

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE JARDIM MS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

JOELMA CRESPO DUARTE

**O USO DE GEOPROCESSAMENTO PARA IDENTIFICAÇÃO,
CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DE APPs DA BACIA DO
CÓRREGO GUARDINHA NO MUNICÍPIO DE JARDIM/MS**

**JARDIM-MS
2017**

JOELMA CRESPO DUARTE

**O USO DE GEOPROCESSAMENTO PARA IDENTIFICAÇÃO,
CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DE APPs DA BACIA DO
CÓRREGO GUARDINHA NO MUNICÍPIO DE JARDIM/MS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Geografia da Universidade
Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de
Jardim MS, como pré-requisito para obtenção do grau de
Licenciada em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Sidney Kuerten

**JARDIM-MS
2017**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO SERVIÇO TÉCNICO DE
BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO UEMS – JARDIM**

DUARTE, Joelma Crespo.

O USO DE GEOPROCESSAMENTO PARA IDENTIFICAÇÃO,
CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DE APPs DA BACIA DO
CÓRREGO GUARDINHA NO MUNICÍPIO DE JARDIM/MS.

Jardim- MS

Joelma Crespo Duarte/ – Jardim: [s.n], 2017.

51 f.

TCC (Graduação) – Licenciatura em Geografia - Universidade
Estadual de Mato Grosso do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Sidney Kuerten

1. Geoprocessamento. 2. Área de Preservação Permanente. 3.
Córrego Guardinha.

Joelma Crespo Duarte

JOELMA CRESPO DUARTE

O Uso de Geoprocessamento para Identificação, Caracterização e Análise de APPs da Bacia do Córrego Guardinha no Município de Jardim/MS.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Geografia, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, pela seguinte Banca Examinadora:

Orientador: Prof. Dr. SIDNEY KUERTEN
(Professor do Curso de Geografia, UEMS – Jardim)

Prof^a. Dr^a Waleska Souza Carvalho Santana
(Professora da UEMS – Unidade Jardim)

Jandir Osuna
(Professor de Geografia)

Jardim - MS, 22 de novembro de 2017.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho as minhas mães Antônia e Maria e meu pai Joel.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer à Deus que me deu forças para nunca desistir e por sempre estar ao meu lado proporcionado saúde.

Agradeço também à minha família que sempre esteve me apoiando nas horas difíceis, principalmente às minhas mães Antônia e Maria, e o meu pai Joel, dedico também aos meus irmão Paulo e Jéssica, minha tia Josina e prima Ediely, Josiely e Esther.

Agradeço também pelos amigos/companheiros fiéis que ganhei na universidade Armando, Dandara e Eulália que sempre me apoiaram e me aconselharam a jamais desistir, por mais diferenças que tenhamos sempre permanecemos unidos ao longo dos 4 anos de graduação, amizades para a vida.

Quero agradecer em especial ao meu Professor orientador Dr. Sidney Kuerten por ter visto potencial em mim, e estar sempre me auxiliando nas orientações com paciência, dedicação e motivação, agradecendo também pela troca de experiência e sabedoria que trouxe muito aprendizado, foi um dos melhores professores que tive dentro da universidade, exemplo de pessoa, profissional e grande amigo.

Quero agradecer grandemente pelos professores Vitor Bacani e Frederico Gradella pela parceria da unidade universitária de Três Lagoas-MS campus II pela recepção e dedicação ao ensinar as técnicas para utilizar sensoriamento remoto e o geoprocessamento, também ao Erivelton Vick por ter se dedicado a me ajudar a utilizar os softwares.

“Entre as imagens que mais profundamente marcaram minha mente, nenhuma excede a grandeza das florestas primitivas, poupadas da mutilação pela mão do homem. Ninguém pode passar por essas solidões intocado, sem sentir que existe mais dentro do homem do que a mera respiração do seu corpo”.

Charles Darwin

RESUMO

O presente estudo teve por finalidade caracterizar e identificar as áreas degradadas da Bacia Hidrográfica do Córrego Guardinha que se localiza no município de Jardim/Mato Grosso do Sul, foram classificadas três áreas específicas identificadas com impactos ambientais direcionados principalmente às nascentes, decorrentes da falta de preocupação com a preservação de mananciais de menor extensão. Na pesquisa foram utilizados dados de sensoriamento remoto e geotecnologias, que buscou mapear e caracterizar a situação das Áreas de Preservação Permanente. Para a análise e comprovação dos dados foram realizadas atividades *in loco*, os resultados obtidos tratam principalmente da ausência de vegetação nativa nas nascentes da Bacia Hidrográfica do Córrego e sendo possível aventar medidas mitigatórias para recuperação das áreas de APPs. Trata-se de um estudo inédito pelo uso de dados georreferenciados que visa contribuir para o monitoramento e conservação dos recursos hídricos, possui grande relevância para a Geografia por relacionar os estudos ambientais no uso e ocupação do solo.

PALAVRAS-CHAVE: Geoprocessamento. Áreas de Preservação Permanente. Bacia Hidrográfica do Córrego Guardinha.

ABSTRACT

The present study aimed to characterize and identify the degraded areas of the Córrego Guardinha hydrographic basin located in the municipality of Jardim/Mato Grosso do Sul. Three specific areas were identified, with environmental impacts mainly directed to springs, due to lack of concern with the preservation of smaller springs. In the research were used data from remote sensing and geotechnologies, looked for to map and characterize the present situation of the Permanent Preservation Areas. In order to analyze and prove the data, in situ activities were carried out, the results obtained mainly deal with the absence of native vegetation in the springs of the river basin and it is possible to promote mitigation measures for the recovery of the areas of APPs. This is an unpublished study by the use of geo-referenced data that aims to contribute to the monitoring and conservation of water resources, has great relevance for Geography for relating environmental studies in land use and occupation.

KEY-WORDS: Geoprocessing. Permanent Preservation Areas. Córrego Guardinha hydrographic basin.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	13
1.1 - Objetivo Geral.....	14
1.2 - Materiais e Métodos	14
CAPÍTULO II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1 - Breve análise sobre a questão ambiental no Brasil	16
2.2 - Histórico sobre o Código Florestal	17
2.3 - Código florestal brasileiro de 1965	19
2.4 - Código Florestal de 2012/ Novo Código Florestal.....	20
2.5 - APPs – Áreas de Preservação Permanente.....	22
2.6 - Definições para bacia hidrográfica.....	23
2.7 - Uso de Geotecnologias na análise da cobertura vegetal das APPs	25
2.8 - Caracterização da área de estudo	26
CAPÍTULO III - RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
CAPÍTULO IV - CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação do desmatamento	17
Figura 2 – Localização da área estudada	26
Figura 3 – Mapeamento das formações geológicas	28
Figura 4 – Classificação dos Solos no Município de Jardim	30
Figura 5 – Tipos de solos presentes na BHCG	31
Figura 6 – Mapeamento da BHCG de uso e ocupação do solo	33
Figura 7 – Representação do canal 3	34
Figura 8 – Vista parcial do canal 4	35
Figura 9 – Representação do canal 5	36
Figura 10 – Vista parcial do Fundo de vale	38
Figura 11 – Vista parcial do Fundo de vale 2	38
Figura 12 – Vista parcial do leito do Córrego	39
Figura 13 – Mapa da declividade da BHCG	40
Figura 14 – Representação do canal 3	41
Figura 15 – Curso de nascente	41
Figura 16 – Vista parcial do afluente do Córrego Gardinha	42
Figura 17 – Canalização do afluente	42
Figura 18 – Nascente próxima à rodovia BR-060 (Canal 5).	43
Figura 19 – Nascente à margem direita da rodovia BR-060	43
Figura 20 – Nascente do canal 5	44
Figura 21 – Canal 5 – Trecho do Córrego com a área de APP conservada	44
Figura 22 – Área de APPs conservadas	45
Figura 23 – Curvas de nível	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise da cobertura vegetal das APPs da BHCG	37
--	----

LISTA DE SIGLAS

- APP - Áreas de Preservação Permanente
- BHCG - Bacia Hidrográfica do Córrego Guardinha
- CPRM - Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- MS - Mato Grosso do Sul
- RL - Reserva Legal
- SIG - Sistemas de Informações Geográficas

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são consideradas por lei, como locais de preservação e conservação da natureza, podendo estar localizadas tanto no meio rural quanto no urbano. E devem ser preservadas caso contenham a presença de mananciais, encostas, topo de morros. Tem como função principal garantir a preservação e conservação dos recursos hídricos, o solo de erosões, manter e estabilizar a biodiversidade da fauna e flora.

Segundo Abrão (2013) a preservação e manutenção de APP protegem uma série de ambientes adjacentes aos rios, iniciando pela sua nascente e se alongando em ambas as margens, dimensionadas na lei de acordo com a largura do canal. Sem esta proteção nos corpos d'água surgem vários problemas, entre eles o mais comum é o surgimento de processos erosivos cujos danos se estendem ao longo de todo curso fluvial a jusante da área com falta de vegetação.

Para estudar e compreender sobre a área de estudo foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre a legislação ambiental proposta para a preservação das áreas definidas como APPs, implantadas pela preocupação em preservar os recursos naturais dispostos sobre o território, como uma maneira de frear os desmatamentos que estavam ocorrendo foram implantados nos Códigos Florestais, o primeiro implantado no ano de 1934 para limitar o uso e ocupação nas áreas até então consideradas como “áreas florestais”, em 1965 teve uma nova reformulação passando a ter mudanças na legislação e mudando o termo de áreas florestais para “Áreas de Preservação Permanente (APP)” e por último o que está em vigor até os dias atuais o Novo Código Florestal de 2012.

O capítulo II aborda um resgate histórico sobre a legislação ambiental implantada no Brasil até a discussão sobre os códigos florestais. O capítulo III busca caracterizar a área de estudo com características socioeconômicas e físicas para compreensão da dinâmica de uso e ocupação do solo na BHCG. O IV capítulo enfatiza os resultados obtidos com o mapeamento e identificação e constatação dos problemas ambientais encontrados partindo para uma análise de possíveis medidas de mitigatórias na conservação do Córrego.

1.1 - OBJETIVO GERAL

- Caracterizar e analisar as áreas degradadas e mapear a situação ambiental da cobertura vegetal do Córrego Guardinha.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar e caracterizar as áreas de preservação permanente da área delimitada;
- Utilizar ferramentas de geoprocessamento e sistema de informações geográficas para análise ambiental da área de estudo.
- Validar dados de gabinete com informações coletadas em campo;
- Identificar áreas com degradação da vegetação e propor medidas de recuperação;

1.2 - MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente foram realizadas revisões bibliográficas para enriquecimento teórico metodológico sobre o tema a ser estudado, sendo estes artigos, dissertações de mestrado e teses de doutorado, entre outros.

Na etapa inicial deste estudo foi realizado um estágio no Laboratório de Geoprocessamento na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus II de Três Lagoas/MS ocorrida nos dias 08/05/17 a 13/05/17, para aprimorar as diferentes técnicas e ferramentas que foram utilizadas para a análise da vegetação do Córrego Guardinha, onde foi elaborado já um banco de dados da área, delimitação da Bacia Hidrográfica a ser estudada.

Inicialmente foram selecionadas imagens de satélite ALOS, com data de aquisição de 09 de Maio de 2017 disponibilizada gratuitamente no site da Universidade do Alasca Fairbanks (<https://vertex.daac.asf.alaska.edu/>) para realizar o mapeamento de classes, sendo classificadas apenas três tipos: Reservas (vegetação), pastagem e hidrografia (água) de uso e ocupação do solo pertencente à bacia hidrográfica do Córrego Guardinha. Após baixar as imagens, foi realizado o procedimento de delimitação da bacia hidrográfica, sendo realizada automática no programa Global Mapper 13.2 (64-Bits), utilizando-se da ferramenta “generate watershed”. Para o processo de delimitação bacia hidrográfica foi utilizada imagem de satélite LANDSAT/8, selecionadas no mês de Junho no ano de 2017 devido a facilidade para visualizar, pois é um período de inverno que se caracteriza por poucas nuvens, imagens estas disponibilizadas pelo INPE com resolução de 10 metros. Posteriormente foi realizada a classificação dos elementos sobre a imagem.

Primeiramente realizou-se o processo de segmentação da imagem, na qual consiste no agrupamento de pixels que possuem características semelhantes. Os classificadores utilizados foram Iseg, Bhattacharya para a gerar o mapa de uso e ocupação da bacia hidrográfica.

Para a classificação dos elementos segmentados foi utilizado o software ArcGIS 10.3. O mapeamento de uso e ocupação da terra, teve as classes classificadas de acordo com o SISLA. Após a elaboração dos mapas foram identificadas 3 áreas afetadas em relação a falta de cobertura vegetal e que necessitam de recuperação, sendo comparadas com imagens do Google Earth Pro para constatação e visualização atual da bacia hidrográfica. Posteriormente todo esse processo de georreferenciamento dos dados, foi realizada uma atividade à campo para tirar as fotos e comprovar os dados elaborados.

CAPÍTULO II - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 - Breve reflexão sobre a questão ambiental no Brasil

De acordo com Winther (2001) a história das questões ambientais brasileiras tem início a partir da preocupação em conservar as reservas florestais, cuja atividade extrativista estava gerando inúmeras cicatrizes no meio ambiente brasileiro decorrente da exploração desenfreada dos recursos naturais. O extrativismo do Pau Brasil seguido da instalação da monocultura da cana-de-açúcar causou drástica redução nas áreas de Floresta Atlântica, reduzindo a vegetação para 7% do domínio original, hoje confinado em reservas particulares e parques (estaduais e federais).

Ainda no período colonial o território brasileiro foi visto como uma das maiores fontes de recursos naturais a ser explorado, um lugar com tanta riqueza tanto na fauna como na flora e que estavam a toda disposição da coroa que não houve uma preocupação em possíveis danos ambientais para o futuro, sendo quase toda a floresta desmatada neste período de colonização brasileira.

O território brasileiro teve em sua economia diversas fases ou ciclos econômicos, marcadas a princípio no seu processo de colonização, quando os europeus chegaram ao litoral nordestino e começaram a utilizar os recursos naturais. Na época a exploração do pau-brasil promoveu um desmatamento em grande escala dessa matéria-prima e depois para adentrar o território e conquistar as áreas desconhecidas. Após o processo povoamento da porção litoral do território o Brasil passou a ser exportador da cana-de-açúcar em meados do séc. XVII, produzidas nas áreas desmatadas.

Em 1960 começa-se o ciclo do ouro, com a descoberta das jazidas de minério em Minas Gerais alterando o espaço local, pois está atividade econômica além de desmatar áreas de vegetação, trouxe como consequência várias áreas erodidas por conta do manejo que não era adequado para a retirada do ouro. Após o ciclo do ouro, a atividade cafeeira vem substituir a atividade anterior, com extensas áreas com plantações de café que eram exportados para o mercado externo.

Nesse pequeno histórico dos ciclos econômicos no Brasil, foi necessário desmatar para ocupar extensas áreas a fim de fortalecer a economia do país, que trouxe além dos fatores positivos para manter o capital financeiro, os aspectos negativos, em torno da questão ambiental, pois grande parte da vegetação nativa foi retirada e na época não se tinha uma grande preocupação em reflorestar ou repor essa a vegetação. Sendo isso ocorrido não somente nas áreas litorâneas, mas adentrou em todas as regiões do território.

O mapa abaixo (Figura 1) demonstra as áreas degradadas desde a década de 1950 a 2002, período este que começa a construção de rodovias pelo território como forma de interligar as regiões do Brasil e também a construção de Brasília.

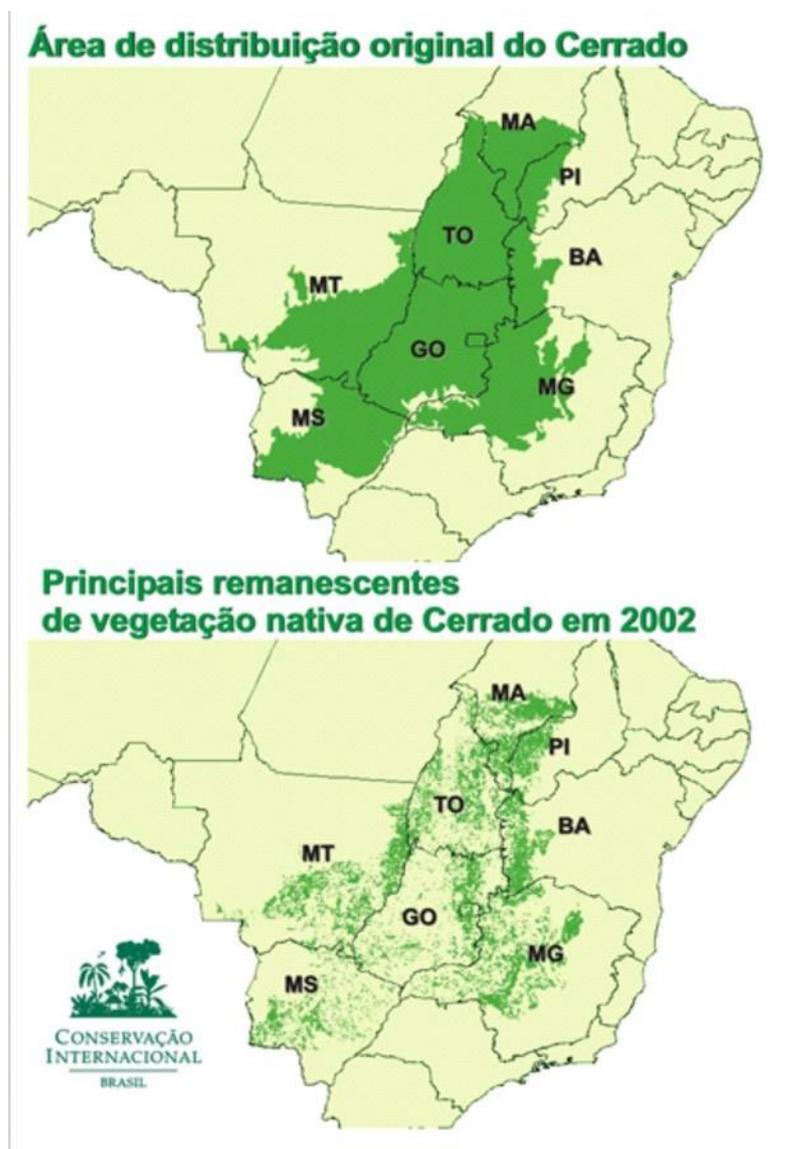


Figura 1 -: Representação do desmatamento ocorrido no Cerrado Brasileiro desde de 1950 até 2002.

Fonte: <http://educacao.globo.com/geografia/assunto/geografia-fisica/dominios-morfoclimaticos.html>.

2.2 - Histórico sobre o Código Florestal

O código florestal de 1934 é considerado o primeiro código florestal brasileiro, instituído pelo decreto nº 23.793. O primeiro Código Florestal nacional surgiu com o Decreto no 23.793, de 23 de janeiro de 1934, e se aplicava “às florestas como às demais formas de vegetação reconhecidas de utilidade às terras que revestem” (BRASIL, 1949). Esse código classifica as florestas em quatro tipos:

1. as “protetoras”, que, por sua localização, servissem, conjunta ou separadamente, para qualquer dos fins seguintes: a) conservar o regime das águas; b) evitar a erosão das terras pela ação dos agentes naturais; c) fixar dunas; d) auxiliar a defesa das fronteiras, de modo julgado necessário pelas autoridades militares; e) assegurar condições de salubridade pública; f) proteger sítios que por sua “beleza natural mereçam ser conservados”; e g) asilar espécimes raros da fauna indígena;
2. as “remanescentes”, que são aquelas que formam parques ou assemelhados;
3. as “modelos”, que são “as artificiais constituídas apenas por uma, ou por limitado número de essências florestais, indígenas ou exóticas, cuja disseminação convenha fazer-se na região”;
4. todas as demais florestas eram consideradas de “rendimento” (BRASIL, 1949, art. 3º ao 7º).

O 4º artigo do código florestal de 1934 citava as atuais áreas de proteção permanente (APP) como sendo “florestas protetoras” as quais correspondiam a faixas contínuas ou intermitentes de vegetação capazes de contribuir na contenção de erosões, regime das águas (escoamento, infiltração e recarga de aquíferos) dentre outras funções correlacionadas e concomitantes a proteção da biodiversidade.

A principal função do Código Florestal de 1934 foi racionalizar o uso dos recursos naturais existentes dentro do território brasileiro. Exigia assim que os donos de terras a manterem 25% da área de seus imóveis com a cobertura de mata original, a chamada quarta parte. Porém, tinha este código teve problemas, pois não dava o suporte em orientar em qual parte das terras (margens dos rios ou outras) a floresta deveria ser preservada. A Lei demonstrava viés de preservação ambiental, ao criar a figura das florestas protetoras, para garantir a saúde de rios e lagos, e áreas de risco como encostas íngremes e dunas (REVISTA EM DISCUSSÃO, 2011).

Segundo Garcia (2012) no Brasil, a estratégia governamental para garantir o uso sustentado dos recursos naturais em propriedades privadas está baseada na adoção de medidas de comando e controle estabelecidas pelo Código Florestal, sob a forma de Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reservas Legais (RL). Assim, a primeira versão do Código Florestal foi aprovada em 23 de janeiro 1934, no governo de Getúlio Vargas, através do Decreto nº 23793 que foi resultado de um anteprojeto elaborado por uma Comissão cujo relator foi Luciano Pereira da Silva e surgiu devido à preocupação com o rápido processo de derrubada das florestas nativas para a exploração de madeira.

Este Decreto n. 23.973/34 trazia uma visão exclusivamente utilitária, porém consciente da necessidade de regular o uso das florestas, para

que ele pudesse ser continuado. Trazendo uma classificação de florestas que diferenciava aquelas que se destinavam diretamente à exploração econômica daquelas que deveriam auxiliar a atividade econômica florestal e sua continuidade, esta primeira norma de florestas inaugura o ideário de que os recursos da natureza devem ter um uso racionalizado em função da necessária continuidade da exploração (ZAKIA; DERANI, 2006, p. 172).

2.3 - Código florestal brasileiro de 1965.

O código florestal de 1965 revogou o Decreto Federal nº 23.793/1934 passando à legislar sobre a preservação do meio ambiente em propriedades privadas. Este previa que o proprietário rural deveria reservar parte da sua terra, destinando a manutenção da vegetação natural, sendo esta realizada, principalmente, através de dois estatutos: Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal (RL). Os proprietários que não possuíam a quantidade correta, conforme determinações previstas para as APPs e RL teriam que recompor as áreas que foram desmatadas (JÚNIOR, 2013).

Segundo Abrão (2013) é importante destacar que para criação do código de 1965, foi levado em conta o conhecimento científico já disponível para definir as regras de preservação e uso dos recursos naturais. Neste período pesquisadores e naturalistas já tinham um grau de conhecimento acumulado por pesquisas e análises acumulado sobre a importância da preservação de áreas florestais e recursos hídricos.

Garcia (2012) aborda que em 1962 foi proposto um “novo” Código Florestal sancionado em 1965 pela Lei Federal nº. 4771 e que está em vigência até hoje. O novo Código Florestal embora tivesse algumas modificações manteve seus pressupostos e objetivos. Essa lei se preocupou com a preservação dos recursos hídricos e as áreas de risco (encostas íngremes e dunas) denominando assim de “florestas protetoras”, ou melhor, Áreas de Preservação Permanente.

De acordo com Júnior (2013), O código florestal de 1965 definiu as áreas de preservação permanente (APPs), estabelecendo suas distâncias, transformou a “quarta parte” das propriedades rurais em Reserva Legal, já com o objetivo de preservar os diferentes biomas. Na Amazônia, metade dos imóveis rurais deveriam ser reservados para essa finalidade e no restante do país 20%, limitando assim, o uso do solo e a exploração da vegetação natural contida na propriedade.

Assim o atual Código Florestal define a Reserva Legal como:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:
(...)

III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;

Em relação aos avanços na legislação de 1965, Laureano e Magalhães (2011) discutem que:

Enquanto o Código de 1934 tratava de proteger as florestas contra a dilapidação do patrimônio florestal do país, limitando aos particulares o irrestrito poder sobre as propriedades imóveis rurais, o Código de 1965 reflete uma política intervencionista do Estado sobre a propriedade imóvel agrária privada na medida em que as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação são consideradas bens de interesse comum a todos os habitantes do País (LAUREANO; MAGALHÃES, 2011).

2.4 - Código Florestal de 2012/ Novo Código Florestal

Este Novo Código Florestal vem substituir o anterior de 1965, reafirmando-se ainda na defesa da preservação de áreas de APPs e da Reserva Legal, porém acaba por flexibilizar normas já aprovadas na defesa dos recursos ambientais, favorecendo assim a bancada ruralista e aumentando o desmatamento das áreas protegidas. Essa nova lei prevê anistiar possíveis multas para quem desmatou as áreas, seja de APPs ou Reserva Legal, até 2008.

Conforme define a Lei n. 12.651/2012, Área de Preservação Permanente (APP) é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com 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 (BRASIL,2012).

De acordo com a Lei Nº 12.651/2012 que dispõe sobre a proteção da vegetação, Área de Preservação Permanente, reserva legal nativa, e estabelece as normas gerais, conhecida como Código Florestal Brasileiro, considera-se todas as florestas existentes no território nacional e demais formas de vegetação como bens de interesse comum a todos e que devem ser preservados (Art. 2º). Com o objetivo do desenvolvimento sustentável, a lei salienta que, o Brasil tem o compromisso de proteger as florestas (vegetação nativa), a biodiversidade, o solo e os recursos hídricos (Art. 1º) (BRASIL, 2012).

De acordo com a lei do novo Código Florestal - LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012 - Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; (Inciso com redação dada pela Lei nº 12.727, de 17/10/2012).

Art. 7º A vegetação situada em Área de Preservação Permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado. § 1º Tendo ocorrido supressão de vegetação situada em Área de Preservação Permanente, o proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título é obrigado a promover a recomposição da vegetação, ressalvados os usos autorizados previstos nesta Lei.

Art. 61-A. Nas Áreas de Preservação Permanente, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008. (“Caput” do artigo acrescido pela Medida Provisória nº 571, de 25/5/2012, convertida na Lei nº 12.727, de 17/10/2012).

Evidencia-se no Brasil que existe uma extensa legislação que prevê a preservação e conservação de áreas de Preservação Permanente, porém algumas destas áreas se encontraram sob a propriedade privada, e os grandes proprietários não cumprem o que é determinado e os que cumprem acabam reflorestando a área com uma espécie vegetal que não é característica ou mesmo faz parte daquele ecossistema e acaba por ocasionar danos e perdas ambientais tanto na fauna quanto na flora.

Dentro da lei do Novo Código Florestal de 2012 foram implantadas algumas “brechas” para favorecer o desmatamento como: a redução das áreas protegidas dentro de uma propriedade, sendo que antes a área para reflorestamento era de 80% passa a ser de 50% e a diminuição da reposição da cobertura vegetal que isenta recomposição da vegetação natural. Estudos indicam que a partir da implementação do Novo Código Florestal aumento em 29% de desmatamento principalmente na Amazônia. (Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br>).

Abrão (2013) aborda que nos códigos de 1965 e 2012, ambos permitem o uso da RL para exploração econômica através de atividades agrosilvipastoril consorciada entre o cultivo agrícola e criação de animais e plantação de florestas extrativistas para exploração

madeira de espécies exóticas como o cultivo do eucalipto. Estas atividades foram desenvolvidas para o produtor gerar renda de maneira sustentável com meio ambiente. Além de ser uma fonte de renda, esta medida auxilia a própria compreensão do produtor do quanto é fundamental preservar os recursos da natureza, para as próprias atividades agrícolas.

Conforme citado nos códigos, os dois concedem permissão para explorar a Reserva Legal de maneira sustentável, sendo assim o pequeno produtor que irá utilizar para tirar seu sustento estará de certa forma repondo essa vegetação, pois a cobertura vegetal nativa não é o eucalipto como é sugerido. Também existindo a questão do grande latifundiário que irá ocupar essa área de RL para plantação de soja, milho, pecuária, este causará danos ao ambiente, sendo que com as novas mudanças no código florestal brasileiro atual, o proprietário não estará obrigado a recuperar áreas degradadas a partir de 2008 e como consequências dessa ocupação temos: a contaminação do solo, água para moradores próximos, pisoteio do gado provocando erosões, entre outros fatores.

2.5 - APPs – Áreas de Preservação Permanente

Conforme define a Lei n. 12.651/2012, Área de Preservação Permanente (APP) é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com 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.

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são caracterizadas pelo Código Florestal brasileiro como regiões ao longo dos rios ou de qualquer curso de água, cobertas ou não por vegetação nativa, cuja função ambiental é preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012). A vegetação ciliar pode ser definida como aquela característica de margens ou áreas adjacentes a corpos d'água sejam esses rios, lagos, represas, córregos ou várzeas; que apresenta em sua composição espécies típicas, resistentes ou tolerantes ao encharcamento ou excesso de água no solo. Essa vegetação recebe diversas denominações, como mata ciliar, floresta ou mata de galeria, veredas, mata de várzea, floresta beiradeira, entre outras (KAGEYAMA et. al, 2002).

É clara a extrema importância da cobertura vegetal assim, como salienta Valente (2005) onde afirma que as matas ciliares influenciam positivamente nas condições de

superfície do solo, melhorando a capacidade de infiltração, além de exercer a transpiração, contribuindo para evapotranspiração e conseqüentemente para a manutenção do ciclo da água.

Nunes e Pinto (2007), mencionam que a conservação das matas ciliares é indispensável para a preservação do rio e do solo do entorno da área degradada, bem como, para fornecimento de frutos, água e peixes à população que depende desses recursos.

2.6 – Definições para bacia hidrográfica

Segundo Christofoletti (1980), as bacias hidrográficas são compostas por um conjunto de canais de escoamento de água. A quantidade de água que a bacia hidrográfica vai receber depende do tamanho da área ocupada pela bacia hidrográfica e por processos naturais que envolvem precipitação, evaporação, infiltração, escoamento, etc.

Também compreendida como rede hidrográfica, a mesma é uma unidade natural que recebe a influência da região que drena, é um receptor de todas as interferências naturais e antrópicas que ocorrem na sua área tais como: topografia, vegetação, clima, uso e ocupação etc. Assim um corpo de água é o reflexo da contribuição das áreas no entorno, que é a sua bacia hidrográfica.

A bacia hidrográfica é uma unidade física com fronteiras delimitadas, podendo estender-se por várias escalas espaciais [...] É um ecossistema hidrológicamente integrado, com componentes e subsistemas interativos; Oferece oportunidade para o desenvolvimento de parcerias e a resolução de conflitos [...] Permite que a população local participe do processo de decisão [...] Garante visão sistêmica adequada para o treinamento e gerenciamento de recursos hídricos e para o controle da eutrofização [...] É uma forma racional de organização do banco de dados; Garante alternativas para o uso dos mananciais e de seus recursos; É uma abordagem adequada para proporcionar a elaboração de um banco de dados sobre componentes biogeofísicos, econômicos e sociais; Sendo uma unidade física, com limites bem definidos, o manancial garante uma base de integração institucional [...] A abordagem de manancial promove a integração de cientistas, gerentes e tomadores de decisão com o público em geral, permitindo que eles trabalhem juntos em uma unidade física com limites definidos. Promove a integração institucional necessária para o gerenciamento do

desenvolvimento sustentável. (TUNDISI, 2003, p. 108 Aput CAZULA, 2010).

Para Teodoro et al., (2011) as bacias hidrográficas constituem um sistema aberto, que recebem energia através das condições climáticas do ambiente e perdem energia por conta da defluência, sendo assim representado em fatores interdependentes, que oscilam em torno de um padrão, e, desta forma, mesmo quando perturbadas por ações antrópicas, encontram-se em equilíbrio dinâmico. Assim, qualquer modificação no recebimento ou na liberação de energia, ou modificação na forma do sistema, acarretará em uma mudança compensatória que tende a minimizar o efeito da modificação e restaurar o estado de equilíbrio dinâmico.

Para Teodoro (2011) diversas foram as definições sobre bacia hidrográfica formuladas ao longo do tempo. Percebe-se, grande semelhança e consideração deste recorte espacial, baseado na área de concentração de determinada rede de drenagem. Entretanto as definições que envolvem as subdivisões da bacia hidrográfica (sub-bacia e microbacia), apresentam abordagens diferentes tocando fatores que vão do físico ao ecológico.

A definição concebida por Barrella et. al.; (2001), classifica a bacia hidrográfica como um conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, formada nas regiões mais elevadas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas, ou escoam superficialmente formando os riachos e rios, ou infiltram no solo para formação de nascentes e do lençol freático.

Suas águas superficiais escoam para as partes mais baixas do terreno, formando riachos e rios, sendo que as cabeceiras são formadas por riachos que nascem em terrenos íngremes das serras e montanhas e à medida que as águas dos riachos escoam, unem-se a outros riachos, aumentando a capacidade de volume e formando os primeiros rios, esses pequenos rios continuam seus cursos recebendo água de outros tributários, formando rios maiores até desembocarem no oceano (BARRELLA, 2001).

Dentro da definição de bacia hidrográfica encontramos também o conceito de microbacia que para Faustino (1996), a microbacia possui toda sua área com drenagem direta ao curso principal de uma sub-bacia, várias microbacias formam uma sub-bacia, sendo a área de uma microbacia inferior a 100 km².

2.7 - O uso de Geotecnologias para mapeamento e análise espacial

As técnicas de sensoriamento remoto e de geoprocessamento tornam-se ferramentas úteis e indispensáveis no monitoramento da dinâmica de uso e ocupação das terras, pelo fato de propiciar maior frequência na atualização de dados, agilidade no processamento e viabilidade econômica (VAEZA et al. 2010, p. 24).

Para Fussell et al. (1986), o sensoriamento remoto é a ferramenta ou técnica similar à matemática. Utilizando de sofisticados sensores para medir a quantidade de energia eletromagnética que emana de um objeto ou área geográfica à distância, e depois a extração de informação importante de dados em matemática e estatística é uma atividade científica.

A utilização das geotecnologias no mapeamento das áreas florestais tem se tornado cada vez mais útil e necessário para a análise ambiental. Diante das dimensões continentais do país, seu uso potencializa a averiguação das condições ambientais de uso e ocupação do solo, no qual as áreas de vegetação estão sendo transformadas pelas ações antrópicas. Uma das áreas que sofreu maior impacto decorrente das transformações que o homem causou ao longo do tempo histórico/econômico são as matas ciliares.

De acordo com Pirovani et al. (2012) os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) possibilitam a identificação em tempo real dos remanescentes florestais e análise no espaço versus tempo das transformações na paisagem, dos padrões de uso e cobertura da terra, quantificação da estrutura e definição dos padrões de paisagem.

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) e o Sensoriamento Remoto têm sido amplamente empregados no mapeamento e monitoramento dos recursos naturais terrestres. Estas técnicas têm sido aplicadas em estudos espaço-temporais relacionados ao uso e à ocupação da terra com variadas finalidades, dentre elas o subsídio a ações de recuperação de áreas degradadas, ordenação espacial e identificação de usos irregulares perante a legislação ambiental vigente (CAVALLARI et al., 2007).

Cada vez mais os estudos voltados para mapeamento de uso e ocupação do solo estão utilizando dados georreferenciados para realizar uma análise da cobertura vegetal degradada ou desmatada para possíveis correções nas áreas, pois são coletadas imagens de satélites de longa data, ou seja, as imagens coletadas são datadas a partir da década de 1960, sendo capaz de realizar uma comparação atual dos índices de vegetação, e propor medidas de recuperação dessas áreas.

Segundo Vestena e Thomaz (2006), o geoprocessamento pode fornecer a identificação das condições das matas ciliares, preservadas ou não preservadas, com informações que fundamentam a tomada de decisões no que se refere à reposição e recuperação das mesmas, além de subsidiar ações por parte dos órgãos ambientalistas fiscalizadores, além de constituir como ferramenta imprescindível e essencial para o levantamento e monitoramento dos aspectos ambientais, auxiliando no gerenciamento dos estudos de dinâmica da paisagem, em ações fiscalizadoras, e mesmo de sensibilização ambiental.

Conforme aborda os autores (Vestena e Thomaz), torna-se cada vez mais eficaz à utilização das geotecnologias no mapeamento nas áreas florestais, como forma de averiguação nas condições ambientais de uso e ocupação do solo, no qual estas áreas de vegetação estão sendo transformadas pelas ações agropecuárias.

2.8 - Caracterização da área de estudo

A bacia hidrográfica do Córrego Guardinha está localizada no município de Jardim (Figura 3), situado à 234 km de distância de Campo Grande, a capital do estado de Mato Grosso do Sul. O município possui população estimada em 25.758 habitantes (IBGE, 2017).



Figura 2 – Localização da área estudada – Localização da Bacia Hidrográfica do Córrego Guardinha delimitada pela linha amarela e a vista parcial da área urbana do Município de Jardim/MS.

Fonte: Google Earth Pro. Organização: Elaborado pela autora.

O processo histórico do município está interligado com o loteamento de terras da antiga Fazenda Jardim e a Construção e implementação da Companhia de Estradas e Rodagens (antiga CER-3), onde houve a implementação das rodovias BR-060 e BR- 263.

O Córrego Guardinha possui 23 km de extensão desde sua nascente à foz, sendo um afluente do Rio Miranda. A principal atividade econômica exercida no município se destaca nos setores primário e terciário que busca atender as necessidades de cidades próximas da região. O Córrego Guardinha está inserido na zona rural onde se localizam assentamentos, chácaras e fazendas. Na BHCG são desenvolvidas atividades pecuaristas e agricultura de subsistência familiar.

A geologia presente no estado de Mato Grosso do Sul, decorrem de três unidades geomorfológicas: plataforma Amazônica, Cinturão metamórfico Paraguai-Araguaia e Bacia Sedimentar do Paraná. O Município de Jardim localiza-se entre as duas últimas formações e está inserido na região denominada de Depressão do Miranda, que possui altitude de 250 a 650 metros. (Plano Diretor de Jardim/MS,2012).

A BHCG está inserida em três formações geológicas: Formação Aquidauana, Formação Botucatu e Formação Serra Geral, conforme a figura 3.

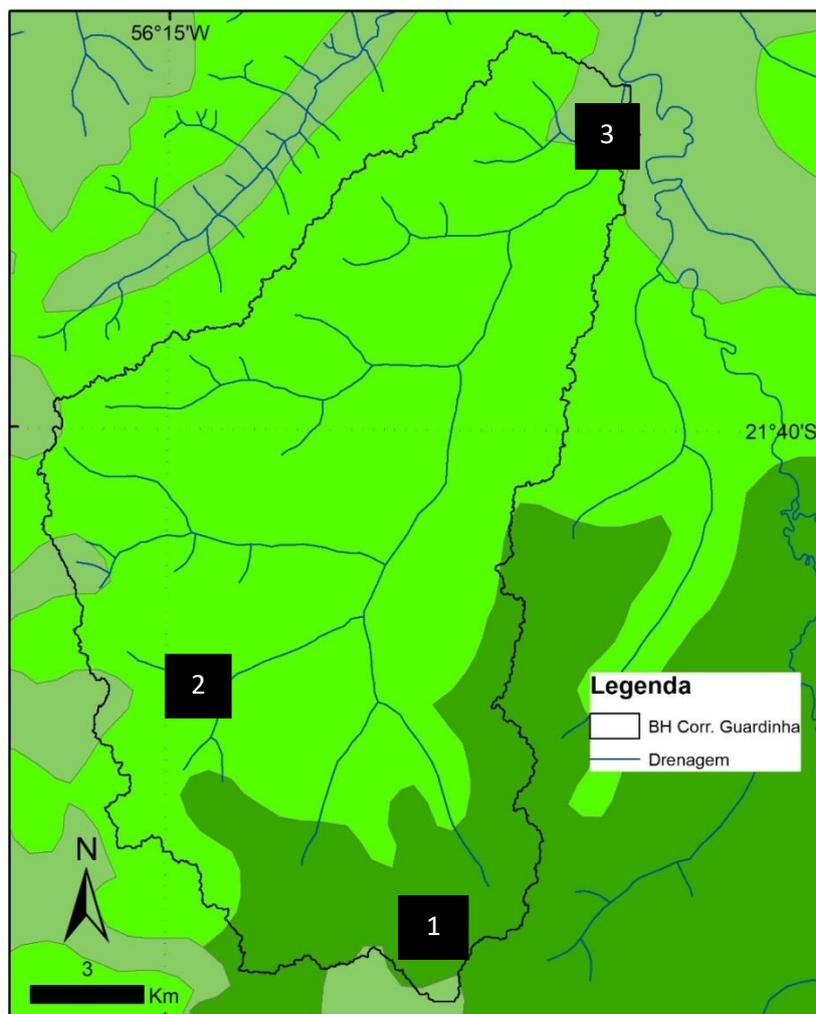


Figura 3 - Mapeamento das formações geológicas da BHCG. 1 – Formação Serra Geral. 2 – Formação Botucatu. 3 – Formação Aquidauana.

Fonte: *Software Spring e Arcgis, 2017. Elaborado pela autora em 25.Ago.2017.*

A Formação Aquidauana (Figura 4 – ponto 3) é datada do período Carbonífero da era Paleozóica com cerca de 299 milhões de anos atrás (Ma), pertencente ao Grupo Itararé. A Formação está sobreposta em cima de rochas mais antigas de origem Pré-Cambriana, como o Grupo Cuiabá. (CPRM 2006 apud Abrão, 2013).

A Formação Botucatu (Figura 4 - ponto 2) é datada dos períodos Triássico, Jurássico e início do Cretáceo da era Mesozóica a mais de 199 (Ma). Os principais minerais que a caracterizam são arenitos fino a grosso, de coloração avermelhada, com grão bem arredondados (CPRM, 2006 apud Abrão, 2013). Sua formação está associada à presença de um período na história geológica com um clima árido desértico, evidenciado pela presença de dunas de areias fossilizadas entre as regiões do atual Brasil central até o Uruguai. (CPRM 2006 apud Abrão, 2013).

A Formação Serra Geral (Figura 4 - ponto 1) é datada de 145 (Ma) no fim do período Jurássico e início do Cretáceo à mais de 65 (Ma). Com a separação do super continente de Gondwana, os derrames de magma se sobrepunham a Formação Botucatu 34 durante milhões de anos, e ao se acumular sofreu processos erosivos que originaram o Planalto de Maracajú-Campo Grande e da Bodoquena. (CPRM, 2006 Aput Abrão,2013).

A área da BHCG apresenta em sua composição do solo a presença de Argissolos-vermelho-amarelo e Latossolos-Vermelho, conforme (figura 4) elaborado pelo Plano Diretor do Município de Jardim. A Figura 5 mostra o mapeamento mostrando a presença dos dois tipos de solo presentes na BHCG.

Figura 4 Classificação dos Solos no Município de Jardim

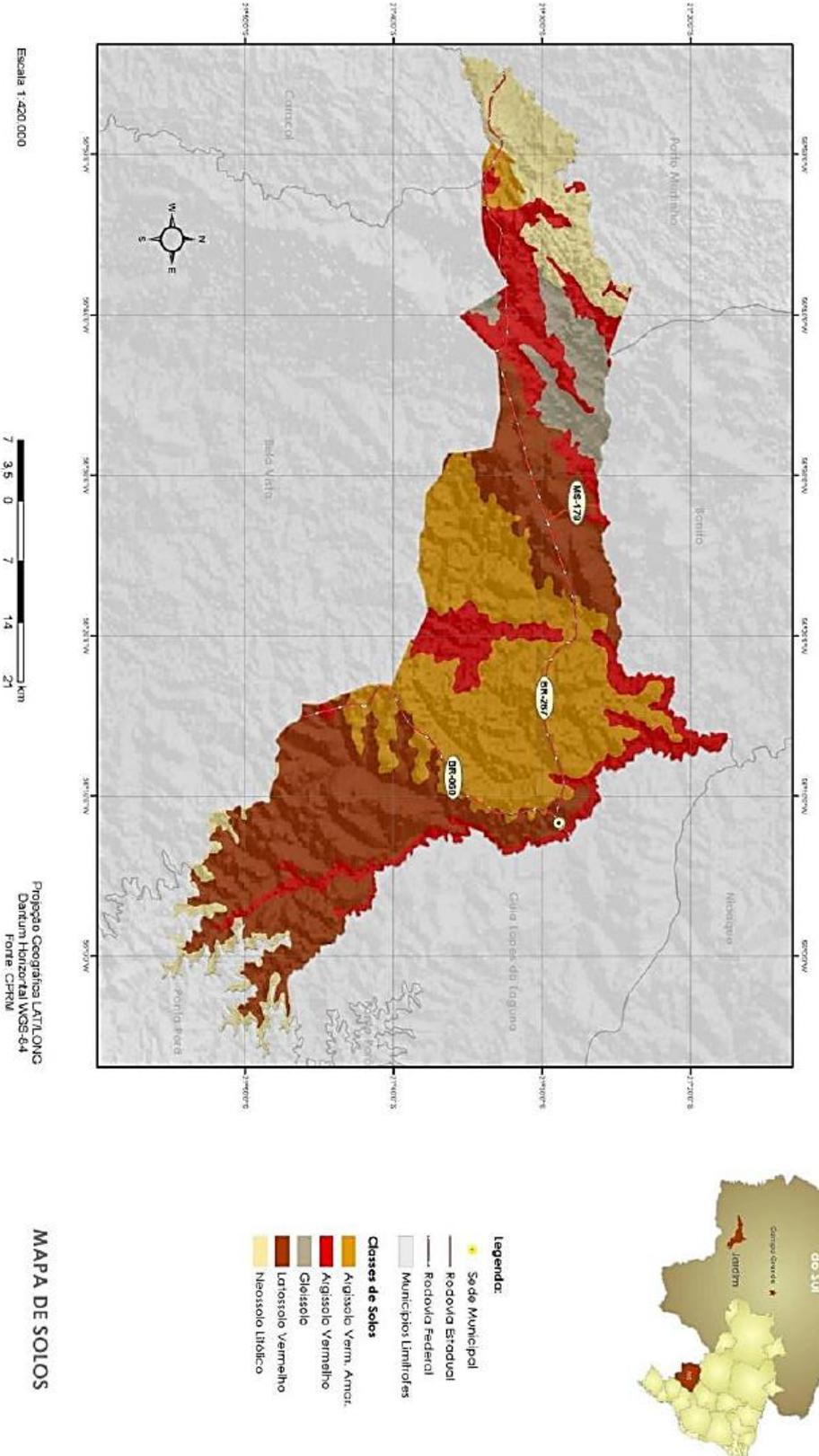


Figura 4: Classificação dos Solos no Município de Jardim. O retângulo destacado na cor vermelha representa a área da BHCG.

Fonte: Plano Diretor do Município de Jardim- MS, 2012).

O mapeamento detalhado da classificação de solo presente na BHCG (Figura 5) revela na porção oeste são encontrados argissolos vermelho-amarelo, na porção leste Latossolo-vermelho e a última ao sul ainda não foi definida à qual classe pertence.

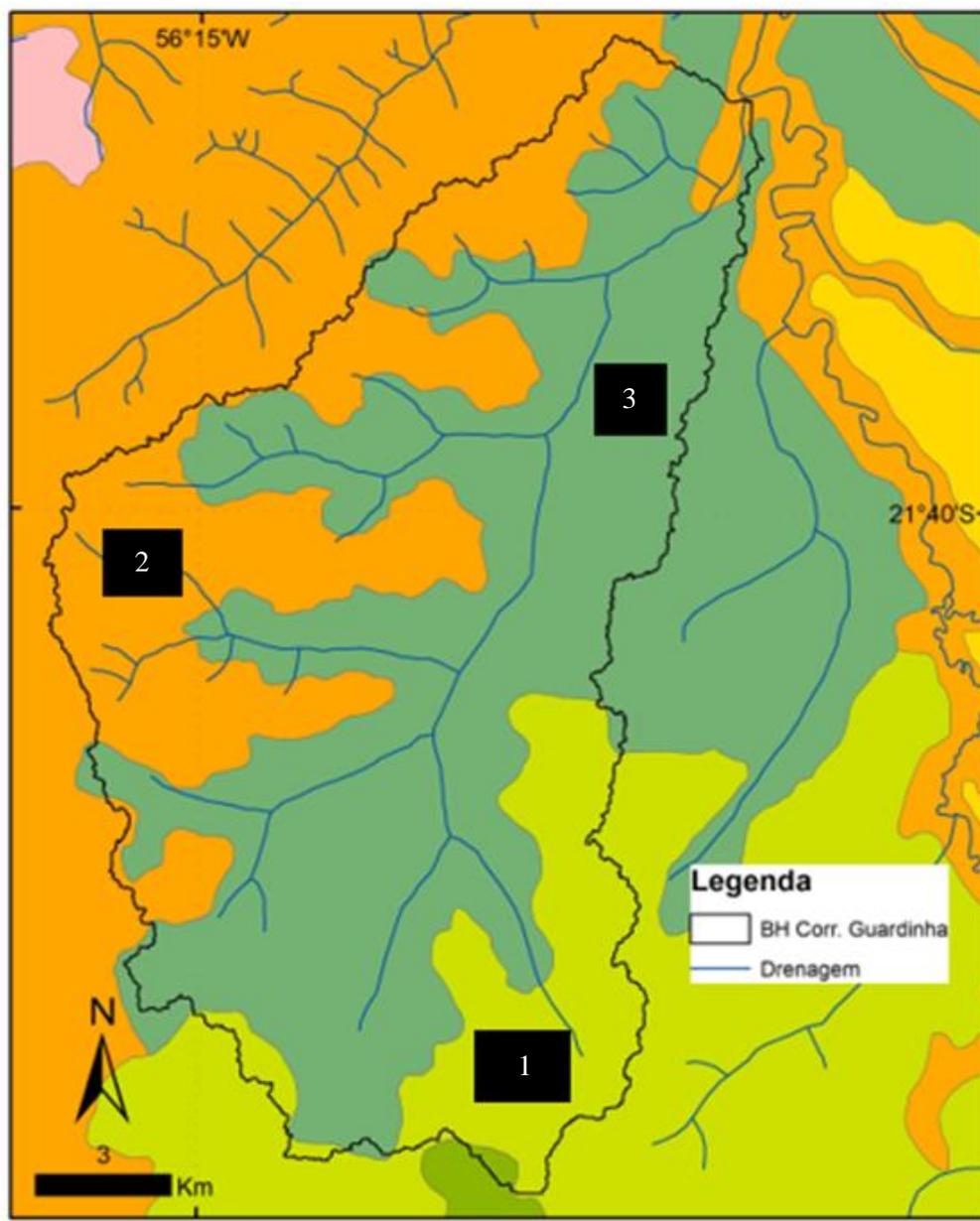


Figura 5: O mapeamento apresenta os tipos de solos presentes dentro da delimitação da BHCG. 1 – Classe de solo – 2 - Argissolos Vermelho-Amarelo. 3 - Latossolo-Vermelho. Fonte: Software Spring – Arcgis.

Fonte: Elaborado pela autora em 25.Ago.2017.

O Rio Miranda é o principal rio que atravessa o território de Jardim, sendo este o manancial de abastecimento da população urbana e dezenas de propriedades lindeiras.

CAPÍTULO III - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos a partir de mapeamento realizado indicam que a área da BHCG apresentam trechos que estão em desacordo com a legislação do Novo Código Florestal, principalmente ao longo dos cursos fluviais da vertente oeste.

Ao todo 75% possui área de pastagem, 25%, se tem um cenário positivo ao analisar o curso principal do Córrego Guardinha, por possuir grande parte de sua vegetação, mas em alguns trechos carecem de atenção para recuperar essas áreas degradadas (Figura 6).

É possível observar a ausência de vegetação em três pontos e este necessitam de maior atenção quanto à adoção de medidas de conservação e recuperação, pois os desmatamentos das APPs estão presentes principalmente nas nascentes dos canais que compõe a rede de drenagem da bacia hidrográfica (Figura 6).

A vegetação alinhada (Figuras 8, 9 e 10) mostra que foi realizada uma limpeza de vegetação (limpeza de pasto), que pode estar associada a um desmatamento, uma vez que nem sempre as limpezas de pastagem são licenciadas e ou realizadas em consonância com práticas conservacionistas.

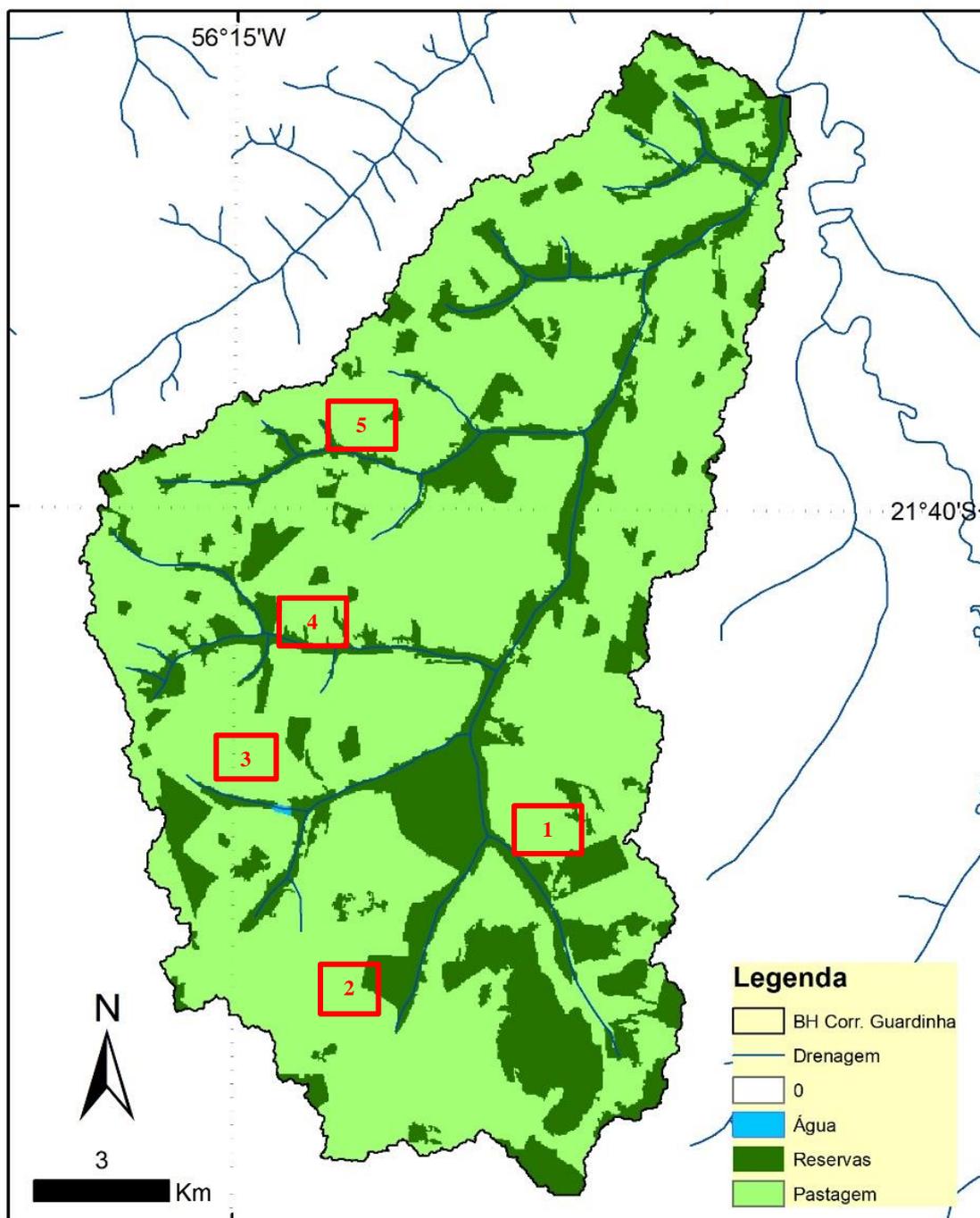


Figura 6 – Mapeamento da BHCGR indicando o uso e ocupação do solo. A, B e C – indicação de áreas com ausência de vegetação que serão apresentadas na figura 8 com imagens do Google Earth. Fonte: Software SPRING; Arcgis,2017.

Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 7 – Representação do canal 3 localizado no mapeamento da Figura 6. Fonte: Google Earth Pro. Acesso em 10/12/17. Org. Elaborado pela autora.

Neste trecho temos o canal 3 (Figura 7) que representa uma parte do afluente da bacia hidrográfica, que possui a APP em torno do canal fluvial, sendo possível observar extensas áreas que tem como vegetação as gramíneas e faixas de reservas de vegetação ao longo das áreas que deveriam estar às margens do leito o Córrego. No local, parte da drenagem foi represada para formação de açude, possivelmente utilizada para abastecimento da propriedade e dessedentação do gado.

É possível observar ao analisar o mapeamento de uso e ocupação do solo, que o canal 4 (Figura 8) é um dos mais afetados pela ausência de vegetação, principalmente em relação às nascentes, a área fica próxima ao Distrito do Boqueirão, distante aproximadamente 28 km da cidade de Jardim. Encontram-se neste ponto extensas áreas de pastagens, curvas de nível para frear os processos erosivos e a concentração de faixas de reservas florestais, a vegetação de mata ciliar se encontra ao longo das margens do canal, tendo ausência nas nascentes.



Figura 8 – Vista parcial do canal 4 demonstrando a área de APPs.

Fonte: Google Earth Pro. Acesso em 10/12/17. Org.

O canal 5 (Figura 9) apresenta sua área de APP nas margens do leito do Córrego Gardinha conservada em comparação com os outros pontos (ponto 3 e 4), neste trecho o que está ocorrendo por exemplo, é o assoreamento no leito do canal, causado pelo excesso de sedimentos vindos principalmente das cabeceiras e depositando-se no canal. Na área analisada a vegetação presente é de gramíneas que serve de pastagem para o gado e também o predomínio de árvores de pequeno porte.



Figura 9 – Representação do canal 5, localizado no mapeamento de uso e ocupação do solo, figura 6.

Fonte: Google Earth Pro. Acesso em 10/12/17. Org. Elaborado pela autora.

Ambos canais analisados (canal 3, 4 e 5) possuem características semelhantes, sendo a vegetação encontrada de gramíneas e por sua extensão na área pode-se classificar como pastagem, pois a atividade desenvolvida no local e na maior parte da BHCG é a pecuária e agricultura. É possível observar trechos com assoreamento nas proximidades do córrego e afluentes, que podem ser resultados da falta de vegetação e pisoteio do gado.

Os dados apresentados na tabela 1 demonstram as extensões aproximadas das áreas cobertas por APPs e as áreas que necessitam de vegetação ao longo da BHCG. O canal principal da BHCG possui grande parte de sua mata ciliar, sendo possível a afirmação pela análise dos dados quantificados resultando na existência de áreas com a presença de vegetação ao longo dos canais e algumas áreas possuem ausência de vegetação em trechos do córrego.

Áreas	Presença de vegetação(km)	Ausência de vegetação (km)
Canal 1- Córrego Gardinha	23	1,5
Canal 2	4,0	1,7
Canal 3	5,3	2,2
Canal 4	8,0	Aprox. 2,5
Canal 5	10	3,29

Tabela 1 – Análise da cobertura vegetal das APPs da BHCG através dos canais estudados.

Fonte: Elaborado pela autora

As nascentes são áreas que estão em situação mais grave dentro da BHCG pela falta de APPs. Ao analisar o mapeamento do uso e ocupação do solo (Figura 6) e a tabela 1, observa-se que os canais 4 e 5 carecem de maiores medidas de reflorestamento de mata ciliar. Um aspecto positivo que se encontra em relação ao canal principal do Córrego Gardinha que possui extensão de aproximadamente 23 km tem-se a presença de grande parte de sua vegetação ripária em seu curso fluvial.

As cabeceiras da BHCG possuem altitudes aproximadamente entre 340 m e 370 m e sua foz 294 m, tornando as áreas mais rebaixadas em direção ao curso do Córrego fundo de vale (figura 11) sendo possível observar também pelas curvas de nível, no caso das propriedades que estão dentro da Bacia Hidrográfica, estas precisam realizar medidas de contenção com curvas de nível tanto para frear o fluxo da vazão de água e suscetíveis erosões (figura 22 e 23).



Figura 10 – Vista parcial do Fundo de vale presente na bacia hidrográfica do Córrego Guardinha.
Fonte: Google Earth Pro. Acesso em 10/12/17. Org. Elaborado pela autora.

A Figura 10 retrata a situação de uma nascente do Córrego Guardinha que possui fundo de vale e que deveria estar conservada como prevê a legislação e que não há cobertura vegetal em suas margens. A vegetação irá aparecer à aproximadamente 2 km à jusante.

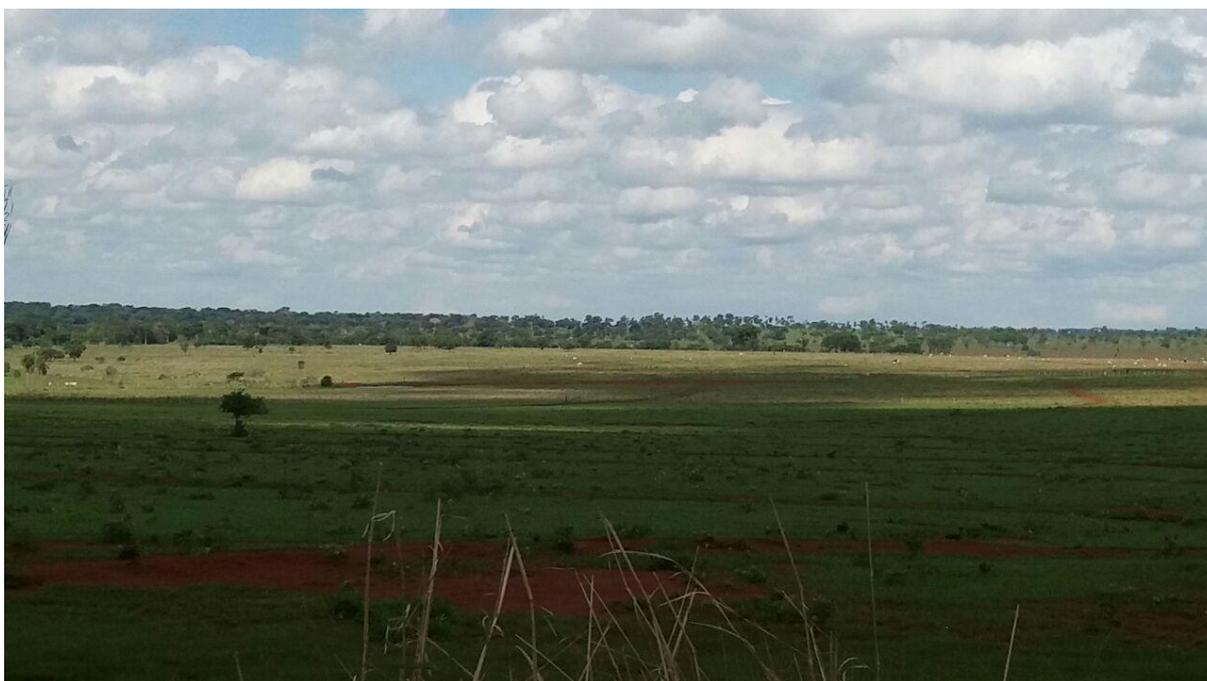


Figura 11 – Vista parcial do Fundo de vale.
Fonte: Acervo da autora.

A Figura 11 demonstra a situação da nascente que não possui áreas de APPs para a proteger o manancial, observa-se que na área de fundo de vale, a nascente está desprotegida e com ausência total de vegetação nativa, em seu entorno localizam-se pequenas propriedades, a cobertura do solo existente é a pastagem e um impacto existente sobre a área se pelo pisoteio de gado possivelmente ocasionando uma erosão biológica.

Dentro da BHCG encontram-se alguns trechos marcados pela presença de erosões e, assoreamentos nas margens dos afluentes do córrego. A vazão d'água que escoam das cabeceiras em direção ao vale carregam grande quantidade de sedimentos que acabam por causar assoreamento no curso d'água dos canais diminuindo o fluxo (Figura 12). A Figura 13, apresenta onde localizam as áreas mais suscetíveis ao processo erosivo representadas na cor amarelada.



Figura 12 – Vista parcial do leito do Córrego com sedimentos.
Fonte: Acervo da autora.

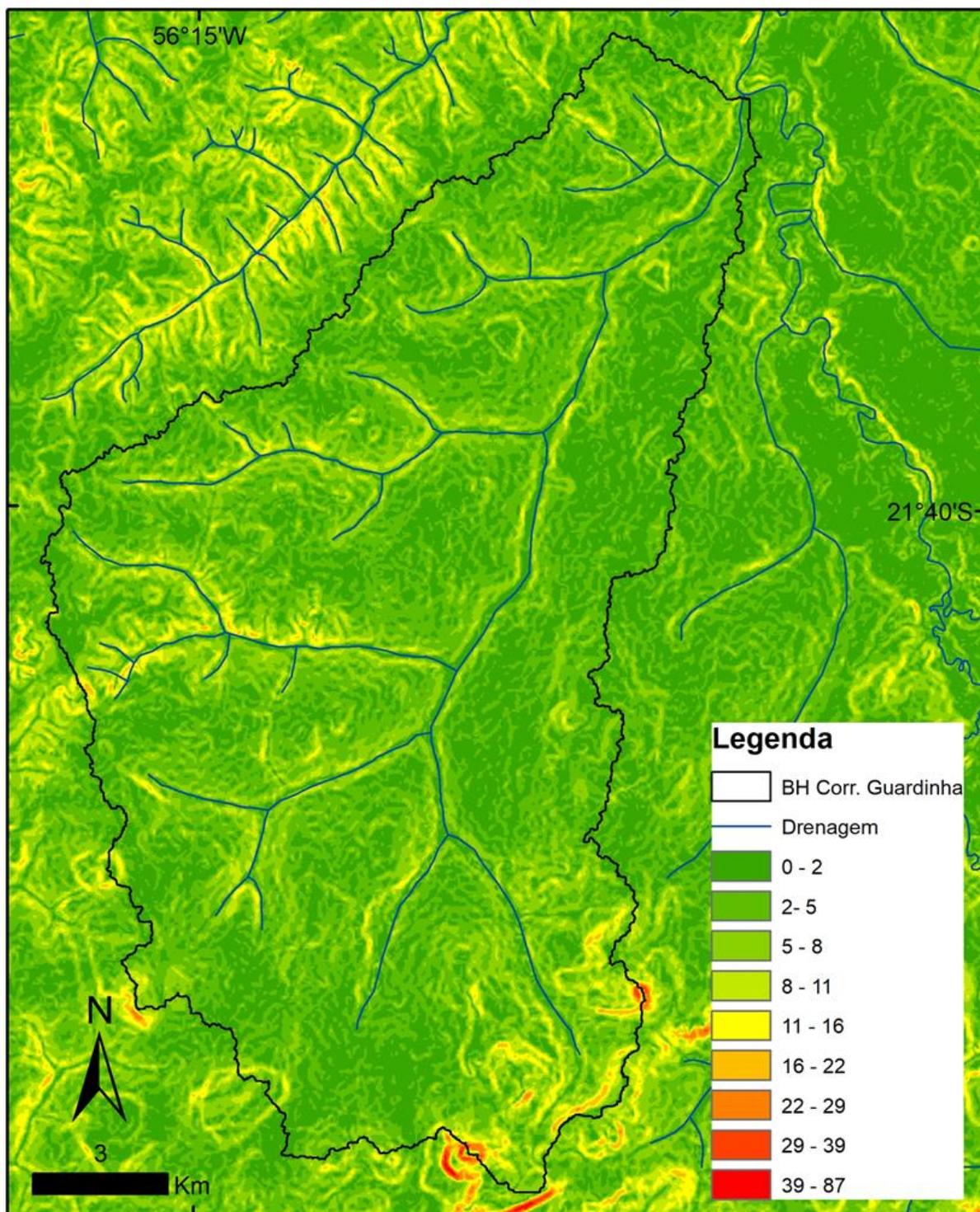


Figura 13 – Mapa representativo da declividade da BHCG.
Fonte: Software Spring e Google Earth. Org. Elaborado pela autora.



Figura 14 – O canal 3 retrata a ausência de vegetação.
Fonte: Acervo da autora.

Neste trecho o afluente do Córrego, localizado no canal 4 (Figura 6) não possui nenhuma faixa de vegetação em sua margem, apenas pastagem e pequenas arvores de drenagem na nascente e ausência parcial de vegetação (Figura 15 e 16).



Figura 15 – Curso da nascente sem áreas de APPs.
Fonte: Acervo da autora



Figura 16 – Vista parcial do Córrego Guardinha próximo ao distrito de Boqueirão.
Fonte: Acervo da autora.

É possível observar a quantidade de sedimentos vindos das cabeceiras e transportados pelo canal causando assoreamentos no leito pelo excesso de areia nas margens do canal.



Figura 17 – Canalização do córrego sob estrada rural.
Fonte: Acervo da autora.

Por haver propriedades adentro da bacia hidrográfica foi necessária a construção de estradas para a passagem e neste trecho pode ser observada a estrada desbarrancando no canal provocando o aumento da entrada de sedimentos ao canal, contribuindo com o assoreamento do leito.



Figura 18: Ponto retrata a área de nascente próxima à rodovia BR-060 (Canal 5).

Fonte: Google Earth. Org. Elaborado pela autora.



Figura 19 – Vista parcial da nascente da cabeceira do Córrego Guardinha. Trecho situado à margem direita da rodovia BR-060 (24 km de Jardim).

Fonte: Acervo da autora.



Figura 20 – Ponto 11 mostra a localização do trecho da nascente do canal 5 que apresenta área de APP conservada em relação às demais encontradas na BHCG.

Fonte Google Earth.Org. Elaborado pela autora.



Figura 21 – Canal 5 – Trecho do Córrego com a área de APP conservada.

Fonte: Acervo da autora.

A imagem (Figura 22) retratada se localiza no ponto 11 (Figura 21) onde apresenta o percurso do córrego, essa área encontra-se com a vegetação de APP conservada, possui mata ciliar densa e assoreamento nas margens do canal.



Figura 22 – Vista parcial da nascente.

Fonte: Acervo da autora.

Nesta área próxima ao curso do afluente, os proprietários estão realizando limpeza de pasto para iniciar uma nova plantação, para isso foi desmatada a vegetação de algumas áreas próximas ao leito do córrego, fator negativo para conservação do canal e por ocasionar um aumento na entrada de sedimentos, também é feito o manejo do solo com medidas de contenção para frear as erosões no solo, utilizando-se de técnicas de curvas de nível (Figura 23). Fonte: Acervo da autora



Figura 23 – Curvas de nível utilizadas como medidas de contenção.

Fonte: Acervo da autora.

Estas medidas de contenção com curvas de nível utilizadas para frear a erosão hídrica que ocorre devido a vazão de água decorrente da energia fluvial vinda das nascentes, em certo ponto ajuda a diminuir a entrada de água como também é negativa pelo simples fato do solo ficar exposto e com uma forte chuva ou vazão de água no local, carregará todo esse material solto para dentro do canal próximo. Uma possível solução seria o plantio direto, para não precisar reformar o pasto.

A situação da BHCG em termos de conservação das Áreas de Preservação Permanente não está totalmente em desacordo com a legislação do Novo Código Florestal, tendo ao longo do curso do córrego trechos que carecem de cobertura vegetal. Com a realização do mapeamento, foi demonstrado com dados e imagens de satélite que o possível principal impacto ambiental que o Córrego Gardinha sofre está em relação ao manejo incorreto de preservação e conservação de suas nascentes.

Conforme aborda os autores, Mota e Aquino (2003) as nascentes pertencem às áreas frágeis, e por assim serem, desempenham um papel essencial para manutenção da qualidade, quantidade e garantia de perenidade da água dos córregos, ribeirões e rios. Sendo assim é imprescindível sua preservação, e no caso do Córrego Gardinha, as cabeceiras estão visivelmente com problemas e possivelmente, caso não houver medidas mitigatórias que compensem toda a degradação, futuramente poderá ter problemas com nível e a vazão de água no canal, comprometendo assim o ambiente natural e os diferentes usos e usuários desse manancial.

Na BHCG são encontradas faixas de reservas legais em toda a sua delimitação, possivelmente mantidas pela exigência do código florestal brasileiro de 1965 que estabelecia o proprietário manter 25% das áreas de vegetação em Reserva Legal. Atualmente o NCF vem sofrendo modificações em sua legislação favorecendo a bancada ruralista que defende o desmatamento para o agronegócio.

Com as normas implementadas o proprietário que desmatou áreas de reserva nativa ou APPs será isento de reflorestar os 80% exigidos, passando a recuperar as áreas em 50%, sendo este não cumprido anteriormente, com todas as “brechas” não se atingirá nem a metade do que está previsto. Outra mudança foi em relação a diminuição da reposição da reserva florestal nativa. Todas as alterações promoverão alto índice no desmatamento e a impunidade perante os órgãos públicos só aumenta os crimes ambientais.

Com a legislação do NCF atualizada nos requisitos abordados acima sobre o uso e ocupação das áreas de APPs, algumas ações poderão se manifestar de maneira negativa sobre a BHCG, pois a área mantida como Reserva Legal na bacia hidrográfica poderá ser desmatada para o avanço da pastagem.

Como pode ser observado ao longo do trabalho, foram feitos recortes das reservas florestais e bem próxima do local já está ocorrendo limpeza de pasto para pecuária em extensas áreas e conseqüentemente estão adentrando as reservas legais desmatando e promover assim a supressão de espécies vegetais, colocando em risco a biodiversidade dessa região, como possível medida mitigadora seria realizar o plantio direto na agricultura.

O impacto ambiental poderá ser agravado em relação à proteção e conservação das nascentes que estão totalmente expostas e com sinais de assoreamento pela ausência de vegetação, e uma grande dificuldade poderá ser encontrada para reflorestar essas áreas são as novas normas do NCF que estabelecem a reparação em 50% das áreas florestais, sabendo que nesse percentual não será possível uma total regeneração da vegetação.

As principais atividades econômicas desenvolvidas na BHCG estão ligadas à agricultura de subsistência familiar e pecuária, sendo esta prática pecuarista uma das responsáveis pelos altos índices de desmatamento no país. Na BHCG se concentram na área assentamentos, fazendas e chácaras.

Algumas propostas de medidas compensatórias precisam ser implantadas para conservação e preservação da BHCG, como o caso de Campina Grande no estado da Paraíba na região Nordeste, foi realizado um estudo para promover ações mitigatórias que

melhorassem a qualidade na drenagem do município para a população. Para a BHCG podem ser sugeridas propostas com ações que promovam o uso sustentável dos recursos naturais dispostos naquela região. (RAMALHO, 2015).

Algumas possíveis propostas de intervenção poderão auxiliar no processo de recuperação de áreas degradadas, assim como aborda Abrão (2013) que o primeiro passo a seguir é isolar as áreas de APPs das ações antrópicas e de animais domésticos, principalmente o gado, para que possa haver uma regeneração natural mesmo que parcial do ambiente. Outra medida é investir na conscientização educacional de preservação dos recursos naturais, pois muitas vezes a população local desconhece pela falta de informações a importância das áreas de APPs tem para a manutenção do canal fluvial.

Outras medidas eficazes são ações de forma legal para áreas que necessitam com maior prioridade, no caso da área estudada são as nascentes e trechos ao longo dos canais fluviais. Também começar uma fiscalização ambiental mais intensificada dos usos e ocupação do solo, rever o que determina a legislação ambiental atual e comunicar as ações a serem realizadas para propriedades que não estão cumprindo com as exigências de preservação das APPs nas nascentes, sendo muitas dessas localizadas em propriedade privada.

CAPÍTULO IV - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise e caracterização das APPs na BHCG permitiu identificar os impactos associados a carência de vegetação em alguns trechos, bem como foi possível aventar medidas de recuperação das nascentes que são as principais afetadas.

A análise ambiental das áreas pertencentes à BHCG foi importante na detecção do processo de desmatamento (ausência de vegetação em áreas que deveriam estar protegidas) e que vêm ocorrendo principalmente nas cabeceiras, que possuem grande importância para a vazão e estabilidade de todo canal principal.

Para a obtenção de resultados positivos dessas ações propostas é preciso um envolvimento de toda a sociedade juntamente com o Poder Público para o cumprimento da legislação ambiental. As medidas mitigatórias carecem serem realizadas envolvendo toda a comunidade local, conscientizando desde o pequeno produtor ao grande latifundiário para a preservação dos recursos naturais que estão no entorno.

A introdução à pesquisa na graduação é fundamental para abrir caminhos que começam com os levantamentos bibliográficos até vivenciar na prática o que foi observado no estudo elevando para o cunho científico e não ficando apenas no senso comum. Sendo assim recomendo a continuidade do estudo mapeando as áreas afetadas além das estudadas e atuar no monitoramento das áreas que se encontram com a vegetação parcialmente conservada, além de promover atividades comunitárias na região da BHCG, principalmente assentamentos e chácaras para a conscientização pela preservação dos mananciais.

O estudo tem grande relevância para a sociedade pois se trata não apenas de um recurso hídrico por si, mas um conjunto de ecossistema que envolve uma Bacia Hidrográfica maior que é a Bacia do Rio Miranda, todo processo de impacto ambiental que ocorre na BHCG reflete no Rio Miranda. E para a sociedade o recurso hídrico é de primordial para manutenção da vida e abastecimento.

O uso das novas geotecnologias consegue tornar o estudo de forma eficaz ao mapear e monitorar a cobertura vegetal, pois é um recurso inovador, que possibilita a captura de imagens de épocas temporais diferentes para comparação e comprovação de dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRÃO, C. M. Análise e Caracterização da Área de Preservação Permanente do Rio Santo Antônio na Colônia Santo Antônio, Guia Lopes da Laguna – MS. Monografia apresentada ao Curso de Geografia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2013.

BARRELLA, W.; PETRERE JR., M.; SMITH, W. S. & MONTAG, L. F. DE. A. 2000. As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. *In*: RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. DE. F. eds. Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo, EDUSP FAPESP. 320p.

BOLFE, E. L.; BOLFE, A. P. F.; SIQUEIRA, E. R. Dinâmica do uso e ocupação do solo: subsídio à recuperação de áreas degradadas em Japarutuba, SE. *Geomática*, v. 2, n. 2, p. 13-29, 2008.

BRASIL. Código Florestal. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente. Do Regime de Proteção das Áreas de Preservação Permanente. Das Áreas Consolidadas em Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: / <file:///C:/Users/Joelma/Downloads/código%20florestal%20(1).pdf. Acessado em: 28/03/17.

BRASIL. Decreto nº 23.793 de 23 de janeiro de 1934. Código florestal brasileiro: promulgado em 23 de janeiro de 1934. Brasília, 1934. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm>. Acessado em: 22 de mai. de 2017.

BRASIL. Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. Código florestal brasileiro: promulgado em 15 de setembro de 1965. Revoga o decreto nº 23.793. Brasília. 14 p. Disponível em:<<https://www2.mp.pa.gov.br/sistemas/gcsubsites/upload/39/lei4771de1965.pdf>>. Acessado em: 05 de jul. de 2017.

CAVALLARI, R. L. A Importância de um Sistema de Informações Geográficas no Estudo de Microbacias Hidrográficas. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia, Garça*, ano 6, n. 11, jun. 2007.

CRISTOFOLETTI, A. Análise morfométrica de bacias hidrográficas. *Rev. Geomorfol, Campinas*, v.18, n.9, p.35-64, 1969.

FILHO, H. F. L. RODRIGUES, R. R. Matas Ciliares – Conservação. 2. ed. São Paulo: Edusp,2009.

GALVÃO, A.P.M. et al. Restauração Florestal: Fundamentos e Estudos de Caso. Embrapa Florestas, 2005.

GARCIA, Y. M. Aplicação do Código Florestal como Subsídio para o Planejamento Ambiental na Bacia Hidrográfica do Córrego do Palmitalzinho - Regente Feijó / São Paulo. Presidente Prudente: Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia), 2011.

JUNIOR, R. V. F. A implantação do CAR - Cadastro Ambiental Rural- No Contexto da Pequena Propriedade Rural: Um Estudo de Caso no Município de Coimbra – MG. Monografia apresentada ao Curso de Geografia da Universidade Federal de Viçosa, 2013.

KAGEYAMA, P. Y. et al. Restauração da Mata Ciliar-Manual para recuperação de áreas ciliares e microbacias. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável-SEMADS, 2002.

LAUREANO, D. S.; MAGALHÃES, J. L. Q. Código Florestal e catástrofes climáticas, 2011. Disponível em < <http://www.correiodocidadania.com.br>>. Acesso em 12 de Setembro de 2017.

NUNES, F. P. PINTO, M. T. C. Conhecimento local sobre a importância de um reflorestamento ciliar para a conservação ambiental do Alto São Francisco, Minas Gerais. Revista eletrônica Biotá Neotrópica, n.3, v.7. Outubro/2007. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?article+bn03307032007>>. Acesso em: 21 out. 2009.

PIROVANI, D. B. et al. Uso de geotecnologias para o estudo da fragmentação florestal com base em princípios de ecologia da paisagem. In: Santos, R. A. [et al] (Orgs). Geotecnologias aplicadas aos recursos florestais. Alegre, ES: CAUFES, 2012. p. 24-41.

PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE MATO GROSSO DO SUL. Campo Grande, MS: Editora UEMS, 2010.

RAMALHO, P. B. et al. Proposição de medidas compensatórias para o sistema atual de drenagem urbana de Campina Grande-PB. Artigo publicado no XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos: segurança hídrica e desenvolvimento sustentável: desafios de conhecimento e da gestão. 22 a 27 de Novembro de 2015. Brasília-DF.

REVISTA EM DISCUSSÃO. Código Florestal: nova lei busca produção com preservação. Brasília: Secretaria Especial de Editoria e Publicações-SEEP, ano 2, v.9, 2011.

TEODORO, V. L.I. O Conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. Revista UNIARA, n.20, 2007.

VAEZA, Rafael Franco. et al. Uso e Ocupação do Solo em Bacia Hidrográfica Urbana a Partir de Imagens Orbitais de Alta Resolução. Floresta e Ambiente, v. 17, nº 1, p. 23–29, jan/jun. 2010.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. Conservação de Nascentes: Hidrologia e Manejo de Bacias Hidrográficas de Cabeceiras. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005

VESTENA, R. L.; THOMAZ, E. L. Avaliação de conflitos entre áreas de preservação permanente associadas aos cursos fluviais e uso da terra na bacia do Rio das Pedras, Guarapuava – PR. Revista Ambiência, Guarapuava, v.2, n.1, p 73-75, 2006.

SITES

[Http://educacao.globo.com/geografia/assunto/geografia-fisica/dominios-morfoclimaticos.html](http://educacao.globo.com/geografia/assunto/geografia-fisica/dominios-morfoclimaticos.html).
Acesso em 12 de julho de 2017

[Https://www.nexojornal.com.br](https://www.nexojornal.com.br). Acesso em 23 de agosto de 2017

[Https://vertex.daac.asf.alaska.edu/](https://vertex.daac.asf.alaska.edu/). Acesso em 09 de maio de 2017