

**O USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO  
CÓRREGO LARANJA DOCE/MS E SUAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO  
PERMANENTE**

THE LAND USE AND OCCUPATION OF THE CÓRREGO LARANJA DOCE/MS HYDROGRAPHIC BASIN  
AND ITS PERMANENT PRESERVATION AREAS

**Lorrane Barbosa Alves**

Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Grande Dourados  
lorrane.geo@gmail.com

**Charlei Aparecido da Silva**

Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Grande Dourados  
charleisilva@ufgd.edu.br

**Rafael Brugnolli Medeiros**

Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Grande Dourados  
rafael\_bmedeiros@hotmail.com

---

## Resumo

O Estado de Mato Grosso do Sul vem passando, desde a década de 1980, por modificações advindas do modelo econômico ligado à produção de *commodities*, mais precisamente monoculturas, fato que proporciona intensas pressões sobre as bacias hidrográficas. Neste contexto, o artigo objetivou analisar possíveis conflitos legais existentes nas Áreas de Preservação Permanente em virtude do uso e ocupação das terras da bacia hidrográfica do Córrego Laranja Doce, localizada no Mato Grosso do Sul. Para isso, foram utilizadas saídas de campo, imagens de satélite e o Código Florestal Brasileiro, além do manuseio dos dados por meio do Sistema de Informação Geográfica. As principais atividades presentes na bacia estão associadas às monoculturas (soja, milho e arroz) e a pastagem, que ultrapassam os limites impostos pela legislação, gerando diversos conflitos que são sentidos nos recursos hídricos, com pontos de contaminação e aumento da carga de sedimentos. Fatos que possibilitaram apontar ações e sugestões para a melhoria de sua qualidade ambiental.

**Palavras-Chave:** Monoculturas; Recursos Hídricos; Geotecnologias; Legislação Ambiental.

## Abstract

The State of Mato Grosso do Sul has been undergoing, since the 1980s, changes resulting from the economic model linked to the production of commodities, more precisely monocultures, a fact that provides intense pressures on watersheds. In this context, the article aimed to analyze possible legal conflicts existing in the Permanent Preservation Areas due to the use and occupation of land in the Laranja Doce stream watershed, located in Mato Grosso do Sul. To this end, field trips, satellite images and the Brazilian Forest Code were used, with data handling by means of a Geographic Information System. The main activities present in the basin are associated with monocultures (soy, corn and rice) and pasture, which exceed the limits imposed by legislation, generating various conflicts that are felt in the water resources, with points of contamination and an increase in the sediment load. These facts made it possible to point out actions and suggestions for the improvement of its environmental quality.

**Key-words:** Monocultures; Water Resources; Geotechnologies; Environmental Legislation.

## 1. Introdução

Discutir bacias hidrográficas requer entender que a utilização dos recursos naturais para sanar os anseios da sociedade é inevitável diante da necessidade de insumos para manter seu desenvolvimento econômico, social, cultural e político. Tal processo se tornou degradante e predatório, sobretudo a partir da Segunda Guerra Mundial, em que houve um avanço considerável na ocupação dos espaços anteriormente vazios no território nacional. Esse ciclo de ocupação tem íntima relação com os processos de migração à fronteira oeste do Brasil. Ferreira e Silva (2020) destacam que:

A política de colonização promovida pelo Estado brasileiro, a partir da década de 1930 pelo governo Getúlio Vargas, com a “Marcha para o Oeste”, que estimulava a migração de posseiros oriundos do Sul a ocupar as terras em Mato Grosso do Sul (sul de Mato Grosso, na época) colocou os colonos em embate com a Companhia Matte Laranjeira, que detinha o monopólio dos ervais e na ocupação de terras. (FERREIRA; SILVA, 2020, p.200)

Neste contexto, a ocupação, domínio e posse das terras do território de Mato Grosso do Sul se estabeleceu a partir de ciclos de fluxos migratórios, nos quais o Estado tem uma participação efetiva e fiadora, que se deu por meio de dois processos econômicos que, cada um à sua época, fizeram e fazem parte do atual modelo econômico do Estado, ou seja, a pecuária desde a década

de 1960, com a criação de grandes rebanhos bovinos e, na década de 1980 e 1990, com o avanço das monoculturas de soja, eucalipto, milho e cana de açúcar, resultando em profundas transformações no território sul-mato-grossense.

Verifica-se que tais avanços aconteceram paralelamente a uma série de estudos voltados à preservação, conservação e manutenção da qualidade ambiental no país, como a criação de legislações de âmbitos Federal, Estadual e Municipal, responsáveis em promover a integridade e recuperação ambiental.

De fato, “do ponto de vista do planejamento, o passo de ordenar o território é essencial na medida em que significa reconhecer as vocações produtivas e de conservação dispostas no território” (NASCIMENTO; BARROS NETO, 2020, p. 29). Mas na prática, a ineficácia e inaplicabilidade das ações e programas criados, e até mesmo o desprezo político para com as questões ambientais, trouxeram impactos negativos para as bacias hidrográficas, reduzindo sua resiliência, o que define muitos dos impactos irreversíveis ou de difícil reversão.

As transformações ocorridas nos espaços rurais e urbanos resultaram em uma crise ambiental mundial, “na qual grande parte da água doce do planeta apresenta algum tipo de contaminação, acarretando efeitos nocivos para a população em geral” (ARAÚJO; MORAES NETO; REINALDO, 2009, p. 2). O intenso consumo dos recursos naturais e as demandas desenfreadas por água doce marcam a sociedade contemporânea, e estas demandas provocaram alterações no padrão de qualidade de águas superficiais das bacias hidrográficas devido, em grande parte, aos múltiplos usos das terras sem as apropriadas medidas de mitigação e/ou ações de gerenciamento (econômicas, sociais e políticas).

Dentro desta perspectiva, o modelo econômico nacional vigente e sua relação com elementos ambientais permite compreender determinados impactos e modificação nas bacias hidrográficas, em especial, a bacia hidrográfica do córrego Laranja Doce (BHCLD).

Esta compreensão permite avaliar as Áreas de Preservação Permanente (APP's) da BHCLD, objetivando verificar se estas áreas estão de acordo com as exigências impostas pela Lei nº 12.651 (BRASIL, 2012), que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Para tanto, a fim de auxiliar neste tipo de análise, os mapas de uso e ocupação são instrumentos fundamentais, que possibilita constatar as principais atividades que são capazes de proporcionar alterações na qualidade hídrica, identificar conflitos segundo as legislações vigentes, e proporcionar dados para subsidiar ações de controle e recuperação ambiental.

A BHCLD (Figura 1) está localizada na região sudoeste do Estado de Mato Grosso do Sul, uma área com interferências das áreas urbanas e rurais, abrangendo os municípios de Dourados (município com a segunda maior população do Estado) e Douradina. A BHCLD foi escolhida como área de estudo, por envolver um processo de uso e ocupação complexo, evidenciado pelos usos



por meio do uso e ocupação das terras; Amarila et al. (2016), que buscaram analisar a integridade ambiental, abrangendo o córrego Laranja Doce e suas áreas de preservação permanente; Costa et al. (2014) realizaram uma análise socioambiental da bacia hidrográfica do córrego Laranja Doce, onde verificou a gestão ambiental urbana e os impactos ambientais decorrentes; Silva, Ribeiro e Santos (2016) mapearam e analisaram as áreas susceptíveis à erosão na bacia em estudo; e Alves (2019), que efetuou o diagnóstico ambiental da BHCLD, além de propor o enquadramento do córrego Laranja Doce no ano de 2018, a partir da análise de alguns parâmetros físico-químicos das águas superficiais bruta.

Com base na contextualização realizada, esta pesquisa objetivou analisar o uso e ocupação das terras da BHCLD e suas Áreas de Preservação Permanente – APP's, de modo a possibilitar uma melhor compreensão dos possíveis impactos ambientais negativos e conflitos legais decorrentes do uso intensivo das terras.

## 2. Metodologia

O Sistema de Informação Geográfica (SIGs) foi utilizado a fim de organizar, armazenar, integrar e processar os dados primários, tendo como objetivo sua espacialização. Os SIGs utilizados foram o ArcGis 10® (ESRI) e o SPRING 5.2.7 (INPE, 2015), compondo, assim, uma das tecnologias do geoprocessamento.

Outra técnica que compõe o geoprocessamento e trabalhado neste artigo foi o Sensoriamento Remoto, com a aquisição e processamento de imagens de satélite, produzindo o mapa de uso e ocupação das terras da BHCLD e de suas respectivas APP's. Utilizou-se as imagens do mês de maio de 2018 do satélite da *Sentinel-2A*, por meio do sensor *MultiSpectral Instrument* (MSI), que contém 13 bandas espectrais, com uma resolução espacial de 10 metros e um ciclo de repetição de 5 dias, sendo cada cena recobrimdo uma área de 100 km x 100 km (USGS, s.d.), adquiridas gratuitamente no Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS).

O processamento se iniciou com a necessária reprojeção de UTM/WGS84 para SIRGAS 2000/21S, pois é o atual sistema geodésico de referência oficialmente adotado no Brasil. Logo, realizou-se a composição de cores, representando as informações obtidas a partir da imagem de satélite, realçando as assinaturas espectrais e facilitando a interpretação da imagem. Este processo foi necessário pois as imagens disponíveis estão em composição monocromáticas, em tons de cinza, e a capacidade do olho humano em discernir tonalidades de cinza não vai além de 30 diferentes níveis (CRÓSTA, 1992).

A composição RGB (*Red – Green - Blue*) foi aplicada com a combinação das bandas 2, 3 e 4 para o ano de 2018, tendo como objetivo uma composição colorida próximo do real, isto é, as cores que equivale a percepção do olho humano, realizando esse processo a partir do módulo

<Composite Bands>, localizado na ferramenta <Raster> do software ArcGis 10<sup>®</sup> (ESRI). Após todos os procedimentos supracitados, realizou-se o processo de segmentação no software SPRING 5.2.7 (INPE, 2015), que consiste na definição e separação de cada célula da imagem de acordo com sua assinatura espectral. Essa célula é comparada com células vizinhas, determinando se as mesmas são semelhantes, caso seja, ocorre o agrupamento em regiões, formando células maiores. Portanto, cada unidade da segmentação vai estar relacionado a um conjunto de pixels com a mesma assinatura.

Logo após, foi feita a classificação das imagens em que cada segmento corresponde a uma determinada classe de uso e ocupação das terras. Segundo Venturieri e Santos (1998, p. 352), esse processo consiste na definição de que um “grupo de pixels é definido como pertencente a uma determinada classe, utilizando o método de classificação não supervisionada, utilizada para extração dos atributos e visualização geográfica prévia das classes de interesse”.

O classificador selecionado para tal procedimento foi o Histograma, que define uma quantidade significativa de temas, com isso, optou-se em trabalhar com 50 temas, o que promoveu maior detalhamento. “Tem-se usado classificadores para identificar as distintas classes de uso e ocupação do solo. Estes classificadores possuem por finalidade, reconhecer padrões em uma imagem representativa da superfície das terras, de acordo com temas que sejam de interesse do usuário” (AUGUSTO-SILVA et al. 2013). Ao efetuar todos os procedimentos descritos, exportou-se o arquivo em formato *shapefile*, para ser trabalhado, novamente, no software ArcGis 10<sup>®</sup> (ESRI).

Os procedimentos metodológicos que finalizaram o tratamento da imagem foram descritos por Alves (2019) e Brugnolli (2020), que consistiu em reclassificar os temas definidos pelo classificador Histograma. Esse procedimento segue uma interpretação a partir da Carta Imagem (Figura 2), em que cada forma, orientação, coloração, localização e textura dos objetos presentes na imagem de satélite corresponde a determinada classe de uso, além de favorecer a possibilidade de corrigir equívocos e minimizar erros que são gerados nas classificações.



**Legenda**

Classes	Chave de Interpretação	Foto Representativa	Classes	Chave de Interpretação	Foto Representativa	Classes	Chave de Interpretação	Foto Representativa
Área Urbana			Culturas Diversas			Silvicultura		
Área Úmida			Massas de Água			Solo Exposto		
Áreas de Arroz			Multiplos Usos			Vegetação Florestal		
Cultivo de Soja e Milho			Pastagem					

Sistema de Coordenada Universal Transversa de Mercator (UTM)  
 Datum: SIRGAS 2000 21 Sul  
 Fonte: IBGE, 2016. SRTM/MDT - Earth Explorer. Sentinel 2A - 2018.

**Figura 2.** Carta Imagem de 2018 da BHCLD/MS  
**Fonte:** Os autores (2022).

Destaca-se que a reclassificação foi feita mediante trabalho de gabinete (interpretação da imagem de satélite) e saídas de campo ao longo dos anos de 2017 e 2018, onde se definiram 12 classes de uso, sendo estas: área urbana, área úmida, cultivo de arroz, cultivo de culturas diversas,

cultivo de soja e milho, massas de água, múltiplos usos, pastagem, silvicultura, solo exposto e vegetação florestal, obtendo-se o mapa temático de uso e ocupação das terras.

Para a avaliação das APP's utilizou-se a definição da Lei 12.651/2012, que as caracteriza como "áreas protegidas coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas". Assim, utilizou-se as medidas de proteção proposta na lei em questão, isto é:

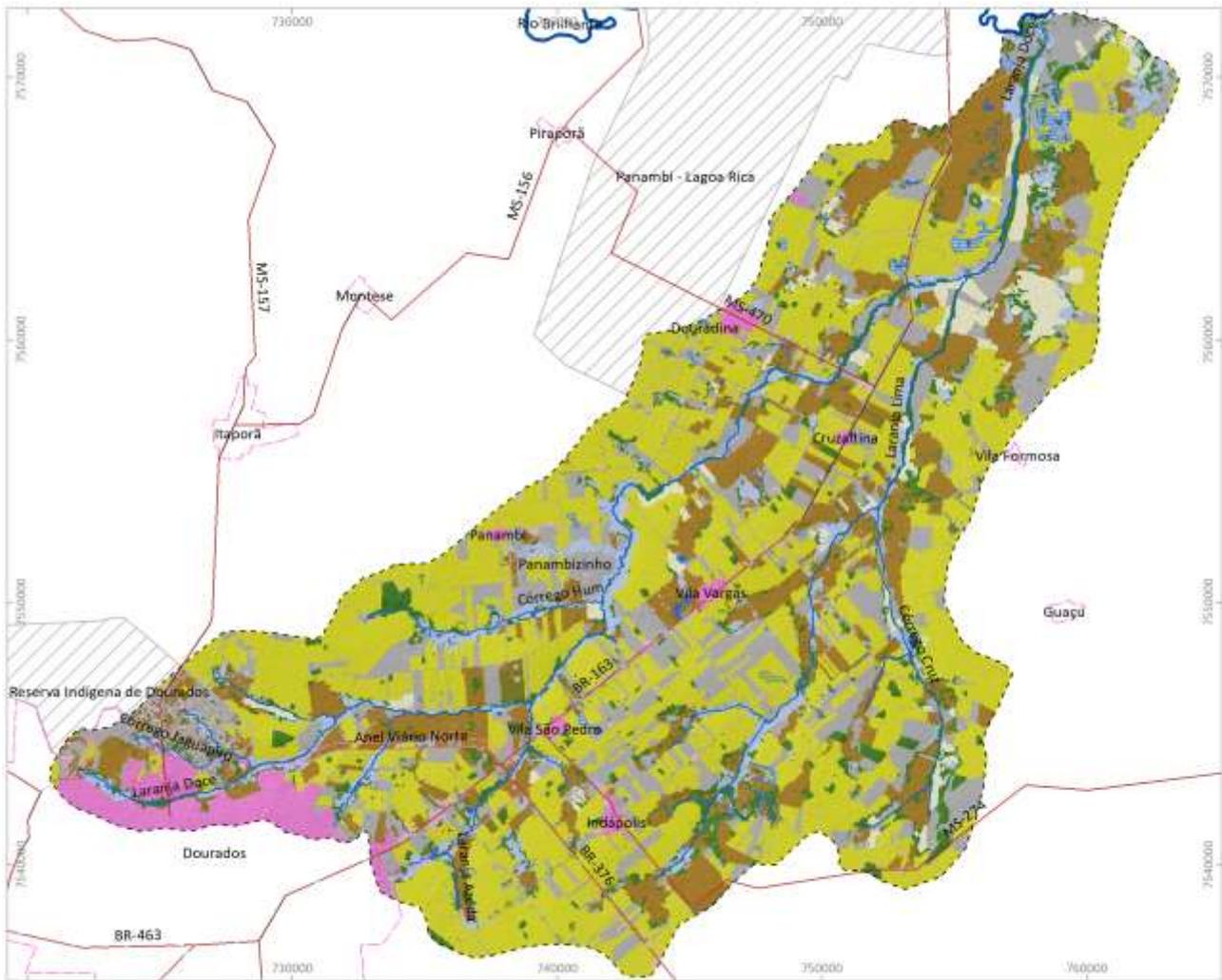
- Faixas marginais de qualquer manancial hídrico, seja ele perene e/ou intermitente, abordando 30 metros, para cursos d'água que tenham menos de 10 metros de largura;
- Áreas no entorno de lagos e lagoas naturais com 50 metros, em zonas rurais, em recursos hídricos com até 0,20km<sup>2</sup> de superfície; 100 metros, em zonas rurais, em recursos hídricos maiores que 0,20km<sup>2</sup> de superfície; 30 metros, em zonas urbanas;
- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 metros;
- Veredas, com largura mínima de 50 metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

### 3. Resultados e Discussões

A caracterização do uso e ocupação das terras tem como finalidade expor informações detalhadas da área a ser estudada, sendo esses dados de suma importância na elaboração do ordenamento, planejamentos e gestões ambientais e territoriais. A utilização eficaz do território, dito aqui, sob a perspectiva da bacia hidrográfica enquanto unidade de estudo, deve estar de acordo com as potencialidades e fragilidades desse espaço físico-territorial. Tais limitações podem ser expressas não somente pelos componentes físicos, mas também pela proximidade e pressões exercidas sobre os recursos hídricos.

Para tanto, a fim de minimizar os impactos das atividades antrópica sobre os recursos naturais, em especial os mananciais hídricos e os elementos ambientais que estão relacionados diretamente com a dinâmica das águas superficiais, isto é, a vegetação nativa e as áreas úmidas, é que se preocupou em analisar o uso e ocupação das terras.

É nesse viés que buscou-se analisar o uso e cobertura das terras (Figura 3), avaliando possíveis intervenções que podem ser realizadas, de modo a fazer o Estado exercer maior controle sobre as atividades antrópicas desenvolvidas, racionalizando a organização territorial e, como Amendola (2011) salienta, dispor equilibradamente os habitantes e as atividades econômicas sobre o conjunto do território em diferentes escalas no decorrer do tempo.

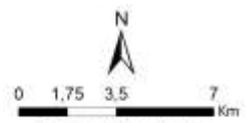


**I - Uso e Cobertura da Terra**

- Áreas Urbanas
- Áreas Úmidas
- Áreas de Arroz
- Cultivos de Soja e Milho
- Culturas Diversas
- Massas de Água
- Múltiplos Usos
- Pastagem
- Silvicultura
- Solo Exposto
- Vegetação Florestal

**II - Conveções Cartográficas**

- Bacia Hidrográfica
- Perímetro Urbano dos Municípios e Distritos
- Terras Indígenas
- Rede de Drenagem
- Áreas Úmidas
- Rio Brillante
- Rodovias Federais
- Rodovias Estaduais
- Estradas Vicinais

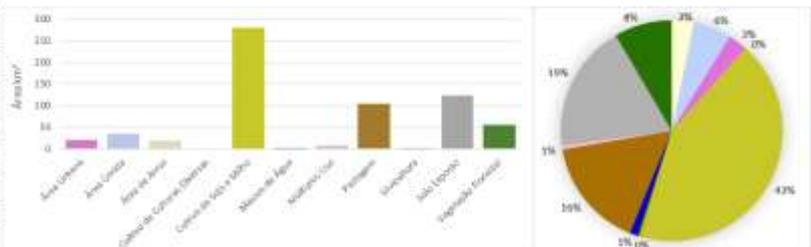


Sistema de Coordenada Universal Transversa de Mercator (UTM)  
Datum: SIRGAS 2000 21 Sul

Fonte: IBGE, 2016.  
SRTM/MDT - Earth Explorer.  
Sentinel 2A - 2018.



Uso da Terra	Área	
	km²	%
Área Urbana	20,98	3,22
Área Úmida	36,20	5,55
Área de Arroz	18,33	2,81
Cultivo de Culturas Diversas	0,23	0,04
Cultivo de Soja e Milho	280,90	43,08
Massas de Água	1,95	0,30
Múltiplos Uso	7,58	1,16
Pastagem	105,25	16,14
Silvicultura	3,31	0,51
Solo Exposto	122,55	18,79
Vegetação Florestal	54,82	8,41
Área Total	652,10	100,00



**Figura 3.** Uso e ocupação das Terras da BHCLD/MS  
Fonte: Os autores (2022).

Para Brugnolli et al. (2020) os estudos de bacias hidrográficas são extremamente complexos, existindo em seus limites inúmeros elementos que se integram por dependência mútua. Diante das informações dispostas pelos mapas de uso e cobertura das terras é que torna possível ter a compreensão destas integrações.

Ao analisar a Figura 3, pode-se observar que as variáveis predominantes foram os cultivos de soja/milho, solo exposto e pastagem, ou seja, atividades que possuem um histórico relacionado a impactos negativos ao meio quando associado a ausência de manejo. Como explicitado, a atividade que ocupa uma área significativa, em se tratando da dimensão territorial da bacia, foi a agricultura, correspondendo a 45,89% da área total, isto é, constituída por 43,08% de monocultura de soja/milho e 2,81% por plantações de arroz, atividade esta facilitada devido ao relevo plano a suavemente ondulado juntamente com a inserção de maquinários.

A predominância da monocultura ao longo da BHCLD traz consigo algumas preocupações, pois é uma atividade econômica que compõem em sua dinâmica a inserção de agroquímicos, que quando utilizados em áreas de média e alta fragilidade, como as áreas úmidas e próximo ao leito fluvial, acarretam impactos danosos, como expor as planícies, em épocas chuvosas e associadas ao escoamento superficial, a sedimentos contaminados e, conseqüentemente, a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

Com o intuito de minimizar os impactos desta atividade na dinâmica da unidade em estudo, alguns produtores utilizaram a técnica plantio direto (Figura 4.A), medida mitigadora responsável em reduzir o escoamento superficial e consecutivo carreamento de sedimentos, propiciando uma maior infiltração da água no solo. Como retratados nas informações postas pelo IBGE (2010), 176.260,279 hectares de solos são preparados para a agricultura empregando o sistema de plantio direto com palha na somatória de ambos os municípios. Contudo, não são todos os produtores rurais que empregam esta técnica em suas propriedades, deixando o solo exposto (Figura 4.B), o que compõem 18,79% da dimensão territorial da bacia.



**Figura 4.** A Manejo de plantio direto nas culturas e 4.B Solos expostos advindos da ausência do plantio direto

**Fonte:** Os autores (2018).

Grande parte do solo exposto encontrado na BHCLD foram áreas destinadas ao plantio da soja/milho e arroz, em que esta última ocupou 2,81 % da área trabalhada, tendo este tipo de atividade encontrados nas planícies de inundação e nas áreas úmidas (Figura 5). As planícies da BHCLD são constituídas de areia, cascalho, sílica e argila, com predominância de declives que variam entre 0 – 3%, tendo os processos de sedimentação superior ao de erosão, como descrito no

manual de solos da EMBRAPA (2018). As áreas de planícies fluviais apresentam um grau de fragilidade potencial muito forte, por se tratar de áreas inundáveis (AMARAL; ROSS, 2009) e diante desta afirmação e do modo como as planícies da BHCLD foram ocupadas, enfatiza-se a preocupação da possível contaminação do córrego Laranja Doce por agroquímicos adicionados a monocultura de arroz.



**Figura 5.** Plantio de Arroz nas planícies de inundações

**Fonte:** Os autores (2018).

Outra variável que merece ser destacada e que representou a terceira maior porcentagem de uso e ocupação na bacia foi a pastagem, correspondendo a 16,14 %. Este tipo de atividade, caso não haja um manejo adequado, provoca compactação do solo, impedindo a percolação das águas para o subsolo, acarretando em um rápido escoamento superficial em dias de chuvas com volumes significativos, promovendo o assoreamento dos mananciais hídricos, elevando-se a turbidez, os sólidos totais, sólidos totais dissolvidos, a condutividade e, dependendo das características dos sedimentos carregados, a alteração do pH e do oxigênio dissolvido.

Além dos impactos supracitados, a compactação do solo não permite que as águas das chuvas percole, evitando, assim, o abastecimento dos aquíferos, o que acarreta consequências negativas, principalmente em períodos de estiagem. Destaca-se, com isso, que quando efetuado um manejo adequado “nas áreas com pastagem, o sistema radicular das gramíneas proporciona

proteção contra erosão através da diminuição da intensidade do escoamento superficial, como também prende as partículas do solo, evitando o rompimento pela pressão da água [...]” (ZANATTA, 2014, p.25). O que se notou na BHCLD é que muitas pastagens apresentaram manejo das terras, como o manejo do gado em piquetes com o intuito de racionalizar o uso da pastagem, além de manterem a biomassa (Figura 6).



**Figura 6** - Representação das pastagens na BHCLD.

**Fonte:** Os autores (2018).

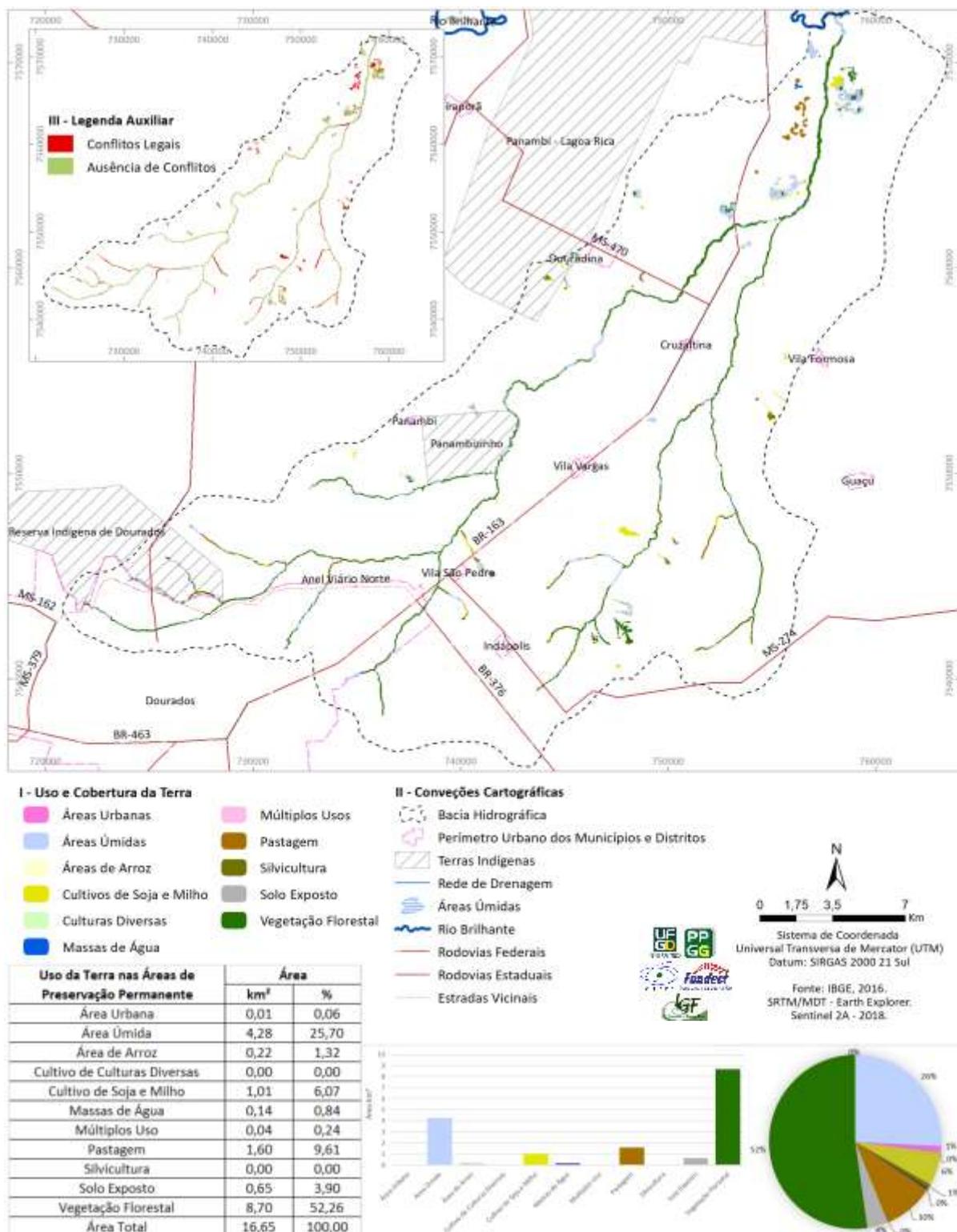
Em contrapartida, o elemento considerado benéfico a dinâmica da BHCLD, isto é, a vegetação florestal, compõem apenas 8,41% de toda a área, concentrando-se próximos aos cursos d'água e áreas úmidas, ou seja, nas Áreas de Preservação Permanente – APP's, que são protegidas legalmente. Ao efetuar uma análise multitemporal da ocupação deste elemento na bacia, a partir das contribuições de Soares Filho (2006, p.102), deparou-se com uma supressão brutal da vegetação florestal.

No ano de 1964 a bacia era constituída por 21% de vegetação nativa (SOARES FILHO, 2006), todavia, em 2001 houve uma redução de 52,4%, o que resultou em apenas 10% de cobertura de vegetação florestal, já em 2018 subtraiu-se 15,9% deste elemento tão vital para a dinâmica da bacia, correspondendo apenas 8,41% da dimensão territorial da área, como já retratado. Ao constatar esta supressão no contexto da bacia em estudo, reforça-se a apreensão frente ao contexto analisado, pois impacta na qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas, no refúgio de animais silvestres, na perda da biodiversidade, no desaparecimento dos ecossistemas e da biota, dentre outras consequências. Zanatta (2014, p. 18) alega que a substituição da vegetal primária por culturas, pastagens, estradas e rodovias sem as devidas técnicas de manejo de solo ou preocupação com setores específicos da paisagem é um dos principais problemas existentes no meio rural.

Dentro desta perspectiva, observa-se a relevância dos aspectos legais ambientais, como exemplo das Áreas de Preservação Permanente – APP's, visto ser as áreas onde concentrou-se a

vegetação na área em estudo. Estas áreas são protegidas pelo código florestal, que quando utilizadas irregularmente estão sobre sanções administrativas, civis e penais. As delimitações destas variam de acordo com a largura do curso d'água e uma extensão mínima, em projeções horizontais, de 50 metros no entorno das nascentes e das áreas úmidas, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

Assim, ao analisar a Figura 7, observou-se que a nascente do córrego Laranja Doce, principal manancial da bacia, apresentou parte dos 50 metros de APP, exigidas pelo Código Florestal, conservados, mas as nascentes de seus tributários, identificados no alto curso da bacia, foram suprimidas, substituídas pela por solos expostos, pastagem e cultivo de soja/ milho, expondo o manancial a possíveis impactos negativos, como a contaminação das águas superficiais devidos aos tipos de uso das terras. As nascentes do córrego Laranja Azeda apresentaram supressão total da vegetação nas APPs, com a presença da pastagem, monocultura de soja/milho e áreas umidas expostas.



**Figura 7 – Uso e ocupação das Terras nas APP's da BHCLD Doce/MS.**

**Fonte:** Os autores, 2022.

O entorno da nascente do Laranja Lima, principal afluente do córrego Laranja Doce, e seus tributários, foram constatados, também, ocupações irregulares. No entorno das nascentes dos afluentes e subafluentes que desaguam no córrego Laranja Lima foram constatados apenas duas,

das cinco nascentes, com vegetação mais preservada, mas não totalmente. As outras três nascentes, incluindo o córrego Cruz, principal tributário do córrego Laranja Lima, e seus afluentes foram completamente impactadas, com a inserção intensa da pecuária e monoculturas de soja/milho.

No que se refere as delimitações das APP nas margens dos mananciais hidricos presentes na BHCLD (Figura 8), verificou-se o uso irregular e a total retirada da vegetação ripária em alguns trechos. As APPs dos trechos do córrego Laranja Doce inseridos na área urbana de Dourados apontou poucas irregularidades em se tratando do uso, manifestando-se preservada, com exceção de algumas áreas, que se mostrou impactada devido a retirada total da vegetação. Diante destas supressões, enfatiza-se a preocupação com a exposição dos mananciais frente as atividades urbanas, uma das principais variáveis na BHCLD que apresentou alto potencial poluidor sobre as águas superficiais, sendo as matas ciliares responsáveis em minimizar esta deteriorização.



**Figura 8** - Margens do Córrego Laranja Doce.

**Fonte:** Os autores (2018).

Os afluentes do córrego Laranja Doce identificados no alto curso da bacia apresentaram características preocupantes, pois foram observados vários trechos com ausência de vegetação florestal e ocupações por pastagens, áreas úmidas desprovidas de vegetação e solos expostos. Os tributários identificados no início do médio curso também foi constatado a ausência da vegetação e ocupações por monoculturas e pastagens, mas com maior preservação das matas ciliares se comparado com os afluentes do alto curso. Ao observar as margens do curso do córrego Laranja Azeda, verificou-se uma maior preservação, fazendo cumprir as exigências da legislação.

Em se tratando do alto curso do córrego Laranja Lima, os conflitos de uso na margem se deram com o avanço da pastagem e retirada da vegetação, todavia, o médio curso se mostrou mais preservado, mas constatando, também, a ausência da vegetação em alguns trechos e ocupações irregulares. O córrego Cruz foi o segundo manancial com APPs mais preservadas na BHCLD em

seu médio curso, mas observou-se uma substituição da vegetação por solo exposto e pastagem ao final do médio curso, além de seu principal tributário mostrar-se bem impactado, com a presença de vegetação apenas no final do médio curso e em sua foz.

Por sua vez, ao ponderar as relações do uso e ocupação das terras da BHCLD e as Áreas de Preservação Permanente – APP's das áreas úmidas, foi possível verificar, também, irregularidades ao longo da bacia. Enquanto que as áreas úmidas apresentaram 5,55% da BHCLD, o mapa de APP's (Figura 7) mostra a inserção de atividades que necessitam da retirada da vegetação para serem instaladas, como pastagem e monoculturas, ocupando, 9,61%, 7,79% destas áreas úmidas, respectivamente. Nota-se que não há a preservação das APPs no entorno das áreas úmidas, identificando pouca vegetação florestal sobre estas áreas, destacando-se possíveis contaminações por agroquímicos nas águas sub-superficiais.

Portanto, ao avaliar os produtos cartográficos elaborados e ao observar a dinâmica da bacia nos trabalhos de campo realizados ao longo dos anos de 2017 e 2018, pode-se afirmar que a BHCLD está inserida em um contexto econômico voltado a exportação de matéria prima, contexto este responsável pelo uso predatório dos recursos naturais, tais como: supressão da vegetação nativa; exposição dos solos; contaminação pontual nos mananciais hídricos; dentre outros impactos negativos descritas ao longo deste artigo.

Logo, as atividades econômicas identificadas na bacia em questão avançam para as Áreas de Preservação Permanente – APP's, o que reforça a necessidade de uma fiscalização mais rigorosa, pois as APP's são áreas que minimizam os impactos das dinâmicas socioeconômicas, e quando estas são substituídas podem gerar desequilíbrio, em alguns casos irreversíveis, na fauna e na flora da área estudada, tanto do meio aquático quanto no meio terrestre.

#### 4. Conclusões

O fato de não existir na BHCLD um ordenamento voltado para a conservação dos recursos naturais da bacia, não há qualquer promoção de equilíbrio entre o natural-social-econômico. Logo, a preocupação com a qualidade ambiental da BHCLD é iminente, uma vez que as APP's apresentam graves conflitos de uso das terras, e estas, caso preservadas propiciariam benefícios à dinâmica de uma bacia, como preservação da flora, refúgio de animais silvestres, promoveria a manutenção da qualidade e quantidade das águas dos mananciais hídricos por diminuir o escoamento superficiais e, conseqüentemente, a inserção de sedimentos quem possam estar contaminados, além de favorecer o abastecimento dos lençóis freáticos.

Após a realização dos trabalhos de campo e das análises dos mapas temáticos elaborados, identificou-se desacordos com a legislação vigente devido a inserção da pastagem e da monocultura em áreas de APP, como o plantio de arroz, milho e soja nas planícies e áreas úmidas;

com a supressão massiva da vegetação florestal, além de encontrar, sobretudo na área urbana de Dourados, uma deposição de resíduos sólidos nas margens do córrego efetuados pela população.

Além dos fatores supracitados, destaca-se também as áreas de solos expostos, prejudicando os mananciais com a recepção de uma carga alta de sedimentos em épocas de grande volume pluviométrico quando associado ao escoamento superficial. Diante do reconhecimento destes impactos, enxerga-se a necessidade de promover um planejamento ambiental integrado na busca de uma qualidade ambiental.

Em virtude do que foi apresentado, reforça-se a necessidade de algumas recomendações como:

- A recuperação das matas ciliares, preocupando-se em inserir plantas nativas, promovendo uma melhor qualidade no meio aquático por exercer funções essenciais na manutenção, recuperação e proteção dos mananciais hídricos, além de cumprir com as exigências legislativas, pois foram constatadas áreas com ausência de matas ciliares, sobretudo no alto e médio curso;
- Evitar que o gado adentre até as margens dos mananciais, visando reduzir a contaminação das águas pelo pisoteio, fezes e urina dos animais;
- Elaboração de projetos voltados à educação ambiental, principalmente aos produtores rurais;
- Manejo adequado dos solos para agricultura, utilizando-se de técnicas que minimizem os impactos da desagregação dos solos, como o plantio direto, identificados em algumas áreas da BHCLD, reduzindo os processos erosivos e, conseqüentemente, a perda de nutrientes e o assoreamento dos mananciais;
- Implementar projetos e programas destinados a preservação e conservação da BHCLD, com o objetivo de promover uma melhor qualidade ambiental e social.

Há uma preocupação para com a real aplicação dessas recomendações, pois o Poder Público, por vezes, relega a segundo plano questões que visem o contexto ambiental, e essa bacia hidrográfica se insere como essencial no contexto local e regional, pois propicia o usos múltiplos das águas nas terras indígenas, o uso das planícies com o plantio de arroz, entre outras várias utilizações que necessitam de recursos hídricos em qualidade e quantidade aceitável.

## **Agradecimentos**

A autora principal agradece a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (Fundect) pela concessão de bolsa durante o mestrado desenvolvido

junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Grande Dourados. Os autores agradecem à Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, à Faculdade de Ciências Humanas e ao Laboratório de Geografia Física que deram amparo técnico para o desenvolvimento da pesquisa.

## Referências

ALVES, L. B. **Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do córrego Laranja Doce/MS**. 2019. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados.

AMARAL, R. do; ROSS, J. L. S. As unidades ecodinâmicas na análise da fragilidade ambiental do Parque Estadual do Morro do Diabo Entorno, Teodoro Sampaio/SP. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 26, 2009, pp. 59 – 78. ISSN-L: 1414-7416. Quadrimestral.

AMARILA, I. R.; OLIVEIRA, I. T. de; MAI, N.; MARTINS, L. P.; SILVA, S. M. Integridade ambiental da área de preservação permanente do Córrego Laranja Doce – Dourados MS. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 7., 2016. Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande/PB, 2016.

AMENDOLA, M. **Uma avaliação do ordenamento territorial no processo de planejamento governamental**: Estado do Rio de Janeiro. 2011. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo/Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 2011.

ARAÚJO, L. E. de; Sousa, F. A. S. de; MORAES NETO; J. M. de; REINALDO, L. R. L. R. Bacias hidrográficas e impactos ambientais. **Qualitas Revista Eletrônica**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 109-115, 2009.

AUGUSTO-SILVA, P. B.; VALÉRIO, L. P.; SANTOS, T. B. dos; ALCÂNTRA, E., H. de; STECH, J. L. Análise de classificadores para mapeamento de uso e cobertura do solo. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, 16., 2013, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu, PR, 13-18 abr. 2013. p.2424-2430. Disponível em: <http://marte2.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte2/2013/05.28.22.34.28/doc/thisInformationItemHomePage.html>. Acesso em: 05 ago. 2017.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/leis/L4771.htm>. Acesso em: 05 ago. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Água** – Um recurso cada vez mais ameaçado, p. 26-40. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr\\_proecotur/\\_publicacao/140\\_publicacao09062009025910.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao09062009025910.pdf)>. Acesso em: 17 nov. 2018.

BRUGNOLLI, R. M. **Zoneamento Ambiental para o Sistema Cárstico da Bacia Hidrográfica do Rio Formoso, Mato Grosso do Sul**. 2020. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2020.

BRUGNOLLI, R. M.; BEREZUK, A. G.; BOIN, M. N.; ALVES, L. B. O carste e a qualidade das águas superficiais da bacia hidrográfica do rio Sucuri, Bonito/MS. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 30, n. 61, p. 499-514, 2020.

COSTA, M. P. da; GOMES, C.; NOGUEIRA, D. H.; GOLÇALVES, J. V. PEGORARO, M. S. Avaliação Socioambiental do Córrego Laranja Doce/MS, Dourados MS. In: Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, 8. 2014, Dourados. **Anais [...]**. 2014, Dourados, 2014.

- CRÓSTA, A. P. **Processamento Digital de Imagens de Satélite**. Sistema de Apoio às Disciplinas. Universidade de São Paulo (USP), 1992, pp. 60-73.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2018. 306 p.
- ESRI 2011. **ArcGIS Desktop**: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- FERREIRA, P. S.; SILVA, C. A. Interações transfronteiriças entre Mato Grosso do Sul e Paraguai: sobreposição de tempos. In: João Edmilson Fabrini; Marcos Leandro Mondardo; J Jones Dari Goettert. (Org.). **A fronteira cruzada pela cultura e as relações sociais de produção**. 1ªed. Porto Alegre (RS): TotalBooks, 2020, v. 1, p. 187-209.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Por cidades e Estados**. 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/por-cidade-estado-estatisticas.html>. Acesso: 15 mar. 2018.
- NASCIMENTO, J.; BARROS NETO, J. O Processo de Planejamento Estratégico Territorial (PET): Análise da Plataforma Ceará 2050. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território - CEGOT**, Porto, nº 20, p. 27-56. 2020.
- SILVA; J. L. A. da; RIBEIRO, V. de O.; SANTOS, L. L. dos. Geotecnologias Livres e Gratuitas na Elaboração de Carta de Distribuição Espacial da Perda de Solos Anual para a Bacia Hidrográfica do Córrego Laranja Doce, Dourados/MS. In: Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 6., 2016, Cuiabá. **Anais [...]**. Cuiabá, MT, 2016. p. 265 -275.
- SOARES FILHO, A. **Análise ambiental para a preservação da microbacia do Córrego Laranja Doce, Dourados – MS**. 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, 2006.
- SPRING. **Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling**. Camara G, Souza RCM, Freitas UM, Garrido J Computers & Graphics, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.
- USGS, United States Geological Survey. **Sentinel 2A**. Disponível em: <<https://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: maio de 2016.
- VENTURIERI, A.; SANTOS, J. R. dos. Técnicas de Classificação de Imagens para Análise de Cobertura Vegetal. In: ASSAD, E. D.; SANO, E. E. **Sistema de Informações Geográficas Aplicações na Agricultura**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 1998. Cap. 18. p. 351-371. Disponível em: <http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/iris@1912/2005/07.20.11.17/doc/INPE-6977.pdf>. Acesso: 10 jun. 2018.
- ZANATTA, F. A. S. **Diagnóstico Visando Planejamento Ambiental da Alta Bacia do Ribeirão Areia Dourada, Marabá Paulista (SP)**. 142 f. Rio Claro/SP, 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Geociências e Ciências Exatas/Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro/SP, 2014.