GEOTECNOLOGIAS APLICADAS A ANÁLISE MULTITEMPORAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO TABOCA, MUNICÍPIO DE TRÊS LAGOAS/MS – 2010 E 2015

Profª. Drª. Patrícia Helena Mirandola Garcia[1]
Andreia Cruz[2]
Adalto Moreira Braz[3]

RESUMO
O presente trabalho analisa a Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca/MS Brasil, com o objetivo de detectar a mudança do uso e da cobertura da terra, apoiados nas Geotecnologias, como o Sensoriamento Remoto (SR) e os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) que contribuem cientificamente para o monitoramento ambiental, permitindo que a análise dos ambientes naturais e transformados, sejam acompanhados em tempo real, permitindo avanço nas pesquisas acadêmicas e dando subsídios ao planejamento ambiental. Atualmente, a região Centro-Oeste do país está sendo reorganizada pelo agronegócio, no âmbito econômico nacional e internacional, com o plantio de eucalipto e produção de celulose, a área da Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca – MS (BHCT) é um exemplo desta forma de ocupação, com o plantio de eucalipto.
Palavras-chave: Geotecnologias; Uso e Cobertura da Terra; Bacia Hidrográfica; Planejamento; Análise Ambiental.

Agradecimentos: Este projeto contou com o apoio financeiro do Governo do Estado de MS através da FUNDECT e com o apoio Institucional da UFMS – Universidade Federal do mato Grosso do Sul.

1-INTRODUÇÃO

O presente trabalho analisa a Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca/MS, com o objetivo de detectar a mudança do uso e da cobertura da terra, apoiado nas Geotecnologias, como o Sensoriamento Remoto (SR) e os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) que contribuem cientificamente para o monitoramento ambiental, permitindo que a análise dos ambientes naturais e transformados, acompanhado em tempo real, permitindo o avanço nas pesquisas acadêmicas, dando subsídios ao planejamento ambiental.

Atualmente, a região Centro-Oeste do país está sendo reorganizada pelo agronegócio, no âmbito econômico nacional e internacional, com o plantio de eucalipto e produção de celulose, a área da Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca – MS (BHCT) é um exemplo desta forma de ocupação, com o plantio de eucalipto.

Para subsidiar a análise ambiental do uso e da cobertura da terra, nos apoiamos em dois conceitos fundamentais: o de Geotecnologias e o de Uso e Cobertura da Terra, com este aporte teórico, é possível gerar mapeamentos que podem subsidiar o Planejamento Ambiental de Bacias Hidrográficas.

Os autores utilizados para a discussão de Geotecnologias são (FORMAGGIO, 1983; FLORENZANO, 2002; CAMARA; MONTEIRO, 2001 e MIRANDOLA, 2004 e 2006) e para a definição do conceito de Uso e Cobertura da Terra (ANDERSON et al; 1979; IBGE, 2006; SANTOS; SILVEIRA, 2004)

O atual manual de uso da terra trata a terra e sua ocupação em escala mundial auxiliando na preservação da terra de maneira racional, esse conta com nomenclaturas e foi

[1] Profa. Doutora em Geografia do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFMS, Três Lagoas – MS - , patriciaufmsgeografia@gmail.com
[2] Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - andreia.delacruzz@gmail.com
[3] Professor Substituto Universidade do Estado de Mato Grosso - adaltobraz.geografia@gmail.com

organizado em quatro partes, **a primeira** se refere à apresentação marco-teórico-metodológico que estabelece reflexões a partir de estudos de diferentes pesquisadores, **a segunda** se refere aos princípios básicos norteadores do levantamento da cobertura do uso da terra, sistema de classificação para categorizar o uso da terra, baseado na área de atuação do IBGE, já **a terceira** parte de referências aos procedimentos metodológicos, apresentando os métodos e as formas de realização do trabalho, e **o quarto** trata de etapas realizadas em gabinete e em campo, relacionando a utilização de imagens de satélite e SIG, roteiros de campo e etapas destacando a observação da paisagem e do percurso.

2 Área de Estudo

A área de estudo da Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca/MS é afluente do Rio Sucuriu/MS e está localizada entre as coordenadas **53º 7' 38" e 50º 51' 45" O** de longitude e **21º 18' 44.58" e 19º 8 '57" S** de latitude, no município de Três Lagoas/MS. (Figura 01)

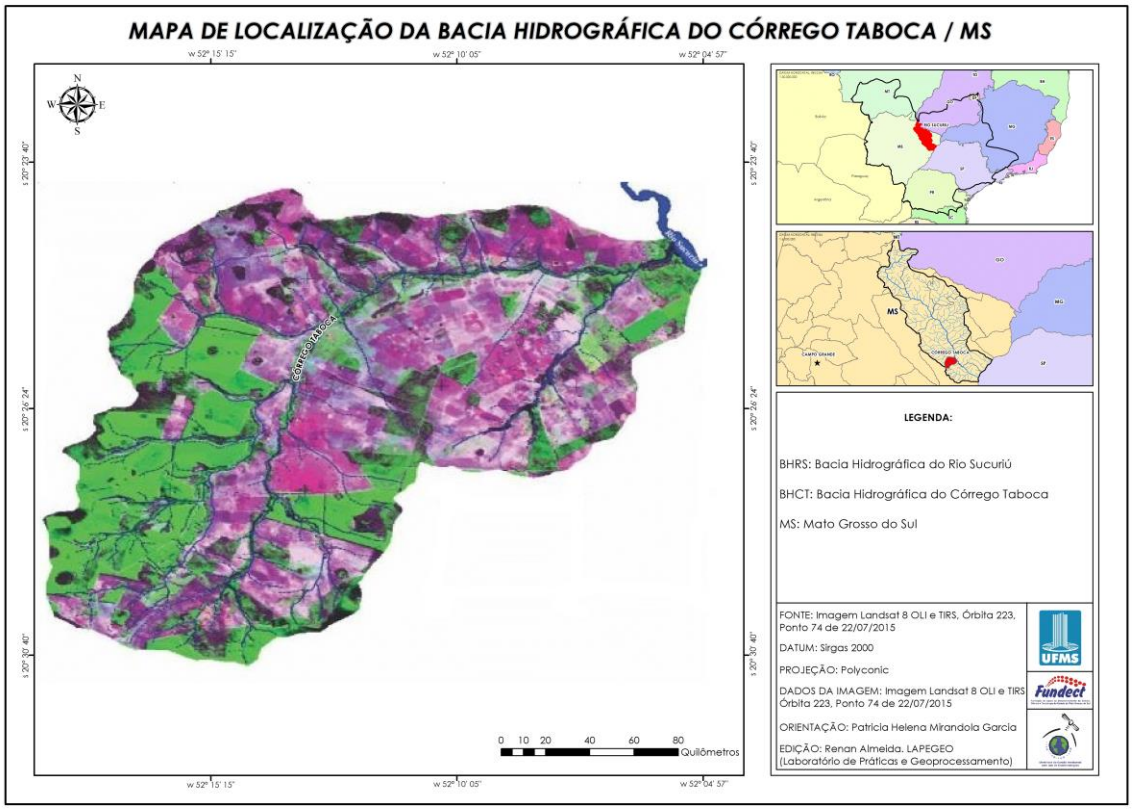

Figura 1 – Mapa de Localização da Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca/MS
Fonte: RODRIGUES, 2015

Segundo Bertalanffy (1975), a Teoria Geral dos Sistemas é um arcabouço teórico das abordagens geográficas integradas, envolvendo água, solo, clima, geomorfologia entre outros recursos naturais que integram e interagem no ambiente natural fundamental para a dinâmica da vida dos seres vivos e da sociedade em escala global.

O Córrego Taboca – MS – é um dos afluentes do Rio Sucuriu – MS, na visão sistêmica, temos a seguinte organização estrutural de análise ambiental:

- Sistema: Bacia Hidrográfica do Rio Paraná;
- Subsistema: Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriú;
- Parte Componente: Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca.

A partir da análise sistêmica, é necessário estudar não somente partes e processos isoladamente, mas também resolver os decisivos problemas encontrados na organização e na ordem que os unifica, resultante da interação dinâmica das partes, tornando o comportamento

das partes diferente quando estudado isoladamente e quando tratado no todo (BERTALANFFY, 1975).

Atualmente, a região Centro-Oeste do país está sendo desbravada pelo agronegócio com variadas oportunidades de empregos e novidades no âmbito econômico nacional e internacional. Por esse e outros motivos, decidimos estudar a Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca MS (BHCT) trabalhando com comparações de imagens de satélites que tornam possível fazer uma reconstituição do processo de uso e cobertura da terra e o significativo desenvolvimento da região, pois essa está localizada na região Centro-Oeste do Brasil no município de Três Lagoas/MS, que contém, atualmente, duas empresas de papel e celulose, estas responsáveis pelo crescimento gradativo de florestas plantadas. O agronegócio virou cenário três-lagoense e vem provocando danos ao habitat dos seres vivos, poluindo a atmosfera, o solo e a água e, futuramente, causando danos graves e irreversíveis à sociedade.

2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As atividades econômicas e sociais realizadas pela sociedade geram mudanças no sistema ambiental modificando a superfície terrestre numa escala temporal e espacial, o uso e a cobertura da terra são utilizados para classificar como tem sido manuseada a área estudada, e como ocorrem as mudanças relacionadas aos sistemas naturais, a superfície terrestre, podendo-se modificar naturalmente ou por meio de alterações ligadas às ações antrópicas.

2.1 Análise temporal do Uso e Cobertura da Terra na Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca- MS 2010 e 2015.

Iniciou-se a análise multitemporal a partir do ano de 2010 devido ao início do plantio de horto de eucalipto por meio da Indústria Fibria MS Celulose Ltda., seu funcionamento ocorreu no ano de 2009, e, consequentemente, os anos posteriores marcaram o plantio de silvicultura no município de Três Lagoas – MS.

A BHCT possui área de 250,94 Km², destes, cerca de 39,75 Km^2 são ocupadas pelo plantio de hortos de eucalipto (silvicultura) e 92,94 Km^2 pela atividade pecuarista extensiva de corte, para criação gado bovino, sobretudo em pastagens não manejadas, quanto ao seu plantio, à manutenção e à rotação de gado nas invernadas.

Desta forma, o Uso e a Cobertura da Terra da Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca – MS, no ano de 2010, foram analisados a partir das seguintes classes temáticas: **Área Úmida; Pastagem; Silvicultura; Vegetação Campestre e Vegetação Florestal** (Figura 2).

As análises realizadas na Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca – MS foram obtidas em pontos amostrais entre alto, médio e baixo curso, observou-se que o alto curso da Bacia Hidrográfica apresenta a maior quantidade da classe de vegetação florestal, sendo que, ao longo do médio e baixo curso, existem somente resquícios dessa.

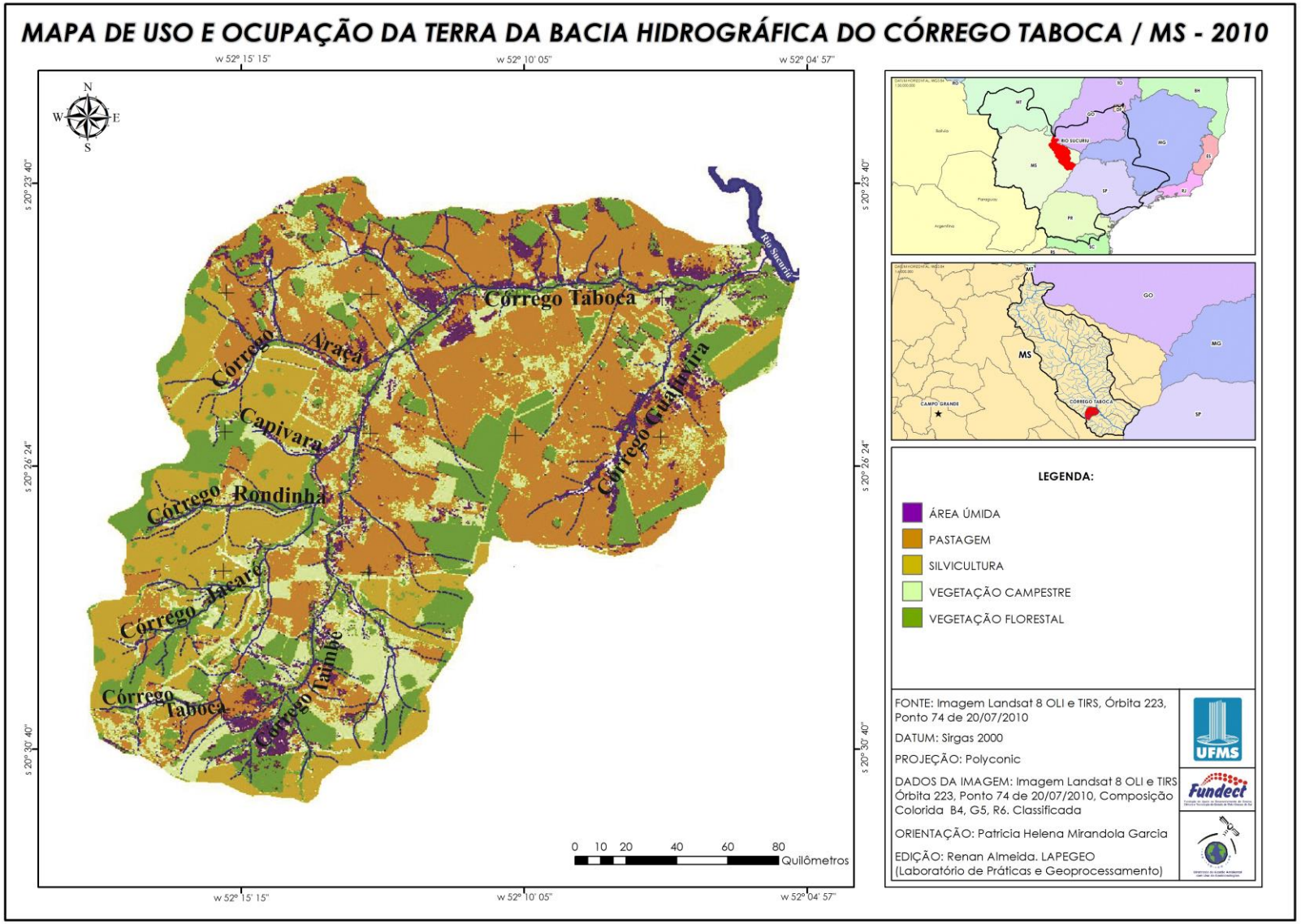

Figura 2 – Mapa de Uso e Ocupação da Terra da Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca/MS – 2010.
Fonte: RODRIGUES, 2015

Após a quantificação dos dados, pode-se observar que existe a predominância de algumas classes, entre elas: a **classe de Pastagem** com 37,03%, a **Silvicultura** com 15,84%, já a **Área Úmida** abrange uma pequena área em porcentagem de 7,04%, a **Vegetação Campestre** se apresenta em destaque com 17,81 % e a classe de **Vegetação Florestal** com 21,63% , apesar de não ter sido mapeada em destaque a **Drenagem** com 0,62, muitas vezes, se confunde com a área úmida e com as vegetações ao longo do curso principal, na Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca – MS.(Tabela 1)

Tabela 1. Classes de Uso e Cobertura da Terra da Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca - MS, no ano de 2010.

Classes	**Área (Km^2)**	**(%)**
Drenagem	1,57	0,62
Pastagem	92,94	37,03
Silvicultura	39,75	15,84
Área úmida	17,69	7,04
Vegetação Campestre	44,71	17,81
Vegetação Florestal	54,28	21,63
TOTAL	250,94	100,00

Org.: RODRIGUES A.C. e MIRANDOLA-GARCIA P.H, 2016

A classe silvicultura ocupa a região entre alto e médio curso, já a pastagem ocupa praticamente a bacia hidrográfica toda, sendo mais representativa entre o médio e o baixo curso, esta atividade pode ocasionar a presença da classe área úmida que apresenta resquícios entre alto, médio e baixo curso, sendo aquelas áreas próximas aos cursos d'água apresentando transição entre o ecossistema aquático e terrestre.

A BHCT apresenta, em sua maioria, o uso da terra, ocupado pela atividade pecuarista, principalmente, entre o médio e baixo curso, os pastos nestes lugares se apresentam degradados, com ausência de manejo, ausência de praticas conservacionista, como: rodízio de gado, aplicação de nutrientes e adubo, além de apresentar ausência de vegetação próxima aos cursos d'água, este fato favorece o assoreamento do rio.

No mapeamento de Uso e Cobertura da Terra do ano de 2015, foram analisados a partir das seguintes classes temáticas: **Área Úmida; Pastagem; Silvicultura; Vegetação Campestre e Vegetação Florestal** (Figura 3).

O mapeamento de Uso e Cobertura da Terra da Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca, no ano de 2015, apresenta predominância referente à classe Pastagem, que ocupa 45,05%, sendo que esta atividade está presente no município desde 1999 (IBGE, 2011).

A seguir a tabela, apresenta as classes temáticas distribuídas por meio da classificação supervisionada, utilizando como classificador Maxver, no *software* SPRING®. (Tabela 2)

Tabela 2. Classes de Uso e Cobertura da Terra da Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca, Três Lagoas, 2015.

Classes	**Área (Km)**	**(%)**
Drenagem	7,58	3,02
Pastagem	113,06	45,05
Silvicultura	43,44	17,31
Área úmida	4,26	1,69
Vegetação Campestre	31,06	12,37
Vegetação Florestal	51,63	20,53
TOTAL	250,94	100,00

Org.: RODRIGUES A.C. e MIRANDOLA-GARCIA P.H, 2015

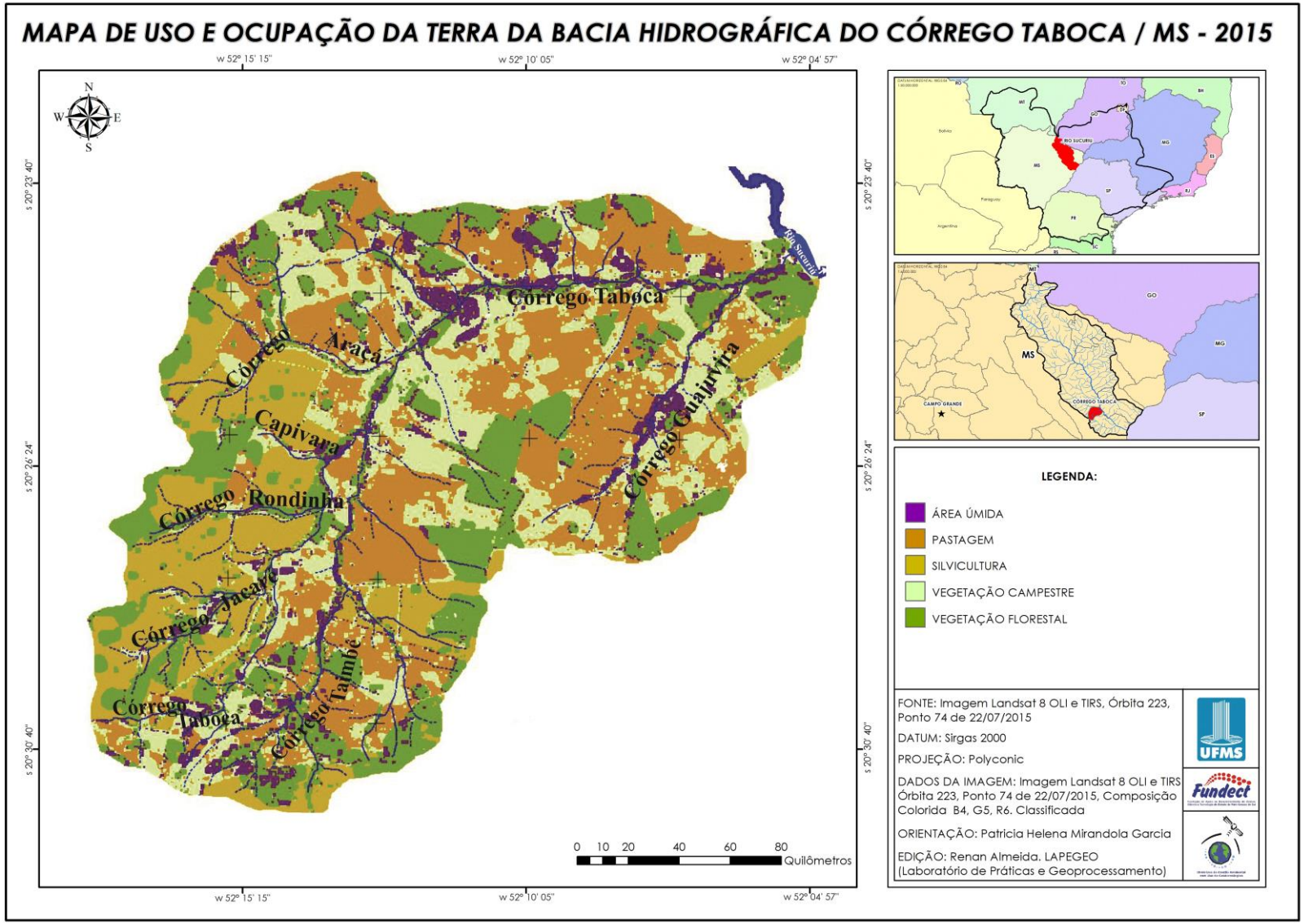

Figura 3 – Mapa de Uso e Ocupação da Terra da Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca/MS – 2010.
Fonte: RODRIGUES, 2015

Outras classes apresentaram destaque, tais como: silvicultura com 17,31% que se refere à plantação de hortos de eucalipto, vegetação campestre com 12,37%, que se refere ao pasto sujo e **à** vegetação florestal com 20,53% que se refere à vegetação natural.

A BHCT geograficamente pode ser dividida entre montante e jusante, mais especificamente, entre alto, médio e baixo curso. O alto curso da BHCT, em julho de 2015, observou-se que, neste período, a maior parte de suas nascentes está sendo ocupada pelo plantio de hortos de eucaliptos, com resquícios de pastagem, vegetação campestres, florestal e área úmida que se refere a áreas de transição entre ecossistema aquático e terrestre, podendo também ser utilizada como pastagem ou pasto sujo.

Na nascente, existe predominância da atividade pecuarista com ausência de práticas conservacionistas nas propriedades, tais como: curva de nível, cerca para impedir o gado de invadir o leito do rio, pasto compactado com ervas daninhas, ausência de arvores, entre outros, sendo prejudicial para a vida dos cursos d'água.

No alto curso do Rio Taboca, a predominância de plantação de hortos de eucalipto é relevante, apresentando cursos d'água totalmente ocupados por essa plantação, atividades agrícolas que podem prejudicar o curso d'água se não for realizado o manejo do solo. A nascente principal no alto curso, apesar de apresentar predominância da classe silvicultura e falta de manejo da solo, nesta região, mostra-se preservada com quantidade relevante de vegetação natural ao redor dos cursos d'água.

Porém, no médio curso, em que ocorre a bifurcação dos canais (das nascentes), o uso da terra se concentra entre pastagem, silvicultura, vegetação campestre e resquícios de área úmida. Já o baixo curso, próximo à foz, o manuseio da terra se concentra entre as classes florestais, pastagem, vegetação campestre e área úmida, a classe silvicultura não se concentra próximo ao baixo curso da BHCT.

A silvicultura se refere à plantação de hortos de eucalipto na região e ocupa 15,84%, já a vegetação campestre se refere ao tipo diferenciado de pasto, também conhecido como pasto sujo com presença de gramíneas e se apresenta no mapa com 17,81%, em seguida, área úmida, com 7,04%.

Comparando os dois períodos mapeados (2010 e 2015), **a pastagem** que, no ano de 2010, ocupava 37,03% da BHCT, no ano de 2015, ocupam 45,05%, **a classe florestal** que, no ano de 2010, ocupava 21,63% da área da Bacia Hidrográfica, no ano de 2014, diminui para 20,53% e a **silvicultura**, no ano de 2010, ocupava 15,84%, no ano de 2014, aumenta para 17,31%, pequeno crescimento em função das indústrias de celulose, iniciando plantações de hortos de eucalipto, devido à ampliação da produção, servindo de matéria-prima, buscando áreas próximas às indústrias como meio de conter gastos e gerar mais lucros.

Dessa forma, a realização dos mapeamentos do uso e cobertura da terra dos anos de 2010 e 2015 foi necessária para monitorarmos das atividades agropecuárias nesta região que se encontra em crescimento.

A pequena representação em relação à classe de drenagem se refere ao mês proposto para aquisição de imagens orbitais, estação de inverno, mês de julho, ambas imagens orbitais foram adquiridas respeitando o mês proposto, que está relacionado a aspectos físicos, tais como: ausência de nuvens, em especial, para o ano de 2015, considerando, ainda, os dados de precipitação disponibilizados pela indústria Fibria MS Celulose Ltda., o mês de julho de 2015, apresentou precipitação média de 22,01 milímetros.

Na Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca, ainda é predominante a atividade pecuarista, essa que sem manejo e práticas conservacionistas pode prejudicar o ambiente natural acarretando prejuízos ambientais. Porém, o intuito foi, além de gerar o mapeamento no ano de 2010, devido às plantações de horto de eucalipto em partes das áreas da BHCT, analisar o que foi modificado num período de cinco anos, pois, no ano de 2012, houve a implantação de mais uma indústria de celulose, Eldorado Brasil. Sendo assim, se faz necessário o contínuo monitoramento da Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca – MS.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as pesquisas realizadas, a partir das etapas propostas na metodologia, pode-se entender a dinâmica do uso e da ocupação terra entre os anos de 2010 e 2015, com o crescente aumento das plantações de hortos de eucalipto no alto e no médio curso da Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca – MS, porém é a atividade pecuarista extensiva que se apresenta com maior concentração na BHCT,

Outra questão que merece uma atenção especial é a falta de preservação em alguns pontos da Bacia Hidrográfica e o não cumprimento da legislação ambiental, principalmente aliada à atividade pecuarista referente ao uso da terra em APPs, apresentando a necessidade de aplicação, recomposição, preservação e conservação nas APPs, além de implantar métodos conservacionistas de manejo da terra, do pasto e de práticas conservacionistas, tais como: curvas de nível, caixas de retenção, cercamento das áreas próximas aos cursos d'água a fim de impedir o gado de invadir essas áreas e, consequentemente, mitigar problemas relacionados ao escoamento superficial, pisoteio do gado, que geram o comprometimento da qualidade das águas.

6. REFERÊNCIAS

ANDERSON. D.L.T, BRYAN. K.,GILL, A. E and Pacanowski, R.V. The transient response of the North Atlhantic: Some model Stud, **Journal of Geophysical Researchu 84**. ISSN: 0148-0227, 1979.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria Geral dos Sistemas**. Ed. Vozes. Petrópolis, RJ, 1975, 351 p.

CAMARA, G; DAVIS, C. & MONTEIRO, A.M.V**.: Introdução a Ciência da Geoinformação.** 2001. < http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/> acesso em 16/06/2016.

CÂMARA, G.; et al. **Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. Computers e Graphics, Amsterdam**, v. 20, n.3, p. 395-403, maio/ jun. 1996.

CÂMARA, G. et al. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2005.<http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/04.22.07.43/doc/publicacao.pdf> acesso em 16/06/2016.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de Satélite para Estudos Ambientais**. São Paulo. Oficina de Textos, 2002, 97 p.

FORMAGGIO, A. R. **Comportamento espectral de quatro solos do estado de São Paulo nos níveis orbital, de campo e de laboratório. São José dos Campos**. 140 p. (INPE-2878-TDL/144). Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1983.

IBGE. **Manual Técnico de Uso da Terra**. Ed. 2, n. 7. Rio de Janeiro, 2006. http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf.(acesso em 16/06/2016)

KELLER, E.C.S. As funções regionais e a zona de influência de Campinas. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v 31, n. 2, p 3-39, abr/jun 1969.

MIRANDOLA P. H. Análise Geo - **Ambiental Multitemporal para fins de Planejamento Ambiental: Um exemplo aplicado à Bacia Hidrográfica do Rio Cabaçal Mato Grosso - Brasil**. Tese de Doutorado em Geografia do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006,317 paginas.

MIRANDOLA, P. H. **A Trajetória da Tecnologia de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na Pesquisa Geográfica**. Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção de Três Lagoas/MS. Nov. 2004, 21-37p.

RODRIGUES, A. da C. **Análise das Alterações Ambientais em Áreas de preservação permanentes (APPs) Da Bacia Hidrográfica do Córrego Taboca – MS – Brasil (2010-2014)** 191p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2015

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. 6. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004. 473 p.
SPRING: Integrating remote sensingand GIS by object-oriented data modelling" Camara G, Souza RCM, FreitasUM, Garrido J Computers & Graphics, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996U.S. URBAN RENEWAL E PELO BUREAU OF PUBLIC ROADS (1965).