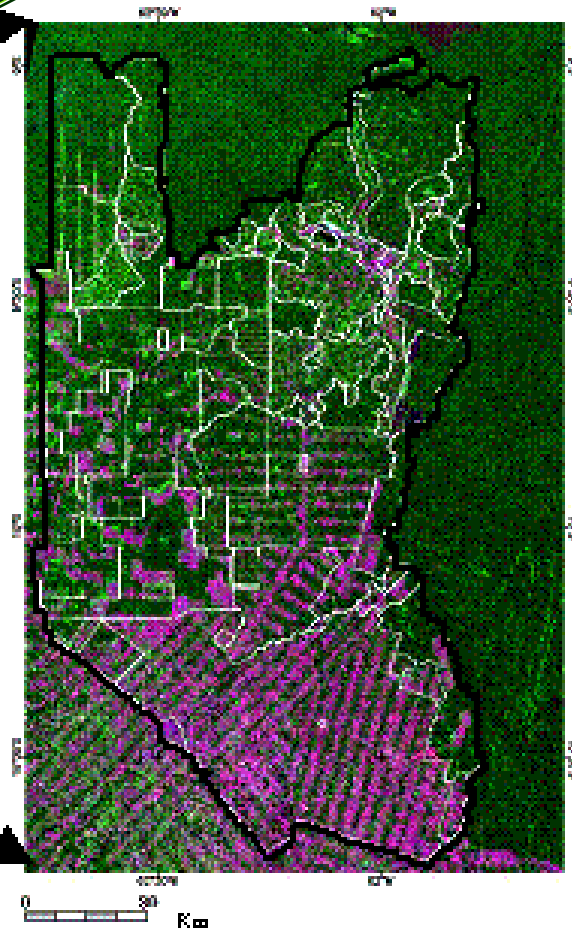
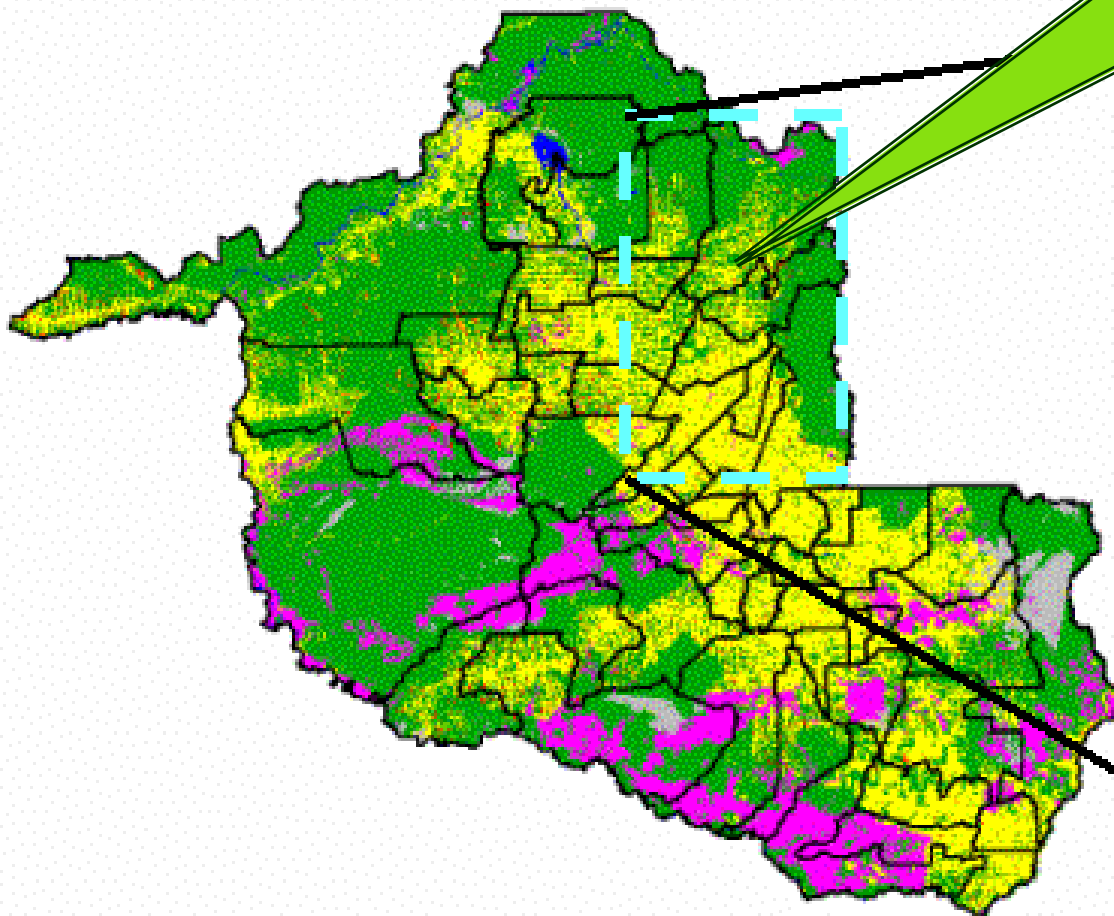
| | | | | | |
|-----------------------------|----|-----|------|-----|----|
| | dI | dII | dIII | dIV | dV |
| Ilha | | | | | |
| | eI | eII | eIII | eIV | eV |
| Multidirecional ordenado | | | | | |
| | fI | fII | fIII | fIV | fV |
| Multidirecional desordenado | | | | | |
| | gI | gII | gIII | gIV | gV |
| Linear | | | | | |



Região Centro Norte de Rondônia

Rondônia

- ♦ Área de Colonização do INCRA.
- ♦ Pequenos, médios e grandes propriedades rurais.
- ♦ Décadas de 70, 80 e 90.
- ♦ Diferentes configurações espaciais
- ♦ Lotes de ~ 25, 50 e 100 ha - Fazendas de 500, 1000 ha e Maiores.



Prodes (INPE, 2000)

TM/Landsat, 5, 4, 3 (2000)

Configurações espaciais: Região Centro-Norte de Rondônia



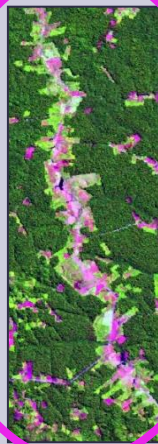
1. Bidirecional



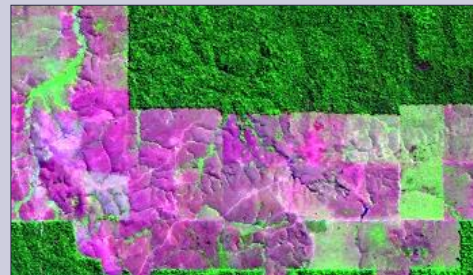
2. Multidirecional
ordenado



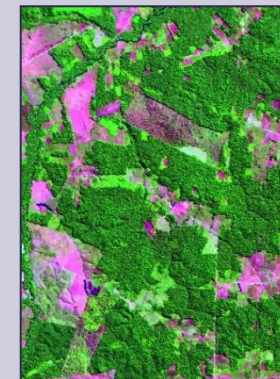
3. Dendrítica



4. Unidirecional



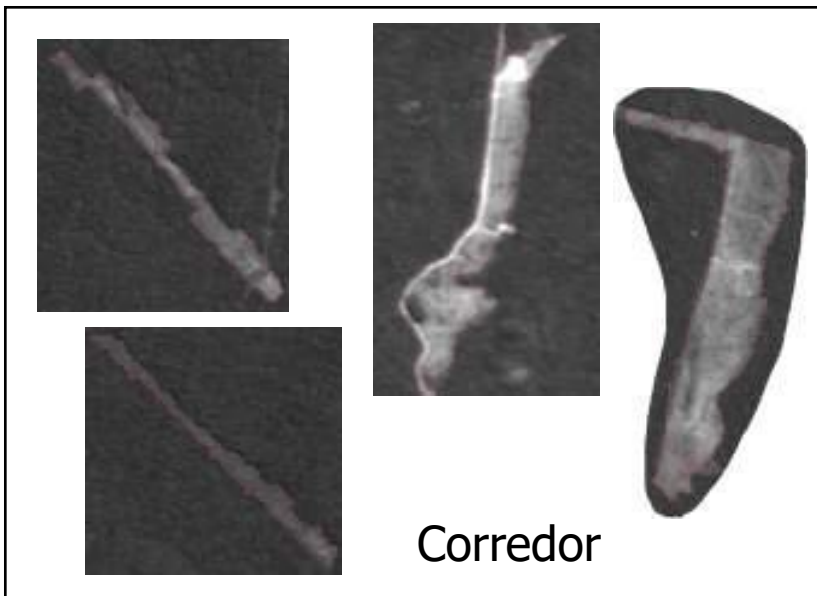
5. Geométrica



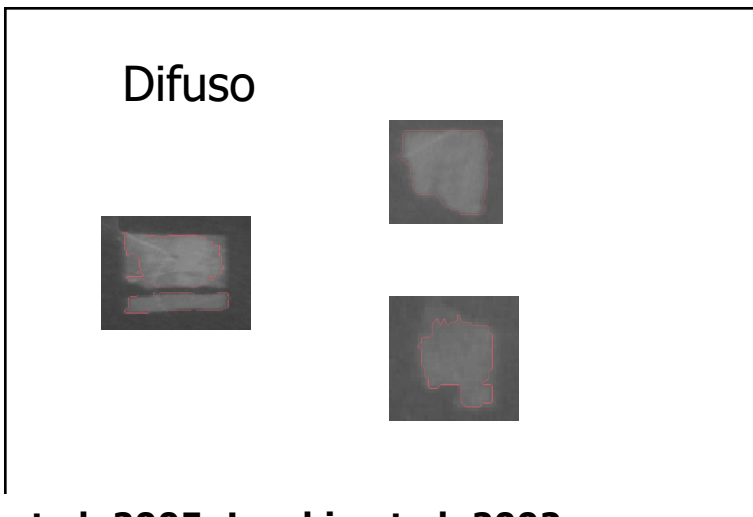
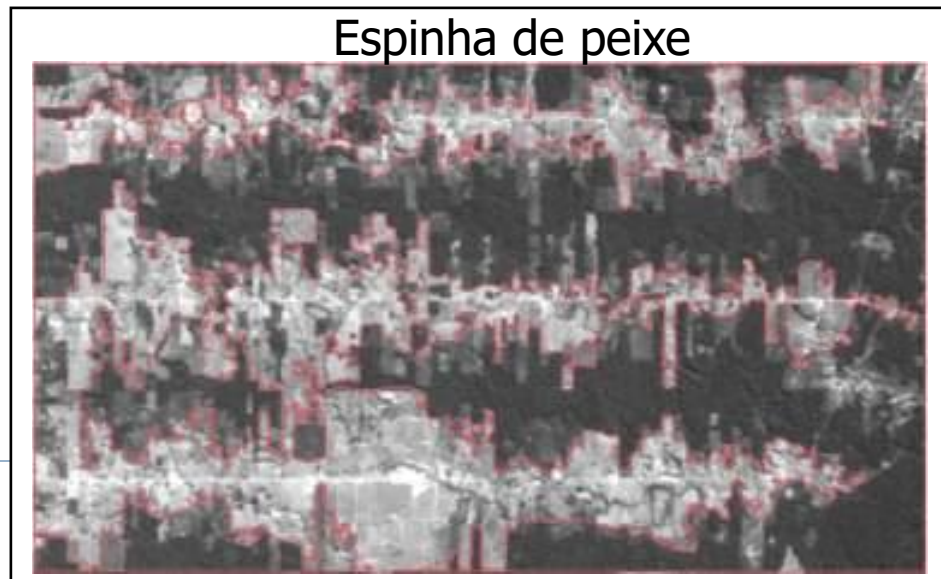
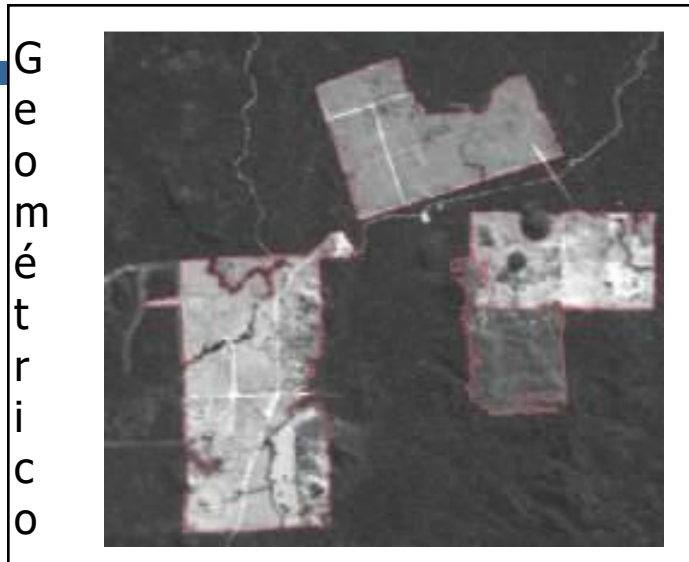
6. Multidirecional
desordenado



Padrão Espacial de Desflorestamento da Amazônia

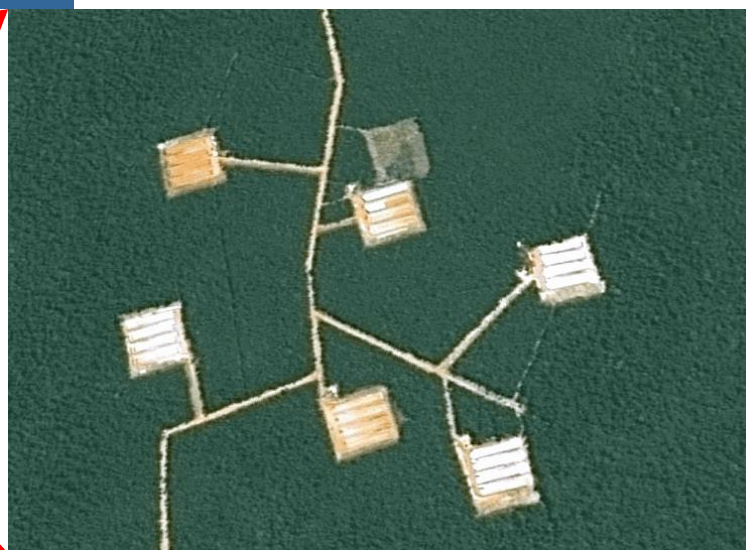
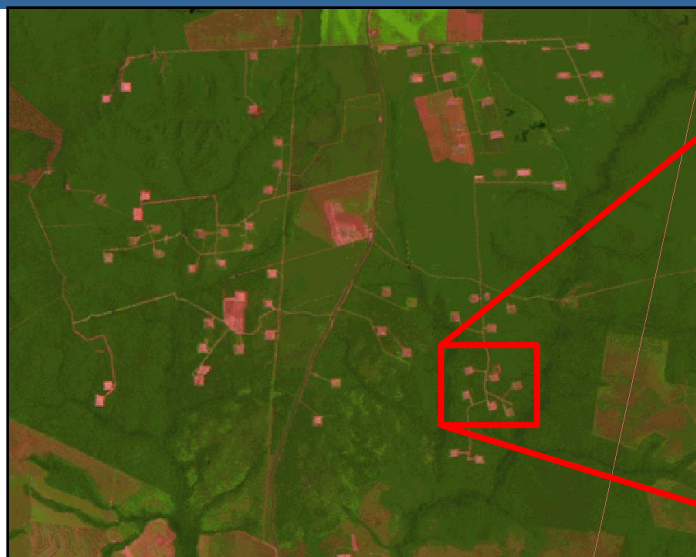


G
e
o
m
é
t
r
i
c
o



Outros Padrões

MT



Porto Velho, RO



??

Associando padrões a processos
de mudança de cobertura da terra

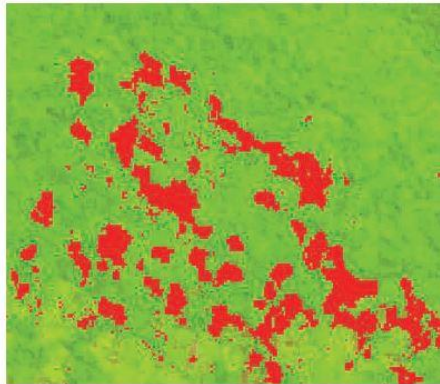


Deforestation Patterns and Drivers

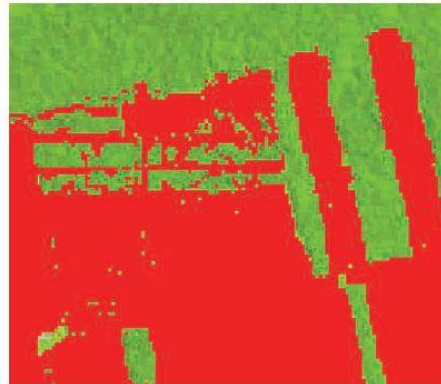
Detecting deforestation and identifying drivers in the Peruvian Amazon

Detecting forest loss with Landsat-based GLAD alerts (top) and identifying deforestation drivers with high spatial and temporal resolution Planet imagery (bottom).

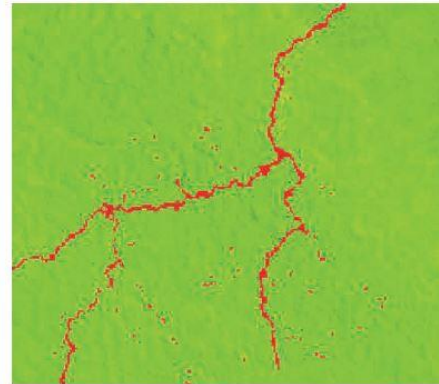
Small-scale agriculture



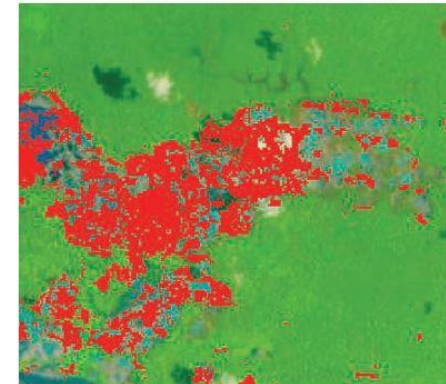
Large-scale agriculture



Logging roads



Gold mining



GLAD - Global Land Analysis and Discovery – Maryland University

Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra

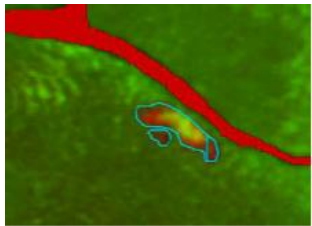
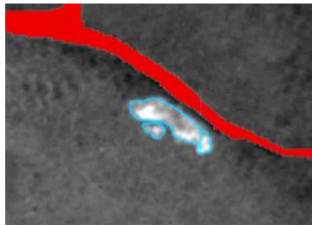

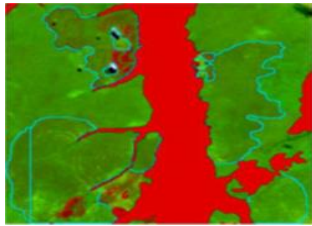
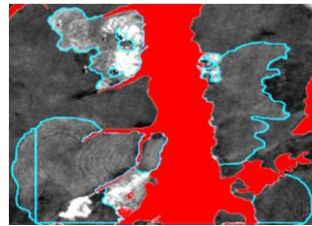


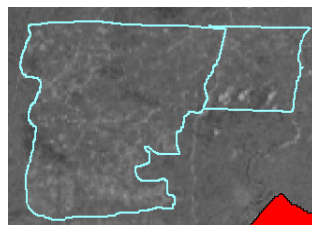


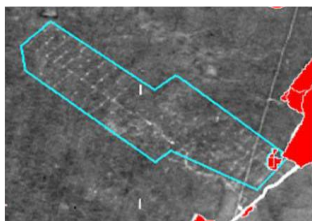

Finer, M. et al., Combating deforestation: From satellite to intervention – polyce Forum. Vol 360; issue 6395; 22/06/2018 Science; 1303-1305



DETER-B – Classes de desmatamento e alteração na cobertura florestal

| Nível 1 | Classes (nível 2) | Imagem de satélite | Imagem fração solo | Imagem de campo |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Desmatamento (ALERTA) | Desmatamento com solo exposto | | | |
| | Desmatamento com vegetação | | | |
| | Mineração | | | |

DETER-B – Classes de desmatamento e alteração na cobertura florestal

| Nível 1 | Classes (nível 2) | Imagem de satélite | Imagem fração solo | Imagem de campo |
|-----------------------|-------------------------------------|--|---|---|
| Degradação | Degradação |  |  |  |
| | Cicatriz de incêndio florestal |  |  |  |
| Exploração Madeireira | Corte seletivo Tipo 1 (desordenado) |  |  |  |
| | Corte seletivo Tipo 2 (geométrico) |  |  |  |

Evolução da mancha urbana e da cobertura da terra em seu entorno

Marabá – 1988, 2000, 2009



Frederico Roman Ramos, 2015

FGV – SP Fundação Getúlio Vargas

fred.r.ramos@gmail.com

Santarém – 1988, 1999, 2010

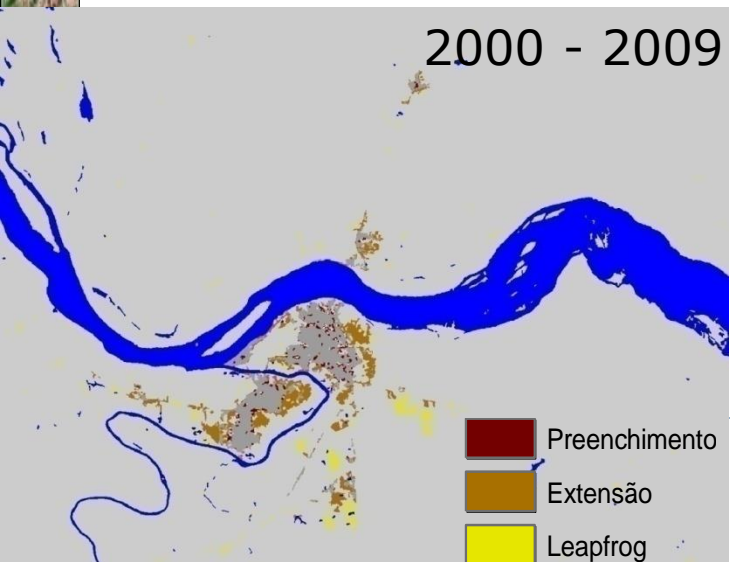
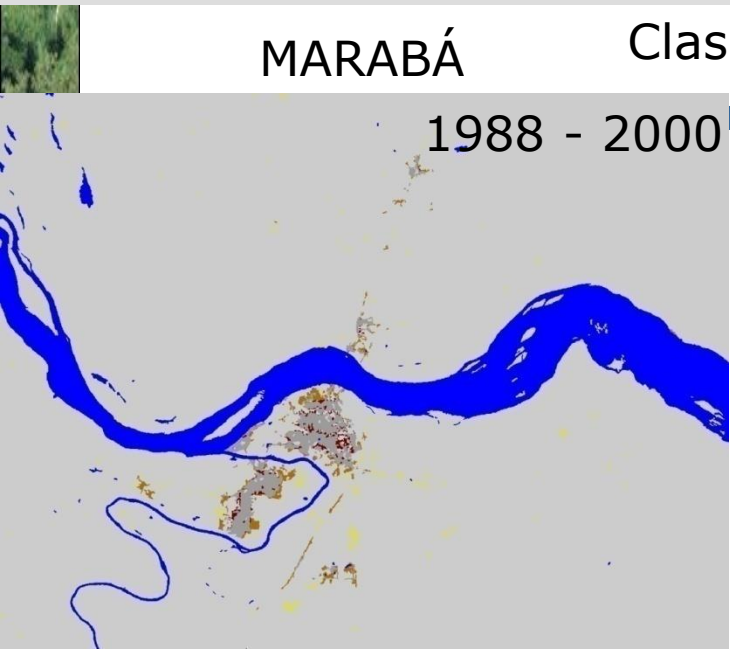


Objetivo: compreender de que forma a estrutura espacial de cidades em rápido processo de crescimento na Amazônia vem se desenvolvendo sob o enfoque de suas características de expansão urbana. Uso de MÉTRICAS DE EXPANSÃO URBANA (Angel et al. 2011). ArcView 9.3 – Script UrbanLandscapeAnalysis (ULA)

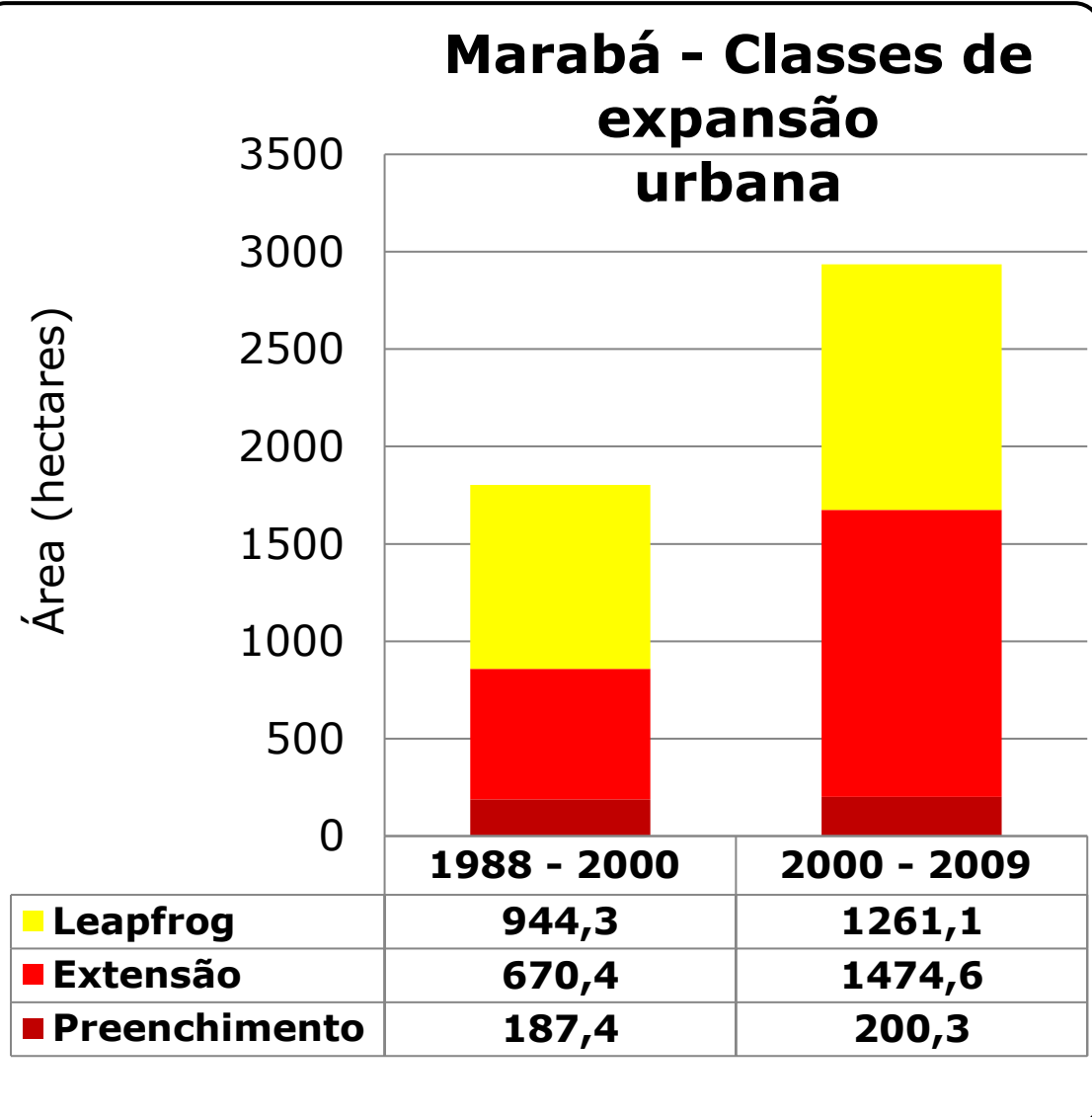
Ramos, F. 2015

MARABÁ

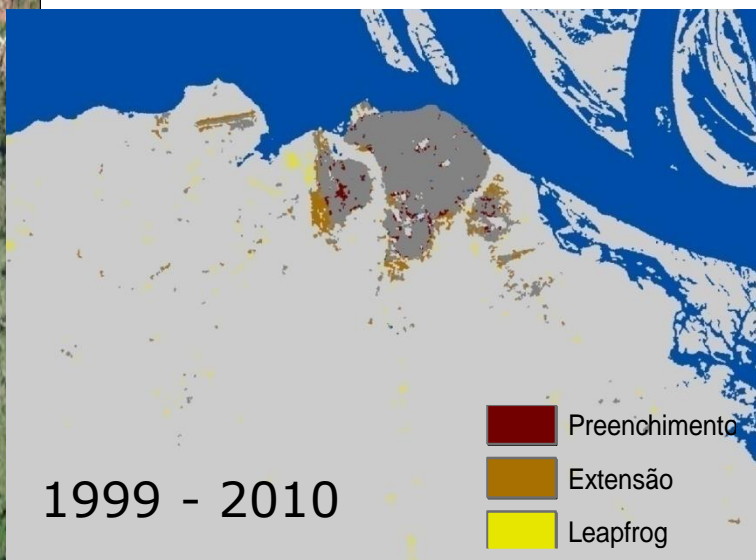
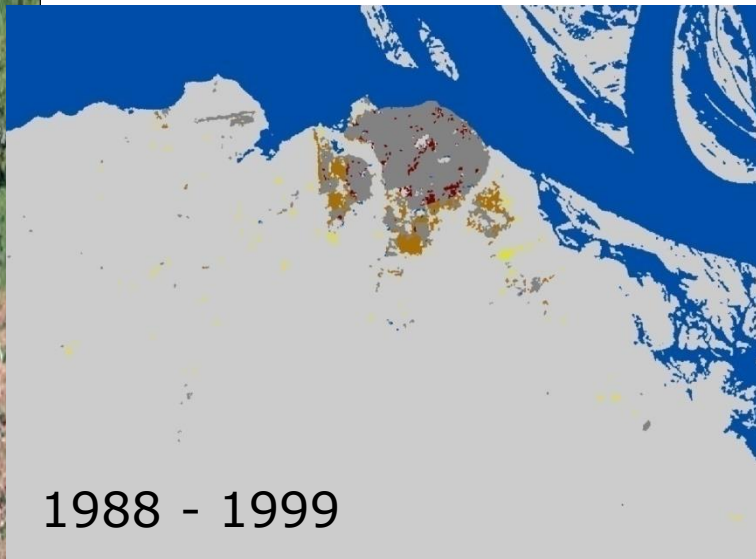
Classes Urbano, Periurbano e Rural



- Preenchimento
- Extensão
- Leapfrog



SANTARÉM



Santarém - Classes de expansão urbana

