

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JANAHINA APARECIDA BORGES

**ANÁLISE DO ESTADO DE PRESERVAÇÃO DAS MATAS CILIARES DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO Córrego DO CERRADO/CANDUNGA**

CURITIBA

2016

JANAHINA APARECIDA BORGES



**ANÁLISE DO ESTADO DE PRESERVAÇÃO DAS MATAS CILIARES DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO CERRADO/CANDUNGA**

Trabalho apresentado como requisito para obtenção do título de Especialista em Economia e Meio Ambiente do curso de Pós - Graduação em Economia e Meio Ambiente, Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Ângela Maria Soares
Co - orientador: Me. Gilander Allan da Silva

CURITIBA

2016

Dedico este trabalho a minha orientadora, Prof^ª. Dra. Ângela Maria Soares do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), que se propôs a dedicar parte de seu tempo em me orientar e por acreditar em minhas potencialidades.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, principalmente pelo fato de oferecer bolsas de estudo, tornando possível a realização da minha especialização em Economia e Meio Ambiente.

Ao professor Dr. Charles Carneiro ao aceitar ser meu orientador, mas por motivos diversos não foi possível esta orientação.

Aos professores Dr. Eduardo Felga Gobbi e Dr. Luiz César Ribas pela paciência e compreensão ao sanar dúvidas que foram além das inerentes a esta pós.

Às minhas colegas de turma, Mariana Orichio Mello Appel e Luisa Cortat Simonetti Gonçalves Coutinho, pela união e cooperação nos momentos mais difíceis.

Ao professor Dr. Fabrício Aníbal Corradini, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), por esclarecer questões referentes às limitações do uso das imagens de satélite, influenciando significativamente na definição dos objetivos deste trabalho.

Ao professor Dr. Quintiliano Siqueira Schroden Nomelini, da UFU, por explicar e indicar o melhor método de amostragem para este estudo.

Ao aluno do Programa de Pós-graduação em Geografia do Instituto de Geografia (IG) da UFU, Me. Gilander Allan da Silva, ao me auxiliar na elaboração dos mapas e na análise das imagens de satélite.

O agradecimento especial será para minha família, que nunca mediu esforços para apoiar meus estudos, principalmente o meu esposo.

Enfim, agradeço a todos que de uma forma ou outra contribuíram para esta formação.

*“Não dá mais para nos iludir,
cobrindo as feridas da Terra com esparadrapos.
Ou mudamos de curso, preservando as condições de
vitalidade da Terra ou o abismo já nos espera.”*

Leonardo Boff

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: ILUSTRAÇÃO DO SENSORIAMENTO REMOTO.....	16
FIGURA 2: FOTOINTERPRETAÇÃO DE UMA IMAGEM DE SATÉLITE.....	17
FIGURA 3: REPRESENTAÇÃO DOS ELEMENTOS NA ESTRUTURA MATRICIAL.....	18
FIGURA 4: ELEMENTOS DA REPRESENTAÇÃO VETORIAL: PONTOS, LINHA E POLÍGONO.....	19
FIGURA 5: ILUSTRAÇÃO DAS ALTERAÇÕES NOS LIMITES DAS NASCENTES E CURSOS D'ÁGUA.....	24
FIGURA 6: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO CERRADO/CANDUNGA.....	33
FIGURA 7: ÁREA QUE COMPREENDE A UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DO BAIXO RIO PARANAÍBA – PN3.....	34
FIGURA 8: DESTAQUE PARA A DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO BIOMA CERRADO.....	35
FIGURA 9: FITOFISIONOMIAS DO BIOMA CERRADO.....	36
FIGURA 10: PLANILHA DE CAMPO.....	40
FIGURA 11: MAPA DE CARACTERIZAÇÃO DAS MATAS CILIARES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO CERRADO/CANDUNGA.....	42
FIGURA 12: MAPA DE DECLIVIDADE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO CERRADO/CANDUNGA.....	43
FIGURA 13: MAPA DOS PONTOS QUE REPRESENTAM AS ÁREAS ONDE A MATA CILIAR ESTÁ AUSENTE OU EXTREMAMENTE DESMATADA.....	45
FIGURA 14: LOCAIS ESCOLHIDOS PARA CONTRAPOR AS APPs COM A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL VIGENTE.....	48
FIGURA 15: SITUAÇÃO JURÍDICA DA APP DO PONTO 4.....	49

FIGURA 16: ÁREA A SER REGULARIZADA NO ENTORNO DE VEREDA EM PROPRIEDADES RURAIS COM ATÉ 4 MF.....	51
FIGURA 17: SITUAÇÃO JURÍDICA DA APP DO PONTO 13.....	52
FIGURA 18: FAIXAS MÍNIMAS A SEREM REGULARIZADAS ÀS MARGENS DOS CURSOS D'ÁGUA NATURAIS, INDEPENDENTE DA LAGURA DO CURSO D'ÁGUA.....	54
FIGURA 19: SITUAÇÃO JURÍDICA DA APP DO PONTO 17.....	55
FIGURA 20: SITUAÇÃO JURÍDICA DA APP DO PONTO 27.....	56
FIGURA 21: SITUAÇÃO JURÍDICA DA APP DO PONTO 41.....	57
FIGURA 22: SITUAÇÃO JURÍDICA DA APP DO PONTO 51.....	58
FIGURA 23: SITUAÇÃO JURÍDICA DA APP DO PONTO 53.....	59

LISTA DE ABREVIATURAS E/OU SIGLAS

ANA	- Agência Nacional de Água
APPs	- Áreas de Preservação Permanente
CAR	- Cadastro Ambiental Rural
CF	- Constituição Federal
CONAMA	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
FHIDRO	- Fundo de Recuperação Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais
GPS	- Global Positioning System
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBDF	- Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal
IG	- Instituto de Geografia
INCRA	- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
ITR	- Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural
MF	- Módulo Fiscal
MMA	- Ministério do Meio Ambiente
MP	- Ministério Público
PRAs	- Programas de Regularização Ambiental
RL	- Reserva legal
SEMA	- Secretaria Especial do Meio Ambiente
SICAR	- Sistema de Cadastro Ambiental Rural
SIGs	- Sistemas de Informações Geográficas
SINIMA	- Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente
SISNAMA	- Sistema Nacional do Meio Ambiente
UFTM	- Universidade Federal do Triângulo Mineiro
UFU	- Universidade Federal de Uberlândia
UPGRH	- Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

RESUMO

A indicação do uso da bacia hidrográfica como uma unidade de estudo para o planejamento ambiental de uma região é justificada pelo fato de que ela reúne elementos do meio físico e biológico dos quais a harmonia das suas inter-relações são de extrema importância para o equilíbrio dos ecossistemas. Uma das abordagens de grande relevância no âmbito desse uso da bacia hidrográfica é o monitoramento da vegetação natural, principalmente daquela que margeia os cursos d'água. As atividades antrópicas estão impactando esta vegetação e conseqüentemente aumentando a pressão do uso dos recursos hídricos. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo verificar o estado de preservação das matas ciliares da Bacia Hidrográfica do Córrego do Cerrado/Candunga. Já que esta bacia é o principal manancial da cidade de Canápolis-MG e isso incita em sua população a preocupação em manter a qualidade e quantidade de suas águas. Para a realização deste estudo, foi necessário a caracterização da vegetação nativa dessas matas e a demarcação de locais que representassem as áreas onde essa vegetação poderia estar extremamente degradada, por meio do uso de imagens de satélite do Google Earth e do *software* ArcMap. Para uma avaliação mais detalhada, uma análise jurídica foi realizada nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) de alguns desses locais demarcados, a partir da construção de cenários que atendem à legislação vigente para essas áreas. Os resultados indicaram um estado de preservação razoável para essas matas e confirmaram as irregularidades em que se encontram as APPs avaliadas juridicamente. Fica evidente que alguns dos proprietários dos imóveis rurais situados nessa bacia precisam de ajuda para preservar suas APPs e adequá-las à legislação ambiental vigente. Sendo, portanto, essencial à implantação de uma política local de gestão ambiental que acompanhe o uso da terra e, principalmente, contemple um apoio financeiro e técnico, além de uma educação ambiental contínua.

Palavras-chave: Bacia Hidrográfica do Córrego do Cerrado/Candunga. Mata Ciliar. Áreas de Preservação Permanente.

ABSTRACT

The indication of the drainage basin for being used as a unit of the environmental studying for plan of a region is justified by the fact that it brings together elements of the physical and biological environment from which the harmony of their mutual relations are extremely important for the ecosystems' balance. One of the most relevant approaches to this use from the circuit of this drainage basin's river is the monitoring of natural vegetation, mainly that which borders the water courses. The Anthropogenic activities are impacting this vegetation and consequently increasing the pressure from water resources that are being used. In this sense, the present research had as objective verifying the state of preservation from the riparian forests of the Cerrado/Candunga Stream Hydrographic Basin. Since this basin is the main source in Canápolis-MG, the city where its being made the research, this incites on its population the concernment to maintain the quality and quantity of the place's water. In order to carry out this study, it was necessary to characterize the native vegetation of these forests and the demarcation of sites that represent the areas where this vegetation could be extremely degraded, through the use of satellite images of Google Earth and ArcMap software. For a more detailed evaluation, a legal analysis was carried out in the Permanent Preservation Areas (APPs) from some of these demarcated sites, for the scenarios' construction that comply with the current legislation for these areas. The results show a reasonable preservation status for these forests and confirmed the irregularities in the legally assessed APPs. It is evident that some of the owners of the rural properties situated on this drainage basin needs help to preserve their APPs and to adapt them to the current environmental legislation. Therefore, it is essential implementing a local environmental management policy that could follow how well to use the land and, in particular, provides financial and technical support, as well as continuous environmental education.

Keywords: Basin Cerrado/Candunga Stream. Riparian Forest. Permanent Preservation Areas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 BACIA HIDROGRÁFICA: UMA UNIDADE DE GESTÃO AMBIENTAL.....	14
3.1.1 Geotecnologias na gestão de bacias hidrográficas.....	15
3.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL X PRODUTORES RURAIS.....	20
3.2.1 Histórico da legislação ambiental com enfoque nas APPs.....	21
4 MATERIAL E MÉTODOS	33
4.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	33
4.2 MATERIAIS E <i>SOFTWARES</i>	37
4.3 METODOLOGIA.....	37
4.3.1 Elaboração dos mapas.....	37
4.3.2 Método de amostragem.....	38
4.3.3 Trabalho de campo.....	39
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
5.1 ESTADO DE PRESERVAÇÃO DAS MATAS CILIARES.....	41
5.2 SITUAÇÃO JURÍDICA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.	46
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
REFERÊNCIAS	64

1 INTRODUÇÃO

Há um consenso entre vários pesquisadores de que a bacia hidrográfica pode ser uma excelente unidade de estudo para embasar planos de gestão ambiental, pois reúne elementos do meio físico e biológico que, juntamente com as intervenções antrópicas, estão em permanente evolução. Entretanto, as atividades antrópicas tem impactado o equilíbrio dessas paisagens, principalmente no que diz respeito aos recursos hídricos.

Isso se tornou mais evidente quando os conflitos entre os diferentes usuários da água se intensificaram, exigindo assim soluções que emanam não só das implicações relacionadas aos fatores naturais, como também daquelas referentes aos fatores sociais e econômicos. O que remete a necessidade de uma abordagem interdisciplinar sobre a bacia hidrográfica para que o desenvolvimento sustentável seja alcançado.

Tendo visto que uma das abordagens de grande relevância sobre o uso da bacia hidrográfica embasando a gestão ambiental de uma região é a questão do monitoramento da vegetação nativa, principalmente daquelas que margeiam os recursos hídricos. Visto que esta vegetação é fundamental para diminuir os efeitos do assoreamento natural, ao reduzir a energia cinética da chuva nas margens dos cursos d'água; em aumentar a capacidade de retenção de água no solo, ao produzir matéria orgânica que contribui para a agregação das partículas que o compõem; e para preservar a biodiversidade, oferecendo habitat para fauna e flora nativa.

A implementação de ações de proteção e recuperação das matas ciliares e as atividades de prevenção e de mitigação dos processos erosivos das áreas adjacentes aos cursos d'água são fundamentais para manter o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos e diminuir a pressão do uso desse recurso natural.

De forma geral, as atuais legislações ambientais do Brasil estabelecem normas que determinam e apoiam a regularização ambiental dos imóveis rurais, prevendo inclusive o uso de geotecnologias e instrumentos econômicos e financeiros para o alcance desse objetivo.

Nessa conjuntura, a Bacia Hidrográfica do Córrego do Cerrado/Candunga, um dos afluentes do Baixo Paranaíba, tem sido tema de alguns estudos devido sua importância econômica, ambiental e social para o município de Canápolis/MG. É o

principal manancial desta Cidade e suas água é um recurso muito utilizado em diversas atividades agropecuárias, principalmente para a cultura do abacaxi irrigado. Isto justifica a grande preocupação que a população canapolense tem em manter a qualidade e quantidade das águas dessa bacia para as atuais e futuras gerações.

Diante do exposto e da necessidade de verificar a condição de preservação da vegetação nativa das matas ciliares da Bacia Hidrográfica do Córrego do Cerrado/Candunga, é que este trabalho foi idealizado. Para tanto, será realizado uma averiguação da situação dessa vegetação por meio do uso de imagens de satélite disponibilizadas pelo Google Earth Pro e através do *software* ArcMap. Para uma avaliação mais detalhada, uma análise jurídica será realizada nas APPs de alguns dos locais que representam as áreas onde essa vegetação possa estar extremamente degradada. Espera-se que este trabalho contribua para o planejamento ambiental da região e possa auxiliar os produtores rurais na compreensão da sua relação com o ambiente natural.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar o estado de preservação da vegetação nativa das matas ciliares da Bacia Hidrográfica do Córrego do Cerrado/Candunga e avaliar a legalidade das APPs de alguns dos locais que representam as áreas onde possivelmente essa vegetação esteja extremamente degradada.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a vegetação nativa das matas ciliares da Bacia Hidrográfica do Córrego do Cerrado/Candunga;
- Identificar as áreas onde essa vegetação possivelmente esteja inexistente ou extremamente desmatada;
- Demarcar locais que representam essas áreas;
- Conferir em campo a tipologia e a metragem das APPs de alguns desses locais e verificar a extensão das propriedades rurais onde se encontram essas APPs, para contrapô-las com a Política Florestal do Estado de Minas Gerais a partir da construção de cenários que atendem a essa legislação.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 BACIA HIDROGRÁFICA: UMA UNIDADE DE GESTÃO AMBIENTAL

O conceito hidrológico de bacia hidrográfica é definido por Pires, Santos e Del Prette (2002) como sendo uma área onde suas terras são drenadas por um corpo d'água principal e seus afluentes, sendo, portanto, uma unidade apropriada para estudos qualitativos e quantitativos do fluxo da água e de seus sedimentos e nutrientes.

Entretanto, o planejamento ambiental que busca a conservação dos recursos naturais abrange não só esse conceito hidrológico, mas procura compreender também as estruturas biológicas e implicações ambientais relacionadas aos padrões de uso da terra (PIRES; SANTOS; DEL PRETTE, 2002).

Desta forma, a bacia hidrográfica deve ser uma unidade territorial para o planejamento ambiental, da qual estudos direcionariam os planos de ocupação e o zoneamento econômico-ecológico dos municípios, como também a delimitação e proteção das APPs (BORGES, 2008). Disso incidiria numa ocupação territorial planejada, diminuindo os riscos socioambientais e favorecendo a criação de normas jurídicas específicas para atender às peculiaridades ambientais de uma região.

Para que o gerenciamento dessa unidade de planejamento ambiental seja efetivado é necessário:

[...] a) incorporar todos os recursos ambientais da área de drenagem e não apenas o hídrico; b) adotar uma abordagem de integração dos aspectos ambientais, sociais, econômicos e políticos, com ênfase nos primeiros e, c) incluir os objetivos de qualidade ambiental para utilização dos recursos, procurando aumentar a produtividade dos mesmos e, ao mesmo tempo, diminuir os impactos e riscos ambientais na bacia de drenagem. Nesse sentido, a viabilidade econômica e social de alternativas de um programa de desenvolvimento deveria contemplar as alternativas ambientais tais como conservação e proteção dos recursos hídricos, uso adequado dos solos, manutenção das matas marginais, utilização racional dos recursos naturais, entre outros, dentro do princípio da sustentabilidade adotado na Agenda 21 (LORANDI; CANÇADO, 2002).

Portanto, o diagnóstico dos elementos naturais de uma bacia hidrográfica deve servir de suporte para um desenvolvimento que se relacione harmonicamente

com a preservação e conservação do meio ambiente. Pois, a deterioração do equilíbrio dos ecossistemas compromete a qualidade de vida da sociedade, ao diminuir os fluxos de bens e serviços que a natureza é capaz de proporcionar ao ser humano.

Assim como, interpretar a fragilidade ambiental e compreender o valor ecológico de uma bacia hidrográfica é assimilar a sua importância para a diversificação das formas de organização e solução dos problemas ambientais os quais o homem tem influência, ampliando assim a interação da humanidade com os recursos de que dispõe.

Nesse sentido, as geotecnologias têm sido muito utilizadas para auxiliar medidas de gestão ambiental, pois permitem análises aprofundadas das diferentes combinações que as inter-relações dos elementos bióticos e abióticos podem apresentar em um espaço territorial. Além do mais, quando essas tecnologias apresentam custo acessível, ou disponibilizadas gratuitamente, são potenciais auxiliares para tomada de decisões a respeito das problemáticas ambientais. Tornando-se muito útil para um país como o Brasil, que possui dimensões continentais e carência desse tipo de informação (SILVA; MARIANI; GONZÁLEZ, 2012).

3.1.1 Geotecnologias na gestão de bacias hidrográficas

A velocidade em que as atividades antrópicas estão alterando as paisagens naturais exige uma resposta rápida e eficaz sobre esses ambientes, isto torna as geotecnologias uma ferramenta cada vez mais utilizada para auxiliar no diagnóstico e monitoramento das condições ambientais de um espaço territorial.

Para isso, o uso de geotecnologias, como sensoriamento remoto e Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), mostra que são eficazes nas análises ambientais ao gerar informações que dinamizam o processamento de dados representativos da superfície terrestre (ALMEIDA et al., 2013).

O sensoriamento remoto destaca-se por ser capaz de monitorar determinado espaço à distância. Desta forma, os satélites captam as imagens da superfície da Terra através de sensores, os chamados “sensores remotos”, capazes de deter e

converter a luz (radiação eletromagnética) refletida pelos objetos em imagens que depois são processadas por uma estação de recepção (MORAS FILHO et al., 2014) (FIGURA 1). Ainda segundo este autor, os objetos são distinguíveis uns dos outros porque cada um tem uma condição e composição que altera a proporção dessa energia refletida. Devido ao fato dessa tecnologia ser muito parecida com a da máquina fotográfica digital, as fotos aéreas também são consideradas um sistema de sensoriamento remoto.

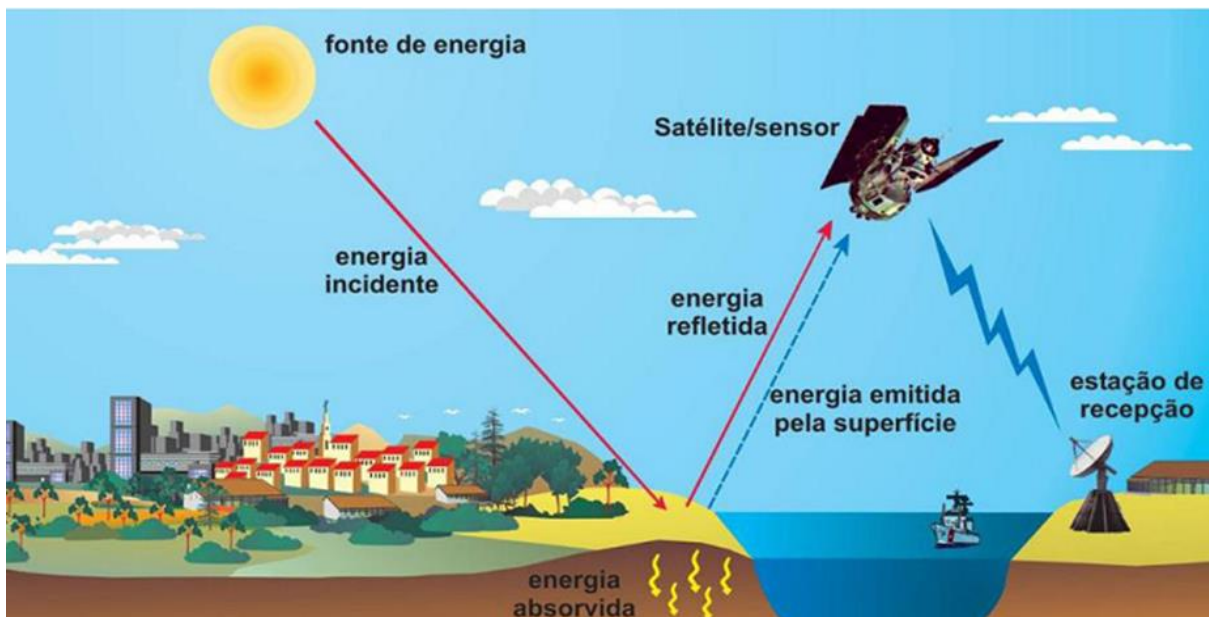


FIGURA 1: ILUSTRAÇÃO DO SENSORIAMENTO REMOTO.
FONTE: MATHEUS (2013).

Assim, as imagens de satélites podem ser aplicadas no diagnóstico e manejo de inúmeras áreas, como: agricultura, meio ambiente, geologia, recursos hídricos, estudo de solos, florestas, dentre outros (MORAS FILHO et al., 2014).

Porém, para fazer qualquer análise em imagens de satélite ou em fotos aéreas é preciso conhecer técnicas que auxiliam na classificação das imagens, sendo necessário um processamento digital da imagem (PDI) e/ou um método de interpretação visual (VELOSO; SILVA; SILVA, 2013).

A interpretação visual das imagens de satélite consiste na identificação das feições contidas nas imagens pelas quais são atribuídos significados através de um conhecimento prévio sobre os padrões das feições de uma paisagem, como por exemplo, distinguir uma floresta plantada de uma floresta nativa (FIGURA 2).

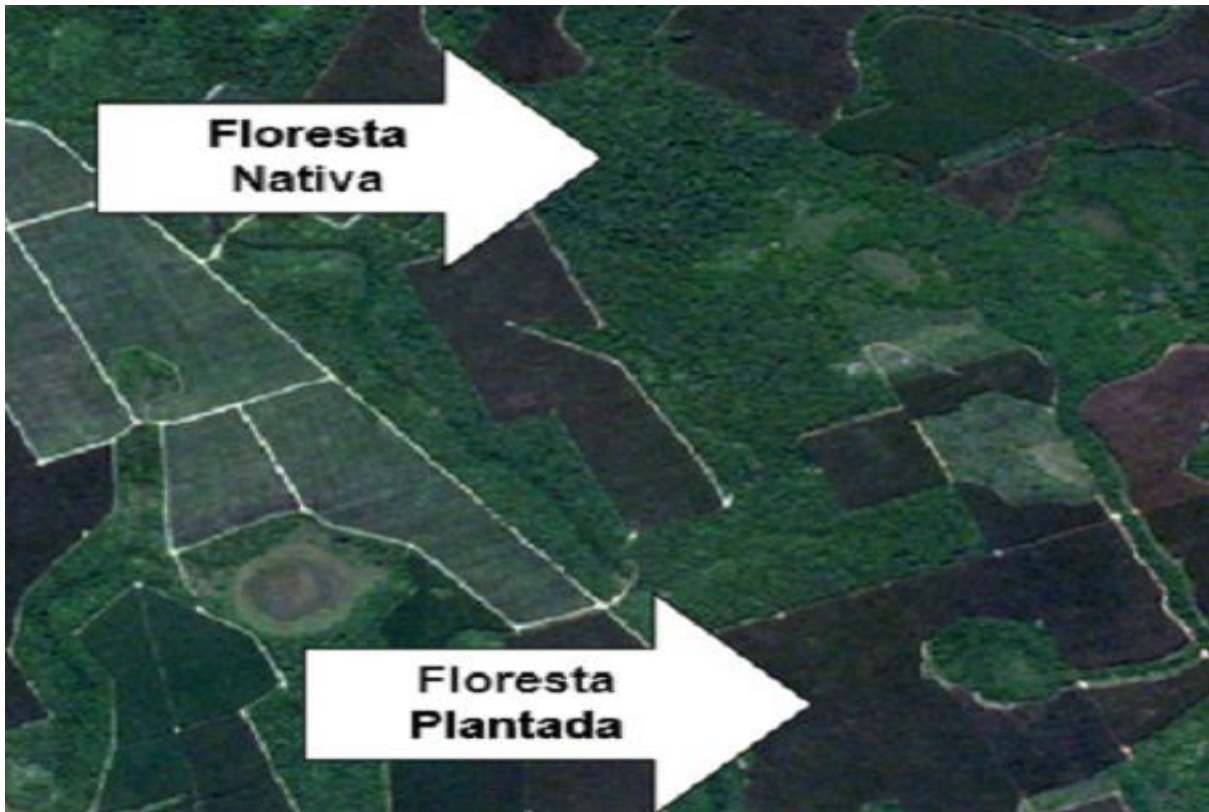


FIGURA 2: FOTOINTERPRETAÇÃO DE UMA IMAGEM DE SATÉLITE.
FONTE: MORAS FILHO et al. (2014) Modificado pela autora (2016).

O sensoriamento remoto foi popularizado pelo *software* Google Earth, que disponibiliza na *internet* imagens de satélites ou fotos de aviões de todos os lugares da Terra de forma gratuita. Essas imagens são obtidas por empresas contratadas pelo próprio *software*, mas se por algum motivo os satélites dessas empresas não capturarem as imagens de algum lugar o Google Earth fica desatualizado (SILVA; MARIANI; GONZÁLEZ, 2012).

O sensoriamento remoto também pode ser usado conjuntamente como os SIGs, através do qual as informações fornecidas pelas imagens são sintetizadas originando mapas temáticos sobre qualquer perspectiva de uma área em estudo. Desse modo, os SIGs são conjuntos de ferramentas computacionais que possuem equipamentos e programas que possibilitam a coleta, armazenamento, processamento, análise e disponibilização de dados georreferenciados, integrando-os a uma única base de dados de informações que representam vários aspectos de uma dada região (ROSA, 2009). Ainda segundo este autor, as informações utilizadas em um SIG podem provir de dados primários, a partir do levantamento direto no campo ou produtos de sensores remotos, e de dados secundários, mapas e estatísticas, derivados dos dados primários.

A realidade é representada pelos SIGs a partir de modelos geométricos e seus atributos, que no ambiente digital são denominados de raster e vetor. Na estrutura raster ou matricial o terreno é representado como uma matriz, composta por um número de colunas e um número de linhas que ao se cruzarem definem células denominadas pixels (picture cell), sendo que cada pixel corresponde a um valor referente ao atributo (SILVA; MARIANI; GONZÁLEZ, 2012). Portanto, nesta representação supõe-se que o espaço é uma superfície plana onde cada pixel representa uma porção do terreno (MORAS FILHO et al., 2014), conforme mostra a figura 3:

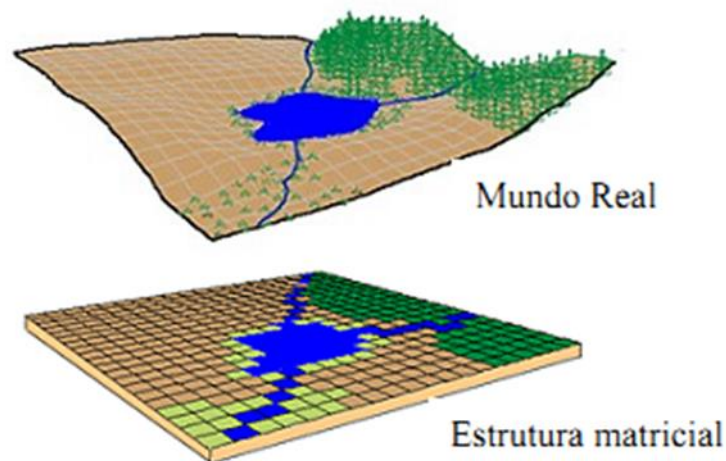


FIGURA 3: REPRESENTAÇÃO DOS ELEMENTOS NA ESTRUTURA MATRICIAL.
 FONTE: VIEIRA et al. (2004, p. 111).

Na representação vetorial (FIGURA 4), a feição geométrica dos elementos é representada por vértices definidos por um par de coordenadas e dependendo da forma e da escala cartográfica os elementos podem ser expressos por: pontos, linhas ou polígonos (SILVA; MARIANI; GONZÁLEZ, 2012). Ainda de acordo com estes autores:

O modelo vetorial é representado por um arquivo denominado "SHAPEFILE". Os arquivos "Shapefile" foram criados a partir de um arquivo composto (conjunto de arquivos). Os SIG podem ler ou escrever shapefiles e consistem em um arquivo principal, um arquivo indexador e um arquivo contendo a tabela de atributos.

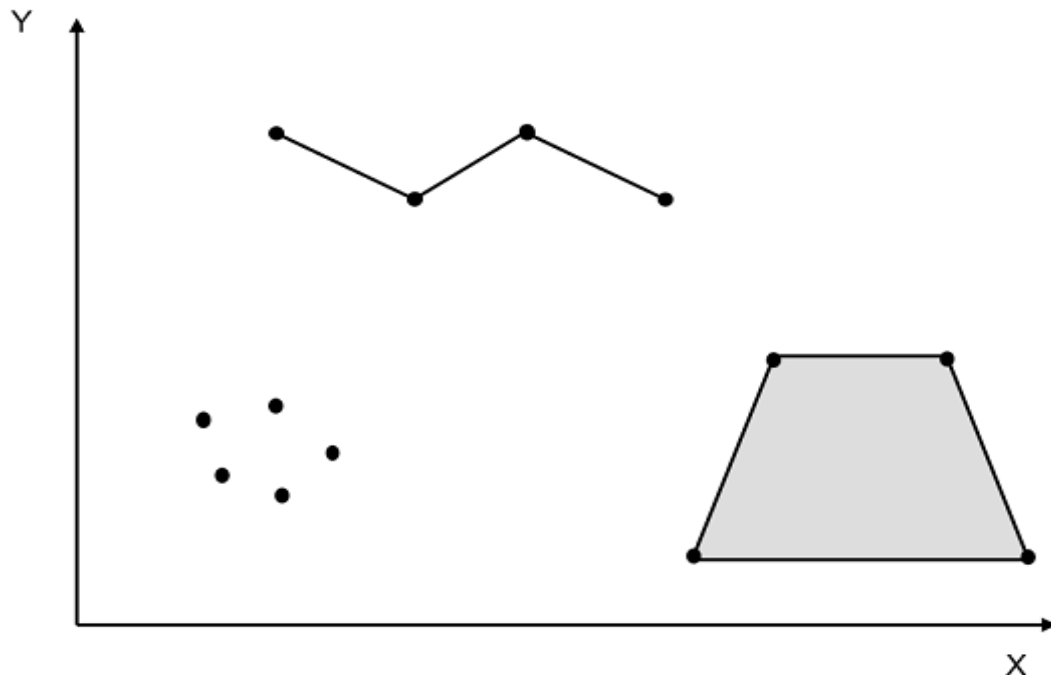


FIGURA 4: ELEMENTOS DA REPRESENTAÇÃO VETORIAL: PONTOS, LINHA E POLÍGONO.
FONTE: MORAS FILHO et al. (2014, p. 25).

Os SIGs são implementados através de *softwares* e componentes como: *hardware*, dados, usuários e metodologia de análise. A exemplo de *software* tem-se o ArcGIS, um pacote de *softwares* da ESRI (Environmental Systems Research Institute) que disponibiliza em um ambiente de SIG ferramentas para elaboração e manipulação de informações matriciais e vetoriais para o gerenciamento e uso de bases temáticas (SANTOS, 2009). O autor também explica que o ArcMap é um desktop GIS do pacote ArcGIS, pelo qual é possível fazer a sobreposição de planos de informações vetoriais e matriciais, objetivos gráficos, fontes e figuras, com a finalidade de mapeamento temático, além de permitir pesquisas e análises espaciais, criação e edição de dados e padronização e impressão de mapas.

De modo geral, a evolução das geotecnologias torna viável a fiscalização e a aplicação da legislação ambiental de forma rápida e eficaz. Sua versatilidade e capacidade em analisar e tratar dados georreferenciados em grande quantidade e de diferentes cenários socioambientais potencializa a validação de suas informações e agiliza os processos decisórios. Pois, permite visualizar passado, presente e futuro por meio de resultados que podem ser documentados em formato mais adequado por tomadores de decisão (SILVA; MARIANI; GONZÁLEZ, 2012).

3.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL X PRODUTORES RURAIS

No Brasil, os produtores rurais tem grande dificuldade em regularizar seus imóveis em conformidade com a legislação ambiental vigente, principalmente em relação à vegetação natural que margeia os cursos d'água. A história evolutiva da legislação referente às APPs mostra que a lei se tornou bastante restritiva, enquanto que no passado políticas agrícolas não previam sua proteção. Isso contribuiu para que as interferências ilegais nessas áreas sejam consideradas atualmente uma prática de grandes proporções.

Não sendo o bastante, a situação é agravada pela gestão ambiental pública brasileira que prioriza os instrumentos de Comando & Controle baseados em normas legais e mecanismos que garantam o seu cumprimento e por políticas públicas que desenvolvem soluções pontuais e se concentram em impactos ambientais de curto prazo (ANDRADE; MARINHO; KIPERSTOK, 2001).

Em contrapartida, o Novo Código Florestal possibilita a atuação de programas de apoio e incentivo financeiro aos serviços ambientais ofertados pela manutenção das APPs. Além disso, a Agência Nacional de Águas (ANA) vem publicando editais que designam ajuda financeira para projetos de recuperação e proteção ambiental de mananciais, que, conseqüentemente, também beneficiam as APPs.

No caso do Estado de Minas Gerais, a Lei Estadual nº 12.503, cria o Programa Estadual de Conservação da Água, pelo qual objetiva-se: “proteger e preservar os recursos naturais das bacias hidrográficas sujeitas à exploração com a finalidade de abastecimento público ou de geração de energia elétrica” (MINAS GERAIS, 1997). Para isso, esta Lei determina que as empresas concessionárias de serviços de abastecimento de água e de geração de energia elétrica, públicas e privadas, são obrigadas a investir 0,5 % do valor total da receita operacional na proteção e preservação ambiental da bacia hidrográfica onde ocorre a exploração. Desse montante, 1/3 deve ser destinado à reconstituição da vegetação que margeia os cursos de água nos trechos intensamente degradados pelas atividades antrópicas (MINAS GERAIS, 1997).

Projetos de recomposição de vegetação ciliar também podem ser custeados no Estado de Minas Gerais através do Fundo de Recuperação Proteção e

Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (Fhidro), que tem por finalidade dar suporte financeiro a programas e projetos que promovam a melhoria dos recursos hídricos, incluindo o controle da erosão do solo (MINAS GERAIS, 2005).

Outro programa a ser considerado é o Bolsa Verde, pelo qual os agricultores familiares de Minas Gerais podem solicitar um incentivo financeiro voltado para a identificação, recuperação, preservação e conservação das formações ciliares e à recarga de aquíferos, como também para proteção da biodiversidade e ecossistemas especialmente sensíveis (MINAS GERAIS, 2008).

Já o atual código florestal mineiro prevê em seu capítulo VI incentivos fiscais e especiais para a pessoa física ou jurídica que, entre outros, preservar e conservar a vegetação nativa; sofrer limitações ou restrições no uso de recursos naturais de sua propriedade para fins de proteção dos ecossistemas e de conservação do solo; e proteger e recuperar corpos d'água (MINAS GERAIS, 2013).

Entretanto, mesmo com tantos incentivos ainda há muita controvérsia em torno das normativas relacionadas às APPs, de forma que estão sempre conturbando o cumprimento dessas normas no meio rural. Para entender a complexidade dessa questão é preciso conhecer a evolução do processo regulatório dessas áreas no Brasil.

3.2.1 Histórico da legislação ambiental com enfoque nas APPs

Durante a época em que o Brasil foi colônia, as razões para que a Coroa portuguesa conservasse as florestas brasileiras provinham de interesses meramente econômico e territorial. A expansão naval portuguesa demandava de grande quantidade de madeira do Brasil e conforme se intensificava a exploração das espécies florestais consideradas de maior valor, a Coroa estabelecia regulamentos para restringir sua desfloração (KENGEN, 2001).

Já o período imperial foi caracterizado por uma política liberal que se propunha a atender aos interesses dos fazendeiros, a base política do Império, e em acelerar a colonização, mesmo que isso confrontasse com restrições legais da época destinadas ao desmatamento (VIANA, 2004).

Nessa época, estabeleceu no Brasil o predomínio de grandes latifúndios e monoculturas, tornando importante a organização fundiária, o que culminou na aprovação da Lei Imperial nº 601, de 18 de setembro de 1850, conhecida como “Lei das Terras”. Esta Lei é considerada um marco para a regulação do uso e ocupação do solo pelos imóveis rurais em terras brasileiras ao regulamentar as terras devolutas, particulares e públicas. Entretanto, ela também trata, apesar de incipiente, da questão florestal, como pode ser visto em seu art. 2º:

Os que se apossarem de terras devolutas ou de alheias, e nellas derribarem mattos ou lhes puzerem fogo, serão obrigados a despejo, com perda de bemfeitorias, e de mais soffrerão a pena de dous a seis mezes do prisão e multa de 100\$, além da satisfação do damno causado. Esta pena, porém, não terá logar nos actos possessorios entre heréos confinantes (BRASIL, 1850).

Durante o período da República Velha, 1889 a 1930, o governo não tinha interesses relevantes quanto à questão florestal, sua prioridade era consolidar a República, permitindo que os proprietários rurais ou posseiros desmatassem as áreas que lhes fossem convenientes. Vale lembrar que nesse período alguns setores da sociedade começavam a se preocupar com a destruição das florestas, despertando no governo um progressivo interesse sobre o assunto (KENGEN, 2001). Este interesse resultou na criação do Decreto nº 4.421/1921, pelo qual instituíram o Serviço Florestal do Brasil, que objetivava tutelar o aproveitamento das formações florestais existentes e estabelecer as florestas protetoras, as quais só seriam desapropriadas mediante indenização (BRASIL, 1921).

Foi no período do Estado Novo, no ano de 1934, que aprovaram a primeira lei específica para a proteção florestal, nomeada como “Código Florestal”, por meio do Decreto nº 23.793. Este Decreto classificou e definiu as florestas protetoras, remanescentes, modelo e de rendimento; regulou a exploração florestal e a fiscalização; e definiu as infrações e seus processos. Com destaque para seu art. 8º, que ao considerar a conservação permanente das florestas protetoras precedeu o que hoje são consideradas APPs (BRASIL, 1934).

Apesar de ter aprovado este Decreto, o Governo ainda apresentava resistência passiva em relação ao desflorestamento, pois vivia numa fase de pós-guerra que o motivava a transformar a economia brasileira baseada na agricultura em uma economia industrializada. Isso implicou numa grande demanda energética que foi

suprida por matéria-prima proveniente de florestas (VIANA, 2004). Ademais, a crescente demanda por alimentos e matérias primas devido ao desenvolvimento no setor industrial, juntamente com o processo de urbanização, intensificaram a ocupação da região central do país (SILVA, 2001).

A partir da década de 60, intensificaram-se as preocupações internacionais em relação às intervenções humanas sobre o meio ambiente, principalmente por causa da publicação do livro *A Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson. Segundo Kengen (2001), nesta década o Brasil iniciava um novo regime político que trouxe muitas mudanças na organização política e econômica do país, atingindo inclusive a gestão florestal. O resultado desse contexto foi a aprovação do Estatuto da Terra, Lei nº 4.504/1964, que prevê a regulação da função social dos imóveis rurais e menciona a respeito da preservação e recuperação dos recursos naturais (BRASIL, 1964).

Somente no ano seguinte é que foi aprovado o documento legal mais significativo para a proteção das florestas brasileiras até o momento, a Lei nº 4.771/1965, conhecida como “Segundo Código Florestal”. Este código estabeleceu importantes medidas para disciplinar as atividades florestais, principalmente porque tutelou o uso dos recursos naturais das propriedades rurais e considerou as florestas e demais formas de vegetação como bem de interesse comum da população brasileira (BRASIL, 1965).

Também é na Lei nº 4.771/1965 que o legislador demonstra a importância de se preservar as APPs ao defini-las como sendo áreas cobertas ou não por vegetação nativa de grande importância para a preservação dos recursos hídricos, paisagem, biodiversidade e fluxo gênico de fauna e flora, assim como para a estabilidade geológica, proteção do solo e bem estar da humanidade (BRASIL, 1965).

Essa Lei permitiu que o Estado interferisse diretamente no uso da propriedade rural em defesa dos interesses coletivos, porque, até então, os direitos sobre esse uso eram ilimitados (NASCIMENTO et al., 2014). Portanto, ao tornar as florestas um bem comum de todos, tornou a proteção dessa vegetação uma obrigação não passível de indenização.

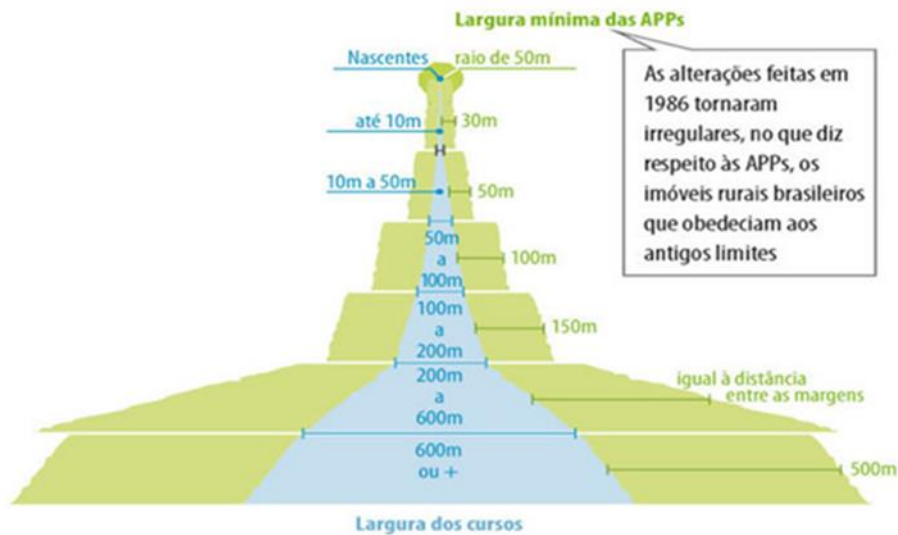
A Lei supracitada também determinou, em seu artigo 2º, a localização e os limites mínimos para as APPs, especialmente as hídricas, visto que este artigo sofreu alterações, primeiro pela Lei nº 7.511/86 e depois pela Lei nº 7.803/89, como

mostra a figura 5. Entretanto, foi só em 2002 que anunciariam duas resoluções importantes para a regulamentação do artigo 2º da Lei nº 4.771/1965: Resoluções CONAMA 302 e 303.

1965 | O Código Florestal define limites para as APPs



1986 | A Lei 7.511 aumenta os limites e define novas APPs



1989 | A Lei 7.803 manda medir a APP a partir da margem dos cursos d'água na época das cheias

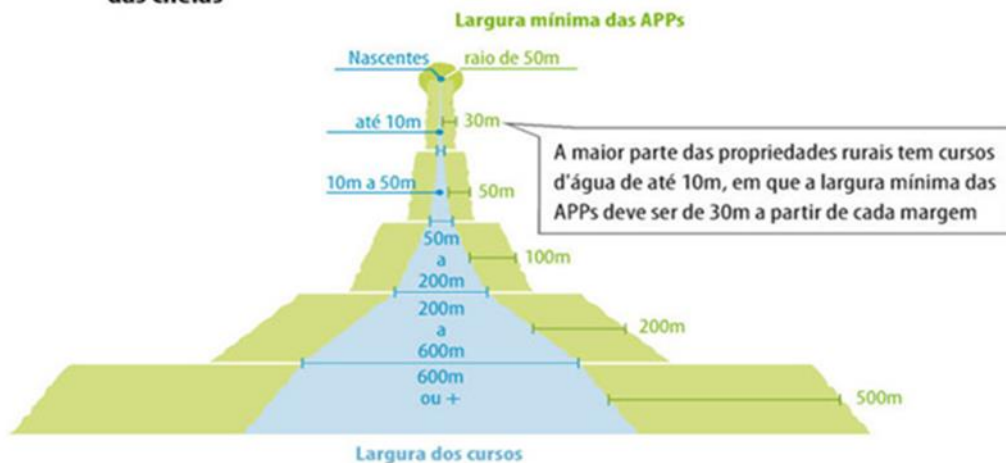


FIGURA 5: ILUSTRAÇÃO DAS ALTERAÇÕES NOS LIMITES DAS NASCENTES E CURSOS D'ÁGUA.

FONTE: TEIXEIRA; BRASIL; GUEDES (2011, p. 56).

Ainda na década de 60, foi instituída a Lei nº 5.106/66, que posteriormente foi alterada pelo Decreto-Lei nº 1.134/70, os quais concediam incentivos fiscais para empreendimentos que realizassem o florestamento/reflorestamento. Isso estimulou as indústrias de base florestal a plantar *Eucalyptus* e *Pinus* em larga escala, principalmente nas regiões do Sul e Sudeste, o que impulsionou as intervenções antrópicas em APPs (VIANA, 2001).

Para demonstrar o interesse do governo por esse modelo de desenvolvimento florestal, foi aprovado, em 1967, o Decreto-Lei nº 289 que criou o Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal (IBDF), entidade responsável por orientar, coordenar e executar o uso racional, a proteção e a conservação dos recursos naturais renováveis, como também o desenvolvimento florestal (BRASIL, 1967).

Vale lembrar também que, nessa década, o governo passou a investir na modernização da agricultura por meio de créditos rurais e investimentos em infraestrutura, rodovias, armazenamento e até em serviços de extensão rural, como forma de firmar os interesses industriais na reformulação da agricultura brasileira e na expansão da fronteira agrícola para as regiões do Centro-Oeste e Norte (PIRES, 2000).

Nos anos 70, emergiam os movimentos ambientalistas, tendo a Conferência de Estocolmo, em 1972, como o marco para inserção dessa temática nas agendas internacionais. Apesar da delegação brasileira designada para esta conferência não concordar com a Teoria do Crescimento Zero, proposta pelo Clube de Roma, não cabendo aqui, entretanto, uma análise detalhada sobre o tema, em 1973 o governo cria a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), no âmbito do Ministério do Interior [MMA, 20 - -].

Essas décadas foram marcadas por uma evidente dicotomia do governo brasileiro entre seu interesse em conservar os recursos naturais com o da expansão de suas fronteiras agrícolas, ou seja, neste momento havia uma evolução em termos jurídicos relacionados à proteção dos recursos florestais no Brasil ao mesmo tempo em que políticas de outros setores refletiam negativamente para essa proteção. Por isso que, atualmente, os produtores rurais se consideram duramente punidos, pois parte da culpa também foi do governo, que investiu recursos públicos em práticas de uso do solo altamente impactantes ao equilíbrio dos ecossistemas.

Também não compete neste estudo ampliar esta discussão, mas é preciso entender que, nessa época, o crescimento brasileiro era pautado por políticas econômicas de substituições de importações, mas para manter uma balança comercial positiva o país passou a investir na exportação de grãos, o que intensificou a necessidade de aumentar suas fronteiras agrícolas (MURUNDU, 2014).

No caso do bioma Cerrado, bioma este onde se situa a área deste estudo, o governo federal criou programas agrícolas que foram significativos para a caracterização do atual uso e ocupação deste bioma e, conseqüentemente, para a degradação das APPs.

É preciso saber que, até a década de 70, não era interessante investir na produção agrícola em solos do Cerrado, pois seus solos ácidos os tornavam pouco produtivos, mas o avanço tecnológico da agricultura, as pesquisas em áreas de cerrado e as suas características físicas e de localização geográfica demonstraram ser possível tornar essas áreas grandes potências produtivas (PIRES, 2000). Ainda segundo este autor, esse bioma era tido pelo governo como uma alternativa à ocupação da Amazônia, possibilitando a expansão da fronteira agrícola e a implantação de monoculturas e da pecuária intensiva.

Tendo em vista isso, um dos programas agrícolas destinados ao Cerrado e que gerou significativo impacto nesse bioma foi o Programa Nacional para Aproveitamento de várzeas Irrigáveis - PROVÁRZEAS NACIONAL (Decreto nº 86.146/81). Segundo o documentário Murundu (2014) o governo cria esse programa no intuito de incentivar a agricultura nas áreas de várzeas, porque os solos próximos aos recursos hídricos são considerados mais férteis, tornando essas áreas muito valorizadas no Cerrado. O documentário também recorda que as tecnologias utilizadas na época para a irrigação eram pouco avançadas, o que dificultava a produção agrícola durante a estação seca do Cerrado que é bastante proeminente. Portanto, esse programa permitiu que as intervenções em veredas fossem uma prática muito comum na época.

Ao mesmo tempo em que essas políticas agrícolas eram implementadas, a legislação ambiental brasileira se estruturava para uma melhor atuação em prol da proteção ambiental. Visto isso, foi publicado outro importante documento, a Política Nacional do Meio Ambiente, por meio da Lei nº 6.938/1981. Através dela foi instituído o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), o Conselho Nacional

do Meio Ambiente (CONAMA) e o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental. Desta Lei, destaca-se o parágrafo 1º do artigo 14 que responsabiliza o poluidor pelos danos causados ao meio ambiente e a terceiros, possibilitando que o Ministério Público (MP) proponha ação de responsabilidade civil e criminal apenas pela ocorrência do fato de delito e o nexo de causalidade. Contudo, o MP passou a atuar na defesa da proteção ambiental após a aprovação da Lei nº 7.347/1985 (Lei da Ação Civil Pública), que o atribuiu a função de defesa dos interesses difusos e coletivos. Pois, até então, o MP só desempenhava funções na área criminal [MPU, 20 - -].

Ainda em 1985, foi promulgado o Decreto nº 91.145 que cria o Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, hoje conhecido como Ministério do Meio Ambiente (MMA). Por se tratar exclusivamente do tema ambiental, foi transferido para sua responsabilidade órgãos como o CONAMA e a SEMA. No entanto, os diferentes propósitos entre a SEMA e o IBDF geraram diversas desavenças entre as duas instituições (Kengen, 2001). Em 1989, tanto a SEMA quanto o IBDF foram extintos e no lugar institui-se a Lei nº 7.735, criando assim o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (BRASIL, 1989).

Nessa década, o Brasil volta a ser um Estado democrático, o que tornou importante a elaboração de uma nova Constituição Federal (CF) que fosse capaz de atender os anseios da sociedade e seus valores democráticos, ao mesmo tempo em que atualizasse o país com a ideia de “Desenvolvimento Sustentável” originada do Relatório Brundtland (NASCIMENTO et al., 2014). Portanto, em 5 de outubro de 1988, foi aprovada a atual CF, que destinou um capítulo só para o tema meio ambiente. Com o art. 225, essa CF prevê o ambiente ecologicamente equilibrado como sendo um direito constitucional fundamental (BRASIL, 1988).

O Programa Nossa Natureza, criado pelo Decreto nº 96.944, de 1988, é uma das políticas que merece destaque após a instituição da CF, pois sua redação propõe medidas conservacionistas, desestimulando o desenvolvimento florestal brasileiro (BRASIL, 1988). Ademais, as críticas em relação aos incentivos fiscais para o desenvolvimento florestal, aliada a uma postura ambientalmente mais conservacionista por parte do legislador, teve como resposta a aprovação da Lei nº 7.714/1988 que extinguiu os incentivos fiscais provindos do florestamento/reflorestamento (BRASIL, 1988).

A década de 90 foi marcada Pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - Eco 92, pela qual o Brasil foi um dos países que adotaram a Agenda 21. Neste contexto, o legislativo responde aos anseios preservacionistas da sociedade estimulando a preservação das APPs por meio da Lei nº 9.393/1996, que propõe a isenção do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) dessas áreas (BRASIL, 1996). Cria também a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998), a qual dispõe sobre as sanções penais e administrativas para quem cometer condutas e atividades lesivas, de forma direta ou indireta, ao meio ambiente. No caso das APPs, esta Lei prevê em seu artigo 38 que é crime destruir ou danificar essas áreas, com pena de detenção de um a três anos e/ou multa (BRASIL, 1998).

Se por um lado é imprescindível proteger as APPs, por outro é inevitável a interferência do homem nelas, visto que ele necessita dos bens e serviços auferidos dessas áreas para sua sobrevivência e para suas atividades produtivas. Este fato aliado à rigidez, até então, da legislação em relação intocabilidade das APPs, tornou as intervenções ilegais uma prática usual. Além do mais, o custo de oportunidade do uso das APPs era bastante lucrativo, tornando o contrário uma desvantagem econômica (BORGES, 2008).

Essa necessidade de normatizar as supressões de vegetação nas APPs foi alvo de renhido embate entre a “bancada ambientalista” e a “bancada ruralista”, ocasionando a reedição de sucessivas medidas provisórias, até que, em 2001, aprovaram a Medida Provisória nº 2.166-67, considerada razoavelmente aceitável por ambas as partes (VIANA, 2001). Seu artigo 4º permitiu a supressão das APPs em casos de utilidade pública ou interesse social, desde que sejam caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio e nos casos em que não existir alternativa técnica e locacional do empreendimento (BRASIL, 2001).

Porém, em 2006, foi anunciada a Resolução CONAMA nº 369, dando nova redação à regulação da supressão da vegetação. Esta Resolução permitiu a supressão ou intervenção nos casos excepcionais para a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social e também para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental (BRASIL, 2006). Borges (2008) destaca que, o termo intervenção foi acrescido a esta redação para diminuir possíveis equívocos de interpretação nos casos de áreas sem vegetação.

Em 22 de julho de 2008, foi sancionado o Decreto nº 6.514 o qual regula a lei de crimes contra o meio ambiente, sendo considerado um divisor de águas, pois antes a tutela penal era difusa e de difícil aplicação e agora há uma sistematização de grande parte dos delitos ambientais, considerando inclusive a gravidade do fato, os antecedentes do infrator e sua situação econômica (BRASIL, 2008). Nos casos das APPs, este decreto consolida a restrição de seu uso nos imóveis rurais, pois os delitos nessas áreas eram considerados contravenções, agora com o aumento da prescrição há a possibilidade de uma maior punição.

Entretanto, a legislação ambiental brasileira não havia definido, até este momento, critérios para nortear a recuperação das APPs (BORGES, 2008). Logo, para promover a regularização ambiental dos imóveis rurais o governo cria o “Programa Mais Ambiente”, por meio do Decreto nº 7.029/2009, que define a regularização ambiental como sendo prioritária à manutenção e recuperação não só de todas as áreas de preservação permanente como também da Reserva Legal (RL). Esse programa também estabeleceu um prazo de até três anos para a adesão ao programa, a partir da data da sua promulgação, de modo que, o beneficiário não seria autuado com base nos artigos: 43, 48, 51 e 55 do Decreto nº 6.514/2008 (BRASIL, 2009). Além disso, suas multas seriam convertidas em serviços de recuperação do meio ambiente, caso cumprisse com as obrigações previstas no Termo de Adesão e Compromisso e se a infração tivesse sido cometida até o dia anterior à promulgação desse Decreto (BRASIL, 2009).

O Decreto nº 7.029/2009 também criou o Cadastro Ambiental Rural (CAR), um sistema eletrônico de identificação georreferenciada do imóvel rural e de suas informações ambientais para fins de controle e monitoramento do Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (SINIMA) (BRASIL, 2009). O conceito do CAR é de torná-lo um instrumento capaz de concentrar informações sobre a identificação das coordenadas geográficas e da localização das APPs, RL, remanescentes de vegetação, áreas públicas, áreas de uso restrito e áreas consolidadas em cada imóvel rural.

Apesar de todos os esforços do legislador em solucionar o problema das intervenções/supressão das APPs, ainda havia críticas em relação a inadequação do Código Florestal de 1965, até então vigente, para com os minifúndios. Grande parte desses imóveis rurais encontra-se em uma situação ambiental irregular. Isso porque, além da obrigatoriedade da RL, dependendo das características do relevo e da

incidência de recursos hídricos pode haver um aumento significativo na porcentagem de áreas consideradas APPs, tornando inevitável a intervenção nessas áreas já que são de grande importância para a produção agrícola nesses imóveis (FRANCO, 2000).

Por isso, em 2010, o CONAMA publica a Resolução nº 425, pela qual foi permitido a regularização da intervenção ou supressão de vegetação em APPs, realizadas até 24 de julho de 2006, nos casos de empreendimentos agropecuários consolidados dos agricultores familiares e empreendedores familiares rurais, sem que comprometam a função ambiental da área, definindo inclusive quais são os casos excepcionais passíveis para essa regularização (BRASIL, 2010). Ressaltando que essa data limite se refere à data de aprovação da Lei nº 11.326/2006 que define as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais.

No mais, para incentivar a recuperação voluntária das APPs, foi aprovada a Resolução CONAMA nº 429/2011, pela qual ficou definido critérios e métodos para essa recuperação, além do incentivo ao manejo agroflorestal sustentável para a pequena propriedade ou posse rural familiar (BRASIL, 2011).

Fica evidente que a Lei nº 4.771/65, a Lei nº 6.938/81 e a CF/88 foram fundamentais para a atuação dos órgãos ambientais e do MP em defesa do meio ambiente, principalmente para a proteção florestal no Brasil. Entretanto, essa interferência do Estado no uso da propriedade privada em prol do interesse social e da sustentabilidade não agradou setores relevantes do cenário econômico e político do país, levando-os à mobilização para modificar a legislação florestal junto ao Congresso Nacional (ELLOVITCH; VALERA, 2013).

O resultado desse impasse foi expresso em 2012, com a aprovação do “Novo Código Florestal” (Lei nº 12.651), pelo qual se estabelece nova delimitação e regime de proteção para as APPs e define as áreas rurais consolidadas como sendo àquelas do imóvel rural onde há edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris preexistente a 22 de julho de 2008 (BRASIL, 2012). Também é importante mencionar que esse novo código florestal prevê incentivos fiscais e instrumentos econômicos designados à recomposição das APPs, estabelece como sendo obrigatório o CAR para todos os imóveis rurais e exige a implantação dos Programas de Regularização Ambiental (PRAs) pela União, Estados e o Distrito Federal (BRASIL, 2012).

A aprovação da Lei nº 12.651 provocou inquietude e discórdias entre os legisladores. Prova disso, foi que no mesmo dia em que aprovaram esta Lei publicaram a Medida Provisória nº 571/2012, alterando a redação desse Novo Código Florestal, que depois resultou na Lei nº 12.727/2012. Destaca-se desta Lei a exclusão da delimitação das APPs dos cursos d'água efêmeros e de nascentes e olhos d'água intermitentes e a definição das áreas a serem recompostas nos casos daqueles que possuem áreas consolidadas em APPs, variando conforme tamanho da área dos imóveis rurais (BRASIL, 2012).

O Decreto nº 7.029/2009 também foi revogado, mas pelo Decreto nº 7.830/2012. Este novo decreto torna o CAR, por meio do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), um sistema eletrônico de âmbito nacional destinado a receber, gerenciar e integrar os dados coletados e estabelecer normas gerais para os PRAs. Visto que, um dos seus instrumentos é o termo de compromisso pelo qual exige-se, entre outros, a recomposição, recuperação e conservação das APPs. Destaque também para a alteração na redação sobre a recomposição das faixas marginais dos imóveis rurais com área superior a quatro módulos fiscais e que possuam áreas consolidadas em APPs ao longo de cursos d'água naturais (BRASIL, 2012).

Atualmente, está em vigor o “Programa Mais Ambiente Brasil”, instituído pelo Decreto nº 8.235/2014. Este programa estabelece normas gerais complementares aos PRAs dos Estados e do Distrito Federal, restringindo-se à regularização das APPs, de RL e de uso restrito (BRASIL, 2014). Também, está em vigor a Instrução Normativa MMA nº 02/2014 a qual detalha como deve ser realizada a inscrição e o registro no CAR e conceitua a dimensão dos imóveis rurais e os limites das áreas consolidadas, as quais recebem tratamento diferenciado pela lei (BRASIL, 2014).

Para Ellovitch e Valera (2013) o Novo Código Florestal fragilizou o direito constitucional ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, além de propiciar situações casuísticas e de difícil definição. Em relação às APPs, esses autores fazem várias considerações, uma delas se refere às áreas consolidadas, que para eles, minimizam o dever de recuperar as APPs sem considerar a avaliação da necessidade de restaurar os processos ecológicos essenciais das áreas ilicitamente impactadas. Ainda segundo esses autores, os PRAs, ao possibilitar a anistia de multas e a extinção de punibilidade por crimes ambientais, também consolida os atos ilícitos nas APPs.

Não vem ao caso aprofundar sobre o Novo Código Florestal, mas pelo fato das APPs serem áreas de grande importância ambiental e que por isso devem ser utilizadas em casos extremos e inevitáveis, esse novo código abre caminho para muita discussão entre ambientalistas, ruralistas e MP. Até porque, essa situação foi agravada devido as alterações no tamanho das APPs variarem muito ao longo do tempo, tornando até certo ponto compreensível a indiferença e o descrédito dos proprietários rurais em relação aos códigos florestais.

Aliás, o fato das legislações estarem em constante modificação torna seus resultados indefinidos, mas o que mais compromete sua efetividade é o descompasso temporal entre as normas jurídicas e os programas governamentais. Para Viana (2004) isso se deve ao fato do processo legislativo ser demorado, fazendo com que o poder executivo utilize de dispositivos normativos mais ágeis para refletir seus interesses políticos e quando o projeto se torna lei, o objetivo que o motivou pode estar ultrapassado. Além do mais, efetivar uma política pública não depende necessariamente de uma legislação específica. Para Kengen (2001) “as leis são instrumentos que permitem implementar uma política, porém, não constituem, em si mesmas, uma política”.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área delimitada para este estudo corresponde a Bacia Hidrográfica do Córrego do Cerrado/Candunga, que está situada no estado de Minas Gerais, na mesorregião do Triângulo Mineiro, precisamente no Município de Canápolis (FIGURA 6).

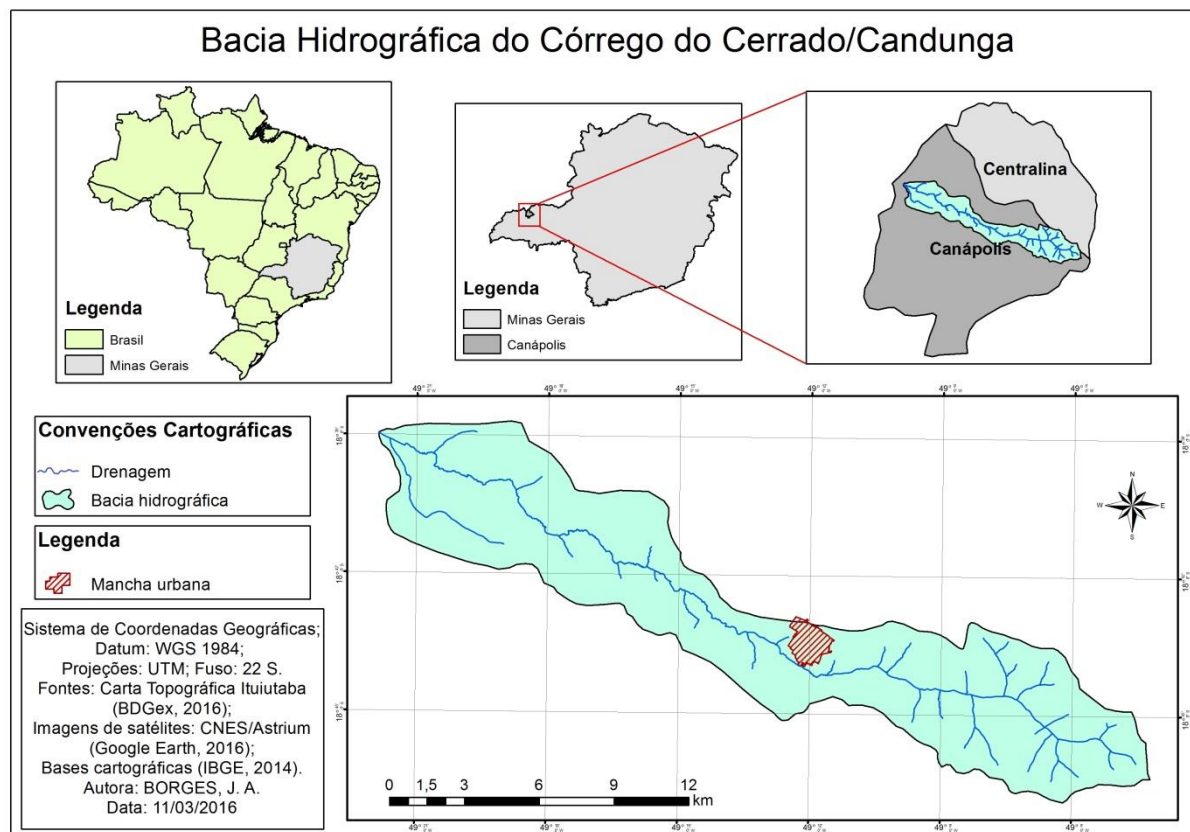


FIGURA 6: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO CERRADO/CANDUNGA.
FONTE: A autora (2016).

Compreendendo uma área de aproximadamente 135 km² e localizada entre as coordenadas geográficas 18°38'15" e 18°46'45" de latitude Sul e 49°4'15" e 49°22'0" de longitude Oeste, essa bacia está inserida na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) dos Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba -

PN3 (FIGURA 7), pela qual as ações de gestão compartilhada e o uso múltiplo e integrado dos recursos hídricos são definidos e implementados.

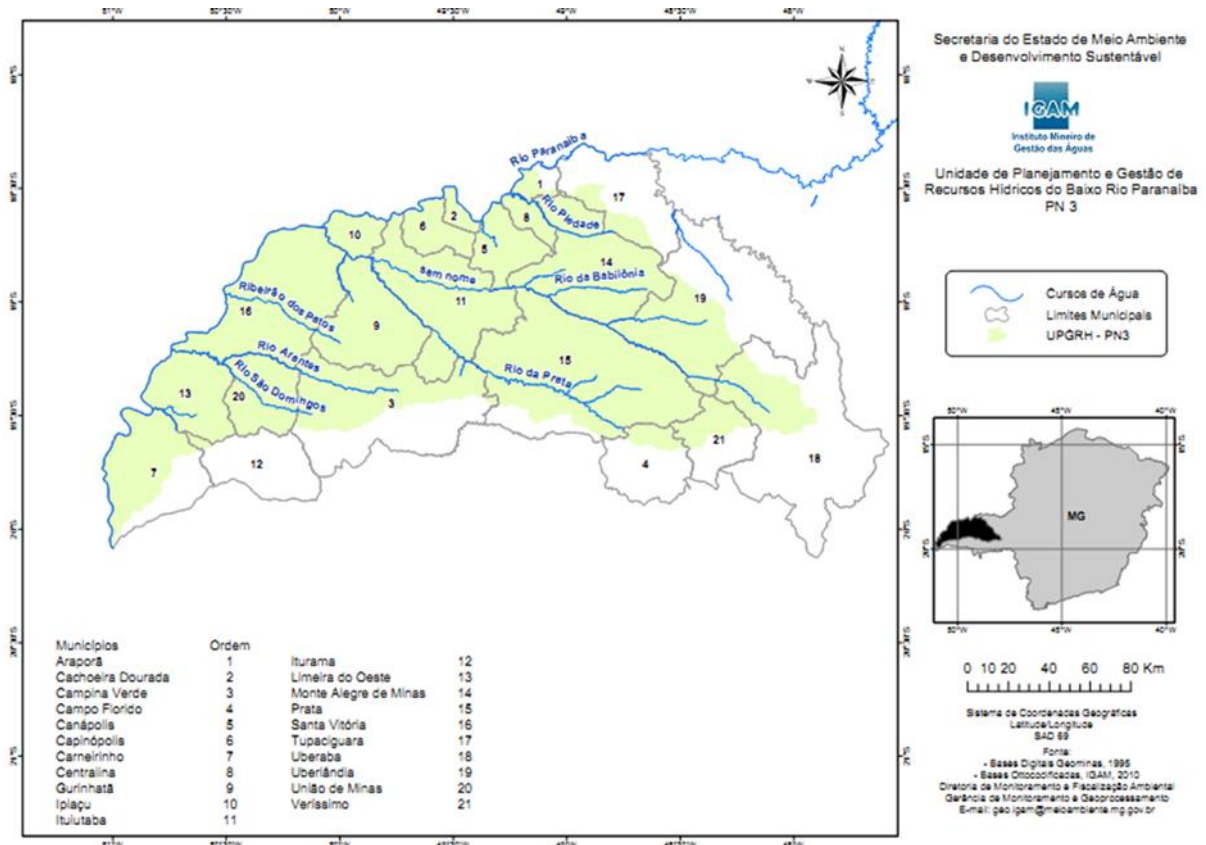


FIGURA 7: ÁREA QUE COMPREENDE A UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DO BAIXO RIO PARANAÍBA – PN3. FONTE: IGAM (2016).

Segundo o CBH PARANAÍBA (2013) o clima dos afluentes mineiros do Baixo Paranaíba é caracterizado como tropical chuvoso, tipo Aw segundo classificação de Köppen, com invernos secos e verões chuvosos. Já a temperatura média estimada para o Triângulo Mineiro é de 23,7°C, com amplitude térmica próxima de 5°C oscilando de acordo com a estação do ano (SILVA, 2010 apud SILVA 2014).

A precipitação média anual da região dos afluentes mineiros do Baixo Paranaíba é de 1.489 mm, visto que existe uma distinta sazonalidade em que os meses mais secos vão de maio a setembro, com precipitação média mensal inferior a 55 mm, e os meses úmidos ocorrem nos períodos de outubro a março, apresentando média mensal superior a 100 mm, chegando a mais de 200 mm nos meses de dezembro e janeiro (CBH PARANAÍBA, 2013).

Do ponto de vista geomorfológico os afluentes mineiros do Baixo Paranaíba estão situados no Planalto Rebaixado da Bacia do Paraná, local que predomina vastas superfícies tabulares e suavemente onduladas (CBH PARANAÍBA, 2013).

Segundo Santos (2016) as maiores declividades da bacia em estudo localizam-se próximas a calha do seu córrego principal, sobretudo, no médio e baixo curso, enquanto que as áreas mais planas encontram-se na maior parte da bacia, em altitudes mais elevadas.

Ainda de acordo com Santos (2016) a análise pedológica da bacia indica o predomínio de latossolos, conhecidos por ser permeável e resistente à erosão. Apesar dos solos da área dos afluentes mineiros do Baixo Paranaíba apresentarem baixa fertilidade natural, suas propriedades físicas e os relevos planos e pouco ondulados favorecem a mecanização agrícola (CBH PARANAÍBA, 2013).

De acordo com a figura 8, a vegetação existente nesta bacia é aquela típica do bioma Cerrado: fitofisionomias que englobam desde formações florestais até savânicas e campestres (RIBEIRO; WALTER, 1998), como pode-se observar na figura 9. Esta diversidade fisionômica é resultado da estacionalidade climática, disponibilidade hídrica, características edáficas como profundidade, textura e disponibilidade de nutrientes e fogo (FELFILI; SOUSA-SILVA; SCARIOT, 2005). Estes fatores influenciam na diversidade dos habitats e na alternância das espécies, enriquecendo a biodiversidade do Cerrado e tornando-o a savana tropical mais diversificada do mundo, chegando a ter uma flora com 44% de endemismo (KLINK; MACHADO, 2005).



FIGURA 8: DESTAQUE PARA A DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO BIOMA CERRADO.
 FONTE: RIBEIRO; WALTER (1998, p.90).

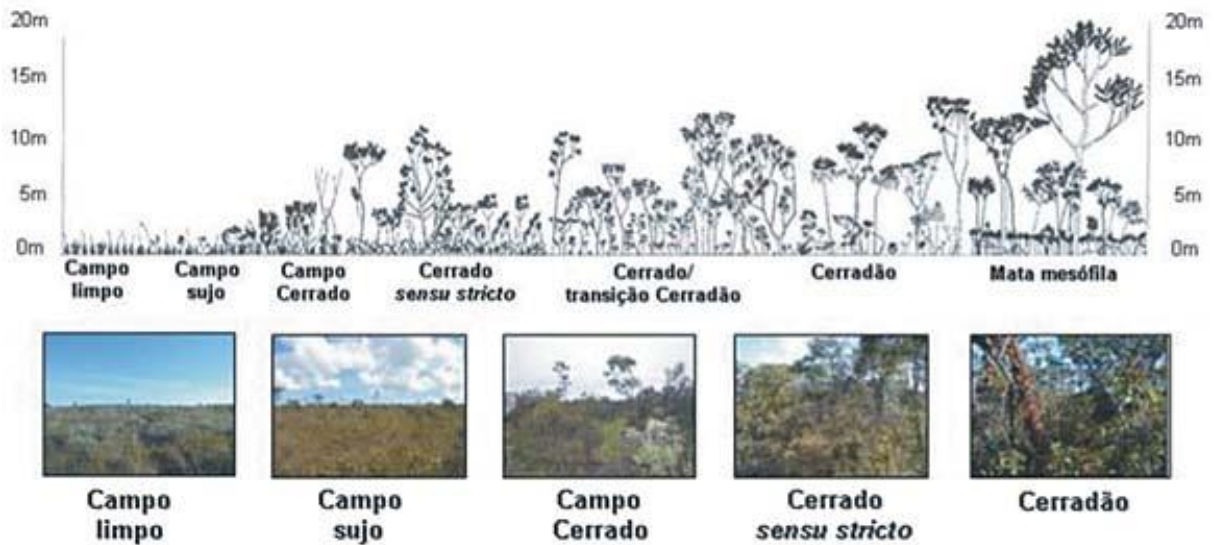


FIGURA 9: FITOFISIONOMIAS DO BIOMA CERRADO.
 FONTE: FERREIRA et al. (2006, p. 253).

Assim como a flora, a fauna da bacia também é formada por espécies encontradas no Bioma Cerrado. De acordo com Felfili, Sousa-Silva e Scariot (2005), esta fauna, em geral, sofre influência dos elementos dos biomas adjacentes, tornando-se, em muitos casos, generalista. Segundo esses autores, a avifauna reflete bem essa influência. Rodrigues (2005) aponta que das 837 espécies de aves encontradas no Cerrado apenas 3,4% são endêmicas. A composição da mastofauna é dividida em comunidades florestais, de áreas abertas (secas ou úmidas) e de savanas (cerrados com diferentes graus de cobertura arbórea) (FELFILI; SOUSA-SILVA; SCARIOT, 2005). Sendo que, das 161 espécies de mamíferos 11% são endêmicas (RODRIGUES, 2005). Apesar do endemismo da ictiofauna não ser citada por este autor, ele apontam que das 120 espécies de répteis conhecidas no Cerrado 20% são endêmicas e das 150 espécies de anfíbios 30% são endêmicas.

É interessante ressaltar o porquê da dupla nomeação dada à bacia. O canal principal, o qual denomina a bacia em estudo, tanto fornece água para a cidade de Canápolis como também recebe seus efluentes domésticos e industriais e por isso possui dois nomes. O trecho que fica à montante da captação de água é conhecido como Córrego do Cerrado e a parte à jusante do local que é lançado os efluentes é chamado de Córrego da Candunga. Portanto, Bacia Hidrográfica do Córrego do Cerrado/Cadunga.

4.2 MATERIAIS E SOFTWARES

O *software* ArcMap, do pacote de programas ArcGIS 10.1, e o *software* Google Earth Pro, versão 5.2, foram utilizados neste trabalho para a criação do banco de dados georreferenciados, tratamento e análise dos dados espaciais e visualização e interpretação das imagens de satélite.

A carta topográfica de Ituiutaba, com escala de 1:100.000, e as imagens de satélites da CNES/Astrium disponibilizadas pelo Google Earth Pro, com passagem em 2006 e 2016, foram usadas como informações básicas para a confecção de todos os mapas e figuras deste trabalho.

Uma trena de 50 metros e um Receptor Global Positioning System (GPS) foram os materiais utilizados para o registro de dados primários durante o trabalho de campo.

4.3 METODOLOGIA

4.3.1 Elaboração dos mapas

A caracterização da vegetação nativa das matas ciliares e a identificação das áreas onde essa vegetação poderia estar extremamente degradada foram realizadas através da interpretação visual das imagens de satélite disponibilizadas pelo Google Earth Pro.

O mapeamento dessa vegetação ciliar como também dos locais que representariam as áreas degradadas foram realizados através de ferramentas de construção de dados vetoriais: polígonos, linhas e pontos. Estas ferramentas foram associadas às características das feições que cada uma representa, criando assim *shapefiles*. Estes *shapefiles* foram salvos em formato “.kml” no Google Earth Pro e depois importados pelo *software* ArcMap, onde todos os mapas temáticos foram finalizados.

A delimitação da bacia e a caracterização dos seus cursos d'água foram feitos primeiramente pelo uso de ferramentas de construção de dados vetoriais disponíveis no ArcMap, tendo como base as informações da carta topográfica de Ituiutaba. O *shapefile* criado para representar a drenagem dessa bacia foi inserido no Google Earth Pro para adequar essa drenagem às características dos meandros dos cursos d'água fotointerpretados pelas imagens de satélite, para depois ser salvo em formato “.kml” pelo Google Earth Pro e enviado novamente para o ArcMap, onde foi finalizado.

A elaboração das figuras que exemplificam a recomposição da vegetação das APPs avaliadas juridicamente foi realizada no ArcMap, com base nos *shapefiles* já mencionados, através do uso de uma ferramenta de análise denominada *buffer*. Esta ferramenta possibilita a criação de vetores a partir da escolha de qualquer metragem tendo como referência outros dados vetoriais, sejam eles na forma de linhas, pontos ou polígonos, originando uma distância que podem ser utilizada para diversos tipos de análises. Desta forma, o *buffer* auxiliou não só nessa avaliação jurídica, mas também na identificação das áreas degradadas.

4.3.2 Método de amostragem

Não seria viável para este trabalho analisar juridicamente todas as APPs dos locais que representam as áreas onde as matas ciliares podem estar degradadas. Portanto, foi necessário escolher alguns desses locais para realizar essa análise. O problema é que não existe um sistema de referência, ou seja, não há uma lista com todas as APPs existentes nesses locais. Ademais, como não é possível que todas as APPs tenham probabilidade de participar da seleção para essa avaliação, a melhor técnica para determinar as amostras é a amostragem não probabilística.

Como as unidades de amostragem são as APPs, a lei que rege sobre elas é diferente para cada tipo existente e para a sua recomposição, a qual depende de outros dois critérios, que por sinal, também são variáveis. Tornando, portanto, a análise jurídica dessas áreas muito complexa. Tal complexidade impossibilita a generalização dos resultados da amostragem, não sendo possível indicar a influência do tamanho da amostra sobre a precisão dos resultados. Assim, torna-se

irrelevante, neste estudo, definir os parâmetros de margem de erro e os níveis de confiança.

Diante dessas informações, o tipo de amostragem não probabilística utilizada foi a amostragem por conveniência. Ela é utilizada para selecionar uma amostra que seja acessível, oferecendo informações sobre inúmeras circunstâncias, apesar de não possibilitar a generalização dos resultados com precisão estatística (OCHOA, 2015).

De modo que, o tamanho da amostra foi baseado em 10% sobre o número total de pontos identificados e a escolha dos locais para a análise das APPs priorizou as áreas com maior extensão contínua de degradação, juntamente com a presença e o consentimento dos proprietários dos imóveis rurais onde se situam os pontos selecionados. Ressaltando que pelo fato de que alguns proprietários não puderam estar presente no local ou não quiseram participar do estudo, a ordem da prioridade dos locais foi influenciada.

4.3.3 Trabalho de campo

O trabalho de campo se baseia na observação, no registro e na coleta de informações que são precedidos por um planejamento, pelo qual é realizado o direcionamento do que vai ser pesquisado no campo e os procedimentos a serem empregados, além dos recursos necessários para a realização do trabalho (FURLAN, 2009).

Ainda segundo Furlan (2009), ao ir para o campo, o pesquisador deve saber manejar todos os equipamentos que utilizará para observar e coletar os dados, ter um direcionamento prévio da ordem em que as atividades serão desenvolvidas e, é claro, deve estar munido com o material necessário para o registro dos dados e dos instrumentos utilizados para realizar esse registro.

Nesse sentido, a ida ao campo foi programada de forma que todas as informações essenciais para a análise jurídica das APPs fossem observadas e registradas. Assim o trabalho de campo ocorreu em quatro dias consecutivos e direcionados conforme os critérios já explicitados no método de amostragem.

Para o registro de tais informações foi providenciada uma planilha de campo (FIGURA 10). A primeira coluna dessa planilha apresenta a numeração dos pontos escolhidos. Através do Google Earth Pro foram identificadas as coordenadas geográficas de cada um desses pontos (segunda coluna) e que posteriormente foram localizados através do uso de GPS. Os tipos de APPs foram previamente identificados pela interpretação das imagens de satélite, mas foi reservada a terceira coluna dessa planilha para a confirmação dessa identificação. A quarta coluna foi criada para registrar a metragem dessas APPs, com o auxílio da trena. E a quinta e última coluna foi reservada para anotar o tamanho das propriedades rurais onde se situam os pontos selecionados.

Nº dos locais	Coordenadas Geográficas (graus, minutos, segundos)	Tipos de APPs	Metragem das APPs (metros)	Tamanho dos imóveis rurais (ha)
4	18°45'27.78"S			
	49° 6'32.39"O			
13	18°44'45.30"S			
	49° 9'1.84"O			
17	18°44'41.80"S			
	49° 9'30.00"O			
27	18°43'54.46"S			
	49°11'26.77"O			
41	18°41'58.77"S			
	49°15'25.90"O			
51	18°41'3.30"S			
	49°17'18.59"O			
53	18°40'55.51"S			
	49°18'6.55"O			

FIGURA 10: PLANILHA DE CAMPO.
 FONTE: A autora (2016).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ESTADO DE PRESERVAÇÃO DAS MATAS CILIARES

Neste trabalho observa-se que a problemática que envolve a preservação das matas ciliares, assim como a irregularidade das APPs, é um contexto generalizado no Brasil. Na Bacia do Córrego do Cerrado/Candunga essa conjuntura não é diferente. É notável, quando se visita os imóveis rurais desta bacia, que há falhas na harmonia da continuidade da vegetação nativa de suas matas marginais. Em alguns lugares o desmatamento foi tão intenso que não há nenhuma vegetação. Infelizmente, isso intensifica os processos de erosão, diminuindo assim a vazão da calha dos cursos d'água devido ao aumento do assoreamento desses cursos. Além de prejudicar o equilíbrio da paisagem e a biodiversidade da bacia.

A figura 11 caracteriza, por meio de uma mapa, a vegetação em questão. É possível observar no alto curso da bacia que há uma boa quantidade de mata ciliar, apesar de que esta situação é contrastada com algumas áreas de significativa extensão de degradação. De forma geral, no alto curso essa vegetação está uniforme e aparentemente preservada, inclusive há a existência de alguns corredores ecológicos interligando as Reservas Legais com as APPs hídricas. Esses corredores são extensões de vegetação natural que ligam áreas também de vegetação nativa, possibilitando o fluxo de genes e a movimentação da biota.

Já no início do médio curso, onde também está localizada a cidade de Canápolis, há uma considerável redução na quantidade da vegetação estudada em relação ao alto curso. Por outro lado, à jusante da Cidade, existe uma indiscutível abundância de vegetação nativa, que possivelmente está relacionada ao emparelhamento das Reservas Legais com as APPs hídricas, o que também é muito benéfico para o equilíbrio do ecossistema da bacia.

Coincidentemente, a área que apresenta grande quantidade de vegetação natural é justamente a região da bacia com maior declividade. Isso foi verificado no trabalho de Santos (2016), que identificou todos os níveis de declividade da Bacia do Córrego do Cerrado/Candunga (FIGURA 12).

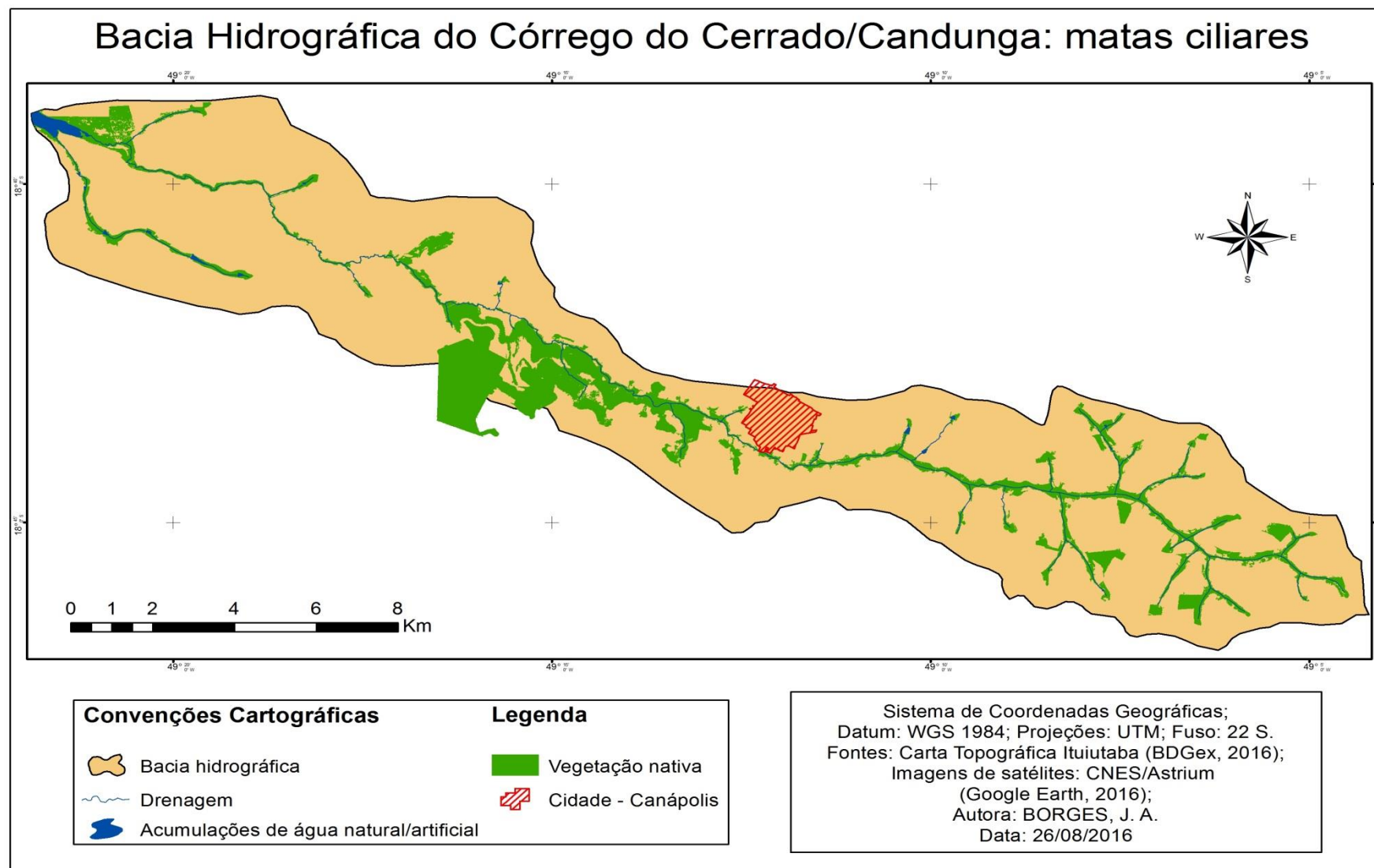


FIGURA 11: MAPA DE CARACTERIZAÇÃO DAS MATAS CILIARES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO CERRADO/CANDUNGA. FONTE: A autora (2016).

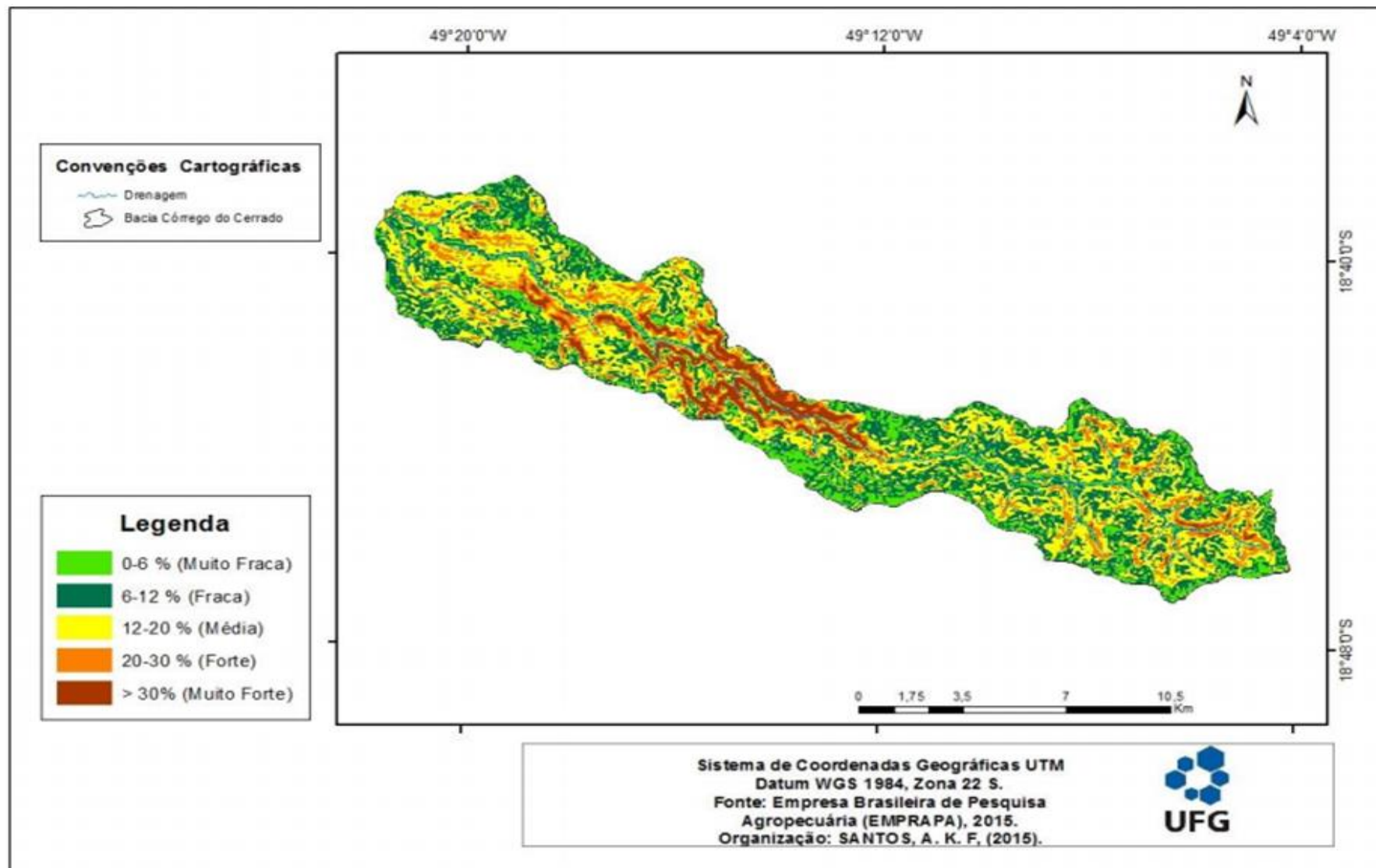


FIGURA 12: MAPA DE DECLIVIDADE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO CERRADO/CANDUNGA.
FONTE: SANTOS (2016, p. 41).

A declividade muito acentuada dessa região pode ter influenciado alguns dos proprietários rurais na escolha de suas áreas agricultáveis, forçando-os manter as áreas protegidas por lei nessa região da bacia já que não é propícia para a mecanização da agricultura.

O baixo curso é a área da bacia onde a vegetação está mais escassa, apesar de que, próximo à foz há uma região com muita vegetação, indicando também uma possível junção da vegetação das APPs hídricas com a ou as Reserva(s) Legal(is) do local.

Vale lembrar que, algumas das degradações dessa vegetação são na verdade decorrências de intervenções antrópicas permitidas por lei, como por exemplo: pontes e estradas.

De modo geral, as matas ciliares desta bacia estão em um razoável estado de preservação mesmo apresentando algumas áreas críticas de degradação. Embora Santos (2016) tenha verificado que a bacia apresenta baixa declividade e fragilidade potencial do solo, a atual cobertura da vegetação marginal e a pressão exercida pelas atividades agropecuárias podem exercer grande influência no aceleração dos processos erosivos e o consequente assoreamento dos cursos de água dessa bacia.

Medidas de contenção e mitigação da erosão e, principalmente, ações de recomposição da vegetação natural dessas matas marginais precisam ser iniciadas, já que a cobertura vegetal está diretamente relacionada aos fatores como efeitos na energia cinética da chuva e na formação de húmus que afeta a estabilidade e o teor de agregados no solo (LORANDI; CANÇADO, 2002).

Para aprimorar essa avaliação foram identificadas as áreas contínuas que apresentam extremo desmatamento ou ausência de mata ciliar. A partir dessa identificação foram definidos 65 pontos que representam essas áreas, considerando as divisas entre o curso principal e seus afluentes e as diferentes tipologias de APPs, criando assim o mapa da figura 13.

No alto curso, nota-se que a vegetação das matas ciliares apresenta uniformidade e boa aparência no seu estado de preservação, ao mesmo tempo em que contrapõe com algumas áreas de extremo desmatamento. Os pontos de degradação confirmam não só a presença dessas áreas deterioradas como também demonstram que elas se intensificam no final desta parte da bacia.

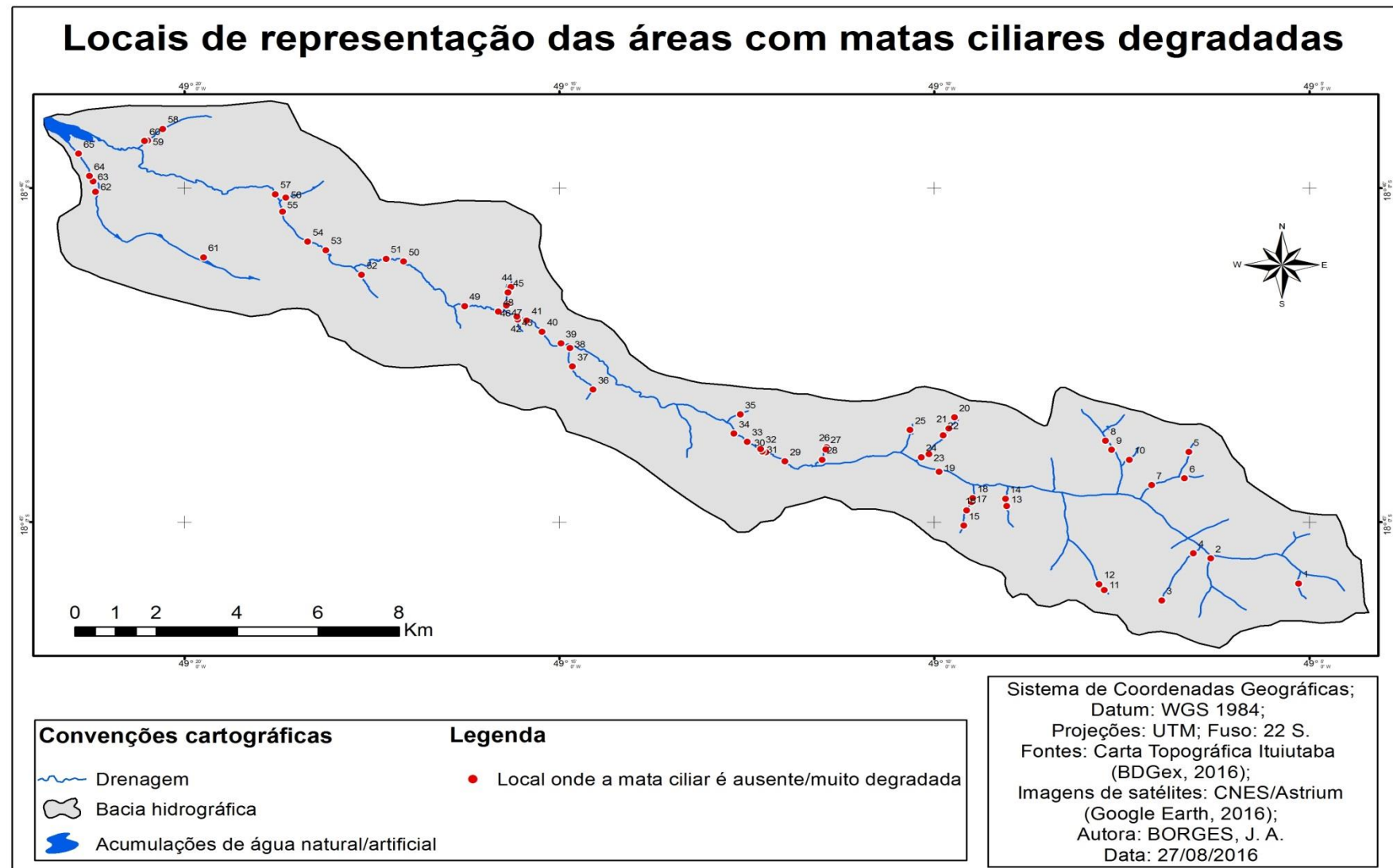


FIGURA 13: MAPA DOS PONTOS QUE REPRESENTAM AS ÁREAS ONDE A MATA CILIAR ESTÁ AUSENTE OU EXTREMAMENTE DESMATADA. FONTE: A autora (2016).

No início do médio curso há um considerável número de pontos, indicando que a Cidade pode estar exercendo grande pressão antrópica sobre essas matas. Já no final do médio curso, mesmo sendo uma região com bastante vegetação natural, os pontos indicam que há uma significativa área de degradação na vegetação ciliar, evidenciando que nem sempre podemos superestimar uma situação de aparente preservação.

O baixo curso, apesar de apresentar menos pontos em relação às outras regiões da bacia, é a região onde existem as maiores áreas contínuas de deterioração das matas ciliares. Entretanto, isso não significa que as APPs dessa área da bacia estejam irregulares, pois para constatar isto é necessário um estudo mais detalhado com visitas e medições em campo.

Cabe destacar que as imagens gratuitas de satélites utilizadas neste trabalho não possuem resolução espacial adequada e que permita tomar medidas com acurácia da vegetação ciliar. Isso porque essas imagens de domínio público possuem uma resolução espacial que inviabiliza a obtenção do tamanho exato de objetos menores que 15 metros. Mesmo assim, essas imagens são muito úteis para identificar a existência ou a supressão de qualquer vegetação natural, contribuindo para o seu monitoramento e fiscalização.

5.2 SITUAÇÃO JURÍDICA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

O artigo 24 da CF/88 confere à União, Estados e Distrito Federal legislar concorrentemente sobre o meio ambiente, sendo que, compete a União estabelecer normas gerais e aos Estados cabe suplementar harmonicamente e concomitantemente essas normas de acordo com suas peculiaridades regionais (BRASIL, 1988). Sendo assim, este trabalho teve como base a legislação do Estado de Minas Gerais, Lei nº 20.922/2013, tendo visto que esta legislação deve ser no mínimo mais restritiva que o Novo Código Florestal.

Assim como o Novo Código Florestal, a Lei nº 20.922/2013 prevê que enquanto a largura das APPs varia conforme a tipologia das APPs, a recomposição dessas áreas varia conforme a tipologia das APPs, o tamanho da propriedade rural e a consolidação da área: "I - área rural consolidada a área de imóvel rural com

ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio” (MINAS GERAIS, 2013). São a partir dessas informações que a plataforma de inscrição do CAR avalia e aponta a situação jurídica das propriedades rurais no momento do cadastro. Por isso que as três últimas colunas da planilha de campo, as quais identificam, respectivamente, os tipos de APPs, a metragem das APPs e o tamanho das propriedades rurais, assim como as imagens de satélite das áreas antes de 22 de julho de 2008, foram essenciais para caracterizar a legalidade das APPs dos locais amostrados (FIGURA 14).

O tamanho da propriedade rural é caracterizado de acordo com o módulo fiscal (MF), o qual foi instituído pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). O MF representa a unidade de medida que indica a extensão mínima necessária para as propriedades rurais poderem ser consideradas economicamente viáveis, variando de 5 a 110 hectares, conforme o município em que cada propriedade está localizada (LANDAU et al., 2012). Ainda de acordo com estes autores, para determinar o MF foram considerados: o tipo de exploração predominante no município; a renda obtida com essa exploração; outras explorações existentes no município que não são predominantes, mas são expressivas em função da renda ou da área utilizada; e o conceito de propriedade familiar conforme determina a legislação brasileira.

Antes de iniciar a análise da legalidade das APPs dos locais amostrados, é preciso lembrar que as áreas degradadas não se restringem às divisas dos imóveis rurais, podendo estar localizadas em mais de um imóvel. Como já foi dito, as regras de recuperação das APPs podem ser diferentes conforme o tamanho da propriedade, por isso essas análises foram realizadas apenas no imóvel rural onde o ponto amostrado foi georreferenciado.

Para todas as análises jurídicas das APPs, foram elaboradas figuras que possibilitam a visualização de cenários que atendem à legislação pertinente. Portanto, nessas figuras há representações que ampliam a caracterização da vegetação nativa das matas ciliares e desenhos que exemplificam o tamanho das APPs segundo o que rege a legislação ambiental mineira.

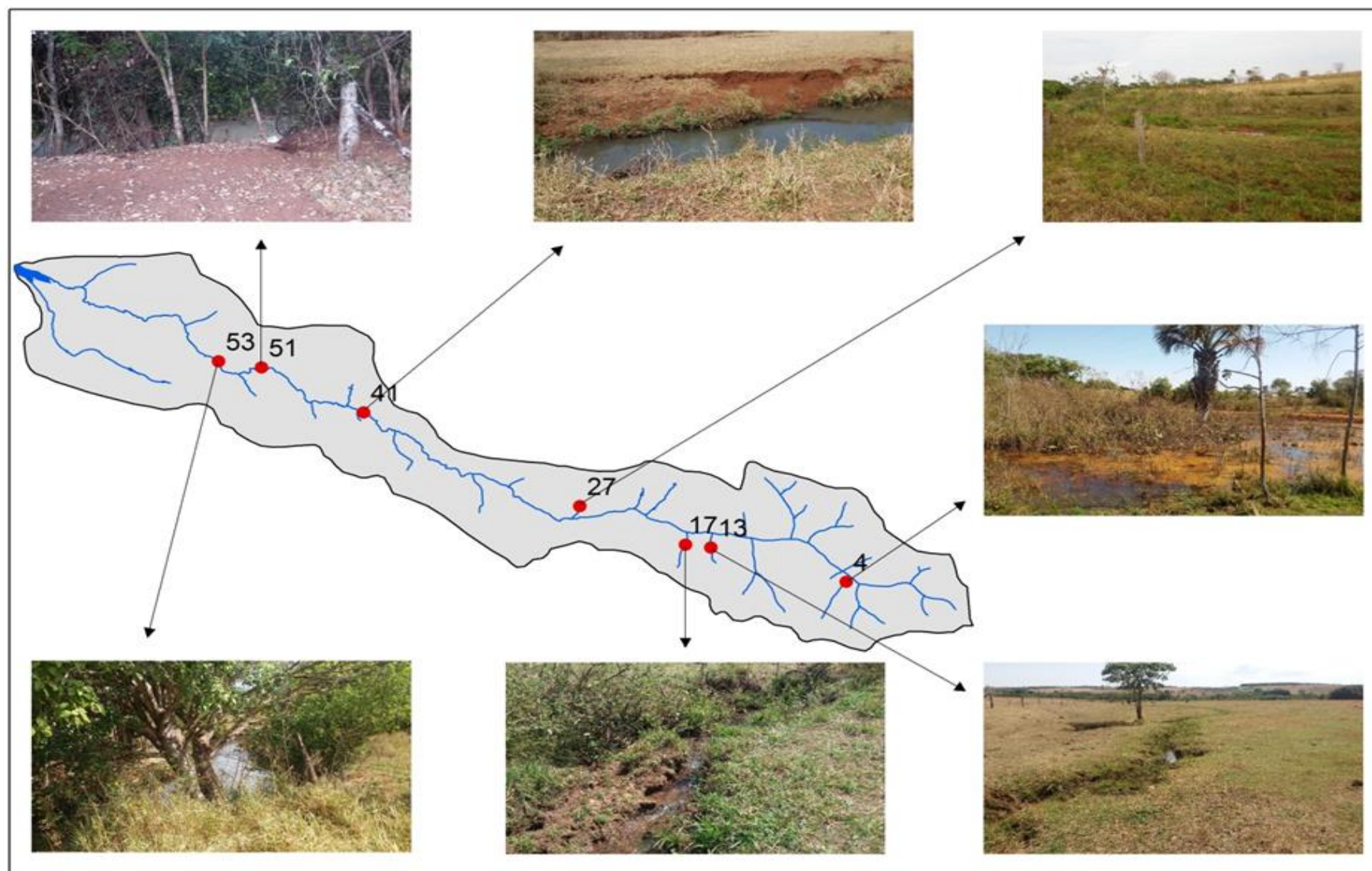


FIGURA 14: LOCAIS ESCOLHIDOS PARA CONTRAPOR AS APPs COM A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL VIGENTE.
FONTE: A autora (2016).

Assim, para análise da APP do ponto 4, imagem à esquerda da figura 15, permite verificar que a mata ciliar foi interrompida de um lado ao outro (círculo vermelho). Pelas imagens de satélite parece ser uma ponte, mas na visita ao campo foi verificado que se trata de uma estrada sob a qual o curso d'água é canalizado. Não vem ao caso fazer uma análise aprofundada a respeito desta intervenção antrópica, mas o inciso III, do artigo 3º, da Lei nº 20.922/2013 define que a abertura de pequenas vias de acesso para pessoas e animais é considerada uma atividade eventual ou de baixo impacto ambiental (MINAS GERAIS, 2013).



FIGURA 15: SITUAÇÃO JURÍDICA DA APP DO PONTO 4.
 FONTE: A autora (2016).

Em campo também foi detectado a existência de linhas de transmissão de energia, o que pode ser visto na foto do ponto 4 na figura 14. Essas linhas de transmissão são consideradas áreas de servidão administrativa segundo a legislação que rege sobre o CAR. De acordo com a Instrução Normativa do MMA nº 02/2014 as áreas de servidão administrativa são: “[...] área de utilidade pública declarada pelo Poder Público que afetem os imóveis rurais” (BRASIL, 2014). “Assim, pode-se entender que se trata de uma das formas de intervenção do poder público na propriedade privada, pela qual se restringe o uso de partes do imóvel visando uma necessidade coletiva” (OLIVEIRA et al., 2014). Segundo estes autores, as áreas de servidão administrativa devem ser delimitadas por imagens georreferenciadas, plantas topográficas ou levantamentos geodésicos, para que, quando o proprietário realizar o CAR, essas áreas sejam deduzidas do somatório da

área total do imóvel rural, obtendo a área líquida do imóvel para o cálculo da área a ser mantida como RL.

A foto do ponto 4 na figura 14 também comprova o que foi verificado *in loco*, a existência da palmeira arbórea popularmente conhecida como Buriti e de uma área brejosa, o que, segundo a Lei nº 20.922/2013, caracteriza a existência de uma vereda: “vereda a fitofisionomia de savana, encontrada em solos hidromórficos onde o lençol freático aflora na superfície, usualmente com a palmeira arbórea *Mauritia flexuosa* - buriti emergente em meio a agrupamentos de espécies arbustivo-herbáceas” (MINAS GERAIS, 2013).

Por se tratar de uma APP de vereda e não de uma APP de curso d'água, como sugeria as imagens de satélite, o inciso IX, do artigo 9º, do código florestal mineiro prevê que esta APP deveria ter uma faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 metros a partir do término da área que apresenta solo hidromórfico (MINAS GERAIS, 2013).

A imagem à esquerda da figura 15 indica que não há mata ciliar na área representada pelo ponto 4, o que foi comprovado na visita ao campo. A inexistência desta vegetação significa que a APP desse ponto está totalmente irregular segundo a legislação ambiental. Neste caso, o parágrafo 1º, do artigo 11, do código florestal mineiro prevê que: “Tendo ocorrido supressão de vegetação situada em APP, 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” (MINAS GERAIS, 2013).

Entretanto, a Lei é menos perniciosa em relação à recomposição da vegetação das APPs nos casos em que se tratar de pequenas propriedades e se a área suprimida for considerada área rural consolidada.

De acordo com Landau et al. (2012, p. 102) um MF no município de Canápolis equivale a 30 hectares. Dito isso e de acordo com a planilha de campo, o ponto 4 se situa em uma propriedade de 116,16 hectares, o que equivale à aproximadamente 3,9 MF. Portanto, este imóvel rural se enquadra como sendo pequena propriedade: “a) pequena propriedade ou posse: com área de até 4 (quatro) módulos fiscais, incluindo aquelas descritas nos termos do inciso V do art. 3º da Lei nº 12.651, de 2012;” (BRASIL, 2014).

Tendo verificado a situação das matas marginais na área representada pelo ponto 4, por meio das imagens de satélite disponíveis no Google Earth Pro no ano

de 2006, foi constatado que a supressão desta vegetação já havia ocorrido, configurando a área como sendo área rural consolidada.

Segundo as informações anteriores e de acordo com o inciso I, parágrafo 5º, artigo 16, da Lei nº 20.922/2013, esse proprietário rural deve recompor essa APP em uma faixa marginal, de projeção horizontal, com uma largura mínima de 30 metros a partir do término da área que apresenta solo hidromórfico (MINAS GERAIS, 2013) (FIGURA 16).



FIGURA 16: ÁREA A SER REGULARIZADA NO ENTORNO DE VEREDA EM PROPRIEDADES RURAIS COM ATÉ 4 MF.

FONTES: LAUDARES et al. (2014, p. 24).

A representação à direita da figura 15 exemplifica, por meio da região colorida com listras verdes, a aparência da área a ser recomposta por vegetação nativa na APP em questão. Lembrando que esta análise foi realizada somente no lado direito do curso d'água porque o proprietário do imóvel rural onde o ponto 4 se situa não possui terras do lado esquerdo deste curso. Isso significa que a APP do lado esquerdo necessita de outra análise jurídica.

Ainda no caso do ponto 4, a Lei também garante que essa recomposição, somadas todas as APPs do imóvel, não ultrapasse: "II - 20% (vinte por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área superior a dois e inferior a quatro módulos fiscais" (MINAS GERAIS, 2013).

Além disso, o parágrafo 6º, do artigo 16, da Lei nº 20.922/2013, se for o caso deste imóvel rural, permite que:

No caso de vereda ocupada por agricultor familiar, nos termos do art. 3º da Lei Federal nº 11.326, de 2006, fica garantida a continuidade das atividades econômicas relacionadas com as cadeias da sociobiodiversidade na área de

recomposição a que se refere o inciso I do § 5º deste artigo, observadas as seguintes condições:

- I - manutenção da função de corredor ecológico e refúgio úmido exercida pela vereda no bioma Cerrado e nos ecossistemas associados;
- II - proibição do uso do fogo e da criação de gado, admitido o acesso para a dessedentação de animais (MINAS GERAIS, 2013).

Para a análise detalhada da APP do ponto 13, foi feita a figura 17. Nesta figura não é possível visualizar a estrada, sob a qual o córrego é canalizado e que está localizada entre o ponto 13 e a mata ciliar (seta preta na imagem superior da figura 17). Isso porque não há mata ciliar na área representada por esse ponto, o que tonalizou toda a área com a mesma cor.

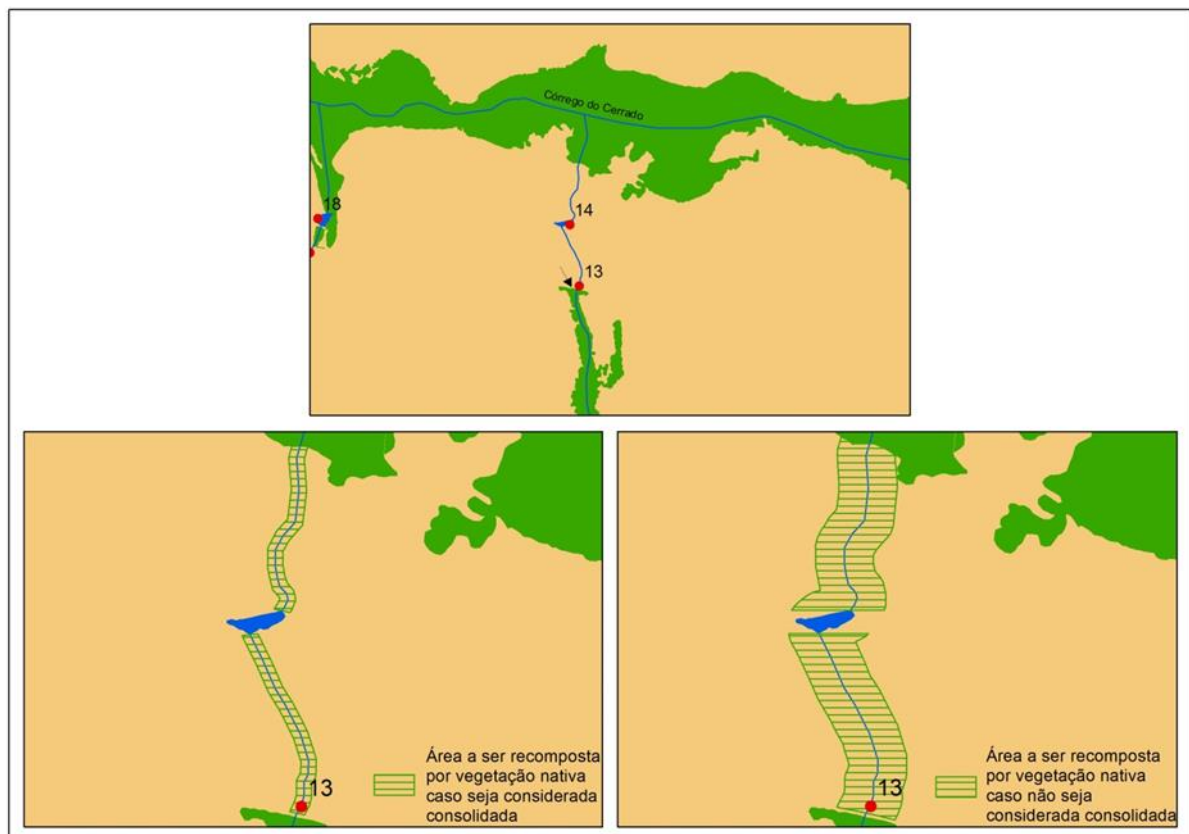


FIGURA 17: SITUAÇÃO JURÍDICA DA APP DO PONTO 13.
 FONTE: A autora (2016).

Também é verificado nessa imagem que há um represamento de água, o qual foi conferido em campo e detectado como sendo um reservatório d'água artificial, decorrente do represamento de curso d'água. Como o ponto 13 representa a área onde a APP é de curso d'água, não vem ao caso fazer uma análise aprofundada a respeito da APP desse reservatório, porque são tipos diferentes de

APPs. Ademais, esse reservatório também foi marcado (ponto 14), mas não foi escolhido para esta análise porque o desmatamento da sua área é bem menor em relação às áreas dos outros pontos escolhidos.

Entretanto, é importante salientar que, devido ao fato desse reservatório abranger uma área de apenas 0,1 ha, sua APP se enquadra no parágrafo 5º, do artigo 9º, da Lei nº 20.922/2013:

Nas acumulações naturais ou artificiais de água com superfície inferior a 1ha (um hectare), fica dispensada a reserva da faixa de proteção prevista nos incisos II e III do caput, vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização pelo órgão ambiental competente integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – Sisnama (MINAS GERAIS, 2013).

É possível confirmar na foto da figura 14 que o curso d'água, a que se refere o ponto 13, tem menos de 10 metros e sabe-se que é um curso perene, portanto, o artigo 9º do código florestal mineiro prevê para esta situação:

I - as faixas marginais de cursos d'água naturais perenes e intermitentes, excluídos os efêmeros, medidas a partir da borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
a) 30m (trinta metros), para os cursos d'água de menos de 10m (dez metros) de largura (MINAS GERAIS, 2013).

Já foi dito que não há mata ciliar na área representada pelo ponto 13 e isso é nítido na foto da figura 14. Então, significa que esta APP também está totalmente irregular segundo a Lei nº 20.922/2013. Assim, o proprietário deste imóvel rural também terá que promover a recomposição da vegetação nativa dessa área.

Segundo a planilha de campo, essa propriedade tem 43,56 hectares, que significam aproximadamente 1,4 MF, segundo a equivalência dos MF determinados para Canápolis. Porém, o Google Earth Pro não tem disponível imagens de satélite dessa área anterior à 22 de julho de 2008, impossibilitando assim a confirmação se área é consolidada ou não.

Caso a área do ponto 13 seja uma área consolidada, o tamanho da propriedade determina, segundo o parágrafo 1º, artigo 16, da Lei nº 20.922/2013, que este proprietário rural recomponha faixas marginais em: “II - 8m (oito metros) contados da borda da calha do leito regular [...]” (MINAS GERAIS, 2013) (FIGURA 18). De forma mais específica, a representação inferior à esquerda na figura 17 exemplifica essa recomposição. Entretanto, se essa área não for consolidada, este

proprietário deverá recompor faixas marginais com largura mínima de 30 metros, como mostra a representação inferior à direita da figura 17. Nos dois casos, a exemplificação foi feita nos dois lados do curso d'água devido ao fato dele estar cortando a propriedade e não fazendo divisa com outro imóvel rural.

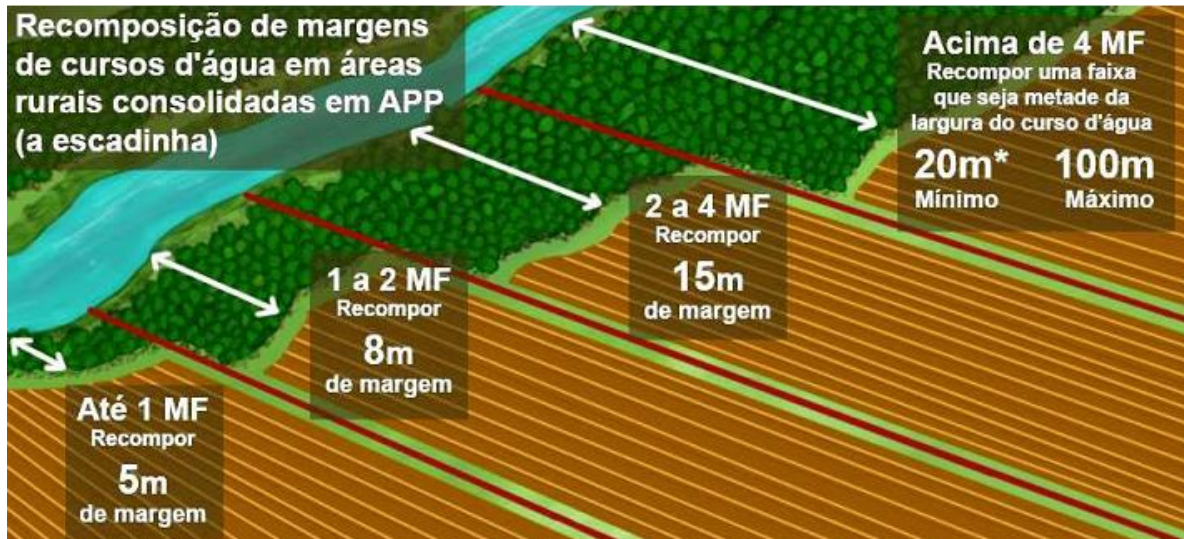


FIGURA 18: FAIXAS MÍNIMAS A SEREM REGULARIZADAS ÀS MARGENS DOS CURSOS D'ÁGUA NATURAIS, INDEPENDENTE DA LARGURA DO CURSO D'ÁGUA.
FONTE: LAUDARES et al. (2014, p. 22).

Vale ressaltar que a Lei também garante que essa recomposição, somadas todas as APPs do imóvel, não ultrapasse: “I - 10% (dez por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área inferior a dois módulos fiscais” (MINAS GERAIS, 2013). Ainda segundo esta Lei, essa garantia só é possível se for confirmada que a área é consolidada e se o proprietário desenvolvesse atividades agrossilvipastoris nessa área até 22 de julho de 2008.

A metragem da APP do local representado pelo ponto 17, segundo a Lei, é igual a da APP do local representado pelo ponto 13, porque ambas as APPs são de cursos d'água menores que 10 metros e perenes. Além disso, assim como o ponto 13, não foi possível verificar se a vegetação da APP do ponto 17 já tinha sido suprimida antes de 22 de julho de 2008. Caso a área do ponto 17 também for considerada área rural consolidada, as regras de recomposição da vegetação da APP também serão iguais às do ponto 13, porque ambas são propriedades maiores que 1 MF e menores que 2 MF, visto que o imóvel rural onde o ponto 17 está localizado possui 1,6 MF. Também vale as regras de recomposição da vegetação da APP do ponto 13 para o ponto 17 caso a área não for considerada consolidada

(FIGURA 19). Lembrando que a simulação dessas recomposições foi realizada nos dois lados do curso d'água do ponto 17 porque, assim como o ponto 13, o curso d'água se localiza dentro do imóvel rural.

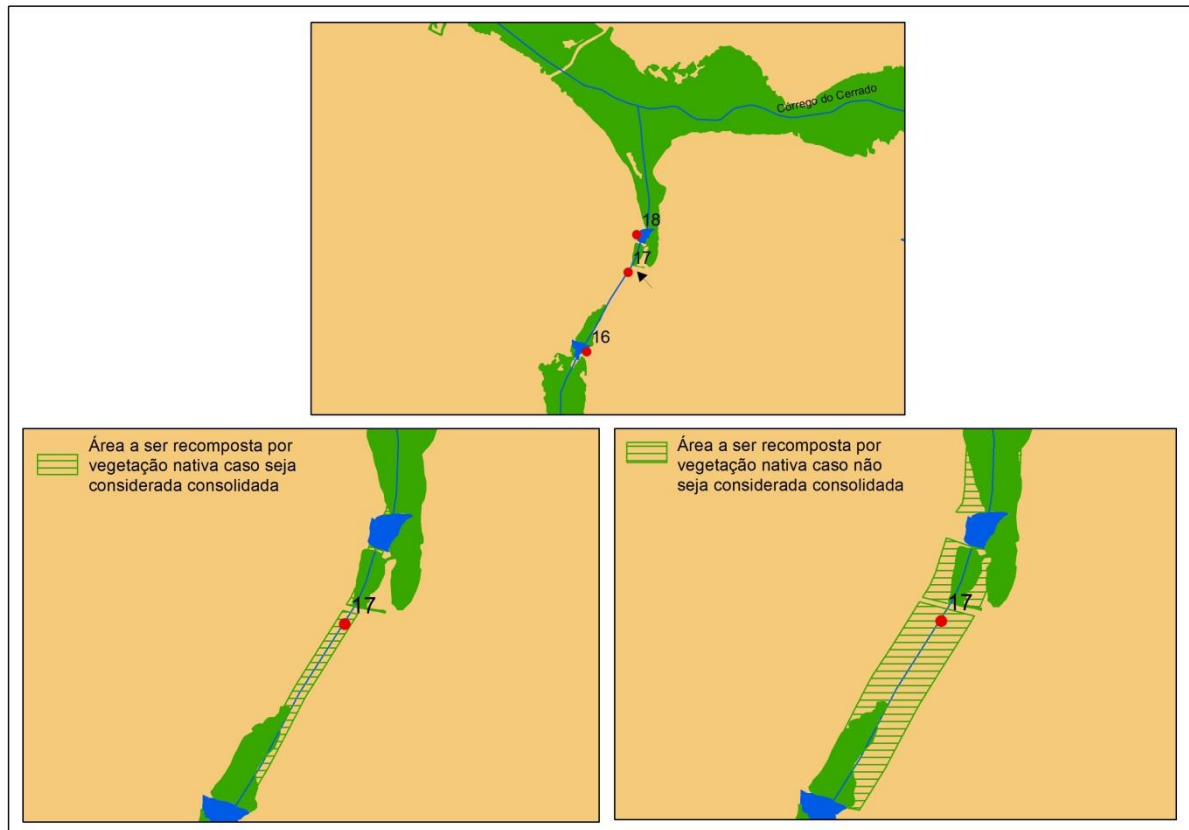


FIGURA 19: SITUAÇÃO JURÍDICA DA APP DO PONTO 17.
FONTE: A autora (2016).

No ponto 17, também poderá, se for o caso, ser aplicada o direito previsto no inciso I do artigo 18, da Lei nº 20.922/2013, caso a área seja considerada consolidada.

A figura 20 representa os detalhes da área do ponto 27 que se situa totalmente em uma propriedade cujo tamanho é de aproximadamente 1,3 MF.

A área desse ponto possui as mesmas características e informações das áreas representadas pelos pontos 13 e 17. Por isso, os limites da sua APP e da sua provável recomposição, assim como a possível garantia prevista na Lei, serão iguais aos definidos para esses outros pontos, não sendo necessário detalhar a análise jurídica da APP do ponto 27.

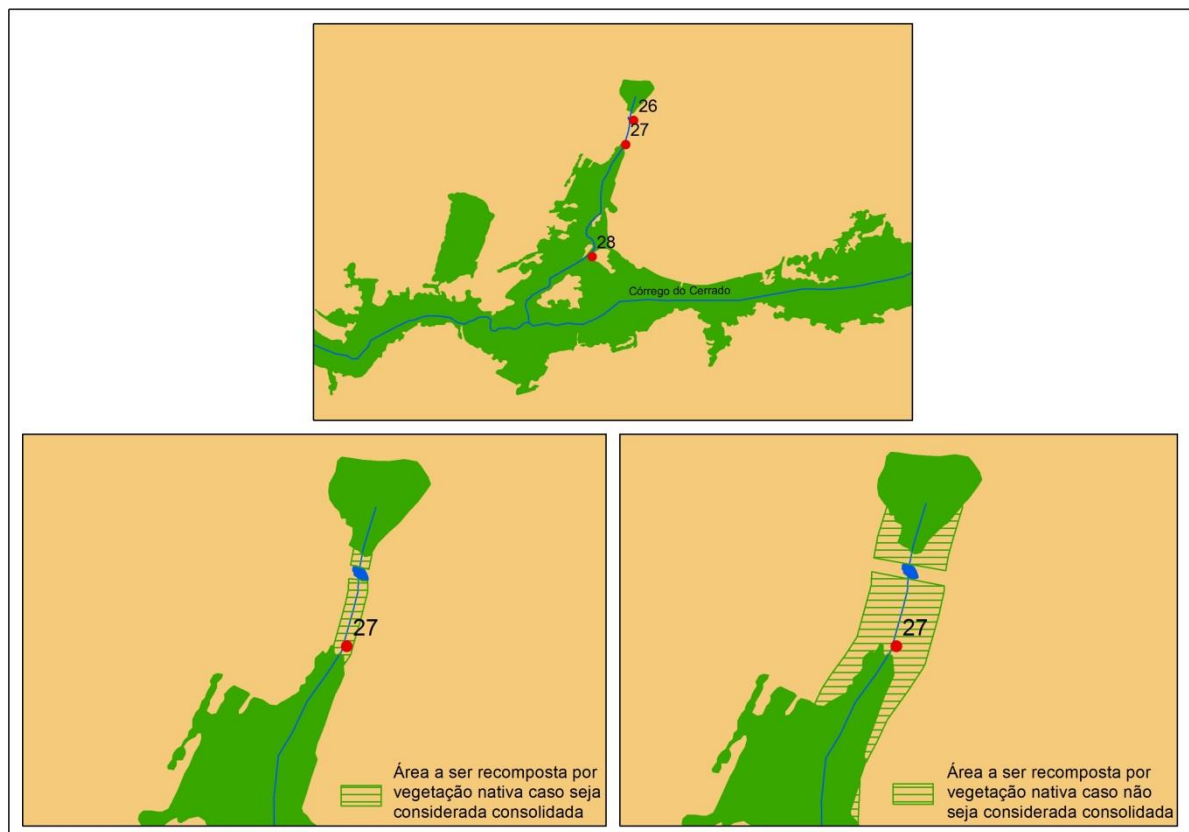


FIGURA 20: SITUAÇÃO JURÍDICA DA APP DO PONTO 27.
 FONTE: A autora (2016).

A área representada pelo ponto 41 como também a análise jurídica de sua APP são demonstrados na figura 21. Trata-se de uma área localizada em uma propriedade de 484 ha, ou seja, uma propriedade de aproximadamente 16 MF. Sendo, portanto, considerada grande propriedade de acordo com o inciso I, artigo 2º, da Instrução Normativa nº 2 do Ministério do Meio Ambiente: “c) grande propriedade ou posse: com área superior a 15 (quinze) módulos fiscais” (BRASIL, 2014).

A foto do ponto 41 na figura 14, afirma o que foi interpretado pelas imagens de satélite, trata-se de uma APP de um curso d'água menor que 10 metros e perene. A Lei prevê para esta APP a mesma metragem vista para as APPs dos pontos 13, 17 e 27: faixas marginais de 30 metros medidas a partir da borda da calha do leito regular (MINAS GERAIS, 2013).

Pela figura 21 é possível ver com detalhes a situação degradante em que se encontra a mata ciliar representada por esse ponto. Entretanto, mesmo que as imagens de satélite de 2006, disponíveis no Google Earth Pro, configuram a área como sendo consolidada, a regra de recomposição da APP para esta propriedade

não é igual às regras previstas para os imóveis rurais menores que 4 MF. Para esta situação a Lei nº 20.922/2013 prevê em seu artigo 16:

§ 2º Nos casos de imóveis rurais com área superior a quatro módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em APPs ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em:

II - extensão correspondente à metade da largura do curso d'água, observado o mínimo de 30m (trinta metros) e o máximo de 100m (cem metros), contados da borda da calha do leito regular, nos cursos d'água com mais de 10m (dez metros) de largura ou para imóveis com área superior a dez módulos fiscais (MINAS GERAIS, 2013).

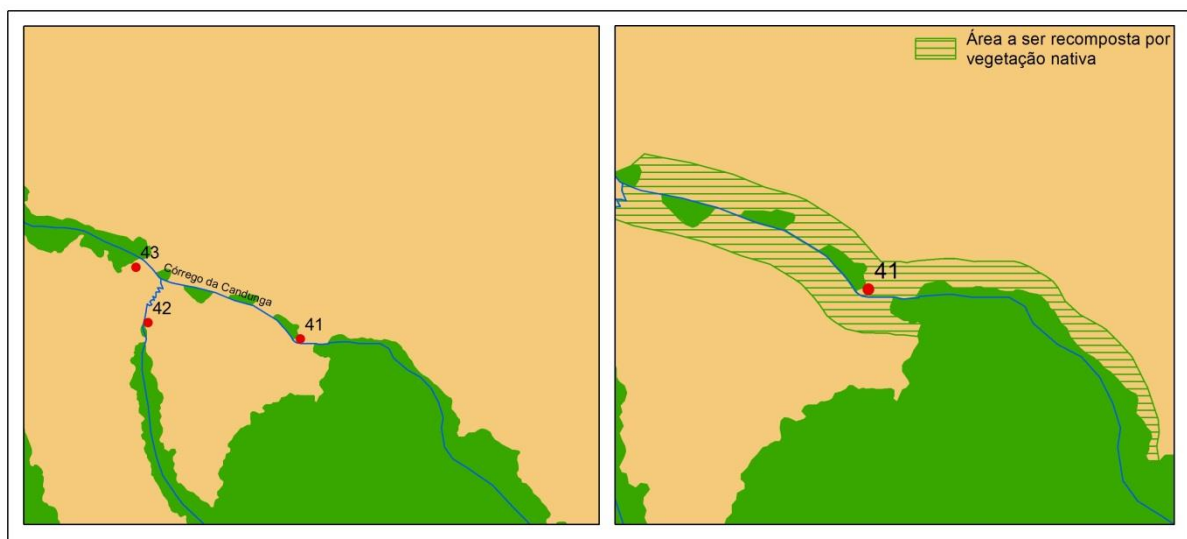


FIGURA 21: SITUAÇÃO JURÍDICA DA APP DO PONTO 41.
 FONTE: A autora (2016).

A área listrada em verde, conforme mostra a imagem à direita na figura 21, exemplifica a aparência da APP a ser recomposta, caso o proprietário deste imóvel queira estar em conformidade com a legislação ambiental. Visto que essa recomposição deve ser realizada dos dois lados do curso porque a água é drenada dentro desse imóvel rural.

Além do mais, a foto do ponto 41 na figura 14 evidencia a existência de uma erosão bem acentuada. Nestes casos, o artigo 16 da Lei nº 20.922/2013 também prevê:

§ 10. Nos casos previstos neste artigo, verificada a existência de risco de agravamento de processos erosivos ou de inundações nas APPs, o poder público, mediante deliberação do Copam, determinará a adoção de medidas mitigadoras que garantam a estabilidade das margens e a qualidade da água (MINAS GERAIS, 2013).

Já o ponto 51 (FIGURA 22) se situa numa pequena propriedade de aproximadamente 3,2 MF. O curso d'água que faz divisa nesse imóvel rural é o mesmo curso que passa por dentro da propriedade do ponto 41 e por isso a lei também prevê faixas marginais de 30 metros medidas a partir da borda da calha do leito regular (MINAS GERAIS, 2013).

Em relação aos outros pontos analisados até o momento, este ponto apresenta uma maior quantidade de vegetação nativa. O problema é que as imagens de satélite indicam que a vegetação está escassa e com muitas falhas, assim como as demais visualizadas nessa região da bacia. Isso foi verificado na ida ao campo, pela qual foi realizada a medição da APP deste ponto, confirmando a irregularidade jurídica dessa área.



FIGURA 22: SITUAÇÃO JURÍDICA DA APP DO PONTO 51.
FONTE: A autora (2016).

Como a área deste imóvel é superior a 2 MF e inferior a 4 MF e as imagens de satélite do Google Earth Pro confirmam ser uma área consolidada, este proprietário rural deverá recompor faixas marginais em: “III - 15m (quinze metros) contados da borda da calha do leito regular, para os imóveis rurais com área superior a dois módulos fiscais e inferior a quatro módulos fiscais”, como também tem o direito a garantia prevista no inciso II do artigo 18, da Lei nº 20.922/2013 (MINAS GERAIS, 2013). De forma mais específica, esta recuperação é exemplificada na imagem à direita da figura 22.

O último ponto analisado neste trabalho é o ponto 53 que representa uma área parecida com a do ponto 51, porque em ambas o mesmo curso d'água faz divisa com outra propriedade e a degradação das matas ciliares são muito semelhantes. Entretanto, este ponto está situado em um imóvel rural com 9,7 MF, que segundo a Instrução Normativa nº 2 do Ministério do Meio Ambiente trata-se de uma: “b) média propriedade ou posse: com área superior a 4 (quatro) até 15 (quinze) módulos fiscais” (BRASIL, 2014).

As imagens de satélite também confirmam que se trata de uma área rural consolidada, possibilitando que o proprietário deste imóvel recompõe uma faixa marginal menor que a de 30 metros prevista para a largura deste curso. A figura 23 exemplifica o que rege o artigo 16 do código florestal mineiro:

§ 2º Nos casos de imóveis rurais com área superior a quatro módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em APPs ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em:

I - 20m (vinte metros), contados da borda da calha do leito regular, nos cursos d'água com até 10m (dez metros) de largura, para imóveis com área superior a quatro e inferior a dez módulos fiscais (MINAS GERAIS, 2013).

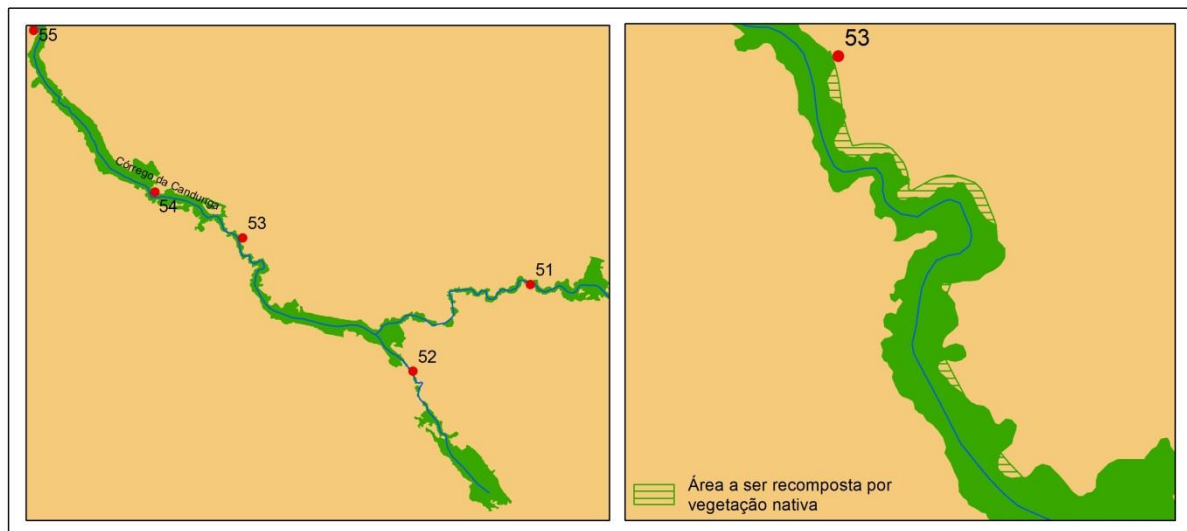


FIGURA 23: SITUAÇÃO JURÍDICA DA APP DO PONTO 53.
FONTE: A autora (2016).

Para todos os casos aqui analisados o código florestal mineiro prevê em seu artigo 16 a seguinte garantia:

§ 7º Nas APPs a que se referem os incisos I a IV e IX do art. 9º, a recomposição das áreas rurais consolidadas será realizada de forma

compatível com as atividades autorizadas no caput deste artigo em desenvolvimento na área rural consolidada, com a importância da atividade para a manutenção da renda familiar e com a capacidade de investimento do proprietário ou possuidor rural (MINAS GERAIS, 2013).

É claro que o parágrafo 7º foi aprovado principalmente para garantir a continuidade das atividades do agricultor familiar, que são aqueles donos de imóveis rurais com até 4 MF. Pois, não teria cabimento proprietários de médios e grandes imóveis alegarem que tal recomposição possa interferir em sua renda familiar a ponto de comprometer sua sobrevivência.

É bom dizer que a obrigação de recompor a vegetação das APPs é transmitida ao sucessor no caso de transferência de domínio ou da posse do imóvel rural e que no caso de supressão de vegetação sem autorização, realizada após 22 de julho de 2008, é vedada a concessão de novas autorizações de supressão de vegetação enquanto não cumprida a obrigação prevista no parágrafo 1º, do artigo 11, da Lei nº 20.922/2013 (MINAS GERAIS, 2013).

As multas para quem não cumprir a Lei poderão ser fixadas no valor mínimo de R\$69,00 chegando a R\$50.000.000,00 corrigidos anualmente, mas também é possível converter a multa em até 50% com ações de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente a ser realizada no território do Estado (MINAS GERAIS, 2013).

O interessante é que as penalidades e multas para quem infringir a Lei incidem sobre quem cometer tais delitos de forma direta, representantes legais ou contratuais, ou sobre quem concorra para a prática da infração ou para obter vantagem dela (MINAS GERAIS, 2013).

O problema está quando “herdeiros inocentes pagam um alto preço” pelo o que não cometeram. O MP, em muitos casos, não reconhece isso, tornando a situação mais polêmica e conflitante. Além disso, em Minas Gerais, promotores já entraram com ações de inconstitucionalidade contra algumas regras previstas no Novo Código Florestal. No entendimento desses promotores, tais regras propiciam a anistia de crimes ambientais e consolida e perpetua os atos que causam danos irreversíveis e imensuráveis.

Por outro lado, o CAR é bem visto por muitos especialistas, pois a forma como criaram seu aplicativo de SIG, permite que as informações sejam geradas no momento da inscrição, tornando efetivo um dos importantes objetivos de sua

formulação: monitorar, no interior das propriedades rurais, o estado atual de preservação e o processo de supressão e recomposição da vegetação nativa não só das APPs, mas também das áreas de Uso Restrito e da RL (BRASIL, 2012).

Entretanto, ainda não há a disponibilização pública na *internet* sobre as informações obtidas através dessa inscrição, restringindo a ação de fiscalização e regulamentação das propriedades rurais aos órgãos públicos da esfera federal e estadual. Dificultando o trabalho dos gestores municipais e de iniciativas de outras naturezas na realização de planejamentos ambientais e econômicos do uso do solo com base nesses dados.

A expressiva adesão a esse cadastro também não significa que os proprietários rurais brasileiros estão conscientes da sua participação na conservação dos recursos naturais. Na verdade a formulação e as exigências do CAR foram fatores decisivos para essa significativa adesão: é uma inscrição obrigatória, declaratória e permanente; seu preenchimento possibilita ao proprietário rural regularizar os passivos ambientais de sua propriedade; e a não inscrição nesse cadastro pode trazer prejuízos na obtenção de créditos rurais e insegurança jurídica.

Enfim, apesar de haver falhas ao longo do processo evolutivo da legislação ambiental brasileira é preciso reconhecer que as recentes legislações tentam regularizar as situações de degradação que antigamente não eram consideradas lesivas, mas que hoje são entendidas como extremamente impactantes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em face da complexidade do assunto tratado neste trabalho, o uso de geotecnologias permite monitorar a situação da vegetação natural das matas ciliares, indicando as áreas que devem ser priorizadas para uma fiscalização e provável regulamentação ambiental. A tendência é que essas imagens tenham resoluções cada vez mais elevadas, possibilitando o aumento do detalhamento das informações espaciais, além do surgimento de SIGs mais acessíveis e aprimorados, tornando o uso das geotecnologias inevitável na atuação de um gestor ambiental, como também do MP.

Apesar das matas ciliares da Bacia Hidrográfica do Cerrado/Candunga apresentarem um razoável estado de preservação, todas as APPs analisadas juridicamente estavam irregulares. Isso significa que as APPs dos outros locais que representam as áreas extremamente degradadas podem estar na mesma situação jurídica. Diante disso, fica evidente que alguns dos proprietários dos imóveis rurais situados nessa bacia precisam de ajuda para conservar os recursos hídricos e adequar suas propriedades à legislação ambiental vigente. Para isso, é necessário que haja uma ação conjunta mais eficaz entre o poder público e os produtores rurais.

Desta forma, o apoio técnico e financeiro são medidas importantes para que o planejamento ambiental no meio rural tenha sucesso. A justificativa de que isso é impossibilitado pela falta de recurso para contratar pessoal, comprar equipamentos ou para pagar pelos serviços ambientais tem se tornado cada vez mais inconsistente. Além do crescente incentivo financeiro de programas governamentais, tem aumentado o envolvimento da sociedade, seja através de ONGs ou iniciativas privadas, por meio de ações/doações em prol da causa.

A desinformação favorece a perpetuação das práticas ilícitas sobre o meio ambiente e a imposição não estimula ações conscientes. Portanto, a educação ambiental é fundamental para a efetividade de qualquer projeto ambiental, como também para a perpetuação dos benefícios obtidos. Só o suporte educacional contínuo propicia um ambiente de conscientização pelo qual os proprietários rurais podem entender que eles também são responsáveis pelo comprometimento do equilíbrio dos ecossistemas.

O reconhecimento da emergência dos problemas ambientais e o compromisso com as necessidades das gerações futuras exige um desenvolvimento sustentável. Isso é possível através de um processo onde haja um empenho da sociedade em participar da discussão e do comprometimento em realizar profundas mudanças no modo de agir. Esse comprometimento só será possível através da implementação de programas que de fato colabore com um apoio financeiro e técnico, além de uma educação ambiental contínua que informe e sensibilize as pessoas sobre os problemas naturais ocasionados pelo homem.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. W. L. et al. Geotecnologias Aplicadas à Extração Automática de Dados Morfométricos da Bacia do Rio Pacuí/MG. In: LEITE, M. E. (Org.). **Geotecnologias Aplicadas aos Estudos Geográficos**. Montes Claros: Unimontes, 2013. p. 75-109.

ANDRADE, J. C. S.; MARINHO, M. M. de O.; KIPERSTOK, A. Uma política nacional de meio ambiente focada na produção limpa: elementos para discussão. **Revista Bahia Análise & Dados**, Salvador, v.10, n.04, p. 326-332, mar. 2001.

BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS DO EXÉRCITO BRASILEIRO – BDGex. **Carta topográfica de Ituiutaba**, escala 1:100.000, Folha SE-22-Z-B-IV, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 1973. Disponível em: <<http://www.geoportal.eb.mil.br/mediador/index.php?modulo=login&acao=entrar>>. Acesso em: 11 mar. 2016.

BORGES, L. A. C. **Aspectos Técnicos e Legais que Fundamentam o Estabelecimento das Áreas de Preservação Permanente (APP)**. 2008. 193 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 302**, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Diário Oficial da União nº 90, Brasília, DF, 13 mai. 2002. Seção 1, p. 67-68. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=298>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 303**, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União nº 90, Brasília, DF, 13 mai. 2002. Seção 1, p. 68. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 369**, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Diário Oficial da União nº 61, Brasília, DF, 29 mar. 2006. Seção 1, p. 150-151. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em: 30 jul. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 425**, de 25 de maio de 2010. Dispõe sobre critérios para a caracterização de atividades e empreendimentos agropecuários sustentáveis do agricultor familiar, empreendedor rural familiar, e dos povos e comunidades tradicionais como de interesse social para fins de produção, intervenção e recuperação de Áreas de Preservação Permanente e outras de uso limitado. Diário Oficial da União nº 100, Brasília, DF, 27 mai. 2010. p. 53. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=630>>. Acesso em: 14 ago. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 429**, de 28 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs. Diário Oficial da União nº 43, Brasília, DF, 02 mar. 2011. p. 76. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=644>>. Acesso em: 17 set. 2015.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em: 11 ago. 2015.

BRASIL. **Decreto nº 4.421**, de 28 de dezembro 1921. Crêa o Serviço Florestal do Brasil. Rio de Janeiro, RJ, 12 jan. 1922. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-4421-28-dezembro-1921-567912-publicacaooriginal-91264-pl.html>>. Acesso em: 13 ago. 2015.

BRASIL. **Decreto nº 6.514**, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 jul. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/D6514.htm>. Acesso em: 14 ago. 2015.

BRASIL. **Decreto nº 7.029**, de 10 de dezembro de 2009. Institui o Programa Federal de Apoio à Regularização Ambiental de Imóveis Rurais, denominado “Programa Mais Ambiente”, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 dez. 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Decreto/D7029.htm>. Acesso em: 14 ago. 2015.

BRASIL. **Decreto nº 7.830**, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Diário Oficial da União,

Brasília, DF, 18 out. 2012. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm>.
Acesso em: 26 ago. 2015.

BRASIL. **Decreto nº 8.235**, de 5 de maio de 2014. Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto no 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 05 mai. 2014. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8235.htm>.
Acesso em: 26 ago. 2015.

BRASIL. **Decreto nº 23.793**, de 23 de janeiro de 1934. Decreta o código florestal. Rio de Janeiro, RJ, 23 jan. 1934. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm>. Acesso em:
29 jul. 2015.

BRASIL. **Decreto nº 86.146**, de 23 de Junho de 1981. Dispõe sobre a criação do Programa Nacional para Aproveitamento de várzeas Irrigáveis - PROVÁRZEAS NACIONAL. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 jun. 1981. Disponível em:
<<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-86146-23-junho-1981-435419-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 91.145**, de 15 de Março de 1985. Cria o Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, dispõe sobre sua estrutura, transferindo-lhe os órgãos que menciona, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 mar. 1985. Disponível em:
<<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-91145-15-marco-1985-441412-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 96.944**, de 12 de outubro de 1988. Cria o Programa de Defesa do Complexo de Ecossistemas da Amazônia Legal e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 out. 1988. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D96944.htm>. Acesso em:
08 ago. 2015.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 289**, de 28 de fevereiro de 1967. Cria o Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 fev. 1967. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/Del0289.htm>. Acesso em: 10 ago. 2015.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 1.134**, de 16 de novembro de 1970. Altera a sistemática de incentivos fiscais concedidos a empreendimentos florestais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 nov. 1970. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/Del1134.htm>. Acesso em: 31 ago. 2016.

BRASIL. **Lei Imperial nº 601**, de 18 de setembro de 1850. Dispõe sobre as terras devolutas do Império. Secretaria de Estado dos Negócios do Império, Rio de Janeiro, RJ, 2 out. 1850. Registrada á fl. 57 do livro 1º do Actos Legislativos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L0601-1850.htm>. Acesso em: 29 jul. 2015.

BRASIL. **Lei nº 4.504**, de 30 de novembro de 1964. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 nov. 1964. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4504.htm>. Acesso em: 13 out. 2015.

BRASIL. **Lei nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Instituiu o código florestal brasileiro. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 set. 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm>. Acesso em: 29 jul. 2015.

BRASIL. **Lei nº 5.106**, de 2 de setembro de 1966. Dispõe sobre os incentivos fiscais concedidos a empreendimentos florestais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 05 set. 1966. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L5106.htm>. Acesso em: 31 ago. 2016.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 07 ago. 2015.

BRASIL. **Lei nº 7.347**, de 24 de julho de 1985. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 jul. 1985. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7347orig.htm>. Acesso em: 31 ago. 2016.

BRASIL. **Lei nº 7.511**, de 7 de julho de 1986. Altera dispositivos da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 08 set. 1986. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7511.htm>. Acesso em: 31 ago. 2016.

BRASIL. **Lei nº 7.714**, de 29 de dezembro de 1988. Altera a legislação dos incentivos fiscais relacionados com o imposto de renda. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 dez. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/LEIS/L7714.htm>. Acesso em: 08 ago. 2015.

BRASIL. **Lei nº 7.735**, de 22 de fevereiro de 1989. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 fev. 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7735.htm>. Acesso em: 31 ago. 2016.

BRASIL. **Lei nº 7.803**, de 18 de julho de 1989. Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 jul. 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7803.htm>. Acesso em: 31 ago. 2016.

BRASIL. **Lei nº 9.393**, de 19 de dezembro de 1996. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, sobre pagamento da dívida representada por Títulos da Dívida Agrária e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9393.htm>. Acesso em: 11 ago. 2015.

BRASIL. **Lei nº 9.605**, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 fev. 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm>. Acesso em: 08 ago. 2015.

BRASIL. **Lei nº 11.326**, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 jul. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm>. Acesso em: 31 ago. 2016.

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, 28 mai. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 19 ago. 2015.

BRASIL. **Lei nº 12.727**, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que 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; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 out. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12727.htm>. Acesso em: 23 ago. 2015.

BRASIL. **Medida Provisória nº 571**, de 25 de maio de 2012. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que 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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 mai. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Mpv/571.htm>. Acesso em: 31 ago. 2016.

BRASIL. **Medida Provisória nº 2.166-67**, de 24 de agosto de 2001. Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial – ITR, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 ago. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2166-67.htm>. Acesso em: 30 jul. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Instrução Normativa nº 02**, de 06 de maio de 2014. Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural-CAR. Brasília, DF, 06 mai. 2014. Disponível em: <http://www.car.gov.br/leis/IN_CAR.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA – CBH PARANAÍBA. **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão Hídrica Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba**. [S.l.], 2013. 173 p. Disponível em: <[file:///C:/Users/Janaina/Downloads/PARH_AfluentesMineirosBaixoParanaiba%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Janaina/Downloads/PARH_AfluentesMineirosBaixoParanaiba%20(1).pdf)>. Acesso em: 03 out. 2016.

ELLOVITCH, M. da F.; VALERA, C. A. Manual Novo Código Florestal. **MPMG Jurídico**, Revista do Ministério Público do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, mar. 2013. Disponível em: <http://www.mpma.mp.br/arquivos/CAUMA/MPMG_JUR_COD_FLOR.pdf>. Acesso em: 06 out. 2015.

FELFILI, J. M.; SOUSA-SILVA, J. C.; SCARIOT, A. Biodiversidade, Ecologia e Conservação do Cerrado: avanços no conhecimento. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Org.). **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 25-44.

FERREIRA, M. E. et al. Análise Comparativa dos Produtos Modis Ecologia para o Monitoramento Biofísico Ambiental do Bioma Cerrado. **Revista Brasileira de Geofísica**, São Paulo, v. 24, n. 2, Abr./Jun. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-261X2006000200008>. Acesso em: 04 out. 2016.

FRANCO, F. S. **Sistemas agroflorestais**: uma contribuição para a conservação dos recursos naturais na zona da mata de minas gerais. 2000. 147 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Programa de Pós-graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

FUCHS, A. M. S.; FRANÇA, M. N.; PINHEIRO, M. S. de F. **Guia para normatização de publicações técnico-científicas**. Uberlândia: EDUFU, 2013. 286 p.

FURLAN, S. Â. Técnicas de Biogeografia. In: VENTURI, L. A. B. (Org.). **Praticando a geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2009. p. 99-130.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Bases cartográficas do Brasil, Estados e Municípios**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#geociencias>. Acesso em: 11 mar. 2016.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. **Mapas das Bacias Hidrográficas Rio Paranaíba**. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/mapoteca/Mapas/PNG/pn3-baixo-rio-paranaiba.png>>. Acesso em: 10 out. 2016.

KENGEN, S. **A política florestal brasileira**: uma perspectiva histórica. v. 14, Porto Seguro, jul. 2001, p. 18-34, (Série Técnica IPEF, 34).

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, [S.l.], v. 1, n. 1, jul. 2005.

LANDAU, E. C. et al. **Variação geográfica do tamanho dos módulos fiscais no Brasil**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. 199 p., il., (Documentos, 146). ISSN 1518-4277.

LAUDARES, S. S. de A. et al. **Sequência III de preenchimento do CAR: Regularização Ambiental e Informações**. Lavras, 2014. Arquivo do Curso de capacitação para o Cadastro Ambiental Rural (CapCAR). Departamento de Ciências Florestais em parceria com o Centro de Educação a Distância da Universidade Federal de Lavras.

LORANDI, R.; CANÇADO, C. J. Parâmetros Físicos para Gerenciamento de Bacias Hidrográficas. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (Org.). **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus, 2002. p. 37-66.

MATHEUS, R. B. Como funciona e para quê serve o sensoriamento remoto? **Ciência e Diversão**. Disponível em: <<http://parquedaciencia.blogspot.com.br/2013/07/como-funciona-e-para-que-serve-o.html>>. Acesso em: 10 out. 2016.

MINAS GERAIS. **Lei nº 12.503**, de 30 de maio de 1997. Cria o Programa Estadual de Conservação da Água. Diário do Executivo, Belo Horizonte, BH, 31 mai. 1997. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=627>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

MINAS GERAIS. **Lei nº 15.910**, de 21 de dezembro de 2005. Dispõe sobre o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - Fhidro, criado pela Lei nº 13.194, de 29 de janeiro de 1999, e dá outras providências. Diário do Executivo, Belo Horizonte, BH, Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5267>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

MINAS GERAIS. **Lei nº 17.727**, de 13 de agosto de 2008. Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a proprietários e posseiros rurais, sob a denominação de Bolsa Verde, para os fins que especifica, e altera as Leis nºs 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. Diário do Executivo, Belo Horizonte, BH, 14 ago. 2009. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8952>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

MINAS GERAIS. **Lei nº 20.922**, de 16 de outubro de 2013. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. Diário do Executivo, Belo

Horizonte, BH, 17 out. 2013. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=30375>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Histórico Brasileiro**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/historico-brasileiro>>. Acesso em 11 ago. 2015.

MINISTÉRIO PÚBLICO DA UNIÃO - MPU. **Histórico do Ministério Público no Brasil**. Disponível em: <<http://www.mpu.mp.br/navegacao/institucional/historico>>. Acesso em 13 ago. 2015.

MORAS FILHO, L. O. et al. **Noções de geotecnologias**. Lavras, 2014. Arquivo do Curso de capacitação para o Cadastro Ambiental Rural (CapCAR). Departamento de Ciências Florestais em parceria com o Centro de Educação a Distância da Universidade Federal de Lavras.

MURUNDU. Direção: Umberto Tavares, Direção de fotografia: Carlos Segundo, Idealização: Euclides Lima e Umberto Tavares, Consultoria: Eduardo Bevilaqua. Uberlândia: Cass Filmes e Simulacro Filmes, 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=W7DXEKncOv0>>. Acesso em: 22 set. 2015.

NASCIMENTO, R. C. do. et al. **Histórico e evolução da legislação ambiental brasileira**. Lavras, 2014. Arquivo do Curso de capacitação para o Cadastro Ambiental Rural (CapCAR). Departamento de Ciências Florestais em parceria com o Centro de Educação a Distância da Universidade Federal de Lavras.

OCHOA, C. **Amostragem não probabilística**: amostra por conveniência. 21 out. 2015. Disponível em: <<http://www.netquest.com/blog/br/amostra-conveniencia/>>. Acesso em: 4 out. 2016.

OLIVEIRA, A. L. de et al. **Sequência II de preenchimento do CAR**: Etapa Geo (área do imóvel, cobertura do solo, servidão administrativa, áreas de preservação permanente, áreas de uso restrito, reserva legal). Lavras, 2014. Arquivo do Curso de capacitação para o Cadastro Ambiental Rural (CapCAR). Departamento de Ciências Florestais em parceria com o Centro de Educação a Distância da Universidade Federal de Lavras.

PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E dos; DEL PRETTE, M. E. A Utilização do Conceito de Bacia Hidrográfica para a Conservação dos Recursos Naturais. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (Org.). **Conceitos de bacias hidrográficas**: teorias e aplicações. Ilhéus: Editus, 2002. p. 17-36.

PIRES, M. O. Programas Agrícolas na Ocupação do Cerrado. **Sociedade e Cultura**, Goiás, v. 3, n. 1, p. 111-131, jan/dez. 2000.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (ed.). **Cerrado**: ambiente e flora. Brasília, Embrapa Cerrados, 1998. p.87-166.

RODRIGUES, M. T. A Biodiversidade dos Cerrados: conhecimento atual e perspectivas, com uma hipótese sobre o papel das matas galerias na troca faunística durante ciclos climáticos. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Org.). **Cerrado**: Ecologia, Biodiversidade e Conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 234-246.

ROSA, R. **Introdução ao Sensoriamento Remoto**. 7ª edição. Uberlândia: EDUFU, 2009. 264 p.

SANTOS, A. K. F. dos. **Sistema de Informação Geográfica (SIG) Aplicado no Mapeamento da Fragilidade Natural na Bacia Córrego do Cerrado em Canápolis (MG)**. 2016. 71 f. Monografia (Licenciatura em Geografia) - curso de Graduação em Geografia, Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí, Jataí, 2016.

SANTOS, R. P. dos. **Introdução ao ArcGIS**: Conceitos e Comandos. Alagoas, 2009. Arquivo do Centro de Tecnologias da Universidade Federal de Alagoas. Disponível em:
<<http://www.ctec.ufal.br/professor/crfj/Extensao/ArcGIS/Apostila+Renato+Prado+Vol+2.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

SILVA, A. C. C. da; MARIANI, L.; GONZÁLEZ, R. H. de A. **Fundamentos da gestão territorial para recursos hídricos e caracterização de bacias hidrográficas**. Foz do Iguaçu, 2012. Arquivo do Curso de Gestão Territorial para Recursos Hídricos com Software Livre de Código Aberto. Projeto Água: conhecimento para gestão um convênio entre a Agência Nacional de Águas, Fundação Parque Tecnológico Itaipu e Itaipu Binacional. (Unidade 1).

SILVA, A. C. C. da; MARIANI, L.; GONZÁLEZ, R. H. de A. **Conceitos Básicos de Geoprocessamento e Cartografia**. Foz do Iguaçu, 2012. Arquivo do Curso de Gestão Territorial para Recursos Hídricos com Software Livre de Código Aberto. Projeto Água: conhecimento para gestão um convênio entre a Agência Nacional de Águas, Fundação Parque Tecnológico Itaipu e Itaipu Binacional. (Unidade 2).

SILVA, A. C. C. da; MARIANI, L.; GONZÁLEZ, R. H. de A. **Produção e Manipulação de Dados Geográficos**. Foz do Iguaçu, 2012. Arquivo do Curso de Gestão Territorial para Recursos Hídricos com Software Livre de Código Aberto. Projeto Água: conhecimento para gestão um convênio entre a Agência Nacional de Águas, Fundação Parque Tecnológico Itaipu e Itaipu Binacional. (Unidade 3).

SILVA, A. C. C. da; MARIANI, L.; GONZÁLEZ, R. H. de A. **Ferramentas e Aplicação de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto com Ênfase em Recursos Hídricos**. Foz do Iguaçu, 2012. Arquivo do Curso de Gestão Territorial para Recursos Hídricos com Software Livre de Código Aberto. Projeto Água: conhecimento para gestão um convênio entre a Agência Nacional de Águas, Fundação Parque Tecnológico Itaipu e Itaipu Binacional. (Unidade 4).

SILVA, G. A. da. **Mapeamento e Caracterização do Meio Físico como Indicativo de Susceptibilidade Erosiva na Bacia Hidrográfica do Ribeirão São Lourenço – Ituiutaba/MG**. 2014. 134 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014.

SILVA, L. L. O Papel do Estado no Processo de Ocupação das Áreas de Cerrado entre as Décadas de 60 e 80. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 2, n. 2, p. 24-36, fev. 2001.

TEIXEIRA, J. C.; BRASIL, T.; GUEDES, S. (EE.). Cursos d'água e áreas altas têm que ser preservados. **Em discussão**, Revista de audiências públicas do Senado Federal, Brasília, ano 2, nº 9, p. 55, dez. 2011. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/NOTICIAS/JORNAL/EMDISCUSSAO/upload/201105%20-%20dezembro/pdf/em%20discuss%C3%A3o!_dezembro_2011_internet.pdf>. Acesso em: 11 set. 2015.

VELOSO, G. A.; SILVA, R. E. da; SILVA, M. M. Fotointerpretação de Imagens: estudo de caso do alto da Bacia Hidrográfica do Rio Dourados/Patrocínio-MG. In: LEITE, M. E. (Org.). **Geotecnologias Aplicadas aos Estudos Geográficos**. Montes Claros: Unimontes, 2013. p. 47-74.

VIANA, M. B. **A Contribuição Parlamentar para a Política Florestal no Brasil**. Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa, 2004. Disponível em: <http://www2.camara.gov.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/pdf/2004_10446.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2015.

VIEIRA, A. J. B. et al. **CARTOGRAFIA**. Curitiba, 2004. Arquivo do Departamento de Geomática da Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <https://docs.ufpr.br/~aberutti/recursos_didaticos/textos/cartografia_apostila.pdf>. Acesso em: 10 out. 2016.

