

Evolução do uso da terra na bacia do Ribeirão Bom Jardim no Triângulo Mineiro/MG.

Thalita Mendes Resende
Laís Naiara Gonçalves dos Reis
Jorge Luís Silva Brito
Vania Rosolen

Universidade Federal de Uberlândia – IG/UFU
Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1H, Santa Mônica – 38408-100 – Uberlândia/MG
Emails: thalitamresende@yahoo.com.br, lais_ungida@hotmail.com,
jbrito@ufu.br; vrosolen@ig.ufu.br

Abstract. The knowledge about the forms of occupation and use past and current land are essential information to the study of intense erosion, desertification, flooding, silting of water courses, among others, becoming very important in that the effects of their misuse, causing deterioration in the environment, or even extinction of a given ecosystem (ROSA, 2003). Given that the study area of this research - Basin Ribeirão Bom Jardim - Triangulo Mineiro (MG) was covered in its entirety by Cerrado natural vegetation, we have analyzed the evolution of land use given to this area by mapping performed by Brito (2001) for the period between 1964 and 1999 and in 2010 as part of this research. We conducted the identification and mapping of various categories of land use that reflect the current state of conversion of native vegetation in agricultural systems. Considering the total area of the basin, it is clear that the area occupied by agriculture increased from 45.2% (1999) to 58.6% (2010). While the area covered by natural vegetation (Cerrado) was reduced from 13.8% (1999) to 5.4% (2010). The areas occupied by reforestation were maintained (3.5%). The study of the evolution of land use showed that almost all of the cerrado, which represented two thirds of the basin, has been replaced mainly by agriculture. Therefore, one should seek to encourage sustainable agricultural development, with the adoption of management techniques that conserve the soil.

Palavras-chave: conversion of natural vegetation; savannah; agricultural systems; conversão da vegetação natural; cerrado; sistemas agrícolas.

1. Introdução

O estudo do uso da terra consiste em buscar conhecimento de toda a sua utilização por parte do homem, ou quando não utilizado pelo homem, a caracterização dos tipos de categorias de vegetação natural que reveste o solo. Portanto, de acordo com Rosa (2003), a expressão “uso da terra ou uso do solo” pode ser entendida como sendo a forma pelo qual o espaço está sendo ocupado.

O conhecimento acerca das formas de utilização e ocupação passada e atual do solo são informações imprescindíveis para o estudo dos processos de erosão intensos, desertificação, inundações, assoreamentos de cursos d’água, entre outros, tornando-se de fundamental importância na medida em que os efeitos de seu mau uso, causam deterioração no meio ambiente, ou mesmo extinção de um determinado ecossistema (ROSA, 2003).

A área de estudo da presente pesquisa é a Bacia do Ribeirão Bom Jardim que era coberta em sua totalidade pela vegetação natural de Cerrado. Nesta pesquisa buscou-se analisar a evolução do uso dado ao solo nessa área através do mapeamento realizado por Brito (2001) para o período compreendido entre 1964 e 1999, e, em 2010, como parte desta pesquisa.

2. Localização e Caracterização da área de estudo

A Bacia do Ribeirão Bom Jardim situa-se entre as porções Sul do município de Uberlândia e Norte do município de Uberaba, na mesorregião geográfica do Triângulo Mineiro / Alto Paranaíba, estado de Minas Gerais (Brasil), entre as coordenadas 18°58’00” e 19°20’30” de latitude Sul e entre 48°04’00” e 48°18’00” de longitude Oeste (Figura 1). A

bacia em estudo, recoberta originalmente pela vegetação de Cerrado, tem sido desde a década de 1970, fortemente desmatada por ser uma das áreas pioneiras de expansão do agronegócio no Bioma Cerrado.

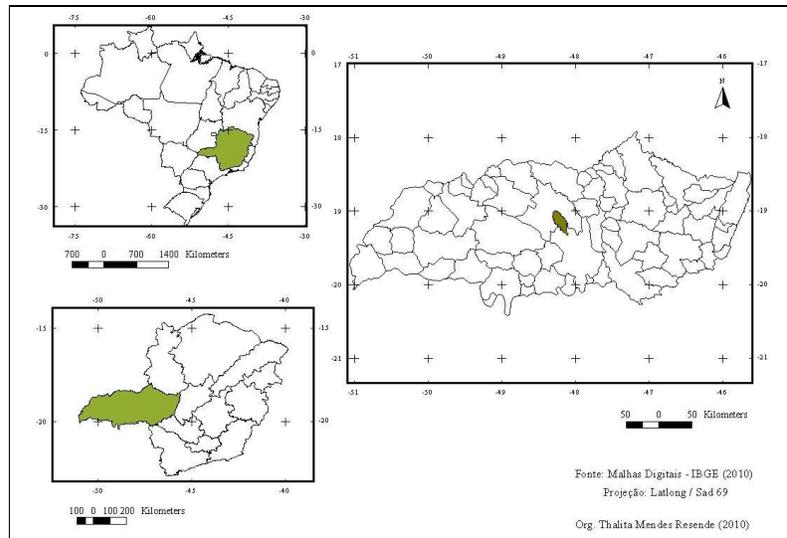


Figura 1. Mapa de Localização da Bacia do Ribeirão Bom Jardim.

A área drenada pela bacia do ribeirão Bom Jardim é de 398,54 km² e o seu perímetro de 108,848 km. O ribeirão Bom Jardim nasce nas proximidades da rodovia BR-050 (Uberlândia-Uberaba), no município de Uberaba, percorrendo aproximadamente 40 km até a sua confluência com o rio Uberabinha, nas proximidades da área urbana de Uberlândia. Este curso d'água constitui-se numa das principais fontes de captação de água para abastecimento urbano da população de Uberlândia. Próximo à sua foz, no rio Uberabinha, localiza-se a represa de captação de água do Departamento de Águas e Esgoto do Município de Uberlândia – DMAE (BRITO, 2001). O rio Uberabinha nasce no município de Uberaba e deságua no rio Araguari, na divisa dos municípios de Uberlândia e Tupaciguara. O rio Araguari é afluente do rio Paranaíba, que é um dos formadores do rio Paraná. Portanto, a bacia do ribeirão Bom Jardim pertence à Grande Bacia do rio Paraná. (FELTRAN FILHO & LIMA, 2007).

3. Metodologia

Para o mapeamento do uso atual (2010) da bacia do Ribeirão Bom Jardim foi elaborada inicialmente a base cartográfica em meio digital da área de estudo, utilizando os dados disponibilizados pelo laboratório de cartografia e Sensoriamento remoto do Instituto de Geografia. Esta base cartográfica foi elaborada na escala 1:25.000, através da digitalização das Cartas Militares na escala de 1:25.000, editadas e publicadas pela Divisão do Serviço Geográfico (DSG) do Ministério do Exército (BRASIL, 1983).

Para o mapeamento das categorias de uso da terra e cobertura foi utilizada as imagens TM/Landsat 5 (órbitas 220 e 221, ponto 073) obtidas no mês de setembro do ano de 2008. O satélite Landsat possui resolução espacial de 30 metros, na qual pode ser considerada apropriada quando se trata de mapeamentos de uso da terra. O sensor TM (*Thematic Mapper*) possui 7 bandas espectrais, sendo que para o trabalho foram utilizadas as bandas 3, 4 e 5.

O processamento digital das imagens foi realizado no software SPRING (Sistema de Processamento de Informações Geo-referenciadas), onde foram realizadas as funções de leitura da imagem; correção geométrica, ampliação de contraste e geração de composição

colorida. Este software tem a facilidade de ser em português e de ser de domínio público, o que facilita a sua aplicação no meio acadêmico.

Após processada a imagem, foi gerada uma carta imagem (Figura 2), utilizando-se o módulo SPRINGCARTA, sobrepondo a composição colorida TM3b/ TM4r / TM5g às informações da rede hidrográfica, da rede viária e do limite da bacia.

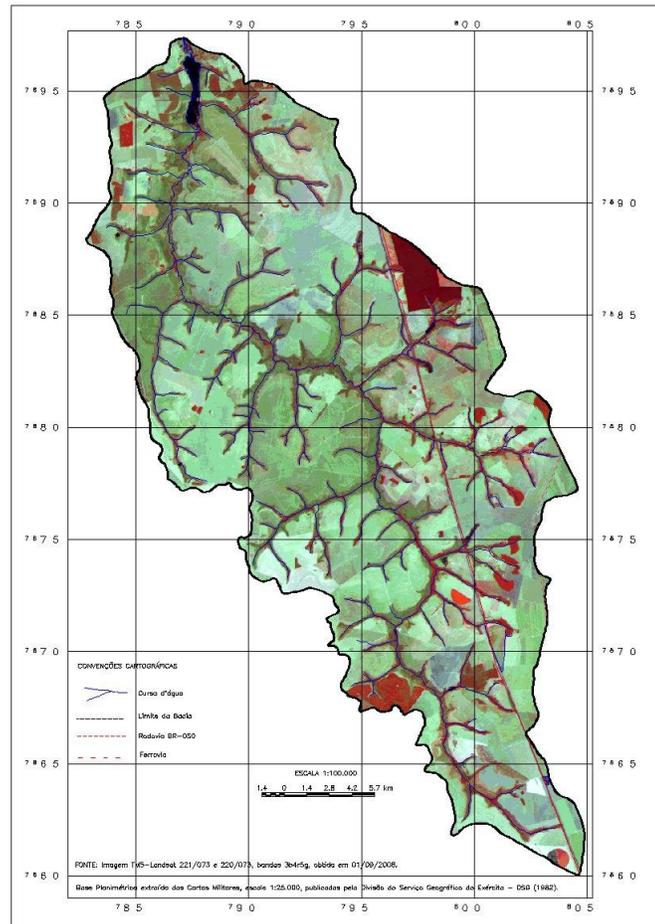


Figura 2. Carta-Imagem da bacia do Ribeirão Bom Jardim, bandas TM/Landsat 3b4r5g.

Os polígonos das classes de uso foram delimitados na imagem pelo processo de interpretação visual na tela do computador no software SPRING, A escala de visualização da tela foi de aproximadamente 1:25.000. Uma chave de interpretação foi construída para auxiliar na análise das imagens. A chave incluiu as características de cor, textura e forma geométrica (Tabela 1). O processo de interpretação também contou com o apoio do programa GoogleEarth 5 (Image 2009 / Digital Globe. 2009 Cnes / Spot Image. 2009 Map Link / Tele Atlas).

Após a interpretação visual das imagens foram realizadas expedições de campo na área da bacia do Ribeirão Bom Jardim com a finalidade de coleta de dados e a verificação da interpretação preliminar da carta imagem, possibilitando maior precisão no momento de confecção do mapa de uso da terra e cobertura vegetal atual da bacia. Por fim, realizou-se o mapeamento final das diferentes categorias de uso da Terra, que refletem o estado atual de conversão da vegetação original em sistemas agrícolas na Bacia do Ribeirão Bom Jardim – Triângulo Mineiro (MG).

Tabela 1. Chave de interpretação do mosaico das Imagens TM/Landsat órbitas 220/ 221 e ponto 73, composição colorida 3b4r5g, obtidas em setembro de 2008.

Categoria de Uso	Cor	Forma	Textura	Amostra da composição colorida RGB/453
Corpos d'água	Preto	Irregular	Lisa	
Área úmida / Mata ciliar	Marrom	Irregular	Rugosa	
Cerrado	Laranja	Irregular	Média	
Pastagem	Verde claro	Irregular	Média	
Agricultura	Ciano	Regular	Lisa	
Reflorestamento	Vermelho escuro	Regular	Lisa	

A partir do mapeamento do uso do solo atual na bacia foram escolhidas 4 áreas e/ou pontos de amostragem que representassem a conversão de uso da terra ocorrida entre os anos de 1964 e 2010 na bacia do Ribeirão Bom Jardim (Figura 3).

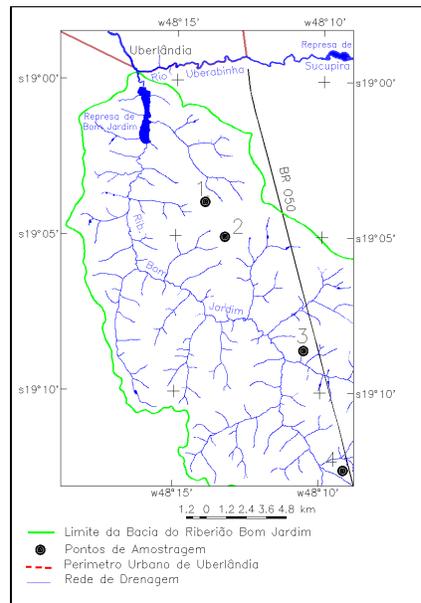


Figura 3. Mapa de Localização dos 4 pontos de amostragem na bacia do Ribeirão Bom Jardim.

Na figura 3, o ponto 1 corresponde a área de remanescente de Cerrado Arbóreo Denso (Cerradão). O ponto 2 trata-se de uma área com plantio de soja e rotação com milho em sistema de plantio direto. O ponto 3 foi uma área experimental do projeto CIAT - Centro Internacional de Agricultura Tropical da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) que entre 1995 a 2005 realizou pesquisas sobre melhoramento de forrageiras do gênero *Brachiaria*. Esta área denominada de Pastagem Manejada é adubada convencionalmente e, a cada três anos, é fertilizada com esterco de peru e calagem. O ponto 4 é uma pastagem natural formada após o corte e queima do cerrado e é classificada como

degradada por nunca ter sido manejada e apresentar cobertura vegetal descontínua com superfície do solo exposto.

4. Resultados e Discussão

A partir da análise do histórico de uso da terra e cobertura vegetal identificadas na bacia do Ribeirão Bom Jardim entre 1964 e 1999, foi realizado um mapeamento do uso atual da bacia (ano 2010). Foram mapeadas seis categorias de uso da terra na bacia do Ribeirão Bom Jardim: vegetação natural (Cerrado), área úmida / mata ciliar, agricultura, agricultura irrigada, pastagem, e reflorestamento, representadas no mapa (Figura 4).

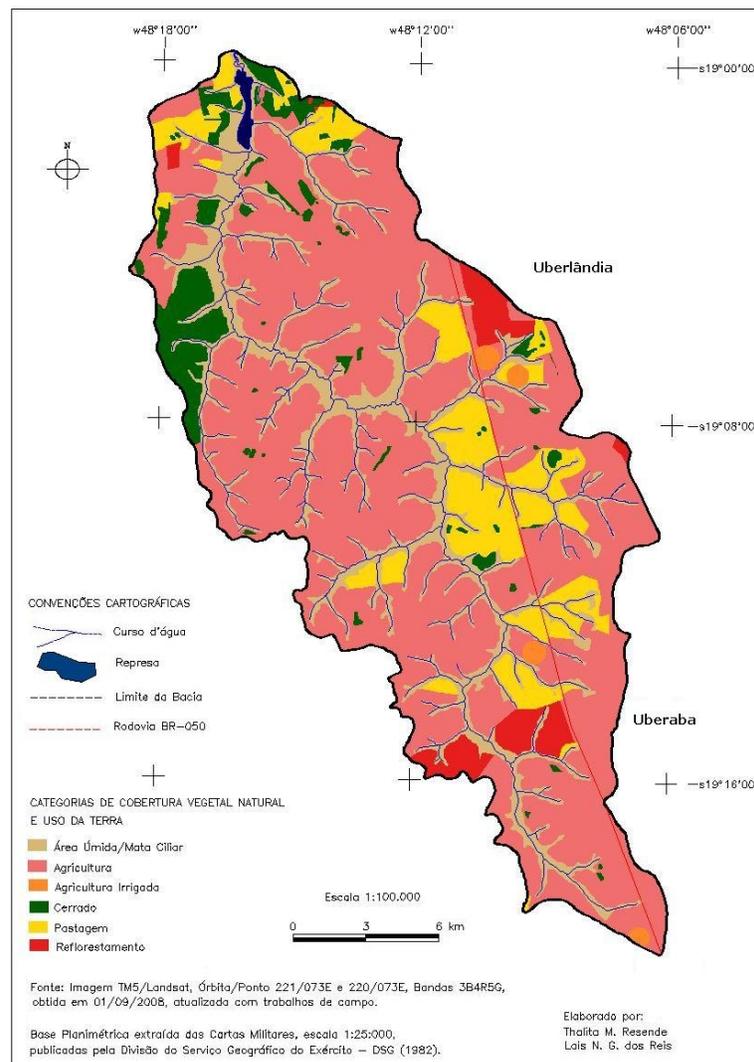


Figura 4. Uso da terra na Bacia do Ribeirão Bom Jardim em 2010.

De acordo com o mapa da figura 4, no ano de 2010, o uso da terra nas áreas de amostragens (pontos 1, 2, 3 e 4) permaneceu igual aos apresentados para o ano 1999. No entanto, considerando a área total da bacia, percebe-se que a área ocupada pela agricultura aumentou de 45,2% (1999) para 58,6% (2010). Enquanto que a área coberta por vegetação natural (Cerrado) foi reduzida de 13,8% (1999) para 5,4% (2010). Já as áreas ocupadas por reflorestamento foram mantidas (3,5%) (Tabela 2).

Tabela 2. Área ocupada pelas categorias de uso da terra na bacia do ribeirão Bom Jardim em 1999 e 2010.

Categorias de Uso da Terra	Área Ocupada			
	1999 (BRITO, 2001)		2010	
	Km ²	%	Km ²	%
Área úmida / Mata Ciliar	80,9	20,3	82,2	20,6
Agricultura	180,2	45,2	233,5	58,6
Agricultura irrigada	0,5	0,13	2,9	0,7
Cerrado	55,2	13,8	21,7	5,4
Pastagem	65,6	16,5	42,6	10,7
Reflorestamento	14,3	3,6	14,0	3,5
Represa	1,8	0,5	1,8	0,5
TOTAL	398,5	100	398,5	100

Até a década de 1950, praticamente todas as regiões apresentavam a vegetação natural de Cerrado preservada. Tal situação era possível pois o processo precursor de ocupação do Brasil Central – área original coberta predominantemente pelo Cerrado – no século XVII, foi o interesse por ouro e pedras preciosas. Assim, pequenos povoados, pouco expressivos se formaram na região entre Cuiabá e oeste do Triângulo Mineiro, e ao norte, nos estados de Tocantins e Maranhão (IBAMA, 2003).

No entanto, foi a partir da década de 1960, com a interiorização da capital do país e a abertura de uma nova rede rodoviária, que largos ecossistemas deram lugar à pecuária e à agricultura extensiva, como a soja, arroz e ao trigo, dando início a uma acelerada e desordenada ocupação da região do cerrado, baseada em um modelo de exploração feita de forma fundamentalmente extrativista e, em muitos casos, predatória (IBAMA, 2003).

Tais mudanças se apoiaram, sobretudo, na implantação de novas infra-estruturas viárias e energéticas, bem como na descoberta de novas vocações desses solos regionais, permitindo novas atividades agrárias rentáveis, em detrimento de uma biodiversidade até então pouco alterada.

No ano de 1989, a maior parte da paisagem da Bacia foi alterada. O ponto 2 manteve a área ocupada por reflorestamento e o ponto 3 também manteve o uso agrícola. No entanto, no ponto 4, área ainda recoberta pela vegetação de Cerrado até 1979, o uso do solo foi substituído para pastagem (Tabela 3).

A partir da década de 1990, governos e diversos setores organizados da sociedade debatem como conservar o que restou do Cerrado, com a finalidade de buscar tecnologias embasadas no uso adequado dos recursos hídricos, na extração de produtos vegetais nativos, nos criadouros de animais silvestres, no ecoturismo e outras iniciativas que possibilitem um modelo de desenvolvimento sustentável e justo (IBAMA, 2003).

Assim, o Poder Público adota políticas ambientais que levam em conta a busca de amostras representativas dos ecossistemas existentes numa região, possibilitando, dessa forma, a conservação integral dos componentes do ecossistema ali existente. Hoje, as unidades de conservação federais no Cerrado compreendem dez Parques Nacionais, três Estações Ecológicas e seis Áreas de Proteção Ambiental.

Entretanto, apesar das iniciativas ambientais que apareceram na década de 1990, houve a intensificação do uso agropecuário da Bacia do Ribeirão Bom Jardim. Em 1994, a área referente ao ponto 2 que anteriormente era ocupada por reflorestamento tornou-se área para cultivo de soja, enquanto que o ponto 3 substituiu a agricultura pela pastagem e o ponto 4 permaneceu pastagem. Em 1999, a única mudança importante esteve relacionada ao manejo

com a substituição da agricultura de plantio convencional pela técnica de plantio direto (ponto 2 – rotação soja e milho), como ocorre até os dias atuais (Tabela 3).

Tabela 3. Histórico do uso referente aos 4 Pontos de Coleta de Solo – Bacia do Ribeirão Bom Jardim (Triângulo Mineiro/MG).

Data da Imagem	Pontos	Coordenadas (UTM)	Uso do Solo (BRITO, 2001)
1964	1	791.320 W / 7.889.989 S	Cerrado
	2	794.101 W / 7.889.622 S	Cerrado
	3	797.027 W / 7.880.782 S	Cerrado
	4	799.739 W / 7.873.718 S	Cerrado
1979	1	791.320 W / 7.889.989 S	Cerrado
	2	794.101 W / 7.889.622 S	Reflorestamento
	3	797.027 W / 7.880.782 S	Agricultura
	4	799.739 W / 7.873.718 S	Cerrado
1989	1	791.320 W / 7.889.989 S	Cerrado
	2	794.101 W / 7.889.622 S	Reflorestamento
	3	797.027 W / 7.880.782 S	Agricultura
	4	799.739 W / 7.873.718 S	Pastagem
1994	1	791.320 W / 7.889.989 S	Cerrado
	2	794.101 W / 7.889.622 S	Agricultura
	3	797.027 W / 7.880.782 S	Pastagem
	4	799.739 W / 7.873.718 S	Pastagem
1999	1	791.320 W / 7.889.989 S	Cerrado
	2	794.101 W / 7.889.622 S	Agricultura (plantio direto)
	3	797.027 W / 7.880.782 S	Pastagem
	4	799.739 W / 7.873.718 S	Pastagem

5. Considerações Finais

O estudo da evolução do uso da terra evidenciou que quase toda a área de cerrado, na qual representava 2/3 da bacia, foi substituída principalmente por agricultura, demonstrando que os produtores rurais da região não dão a devida importância para a preservação da vegetação natural.

Tendo em vista que a bacia em estudo se encontra num processo de conversão da vegetação natural (cerrado) em sistemas agrícolas, propõem-se incentivar os agricultores ao desenvolvimento agrícola sustentável a partir da adoção de técnicas de manejo de conservação do solo, como por exemplo a opção pelo plantio direto. Além disso, seria válido incentivar programas de recuperação de pastagens, como por exemplo, o estabelecimento de pastagens manejadas e/ou a adoção de sistemas de consórcio de pastagens e agricultura.

6. Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a CAPES pela concessão de bolsa de mestrado e ao CNPQ pela concessão de bolsa de iniciação científica.

7. Referências

BRASIL. Ministério do Exército. Diretoria de Serviço Geográfico – DSG. *Carta militar*. Folhas SE:22-Z-B-VI-3-SE, SE:22-Z-B-VI-4-SO, SE:22-Z-B-VI-4-SE, SE:22-Z-D-III-1-NE, SE:22-Z-D-III-2-NO, SE:22-Z-D-III-2-NE, SE:22-Z-D-III-1-SE, SE:22-Z-D-III-1-SO, SE:22-Z-D-III-1-NE, SE:22-Z-D-III-2-SO, SE:22-Z-D-III-2-NE, SE:22-Z-D-III-3-NE, SE:22-Z-D-III-4-NO, SE:22-Z-D-III-4-NE, Brasília: DSG, 1983. (Escala 1:25.000).

BRITO, J. L. S. *Adequação das potencialidades do uso da terra na Bacia do ribeirão Bom Jardim no Triângulo Mineiro (MG): Ensaio de Geoprocessamento*. São Paulo: USP/FFLCH, 2001, 184 p.

FELTRAN FILHO, A.; LIMA, E. F. Considerações Morfométricas da Bacia do Rio Uberabinha - Minas Gerais. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v.19 (1), p.65-80, jun, 2007.

IBAMA. *Ecosistemas Brasileiros: Projetos de Conservação e Manejo de Ecosistemas*. 2003. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/cerrado.htm>>. Acessado em: Agosto, 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em: Outubro, 2009.

INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. *Catálogo de imagens Landsat*. Disponível em: <<http://www.inpe.br>>. Acessado em: Abril, 2009.

LIMA, S. C.; ROSA, R.; FELTRAN FILHO, A. Mapeamento do uso do solo no município de Uberlândia–MG, através de imagens TM/LANDSAT. *Sociedade & Natureza*. Uberlândia: EDUFU, v.1, n.2, p.127-145, 1989.

NOVO, E. M. L. M. *Projeto UTVAP – Análise comparativa entre fotografias convencionais e imagens de satélite, para fins de levantamento de uso da terra*. São José dos Campos: INPE, 1978.

ROSA, R. *Introdução ao Sensoriamento Remoto*, 5. ed. Uberlândia: EDUFU, 2003. 238p.

ROSA, R. *Introdução ao Sensoriamento Remoto*, 6. ed. Uberlândia:EDUFU, 2007.