

## **Análise da expansão da agricultura de grãos na região de Santarém e Belterra, Oeste do estado do Pará.**

Adriano Venturieri <sup>1</sup>  
Andréa dos Santos Coelho <sup>2</sup>  
Marcelo Cordeiro Thales <sup>3</sup>  
Maria Denise Ribeiro Bacelar <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Amazônia Oriental  
Tv. Enéas Pinheiro, s/n, CEP: 66095-100, Belém, Pará  
adriano@cpatu.embrapa.br

<sup>2</sup> Bolsista Embrapa Amazônia Oriental – CNPQ  
Tv. Enéas Pinheiro, s/n, CEP: 66095-100, Belém, Pará  
parisjoli@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Museu Paraense Emilio Goeldi  
Tv. Perimetral, 1901, CEP: 66077-530, Belém, Pará  
mcthales@museu-goeldi.br

<sup>4</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE/EU/PA  
Av. Serzedelo Corrêa 331/337, CEP: 66035-400, Belém, Pará  
deniseribeiro@ibge.gov.br

**Abstract.** The images obtained from orbital platforms have been used for the analysis of many occupation processes of the Amazon region along the years. Nevertheless, analyses that have only one date of passage portray just a point in time and, for that, do not explain the occupation process of the region. The evolution of the mechanical agriculture in the towns of Belterra and Santarém, in the west side of Pará state, is causing a series of conflicts between the producers and the environmental movements because of the hypothesis of the expansion of the cultivated area in detriment of the areas of forest formation. Through a time series analysis that uses images from the sensors MSS and TM Landsat from 1975, 1986, 1997, 1999, 2004 and 2005, using digital classification and an intense field work, it was possible to observe the dynamic of the use and the discovery of the land. The results show that there was a reduction of 25% of the forest in the last 30 years. Although the main landscape is the forest formation, it was found that the use of the land with the most occupied area are the regions destined to the agriculture and cattle activities and which are related to the producers of different levels of technology who try to combine a series of productive systems, aiming the diversity of the natural resources. In addition, it was possible to observe that, unlike other regions in the Amazon, the areas of secondary vegetation presented a high growth in the analyzed time period. Finally it is noticed that the culture of grains was implemented, mostly, in areas that were altered and used for pasture, secondary vegetation and agriculture and livestock activities (related to small and medium producers), having been converted a total of 435 km<sup>2</sup> of forest from the year of 1999 to 2004, representing 8% of the total planted area in that year. Although we notice a smaller impact in the environmental context, the direct conversion of the agriculture and livestock class into the grain plantation seems to indicate a process of land concentration and migration of smallholder farmers to the urban areas and/ or new fronts of occupation. This social impact, already observed in Santarém suburbs, should be object of study for the government, mainly concerning the elaboration and implementation of a specific agricultural politics for the Amazon and should enable the smallholder farmer the maintenance of his land and food production.

**Palavras-chave:** culture of grains, Amazon, remote sensing., cultura de grãos, amazônia, sensoriamento remoto

## **1.Introdução**

Ao longo dos anos, a região amazônica vem apresentando, tradicionalmente, um modelo de ocupação baseado na exploração dos recursos naturais visando, principalmente, à exploração da madeira, seguido de aberturas para implantação de agricultura de subsistência, áreas de pastagens ou mesmo abandono para regeneração da vegetação secundária (Morton et al, 2006; Houghton et al, 2000; Fearnside 2001).

A partir do final da década de 90 e início dos anos 2000, a região do Baixo Amazonas, mais precisamente os municípios de Santarém e Belterra, passou a experimentar um novo processo de ocupação do espaço baseado na agricultura mecanizada de grãos.

Uma combinação de fatores, endógenos e exógenos a região, tais como o elevado preço internacional da soja, excelente aptidão agrícola com baixo preço das terras e incentivos governamentais contribuíram para uma onda de imigração de produtores oriunda do norte do Mato Grosso, que detinham experiência e capital para iniciar um processo de utilização da terra de forma intensiva e tecnificada.

Devido à boa aptidão agrícola das terras da região para o desenvolvimento de um sistema produtivo de elevado nível tecnológico e um elevado estoque de terras com diversos tipos de uso antrópico, foi observado o rápido crescimento da produção baseado no plantio mecanizado de grãos (arroz, milho e soja) que começou a mudar a paisagem em parte da bacia do Tapajós.

A intensificação da atividade agrícola provocou, além dos ganhos monetários devido à exportação, uma série de discussões a respeito dos impactos sócioambientais causados pelo avanço da área cultivada.

De acordo Brickel (2004), a expansão da agricultura mecanizada induz a uma reconcentração fundiária, estimulando a venda de terras e o êxodo rural, contrapondo com uma melhoria na infra-estrutura e geração de empregos ao longo da cadeia produtiva. Neste quadro, é observada uma estagnação ou mesmo redução de alimentos básicos para consumo humano.

O avanço da agricultura mecanizada é visto como uma das variáveis para o aumento do desflorestamento na região amazônica. Morton et al. (2006) afirmou que a expansão da agricultura mecanizada contribuiu diretamente para o desflorestamento no norte do Mato Grosso entre 2001 e 2004. Neste período, segundo o autor, foi observada uma correlação entre a expansão da área cultivada com o aumento do preço internacional da soja.

Assim como o norte do Mato Grosso e Oeste do Estado do Pará, outras regiões da amazônia estão buscando alternativas visando um maior desenvolvimento econômico. É importante observar, no entanto, que não devemos generalizar os resultados de uma porção do território para a região como um todo, pois existem muitas amazonias na amazônia. Os processos de ocupação do território e do uso da terra apresentam diferentes realidades e estas podem ser o diferencial em um novo modelo de transformação do espaço.

Desta forma, buscou-se analisar a evolução do uso e cobertura da terra nas regiões de Santarém e Belterra ao longo dos últimos 30 anos e caracterizar a dinâmica das mudanças visando fornecer informações para a elaboração de políticas públicas baseadas na realidade local.

## **2. Localização da área de estudo**

Em função das recentes transformações na forma de uso a ocupação do espaço e da crescente mobilização social em torno da problemática da expansão do plantio de grãos

de forma mecanizada, a região escolhida para a realização desta análise foram porções dos municípios de Santarém e Belterra (Figura 1).

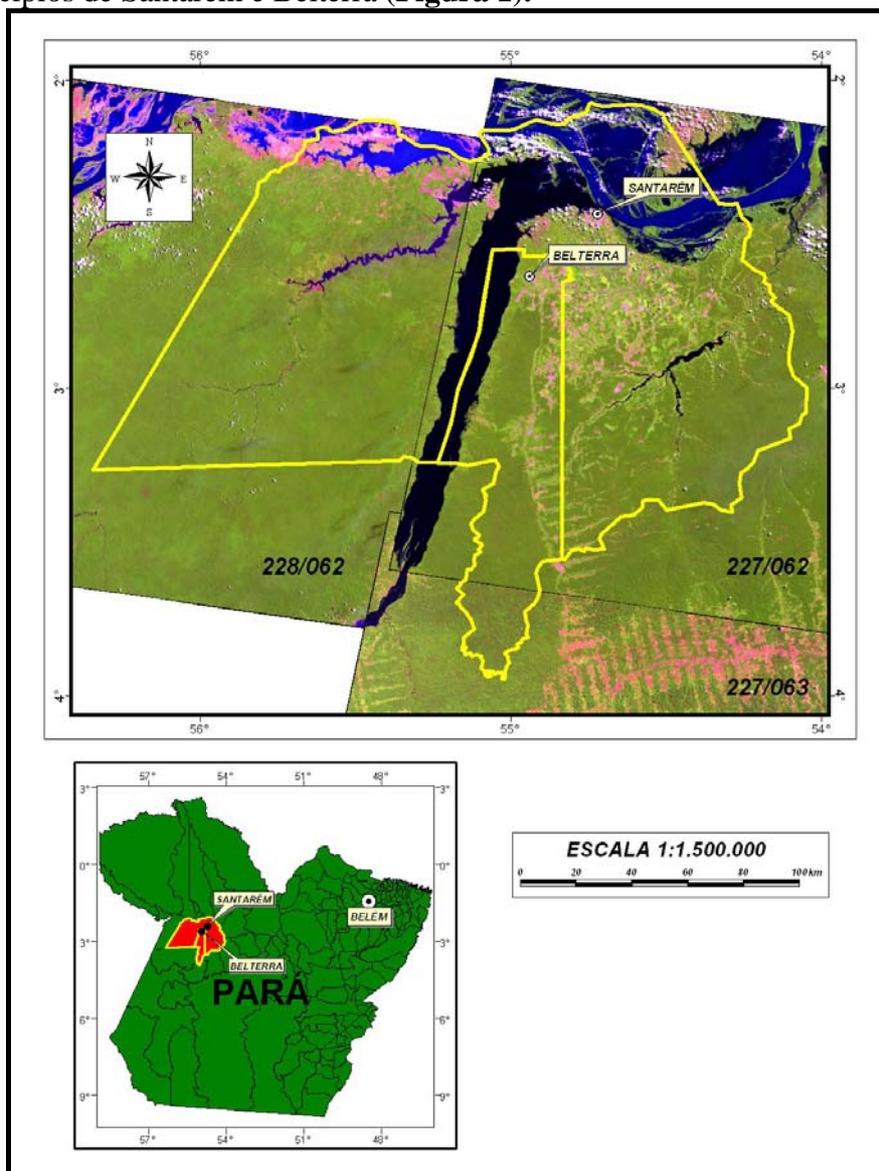


Fig. 1 – Localização da área de estudo

Fundada no ano de 1639, o então povoado de Santarém teve iniciado seu primeiro processo ocupação entre os anos de 1640 a 1818, quando para esta região foram direcionadas expedições portuguesas e missões religiosas, com o intuito de instalar povoados que marcassem a posse de Portugal. Um segundo momento da ocupação da região teve início em 1971, com implantação do Programa de Integração Nacional-PIN, do Governo Federal, que objetivava estabelecer uma grande colonização dirigida na Amazônia, trazendo trabalhadores sem terra de diversos pontos do Brasil, particularmente da Região Nordeste para povoar a Amazônia. Finalmente, um terceiro momento na ocupação aparece com o crescimento de vilas e povoados inseridos ao longo do rio Tapajós e dos eixos das rodovias BR-163 (Santarém – Cuiabá) e BR-230 (Transamazônica), em virtude do desenvolvimento das atividades extrativas do ouro (na bacia do Tapajós), agropecuária (na rodovia BR-163) e extração madeireira (na rodovia BR-230) (Venturieri, 2006)

Atualmente, com a elaboração dos *Planos Amazônia Sustentável (PAS) e BR-163 Sustentável* e a expectativa de implementação de um conjunto de políticas públicas, incluindo o asfaltamento do trecho de 1000 km no Estado do Pará, um novo momento de transformação da paisagem começa a surgir.

Pode-se perceber que a região apresenta um histórico de ocupação e dinâmica no uso da terra, transformando, desta forma, a paisagem predominantemente florestal em um mosaico de diferentes formas de ocupação do espaço.

## 2. Material e Métodos

Para a realização do trabalho foi utilizada a imagem 227/62, MSS e TM, nos anos de 1975, 1986, 1997, 1999, 2004 e 2005. A escolha da cena foi devido ao fato da mesma recobrir toda a área produtiva dos municípios de Santarém e Belterra, de acordo com os dados obtidos no ZEE BR-163 (Venturieri et al, 2006).

Para o georreferenciamento, classificação e análise da dinâmica do uso e cobertura da terra foi utilizado o software Spring (INPE).

Foi utilizado o sistema de classificação baseado em regiões homogêneas (segmentação de imagens) com aplicação do algoritmo não supervisionado Ioseg e um limiar de 75%, objetivando a criação de um maior número de classes. Após um intenso trabalho de campo foram definidas as classes finais do mapeamento.

Ao término desta fase foram obtidas 06 (seis) imagens temáticas “brutas”. Em um segundo momento, as imagens passaram por um processo de ajuste, utilizando álgebra de mapas. Tal procedimento de ajuste consistiu na definição de regras de transição entre as classes, antes da realização da tabulação cruzada, visando à correção de inconsistências no mapeamento.

Desta forma, foi estabelecido que a imagem temática de 1975 fosse utilizada da forma “bruta” e que as demais deveriam ser “corrigidas”. Utilizando a linguagem LEGAL do Spring, foi gerado um procedimento onde uma classe mapeada como “pastagem”, p.ex, no ano de 1975 não poderia ser identificada como floresta, no ano de 1986. Diversas outras regras, para todas as classes de uso, foram definidas e aplicadas nas demais datas.

A utilização de imagens resultantes da dinâmica do uso e cobertura da terra possibilitou a realização da tabulação cruzada para os anos 1975/1986; 1986/1997; 1997/1999; 1999/2004 e 2004/2005 sem cometer erros que podem influenciar tanto na implantação de políticas de apoio a expansão do sistema produtivo, como também, em medidas mais restritivas em relação à questão ambiental.

## 3. Resultados e discussão

Em uma primeira análise, podemos observar a redução da cobertura florestal de 85%, em 1975, para 59% no ano de 2005 enquanto que o desflorestamento passou de 15% para 41% no mesmo período. (**Figura 2**).

Analisando a evolução das classes que compõe o desflorestamento, podemos observar através da **figura 3**, que ao contrário de outras regiões da amazônia, existe uma tendência de crescimento da vegetação secundária em função do sistema produtivo ainda estar baseado, em grande parte, ao sistema tradicional de corte, queima e pousio. Podemos observar, ainda, que a classe “agropecuária” (composta basicamente pelos agricultores familiares e médias propriedades) vem se destacando e ocupando maior espaço ao longo do tempo. Por outro lado, observa-se uma tendência na redução das áreas de “pastagem” e um aumento nas áreas de “agricultura” (definidas como áreas mecanizadas para produção de arroz, milho e soja). Estes resultados corroboram com as análises realizadas por Bickel (2004), quando o mesmo afirma que a crescente ocupação

de áreas pela monocultura da soja induz a uma reconcentração fundiária, estimulando a venda de terras e o êxodo rural por parte dos pequenos agricultores, gerando pouco emprego. Durante os trabalhos de campo, realizados para validação das classes de uso e cobertura da terra, foi possível observar a redução de propriedades familiares próximas às cidades e a formação de uma nova paisagem, composta por grandes áreas mecanizadas e modernas instalações para beneficiamento e armazenamento de grãos.

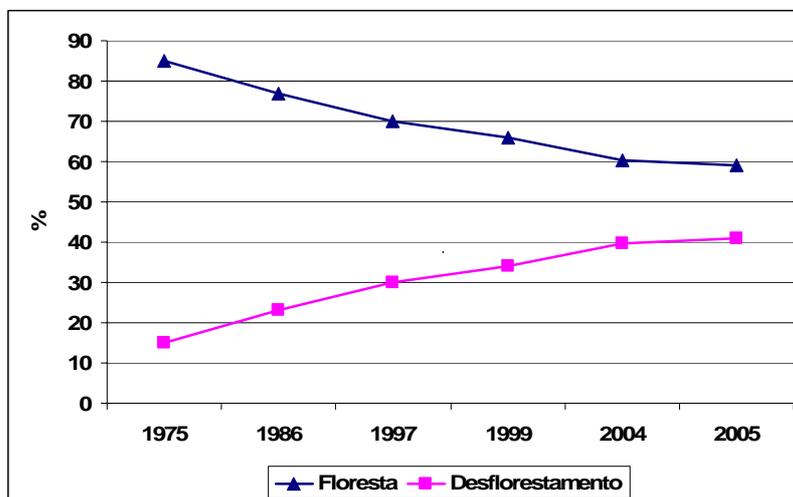


Figura 2 – Percentuais de cobertura florestal e desflorestamento na região.

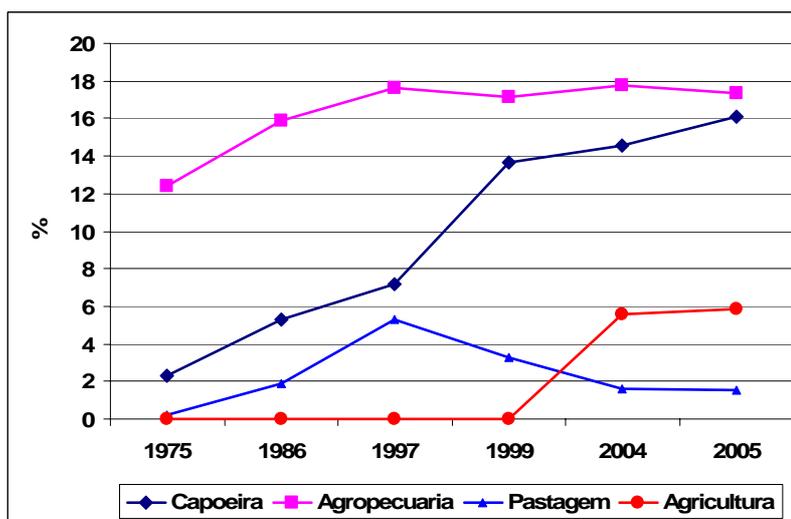


Figura 3 – Evolução dos diversos tipos de uso da terra no período de 30 anos.

Através da análise da **tabela 1**, podemos observar nos valores resultantes da dinâmica do uso da terra, que ao longo os últimos 30 anos sempre existiu uma grande variação das atividades responsáveis pela pressão sobre a floresta. No início do processo, entre 1975 e 1986, a formação de pastagem exercia uma forte pressão sobre a floresta, seguido da atividade agropecuária, caracterizada por pequenos e médios produtores.

É observada uma redução gradativa da pressão de todas as classes sobre a floresta até o período 1999 e 2004 aonde é possível observar um novo avanço das diversas classes de uso sobre as áreas de fisionomia florestal. Neste período é observado, ainda, a ocorrência da classe agricultura, caracterizada pela produção mecanizada de grãos, que utilizou 8% de floresta primária (435 km<sup>2</sup>) em um total de 5.442 km<sup>2</sup> de área plantada

naquele período. A análise dos dados mostra que 92% (5.007 km<sup>2</sup>) da área utilizada para a produção de grãos na região foram oriundas de áreas antrópicas no ano de 1999.

Em valores absolutos, foi possível determinar que dos 26.453 km<sup>2</sup> de florestas perdidas nos últimos 30 anos, 587 km<sup>2</sup> foram convertidos diretamente em Agricultura (2,22%), 3.023 km<sup>2</sup> para Pastagem (11,43%), 6.772 km<sup>2</sup> em Capoeira (12,28%) e 16.070 km<sup>2</sup> para áreas de Agropecuária (60,75%).

Tabela 1 – Dinâmica do uso e cobertura da terra entre os anos de 1975 e 2005 na região de Santarém e Belterra, Pará.

1975_1986	Agricultura	Pastagem	Capoeira	Agropecuária
Floresta	0,00	52,54	25,61	36,25
Agricultura	0,00	0,00	0,00	0,00
Pastagem	0,00	3,95	2,16	0,27
Capoeira	0,00	2,77	29,44	4,27
Agropecuária	0,00	40,74	42,78	59,21

1986_1997	Agricultura	Pastagem	Capoeira	Agropecuária
Floresta	0,00	27,07	15,15	27,49
Agricultura	0,00	0,00	0,00	0,00
Pastagem	0,00	13,64	5,72	3,96
Capoeira	0,00	8,70	37,10	11,10
Agropecuária	0,00	50,60	42,03	57,45

1997_1999	Agricultura	Pastagem	Capoeira	Agropecuária
Floresta	0,00	8,43	14,90	11,02
Agricultura	0,00	0,00	0,00	0,02
Pastagem	0,00	53,73	5,74	15,69
Capoeira	0,00	9,43	37,75	9,59
Agropecuária	0,00	28,41	41,61	63,69

1999_2004	Agricultura	Pastagem	Capoeira	Agropecuária
Floresta	8,00	12,01	13,72	15,43
Agricultura	0,00	0,00	0,00	0,00
Pastagem	15,89	39,06	3,10	7,61
Capoeira	24,98	12,20	54,37	23,04
Agropecuária	51,14	36,72	28,81	53,93

2004_2005	Agricultura	Pastagem	Capoeira	Agropecuária
Floresta	2,71	7,82	2,10	4,88
Agricultura	69,39	6,38	1,06	6,09
Pastagem	0,76	34,80	1,10	5,20
Capoeira	11,54	14,09	63,53	18,89
Agropecuária	15,60	36,91	32,22	64,94

A figura 4 apresenta a origem das áreas utilizadas para a agricultura mecanizada a partir do ano de 1999.

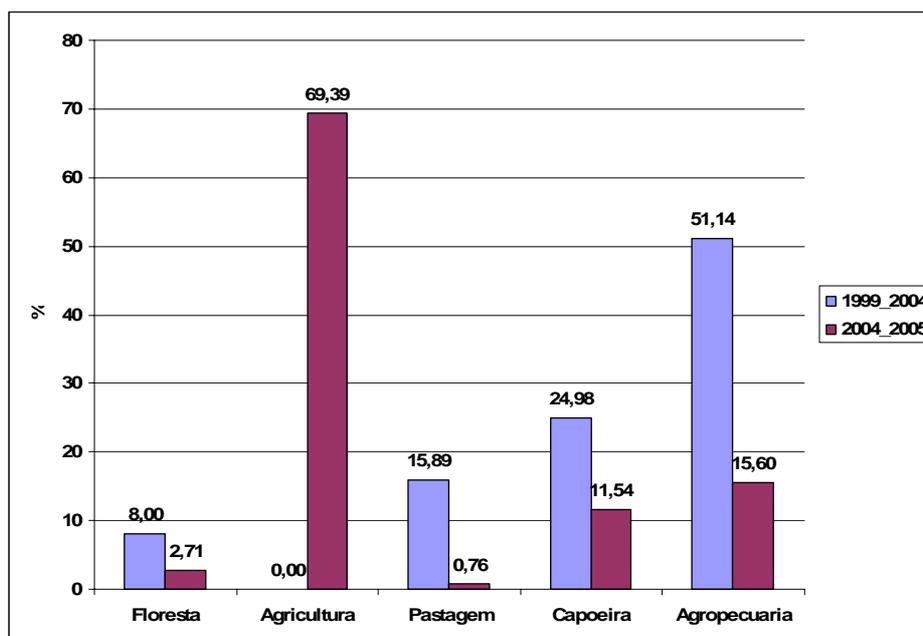


Figura 4 - Origem das áreas de agricultura mecanizada em Santarém e Belterra entre 1999/2004 e 2004/2005.

A análise da figura 4 mostra que a agricultura mecanizada vem utilizando, preferencialmente, área de pastagem, capoeira e agropecuária no seu processo de consolidação na região. Deve-se observar, ainda, o elevado percentual de re-utilização da área na produção de grãos. Este valor reflete diretamente o investimento realizado pelos produtores para mecanização e manutenção das áreas produtivas.

#### 4. Considerações Finais

O trabalho de avaliação da dinâmica do uso e cobertura da terra na região de Santarém e Belterra ainda se encontra em uma fase de análise de novos dados, visando compreender a relação entre diversas variáveis socioeconômicas e a perda de floresta.

Os dados obtidos até o momento permitem, no entanto, afirmar que existem diferentes processos de ocupação na região amazônica e que os mesmos devem ser analisados localmente, sob pena de fazermos extrapolações que não correspondem a realidade da região como um todo. Os resultados reforçam, desta forma, a necessidade de elaboração de instrumentos diferenciados para o planejamento e gestão do território, tais como o Plano Amazônia Sustentável e o Plano BR-163 sustentável que estão baseados em propostas setorizadas e resultantes das demandas locais.

Podemos observar, ainda, que os diferentes setores envolvidos, empresariais e ambientalistas, apresentam informações nem sempre condizentes com a realidade dos fatos. Por um lado, foi constatado que 92% das áreas plantadas até o ano de 2004 eram provenientes de áreas antropizadas até o ano de 1999, porém no mesmo período ocorreu uma perda de 8% de floresta devido à introdução do agronegócio. Estes dados contrariam tanto os produtores, que sempre afirmaram à inexistência da conversão direta de floresta para a produção de grãos, assim com também contraria os movimentos ambientalistas, que alegavam ser a produção de grãos o maior responsável pela perda de floresta na região.

## Referências

- Fearnside, P.M. 2001. Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil. **Environ. Conserv.** 28, 23–38. 9.
- Houghton, R. A.; Skole, D. L.; Nobre, C. A.; Hacker, J. L.; Lawrence, K. T.; Emissions (and Sinks) of carbon from land-use change., **Nature**, **403**: 301-304 (2000).
- Morton, D. C.; DeFries, R.; Shimabukuro, Y. E.; Anderson, L. O.; Arai, E.; Espírito-Santo, F.; Freitas, R.; Morisette, J. Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon. PNAS Early Edition ([www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0606377103](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0606377103)), 2006.
- Venturieri, A (Org.). **Resumo dos Diagnósticos Temáticos do Zoneamento Ecológico-Econômico da área de Influência da Rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém)**. 1. ed. Belém do Pará, PA: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2006. v. 1. 265 p.