



# CST-312: Padrões e Processos em Dinâmica de Uso e Cobertura da Terra

---

## Apresentação do Curso

[wiki.dpi.inpe.br/doku.php?id=cst312:aulas-cst312-2021](http://wiki.dpi.inpe.br/doku.php?id=cst312:aulas-cst312-2021)



# SER-415: Detecção e Análise de Padrões de Mudanças de Uso e Cobertura da Terra

---

## Apresentação do Curso

<http://wiki.dpi.inpe.br/doku.php?id=cst312:aulas-cst312-2021>



---

□ Responsável:

□ Maria Isabel Sobral Escada

□ Colaboradores:

□ Adriana Affonso

□ Lidiane C. Santos

□ Mariane Reis

□ Sérgio Rosin

□ Sidnei Sant´Anna

□ Thales Korting



# Apresentação

---

- Formação
- Motivação/expectativa em relação ao curso
- Como conceitos e variáveis relacionadas com uso e cobertura da terra serão utilizados?
- Experiência com PDI e geoprocessamento?



# Objetivo

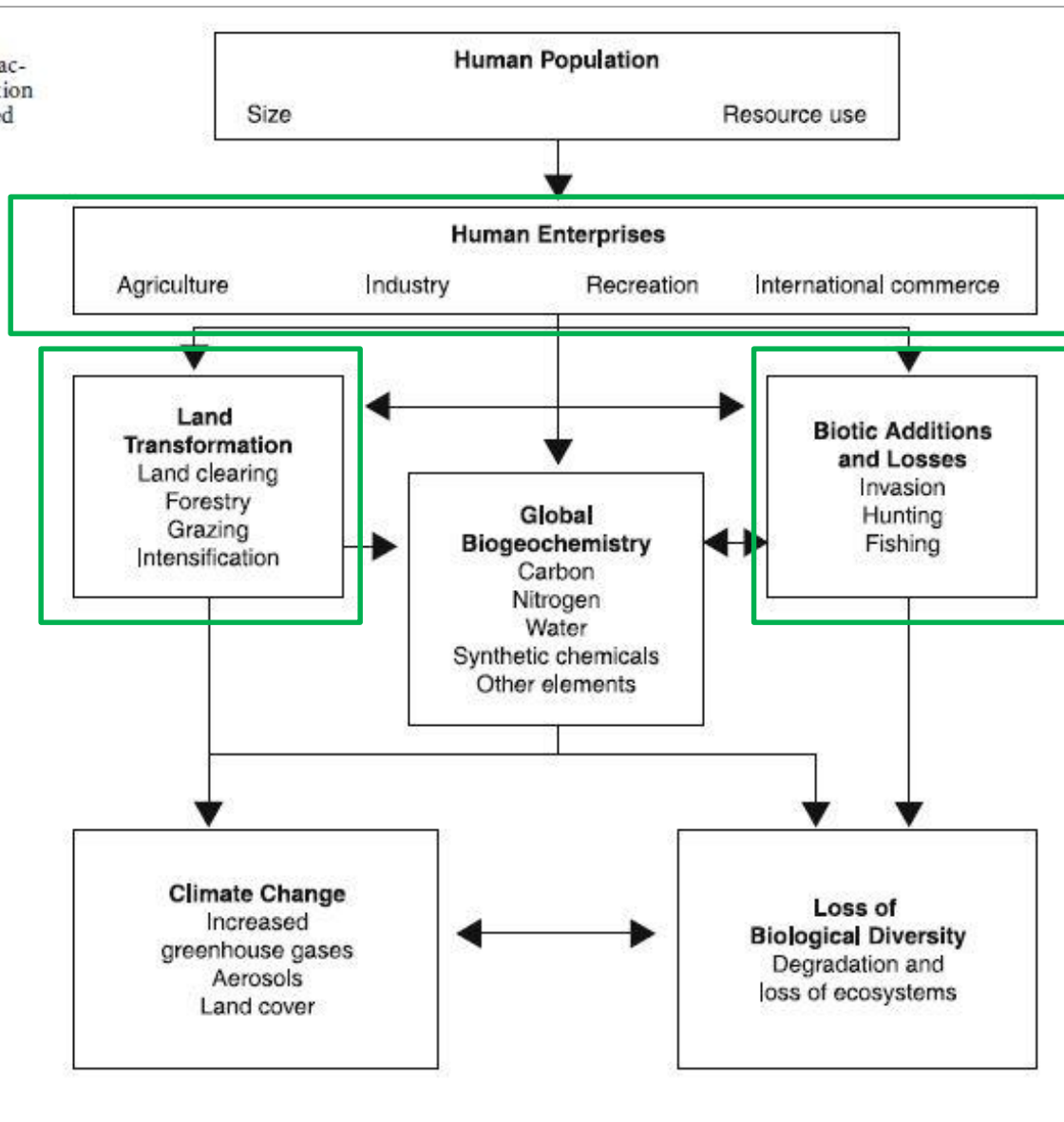
---

- Introdução aos conceitos, métodos e técnicas para estudos que envolvem análise de padrões e processos de mudança do uso e cobertura da terra.
  
- Padrões de uso e cobertura da terra: resultado dos processos de ocupação humana sobre a superfície terrestre e de outros componentes dos sistemas terrestres.

# O Sistema Terrestre

**Fig. 3.4.**  
 The scope, degree and interactive nature of human alteration of the Earth System (adapted from Vitousek et al. 1997a)

Steffen et al, 2005





← → ↻ 🏠 [ess.inpe.br/courses/doku.php?id=cst-312](https://ess.inpe.br/courses/doku.php?id=cst-312) 📄 ⋮ 🛡️ ☆ 🗑️ 📖 🗨️ 🌐

[isabel.escada](#) [my talk](#) [update profile](#) [log out](#)

[article](#) [discussion](#) [edit this page](#) [old revisions](#)

Pós-Graduação em Ciência do Sistema Terrestre

## CST-312 Padrões e Processos em Dinâmica de Uso e Cobertura da Terra

### SER-415: Detecção e Análise de Padrões de Mudanças de Uso e Cobertura da Terra [Edit](#)

- Responsável: [Dra. M. Isabel S. Escada](#)
- Colaboradores: [Dra. Adriana Affonso](#), [Msc. Luís Eduardo Maurano](#), [Msc. Lidiane Cristina Costa](#), [Msc. Mariane Reis](#), [Dr. Sergio Rosim](#), [Dr. Sidnei João Siqueira Santanna](#), [Dr. Thales Korting](#)
- Carga horária: 45 horas – 3 créditos
- Aulas: Terça-feira e sexta-feira (13:30 hs - 15:30 hs)
- Local: virtual e/ou LABGEO

### Resumo

A preocupação com as mudanças de uso e cobertura da terra emergiu nas agendas de pesquisa globais há algumas décadas, devido principalmente, à sua influência sobre as mudanças climáticas em escalas locais e globais. As atividades humanas são as maiores responsáveis pelas mudanças de uso e cobertura da terra que resulta quase sempre em um mosaico de paisagens, com uma mistura de fragmentos naturais com antrópicos, que variam de tamanho, forma e arranjo. Compreender a influência humana sobre a paisagem, além das consequências diretas e indiretas dos padrões espaciais de uso e cobertura da terra sobre os processos ecológicos é de fundamental importância para a gestão do território e para estudos de modelagem da dinâmica de uso e cobertura da terra. Dados multitemporais de sensoriamento remoto, aliados às técnicas de reconhecimento de padrões, conceitos e métricas de ecologia da paisagem e mineração de dados constituem um ferramental importante para o estudo de padrões de uso e cobertura da terra. O objetivo desta disciplina é capacitar os alunos da Ciência do Sistema Terrestre para compreender e discutir conceitos e metodologias para estudo de padrões de mudança do uso e cobertura da terra, não apenas como resultado dos processos de ocupação humana sobre a superfície terrestre, mas também como um componente dos sistemas terrestres, que modifica e é modificado por componentes abióticos e bióticos.

[Ementa](#) [Aulas](#) [Bibliografia](#) [Avaliação](#) [Seminários](#) [Trabalhos Práticos](#) [Laboratórios](#) [Softwares](#) [Alunos](#)

[Edit](#)

navigation  
PG-CSST  
Visão  
[Disciplinas](#)  
[Obrigatórias](#)  
[Disciplinas Optativas](#)

search  
  
[Go](#) [Search](#)

toolbox  
■ [What links here](#)  
■ [Recent Changes](#)  
■ [Media Manager](#)  
■ [Site index](#)  
■ [Printable version](#)  
■ [Permanent link](#)  
■ [Cite this article](#)

qr code

<http://wiki.dpi.inpe.br/doku.php?id=cst312>



# Aulas

---

1. Apresentação do curso: Isabel – 21/06
2. Padrões e processos de mudanças de uso e cobertura da terra:
  - Bases conceituais e teóricas: Isabel – 24/06 e 28/06
  - Associando padrões a processos de mudança de uso e cobertura da terra: Isabel 01/07 e 05/07





# Aulas

---

3. Uso de geotecnologias e técnicas de processamento de imagens para a detecção de padrões de mudanças de uso e cobertura da terra; (Sidnei e Mariane Reis) – 08/07 e 12/07
  - Técnicas de Reconhecimento de Padrões para Detecção de Mudanças de Cobertura da Terra:



# Aulas

---

4. Sistemas de classificação de uso e cobertura da terra. (12/07 e 15/07 – Isabel)
  - Sistemas de Classificação de uso e Cobertura da Terra. USGS-Anderson, FAO, IBGE, CORINE: 6 de julho – Isabel
  - Aula prática com o LCML/FAO: **19 de julho** – Isabel



# Aulas

---

## 5. Ecologia da Paisagem

- Conceitos, abordagens e fatores para a análise estrutural e funcional da paisagem: 22 de julho - Isabel
- Uso de métricas da paisagem para a detecção e caracterização de padrões de mudanças de uso e cobertura da terra. 25 de julho – Isabel
- Ecologia da Paisagem: Exemplos e Aula Prática – 29 de julho – Isabel



# Aulas

---

6. Apresentação de artigos (alunos): 2 de agosto –



# Aulas

---

7. Uso de geotecnologias e técnicas de processamento de imagens para a detecção de padrões de mudanças de uso e cobertura da terra;
  - TerraHidro – Extração de drenagem e delimitação de bacias: Aplicações em estudos sobre uso e cobertura da terra – Aula Prática - Sérgio– 05 de agosto
  - Uso de Sistemas de Informações Geográficas para a integração e análise de dados espaciais:– Sérgio– **09** de agosto



# Aulas

---

8. Técnicas para representação e integração de dados de uso e cobertura da terra em espaço celular - 12 de agosto – Lidiane e Isabe
9. Técnicas de reconhecimento de Padrões: Detecção de padrões de mudança de uso e cobertura da terra.
  - Análise de séries temporais (16/08) - Thales
  - Mineração de Dados com o GeoDMA –19 de agosto – Thales



# Aulas

---

10. Uso de técnicas de mineração de dados para análise e classificação de paisagens (Isabel, Anielli) 23/08
11. Dados para análise de padrões de mudanças de uso e cobertura da terra:
  - ❑ A produção de Dados de Uso e Cobertura da Terra do IBGE – Isabel - 26 de agosto
  - ❑ Monitoramento da Cobertura Florestal e uso da terra por Satélite – Amazônia - 30 de agosto (sexta)– Isabel
  - ❑ O sistema de mapeamento do TerraClass Cerrado, estimativas de incertezas 02 de setembro– Adriana Affonso



# Aulas

---

- Apresentação de trabalhos práticos – **alunos** –  
5 de setembro; e/ou ?





# Aplicativos utilizados

---

- SPRING
- QGIS
- TerraView - Preenchimento de células - TerraView
- TerraHidro – Plugin TerraView
- GeoDMA- Plugin TerraView
- Fragstats
- Guido´s Toolbox
- LCCS V 3.0



# Avaliação

---

- ❑ Apresentação de artigos - Peso: 30%
- ❑ Laboratórios (3), Peso: 10%
- ❑ Trabalho Prático, Peso: 60% (30% apresentação, 30% artigo)



# Apresentação de Artigos

---

- Definição do artigo principal até 15/07
- 10 minutos + 2; 10 a 12 slides – SÍNTESE!!!
  - Contextualização, contribuição, objetivos e/ou hipóteses – perguntas;
  - Área de estudo
  - Metodologia
  - Resultados e discussões
  - Conclusão



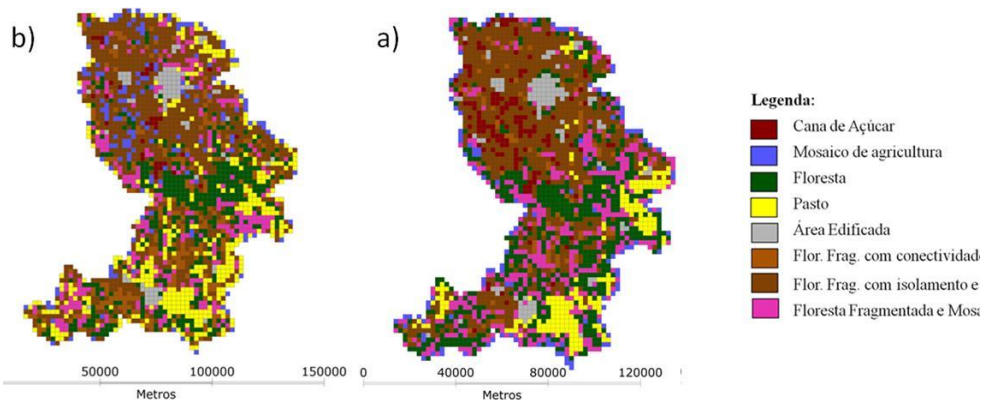
# Trabalho Prático

---

- Apresentação em 15 minutos
- Em formato de artigo – Resumo, introdução, metodologia, resultados, discussões e conclusões. SBSR? GeoInfo?
- 8 paginas + referências.
- Avaliação: apresentação oral + escrita

# Exemplo de temas para os trabalhos práticos – Paisagem e Saúde

- Efeitos da mudança da estrutura e conectividade da paisagem nos vetores de doenças. Ex: Hantavirose , Malária



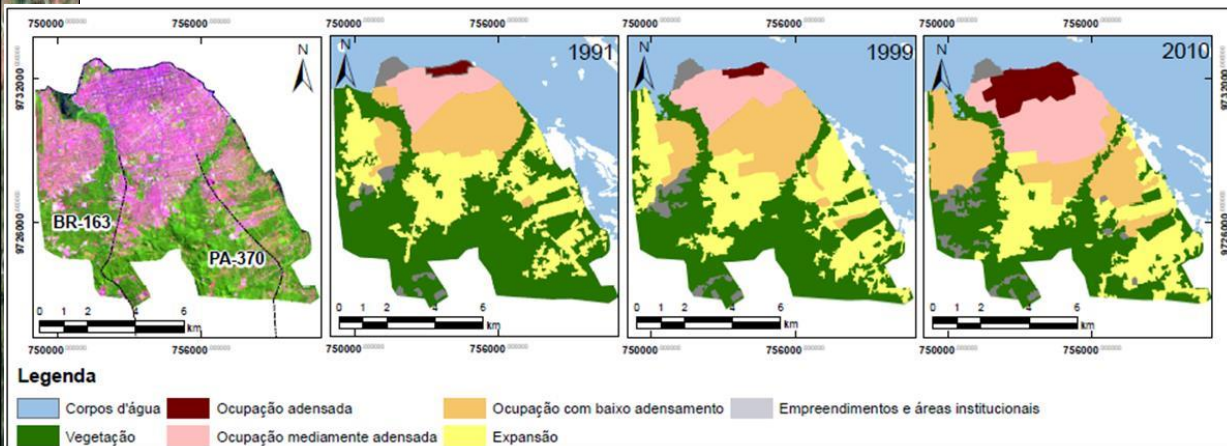
Furtado, MA; Monteiro, AMV; Escada, IS.  
*Padrões de paisagem espaço-temporais nas microrregiões de Ribeirão Preto e São Carlos: Investigando a história natural da hantavirose a partir da análise da estrutura da paisagem.*

Apresentação oral no SBSR de 2013



# Exemplo de temas para os trabalhos práticos

- **Padrões de mudanças do uso e cobertura da terra e o urbano extensivo** (Por ex: Relações entre a paisagem dos sistemas urbanos e de seu entorno; padrões de paisagem em áreas urbanas com diferentes perfis sócio-econômicos; análise e caracterização da paisagem urbanas a partir de métricas);



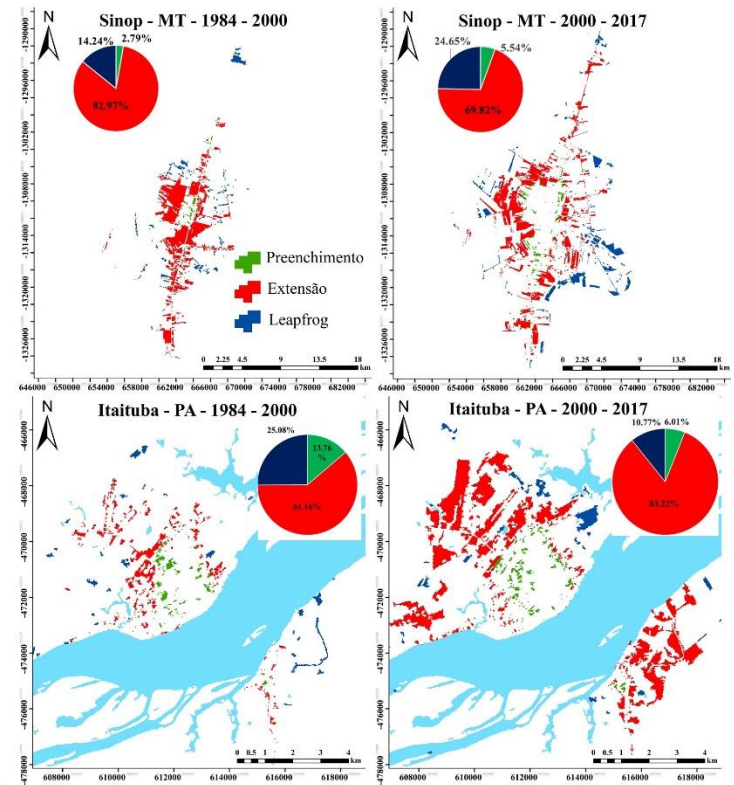
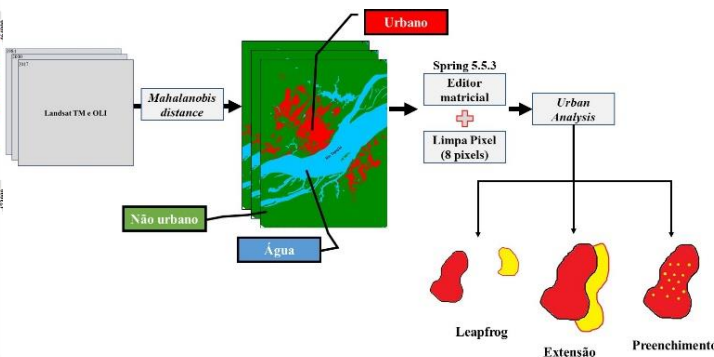
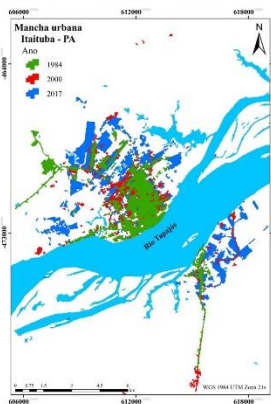
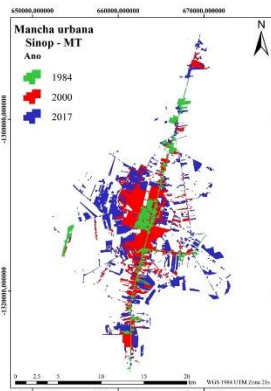
*Dal'Asta, A. P.; Monteiro, A. M V.; Escada, M. I. S.; Amaral, S. Evolução do arranjo espacial urbano e das terras agrícolas no entorno de Santarém (Pará) no período de 1990 a 2010: Uma análise integrada baseada em sensoriamento remoto e espaços celulares*  
Apresentação oral no SBSR de 2013

# Caracterização Da Expansão Urbana e Seus Padrões em Duas Cidades Amazônicas

SBSR 2019

Gabriel Crivellaro **Gonçalves**, Silvana **Amaral**, Maria Isabel **Escada**

Objetivo: Identificar padrão de **expansão urbana** predominante e quais **classes de cobertura do solo** são urbanizadas nas cidades de Sinop - Mato Grosso e Itaituba – Pará.





## Padrões espaciais dos remanescentes da Mata Atlântica e elementos que compõem a paisagem da Serra Do Mar no Vale Do Paraíba - Microrregião do Paraibuna-Paraitinga

Pedro Ivo Mioni Camarinha  
Maria Isabel Sobral Escada  
Camilo Daleles Rennó

*Trabalho oral apresentado no SBSR de 2013.*

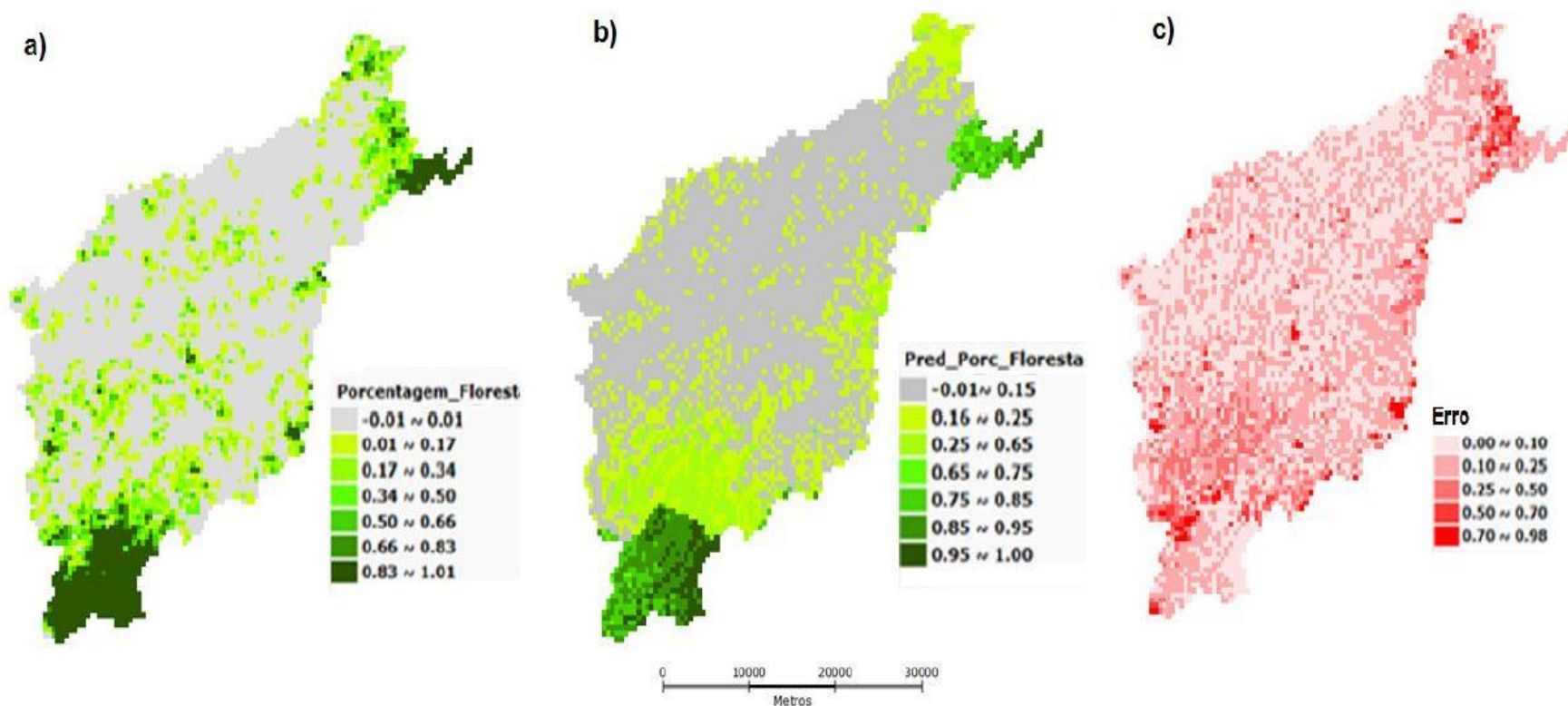


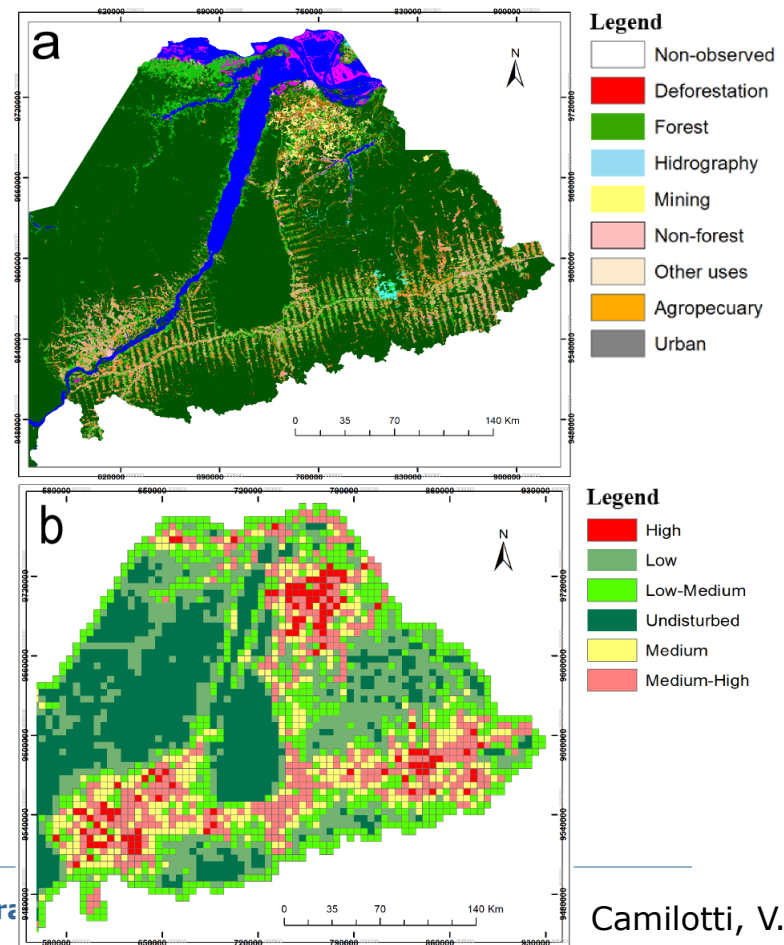
Figura 8 – a) Porcentagem Total de Floresta (Real); b) Predição da Porcentagem Total de Floresta, c) Erro.



# Exemplo de temas para os trabalhos práticos

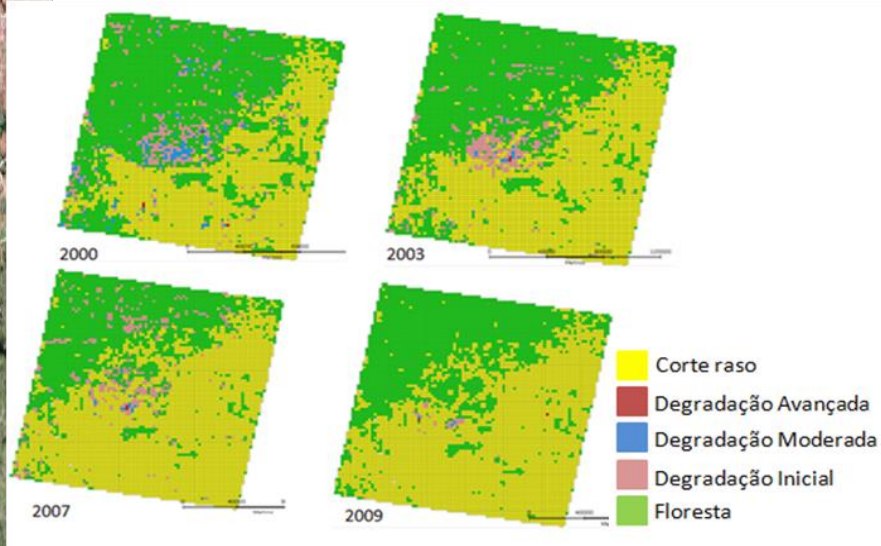
- Relações entre padrões de mudança de uso e cobertura da terra (e da estrutura da paisagem) e os serviços ambientais: Gradientes de distúrbio e o uso de produtos extrativistas de origem animal e vegetal em comunidades ribeirinhas e de terra firme;
  
- Mudanças na cobertura da terra e situações de riscos de desastres naturais;

## Identificação do nível de distúrbio na paisagem



# Exemplo de temas para os trabalhos práticos

- Evolução espaço-temporal de padrões de degradação florestal: Uma tipologia para a Amazônia

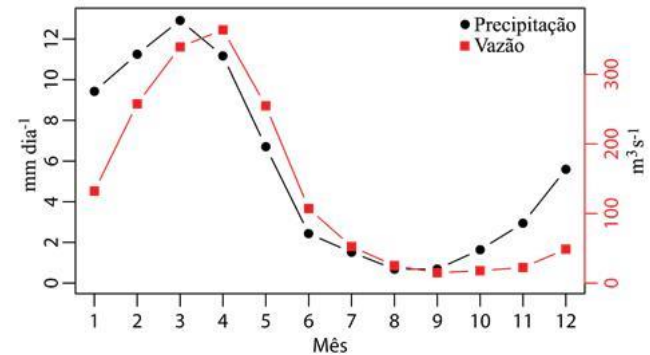
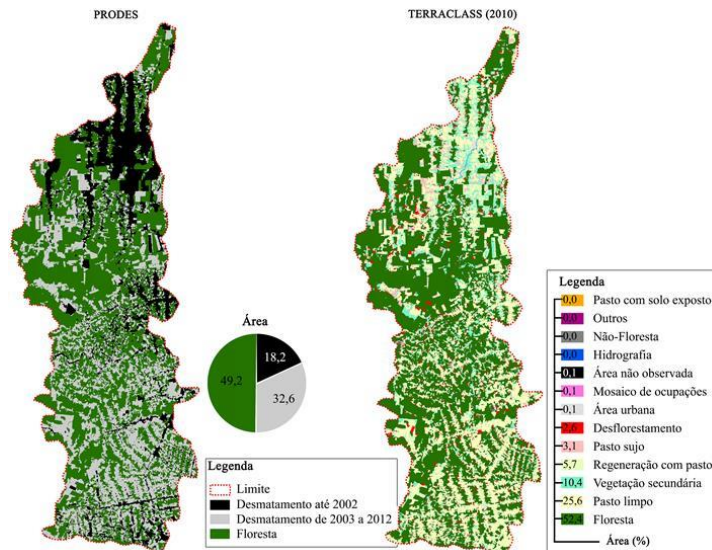


Pinheiro, T.; Escada, M. I. S. Análise de padrões e trajetórias da Degradação Florestal na Amazônia utilizando classificação baseada em células.

*Trabalho apresentado como pôster no SBSR de 2013.*

# Temas para os Trabalhos

- Efeitos da mudança da cobertura da terra na estrutura da paisagem e no ciclo hidrológico;

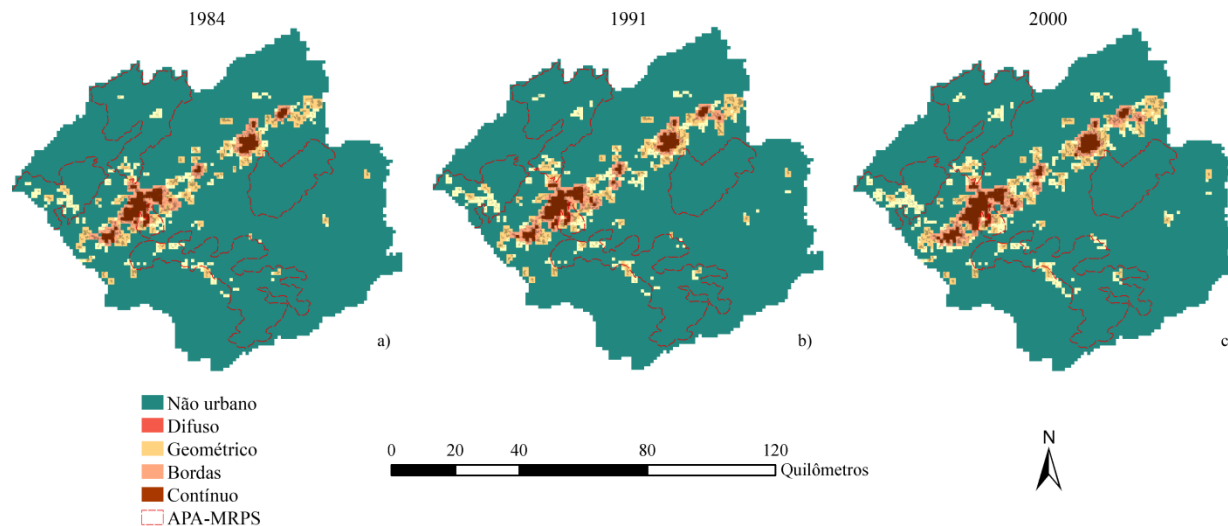


Moreira, E. P; Escada, M. I. S.; Borna, L. *Efeitos da mudança da cobertura vegetal florestal na vazão de uma sub-bacia no na porção leste da Amazônia*

Trabalho apresentado em sessão oral no SBSR 2015

# Temas para os Trabalhos

- Mudanças de cobertura da terra e da estrutura da paisagem: Efeitos na conservação



SIANI, S. M. O., S.; ESCADA, M. I. S.; AMARAL, S.; MONTEIRO, A. M. V. DINÂMICA DOS PADRÕES DE COBERTURA URBANA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL MANANCIAIS DO RIO PARAÍBA DO SUL

APRESENTADO COMO POSTER NO SBSR DE 2015

# Temas para os Trabalhos

- Detecção de padrões de mudança de uso e cobertura da terra em áreas agrícolas.

Tabela 2: Principais uso e cobertura da terra para os anos de 1990, 2000 e 2010.

Classe	1990		2000		2010	
	Km <sup>2</sup>	%	Km <sup>2</sup>	%	Km <sup>2</sup>	%
Área urbana	45	0,2	62	0,2	79	0,3
Agricultura anual	0,63	0,0	0	0,0	595	2,2
Pasto	280	1,1	759	2,9	541	2,0
Mosaico de ocupação	292	1,1	444	1,7	576	2,2
Vegetação secundária e regeneração com pasto	1461	5,5	2537	9,5	3345	12,6
Floresta	19590	73,6	17746	66,7	16508	62,1
Outros	4934	18,5	5057	19,0	4933	18,6

Tabela 3: Taxa de variação no uso e cobertura da terra

Classe	1990-2000(Km <sup>2</sup> )	2000-2010(Km <sup>2</sup> )
Área urbana	17(38%)	17 (27%)
Agricultura anual	0(0%)	595(100%)
Pasto	479 (171%)	-218(-29%)
Mosaico de ocupação	152(52%)	132(30%)
Vegetação secundária e regeneração com pasto	1076(74%)	808(32%)
Floresta	-1844 (-9%)	-1238(-7%)
Outros	123 (2%)	-124(-2%)

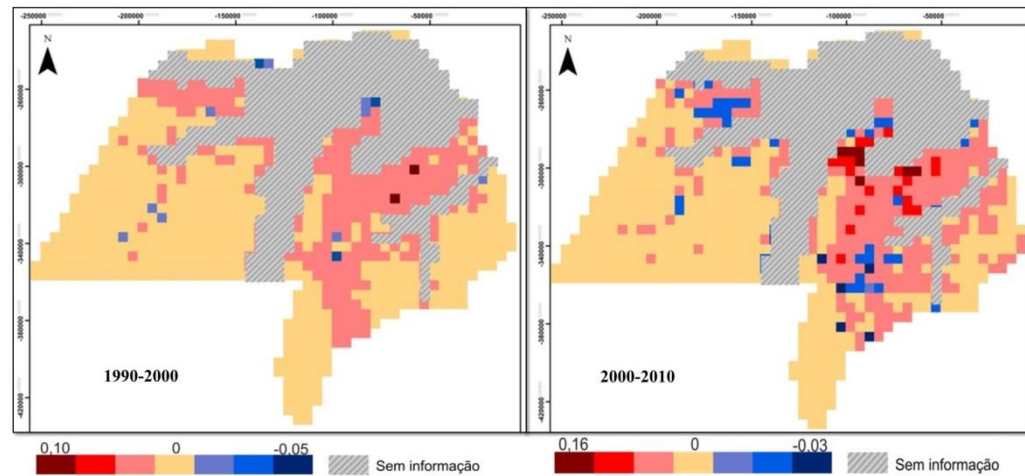


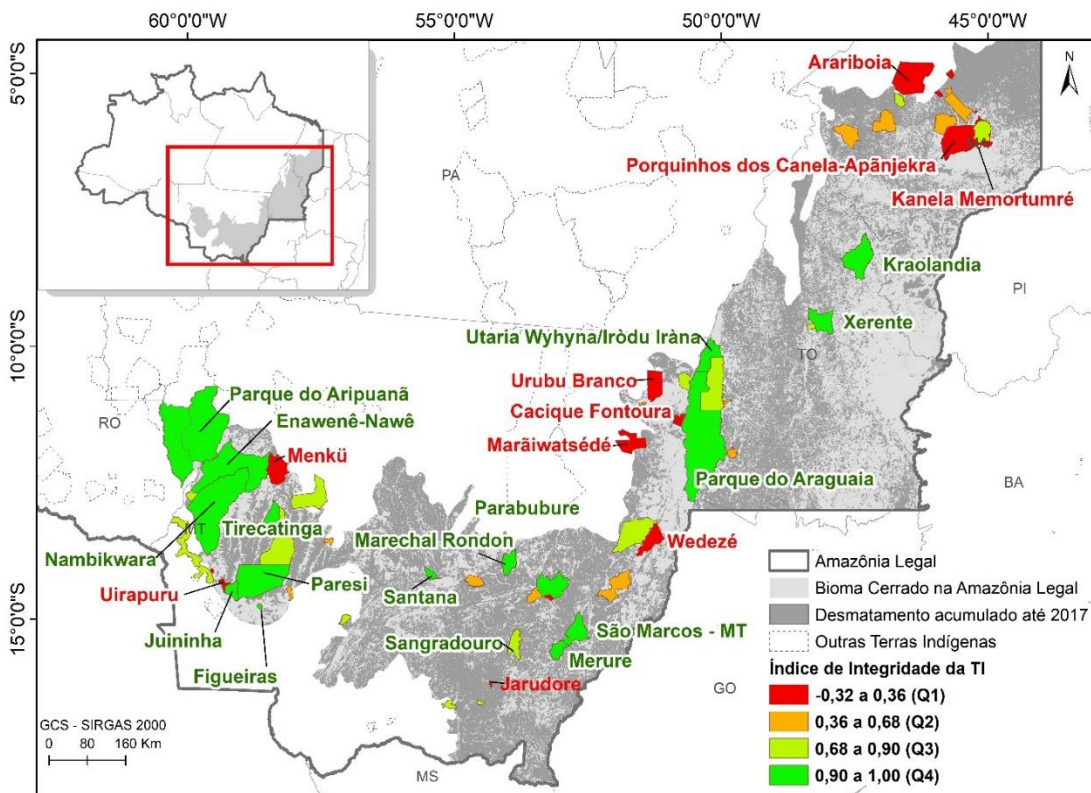
Figura 8: Mudanças nos gradientes de intensificação para os períodos de 1990-2000 e 2000-2010

Souza, A. R. ; Escada, M. I. S; Monteiro, A. M. V. *Gradiente de intensificação do uso da terra: uma análise no entorno de comunidades em Santarém e Belterra (PA) entre 1990 e 2010.*

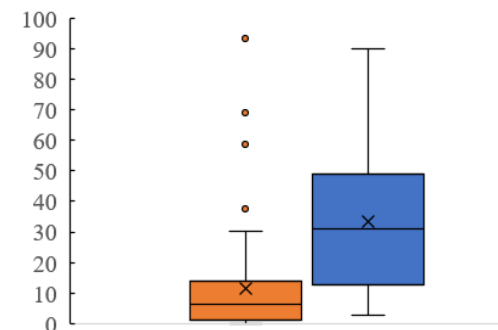
Apresentado como pôster no SBSR de 2015

# TERRAS INDÍGENAS SOB PRESSÃO: UMA ANÁLISE SOBRE O DESMATAMENTO DO BIOMA CERRADO NA AMAZÔNIA LEGAL BRASILEIRA

Alana Almeida de Souza <sup>1</sup>, Maria Isabel Sobral Escada<sup>2</sup>, Lênio Soares Galvão<sup>3</sup>



Avaliar o papel das terras indígenas do Cerrado da Amazônia para a contenção do desmatamento, além de identificar quais terras indígenas estão sob maior pressão.



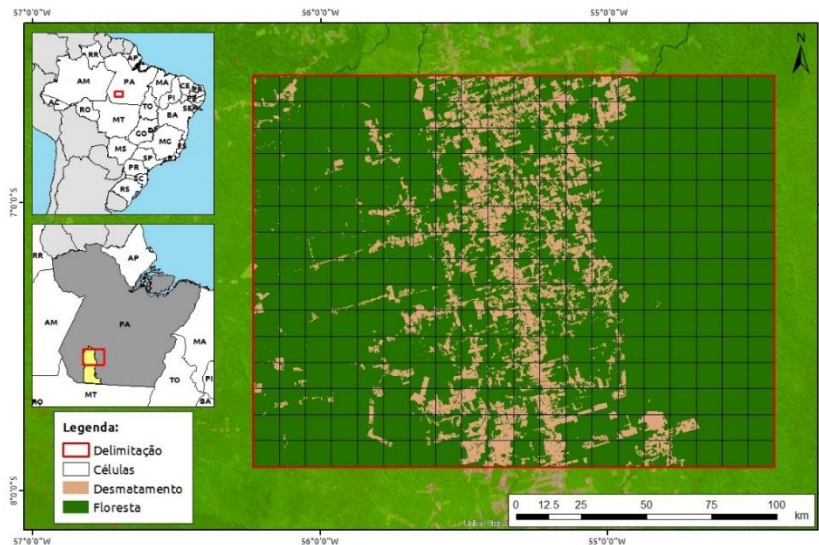
Boxplot da proporção do desmatamento acumulado dentro (laranja) e no entorno (azul) das terras indígenas.



# O PAPEL DA FRAGMENTAÇÃO E DO EFEITO DE BORDA NA OCORRÊNCIA E INTENSIDADE DE INCÊNDIOS FLORESTAIS NA AMAZÔNIA

CELSO HENRIQUE LEITE SILVA JUNIOR <sup>1</sup>  
LUIZ EDUARDO OLIVEIRA E CRUZ DE ARAGÃO <sup>1</sup>  
LIANA OIGHENSTEIN ANDERSON <sup>2,3</sup>  
MARIA ISABEL SOBRAL ESCADA <sup>1</sup>

Objetivo: Analisar a influência da fragmentação na ocorrência de queimadas em áreas de floresta em uma fronteira de desmatamento da Amazônia.



SBSR 2017

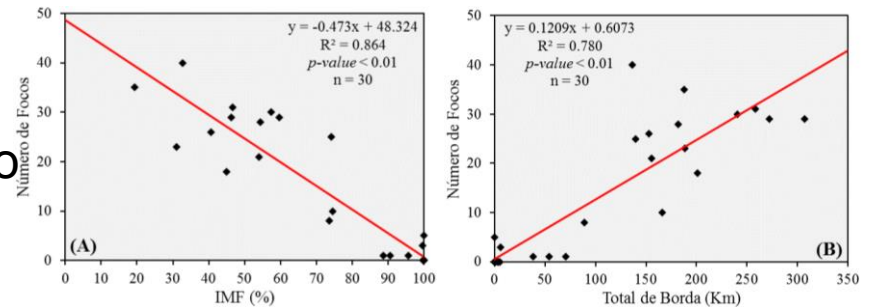


Figura 2. Regressão entre o total de focos por célula e o índice IMF (A), total de bordas (B).

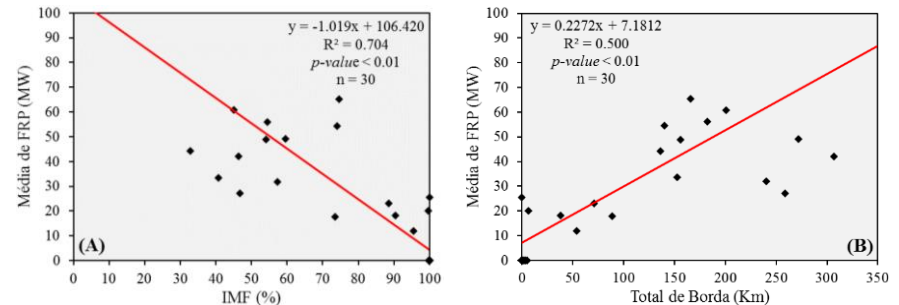


Figura 3. Regressão entre a média de FRP por célula e o índice IMF (A), total de bordas (B).

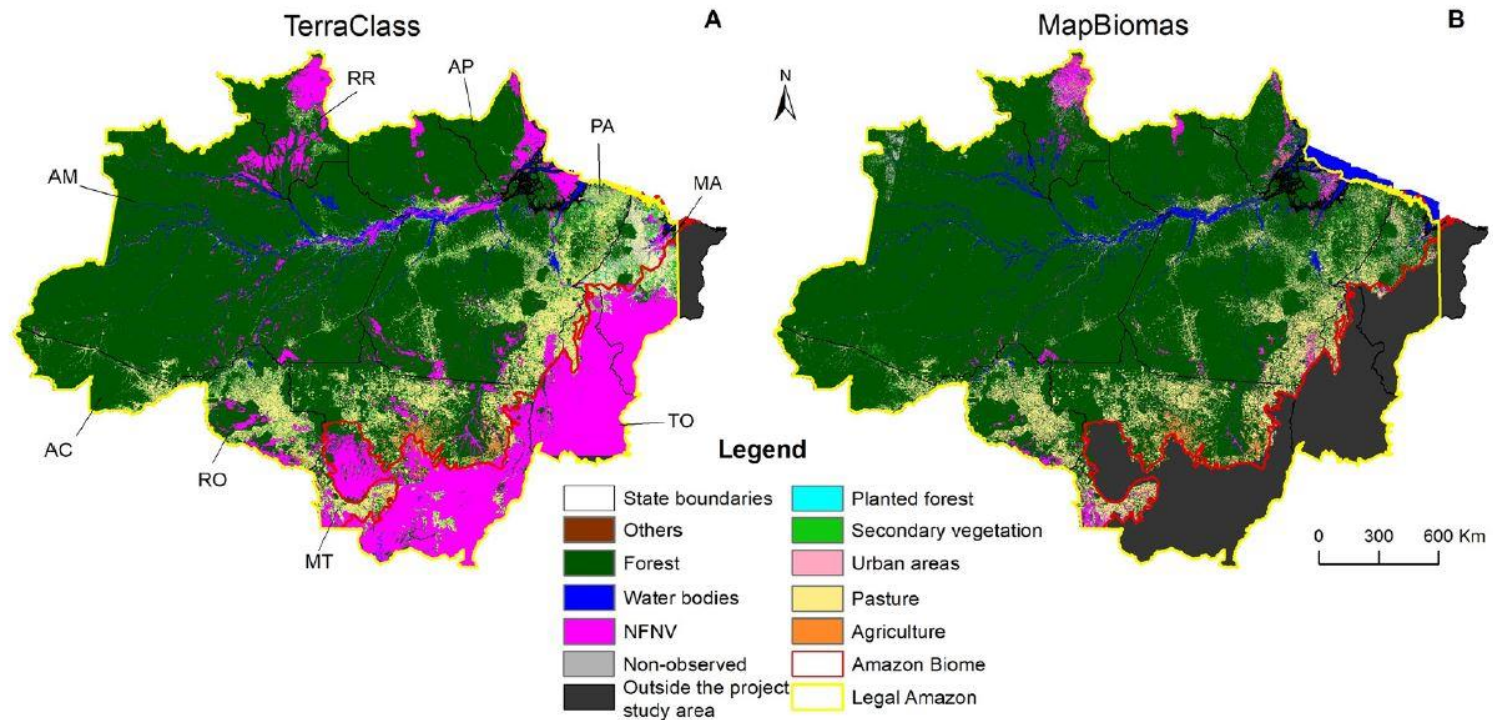
ORIGINAL ARTICLE

# Assessment of TerraClass and MapBiomas data on legend and map agreement for the Brazilian Amazon biome

Alana Kasahara NEVES<sup>1\*</sup> , Thales Sehn KÖRTING<sup>1</sup>, Leila Maria Garcia FONSECA<sup>1</sup>,  
Maria Isabel Sobral ESCADA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Divisão de Processamento de Imagens - DPI, Avenida dos Astronautas 1758, Jardim da Granja, 12227-010 São José dos Campos, SP, Brazil

\* Corresponding author: [alana.neves@inpe.br](mailto:alana.neves@inpe.br);  <https://orcid.org/0000-0002-0301-944X>



**Figure 1.** Land cover maps of the Amazon biome in Brazil according to TerraClass (A) and MapBiomas (Collection 2) (B) for 2014, reclassified according to Table 1. NFNV is the Non-forest natural vegetation class. This figure is in color in the electronic version.



# Métodos para a análise da paisagem nos estudos dos processos saúde-doença: Exemplo do Complexo Patogênico da Hantavirose



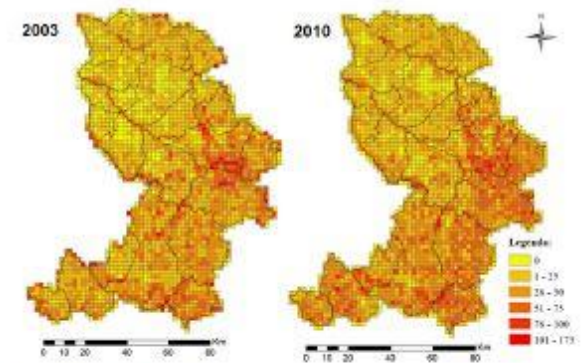
**Maria Isabel Sobral Escada,**  
**Antônio Miguel Vieira Montelro,**  
**Michelle Andrade Furtado**  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

Figura 4 – Representação do complexo da Hantavirose



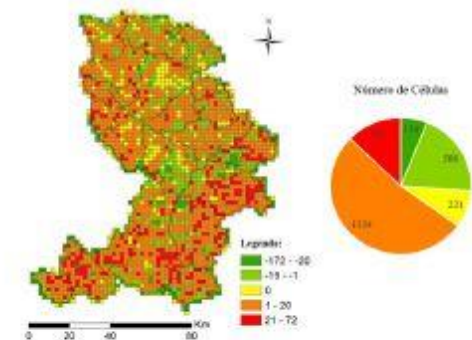
Fonte: Adaptado de Rolson (2010).

Figura 7 - Índice de densidade de borda ponderada pelo contraste (CWED) da classe Cerrado nos anos de 2003 e 2010



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 8 - Diferença dos resultados do Indicador de potencial contato entre 2003 e 2010: Perspectiva do Vetor.



Fonte: Elaborado pelos autores.

ORIGINAL ARTICLE

# Assessment of TerraClass and MapBiomas data on legend and map agreement for the Brazilian Amazon biome

Alana Kasahara NEVES<sup>1\*</sup>, Thales Sehn KÖRTING<sup>1</sup>, Leila Maria Garcia FONSECA<sup>1</sup>,  
Maria Isabel Sobral ESCADA<sup>1</sup>

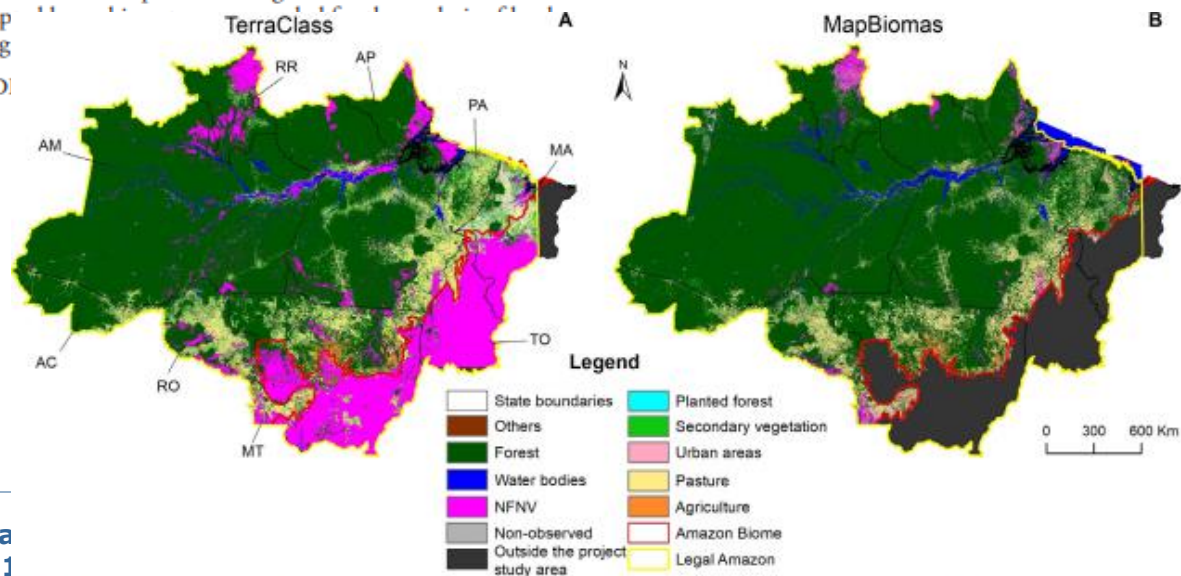
<sup>1</sup> Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Divisão de Processamento de Imagens - DPI, Avenida dos Astronautas 1758, Jardim da Granja, 12227-010 São José dos Campos, SP, Brazil

\* Corresponding author: [alana.neves@inpe.br](mailto:alana.neves@inpe.br); <https://orcid.org/0000-0002-0301-944X>

## ABSTRACT

Reliable environmental monitoring and evaluation require high-quality maps of land use and land cover. For the Amazon biome, the TerraClass and MapBiomas projects apply different methodologies to create these maps. We evaluated the agreement between land cover and land use maps generated by TerraClass and MapBiomas (Collections 2 and 3) for the Brazilian Amazon biome, from 2004 to 2014. Specifically, we: (1) described both project legends based on the LCCS (Land Cover Classification System); (2) analyzed the differences between their classes; and (3) compared the mapping differences among the Brazilian states that are totally or partially covered by the Amazon biome. We compared the classifications with a per-pixel approach and performed an evaluation based on agreement matrices. The overall agreement between the projects was 87.4% (TerraClass x MapBiomas 2) and 92.0% (TerraClass x MapBiomas 3). We analyzed methodological differences to explain the disagreements in class identification. We conclude that using these maps together without a properly adapted and land cover change. Depending on the application, one mapping

**KEYWORDS:** land cover, classification system, remote sensing, PRODI



Padrões e Processos em Dinâmica  
CST-31

**Figure 1.** Land cover maps of the Amazon biome in Brazil according to TerraClass (A) and MapBiomas (Collection 2) (B) for 2014, reclassified according to Table 1. NFNV is the Non-forest natural vegetation class. This figure is in color in the electronic version.

Article  
**Effects of Deforestation over the Cerrado Landscape: A Study in the Bahia Frontier**

Tainá Oliveira Assis <sup>1,\*</sup>, Maria Isabel Sobral Escada <sup>2</sup> and Silvana Amaral <sup>2</sup>

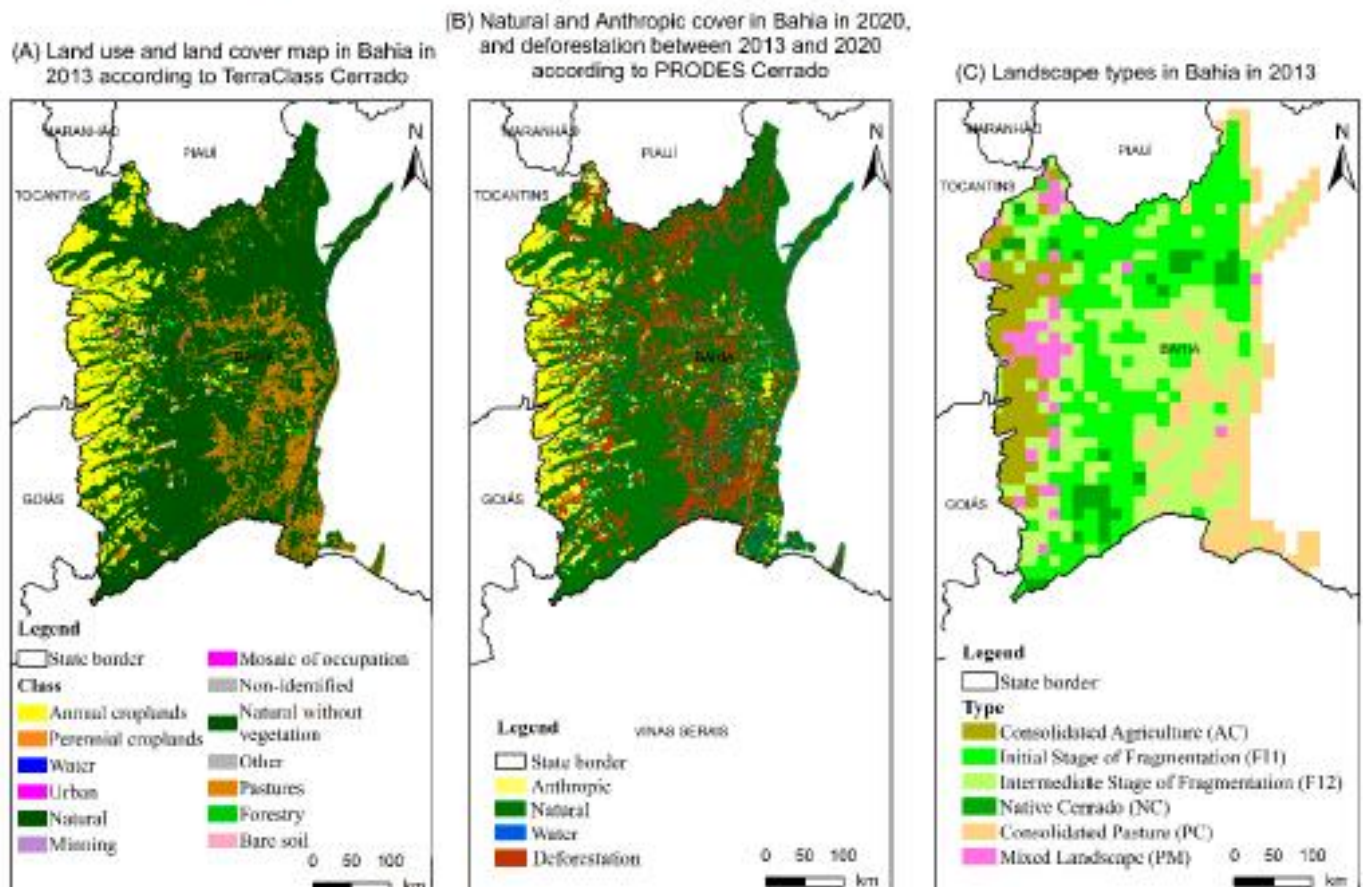
<https://www.mdpi.com/2073-445X/10/4/352/htm>

- <sup>1</sup> Pós-Graduação em Ciência do Sistema Terrestre, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Granja-CEP, São José dos Campos 2337-010, Brazil
- <sup>2</sup> Divisão de Observação da Terra e Geoinformática (DIOTG), Coordenação Geral de Ciências da Terra (CGCT), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Granja-CEP, São José dos Campos 2337-010, Brazil; isabellescada@inpe.br (M.I.S.E.); silvana.amaral@inpe.br (S.A.)
- \* Correspondence: taina.assis@inpe.br

**Abstract:** The losses in the Brazilian human activities and Cerrado landscape change in a deforestation process. Cerrado occur in the landscape frontier, and used landscape metrics to quantify the changes in the landscape. To characterize the Cerrado lands data from TerraClass Cerrado classification of the landscape Cerrado to obtain the native cover in 2013 was the Intermediate Fragmentation (31.26%), Consolidated Landscapes (5.59%) and Native initial and intermediate stage of fragmentation. Native cover do not occur in consolidation process. Deforestation is a process of vegetation cover fragmentation, and landscapes preserve the contiguous fragments.

**Keywords:** landscape metrics; deforestation; Cerrado

**Land use and land cover map and landscape typologies in Bahia Cerrado**



Citation: Assis, T.O.; Escada, M.I.S.; Amaral, S. Effects of Deforestation over the Cerrado Landscape: A Study in the Bahia Frontier. *Land* 2021, 10, 352. <https://doi.org/10.3390/land10040352>

Academic Editor: Guillermo Martínez-Pastor



Article  
**Identifying Precarious Settlements and Urban Fabric Typologies Based on GEOBIA and Data Mining in Brazilian Amazon Cities**

Bruno Dias dos Santos <sup>1,2,\*</sup>, Carolina Moutinho Duque de Pinho <sup>2</sup>, Gilberto Eidi Teramoto Oliveira <sup>1</sup>, Thales Sehn Korting <sup>1</sup>, Maria Isabel Sobral Escada <sup>1</sup> and Silvana Amaral <sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Earth Observation and Geoinformatics Division, National Institute for Space Research (INPE), São José dos Campos 12227-010, Brazil; gilberto.oliveira@inpe.br (G.E.T.O.); thales.korting@inpe.br (T.S.K.); isabel.escada@inpe.br (M.I.S.E.); silvana.amaral@inpe.br (S.A.)
- <sup>2</sup> Center for Engineering, Modeling and Applied Social Sciences (CECS), Federal University of ABC (UFABC), Santo André 09210-580, Brazil; Carolina.pinho@ufabc.edu.br
- \* Correspondence: brunodias@inpe.br

**Abstract:** Although 70% of the Amazon population lives in urban areas, studies on the urban Amazon are scarce. Much of the urban Amazon population lives in precarious settlements. The distinctiveness and diversity of Amazonian precarious settlements are vast and must be identified to be considered in the development of appropriate public policies. Aiming at investigating precarious settlements in Amazon, this study is guided by the following questions: For the Brazilian Amazon region, is it possible to identify areas of precarious settlements by combining geoprocessing and remote sensing techniques? Are there different typologies of precarious settlements distinguishable by their spatial arrangements? Thus, we developed a methodology for identifying precarious settlements and subsequently classifying them into urban fabric typologies (UFT), choosing the cities of Altamira, Cametá, and Marabá as study sites. Our classification model utilized geographic objects-based image analysis (GEOBIA) and data mining of spectral data from WPM sensor images from the CBERS-4A satellite, jointly with texture metrics, context metrics, biophysical index, voluntary geographical information, and neighborhood relationships. With the C5.0 decision tree algorithm we carried out variable selection and classification of these geographic objects. Our estimated models show accuracy above 90% when applied to the study sites. Additionally, we described Amazonian UFT in six types to be identified. We concluded that Amazonian precarious settlements are morphologically diverse, with an urban fabric different from those commonly found in Brazilian metropolitan areas. Identifying and characterizing distinct precarious areas is vital for the planning and development of sustainable and effective public policies for the urban Amazon.

**Keywords:** Amazonian precarious settlements; Amazonian urbanization; GEOBIA; data mining; urban fabric typology

check for updates  
 Gustavo dos Santos, B.D.; de Pinho, C.M.D.; Oliveira, G.E.T.; Korting, T.S.; Escada, M.I.S.; Amaral, S. Identifying Precarious Settlements and Urban Fabric Typologies Based on GEOBIA and Data Mining in Brazilian Amazon Cities. *Remote Sens.* **2022**, *14*, 704. <https://doi.org/10.3390/rs14030704>  
 Academic Editor: Osman Abilio De Carvalho Júnior  
 Editor: Shinsuke Aki, Aki Etsuo Hara and Gilberto Câmara  
 Received: 30 November 2021  
 Accepted: 29 January 2022  
 Published: 2 February 2022  
 Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

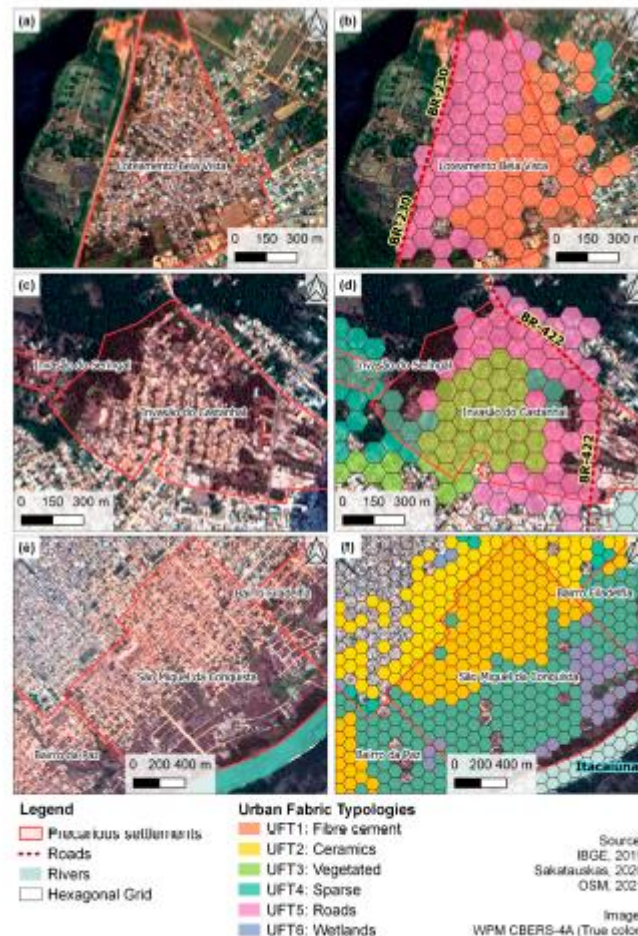


Figure 7. UFT classification of three precarious settlements: Locamento Bela Vista, Altamira, in WPM true color image (a) and classification in UFT (b); Invasão do Castanhal, Cametá, in WPM true color image (c) and classification in UFT (d); Bairro da Paz, São Miguel da Conquista and Bairro Filadélfia, Marabá, in WPM true color image (e) and classification in UFT (f).

<https://www.mdpi.com/2072-4292/14/3/704>



# Bibliografia

---

- JENSEN, J. R. Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective. Pearson Prentice Hall. 3a ed.. 2005. 526 p.
- FORMAN, R. T. Land Mosaics, 1995
- LAMBIN, E. F., H. J. GEIST, ET AL. Dynamics of land-use and land-cover change in Tropical Regions. Annual Review of Environment and Resources, v.28, p.205-241. 2003.
- Lang, S.; Blaschke, T. Análise da Paisagem com SIG, Oficina de Textos, São Paulo, 2009, 424 p.
- METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagem? Campinas. Biota Neotropica, v.1, n1/2, dez. 2001. 9 p.



## Bibliografia

---

- MCGARIGAL, K. & MARKS, B.J.. FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. U.S. Forest Service General Technical Report PNW, 199,5351p.
- MEYER W. E TURNER, B. L (EDS). Changes in land use and land cover: A global perspective, Cambridge University Press. 1994.
- SILVA, M. P. S.; CÂMARA, G.; ESCADA, M. I. S.; SOUZA, R. C. M. Remote-sensing image mining: detecting agents of land-use change in tropical forest areas. International Journal of Remote Sensing, v.29, n.16, p. 4803-4822, 2008.



# Bibliografia

---

- SOLER, L. S.; ESCADA, M. I. S. E.; VERBURG, P. H.. Quantifying deforestation and secondary forest determinants for different spatial extents in an Amazonian colonization frontier (Rondônia) . Applied Geography. V. 29 N. 2, 2009, 182–193 p.
- TURNER, M. G. GARDNER, R. H. Quantitative Methods in Landscape Ecology. Springer Verlag. 1990. 536 p.
- WOOD, C.; PORROS, R. (EDS), Patterns and Process of Land Use Change and Forest Change in the Amazon. University of Florida Press, Gainesville. 2002.



# Conceitos

---

- Ler artigos para a próxima aula
  - Uso X cobertura da terra
  - Por que separar uso de cobertura da terra?
  - Mudança de uso e mudança de cobertura da terra
  - Intensificação do uso
  - ILUC
  - Land Function
    - Serviços ecossistemicos





# Próxima aula

---

- Ler artigos para a próxima aula
  - Meeting in the Middle: The Challenge of Meso-Level Integration An International Workshop October 17-20, 2000. Ispra, Italy, Edited by: William J. McConnell and Emilio F. Moran.  
[http://www.globallandproject.org/Documents/LUCC\\_No\\_5.pdf](http://www.globallandproject.org/Documents/LUCC_No_5.pdf) Pag 1 a 7
  - Changes in Land Use and Land Cover: A global Perspective. Meyer, W. B.; Turner II, B. L . 1994. Cambridge University press.
  - Comber, 2008 – Uso e cobertura da terra
  - JNCC Report, 2011 - ILUCC