

Uso de Geotecnologias no estudo da expansão agrícola no Estado do Maranhão nos anos de 1999 e 2009.

Carlos Wendell Soares Dias¹
Juliane Borralho de Andrade¹
Marcelo Luís Corrêa Zelarayán¹
Danúbia Lemes Dadalto¹
Mônica Shirley Brasil dos Santos e Silva¹

¹Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
Campus Paulo VI S/N, Tirirical- São Luís - MA, Brasil
{Wendellsdias, danubiadadalto, messi_zelaryan, Shirley_shocolate}@hotmail.com
julianeuma@bol.com.br

Abstract. The constant impact of predatory activities of man on natural resources, has brought in several areas of the globe critical levels of environmental degradation. The current expansion of areas for agricultural and pastoral activities is the likely cause of many natural imbalances. In the decade of 90, the municipality Anapurus, MA, as well as its surrounding Buriti, Chapadinha and Brejo, showed a considerable growth of agribusiness monocultor (soybeans and eucalyptus). To form their crops, many farmers cut down the Cerrado. The advent of satellite remote sensing has favored in recent years, carrying out surveys at a distance of physical and chemical changes of the earth's surface in extensive areas and inhospitable, favouring mainly on the maps and seasonal monitoring of the Earth's surface. This research aims to show through data obtained from satellites Landsat TM images of 5, changes in vegetation cover the municipality of Anapurus between the years 1999-2009, as well as the classification and quantification of the areas interpreted. Was seen a decline in the field of Cerrado an area estimated at 9.675,37 ha in the period between the years 1999 to 2009, and was seen an increase in the Use of the Earth showed that in 1999 an area of approximately 1.715,00 ha in 2009 and rose to 11.406,16 ha (15,91%). In this sense, the geo become an important ally in the study of vegetation cover and use of land.

Palavras-chave: geoprocessing, vegetation, degradation, Landsat, geoprocessamento, vegetação, Landsat, degradação.

1.Introdução

A região do Médio Parnaíba deve sua formação à chegada de um grande contingente de camponeses nordestinos no final do séc. XIX, que se estabeleceram como pequenos proprietários (ANDRADE, 1999). Essa feição se alterou na década de 80 quando grandes projetos instalaram-se na região, inicialmente pelas chamadas “empresas reflorestadoras” Marflora, Margusa e pelo Grupo Industrial João Santos que, tal como fazem hoje os sojicultores, usurparam os territórios centenários, destruíram os babaquais, as florestas nativas e as chapadas e colocaram em risco a sobrevivência de milhares de famílias camponesas.

Contudo, o crescimento mais significativo se deu nos últimos cinco anos, em decorrência de alguns fatores como redução de áreas disponíveis no Sul do Estado, vantagens comparativas para o escoamento da produção e a proximidade com São Luís, onde se localiza o complexo portuário do Itaqui, além das facilidades na aquisição de terras, sejam públicas ou particulares e melhorias nas vias de acesso.

O crescimento do agronegócio monocultor na região tem confrontado violentamente com as formas de ocupação e de exploração da terra, dos recursos hídricos e florestais praticados pelos(as) agricultores(as), o que tem resultado no aumento da desigualdade social, dos crimes ambientais, da desagregação das famílias enfim, na negação dos direitos humanos. A expansão e modernização da agricultura em geral originaram impactos de ordem socioambiental nas diferentes áreas ocupadas pelo cultivo de soja, colocando em cheque a sua sustentabilidade (MUELLER, 1995). Esse modelo de crescimento econômico centrado no uso abusivo dos recursos naturais tem proporcionado grande impacto na flora e na fauna da

região, comprometendo não só a biodiversidade do cerrado como também, e, sobretudo, os padrões sócio-culturais.

Políticas agrícolas que considerem a totalidade e a biodiversidade do ambiente agrícola do país, baseadas no conhecimento amplo dos recursos naturais, das condições agroecológicas, da produção nos espaços geográficos e dos padrões de ocupação são bastante pertinentes (MEDEIROS, 1998).

A busca por meios mais eficazes e econômicos de observar a Terra motivou o homem a desenvolver os satélites de sensoriamento remoto, mas os altos custos dessa tecnologia tornam os países dependentes das imagens fornecidas por equipamentos de outras nações. O desenvolvimento e aplicação dessas ferramentas à gestão ambiental têm sido por isso, alvo de inúmeros estudos e pesquisas, com destaque para a aplicação das geotecnologias, que incluem os Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) e o Sensoriamento Remoto e se encontram num estágio avançado de desenvolvimento, permitindo grande acessibilidade de recursos, a custos relativamente baixos.

Esta pesquisa objetiva mostrar através de dados obtidos de imagens do satélite LANDSAT, as mudanças ocorridas na cobertura vegetal do município de Anapurus entre os anos de 1999 - 2009, assim como, a classificação e quantificação das áreas interpretadas.

2. Metodologia do Trabalho

2.1. Localização

A área em estudo encontra-se no Estado do Maranhão mais precisamente no município de Anapurus. Pertence a Mesorregião do Leste Maranhense e o município possui uma área total de 608,274 km², com uma população de 12.580 habitantes (IBGE, 2007). É delimitado pelas coordenadas geográficas o 43° 18'38" e o 42° 57'46", s 03° 44'23" e s 03° 23'09".

2.2. Composição do Sistema de Informação Geográfica – SIG

Para a realização da pesquisa, foram utilizadas duas imagens do satélite LANDSAT (*Land Remote Sensing Satellite*), adquiridas através do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, em digital, composição colorida, de órbita e ponto 220/062, e datadas de 07/1999 e 07/2009. Foram utilizadas técnicas de interpretação visual para a delimitação das áreas com mudança de cobertura vegetal.

Os procedimentos metodológicos adotados neste trabalho foram desenvolvidos com o apoio da estrutura do Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Estadual do Maranhão – LABGEO/UEMA. Com o auxílio do software SPRING - INPE versão 4.3.3, delimitou-se as áreas com mudança de cobertura, através da interpretação das imagens LANDSAT correspondentes ao município de Anapurus dos anos de 1999 (Figura 1) e 2009 (Figura 2), obtendo-se em seguida o cálculo da área referente ao plano de informação de interesse.

Utilizou-se a técnica de manipulação de contraste, com o objetivo de aumentar a discriminação visual entre os objetos presentes na imagem. Em seguida iniciou-se a interpretação visual dos alvos pré-definidos, no caso uso e cobertura vegetal respectivamente, para então poder-se realizar a quantificação das áreas interpretadas. Após a edição de todas as classes, tornou-se possível o Relatório de Medida de Classes nos dando a possibilidade de uma comparação de áreas entre os PIs interpretados nas imagens.

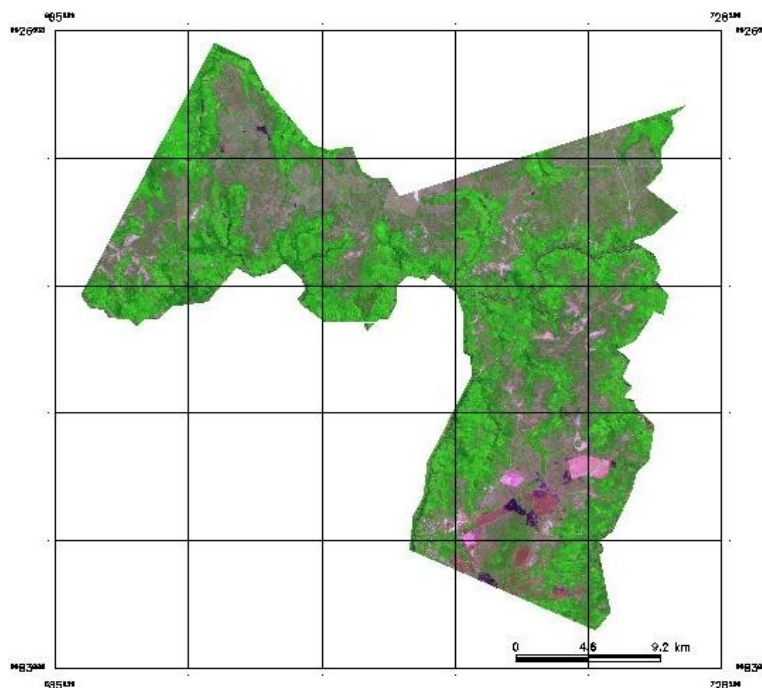


Figura 1. Imagem Landsat TM5 do Município de Anapurus – MA – 1999

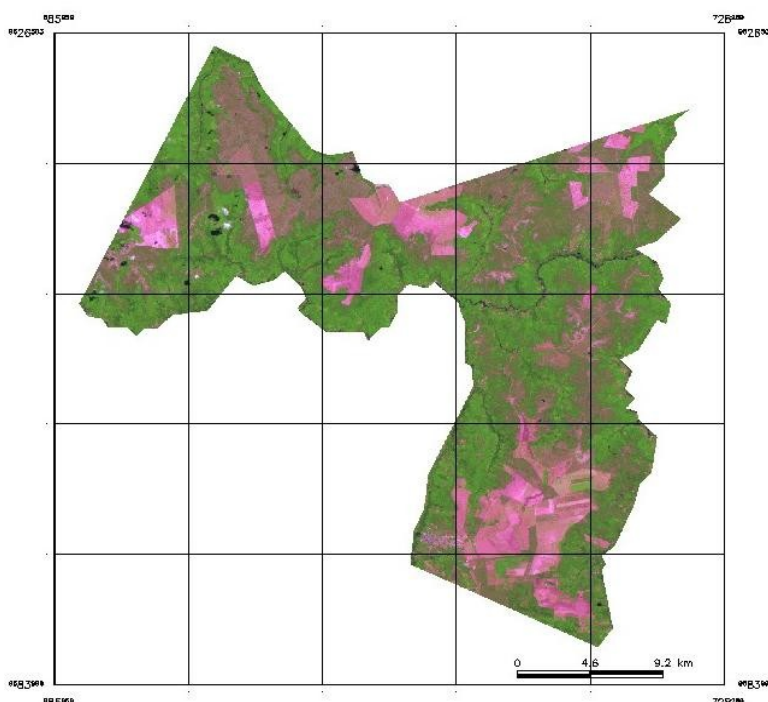


Figura 2. Imagem Landsat TM5 do Município de Anapurus - MA – 2009

3. Resultados e Discussão

Constatou-se através das análises visuais realizadas nas imagens que, para formar suas lavouras, muitos agricultores estão derrubando o cerrado de forma ilegal. O uso da terra na imagem do ano de 2009 apresenta uma área atual de 11.406,16 ha, a qual apresentava-se no ano de 1999, com uma área de 1.715 ha.

O ritmo do desmatamento no Médio Parnaíba aumentou com o avanço das lavouras de soja, como podemos observar nas Figuras 3 e 4. Percebeu-se que a vegetação natural sofreu uma mudança bastante considerável, principalmente o Cerrado, Campo Cerrado, com o decréscimo de suas áreas, bem como o aumento da área Urbana, ainda inferior ao uso agrícola, como descrito na tabela 1.

Sabendo-se que, através da retirada da vegetação natural o processo de degradação ambiental começa a desencadear-se, torna-se preocupante o nível de crescimento que essas áreas atingiram e que possam a vir atingir dentro de pouco tempo.

As mudanças ocorridas na região têm características de uma crise social e ambiental. E essa crise tem como principal motor o confronto entre dois modelos de desenvolvimento na região. Um é representado pelo “moderno” modelo da monocultura (cultivo da soja e do eucalipto) e a extração das espécies florestais nativas para atividades de carvoarias que alimentam a produção do ferro-gusa. O outro é um modo de vida que tem buscado, historicamente, combinar o exercício de atividades econômicas complementares entre si, como o cultivo, o extrativismo, a caça e pequena criação de animais.

O sensoriamento remoto fornece um amplo conjunto de conhecimentos e técnicas úteis para caracterizar fenômenos dinâmicos que acontecem nas áreas agrícolas. Por isso, o progresso e a validação de técnicas de análise multitemporal são importantes para conduzir conhecimentos necessários à melhor utilização do sensoriamento remoto neste campo. Por meio da interpretação de imagens de satélite obteve-se, de forma rápida, um mapa temático atualizado e preciso das diferentes estruturas espaciais resultantes do processo de ocupação e uso do solo.

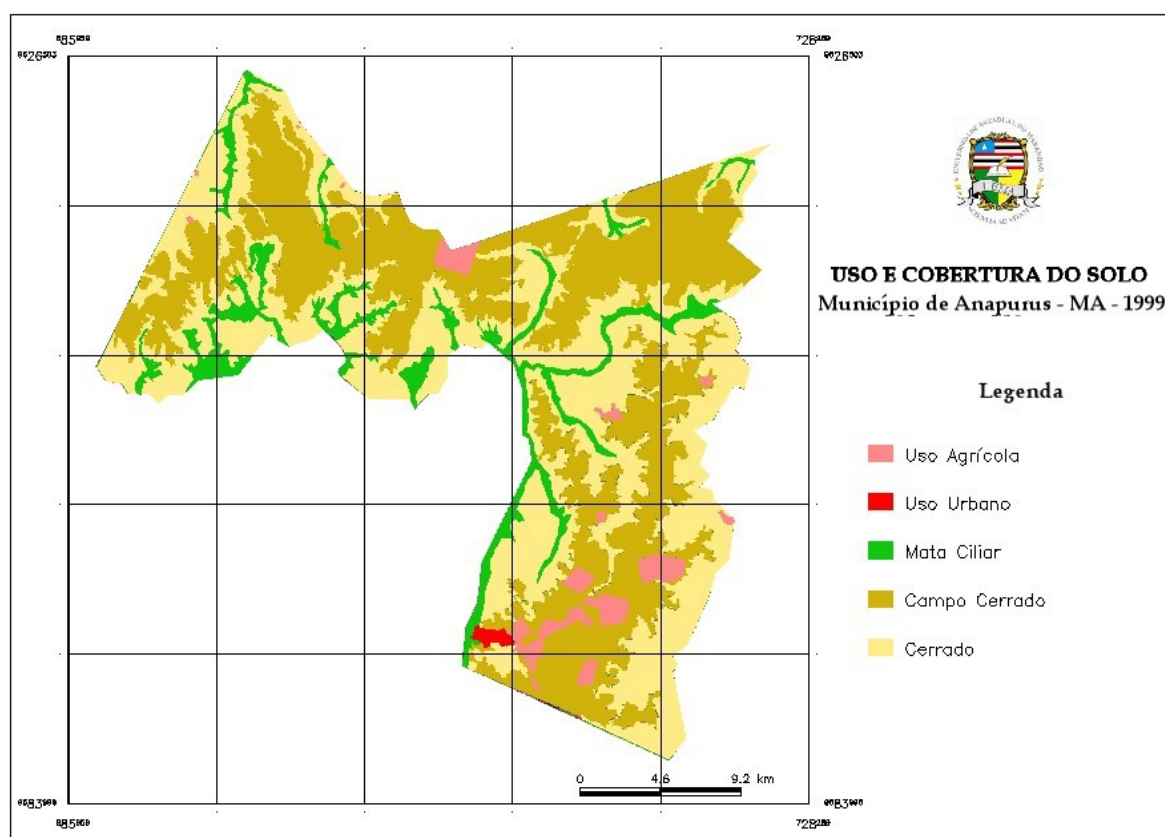


Figura 3. Carta de Uso do Solo e Cobertura Vegetal do Município de Anapurus – MA – 1999

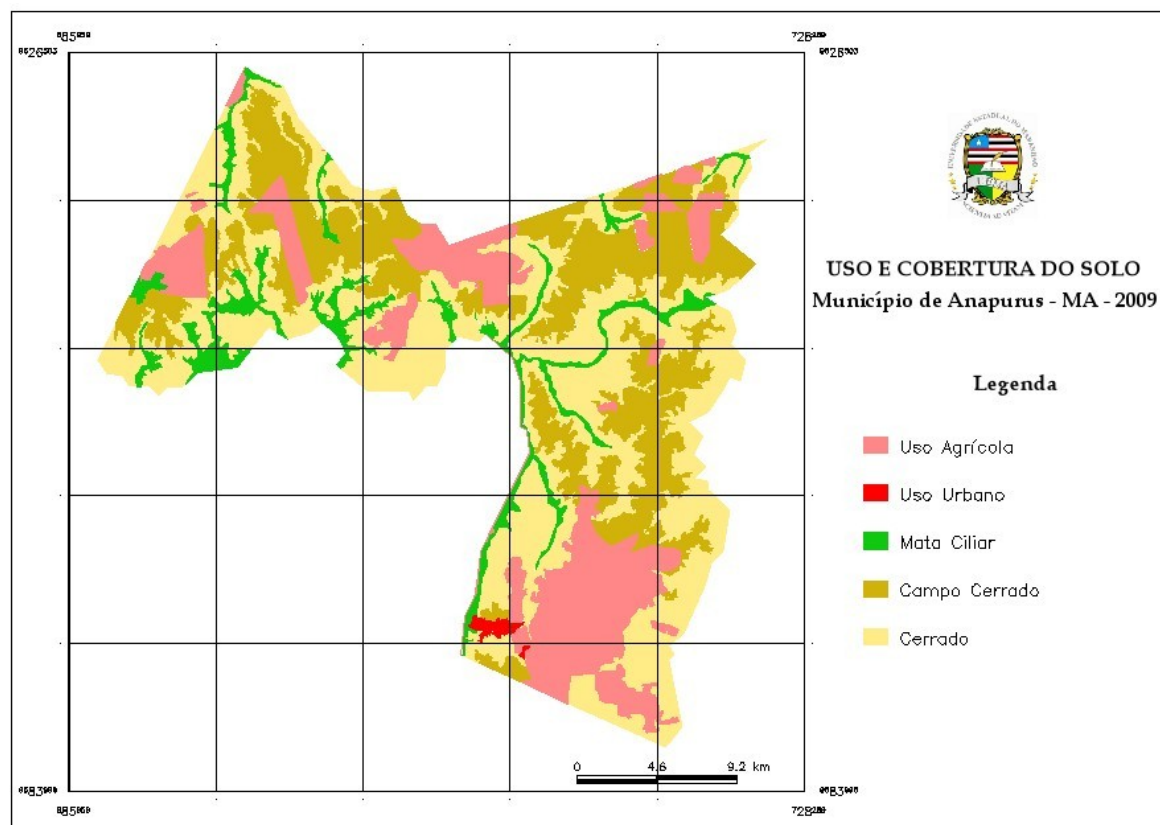


Figura 4. Carta de Uso do Solo e Cobertura Vegetal do Município de Anapurus - MA – 2009

Tabela 1. Resumo das áreas e suas variações

CLASSIFICAÇÃO	1999 (ha)	%	2009 (ha)	%	Variação (ha)
Mata Ciliar	4.210,52	6,90	4.164,04	6,83	-46,48
Uso Urbano	172,20	0,28	244,62	0,40	72,42
Campo Cerrado	25.969,48	42,58	16.953,36	27,82	-9.016,12
Cerrado	28.839,49	47,29	28.176,24	46,23	-663,25
Uso da Terra	1.715,00	2,81	11.406,16	18,72	9.691,16

4. Conclusões

Dessa forma, a análise, discussão e interpretação dos resultados obtidos, em função da metodologia aplicada, permitiram as seguintes conclusões:

1. A partir das evidências mostradas neste estudo, percebe-se o quanto é temeroso o processo de ocupação e uso das terras no município de Anapurus - MA, cujo ambiente é extremamente fragilizado, e que já apresenta níveis bastante elevados de antropismo e um crescente uso das terras (aumento de aproximadamente 9.691,16 ha em 10 anos), como decorrência da substituição indiscriminada da cobertura vegetal inicial por extensas áreas de monoculturas.
2. A escalada do progresso técnico humano pode ser medida pelo seu poder de controlar e transformar a natureza. Quanto mais rápido o desenvolvimento tecnológico, maior o ritmo de alterações provocadas no meio ambiente.
3. As imagens de sensoriamento remoto têm sido uma das principais fontes de informação para a produção de novos mapas, por melhor auxiliar a determinação do uso e da cobertura do solo, além de ter um custo relativamente baixo e periodicidade de informações (CÂMARA E

MEDEIROS 1996); assim como boa margem de exatidão e com menor necessidade de deslocamento aos locais de estudo (MANTOVANI & PEREIRA, 1998).

Referências Bibliográficas

ANDRADE, J.B. Análise espaço-temporal do uso da terra em parte do semi-árido cearense. 1999. Dissertação (Mestrado em Nutrição de Plantas), UFCE, Ceará.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S. 1996. **Geoprocessamento para projetos ambientais**. São José dos Campos, p 370p.

IBGE. **Censo Demográfico do Maranhão**. Diretrizes Gerais para Ordenação Territorial. Rio de Janeiro, 2007.

MEDEIROS, S. A. F. Agricultura moderna e demandas ambientais: o caso da sustentabilidade da soja nos cerrados. Tristes cerrados. **Sociedade e biodiversidade**. Brasília: Paralelo 15, pp.127-145, 1998.

MANTOVANI, J.E. & PEREIRA, A. 1998. Estimativa da integridade da cobertura vegetal de cerrado através de dados TM/Landsat. **Santos Anais**, São José dos Campos. INPE, 1455p.

MUELLER, C. C. **A sustentabilidade da expansão agrícola nos cerrados**. Instituto Sociedade, População e Natureza – Relatório técnico, n.36, 1995. (mimeo).

SEMA. **Proposta para Implantação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Munim**. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos para o Semi-árido Brasileiro (PRÓ-ÁGUA) Serviços de Consultoria em Meio Ambiente – CEPEMAR, São Luís. 2006.