

Análise da cobertura vegetal e uso do solo da microbacia Mariana no município de Alta Floresta-MT

Adrielle Gomes de Oliveira ¹
Ana Maria da Conceição Neta ¹
Carleane Lopes Leite ¹
Rafael Gonçalves Siqueira ¹
Carlos Antonio da Silva Junior ¹

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias (FACBA) – Engenharia Florestal
Geotecnologia Aplicada em Agricultura e Floresta (GAAF)
Alta Floresta - MT, Brasil
carlosjr@unemat.br

Abstract. The municipality of Alta Floresta – Mato Grosso was busy in the 70s, and by human activities led to the change of the native forest of the Amazon forest. Thus it is essential to monitor the situation through the use of geotechnology and scientific studies. The objective of this research was to carry out an environmental analysis of vegetation cover and land use of the watershed Mariana, responsible for municipal water supply, by imaging satellite Landsat 8 by OLI sensor for the year 2016, the date July 31 through path 227 row 067. For the image processing used the ArcGIS software version 10.3 and their respective tools. Performed the composition of the bands 4, 3 and 2 and then selected the limits of the watershed and unsupervised classification started the same, generating 4 classes to be worked. As also produced a map of hydrography and springs and other permanent preservation area classification. Since the city was busy there was less vegetation that had 25.44% of the total area, 21.90% areas of pasture, grazing degrades 28.90% and 23.75% exposed soil. The watershed has a total area of 6,500.25 hectares, containing 85 springs and 924.05 hectares of permanent preservation areas, requiring the recovery of 30.47% that are degraded. It is concluded that to reduce this state of degradation must have environmental awareness, especially by the owners of these areas of APP mainly with the function of protecting the springs and watercourses.

Palavras-chave: image processing, LANDSAT 8, watercourses, processamento de imagem, LANDSAT 8, cursos d'água.

1. Introdução

O município de Alta Floresta localizado no extremo norte do Estado de Mato Grosso teve sua ocupação na década de 1970, onde a ação antrópica levou à alteração da superfície que era coberta por mata nativa da floresta Amazônica. Dessa forma, grandes áreas foram sendo abertas e tomadas por colonizadoras que posteriormente, lotearam e venderam-nas para extração mineral, vegetal e atividades agropecuárias, mas sem um prévio planejamento e observação quanto às leis ambientais daquele período (COCHEV, 2015).

Com esse avanço antrópico, as microbacias próximas ao núcleo urbano foram sofrendo os efeitos de devastação, deixando assim alguns cursos d'água sem proteção. Sabe-se que as bacias hidrográficas são excelentes unidades de planejamento e gerenciamento, pois estas são meios ecológicos que abrangem todos os organismos que funcionam em conjunto numa dada área, onde possuem recursos naturais interligados (LIMA, 2007).

O levantamento da cobertura e do uso da terra se caracteriza como uma pesquisa temática que pode ser transmitida por meio de mapas, onde estes estudos podem gerar informações a respeito da distribuição geográfica, da tipologia de uso, identificada por meio de padrões homogêneos da cobertura terrestre (BRASIL, 2004). Desta maneira o mapeamento de uso e cobertura do solo vem favorecendo as formas de se analisar o ambiente, como as perdas de biodiversidade, desmatamentos, ocorrências de doenças, e os impactos sociais que a urbanização causa (FOLLETTTO, 2014).

Segundo Soares (2014), o uso de geotecnologias e a análise sistêmica da microbacia possibilitam um melhor monitoramento de como se encontra os recursos. Assim, os estudos físico-ambientais através da fragmentação da cobertura florestal, vêm se tornando cada vez mais importante para que medidas mitigadoras possam ser adotadas, reduzindo assim os prejuízos ambientais (NUNES, 2015).

A microbacia Mariana possui uma malha hidrográfica de muita importância para a cidade de Alta Floresta, pois a mesma forma o rio Taxidermista, o qual é responsável pelo abastecimento de água do município. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi realizar por meio de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento a análise ambiental da cobertura e uso do solo da microbacia Mariana no município de Alta Floresta-MT.

2. Material e Métodos

2.1 Área de Estudo

A microbacia Mariana está localizada no município de Alta Floresta – Mato Grosso, a 830 km da capital Cuiabá. A mesma localiza-se na região centro-oeste do Brasil e norte de Mato Grosso, entre as coordenadas geográficas de 09° 52' 32" de Latitude a 56° 05' 10" de Longitude (Figura 1), a uma altitude média de 283 metros. Estima-se que a população do município totaliza 50.082 habitantes (IBGE, 2016).

O clima segundo a classificação de Köppen é do tipo Awi com estação de seca (junho a agosto) e chuvosa (setembro a maio), temperatura máxima de 38°C e mínima de 20°C, com média anual de 26°C e precipitação média anual de 2.500 mm (SOUZA, 2008).

Segundo Oliveira (2006), a vegetação é do tipo Floresta Ombrofila Aberta Tropical com ocorrência associada a palmeiras e cipós. Caracterizando a presença de grandes árvores, agrupamento de palmeiras, e também fanerófitas sarmetosas. Os solos que predominam em Alta Floresta pertencem às classes dos Argissolo (Ustisol) Vermelho-Amarelo e Argissolo Amarelo e em pequenas quantidades Latossolos (Oxisol), incluindo também outras tipologias (OLIVEIRA, 2006).

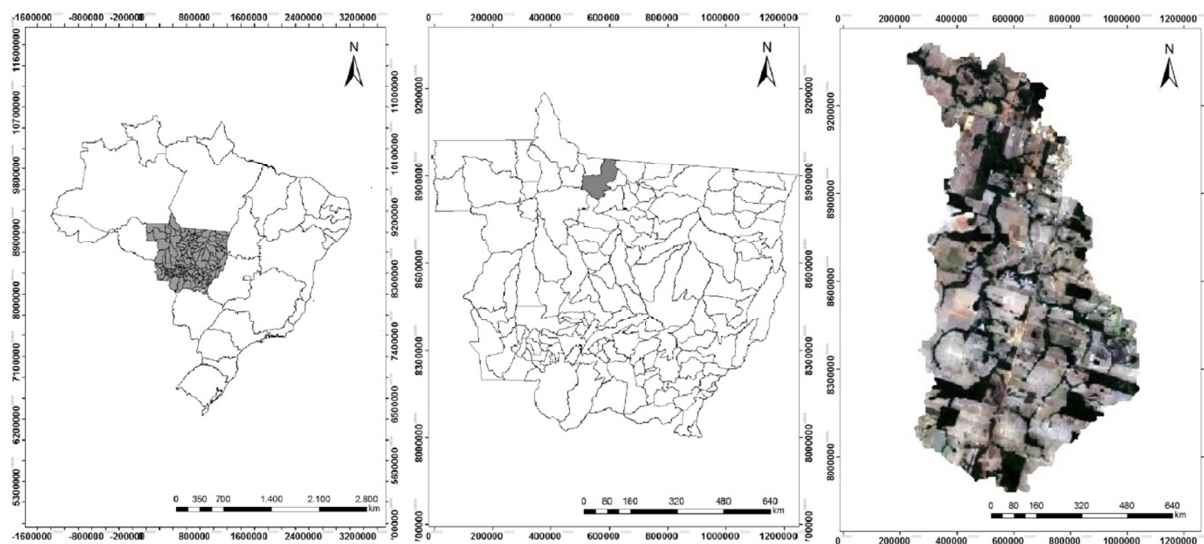


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo com limite da microbacia Mariana.

2.2 Procedimentos Metodológicos de Análise de Imagem Orbital

Os procedimentos metodológicos utilizados foram por meio do software ArcGis versão 10.3. A imagem submetida às diferentes rotinas de tratamento digital foi obtida gratuitamente no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (www.dgi.inpe.br), em que se selecionou o satélite LANDSAT-8 sensor OLI, com órbita 227 e ponto 067, gerada em 31 de

julho de 2016. Esta cena foi devidamente registrada no software a partir de uma imagem do mesmo satélite e sistema sensor, com DATUM WGS 1984, projeção UTM, e Zona 21S. Já os dados de cursos d'água e áreas de preservação permanente degradadas foram obtidos por meio das bases do Instituto Centro de Vida (ICV).

Para a confecção do mapa de classificação de cobertura vegetal e uso do solo foram elaboradas composições RGB (Red, Green, Blue) da área de estudo utilizando a função *Composite bands* com as bandas 4, 3 e 2, que serviram como auxílio para a interpretação da imagem. Posteriormente foi selecionada a área de interesse de acordo com os limites da microbacia.

Para a interpretação da imagem foi empregada a função classificação parcialmente não-supervisionada (SILVA JUNIOR, 2014), por meio da ferramenta *Iso cluster Unsupervised Classification*, em que foram definidas quatro classes a serem trabalhadas, sendo: vegetação, pastagem, pastagem degradada e solo exposto. Nessa classificação, o algoritmo é capaz de identificar as classes dentro de um conjunto de dados através do fornecimento do número de classes e a quantidade de iteração, muito utilizado através de métodos de agrupamentos (COSTA, 2009).

Realizou-se ainda um mapa de hidrografia e nascentes que permitiu quantificar o total de nascentes ao longo de toda microbacia. Para se gerar as nascentes criou-se um novo arquivo .shp, em que foi desenhado os pontos. Dessa forma, a delimitação das áreas de preservação no entorno das nascentes foi realizada por meio da ferramenta *buffer*, disponível no módulo *Arc Toolbox*, delimitando-se um raio de preservação de 50 metros no entorno das nascentes; já a delimitação das áreas de preservação ao longo dos cursos d'água também foi realizada pelo mesmo comando, delimitando-se uma área de preservação de 30 m em cursos d'água, conforme a legislação vigente. O *buffer* consiste em inserir uma linha equidistante em ambos os lados das feições vetorizadas, a fim de delimitar as Áreas de Preservação Permanente (NUNES, 2015).

Um terceiro mapa foi gerado a fim de mostrar se as áreas de preservação permanente encontram-se degradada ou não. Por meio da base cartográfica digital do ICV contendo o tema de Cursos d'água naturais de até 10 metros de largura, foi realizado o mapeamento com base em mosaicos de imagens do sensor SPOT de ano base 2007 com resolução espacial de 2,5 metros, e também imagens LANDSAT-8 do ano de 2015. A escala de edição empregada foi de 1:5.000 e a escala final do produto é de 1:25.000.

Por fim, por meio do comando *Open Attribute table* de cada mapa gerado, foram determinadas as áreas e calculadas as porcentagens de cada uso. O fluxograma exposto na Figura 2 apresenta a metodologia básica utilizada desde a aquisição das imagens até a classificação final, em que foram gerados três mapas temáticos.

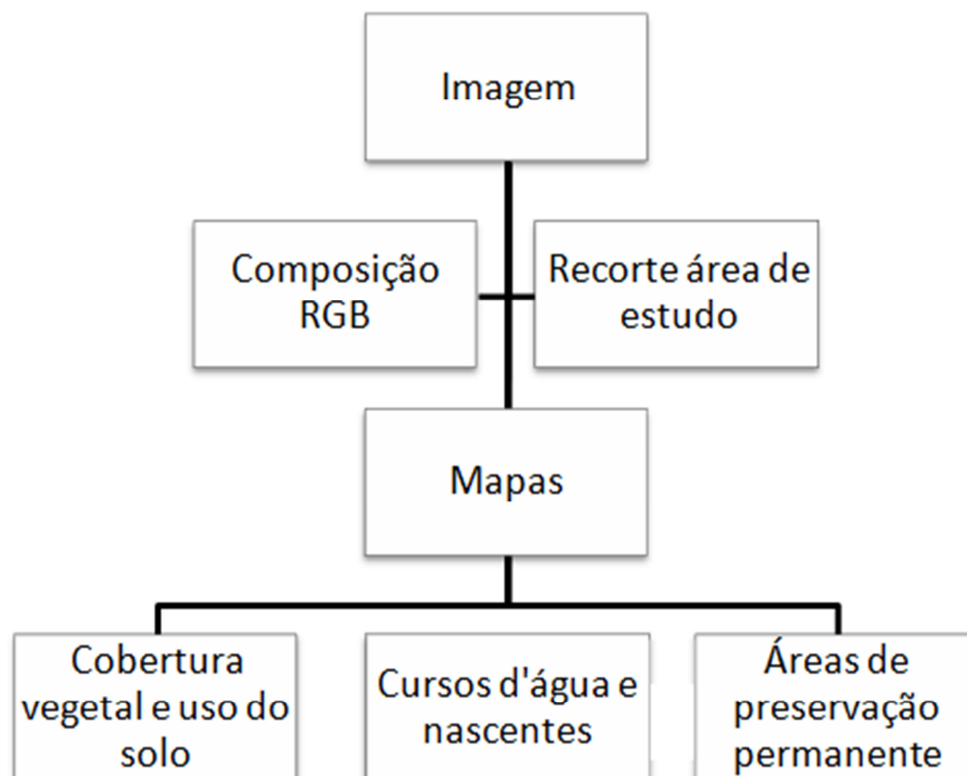


Figura 2. Esquema ilustrativo da metodologia básica utilizada para geração dos mapas temáticos.

3. Resultados e Discussão

De posse da imagem georreferenciada, que foi submetida ao processo de classificação parcialmente não-supervisionada, gerou-se o mapa de uso e ocupação do solo (Figura 3). A Tabela 1 apresenta os resultados sobre a área da microbacia que possui um total de aproximadamente 6.500 hectares sendo ocupada a maior parte pela classe Pastagem degradada, com cerca de 28,90% onde a agricultura e a pecuária intensiva e extensiva sem práticas de manejo podem ter sido a causadora.

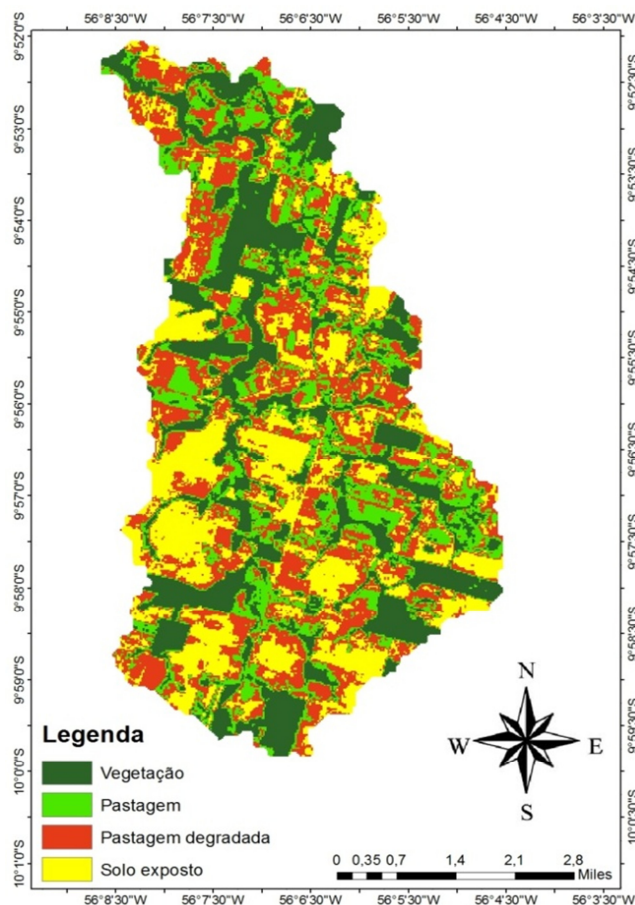


Figura 3. Mapa cobertura vegetal e uso do solo.

A classe Vegetação ocupa 25,44% da área, composta basicamente por florestas nativas, em alguns estágios de sucessão secundária, indicando a grande mudança na paisagem original alterada por ações antrópicas. A classe Solo exposto ocupa 23,75% da área total da microbacia, se encontra associada ao desmatamento, sistema produtivo, pastagem, e posteriormente acaba se tornando solo em exposição. A classe de Pastagem corresponde a 21,90% da área da microbacia, evidenciando a forte atividade pecuária que a região possui.

Tabela 1. Cobertura vegetal e uso do solo da microbacia Mariana.

Classe	Área (ha)	%
Vegetação	1.653,93	25,44
Pastagem	1.423,80	21,90
Pastagem degradada	1.878,75	28,90
Solo exposto	1.543,77	23,75
Total	6.500,25	100

A microbacia é uma unidade básica de planejamento e representa a área que influencia os cursos d'água. Através da Figura 4 possibilitou-se a visualização da área da microbacia Mariana através da imagem do satélite LANDSAT 8, bem como quantificou-se 85 nascentes.

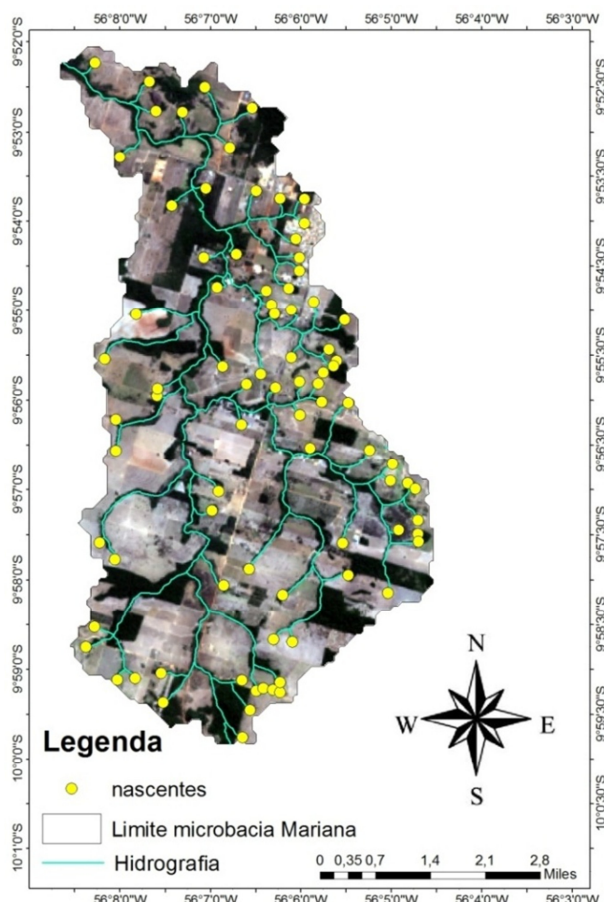


Figura 4. Mapa de classificação do curso d'água e nascentes da microbacia.

De acordo com Eugenio (2011), as APP's de curso d'água garantem a estabilização das margens, evidenciando assim uma grande importância no controle da erosão do solo e da qualidade da água, evitando os impactos negativos sobre o ambiente aquático, já que afetam a mesma diminuindo a vida útil dos reservatórios, das instalações hidroelétricas e dos sistemas de irrigação. A área total de Preservação Permanente corresponde a 924,05 hectares, destas aproximadamente 30% precisam ser recuperadas, já que 69,52% encontram-se em estado de conservação (Tabela 2).

Tabela 2. Dados da área de área de preservação permanente conservada (APPC) e área de preservação permanente degradada (APPD).

	Área APP (ha)	%
APPC (conservada)	642,45	69,52
APPD (degradada)	281,60	30,47
Total	924,05	100

Com *buffer* de 50 metros para nascentes e 30 metros para a hidrografia, unindo-as em uma só, possibilitaram-se a quantificação total de APP na microbacia e verificou-se que algumas APP's se encontram em estágios de degradação, causadas por ações antrópicas, como queimadas e desmatamentos, para a remoção de vegetação natural e implantação de pastagem (Figura 5).

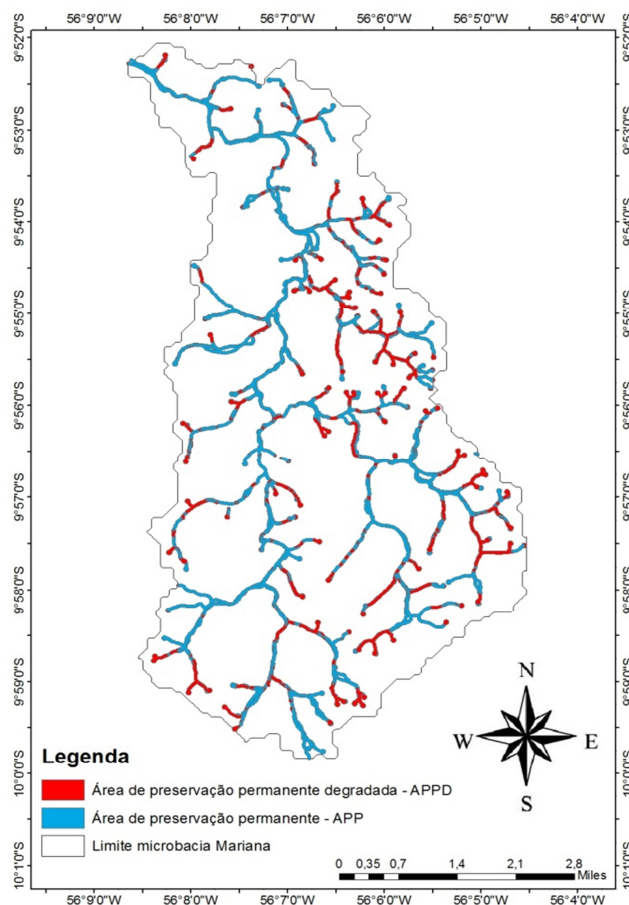


Figura 5. Classificação da área de preservação permanente.

4. Conclusões

A análise ambiental por meio de sensores remoto e técnicas de geoprocessamento de uma microbacia é uma importante ferramenta que auxilia no estudo de diversas áreas, sendo esta de grande importância por abastecer o município. Os resultados indicaram que áreas classificadas como vegetação e pastagem encontram-se com algum tipo de cobertura vegetal, enquanto que as áreas de pastagem degradada e solo exposto apresentaram índices que confirmam a necessidade recuperação, como também algumas APP's apresentaram áreas em degradação, não sendo valores extrapolados, porém para diminuir esse estado deve-se ter consciência ambiental principalmente por parte dos proprietários dessas áreas de APP principalmente com a função de proteger as nascentes e os cursos d'água.

5. Referências Bibliográficas

Brasil. Ministério da Ciência e Tecnologia. Comunicação nacional inicial do Brasil à Convenção - Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima. Brasília, DF, 2004. 274 p. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0005/5586.pdf>. Acesso em: 04.nov. 2016.

Cochev, J. S; Neves, S. M. A. S; Silva, E. P; Silva, A; Neves, R. J; Análise fisiográfica e do uso da terra em microbacias com produção olerícola no município de Alta Floresta-MT. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v.9, n.20, p.55-71, mai./agos. de 2015.

Costa, A. P. R; Candeias, A. L. B; Método de classificação não supervisionada por empilhamento no espaço de atributos. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 04., 2009, Natal. **Anais XIV**, Natal, Brasil. INPE, 2009. Artigos, p. 6845-6845. CD-ROM, On-line. Disponível em: <<http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.16.00.18/doc/6845-6852.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

Eugenio, F. C.; Santos, A. R.; Louzada, F. L. R. O.; Pimentel, L. B.; Moulin, J. V.; Identificação das áreas de preservação permanente no município de Alegre utilizando geotecnologia. **Cerne** 2011; 17(4): 563-571. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-77602011000400016>. Acesso em: 04.nov.2016.

Folletto, F. A.; Thum, A. B.; Garcia, A. C. A.; Avaliação conjunta do uso e ocupação do solo e qualidade da água na microbacia do Arroio Estrela, como indicadores de qualidade ambiental. In: XXVI Congresso Brasileiro de Cartografia V congresso de Geoprocessamento XXV Expositiva. Agosto, 2014, Gramado-RS. **Anais Ct04 fotogrametria e sensoriamento remoto**. Artigo n 779. Disponível em: <<file:///C:/Users/seven/Downloads/artigos%20geo/cobertura%20e%20uso%20do%20solo.pdf>>. Acesso em: 04.nov.2016.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=510025&search=||info%20gr%20E1%20fic%20s%20informa%20E7%20F5%20es-completas>>. Acesso em: 13.out.2016.

Lima, D. F. B. de; Rempel, C.; Eckhardt, R. R. **Análise Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari Proposta e Zoneamento Ambiental**, Geografia - v. 16, n. 1, jan./jun. 2007.

Nunes, E. J. S.; Silva, E. P.; Souza, E.; Filho, J. A. R.; Silva, D. S. N. Geotecnologias no diagnóstico de conflitos de uso do solo de uma microbacia do município de Alta Floresta – MT. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 689-697, jul.-set., 2015.

Oliveira, A. S. **Qualidade do solo em sistemas agroflorestais em Alta Floresta MT**. 2006. 59f, Dissertação (mestrado em Solo e Nutrição de Plantas). Programa de Pós-Graduação em Solo e Nutrição de planta. Universidade Federal Viçosa, 2006.

Silva Junior, C.A. **Estimativa e discriminação de áreas de soja [Glycine max L.] no estado do Paraná com dados mono e multitemporais do sensor MODIS**. 200p. 2014. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil.

Soares, D. S.; Silva, E. P.; Oliveira, A. S.; Silva, A. C. S.; Veiga, J. B. Análise morfológica, hidrológica e ambiental dos cursos d'água de parte da comunidade central, na Microbacia mariana do município de Alta Floresta – MT. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.19; p. 2014.

Souza, F. M. **Estudo das consequências climáticas decorrentes das alterações na vegetação natural do município de Alta Floresta-MT, utilizando técnicas de sensoriamento remoto**. Trabalho de Conclusão de Curso de Agronomia não publicada,, Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT, 2008.