



Padrões e Processos em Dinâmica de Uso e Cobertura da Terra

Associando padrões de uso e cobertura da terra a processos



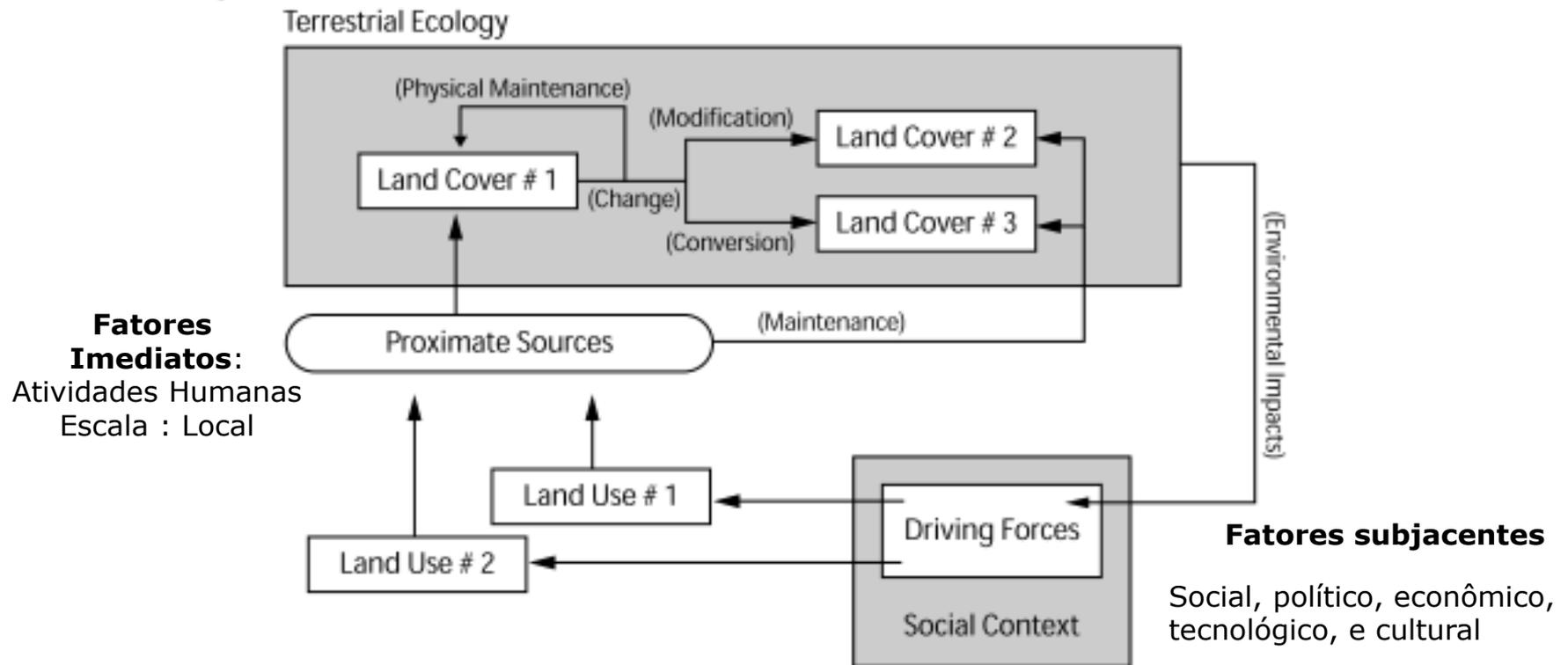
Sumário

- 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

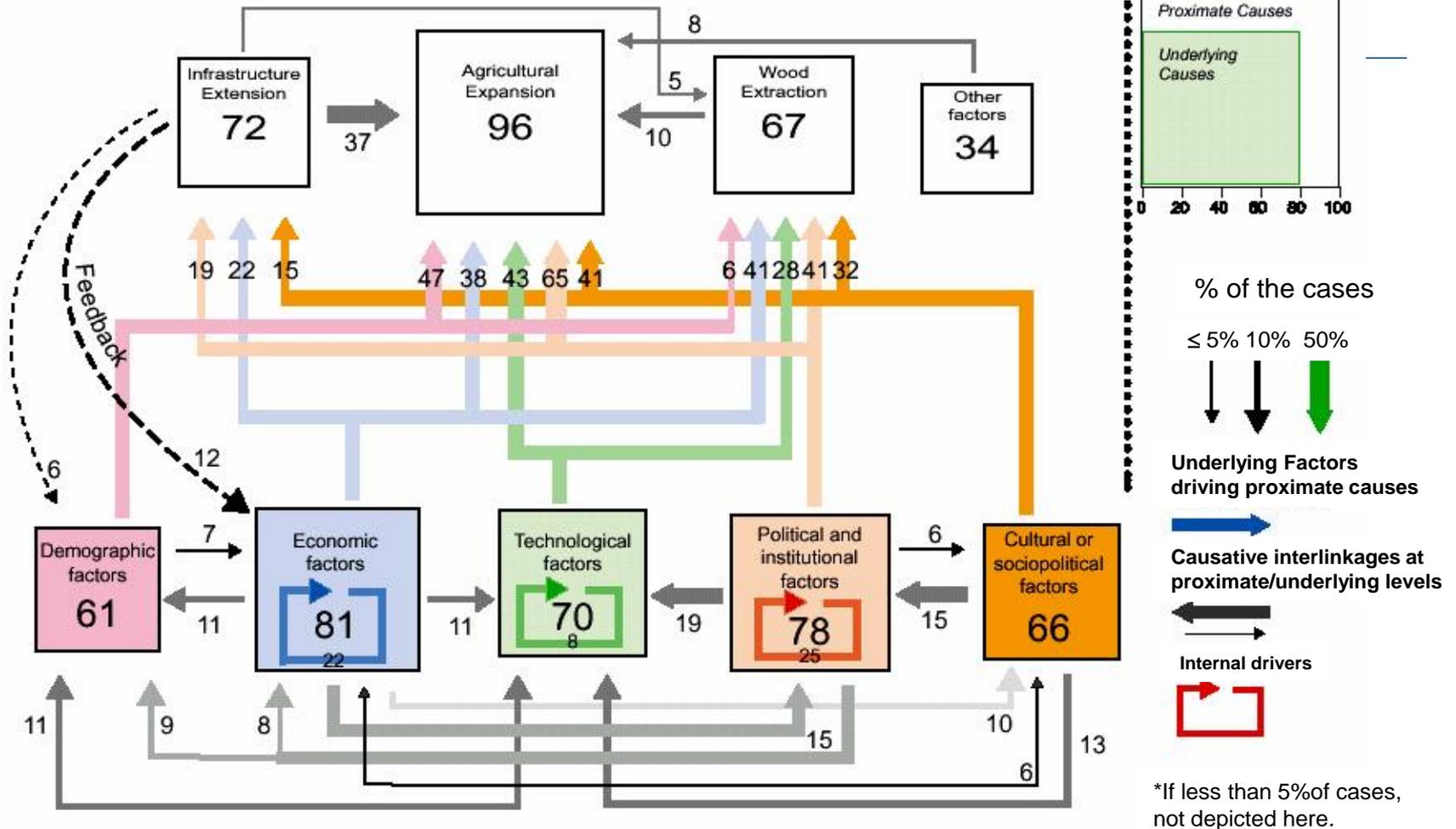
Relações entre Atividades Humanas e Mudanças no Uso e Cobertura da terra

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

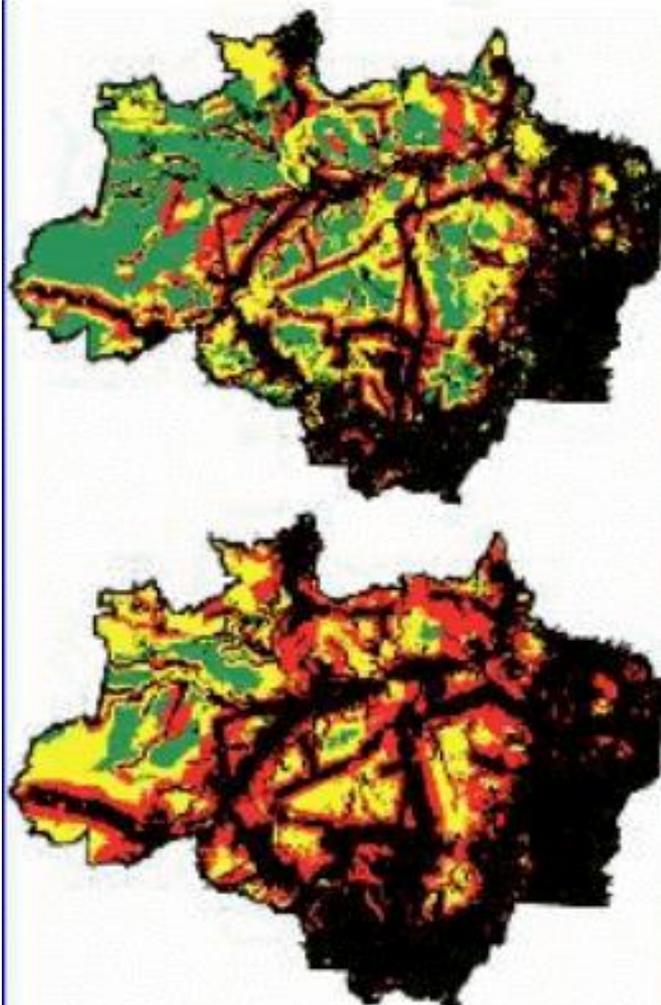


Source: Ojima et al. 1994, p. 301 (after Turner et al. 1993).

What Drives Tropical Deforestation?

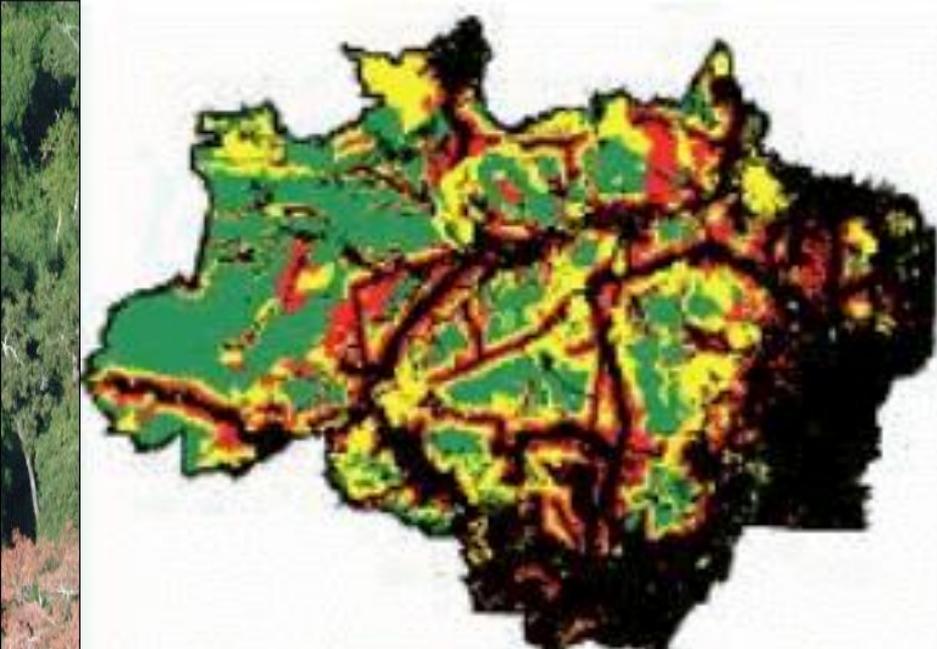


The Future of Brazilian Amazonia?



Laurence et al, 2001

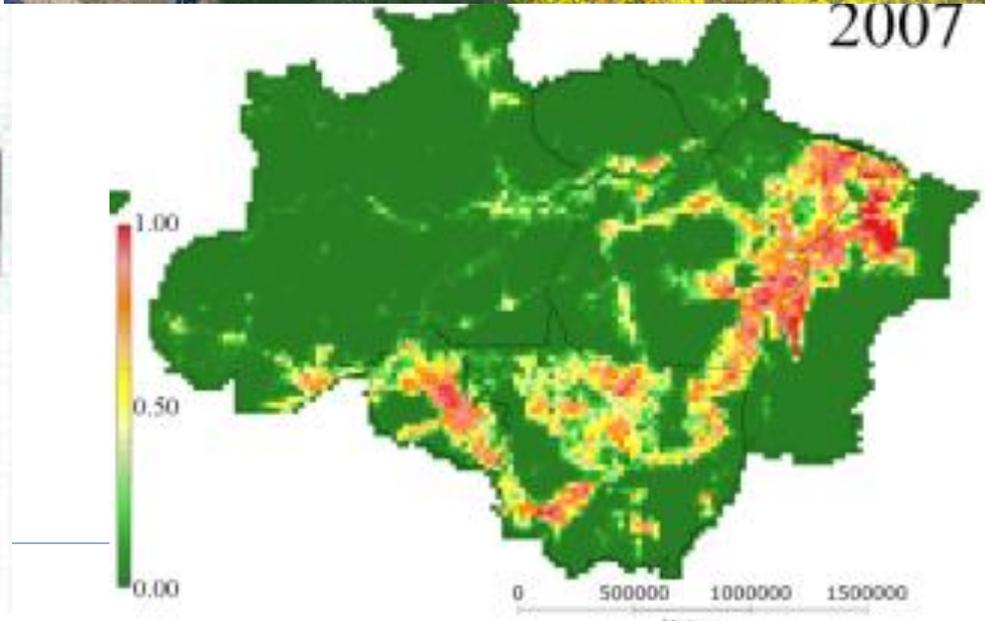
- Scenarios for Amazônia in 2020 (Laurance et al., 2002 "Science")
- Optimistic scenario
 - 28% of deforestation
- Pessimistic scenario
 - 42% of deforestation



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



2019

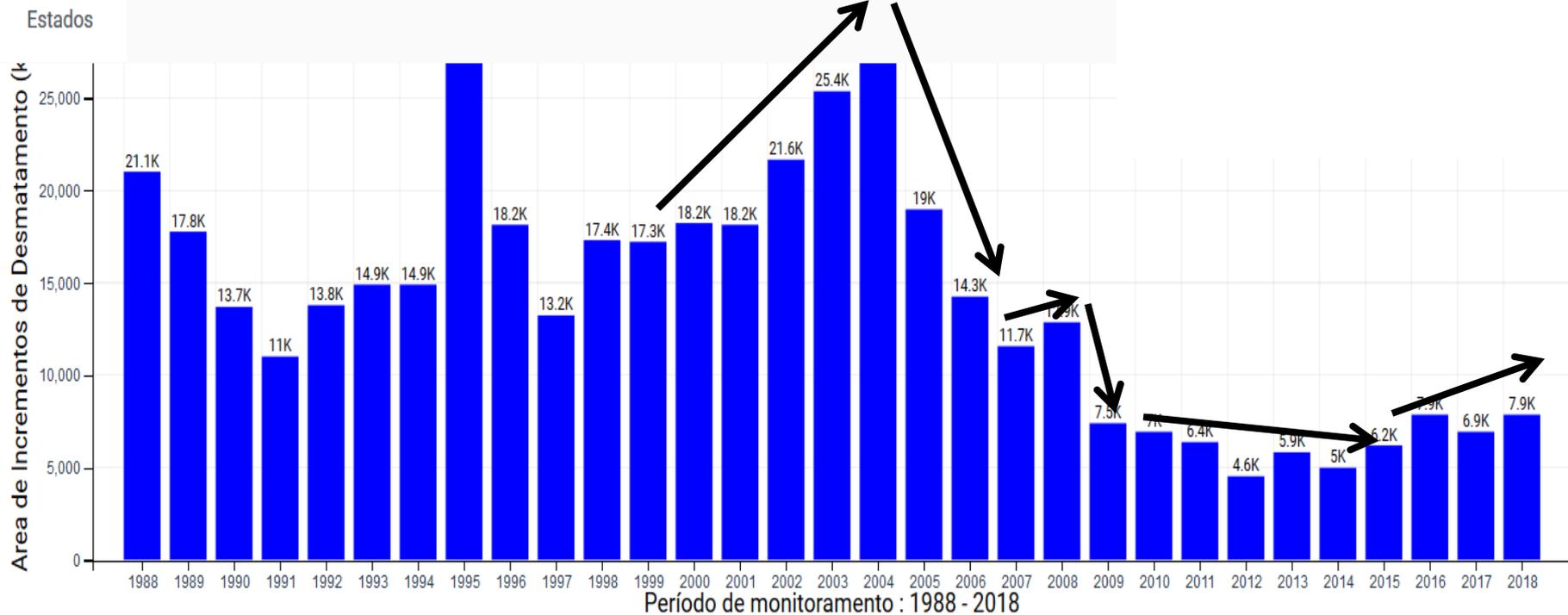


2007

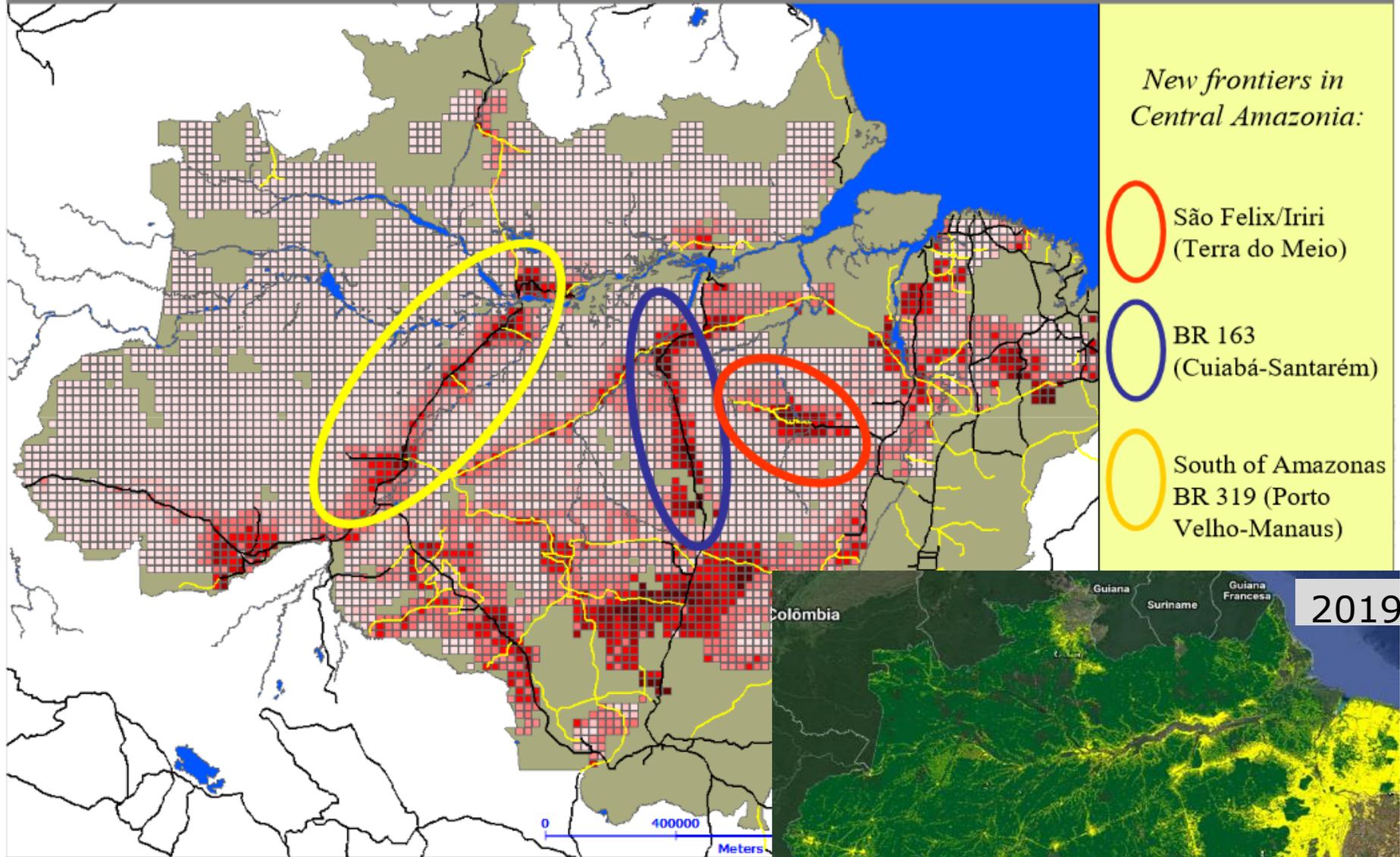
Laurance et al., 2001 – Pessimist scenario (2020):

Espíndola 2012

EVOLUÇÃO DO DESMATAMENTO

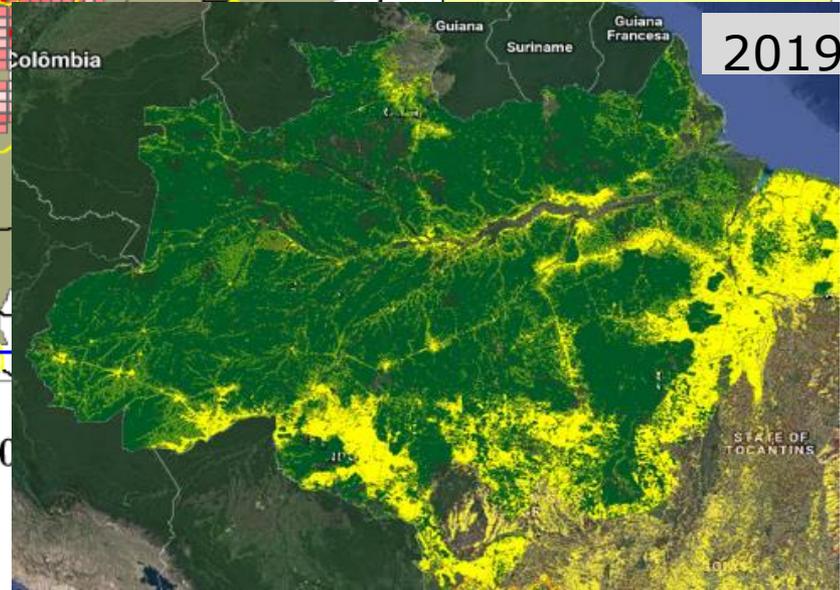


Baseline Scenario A – Hot spots of deforestation from 1997 a 2020



- 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).



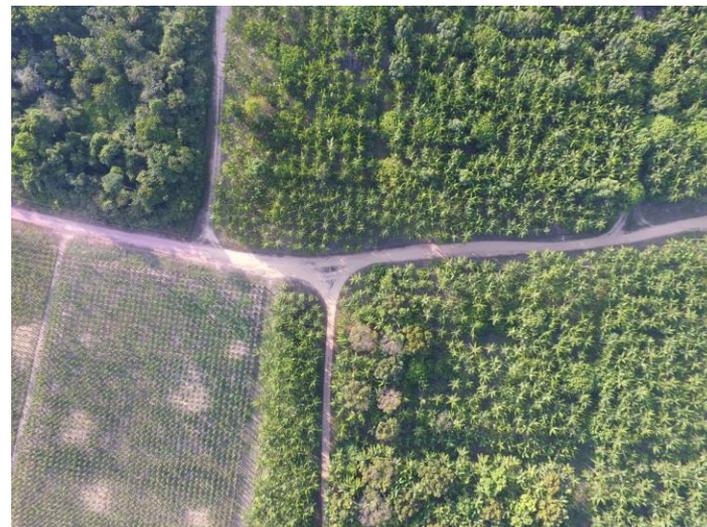
Processos

- **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

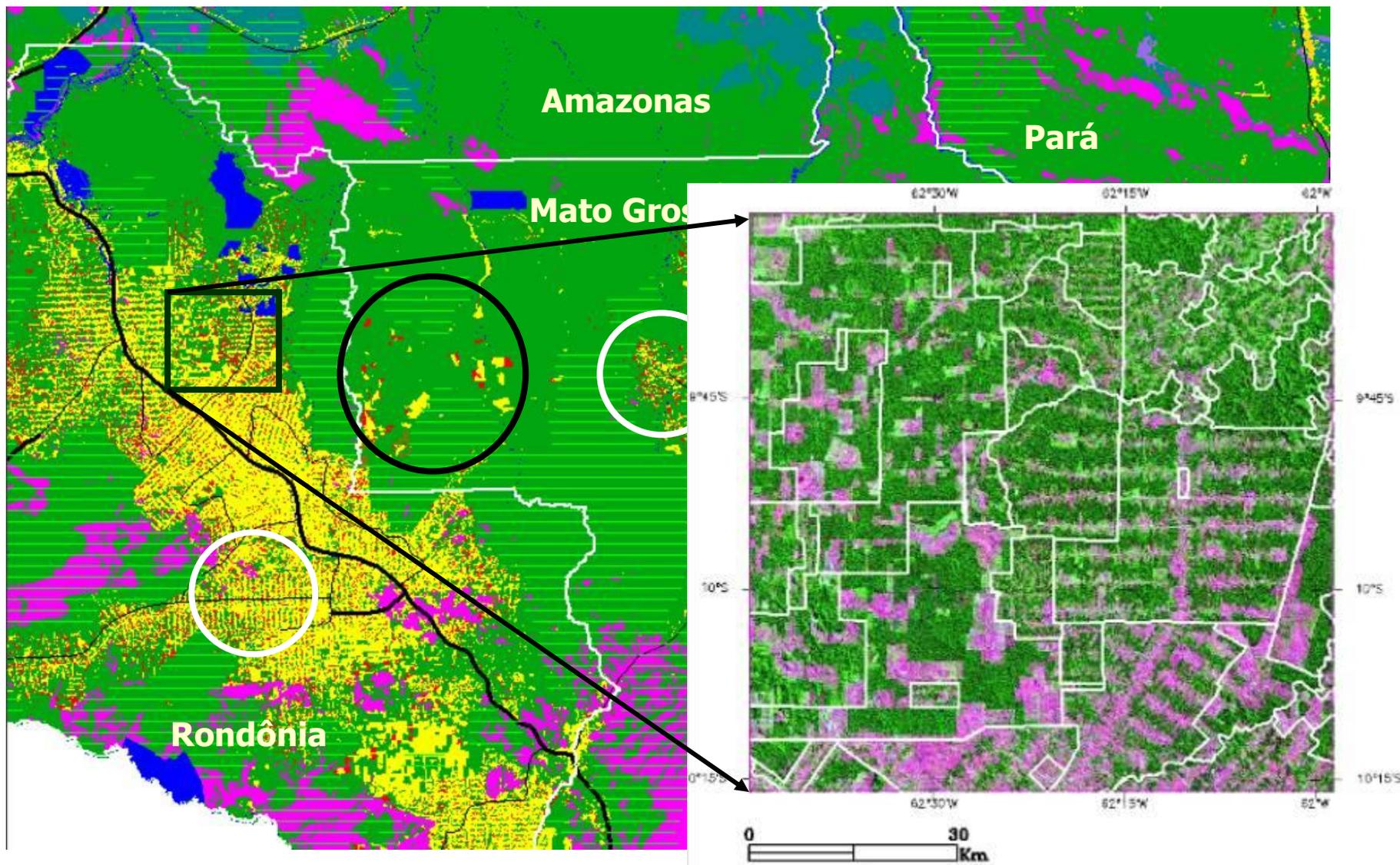
- A ocupação humana ocorre de forma diferenciada (Godfrey e Browder, 1996, Becker, 1997; Machado, 1998; Alves, 2002):
 - Diferentes históricos;
 - Diferentes atores, produtores rurais, etc..
 - Diferentes condições ambientais, sócio-econômicas e de infra-estrutura;



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



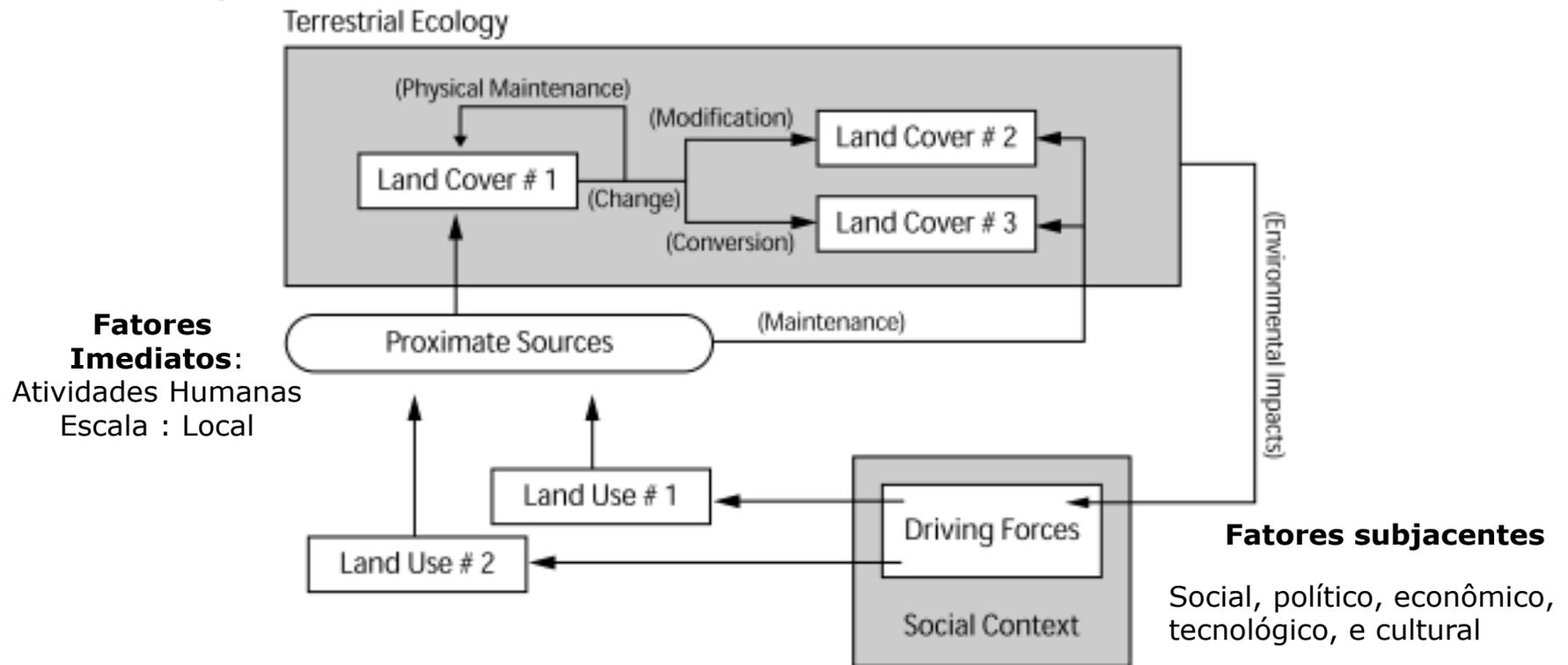
Padrões espaciais de desmatamento

- 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).

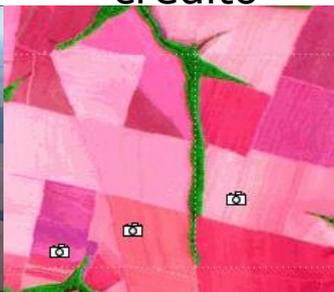
Geométrico

- 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

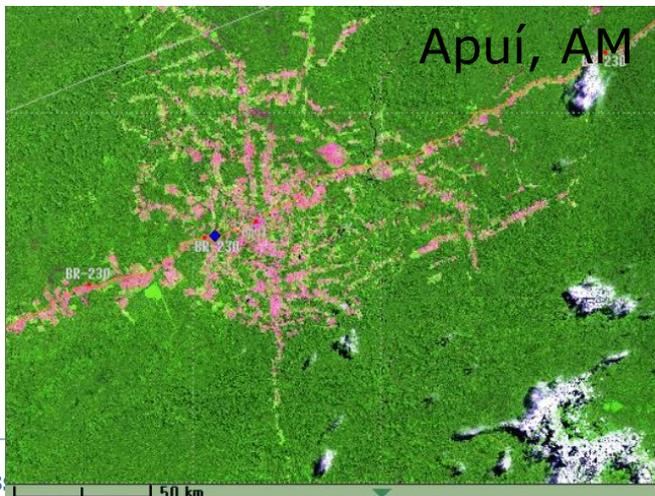
- Demográficos: Migração (alto crescimento populacional + baixas densidades)
- Baixa tecnologia X uso extensivo
- Fatores políticos
Institucional – pouco controle, políticas institucionais conflitantes



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

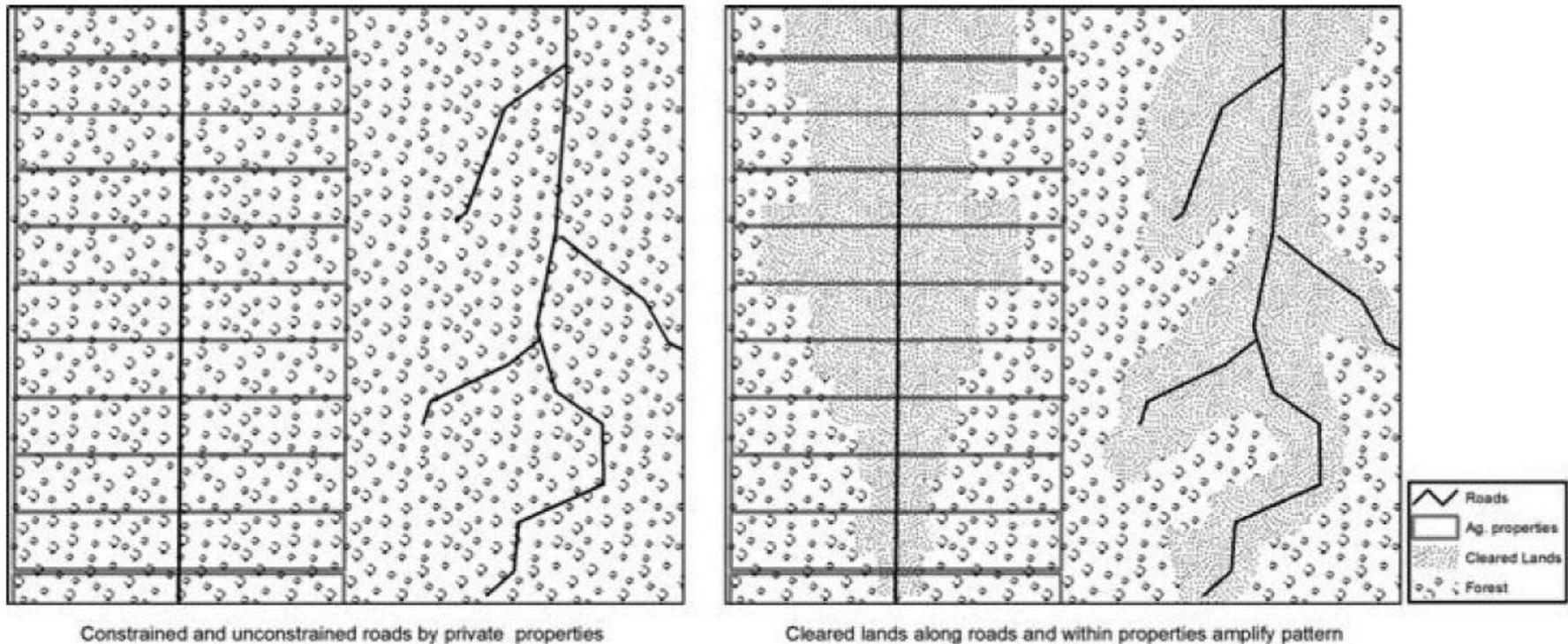
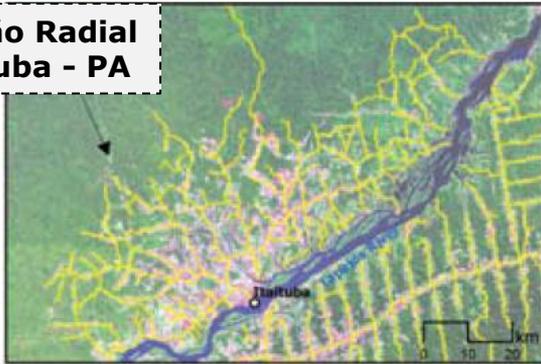


Figure 1. Roads and land clearings determine patterns of fragmentation.

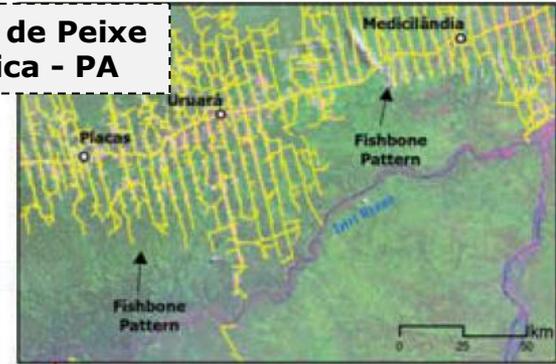


Redes de Estradas e Padrões de fragmentação florestal

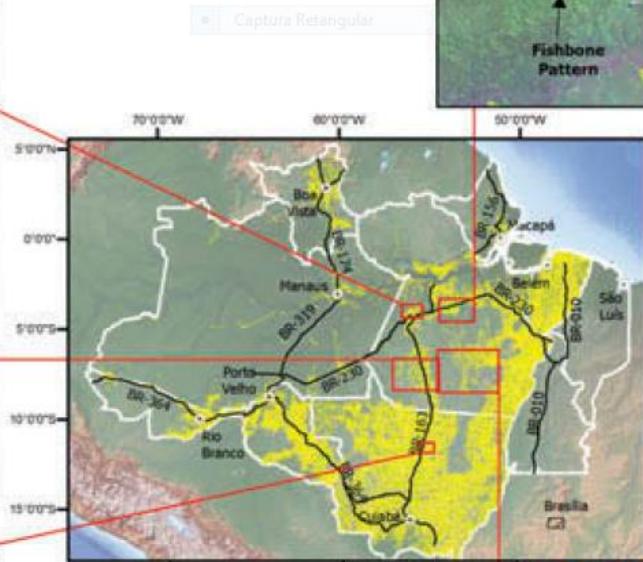
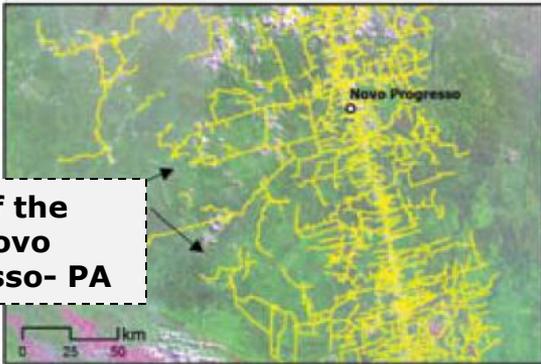
Padrão Radial
Itaituba - PA



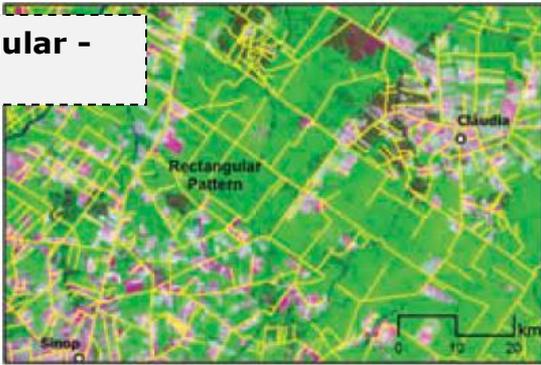
Padrão Espinha de Peixe
Trnasamazônica - PA



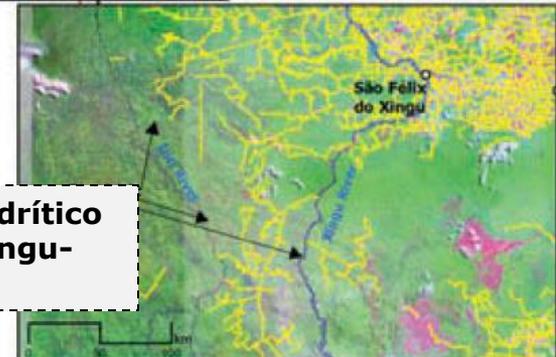
Stem of the Rose
Novo Progresso- PA



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					

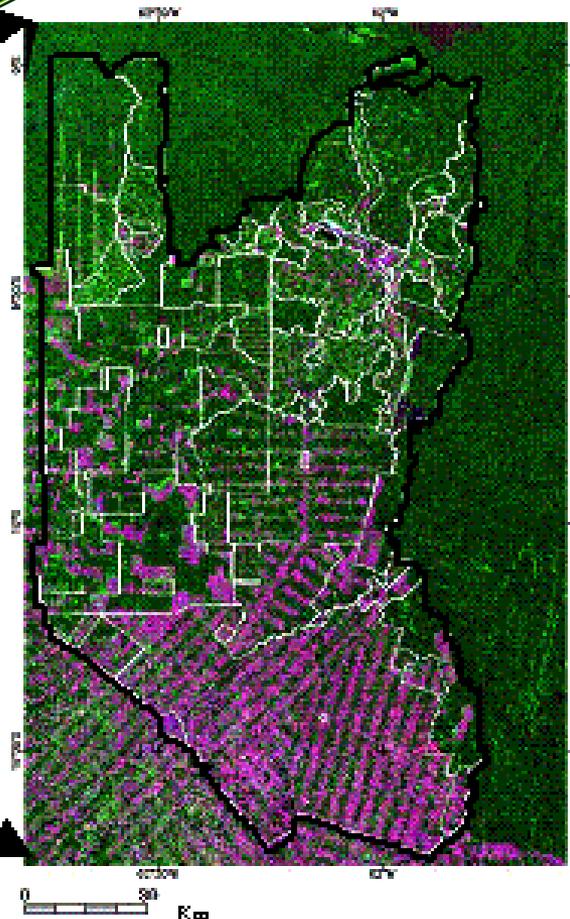
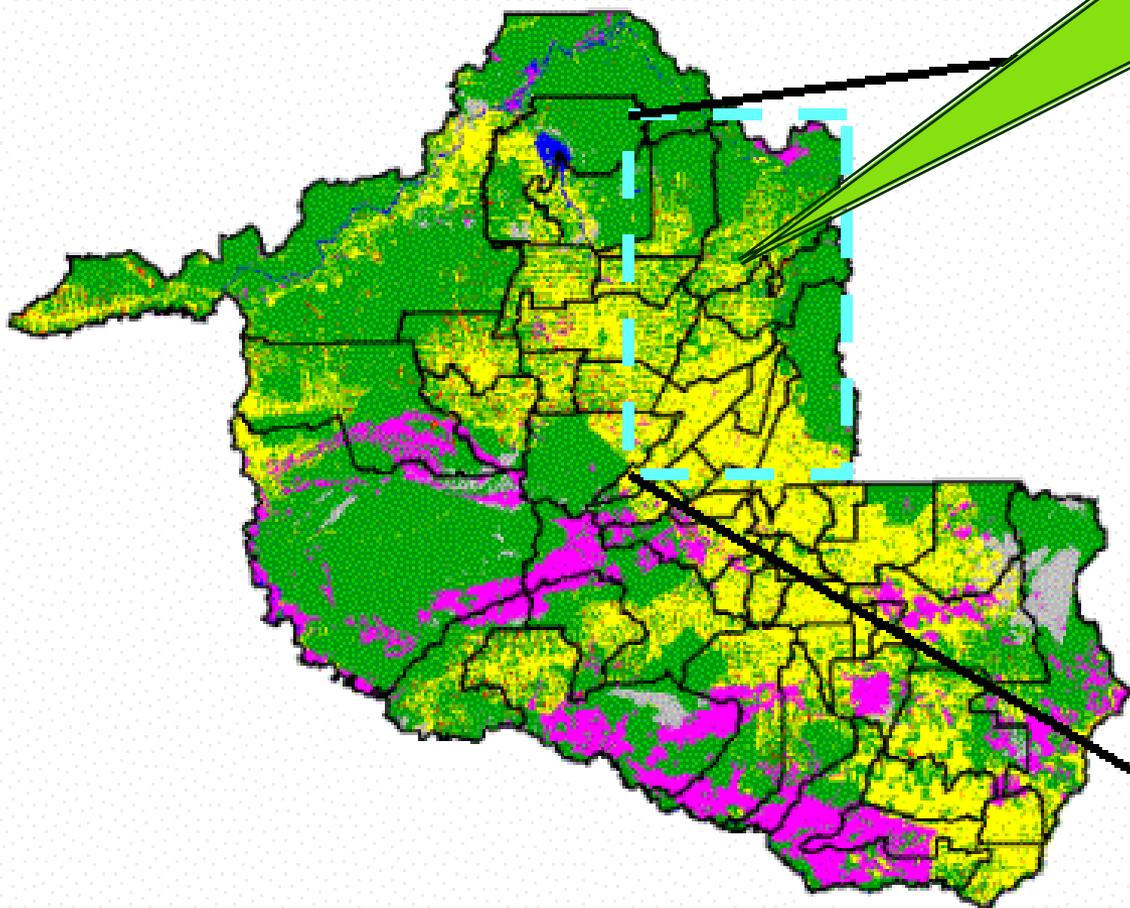
	dI	dII	dIII	dIV	dV
Ilha					
	eI	eII	eIII	eIV	eV
Multidirecional ordenado					
	fI	fII	fIII	fIV	fV
Multidirecional desordenado					
	gI	gII	gIII	gIV	gV
Linear					



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



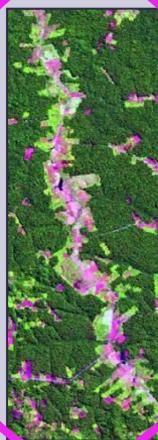
1. Bidirecional



2. Multidirecional
ordenado



3. Dendrítica



4. Unidirecional



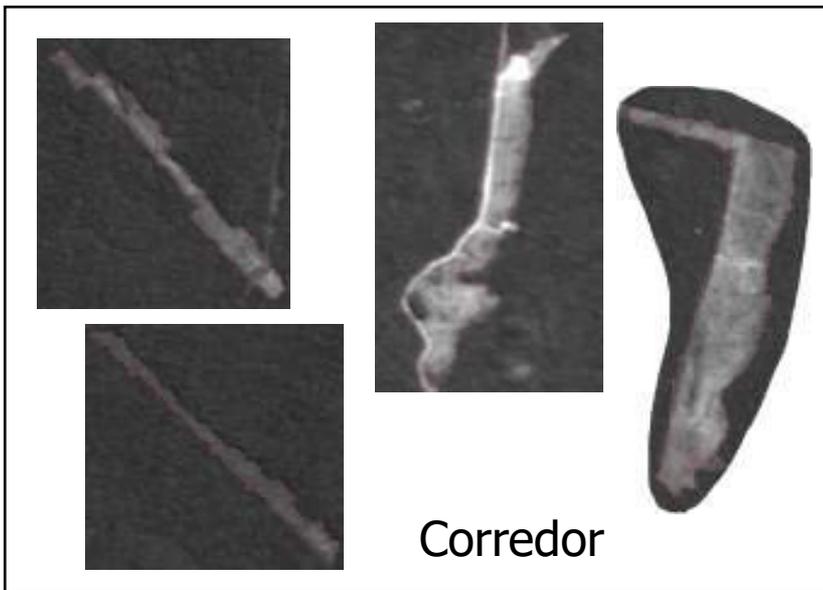
5. Geométrica



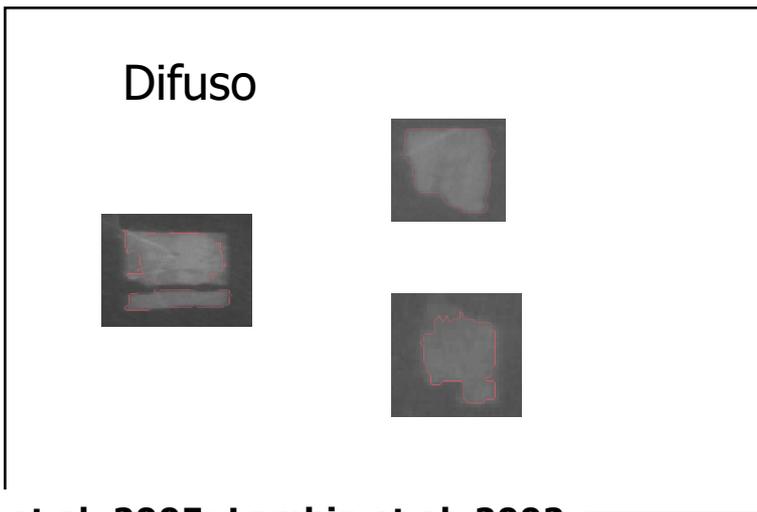
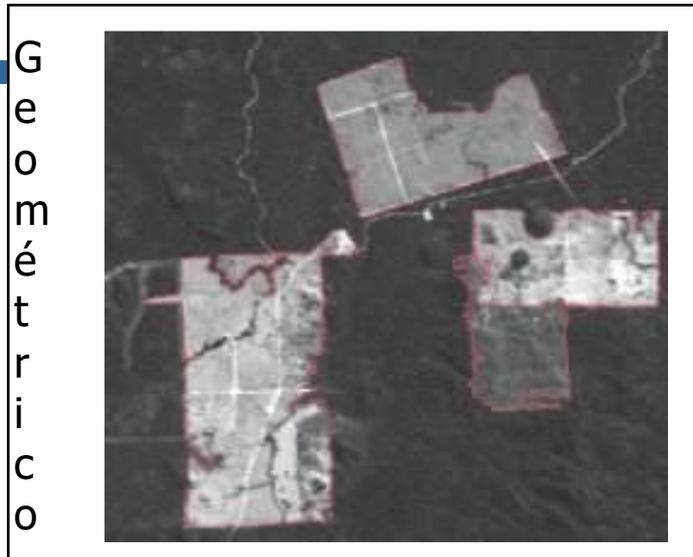
6. Multidirecional
desordenado



Padrão Espacial de Desflorestamento da Amazônia

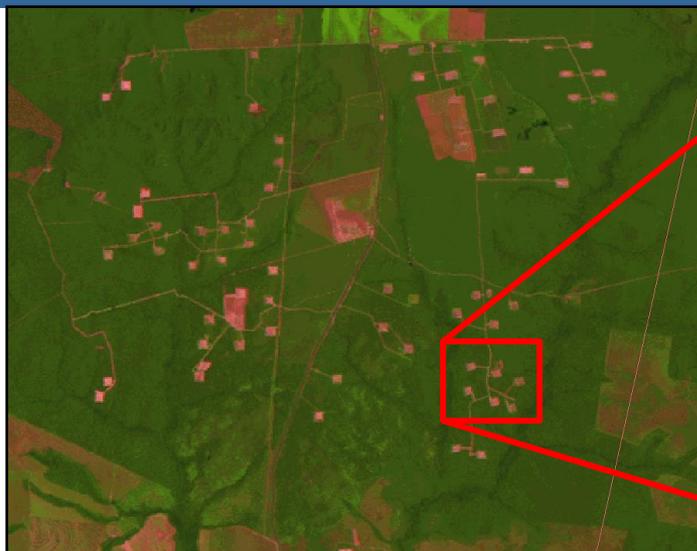


G
e
o
m
é
t
r
i
c
o



Outros Padrões

MT



Porto Velho, RO



??

Associando padrões a processos
de mudança de cobertura da terra

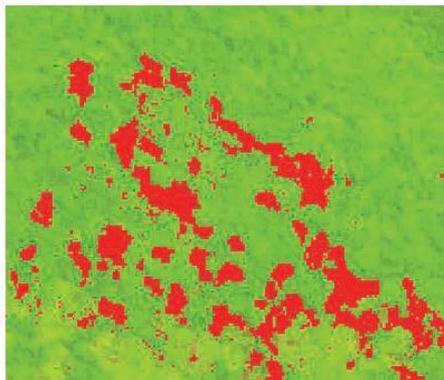


Deforestation Patterns and Drivers

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).

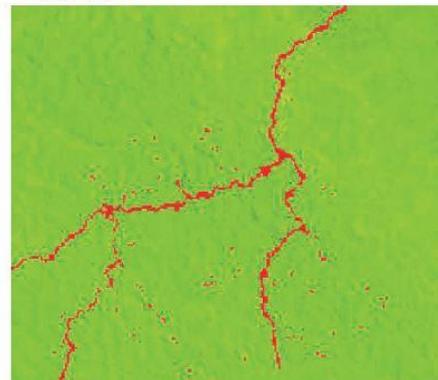
Small-scale agriculture



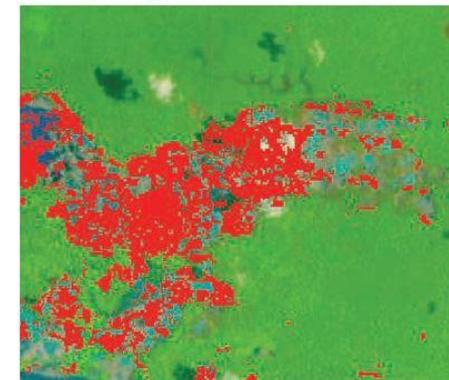
Large-scale agriculture



Logging roads



Gold mining



GLAD - Global Land Analysis and Discovery – Maryland University

Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra

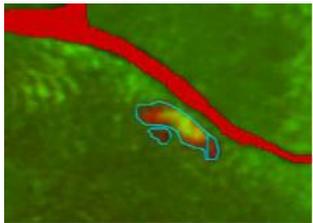
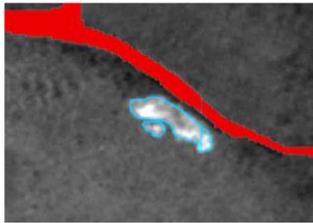
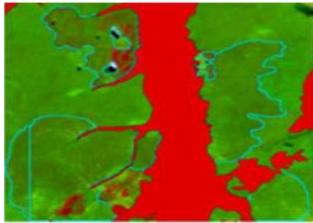
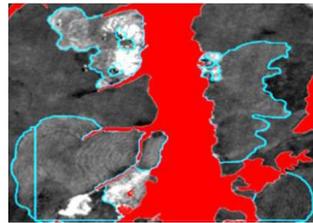
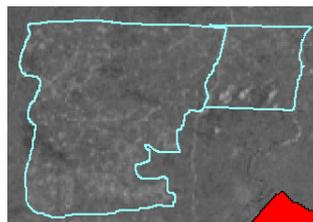
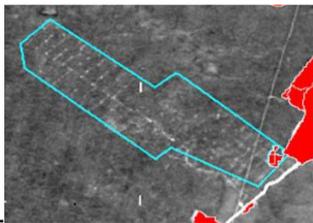
Finer, M. et al., Combating deforestation: From satellite to intervention – polyce Forum. Vol 360; issue 6395; 22/06/2018 Science; 1303-1305



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

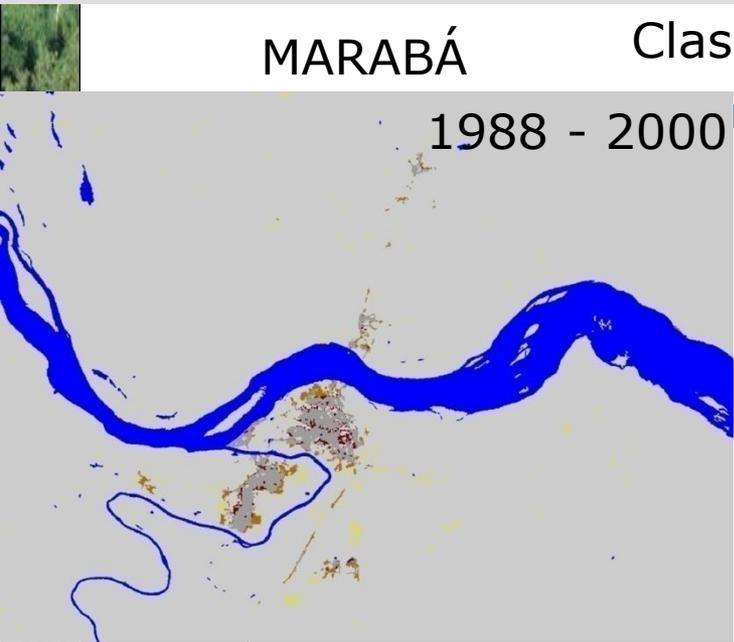


Objetivo: compreender de que forma a estrutura espacial de cidades em rápido processo de crescimento na Amazônia vem se desenvolvendo sob o enfoque de suas características de expansão urbana. Uso de MÉTRICAS DE EXPANSÃO URBANA (Angel et al. 2011). ArcView 9.3 – Script UrbanLandscapeAnalysis (ULA)

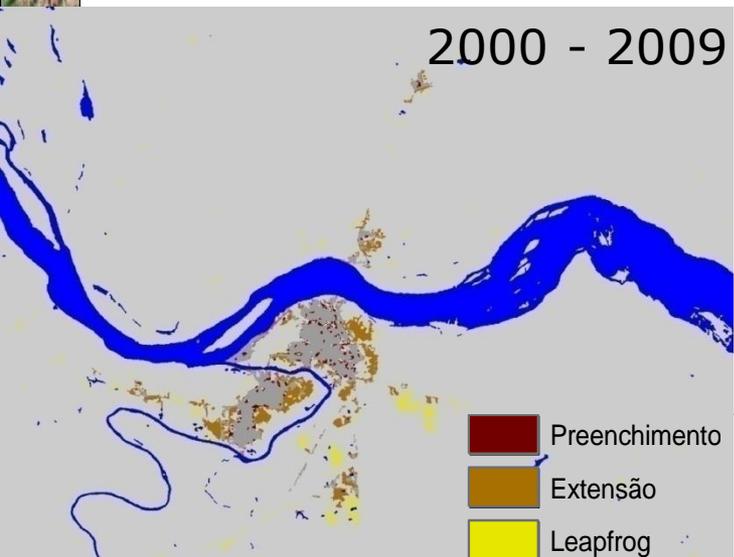
Ramos, F. 2015

MARABÁ

Classes Urbano, Periurbano e Rural

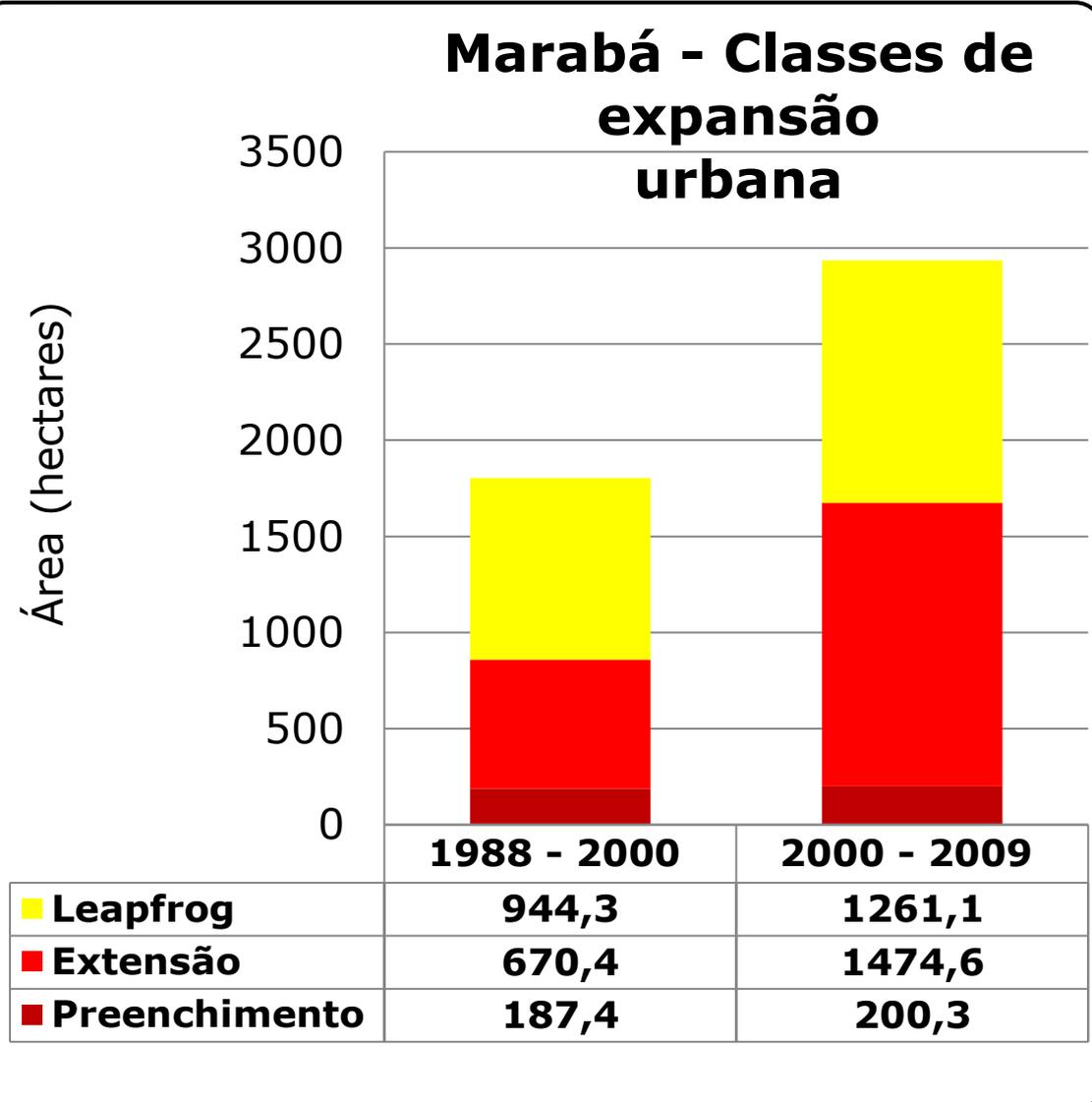


1988 - 2000

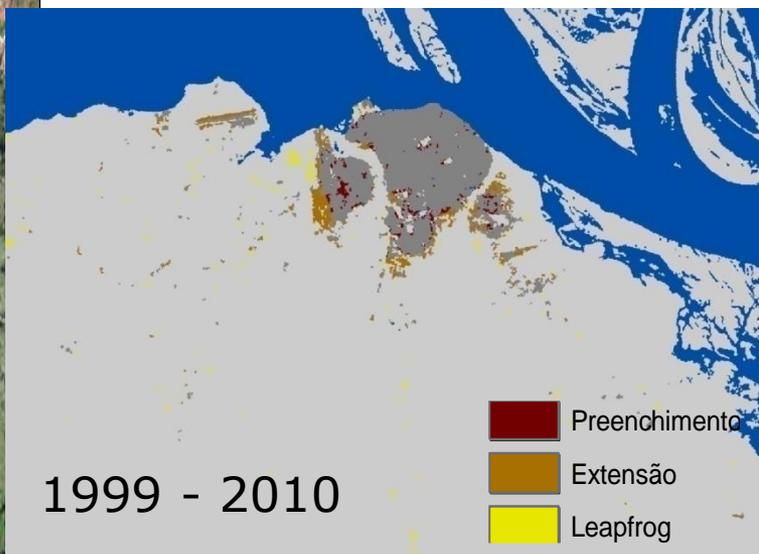
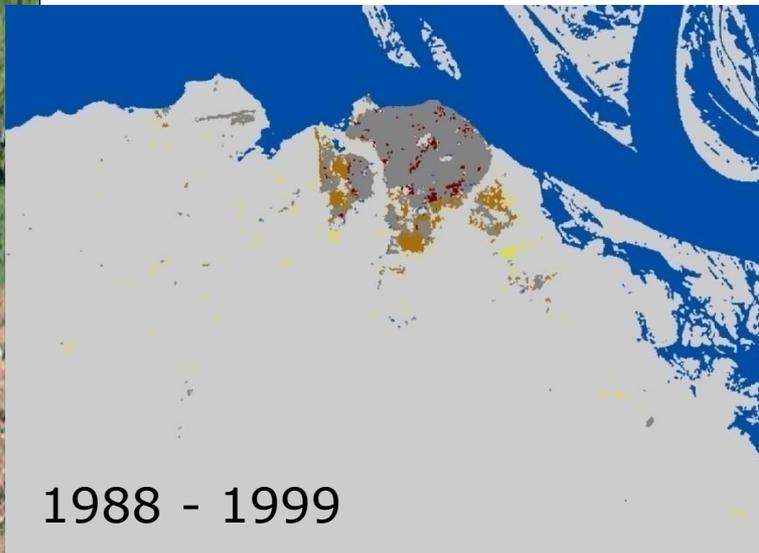


2000 - 2009

- Preenchimento
- Extensão
- Leapfrog

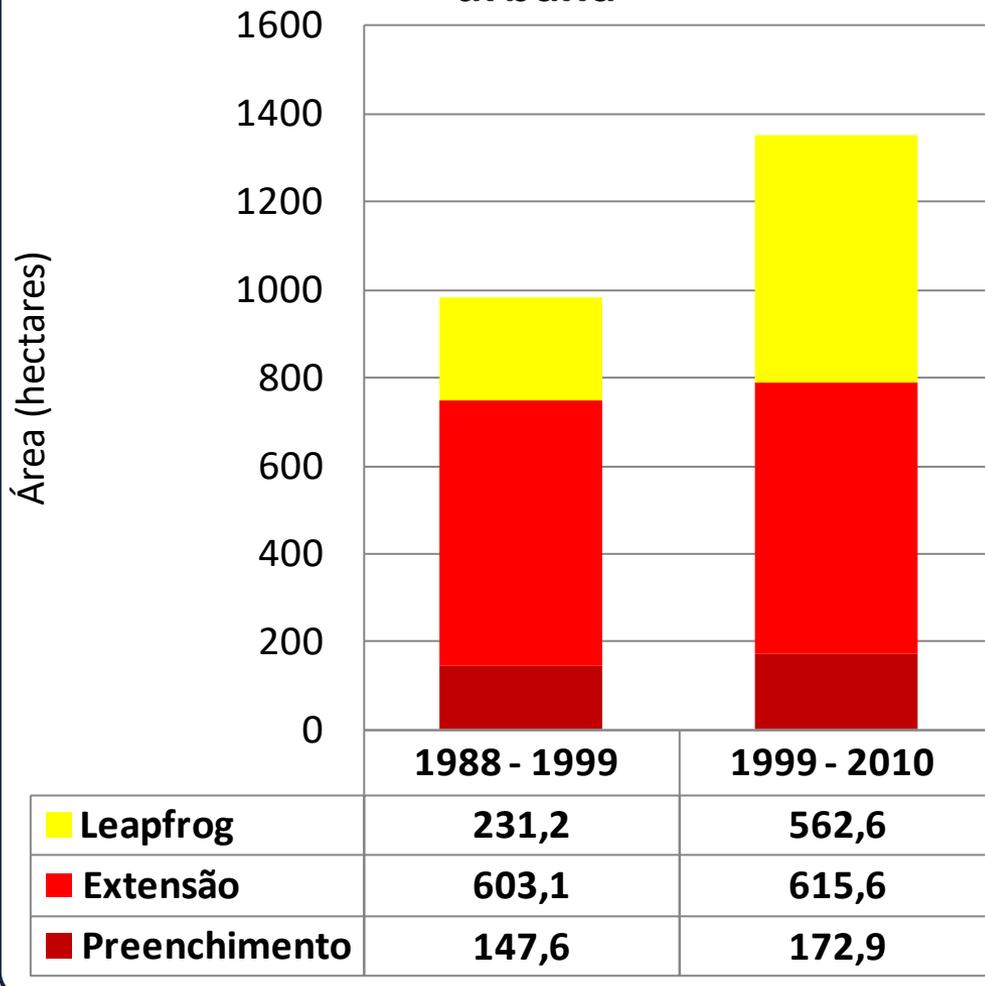


SANTARÉM

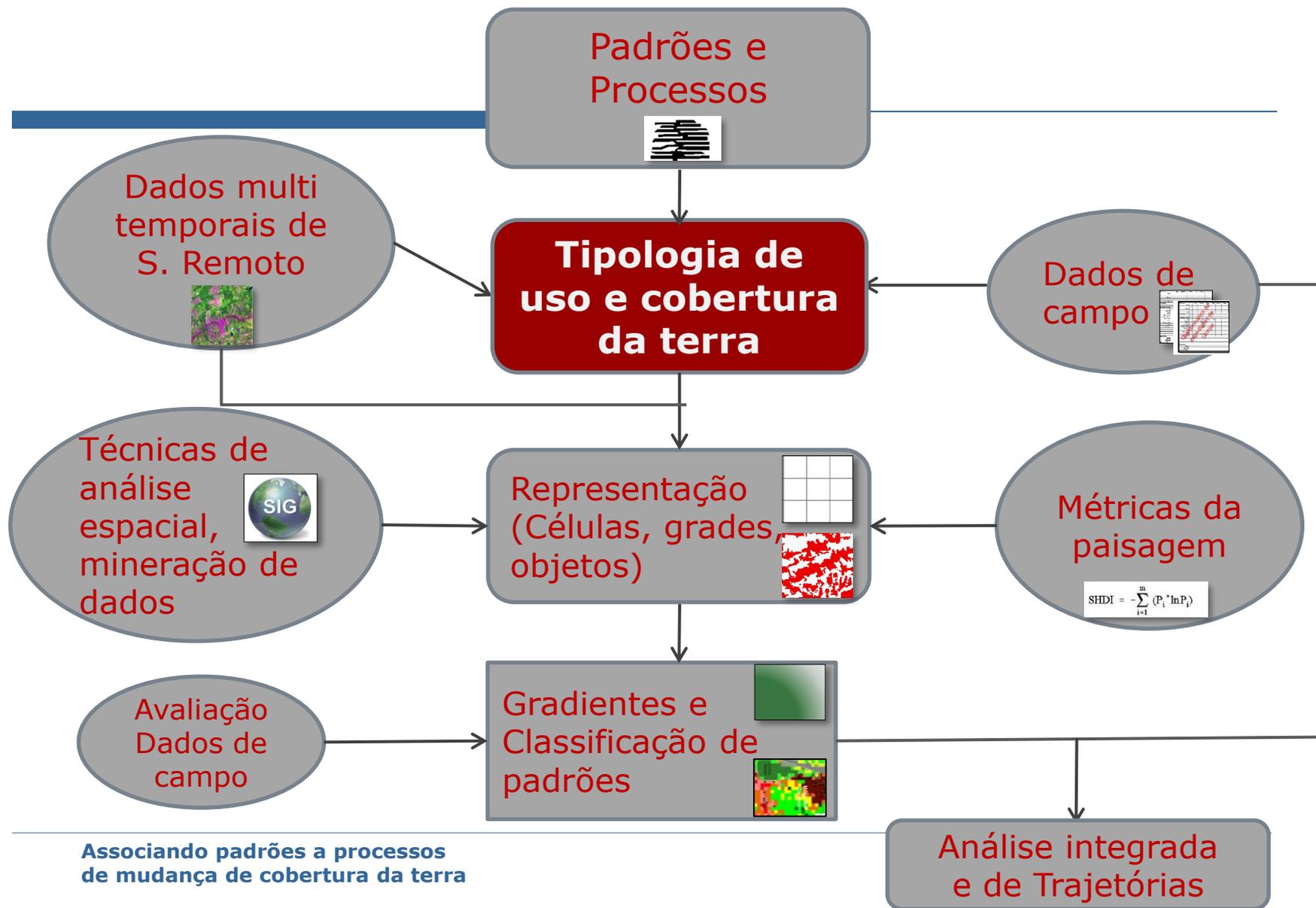


- Preenchimento
- Extensão
- Leapfrog

Santarém - Classes de expansão urbana



A paisagem como elemento mediador articulando diferentes escalas de análise.



Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra

Duas abordagens com o GeoDMA

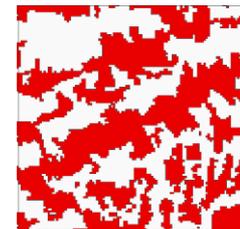
□ Objetos da Paisagem (Silva et al, 2008).

- Um objeto é uma estrutura detectada em imagens de sensoriamento remoto delimitado por um algoritmo de segmentação ou por interpretação visual.

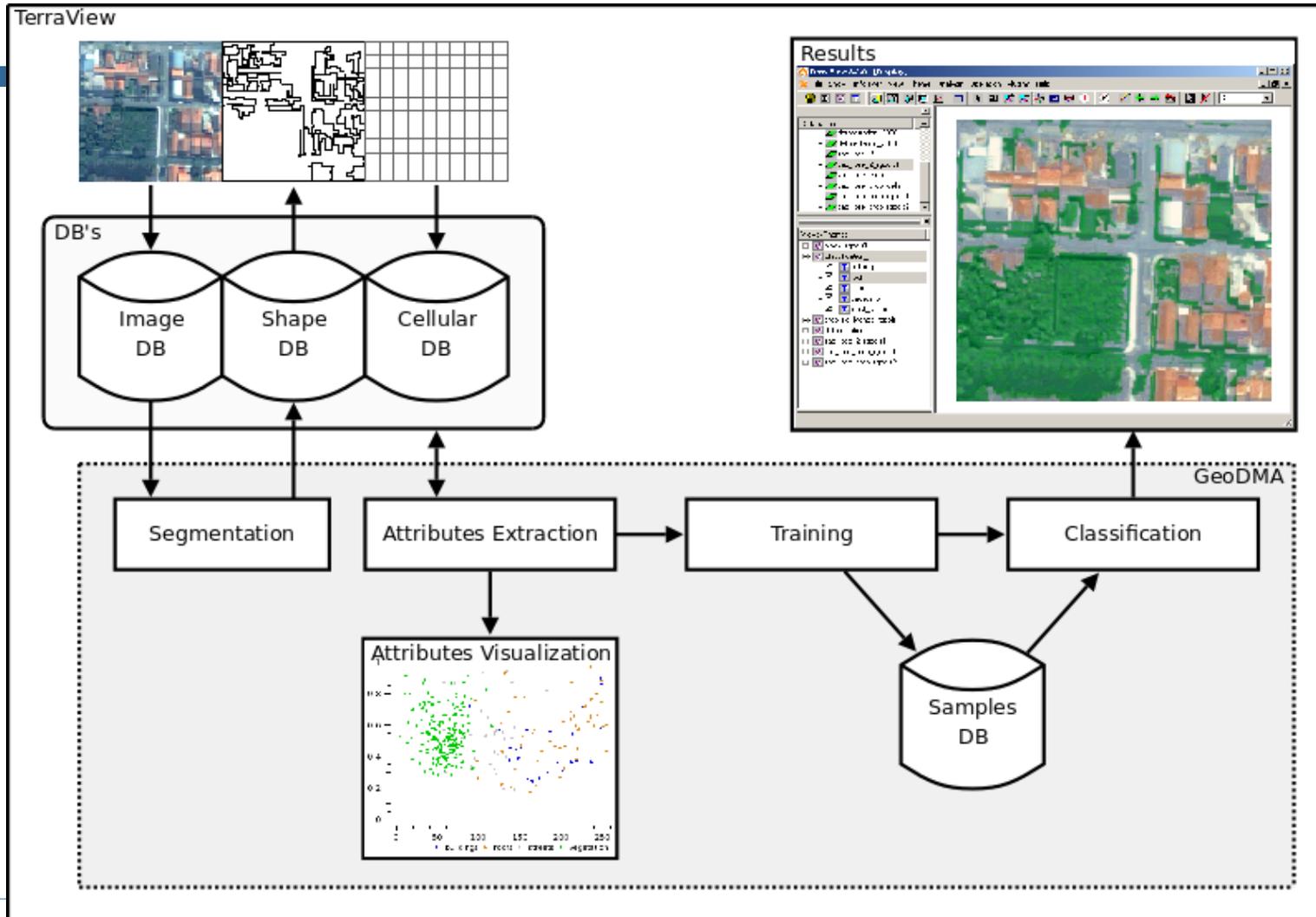


□ Conjunto de Objetos contidos em uma Célula (Azeredo et al., 2010)

- Células agregam um conjunto de objetos representando distintos padrões de ocupação.



<http://www.dpi.inpe.br/geodma/>



Associando padrões a processos



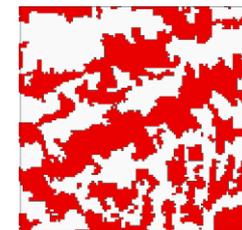
Mineração de padrões de desmatamento em banco de dados espaciais

- Quais são os padrões de desmatamento predominantes na paisagem?
- Quando um padrão de cobertura da terra emerge?
- Como um padrão muda e evolui no tempo?

Duas abordagens com o GeoDMA

- **Objetos da Paisagem** (Silva et al, 2008).
 - Um objeto é uma estrutura detectada em imagens de sensoriamento remoto delimitado por um algoritmo de segmentação ou por interpretação visual.

- **Conjunto de Objetos contidos em uma Célula** (Azeredo et al., 2010)
 - Células agregam um conjunto de objetos representando distintos padrões de ocupação.



Settlement Concentration Vale do Anari – RO (1985-2000)

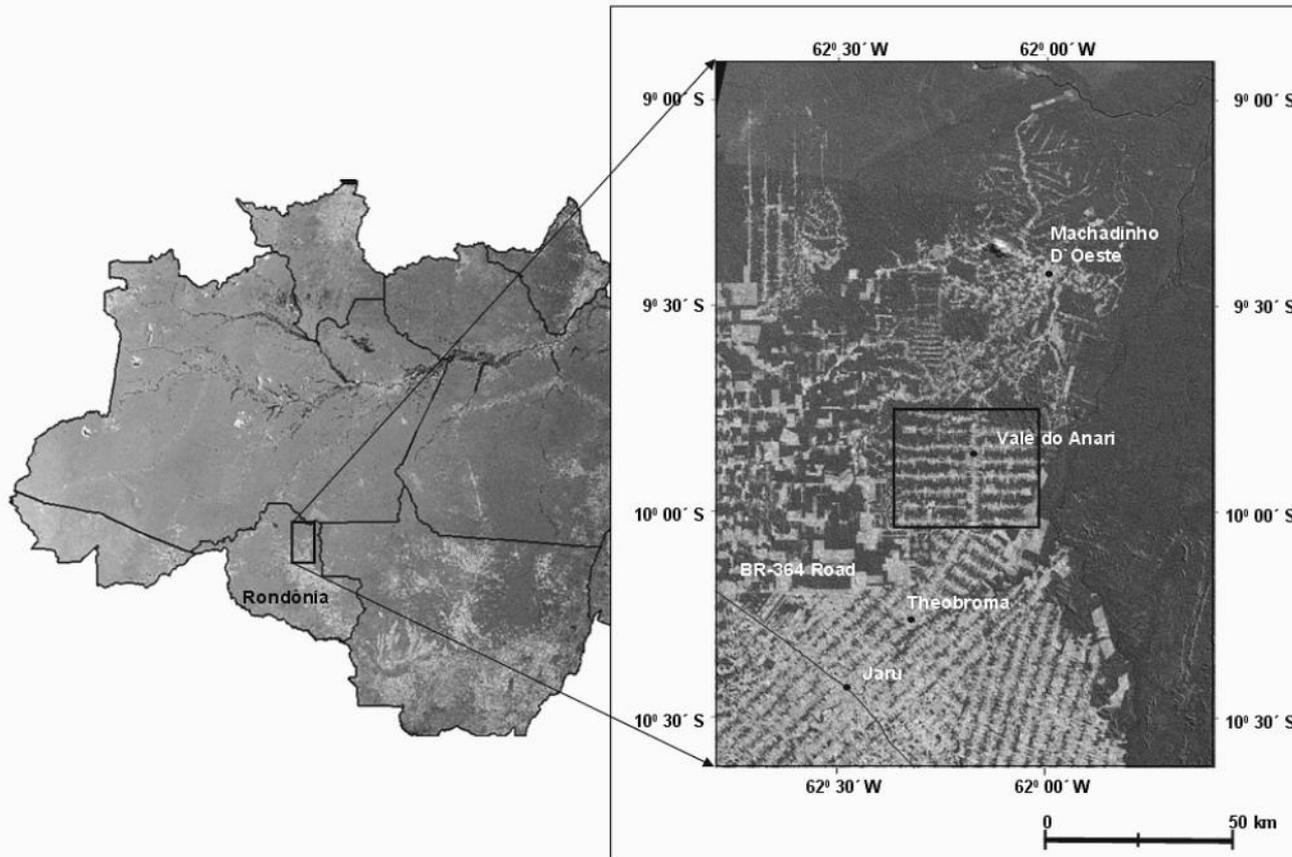
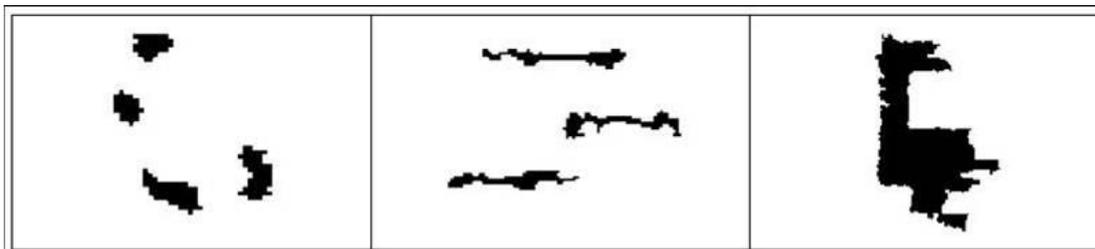


TABLE 2 – TYPOLOGY OF LAND CHANGE AGENTS IN VALE DO ANARI REGION

Land use patterns	Spatial distribution	Clearing size	Actors	Main land use	Description
Linear (LIN)	Roadside	Variable	Small households	Subsistence agriculture	Settlement parcels less than 50 ha. Deforestation uses linear patterns following government planning.
Irregular (IRR)	Near main settlements and main roads	Small (< 50 ha)	Small farmers	Cattle ranching and subsistence agriculture	Settlement parcels less than 50 ha. Irregular clearings near roads following settlement parcels.
Regular (REG)	Near main settlements and main roads	Medium and large (> 50 ha)	Midsized and large farms	Cattle ranching	Patterns produced by land concentration.



Silva et al, 2008

Spatial patterns in the Vale do Anari region: (from left to right) irregular, linear, regular.

Describing Spatial Patterns

Getting Geometric Signatures

- **Perimeter** (m) and **area** (ha)
- **Para** (perimeter-area ratio): a measure of shape complexity.
- **Shape** (shape index): patch perimeter divided by the minimum perimeter possible for a maximally compact patch of the corresponding patch area.
- **Frac** (fractal dimension index): two times the logarithm of patch perimeter (m) divided by the logarithm of patch area (m²).
- **Circle** (related circumscribing circle): 1 minus patch area (m²) divided by the area (m²) of the smallest circumscribing circle.
- **Contig** (contiguity index): equals the average contiguity value for the cells in a patch.

Mining Model

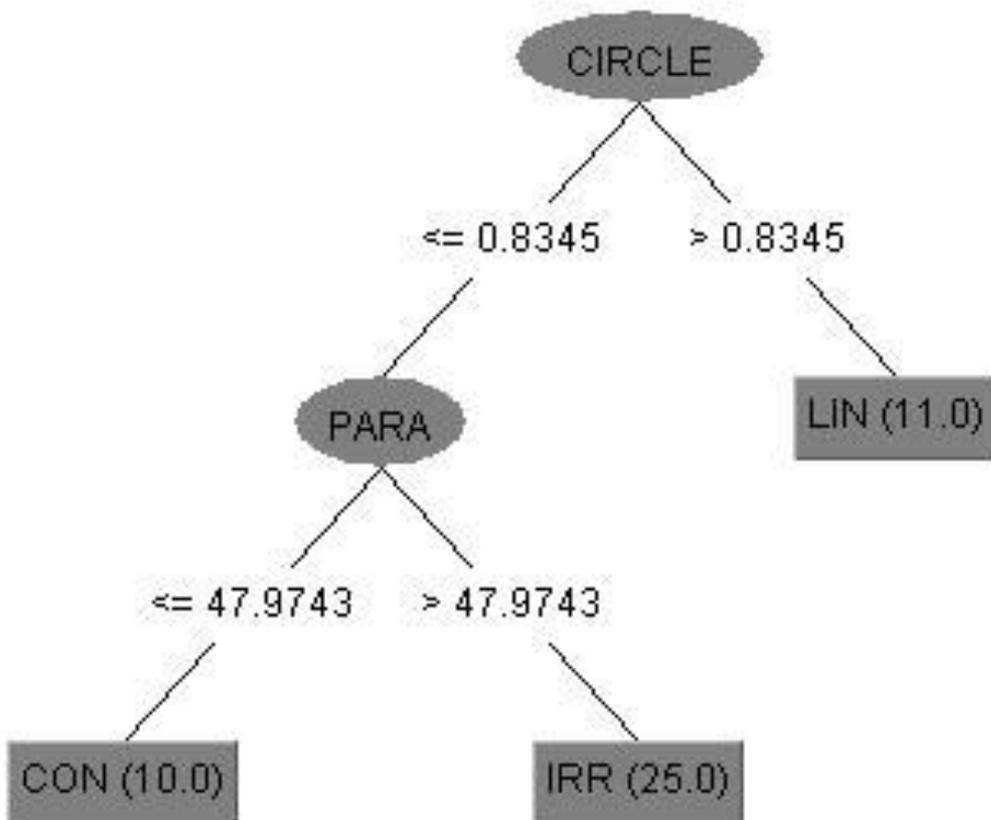
J48 – Cross Validation – 98% - 46 instances

Patterns

IRR: Irregular (areas < 84 ha)

LIN: Linear (continuous structures)

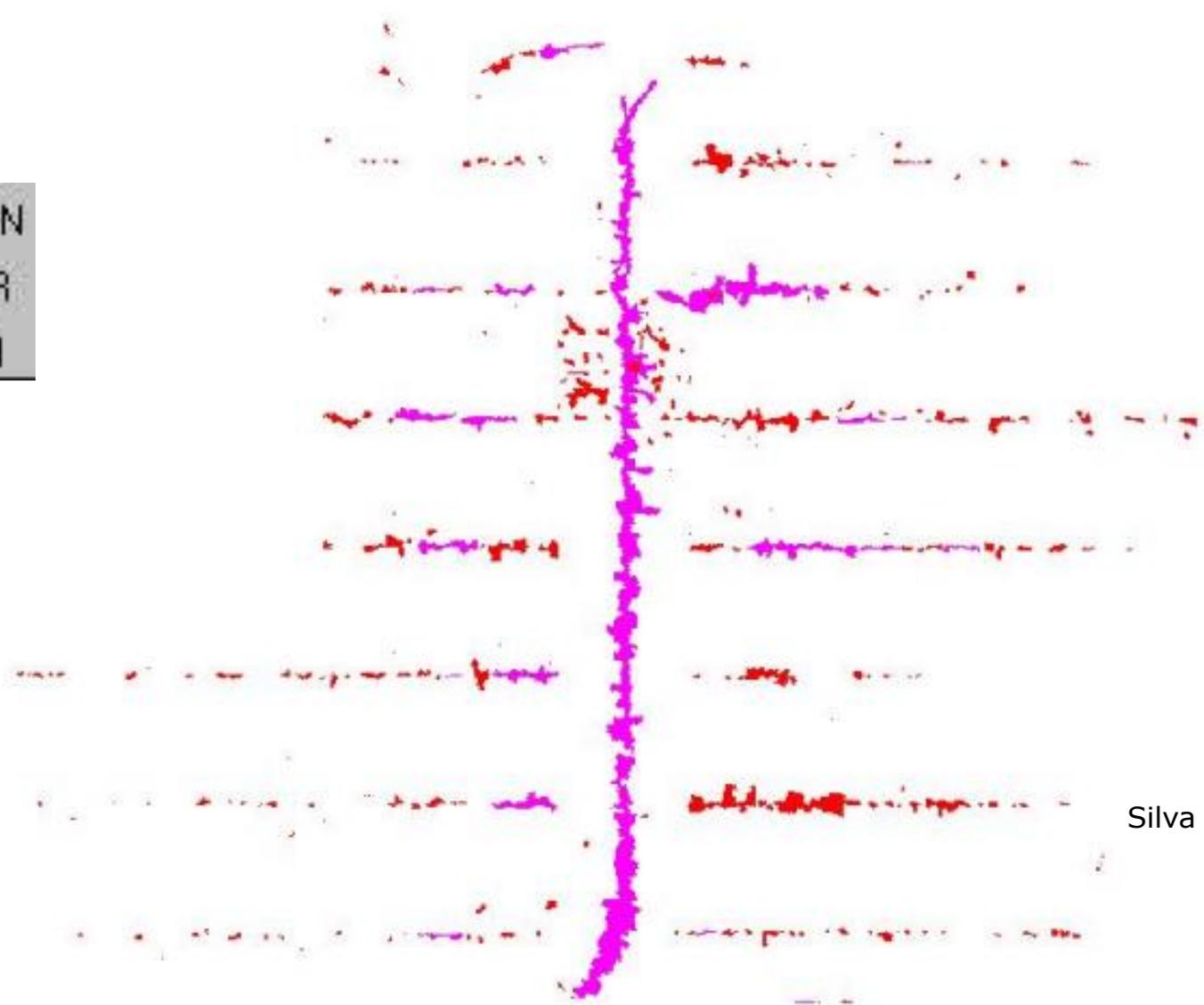
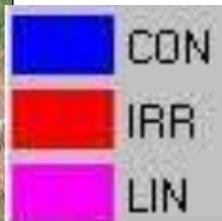
CON: Concentration (settlements)



=== Confusion Matrix ===

a	b	c	<-- classified as
10	0	0	a = CON
0	11	0	b = LIN
0	1	24	c = IRR

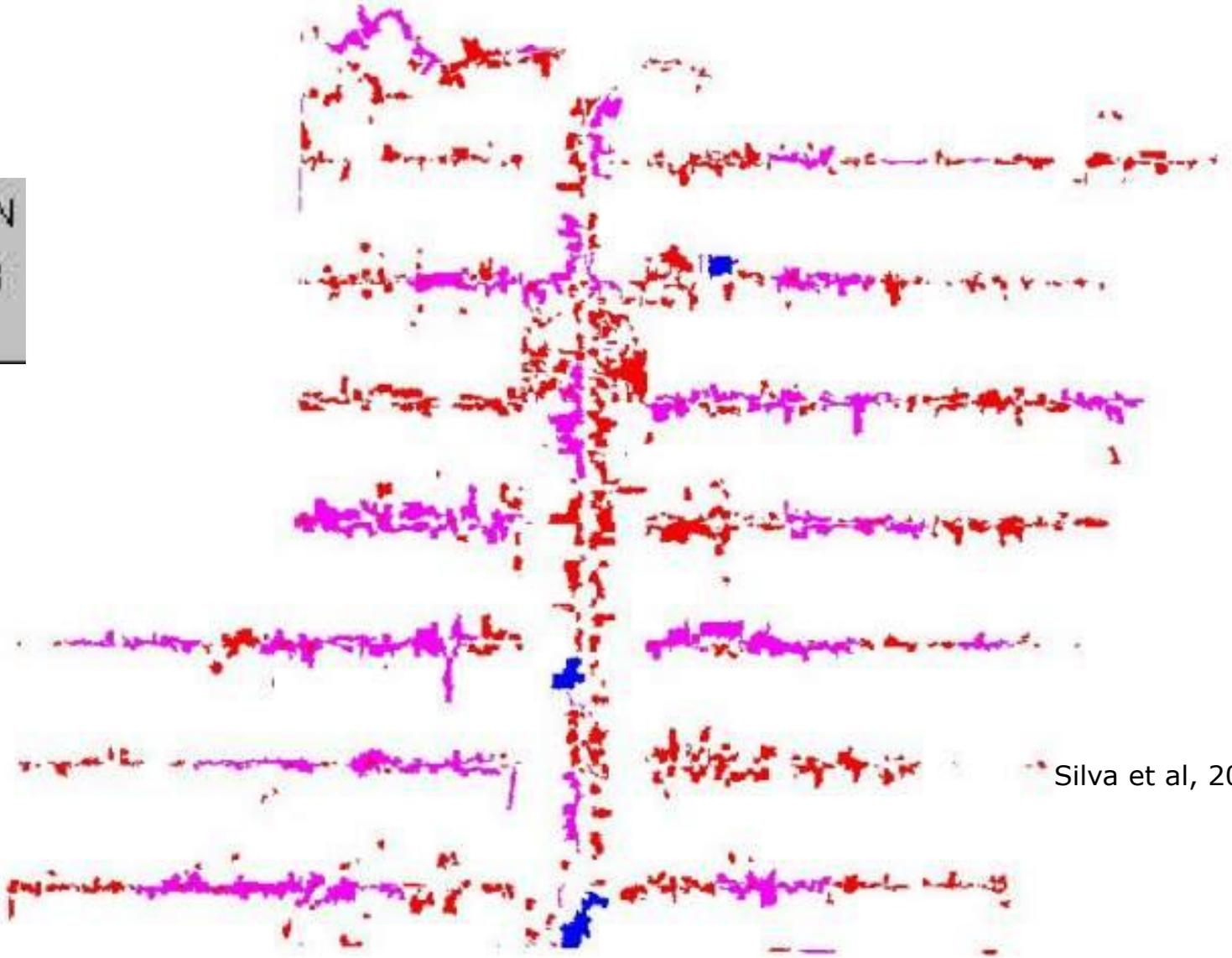
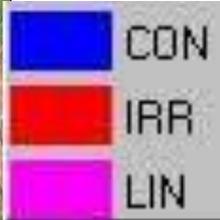
Vale do Anari – 1985



Silva et al, 2008

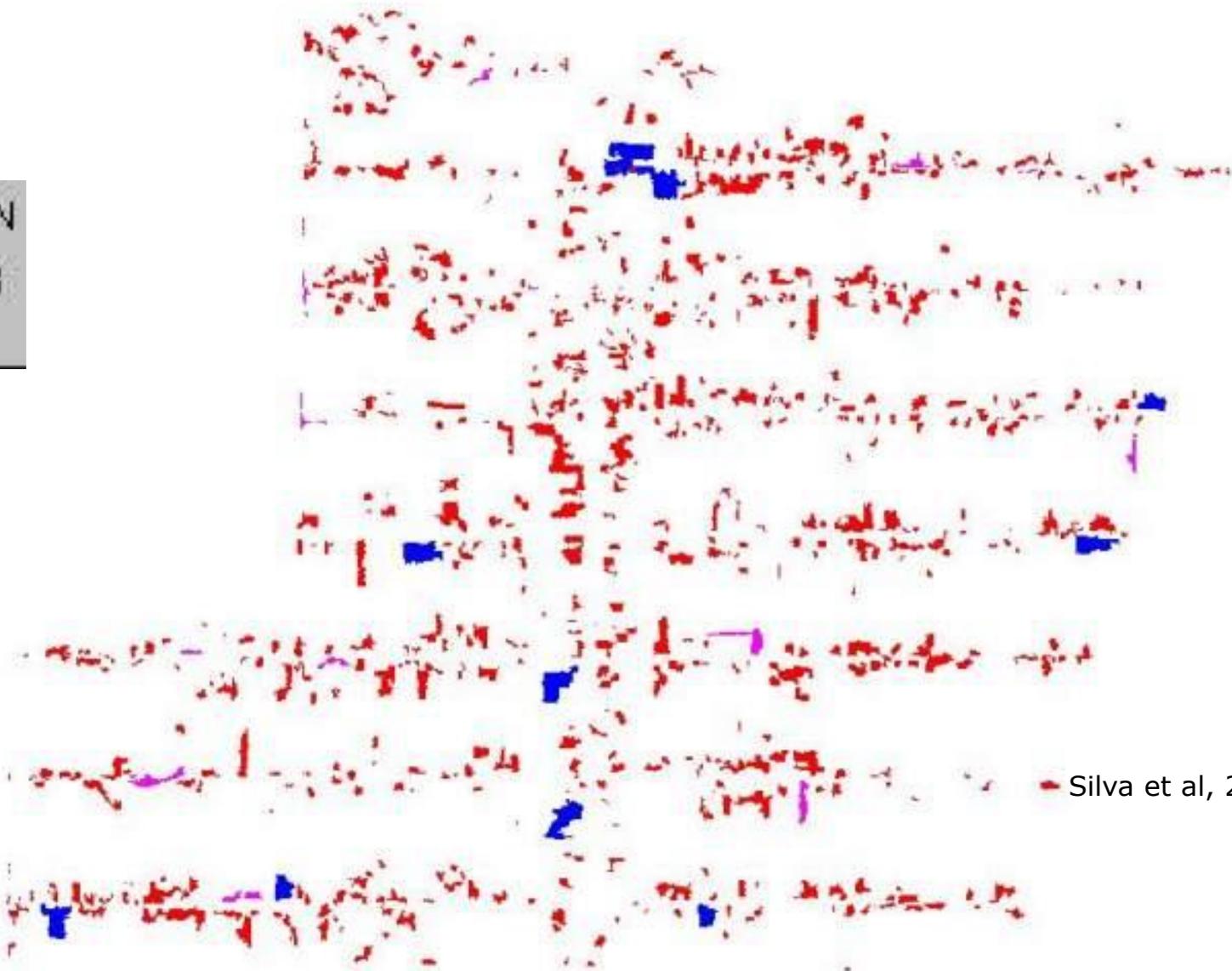
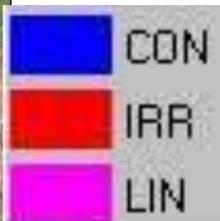


Vale do Anari – 1985 - 1988



Silva et al, 2008

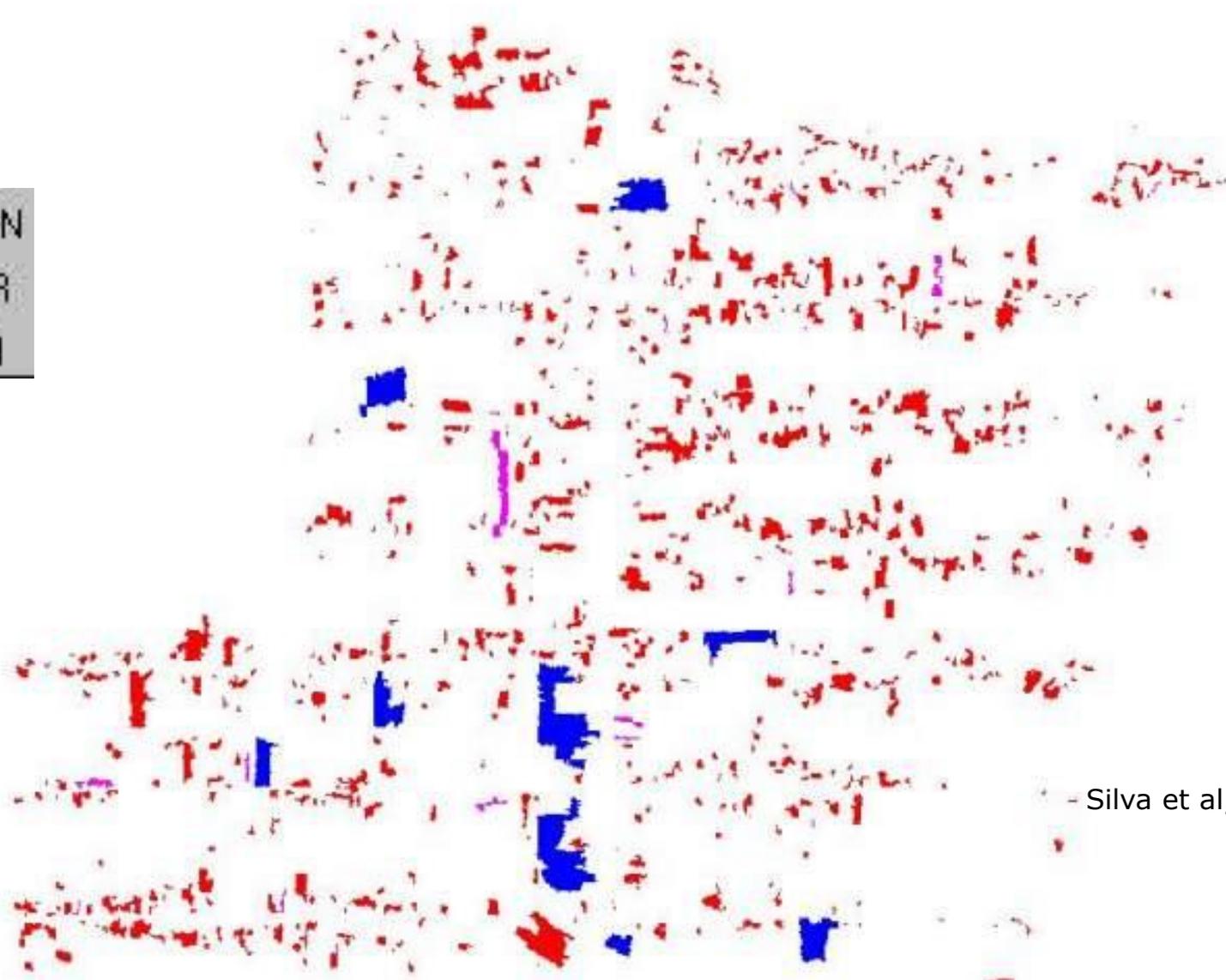
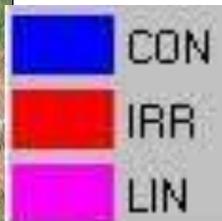
Vale do Anari – 1988 - 1991



Silva et al, 2008

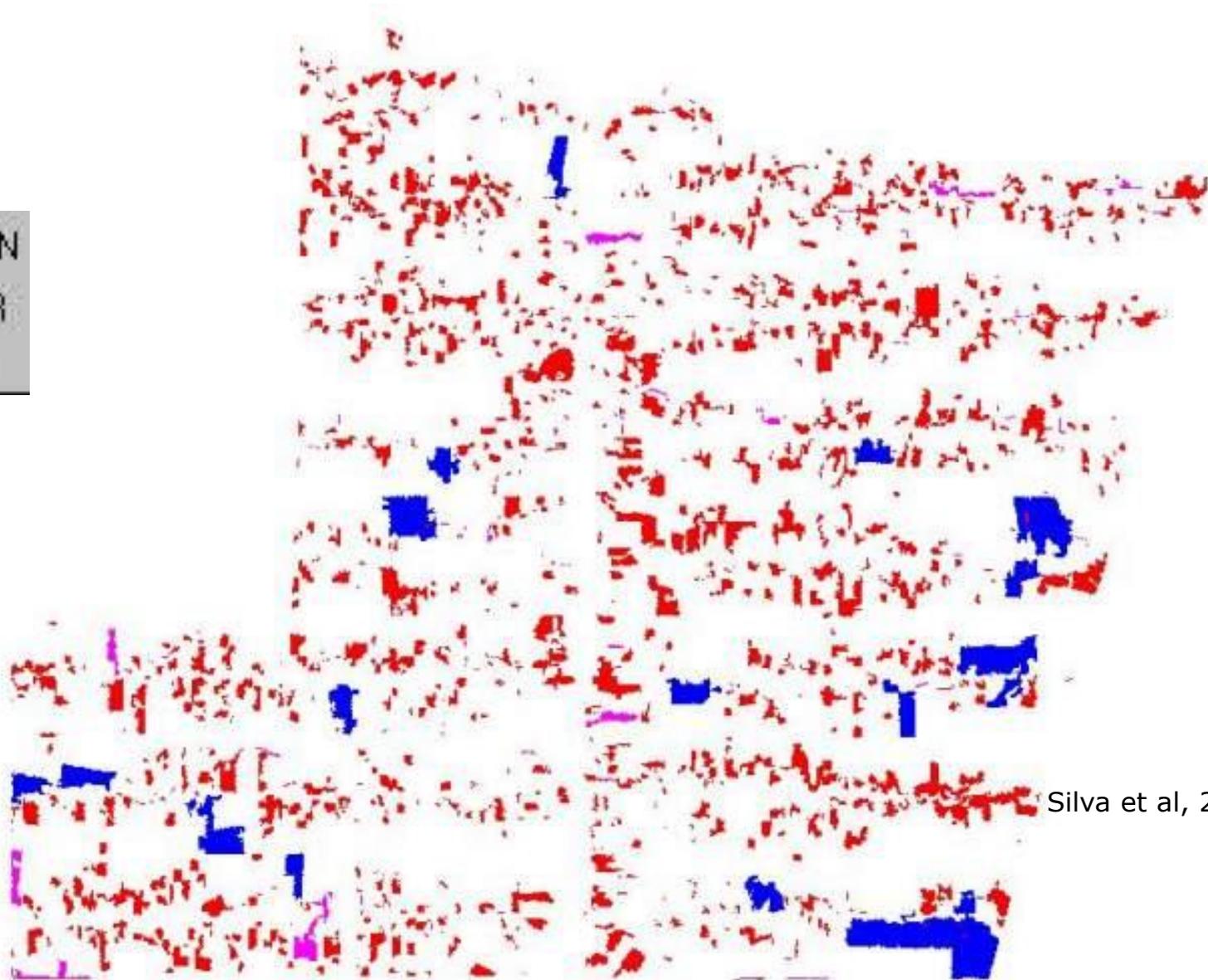


Vale do Anari – 1991 - 1994



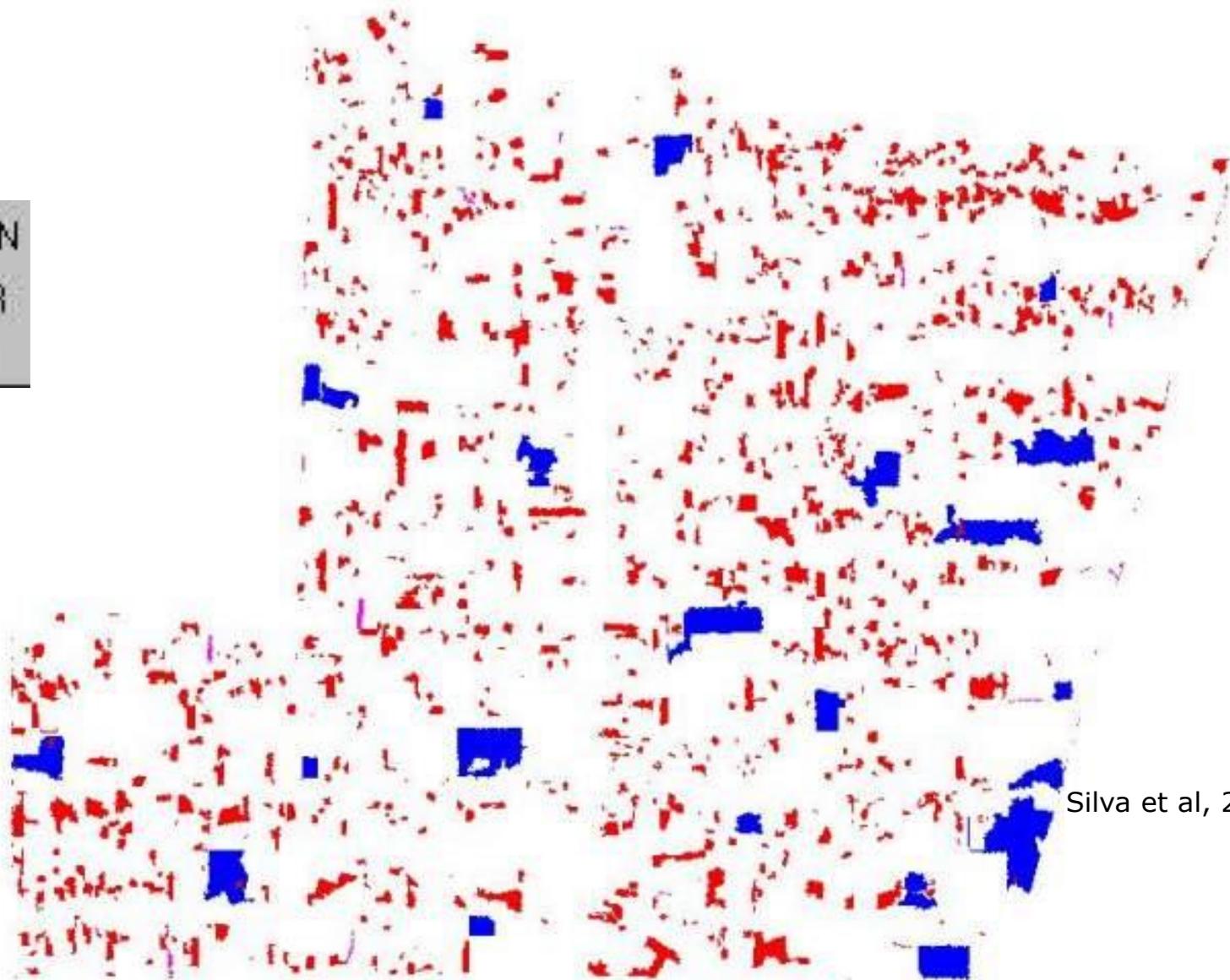
- Silva et al, 2008

Vale do Anari – 1994 - 1997



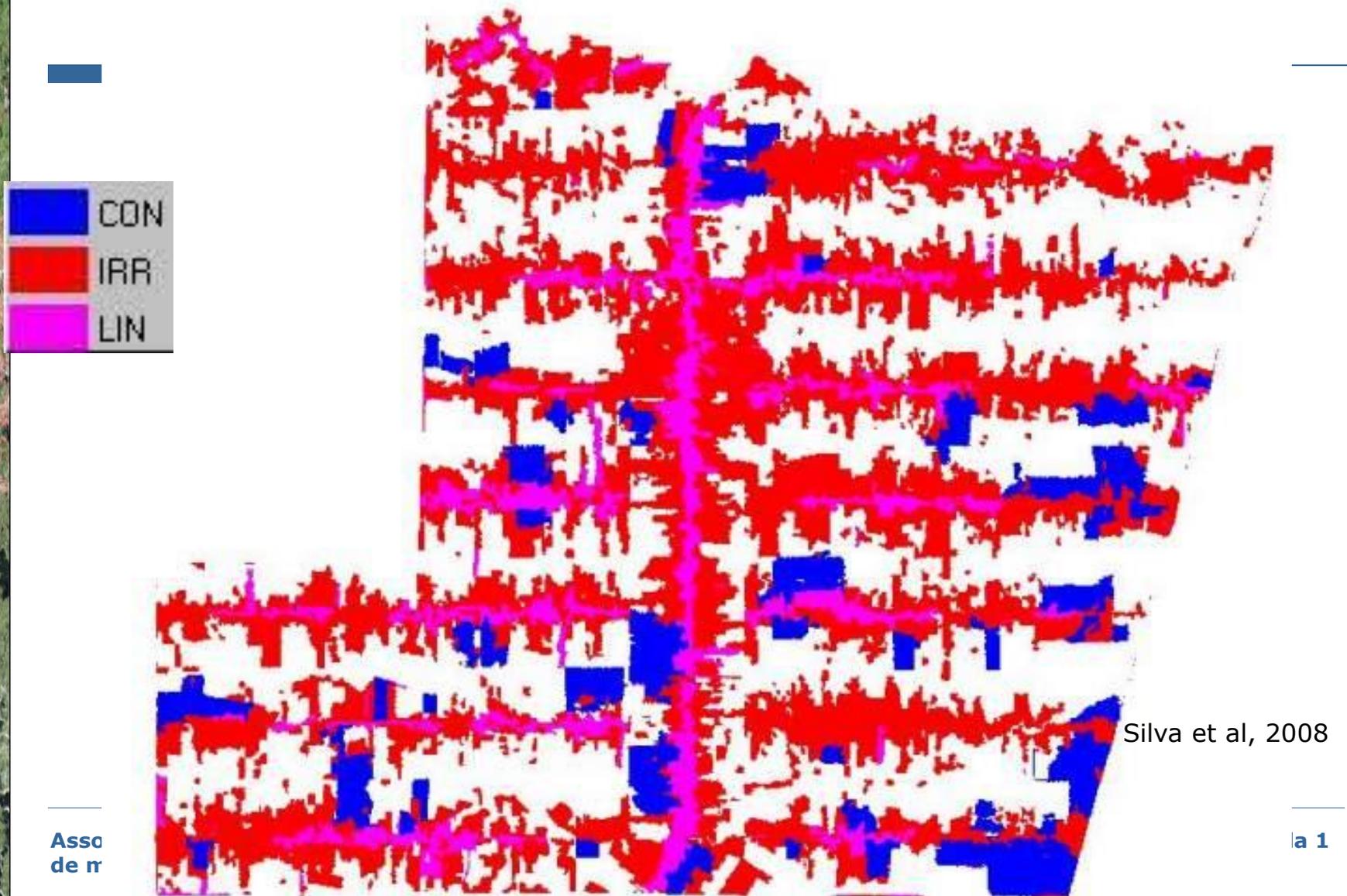
Silva et al, 2008

Vale do Anari – 1997 - 2000



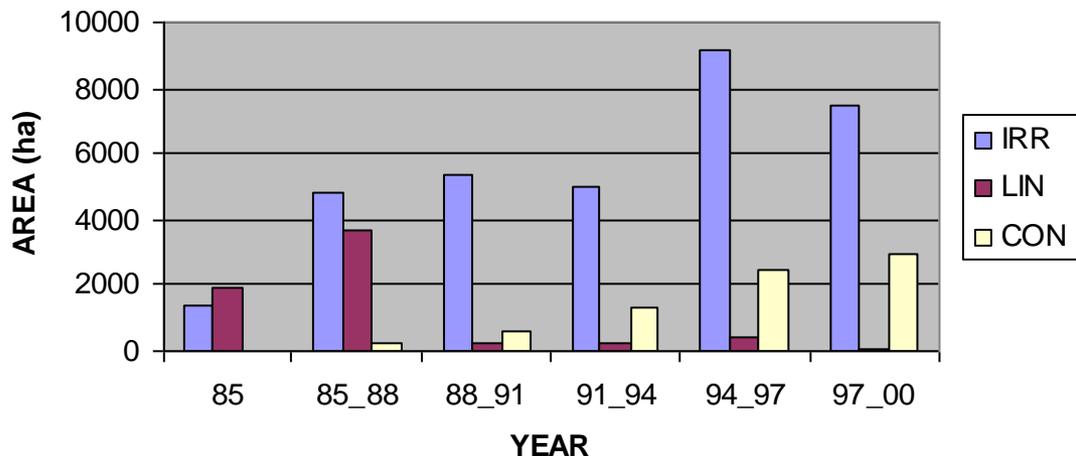
Silva et al, 2008

Vale do Anari – 1985 - 2000

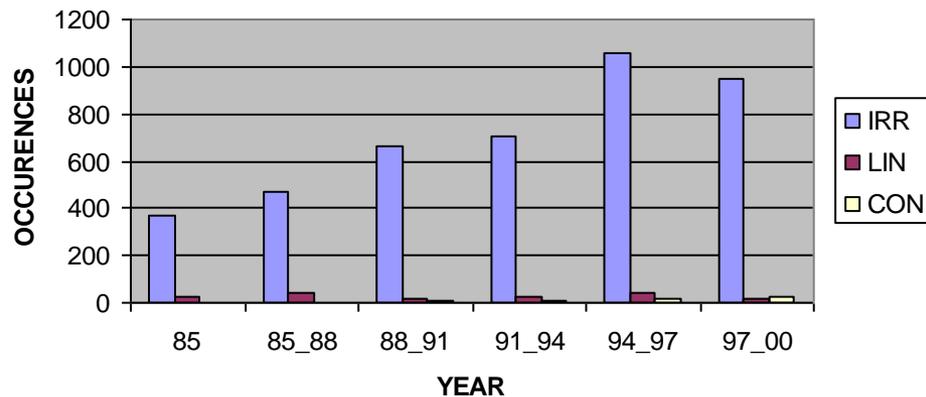


Padrões - Vale do Anari (1985-2000)

ANARI - DEFORESTED AREA



ANARI - DEFORESTATION CASES

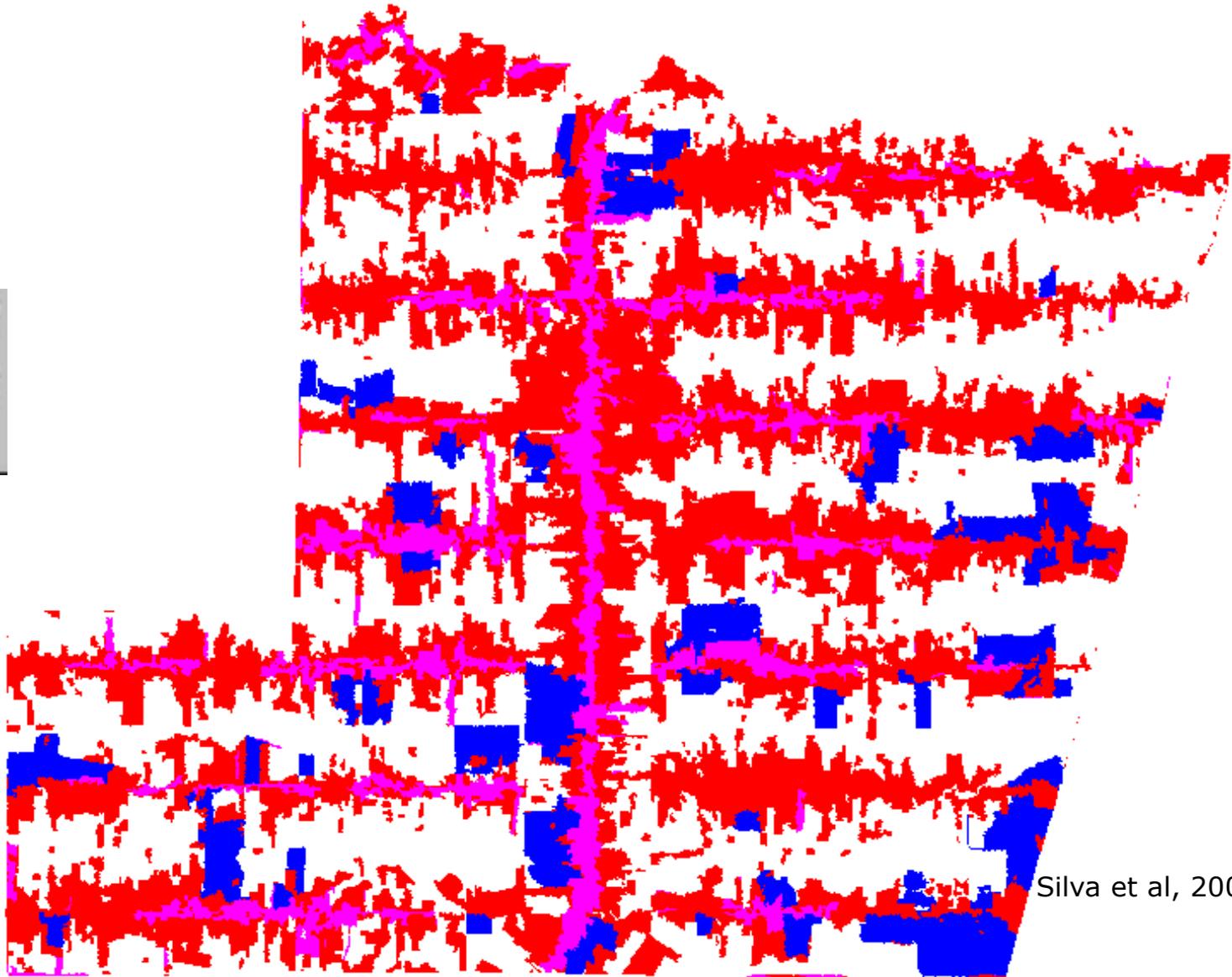


Silva et al, 2008

Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra

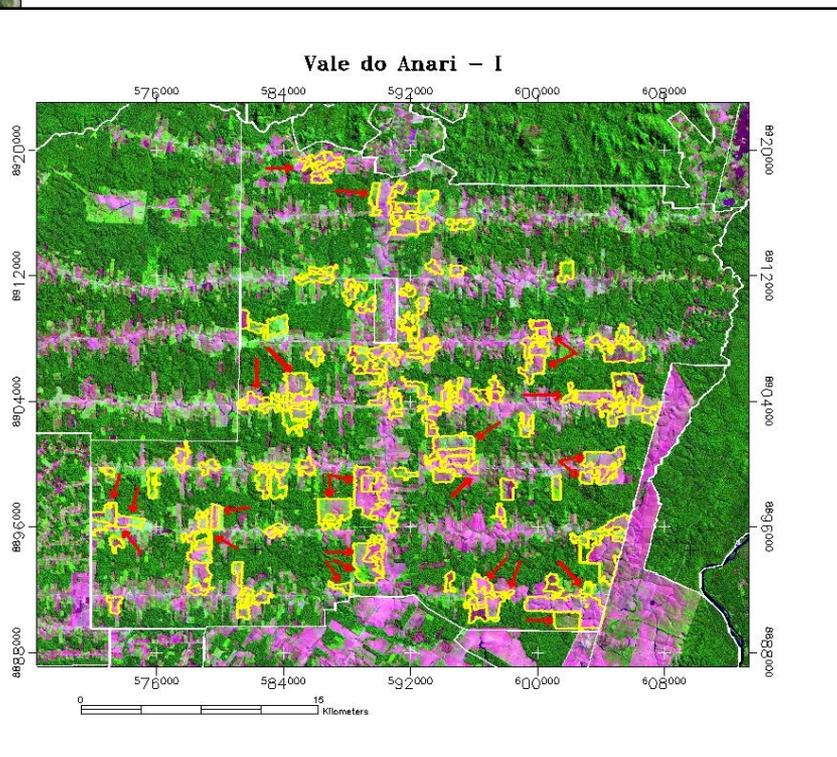


Padrões 1985-2000

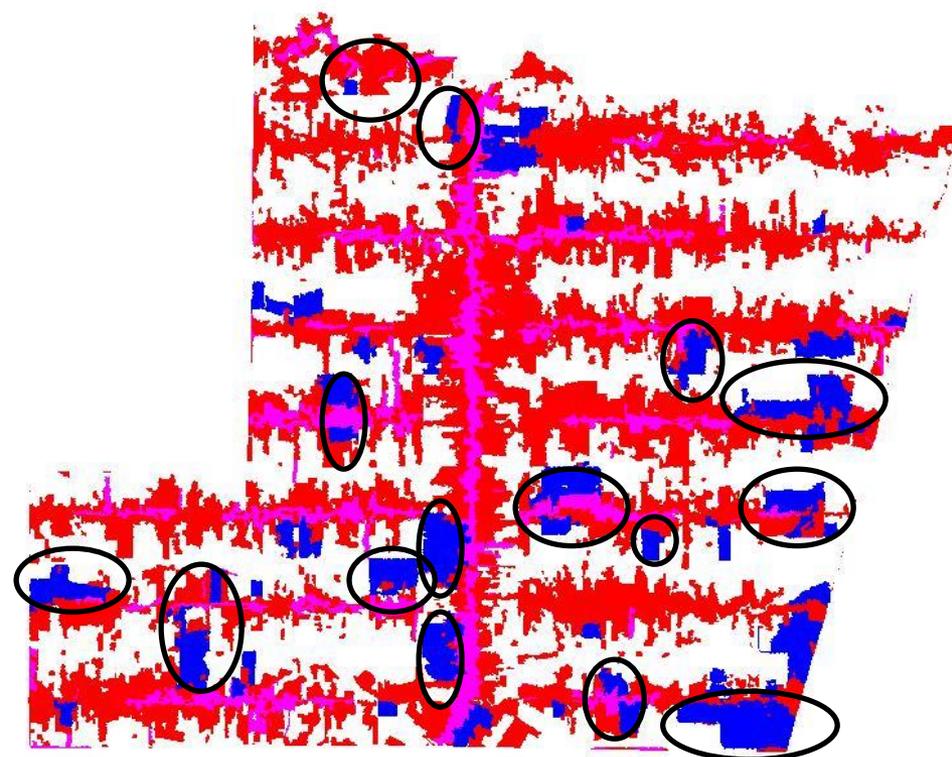


Silva et al, 2008

Concentrações Vale do Anari - Rondônia

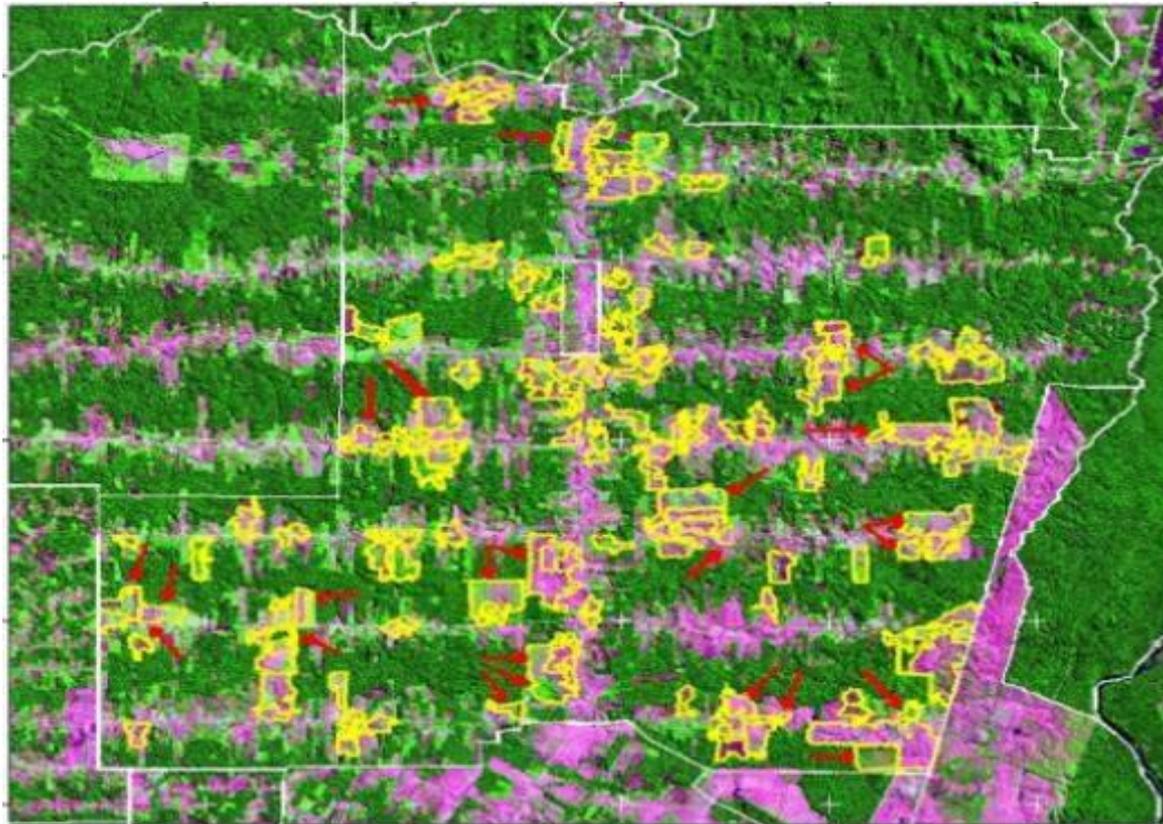


Trabalho de Campo (Escada)



Silva et al, 2008

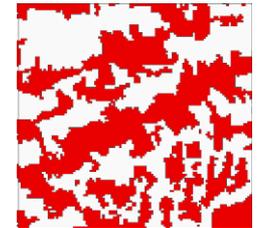
Validação – Dados de Campo



Duas abordagens

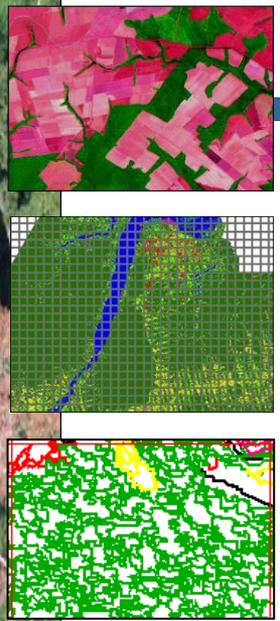
- **Objetos da Paisagem** (Silva et al, 2008).
 - Um objeto é uma estrutura detectada em imagens de sensoriamento remoto delimitado por um algoritmo de segmentação ou por interpretação visual.

- **Conjunto de Objetos contidos em uma Célula** (Azeredo et al., 2010)
 - Células agregam um conjunto de objetos representando distintos padrões de ocupação.





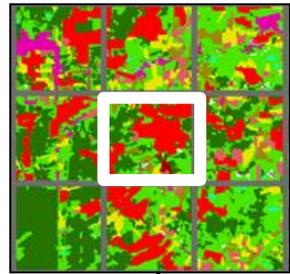
KORTING et al. (2008)



Input data:
 Categorical
 maps or image
 and grid cell

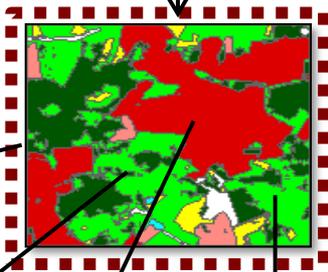
Attributes
 extraction
 and
 Training

Classification



Validation

Results



Shape

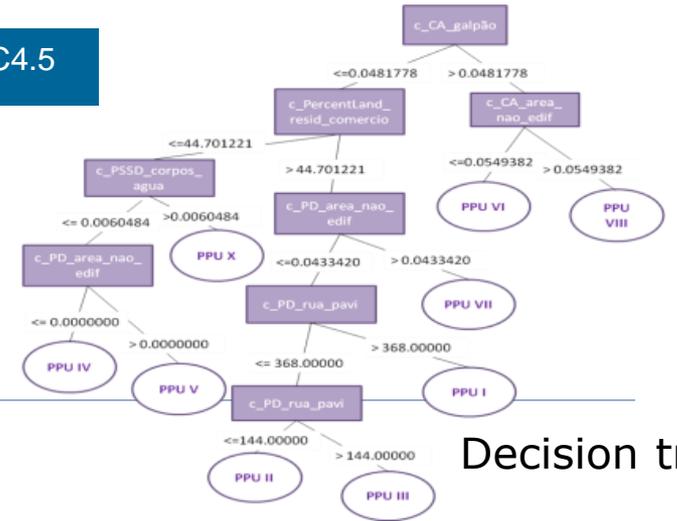
Density

Size

Composition

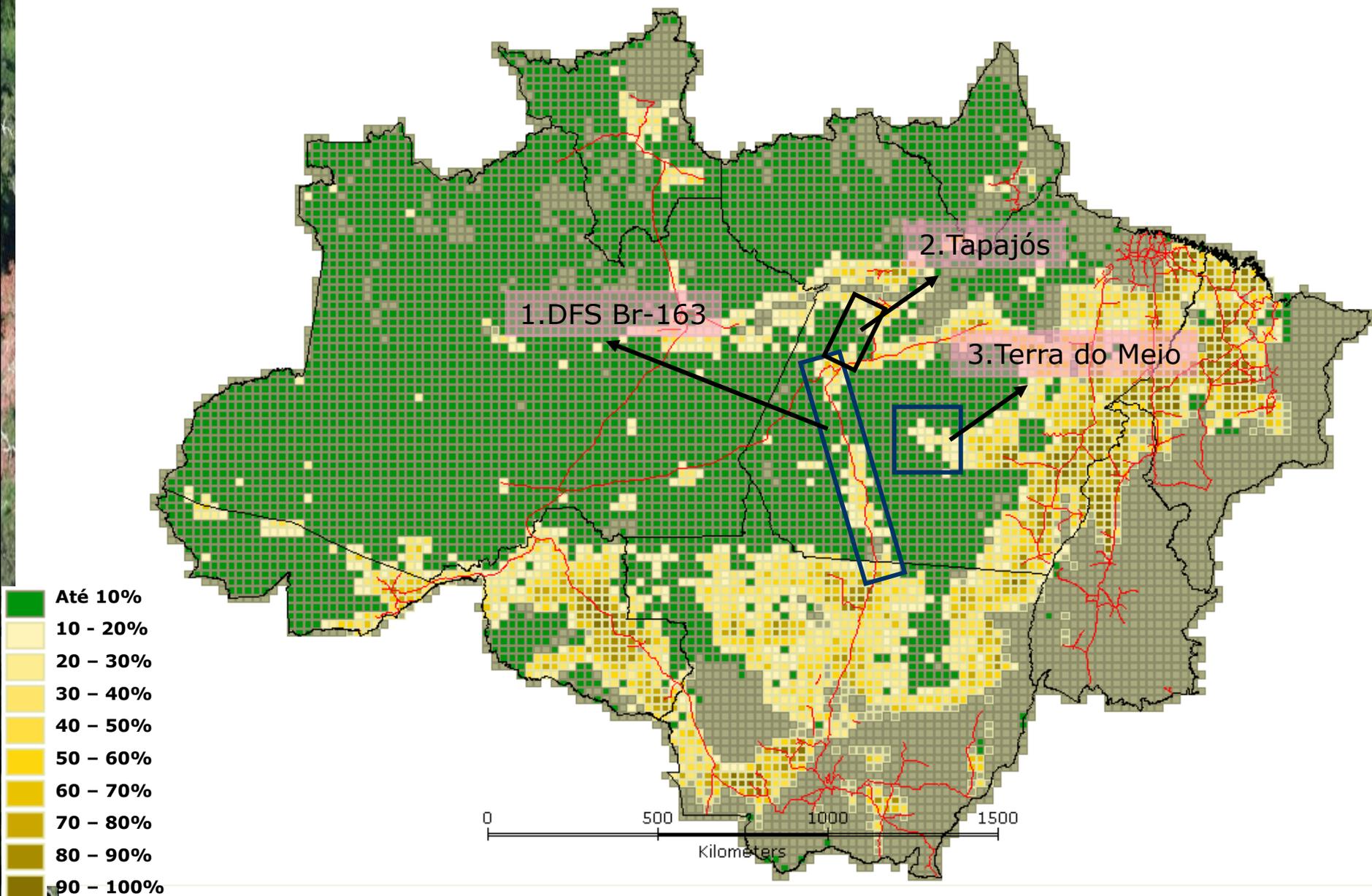


C4.5



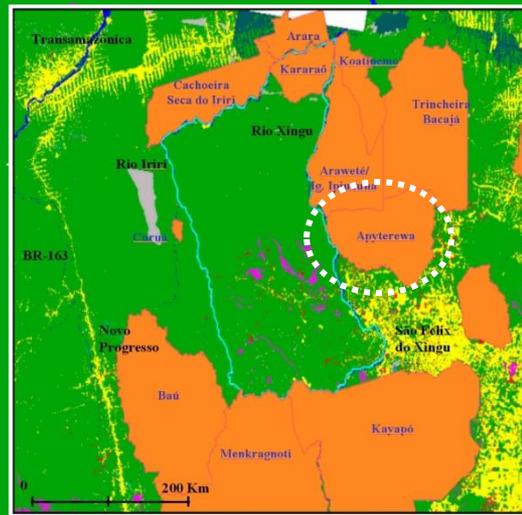
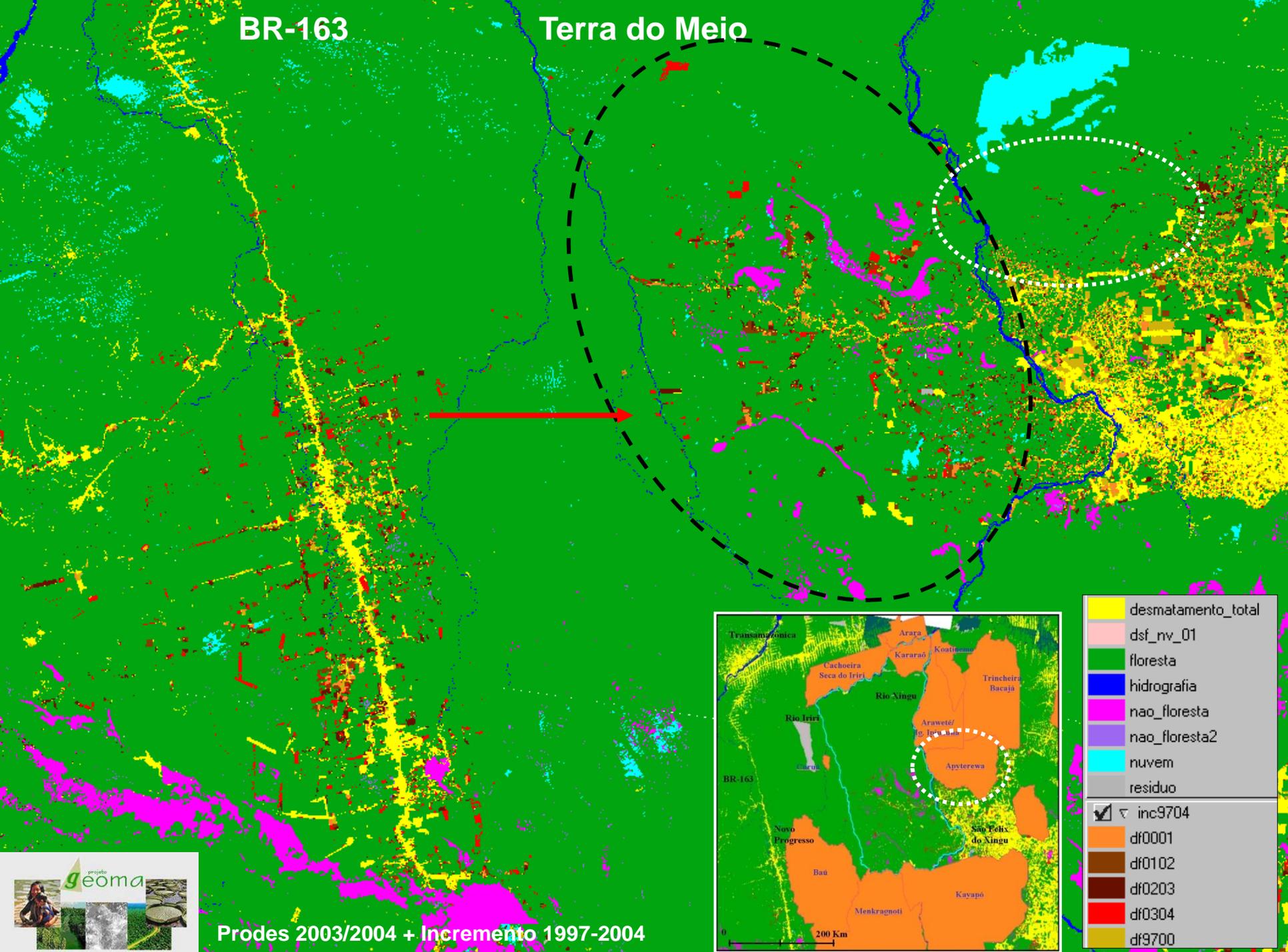
Decision tree

Estudos de Caso



BR-163

Terra do Meio

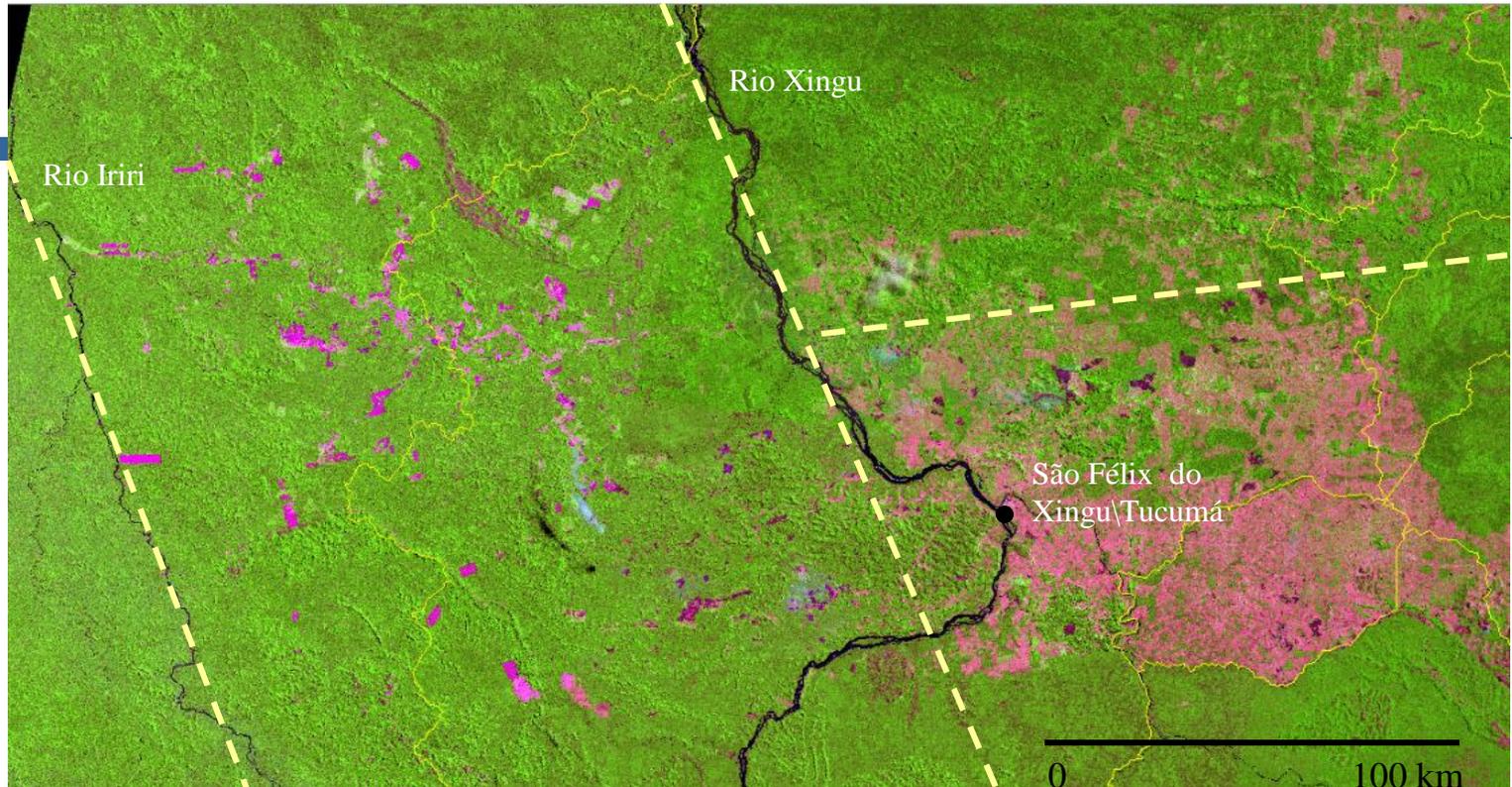


	desmatamento_total
	dsf_nv_01
	floresta
	hidrografia
	nao_floresta
	nao_floresta2
	nuvem
	residuo
<input checked="" type="checkbox"/>	inc9704
	df0001
	df0102
	df0203
	df0304
	df9700



Prodes 2003/2004 + Incremento 1997-2004

Diferentes Histórias, Processos e Estágios de Ocupação

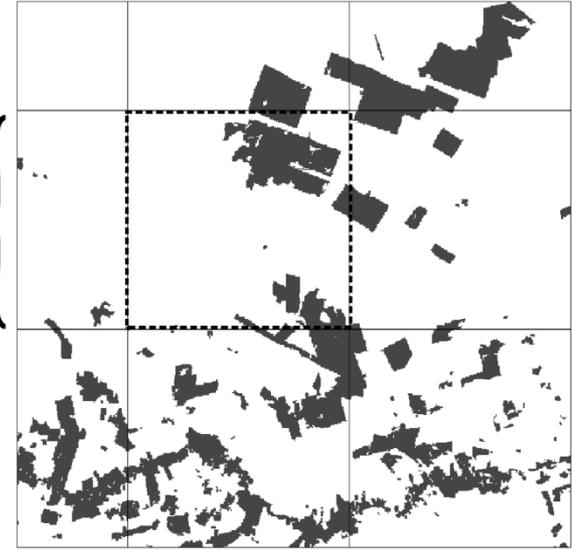


- 1) Tucumã (1984/85) – Mining, Private Colonization, small to medium farms; Consolidated occupation. (Shimink & wood, 1990)
- 2) São Félix (beginning of XX century– The 80) Extractives, mining, cattle ranching, large and small farms, spontaneous occupation. North of Tucumã and São Félix (90) – logging, cattle ranching, large farms – planned rural settlement (INCRA 95) , Indian Land invasion
- 3) Terra do Meio (1998/2000) – Mining, logging, illegal land market, cattle ranching small and large farms.

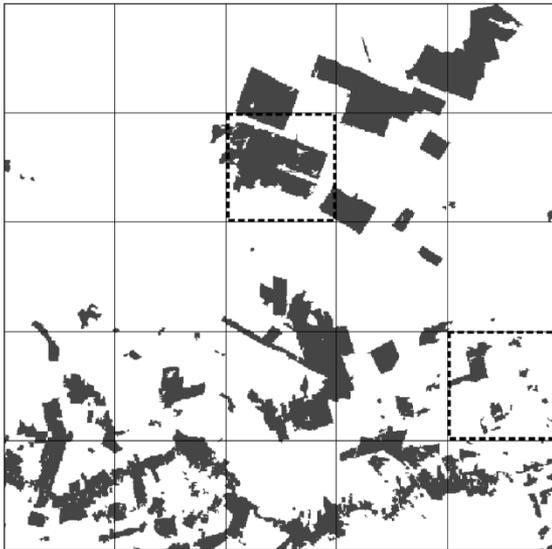
50 km



20 km

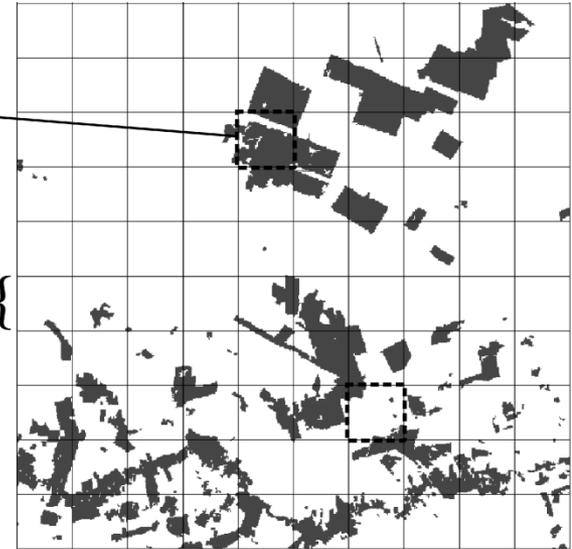


10 km

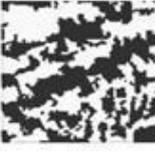


Shape and context
information loss

5 km



Tipologia de Padrões

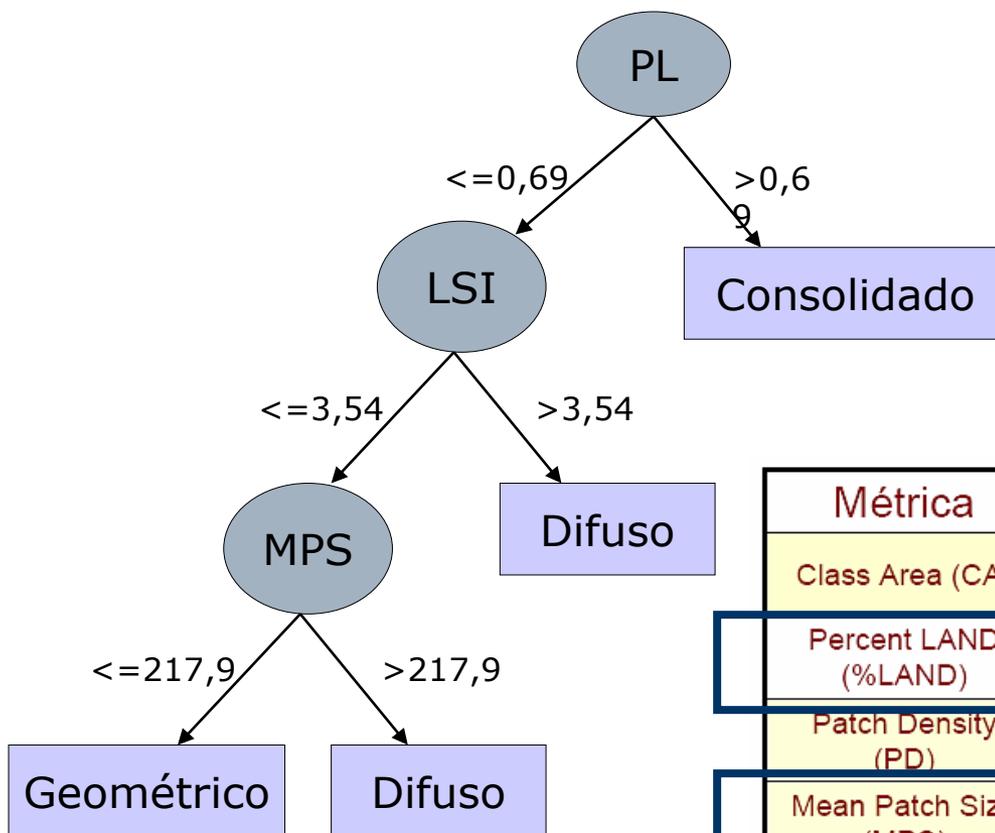
	Padrão	Descrição (1:100.000)	Semântica
	Difuso	<ul style="list-style-type: none"> Manchas pequenas Manchas Isoladas Baixa a média densidade Distribuição uniforme 	<ul style="list-style-type: none"> Início da ocupação Ocupação espontânea (não Planejada) Pequenos produtores rurais Ocupação Ribeirinha (+ Rios)
	Geométrico Grande	<ul style="list-style-type: none"> Manchas médias a grandes e isoladas Forma geométrica regular Baixa a média densidade 	<ul style="list-style-type: none"> Estágios iniciais de ocupação Fazendas Médias e Grandes
	Multidirecional Desordenado	<ul style="list-style-type: none"> Manchas pequenas a médias que se uniram Formas variadas (irregular, geométrica, linear) Média a alta densidade Multidirecional 	<ul style="list-style-type: none"> Ocupação em expansão, inicialmente espontânea Pode haver concentração fundiária Pequenos e médios produtores rurais
	Consolidado	<ul style="list-style-type: none"> Manchas grandes e contínuas Densidade baixa e áreas pequenas de remanescentes florestais Manchas compactas e contínuas 	<ul style="list-style-type: none"> Estágios avançados de ocupação Concentração fundiária Pequenos, médios e grandes produtores rurais Esgotamento da floresta Ocupação consolidada

Floresta
 Desmatamento

(Lobo & Escada 2011)

Árvore de Decisão (C4.5)

(Lobo & Escada 2011)

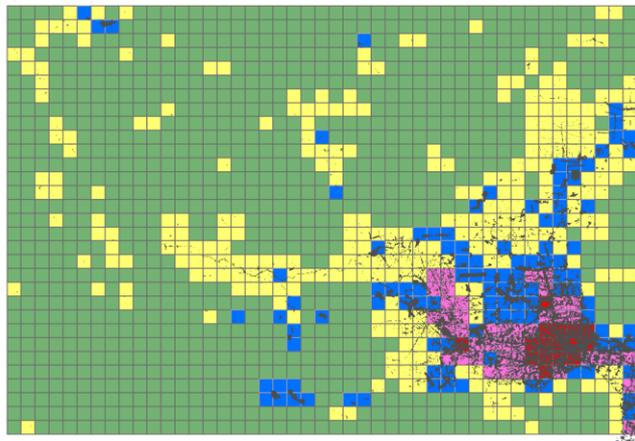


Métrica	Finalidade
Class Area (CA)	Calcular a área total das "manchas" de desmatamento de uma paisagem.
Percent LAND (%LAND)	Calcular a porcentagem de área da paisagem atualmente desmatada.
Patch Density (PD)	Calcular o número de "manchas" de desmatamento por km ² da paisagem.
Mean Patch Size (MPS)	Calcular o tamanho médio das "manchas" de desmatamento da paisagem.
Landscape Shape Index (LSI)	Calcular a complexidade da forma das "manchas" de desmatamento com base no perímetro das mesmas, e na área da paisagem.

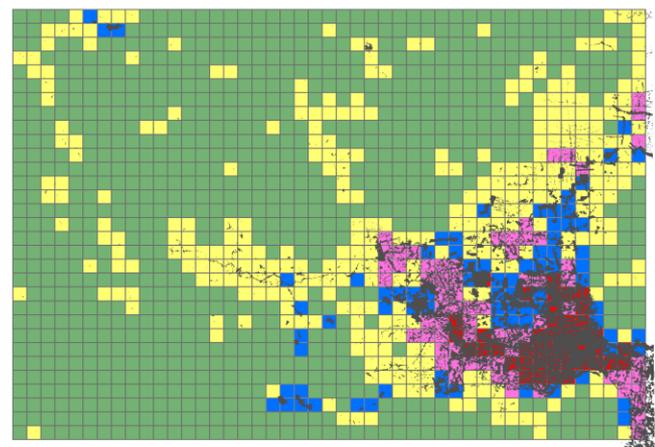
Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra



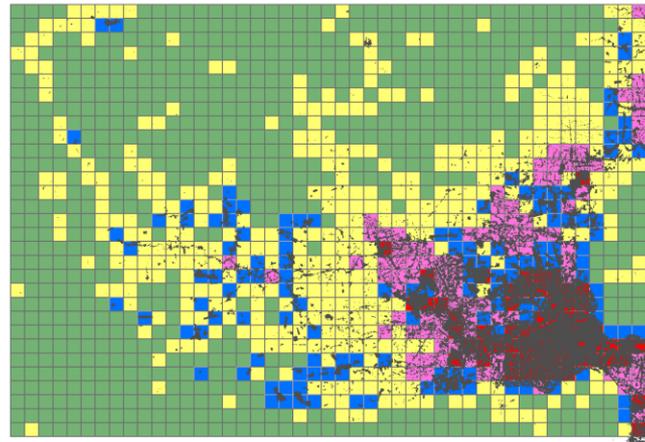
1997



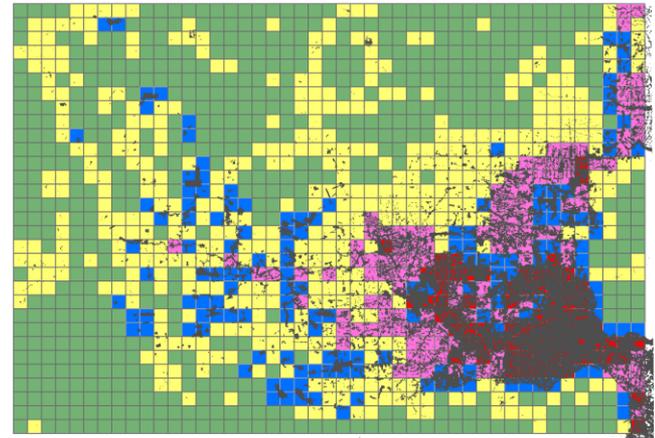
2000



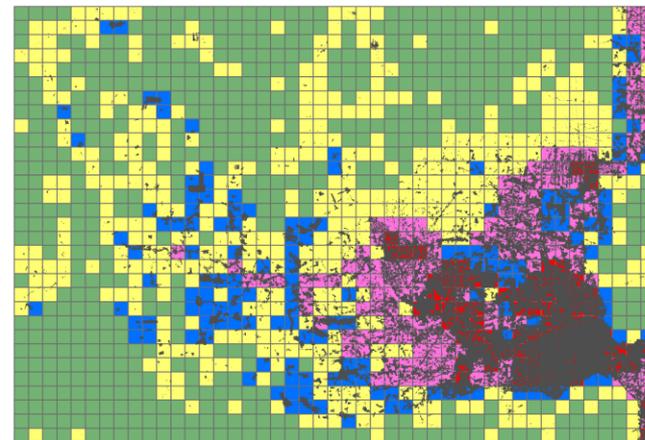
2003



2006



2009



Legend

 Deforestation Area

Occupation pattern

 consolidated

 multidirecional

 geometric

 difuse

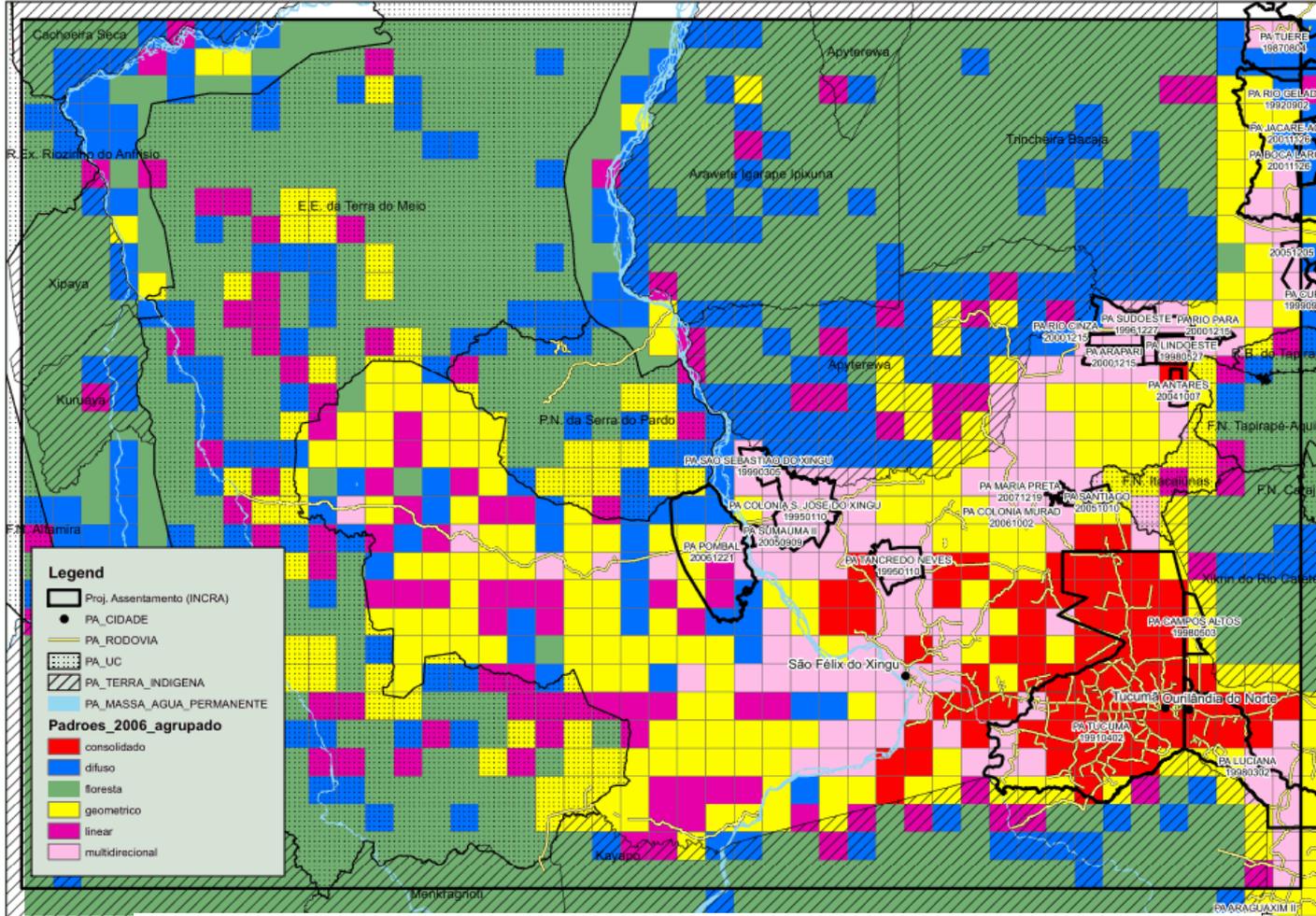
 forest

(Lobo & Escada 2011)

Lobo &
Escada
(2011)

Avaliação

Qualitativa



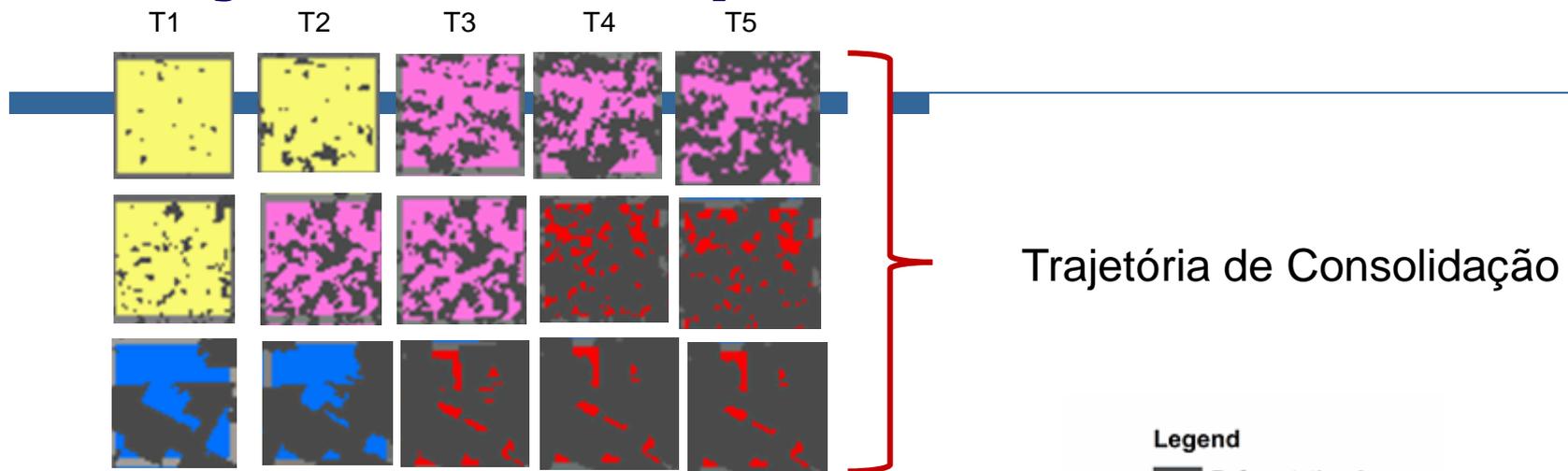
Quantitativa

(Lobo & Escada 2011)

Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra

		GeoDMA - classification				
		Difuse	Geometric	Multidirecional	Consolidated	Total
reference	Difuse	31	10	1		42
	Geometric		21			21
	Multidirecional	2	2	17		21
	Consolidated				16	16
	Total	33	33	18	16	100
						0.85

Trajetórias dos padrões: 1997 a 2009



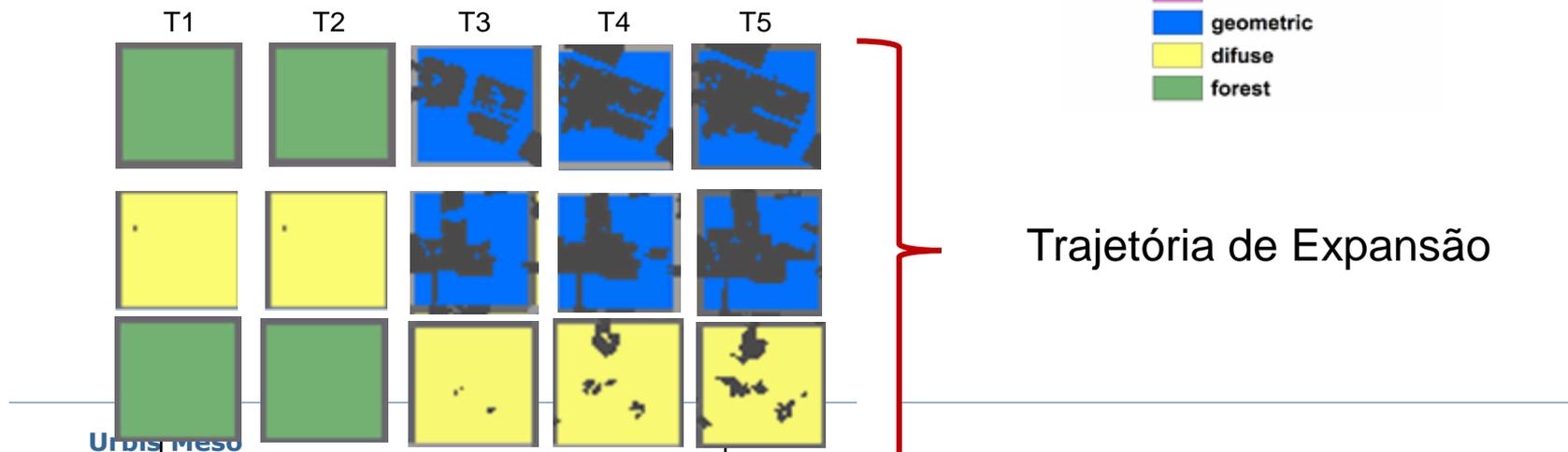
Trajetória de Consolidação

Legend

- Deforestation Area
- Occupation pattern**
- consolidated
- multidirecional
- geometric
- difuse
- forest

T1: Difuso ou geométrico

T5: Multidirecional ou Consolidado



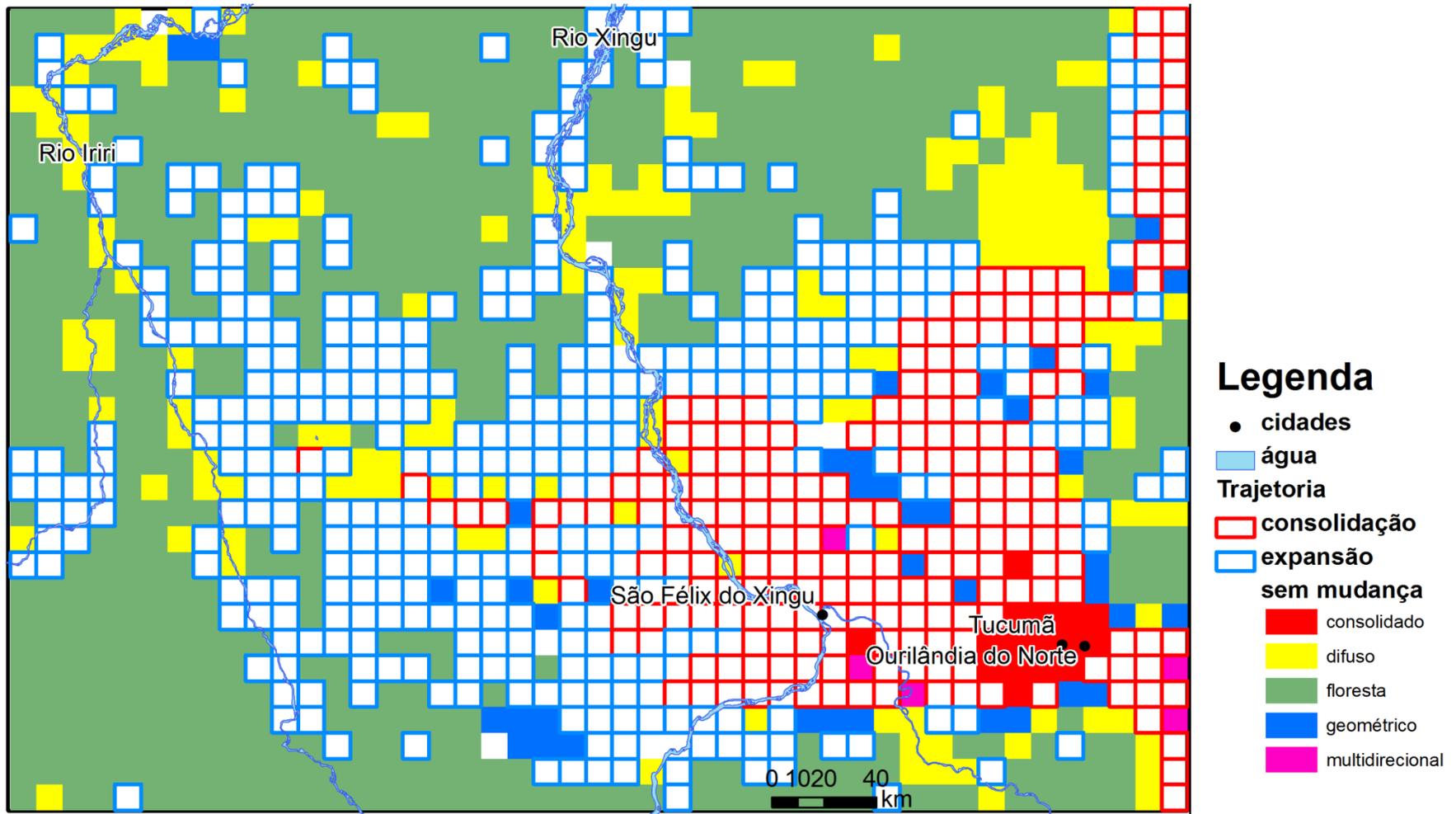
Trajetória de Expansão

Urdis Meso
Belém 15 & 16 de maio 2013

T1: Difuso ou Floresta

T5: Multidirecional ou Consolidado

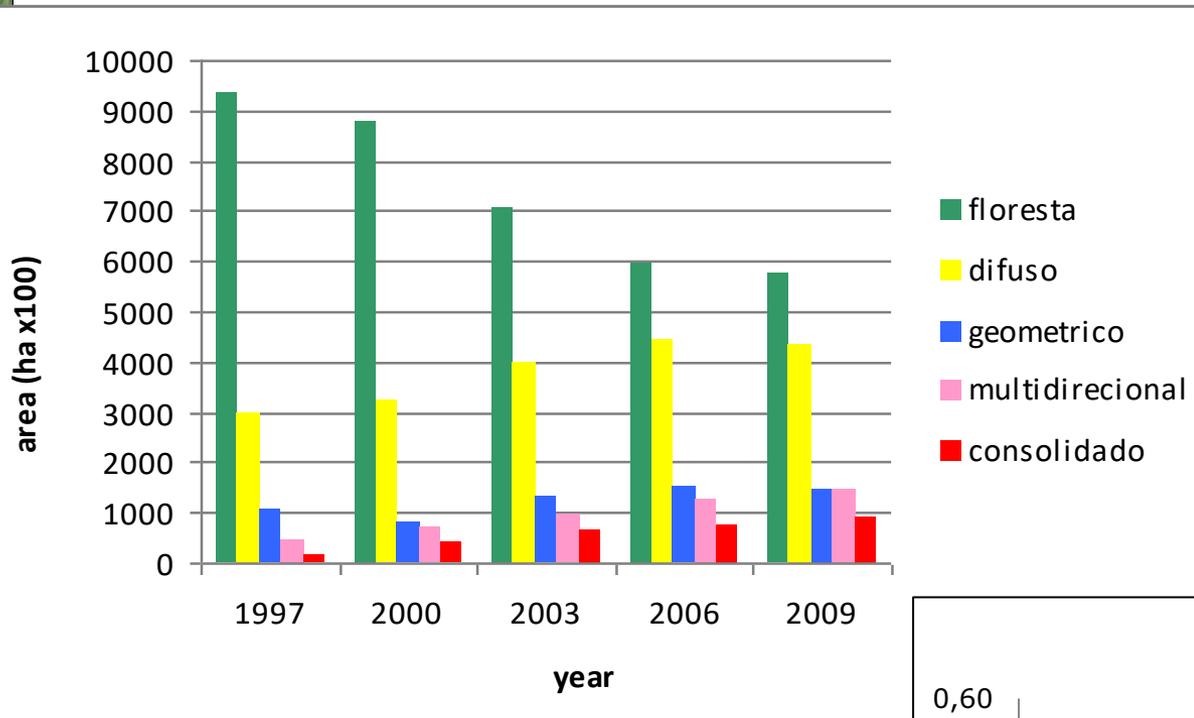
Trajetórias 1997-2009: Expansão e consolidação



Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra



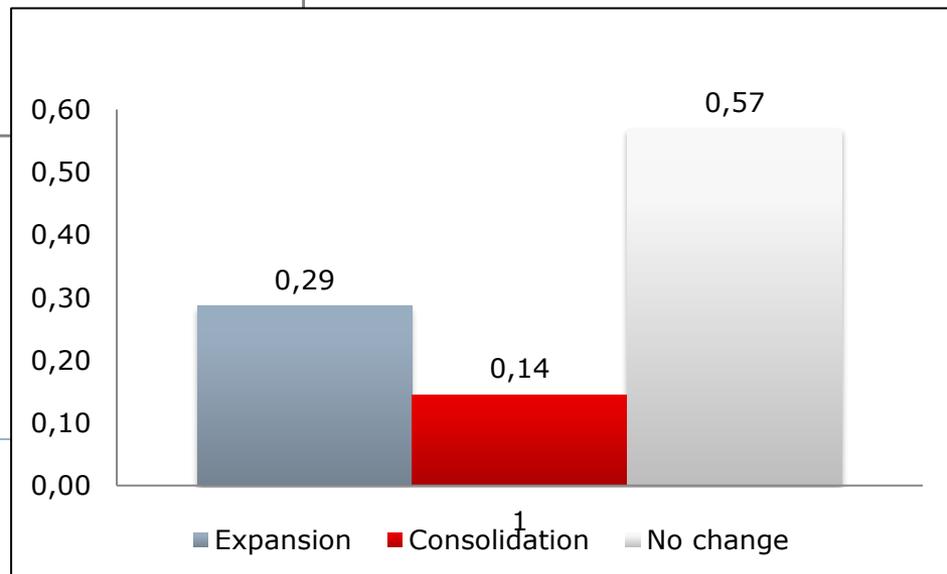
Evolução dos Padrões de 1997 a 2009



1997 to 2009

(Lobo & Escada 2011)

Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra

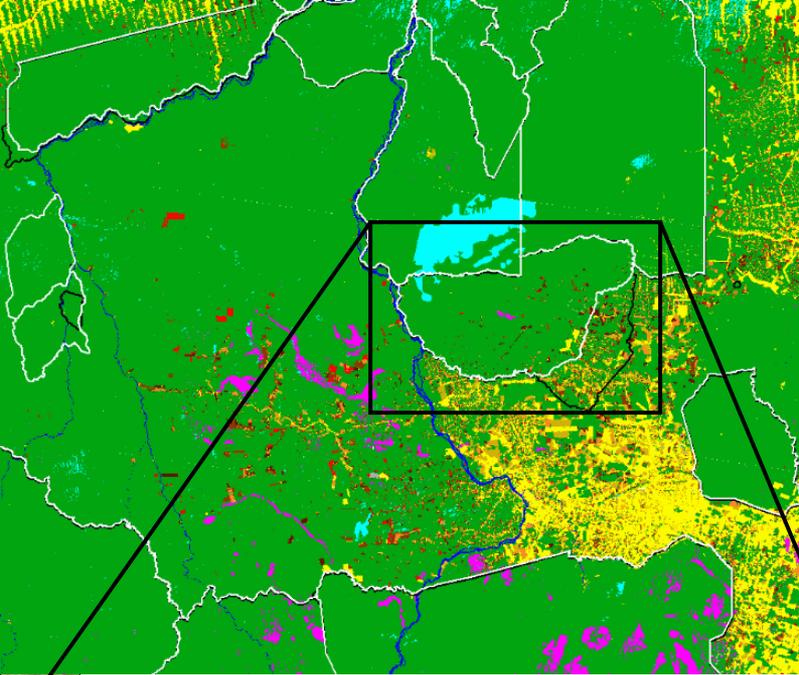




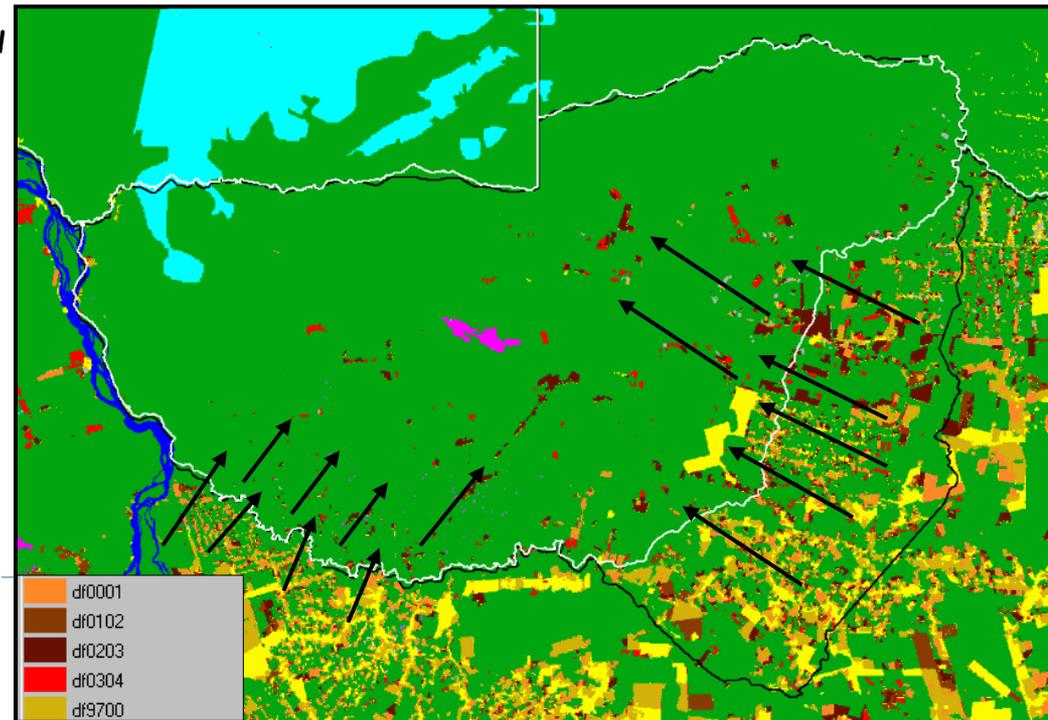
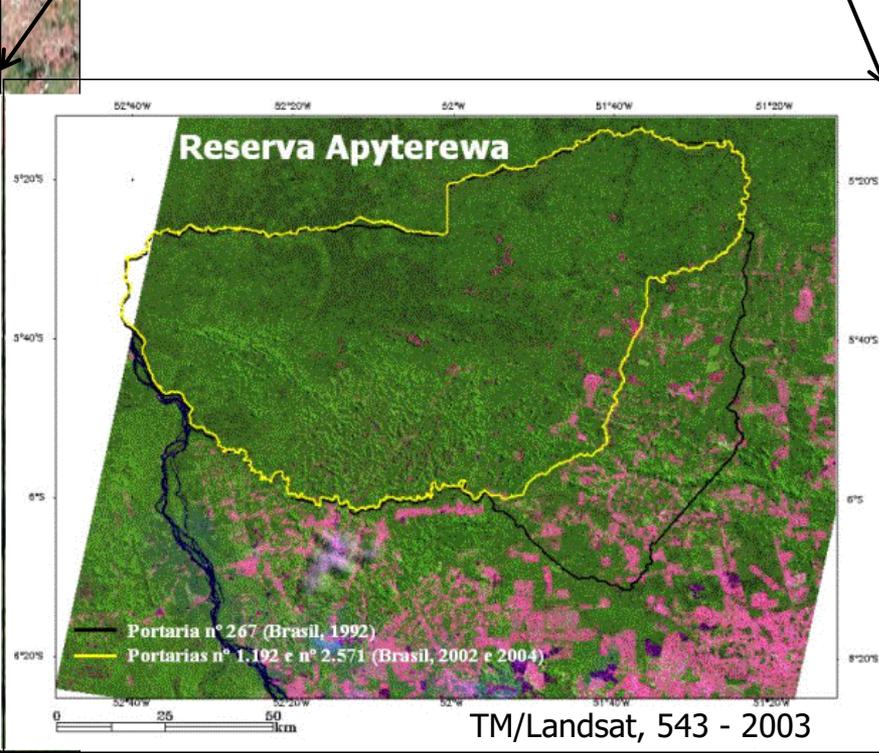
Considerações

- Principais padrões encontrados: Difuso, Geométrico (grandes fazendas), Multidirecional (2009)
- Trajetórias de Expansão predominam em relação as de Consolidação. Padrões relacionados com de expansão aumentam entre 2000 e 2009.
- Algumas células com padrão difuso permanecem (ocupação ribeirinha, UC);

O Exemplo da Terra Indígena Apyterewa



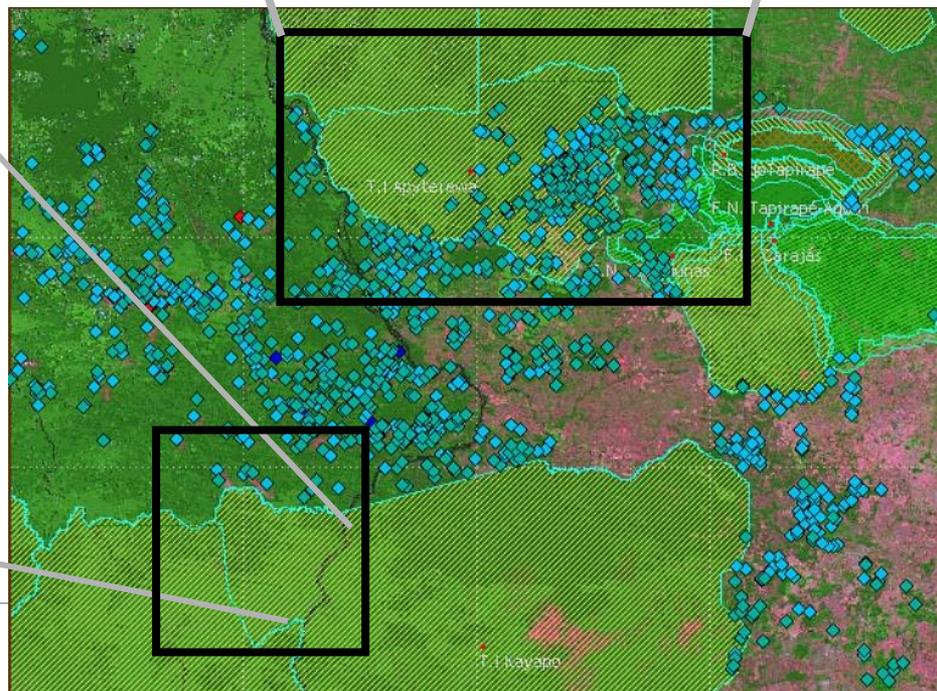
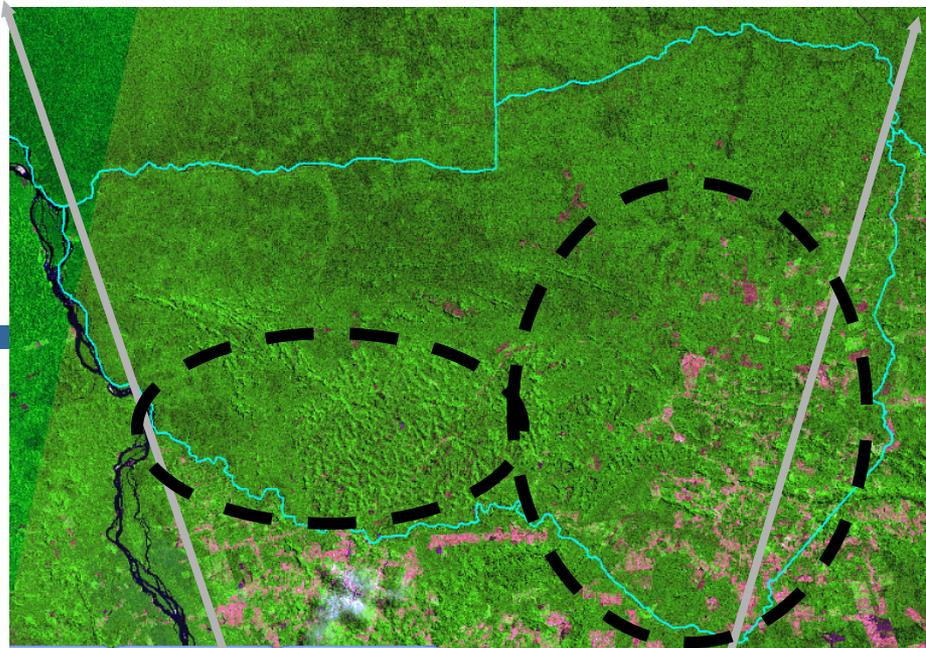
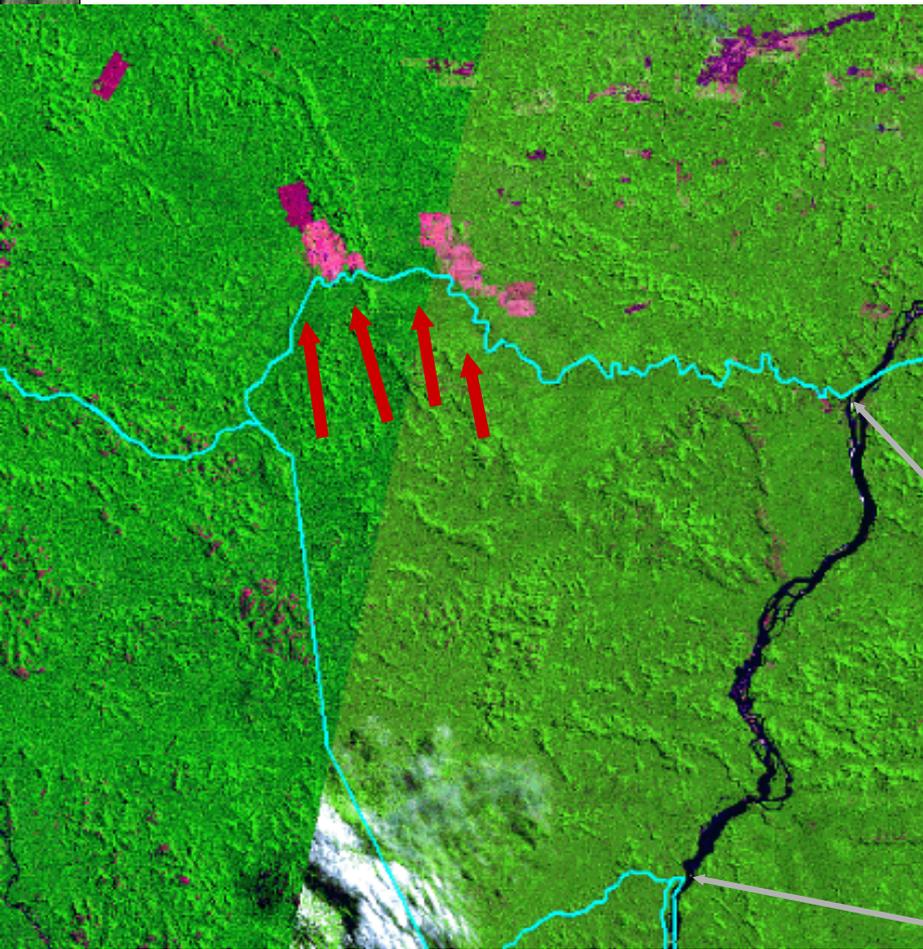
Prodes 1997- 2004





2- Apyterewa

1 - Kayapó



TM/Landsat7 07/2003
DETER/INPE

Processos de Estruturação Territorial na Escala Local

Invasões e políticas públicas em território Indígena

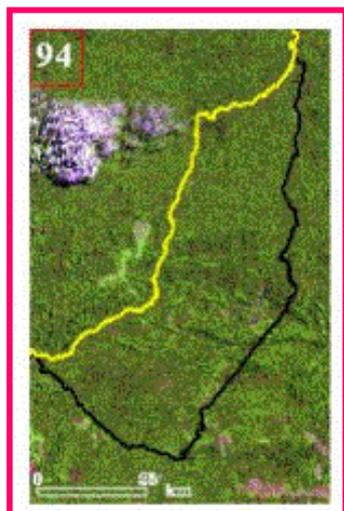


1973 - Grupo Parakanã (FUNAI)

1992 – FUNAI - 1ª demarcação
-Ocupação por madeireiros e Fazenda – Peracci, Maginco - 980.000 ha

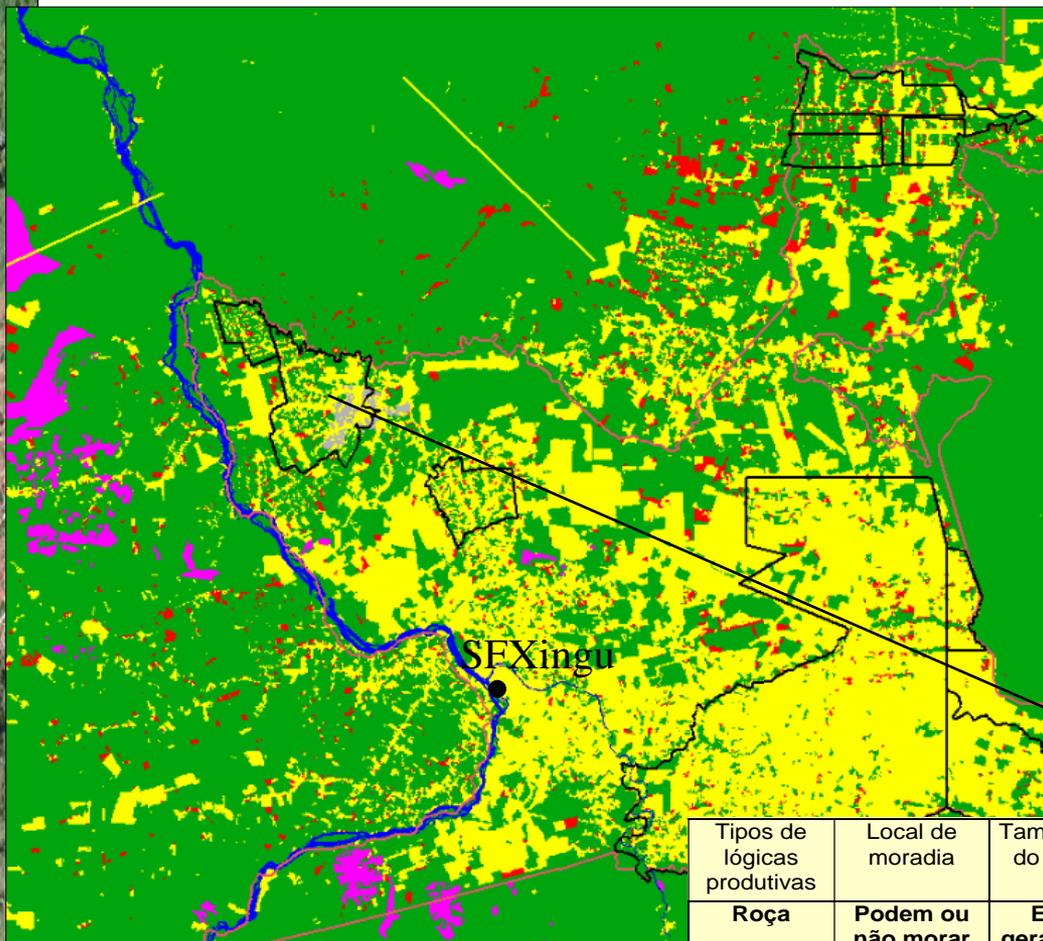
1994 - PA São Francisco INCRA – 240 famílias e Fazendas

2002/2004 – FUNAI - 2ª Demarcação TI
773.000 ha



— Portaria n° 267 (Brasil, 1992)
— Portarias n° 1.192 e n° 2.571 (Brasil, 2002 e 2004)

Processos de Estruturação Territorial na Escala Local: O caso do Paredão e do PA São Sebastião



- Projetos de Assentamento do INCRA, o PA São José e o PA São Sebastião. Final dos anos 90

- Terra Indígena foi invadida, Indicador: Parcelas de desmatamento no interior da TI, abertas no período de 2002-2003.

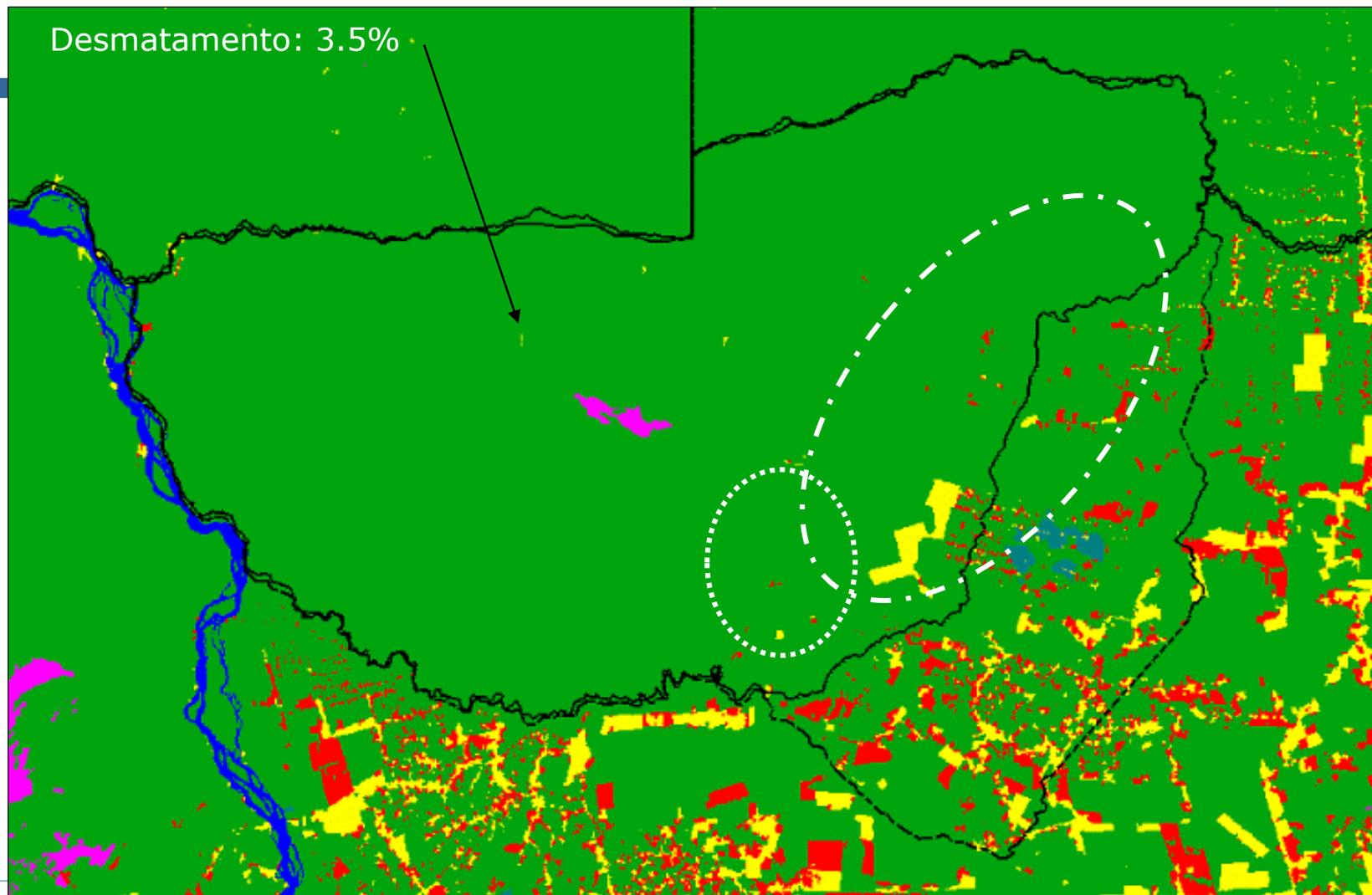
PA S. Sebastião

Veiga e Oliveira, 2004

Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra

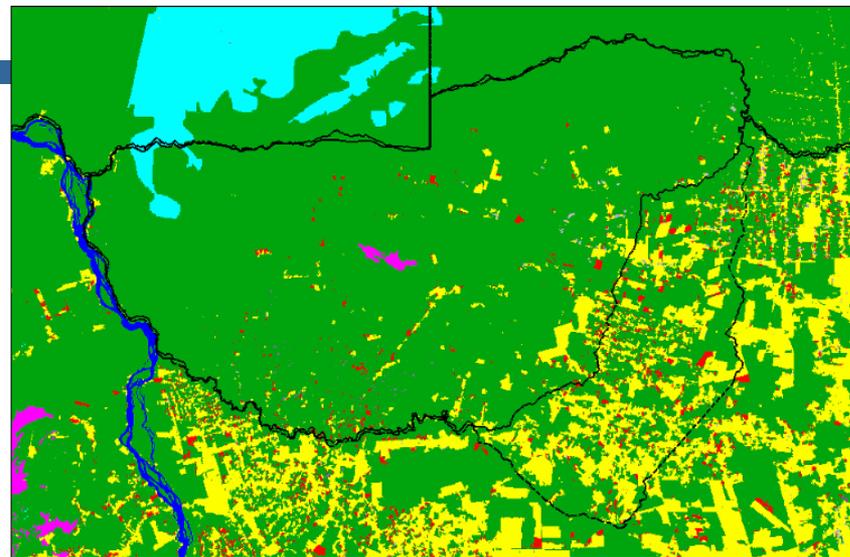
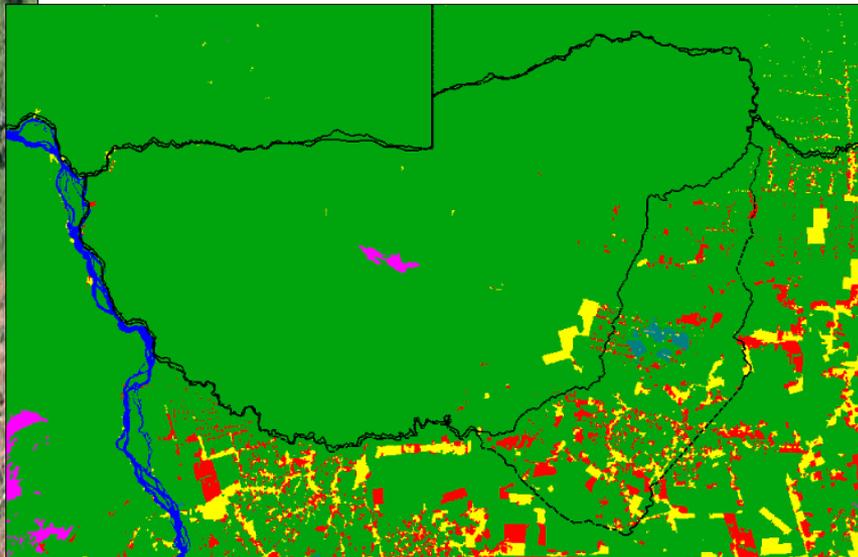
Tipos de lógicas produtivas	Local de moradia	Tamanho do lote	% de mata	Ritmo de desmatamento (ha/ano)	Área de pastagens (ha)	Área de perenes (ha)	Nº de cabeças de gado
Roça	Podem ou não morar no lote	Em geral, 48 ha	60 a 75%	1 a 4,8	12 a 14,4	2	Não
Agricultura e Pecuária	Moram no lote	Em geral, 48 ha	40 a 60%	4,8 a 14,4	10 a 50	4,8	10 a 50
Pecuária	Moram na Vila Taboca	A partir de 480 ha	25 a 40%	50 a 144	A partir de 230	Não	200 a 700

DESMATAMENTO 1997-2000 (INPE, 2006)

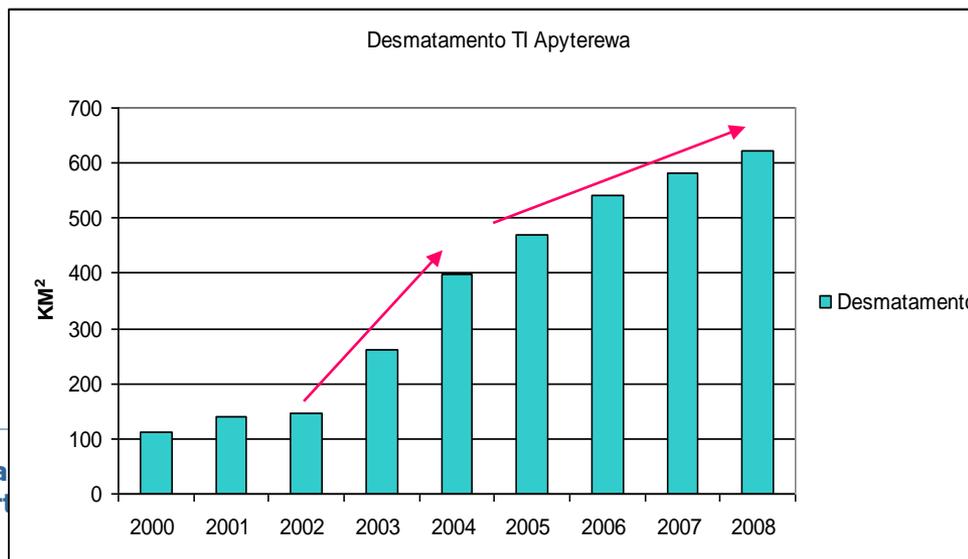


Associando padrões a processos
de mudança de cobertura da terra

Dinâmica de Cobertura da Terra na TI Apterewa



Prodes 1997/2000



Prodes 2004/2005



Associando padrões a de mudança de cobert



Mineração de Padrões de Desmatamento em dados de Imagens de Satélite

- ❑ Quais são os diferentes padrões de desmatamento presentes no banco de dados?
- ❑ Quando um determinado padrão emerge?
- ❑ Quais são os padrões predominantes em cada região? Como se distribuem no espaço?
- ❑ Como os padrões emergem e mudam ao longo do tempo?

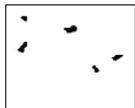


Extração de Atributos - GEODMA

1. Estabelecimento de tipologia de padrões e sua semântica
2. Classificação (GeoDMA)
 - Extração de atributos
 - Treinamento (conhecimento a priori)
 - Classificação
3. Validação/Avaliação

Síntese dos indicadores de diferenciação entre as lógicas produtivas dominantes na área do Paredão.

Tipos de lógicas produtivas	Local de moradia	Tamanho do lote	No que investem?	% de mata	Ritmo de desmatamento (ha/ano)	Área de pastagens (ha)	Área de perenes (ha)	Nº de cabeças de gado	Criação de porcos
Os que estão investindo "tudo"	Moram no lote	Entre 96 até mais de 240 ha	Roça, perenes, gado e porcos.	> 80%	4,8 a 9,6 (para os que não tem gado) 21,6 a 24 (para os que têm gado)	Até 35	1 a 7	5 a 15 (para os que têm rebanhos pequenos) 30 a 200 (para os que têm rebanhos grandes)	4 a 15 animais (consumo e venda)
Os que estão "esperando pra ver"	Podem ou não morar no lote	Muito variável, entre 10 a 2.880 ha.	Eventualmente roça ou venda de mão-de-obra	> 85%	1 a 4,8	Não	Não	Não	Não
Os que estão concentrando para a pecuária	Podem ou não morar no lote	120 até 2.500 ha	Pecuária	40% ou menos	Muito variável. Entre 4,8 a 62,4	A partir de 96	Não	30 a 60 (para os que têm rebanhos menores) 150 a 700 (para os que têm rebanhos grandes)	Não

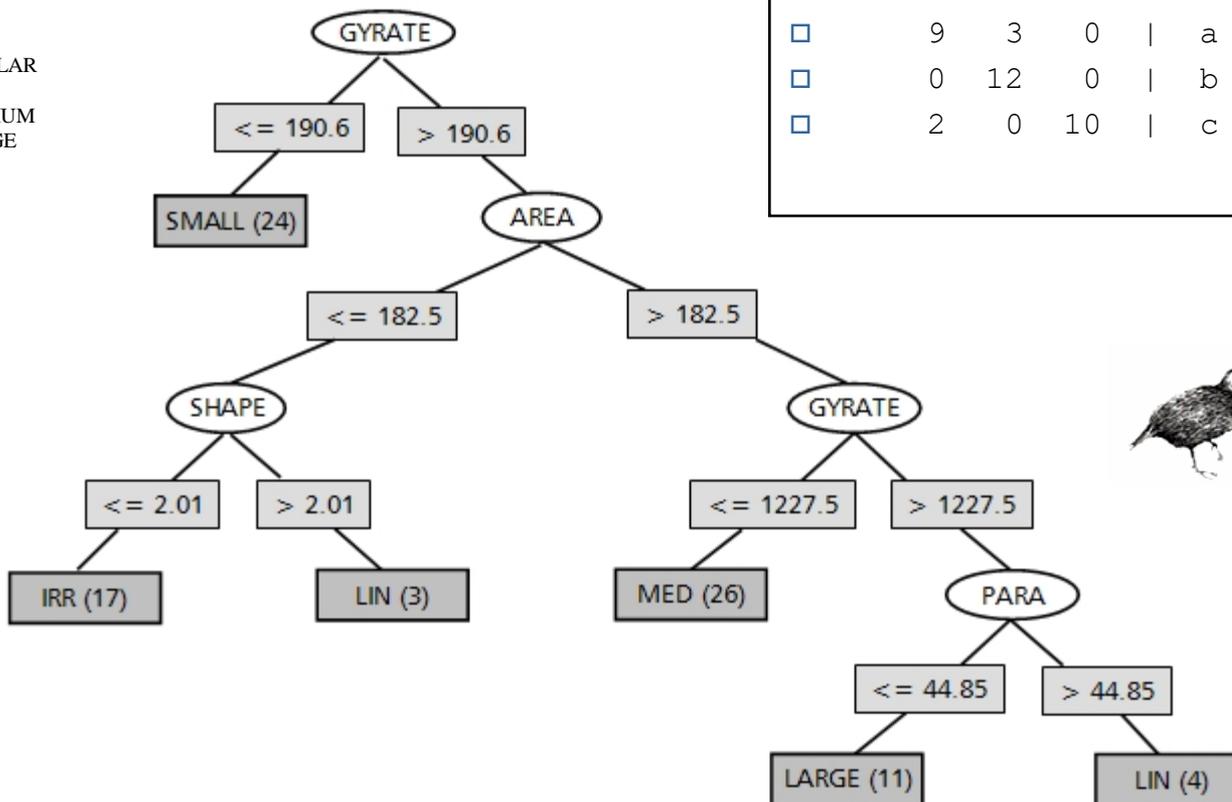


Associando padrões a processos
da terra

Modelo – 94% - 86 instâncias – cross validation (GYRATE, AREA, SHAPE, PARA)

Decision Tree (J48)

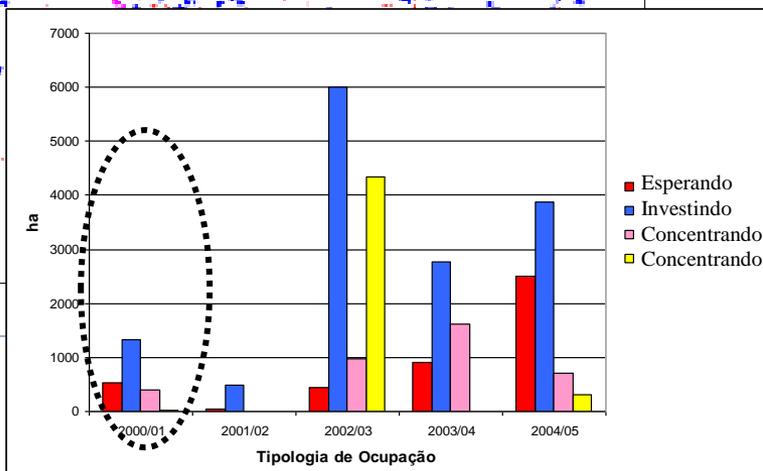
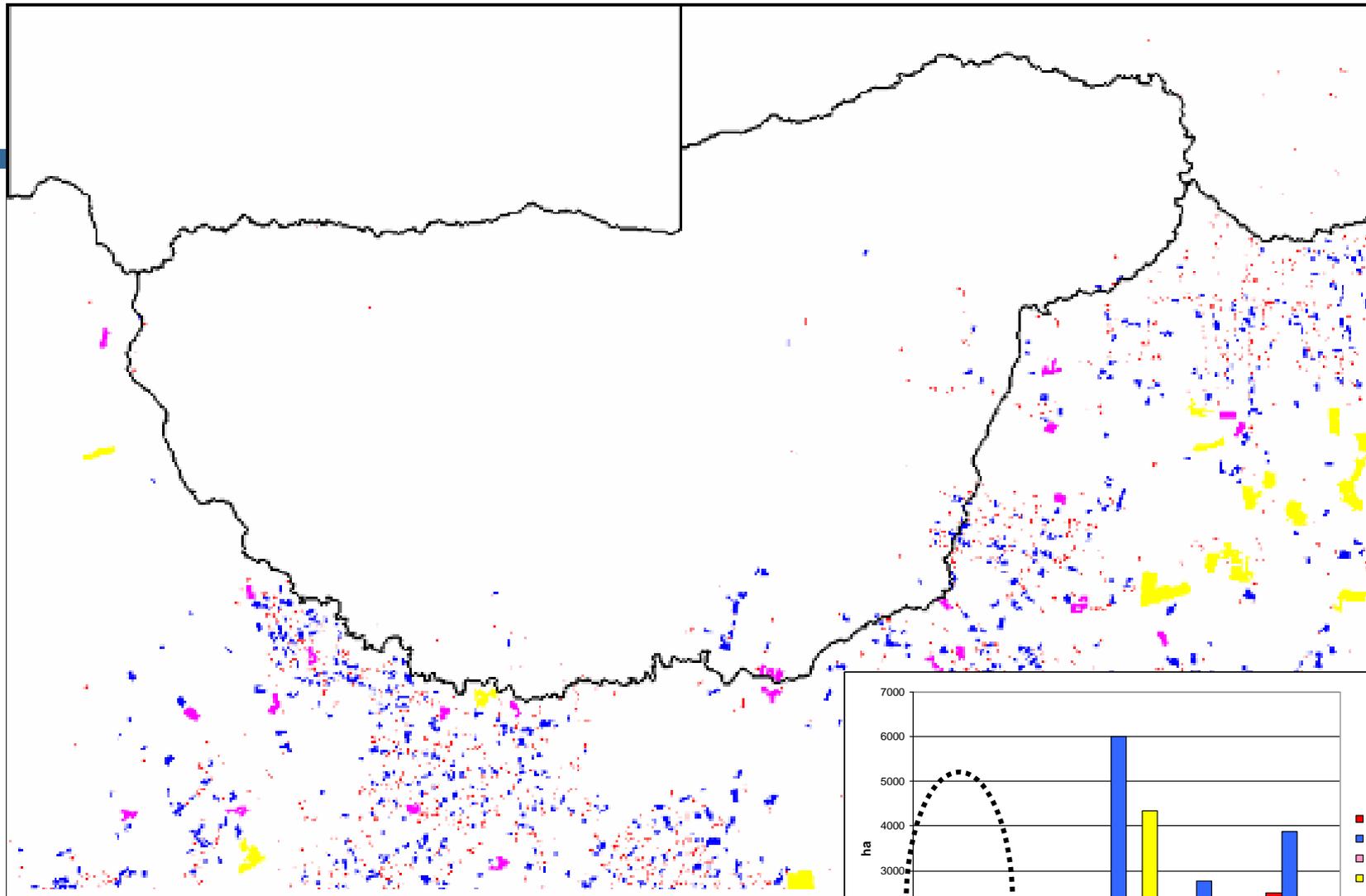
Esperando - IRREGULAR
Investindo - SMALL
Concentrando - MEDIUM
Concentrando - LARGE



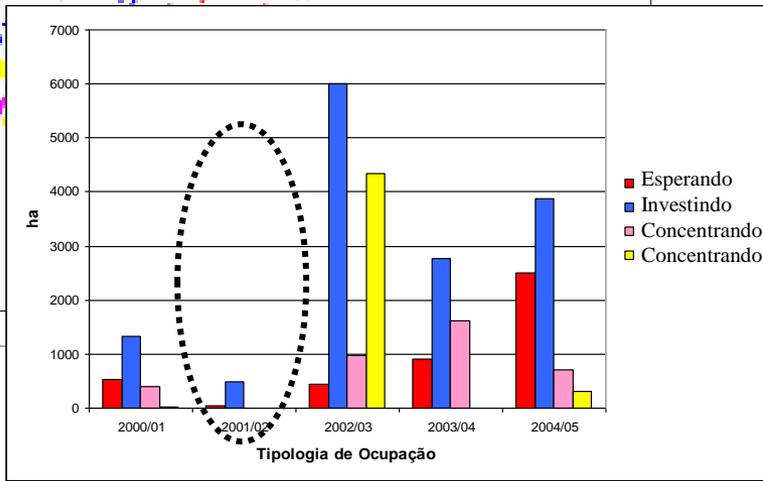
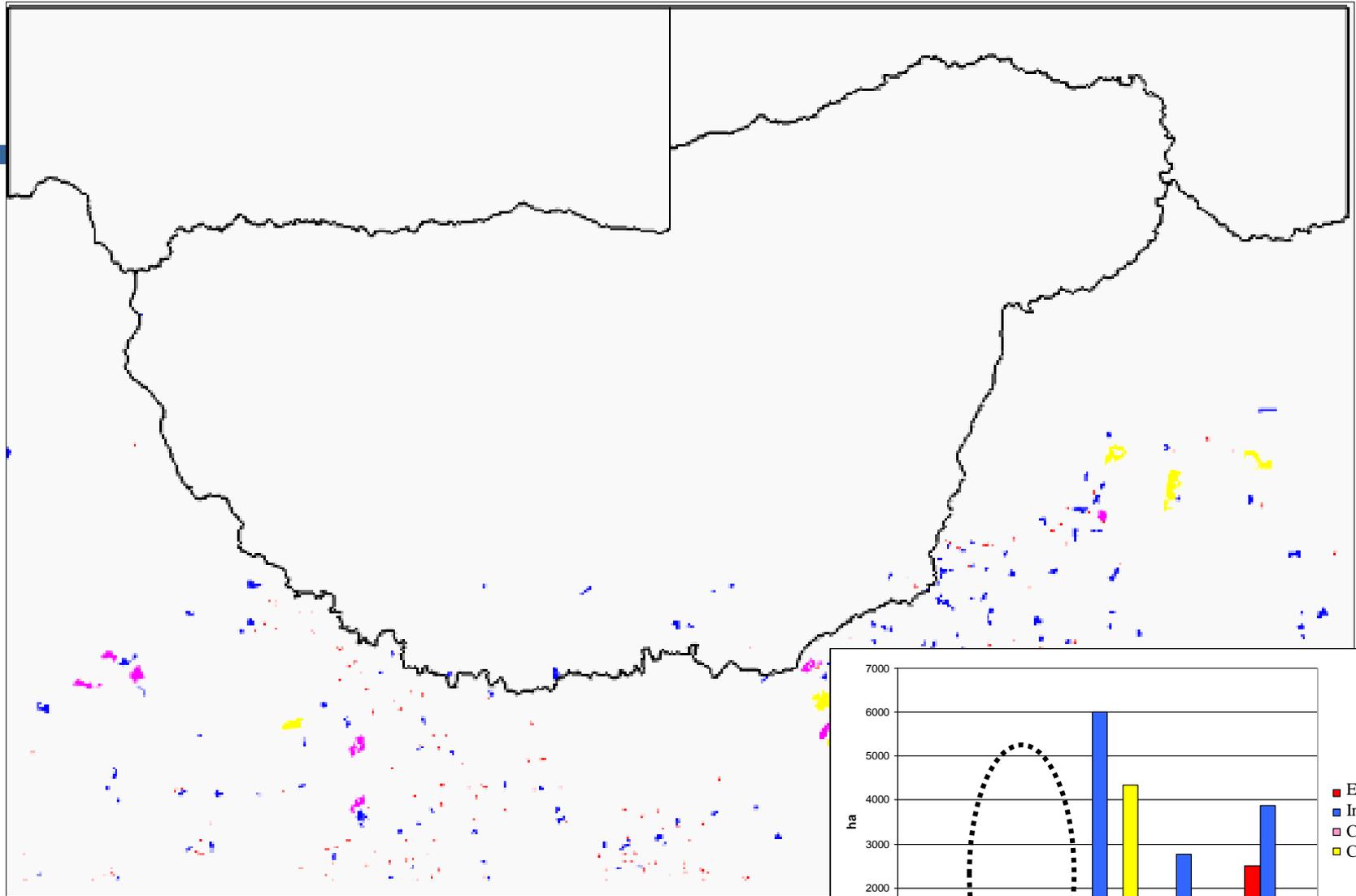
=== Confusion Matrix ===

	a	b	c	<-- classified
	9	3	0	a = GEO
	0	12	0	b = IRR
	2	0	10	c = LIN

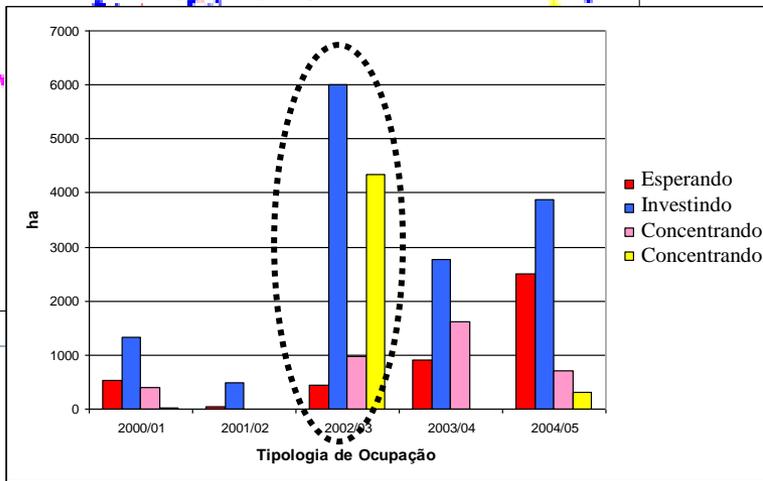
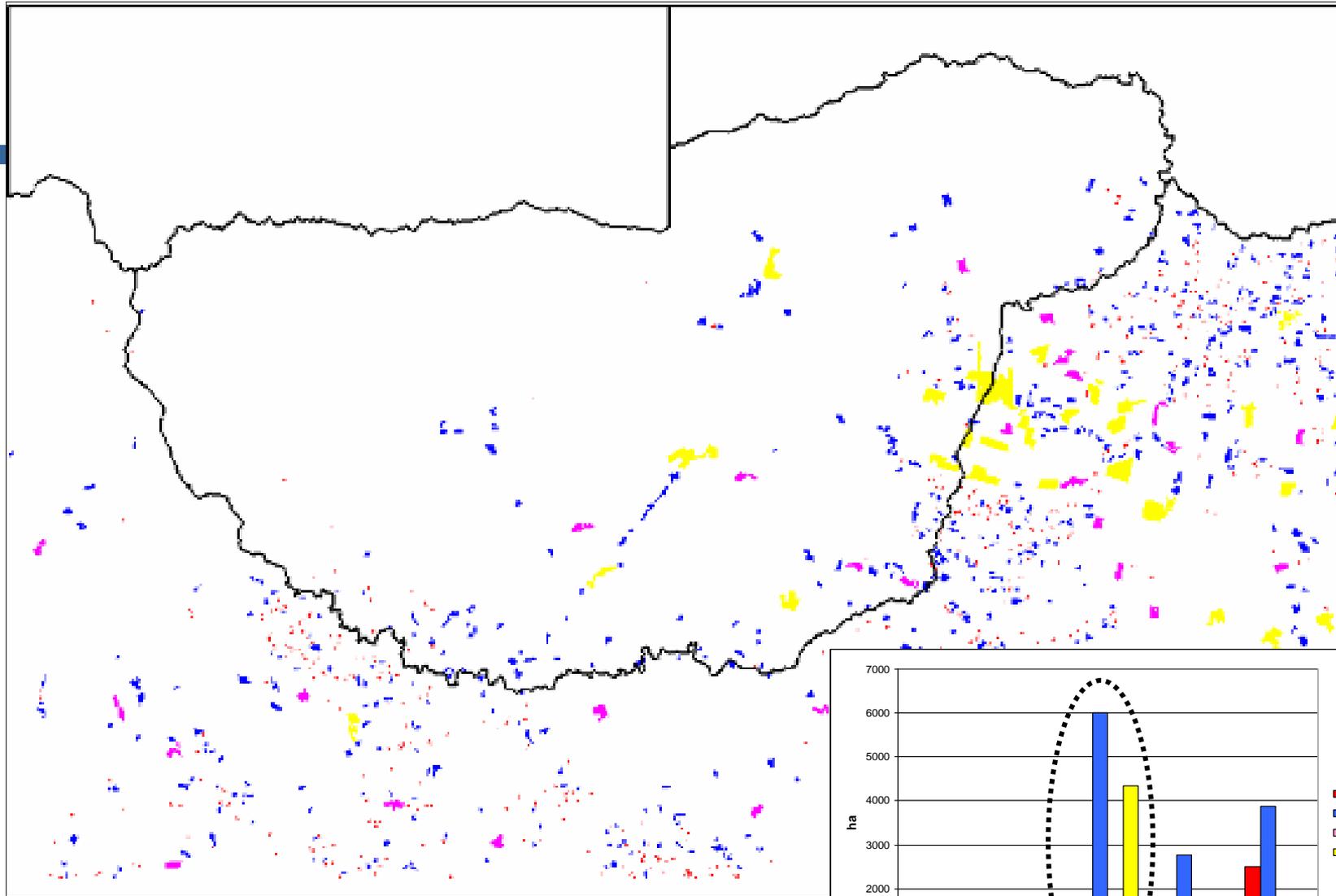




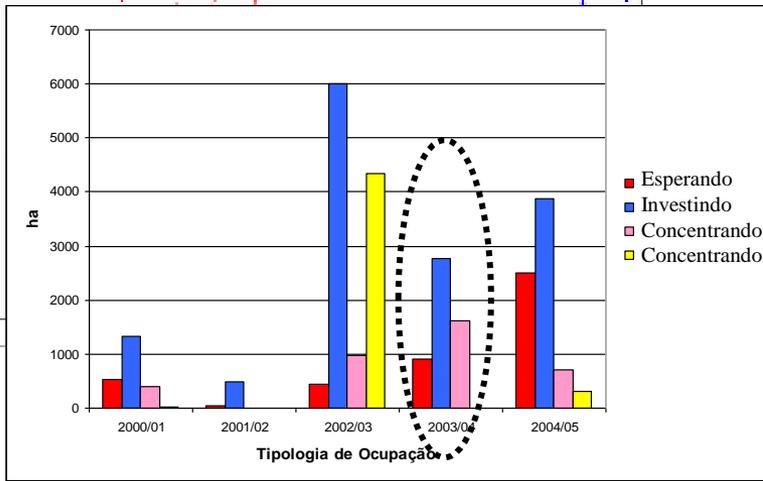
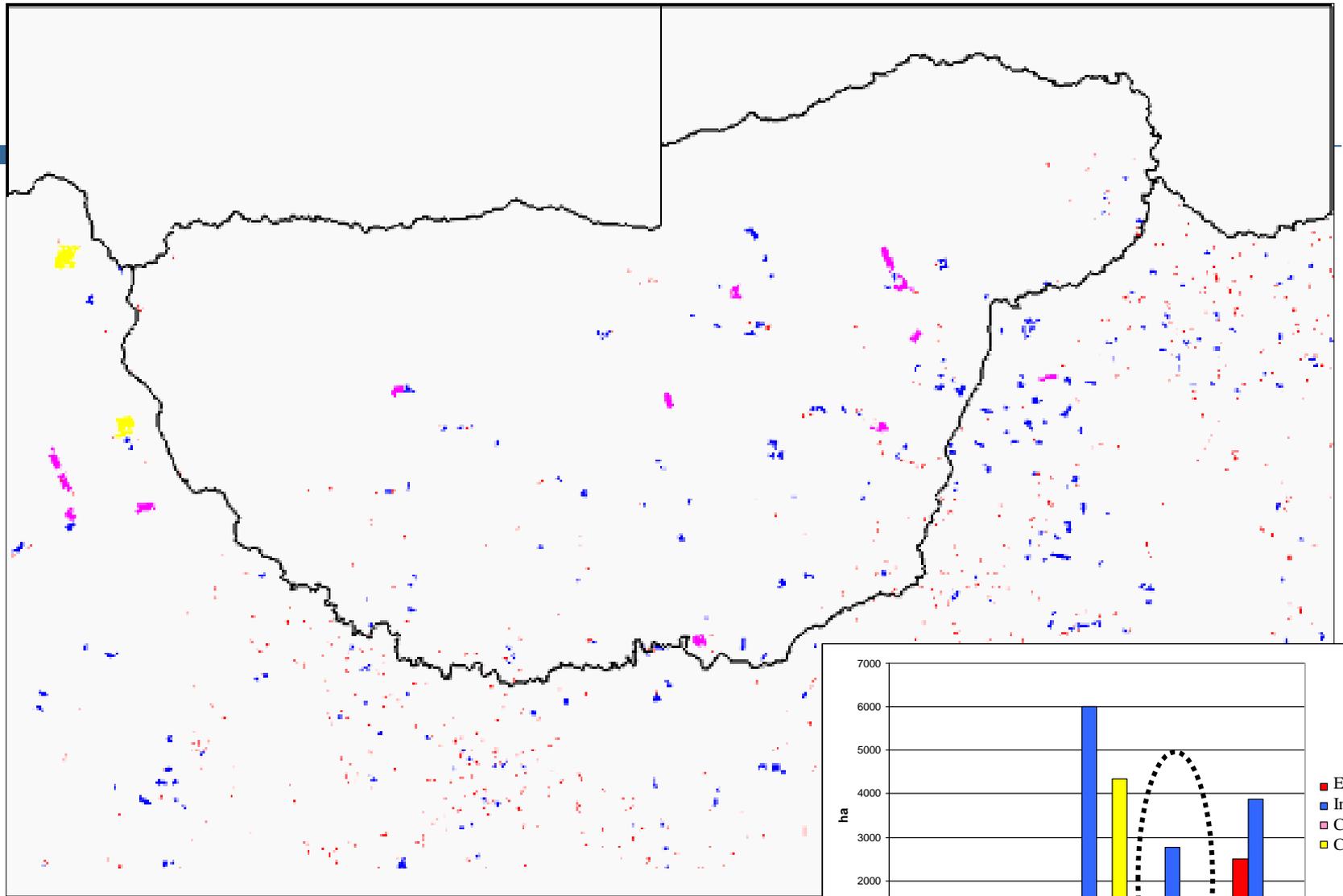
Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra



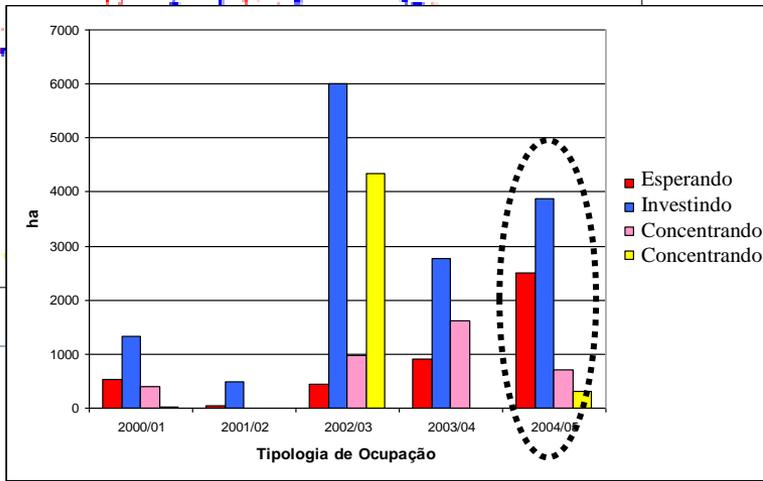
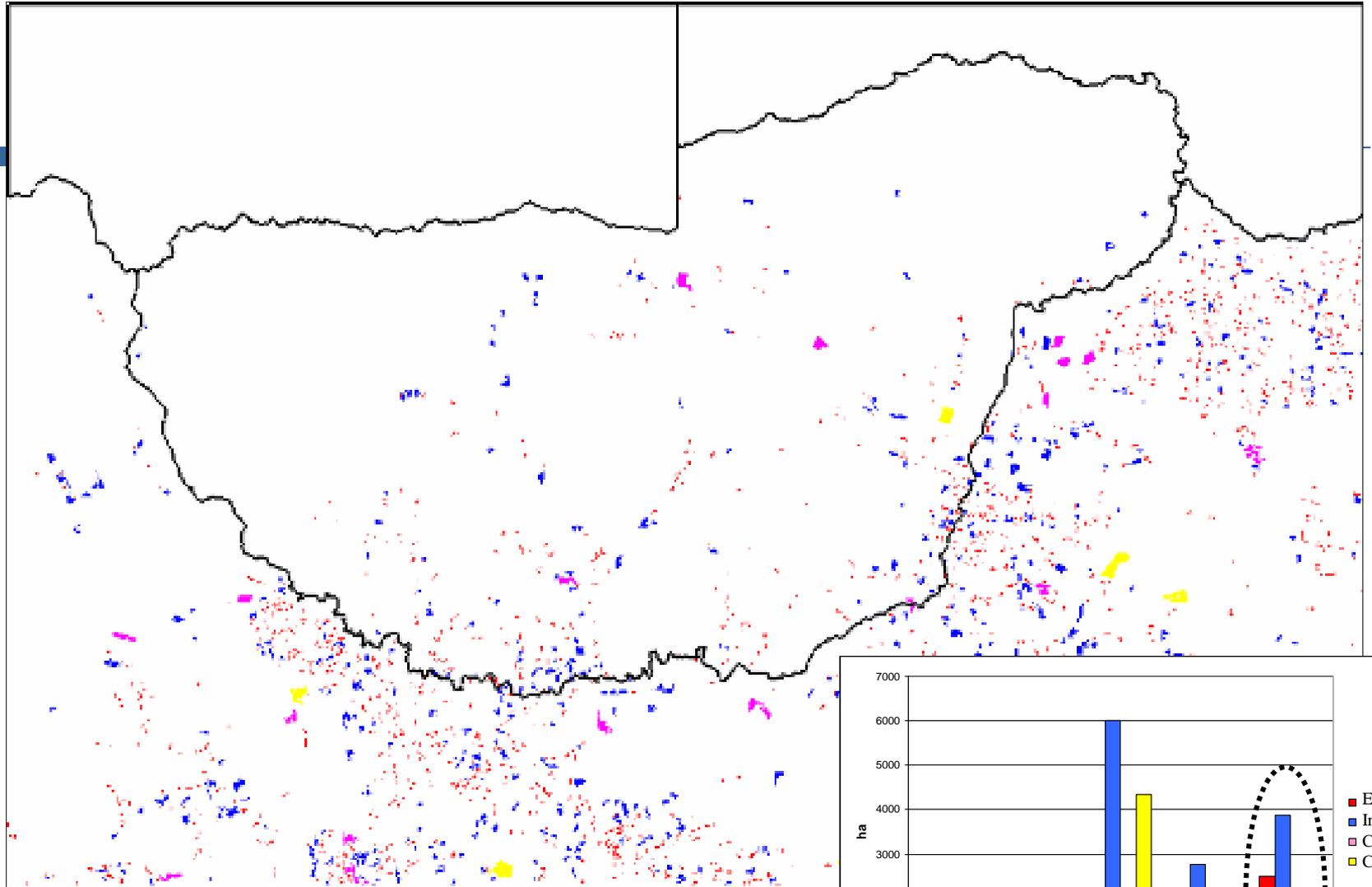
Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra



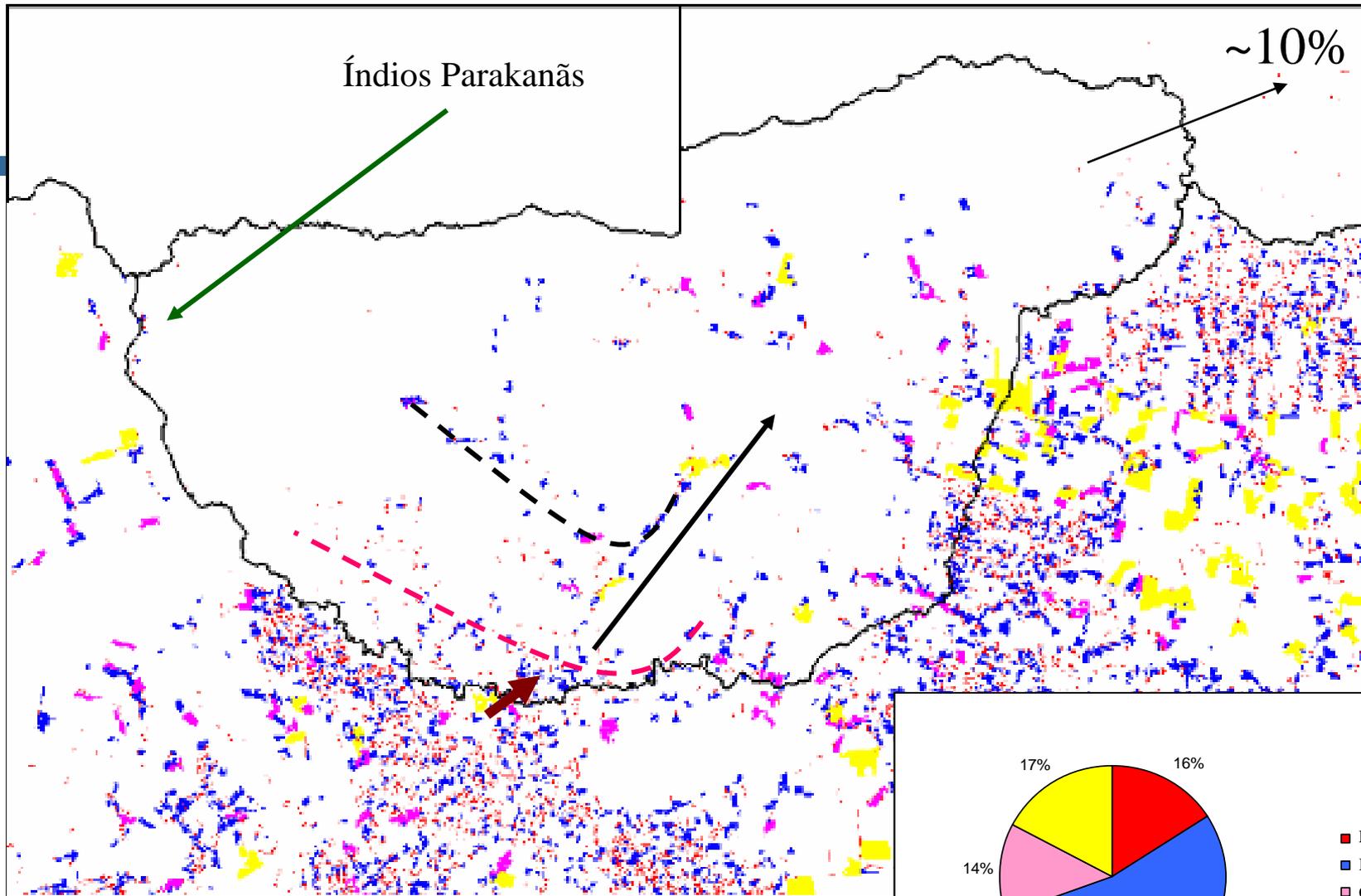
Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra



Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra



Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra



Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Índios Parakanãs



Lat: -5.605 Lon: -52.688

<http://www.dpi.inpe.br/geoma/videografia/>

**Associando padrões a processos
de mudança de cobertura da terra**

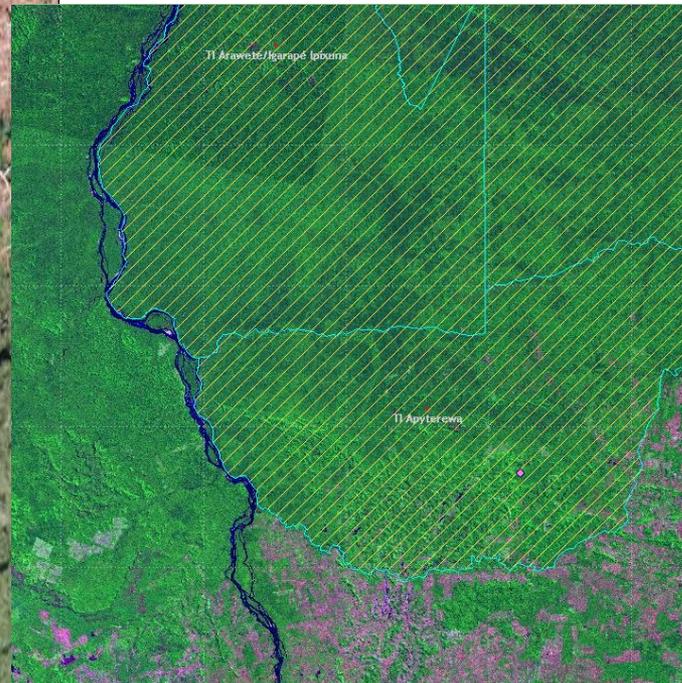
Acesso e lógicas produtivas





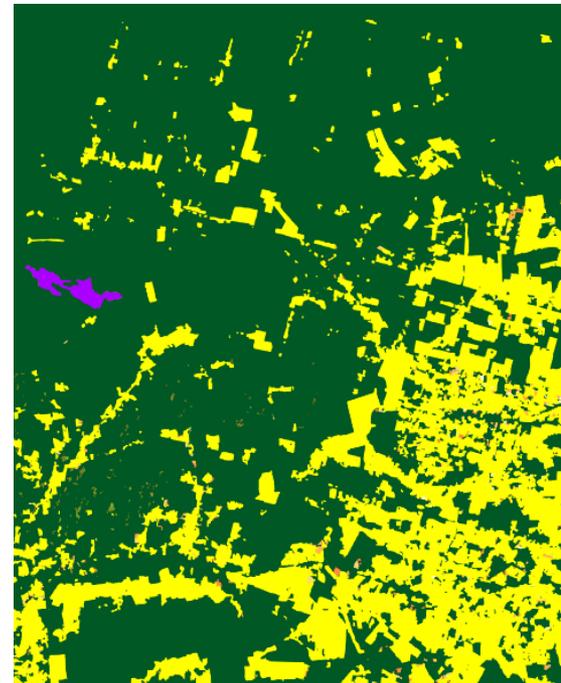
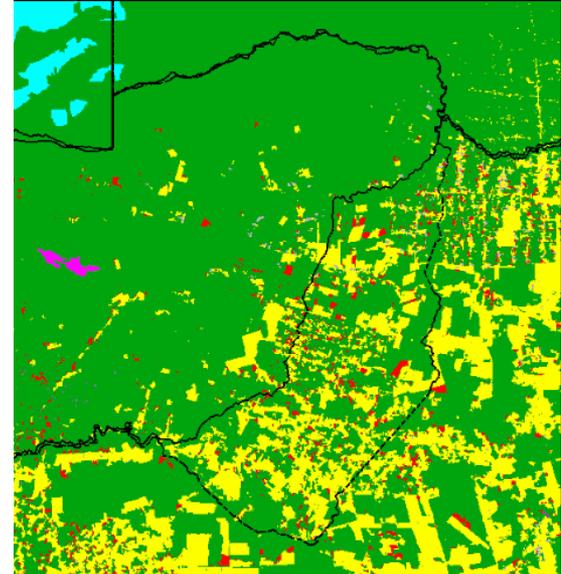
O QUE ACONTECEU COM A TI DEPOIS DE 2005?

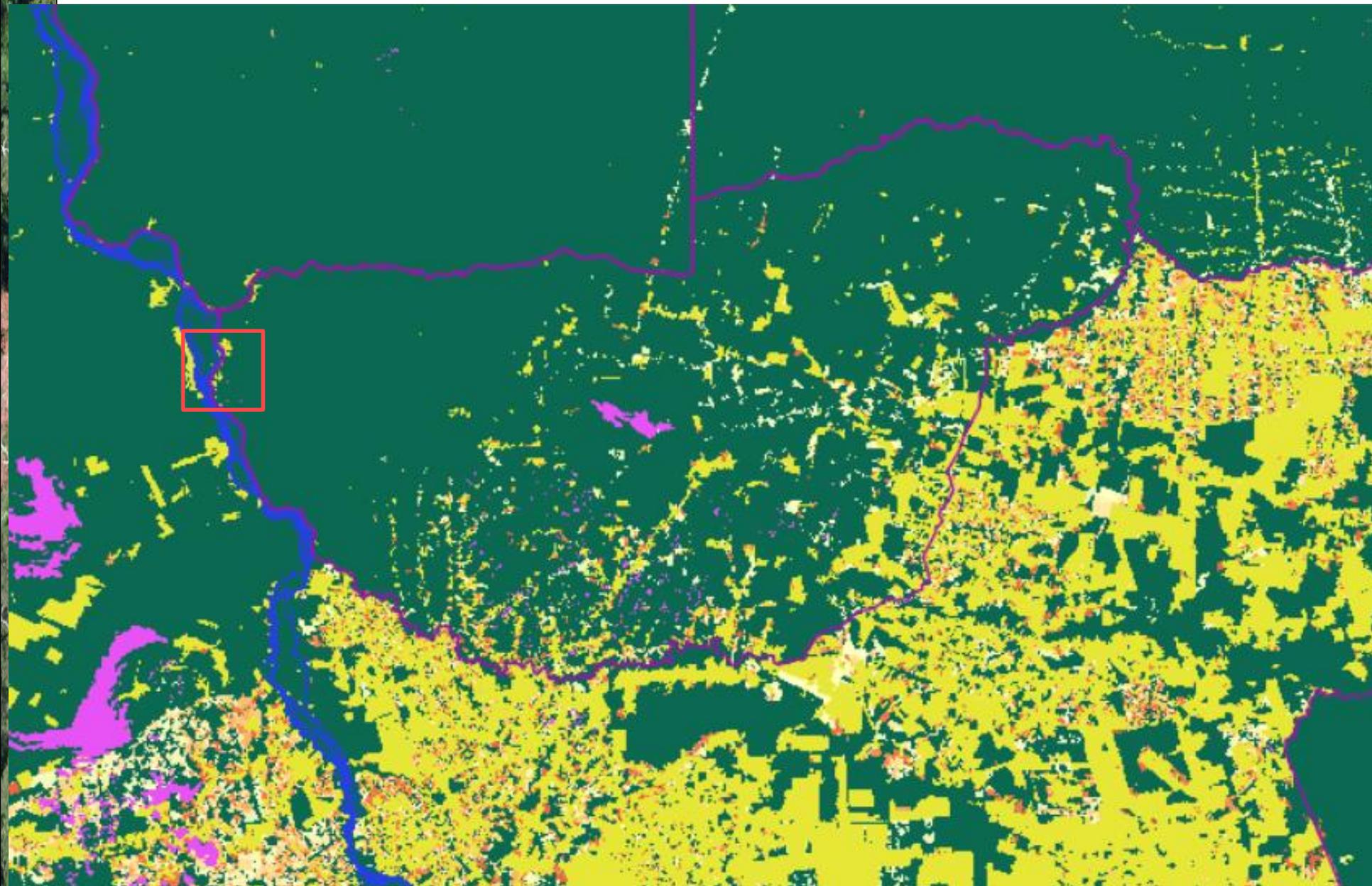
2017



Associando padrões a processos de mudança de cobertura da terra

CAMPO	VALOR
Nome	TI Apyterewa
Estado	PA
Area km2	7772.2
Categoria	Terra Indigena
Grupo	Terra Indigena
Esfere	Terra Indigena
Desmatamento ate 1997	98.68 (1 %)
Incremento 2000	18.59 (0.24%)
Incremento 2001	26.73 (0.35%)
Incremento 2002	5.90 (0.08%)
Incremento 2003	114.96 (1.49%)
Incremento 2004	138.81 (1.80%)
Incremento 2005	72.92 (0.95%)
Incremento 2006	70.41 (0.91%)
Incremento 2007	41.98 (0.54%)
Incremento 2008	40.86 (0.53%)
Incremento 2009	31.45 (0.41%)
Incremento 2010	15.26 (0.20%)
Incremento 2011	6.11 (0.08%)
Incremento 2012	0.77 (0.01%)
Incremento 2013	1.63 (0.02%)
Incremento 2014	5.18 (0.07%)
Incremento 2015	6.02 (0.08%)
Incremento 2016	5.08 (0.07%)
Incremento 2017	5.68 (0.07%)
Total Desmatado	705.02 (9.15 %)
Total Floresta em 2017 (km2)	7000.62 (90 %)
Total Nuvem em 2017 (km2)	0.00 (0.00 %)
Total Nao Observado em 2017 (km2)	0.00 (0.00 %)
Total Nao Floresta em 2017 (km2)	52.88 (0.68 %)
Total Hidrografia em 2017 (km2)	15.31 (0.20 %)







2007



2023

