

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS - UNIEVANGÉLICA  
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, TECNOLOGIA E MEIO  
AMBIENTE

**COBERTURA VEGETAL, ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE  
E RESERVA LEGAL NA REGIÃO HIDROGRÁFICA RIO DAS ALMAS -  
FOZ RIO SÃO PATRÍCIO / RIO DO PEIXE - MICRORREGIÃO DE  
CERES (GO), EM 2008 E 2016.**

Karhene Garcia Rodrigues de Sousa

Orientadora: Dra. Maria Gonçalves da Silva Barbalho

Anápolis – 2018

KARHENE GARCIA RODRIGUES DE SOUSA

**COBERTURA VEGETAL, ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE  
E RESERVA LEGAL NA REGIÃO HIDROGRÁFICA RIO DAS ALMAS -  
FOZ RIO SÃO PATRÍCIO / RIO DO PEIXE - MICRORREGIÃO DE  
CERES (GO), EM 2008 E 2016.**

Dissertação apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente elaborada como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais sob a orientação da profa. Dra. Maria Gonçalves da Silva Barbalho.

Linha de pesquisa: Sociedade Políticas Públicas e Meio Ambiente.

S719

Sousa, Karhene Garcia Rodrigues de.

Cobertura vegetal, áreas de preservação permanente e reserva legal na região hidrográfica Rio das Almas: Foz Rio São Patrício / Rio do Peixe: microrregião de Ceres (Go), em 2008 e 2016 / Karhene Garcia Rodrigues de Sousa – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2018. 78 p.; il.

Orientador: Profª. Dra. Maria Gonçalves da Silva Barbalho.

Dissertação (mestrado) – Programa de pós-graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente – Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2018.

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1. Bacia hidrográfica | 2. Área de preservação permanente                |
| 3. Perda de vegetação | I. Barbalho, Maria Gonçalves da Silva II. Título |

CDU 504

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Dissertação de Mestrado intitulada “COBERTURA VEGETAL, ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESERVA LEGAL NA REGIÃO HIDROGRÁFICA RIO DAS ALMAS - FOZ RIO SÃO PATRÍCIO / RIO DO PEIXE - MICRORREGIÃO DE CERES (GO), EM 2008 E 2016” apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente do Centro Universitário de Anápolis – Uni EVANGÉLICA, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Defendida em: 17 de abril de 2018.

Profa. Dra. Maria Gonçalves da Silva Barbalho  
UniEVANGÉLICA (Orientadora)

Profa. Dra. Giovana Galvão Tavares  
(Examinador interno)

Prof. Dr. Sandro Dutra Silva  
(Examinador suplente)

Dra. Adriana Aparecida Silva  
Universidade Estadual de Goiás-UEG (Examinador externo)

## DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação a minha avó Inezita Vieira Marques Garcia, que muitas vezes se doou e renunciou os seus sonhos, para que eu pudesse realizar os meus. Quero dizer que essa conquista não é só minha, mas nossa. Tudo que consegui só foi possível graças ao amor, apoio e dedicação que você sempre teve por mim. Ao mesmo tempo, estendo esta dedicatória a minha bisavó Laura (in memoriam) todo meu amor e gratidão. E a minha filha Anna Laura Garcia pela espontaneidade, carinho e amor incondicional que sempre me estimularam nos momentos difíceis.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus e a Nossa Senhora das Graças que permitiram que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos me concedem sabedoria nas escolhas dos melhores caminhos, coragem para acreditar, força para não desistir e proteção para me amparar.

À minha avó Inezita e minha irmã Káryta pelo exemplo de dignidade e perseverança, pela confiança na minha capacidade e sólida formação que me proporcionou a continuidade nos estudos até a chegada a este mestrado.

Aos meus pais Joaquim e Ivete, que sempre primaram pela minha educação, além de me oferecerem a oportunidade de estudar, sempre estarem presente.

À minha filha amada Anna Laura que com seus quatro anos cheios de vida e de graça, ensina-me a ser mãe e constitui-se na maior responsável pelo meu aprendizado sobre a infância e na nutriz do meu sonho de um mundo melhor para todas as pessoas.

Ao meu esposo Rodrigo pelo amor, apoio, confiança e motivação incondicional. Que sempre me impulsiona em direção às vitórias dos meus desafios.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Gonçalves da Silva Barbalho, minha orientadora e exemplo profissional, obrigada pelas orientações essenciais para a realização dessa pesquisa, pela confiança depositada em mim e pelo carinho e cuidado dedicado.

À minha amiga professora e Mestre Priscilla Santana Silva, por estar sempre pronta a me ouvir e ser a maior incentivadora na superação dos meus limites.

À universidade, ao corpo docente, direção e administração do PPSTMA que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior.

Enfim, a todos aqueles que de uma maneira ou de outra contribuíram para que este percurso pudesse ser concluído.

Há uma teoria surgindo agora que coloca todas as ideias ecológicas de que falamos numa estrutura científica coesa e coerente. Nós a chamamos de Teoria dos Sistemas, dos Sistemas Vivos. Em vez de picotar as coisas, ela olha para os sistemas vivos como um todo. Um cartesiano olharia para uma árvore e a dissecaria, mas aí ele jamais entenderia a natureza da árvore. Um pensador de sistemas veria as trocas sazonais entre a árvore e a terra, entre a terra e o céu. Ele veria o ciclo anual que é como uma gigantesca respiração que a Terra realiza com suas florestas, dando-nos o oxigênio, o sopro da vida, ligando a Terra ao céu e nós ao Universo. Mas se vocês virem a árvore como um membro de um sistema vivo maior, tal abundância de frutos fará sentido, pois centenas de animais e aves sobreviverão graças a eles. A árvore também não sobrevive sozinha. Há milhões de relações como está no mundo, cada uma envolvendo uma interdependência. A teoria dos sistemas reconhece esta teia de relações, como a essência de todas as coisas vivas. Só um desinformado chamaria tal noção de ingênua ou romântica, porque a dependência comum a todos ela é um fato científico.

Fritjof Capra

## RESUMO

O processo de ocupação da microrregião de Ceres se caracterizou pela substituição da vegetação natural por pastagem e culturais anuais levaram a microrregião a se destacar na produção da soja, milho, cana de açúcar e pelo rebanho bovino no Estado de Goiás. No entanto, esse processo levou a uma intensa devastação da vegetação e conseqüentemente a impactos nos solos e nos recursos hídricos. Assim, pesquisa partiu da hipótese que poucos são os imóveis rurais serão enquadrados na Lei de Crimes Ambientais por desmatar as áreas de reserva legal e de preservação permanente uma vez que os desmatamentos ocorreram antes de junho de 2008, data estabelecida pelo Código Florestal de 2012 para anistiar os desmatamentos. Assim, o objetivo geral da pesquisa foi analisar a cobertura vegetal e as áreas de preservação permanente e de reserva legal na região hidrográfica do rio das Almas – foz rio S. Patrício / rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO), em duas datas sucessivas: 2008 prazo estabelecido pelo Código Florestal de 2012 para anistiar os desmatamentos, denominadas de áreas rurais consolidadas e, 2016 onde se verifica a vegetação que ainda ocorre na área de pesquisa e quantificar as áreas de preservação permanente e de reserva legal em 15 propriedades rurais. Tendo como base a interdisciplinaridade, os resultados revelaram que das 15 propriedades analisadas apenas quatro estão em acordo com o Código Florestal de 2012, as demais devem recompor a vegetação ciliar e as áreas de Reserva Legal. E que duas propriedades praticamente não possuem vegetação natural e estão totalmente em desacordo com que está estabelecido em Lei em relação às Área de Preservação Permanente e Reserva Legal. E no período de 2008 a 2016 a redução da vegetação foi de 3,96%.

**Palavras-chave:** Bacia Hidrográfica. Área de Preservação Permanente. Perda de Vegetação.



## ABSTRACT

The process of occupation of the Ceres microregion was characterized by the substitution of natural vegetation by pasture and annual crops led the micro-region to excel in the production of soybean, corn, sugar cane and cattle herds in the State of Goiás. However, this process has led to intense devastation of vegetation and consequently to impacts on soils and water resources. Thus, research based on the hypothesis that few are rural properties will be framed in the Environmental Crimes Law for deforesting the areas of legal reserve and permanent preservation since deforestation occurred before June 2008, date established by the Forest Code of 2012 for to ameliorate deforestation. Thus, the general objective of the research was to analyze the vegetation cover and the areas of permanent preservation and legal reserve in the hydrographic region of the Almas river - S. Patricio river / Peixe river - Ceres (GO) microregion, on two dates successive: 2008 deadline established by the Forest Code of 2012 to ameliorate deforestation, called consolidated rural areas, and 2016 where vegetation still occurs in the research area and quantify the areas of permanent preservation and legal reserve in 15 rural properties . Based on interdisciplinarity, the results revealed that of the 15 properties analyzed, only four are in agreement with the Forest Code of 2012, the others must recompose the ciliary vegetation and the areas of Legal Reserve. And that two properties have practically no natural vegetation and are totally at odds with what is established in Law in relation to the Permanent Preservation Area and Legal Reserve. And in the period from 2008 to 2016 the vegetation reduction was 3.96%.

**Keywords:** Hydrographic basin. Permanent preservation area. Loss of vegetation.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Mapa de Localização da região hidrográfica Rio das Almas - Foz Rio S. Patrício / rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO) .....	38
<b>Figura2</b> - Mapa de Localização das propriedades na região hidrográfica Rio das Almas - Foz rio S. Patrício / Rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO) .....	43
<b>Figura3</b> - Mapa de Vegetação da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) em 2008 .....	45
<b>Figura4</b> - Mapa de Vegetação e Limite das Propriedades Rurais da na Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) em 2016...46	
<b>Figura 5</b> - Mapa das APP de Corpos d'água e Nascentes da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) .....	47
<b>Figura 6</b> - Limite de APP, Vegetação Natural e Propriedade Rural na da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) .....	50
<b>Figura 7</b> - Limite de APP, Vegetação Natural e Propriedade Rural da porção central da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) .....	51

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Faixa de área de Preservação Permanente segundo a Lei 12.651/2012 .....	26
<b>Quadro 2</b> - Hierarquização da Rede de Drenagem e Áreas de Preservação Permanente .....	36
<b>Quadro 3</b> – Área dos Municípios que estão inseridos na região hidrográfica Rio das Almas - Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO) .....	39
<b>Quadro 4</b> – Área das propriedades rurais localizadas na região hidrográfica Rio das Almas - Foz do Rio S. Patrício / Rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO) .....	42
<b>Quadro 5</b> - Área de Vegetação da na Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) .....	44
<b>Quadro 6</b> – Cálculo das APP da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) .....	48
<b>Quadro 7</b> – Área das propriedades, Remanescente de Vegetação e de Reserva Legal - Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) .....	48
<b>Quadro 8</b> – Área de Vegetação e de Reserva Legal das 15 propriedades analisadas - Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) .....	49

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**ABC-** Associação Brasileira de Ciências

**APP-** Áreas de Preservação Permanentes

**CANG -** Colônia Agrícola Nacional de Goiás

**CAPES -** Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior

**CAR-** Cadastro Ambiental Rural

**IBGE-** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**INCRA -** Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

**PNMC-** Plano Nacional sobre Mudança no Clima

**POLOCENTRO-** Programa de Desenvolvimento dos Cerrados

**PRA-** Programa de Regularização Ambiental

**PROCAD-** Programa Nacional de Cooperação Acadêmica

**PRODECER-** Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados

**RL-** Reserva Legal

**SBPC-** Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

**SIG-** Sistema de Informação Geográfica

**SISNAMA-** Sistema Nacional do Meio Ambiente no Brasil

**UGRHI-** Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1 ABORDAGEM TEÓRICA - INTERDISCIPLINARIDADE NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS</b> .....	16
1.1 Código Florestal .....	18
1.2 Lei de Crimes Ambientais e Crise Ambiental.....	27
1.3 Vegetação: serviços e funções ecológicas .....	30
<b>2 ETAPAS E PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DA PESQUISA</b> .....	35
2.1 Área de Estudo .....	36
2.2 Resultados e Discussões.....	43
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	52
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	53
<b>ARTIGO</b> .....	61

## INTRODUÇÃO

Os desmatamentos, as queimadas, os usos dos solos e das águas de forma inadequada desencadearam impactos ambientais nos biomas Cerrados, Mata Atlântica, Caatinga e Floresta Amazônica, nos últimos anos, foram e estão sendo relatados por pesquisadores (BARBALHO, et al., 2015; SILVA et al. 2013; MYERS et al., 2000; MULLER,1992) amoldados com a perda da biodiversidade, contaminação dos solos e dos recursos hídricos, entre outros impactos ambientais.

Essas alterações verificadas nas paisagens desses biomas não levaram em conta as fragilidades e as potencialidades dos ambientes naturais e em sua maioria estavam em desacordo com a legislação protetiva. Para Sparovek (2010) a não conformidade com o Código Florestal pode ter duas origens: a primeira que os produtores decidiram não cumprir a lei e desmataram áreas protegidas para ampliar os seus negócios. E a segunda os proprietários não conseguiram cumprir a lei porque suas terras são pequenas e/ou quando herdaram um passivo muito grande e a renda gerada na propriedade não possibilita recuperar essas áreas.

A Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, popularmente conhecida como Código Florestal, estabeleceu o conceito de área rural consolidada com o objetivo de justificar a ocupação de áreas Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL), fundamentado no limite temporal, 22 de julho de 2008. Ou seja, a lei anistiou as infrações ambientais cometidas antes de 22 de julho de 2008.

A Lei define a área rural consolidada como a área de imóvel rural com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvopastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio. Cabe mencionar que a referida Legislação estabeleceu que o uso consolidado em APP só poderá ocorrer condicionado a práticas de manejo que garantam a conservação do solo e da água, uma vez que se trata de uma área com funções ecológicas importantes e de elevado risco ambiental (GUIDOTTI et al, 2016).

Reserva Legal é definida pela Lei 12.651/12 como as áreas localizadas no interior das propriedades ou posse rural, delimitada, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (LEI N. 12.651, 2012).

E as áreas de preservação permanente – APP são áreas protegidas, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a

estabilidade geológica, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (LEI N. 12.651, 2012)

Para Ribeiro, et, al. (2010) a aplicação do Código Florestal não prejudicaria o pequeno produtor rural, tendo em vista que este seria prejudicado devido a forma que vem explorando a APP e a reserva legal, uma vez que este está na verdade aniquilando recursos do qual necessita.

Em relação à APP localizadas na zona urbana, Bocaiuva (2012) afirma que a regularização de construção de moradias para pessoas que possuem baixa renda nessas áreas concedida através da política de regularização fundiária, tendo como exemplo a Lei 11.977/09, não deve ser realizada sem a observação da sustentabilidade, tendo em vista que a concessão de moradias em locais como esses não são consideradas dignas, devido aos inúmeros riscos ambientais que os moradores destes locais estão expostos.

A APP tem um papel importante para a sociedade, pois possibilita que os recursos ambientais sejam conservados, ocasionando uma melhor qualidade de vida para a população, tendo em vista que só são gerados benefícios através desta preservação, ocorrendo um maior equilíbrio no meio ambiente (NARDINI, 2009).

Desta forma, a APP possui uma notável função no que tange a uma bacia hidrográfica, um conceito a ser discutido, sendo esta encarregada de manter, preservar e conservar toda interdependência que existe entre seres vivos e meio ambiente naquele local (MAGALHÃES; FERREIRA, 2000)

Campos, et, al. (2015) relata que um dos instrumentos essenciais para poder observar as modificações que ocorreram no cenário ambiental, a fim de facilitar o estudo através do tempo de uma determinada APP, é a utilização de geoprocessamento e o sensoriamento remoto.

Na bacia do rio das Almas na Microrregião de Ceres, área de pesquisa, estudos realizados por Barbalho, et al. (2015) e Ferreira et al. (2016) revelaram a supressão da vegetação e a instalação do fenômeno da fragmentação da vegetação, bem como o uso da área de preservação permanente, principalmente com pastagem.

Entende-se por fragmentação da vegetação a cessação das áreas de vegetação natural por barreiras antrópicas, que são relativas à ação do homem, ou naturais, sendo possível de reduzir consideravelmente a quantidade de animais, pólen ou sementes. Um exemplo bastante comum de fragmentação antrópica são as praticas agrícolas e a exploração agropecuária (O ECO, 2014).

Diante do exposto, esta pesquisa partiu da hipótese que existem poucas

propriedades rurais que serão enquadradas na Lei de Crimes Ambientais por desmatar as áreas de reserva legal e de preservação permanente, tendo em vista que grande parte dos desmatamentos ocorreram antes de junho de 2008, data na qual foi estabelecida pelo Código Florestal de 2012 para anistiar os desmatamentos.

Assim, o objetivo geral da pesquisa foi analisar a cobertura vegetal e as áreas de preservação permanente e de reserva legal na região hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio São Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO), em duas datas sucessivas: 2008, prazo estabelecido pelo Código Florestal de 2012 para anistiar os desmatamentos, denominadas de áreas rurais consolidadas e, 2016 onde se verifica a vegetação que ainda ocorre na área de pesquisa para quantificar as áreas de preservação permanente e de reserva legal em 15 propriedades rurais.

Como objetivos específicos buscou-se mapear a vegetação de 2008 e 2016 da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe, afluentes do Rio das Almas, na microrregião de Ceres (GO); digitalizar e classificar a rede de drenagem; delimitar e quantificar as áreas de preservação permanente – APP nos 15 imóveis rurais; e por fim verificar se as áreas de APP e Reserva Legal nas propriedades rurais selecionadas estão em conformidade com o Código Florestal de 2012.

É importante mencionar que para a delimitação da área de pesquisa foi adotada a Ottobacia-OttoPfafstatter (1989) que é um método hierárquico que tem como base a topografia do terreno que possibilita o detalhamento do sistema hídrico e é utilizada por diversas instituições e órgãos governamentais para a gestão dos recursos hídricos (RUPERT, 2000). O motivo da escolha da área de estudo ocorreu porque está inserida no âmbito do Projeto Novas Fronteiras no Oeste: relação entre sociedade e natureza na microrregião de Ceres em Goiás (1940-2013), aprovado pelo CAPES/PROCAD.

Essa dissertação de mestrado foi estruturada em quatro partes, a primeira a introdução onde são apresentadas a hipótese, o objetivo e a abordagem geral. Na segunda parte apresentam-se a fundamentação teórica adotada na pesquisa, a legislação ambiental no que se refere às áreas de preservação permanente e reserva legal, uso e ocupação do solo. Na terceira parte tem-se a metodologia, apresentada também a área da pesquisa e a discussão resultados e considerações finais e na quarta parte o artigo científico que foi submetido.



# 1 ABORDAGEM TEÓRICA - INTERDISCIPLINARIDADE NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Para compreender a dinâmica dos processos ambientais e sociais em suas múltiplas relações de interdependência é preciso lançar mão da interdisciplinaridade que, hoje em dia, torna-se um verdadeiro imperativo para a construção de uma sociedade que seja capaz de receber e absorver, em todos os seus segmentos, os benefícios e as facilidades dessa Ciência integrada (ABSABER, 2005).

A interdisciplinaridade interliga o conhecimento de uma área com outra determinada área, de modo a facilitar a pesquisa e a compreensão do objeto em estudo, para Hamel (1995, p. 193) a palavra interdisciplinaridade é “a utilização combinada de algumas disciplinas, cuja combinação provoca transformações recíprocas em cada uma delas”.

Piaget (1973) afirma que para ficar caracterizado a interdisciplinaridade é necessário que ocorra uma cooperação de diferentes matérias, ou ate mesmo de setores diversos de uma mesma ciência, de maneira que uma possa completar a outra.

Jantsch (1973, p. 108) define a interdisciplinaridade como:

Axiomática comum a um grupo de disciplinas conexas, definida no nível ou subnível hierárquico imediatamente superior, o que introduz uma noção de finalidade; a interdisciplinaridade teológica se coloca entre o nível empírico e o nível pragmático; a interdisciplinaridade normativa se coloca entre o nível pragmático e nível normativo; a interdisciplinaridade objetivizada se coloca entre o nível normativo e o nível dos objetivos.

Para Klein (1990) a interdisciplinaridade é um método para que se possa fazer um apanhado completo, um método que geralmente tem início com uma indagação, um assunto, uma temática, uma matéria. Devendo as pessoas trabalharem para tentarem suprir as divergências ocasionadas entre o dialeto e o ato ou sentindo de ver das disciplinas.

Oliveira (2013) relata que a disciplinarização do saber é uma das fundamentais causas das ciências ambientais, tendo está realizado a sua estruturação histórica do procedimento tecnológico através da capacidade de produzir com rendimento, tendo menosprezado os danos ocasionados a biodiversidade. Desta forma, os saberes atuais impedem que se utilize este saber generalista, entretanto, cabe relacionar as ciências ambientais com outras disciplinas, como as ciências sociais e as ciências exatas, a fim de trazer novas perspectivas à realidade moderna.

Destarte, Coimbra (2000) traz a necessidade de se abordar os conceitos de

disciplinaridade em multidisciplinaridade, intradisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, com a finalidade de trazer as diferenças que cada um possui entre si, podendo obter dessa maneira, os estagios dos conhecimentos, começando do menos elevado que seria a multidisciplinaridade até o mais elevado que seria a transdisciplinaridade.

Cabe, desta maneira, dizer que a multidisciplinaridade é o estudo de um determinado objeto através de inúmeros conhecimentos, não estabelecendo relação alguma entre estes, sendo apresentado o resultado de cada saber separadamente, sendo uma visão corriqueira no trabalho de especialistas no qual foram formados no meio do padrão positivista (OLIVEIRA, 2013).

Já a intradisciplinaridade tem seu objeto de estudo aperfeiçoado dentro daquela mesma disciplina, possuindo como principal objetivo progredir um determinado conhecimento, sendo exemplo disso os estudos no qual são chamados de puros. Após a realização deste tipo de pesquisa é usual utilizar os dados adquiridos em uma pesquisa de outra ciência (OLIVEIRA, 2013).

Em relação ao conceito de interdisciplinaridade, Coimbra aponta que está

consiste num tema, objeto ou abordagem em que duas ou mais disciplinas intencionalmente estabelecem nexos e vínculos entre si para alcançar um conhecimento mais abrangente, ao mesmo tempo diversificado e unificado. Cada profissional contribui entre si, com base no conhecimento de suas respectivas áreas, estabelecendo conexões, relações e interações, integrando e formando um conhecimento mais abrangente (2000, p. 58)

Por fim, a transdisciplinaridade é obtida por meio de uma atividade realizada de maneira constante da interdisciplinaridade, tendo o afastamento de um estudo promovido apenas pelas unidisciplinas, sendo desta maneira, integrado aos estudos novos conhecimentos de várias ciências, tendo estes, advindo das interações de uma determinada problemática analisada, como, por exemplo, a matéria ambiental (COIMBRA, 2000).

Por conseguinte, faz-se essencial ter uma nova visão da ciência, bem como é feita a produção de conhecimento de determinada área, utilizando novas bases epistemológicas, para assim, poder obter um melhor entendimento ambiental. Com isso, Leff aponta que

a partir do momento em que a acumulação do capital exige a articulação funcional das ciências aos processos produtivos para elevar sua eficiência, os conhecimentos científicos não apenas surgem numa relação de verdade ou de conhecimento do real, mas também como força produtiva do processo econômico (2010, p. 71).

Para Rocha (2003) a interdisciplinaridade é capaz de relacionar ciências como biológicas e humanas na qual sempre foram estudadas separadamente, dando um maior valor aos estudos do ser humano, de uma forma a expandir e aumentar a compreensão do ambiente como um todo. Assim, Jacob relata que

o desafio da interdisciplinaridade é enfrentado como um processo de conhecimento que busca estabelecer cortes transversais na compreensão e explicação do contexto de ensino e pesquisa, buscando a interação entre as disciplinas (2005, p. 25).

Com isso, o impulso da interdisciplinaridade abre caminhos para surgir novas metodologias possibilitando uma maior ligação entre as ciências naturais, sociais e políticas. Nesse sentido, Luzzi (2005) diz que as questões do meio ambiente não são possíveis de resolução apenas levando em conta a sanidade científica, quer seja no campo biológico, ecológico ou tecnológico. Para se ter uma concreta resposta, faz-se necessário avaliar também o saber popular.

As ciências ambientais devem versar a respeito de processos sociais e naturais, devendo aprimorar novas tecnologias, planejar e gerir questões socioambientais, tendo como objetivo uma maior abrangência da sociedade, procurando proporcionar uma melhor compreensão da biodiversidade (CAPES, 2013).

A aplicação da interdisciplinaridade nas questões ambientais é primordial, tendo em vista que os problemas relacionados ao meio ambiente envolvem a sociedade como um todo, havendo a necessidade de abordar nas pesquisas além das ciências ambientais, as ciências sociais.

Desta forma, a designação da área ambiental como objeto de estudo remete que a prática de ensino, pesquisa e extensão requer uma interdisciplinaridade como um requisito essencial para a análise em ciências ambientais. Cabe então aos programas de pós-graduação em ciências ambientais atender a este requisito, buscando progredi-lo da melhor forma possível, podendo assim proporcionar a sociedade pesquisas que lhe agreguem valor, sendo uma formação qualificada que possa ser utilizada em pesquisas posteriores (CAPES, 2013).

## **1.1 Código Florestal**

O primeiro Código Florestal Brasileiro é datado de 1934. Foi uma legislação que tinha a questão da exploração econômica das florestas e, terão, assento em base como o

princípio da função social da propriedade. Previa em seu artigo 1º que as florestas “constituíam bem de interesse comum a todos”. Nesse sentido, entendia que o proprietário tinha livre proveito, porém, o exercício do direito de propriedade era condicionado ao respeito às regras impostas por aquele Código (FIGUEIREDO, 2013, p. 334). Assim Figueiredo dispõe:

Mesmo contendo equívocos e preceitos obsoletos, o Código de 1934 representou o maior passo que se deu no Brasil, em favor da proteção de suas matas. Sua base constitucional encontrava-se no art. 114, item 17, da Carta de 1934. Não era, porém, um diploma legal que se possa chamar de ambientalista. Sua preocupação era com a exploração florestal, com a utilização racional e adequada dos recursos florestais para fins econômicos. Esta preocupação, inspirada no pensamento fisiocrata do século XIX de que José Bonifácio de Andrada e Silva foi um dos maiores entusiastas, todavia, sob muitos aspectos coincidia com o ideário ambientalista que surgiria nas três ou quatro últimas décadas do século XX.

Ahrens (2018) relata que o Código Florestal de 1934 ao considerar florestas como um conjunto, seria o mesmo que dizer que havia uma expectativa que as florestas fossem vistas como parte de um território que seria possível alcançar-se com um olhar, fazendo esta parte tanto de território público, quanto de território privado.

O legislador nessa época já teve a preocupação com o intenso desmatamento, uma vez que antes os particulares podiam fazer o que quisessem com as florestas que estavam em seu território. Desta forma, Peters (2003, p. 57) relata:

Em suma, a partir do Código Florestal de 1934, ao proprietário não pertencem às florestas que cobrem o solo, e, portanto, não lhe é dado o direito irrestritivo de destruí-las, desmatando a área total, mas pelo contrário, está obrigado a preservá-las, até mesmo contra atos de terceiros, em razão da função ambiental da propriedade, que aos poucos se reconhece e se consagra.

Entretanto, por haver dificuldade na aplicação do Código de 1934 houve a elaboração de um novo Código Florestal. Para Silva (1945) uma das principais causas que se deu a inaplicabilidade do Código Florestal de 1934 foi à desídia por parte dos dirigentes estaduais e municipais responsáveis.

O Código Florestal de 1965, explica Antunes (2008, p. 489) era um diploma que ainda estava estritamente ligado com o direito de propriedade, delimitando normas para o seu pleno exercício. Mas, esse foi um livro que cumpriu um importante papel para o seu tempo. Silva (2004, p. 170) ensina que era um diploma que tinha forte cunho patrimonialista e sem as

preocupações atuais com o meio ambiente, porém, era muito avançado para a época.

Pereira (2010) afirma que o principal propósito que se pretendia alcançar com o Código eram a proteção das florestas e demais formas de vegetação, tendo sido esta lei de suma importância para a variedade biológica.

Foi acrescentado no conteúdo do presente Código Florestal a proteção as Áreas de Preservação Permanente, nos termos do art. 2º e 3º. Desta forma, Silva define a Área de Preservação Permanente como sendo uma:

Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (2004, p. 171).

Antunes (1999) relata que o domínio coletivo em relação às florestas e a vegetação podem ser tidos como público e privado, entretanto, já no que tange ao interesse coletivo, este deve ser assegurado a toda e qualquer pessoa exigir a preservação do meio ambiente, seja em relação às florestas ou a vegetação, pois trata-se de um bem ambiental.

Piva (2000, p. 114) afirma que:

Bem ambiental é um valor difuso, imaterial ou material, que serve de objeto mediato a relações jurídicas de natureza ambiental. Trata-se de um bem protegido por um direito que visa assegurar um interesse transindividual, de natureza invisível, de que sejam titulares pessoas indeterminadas e ligadas por circunstâncias de fato. Se é um bem de uso comum, não há titularidade plena, pois, o uso não é individual, mas de todos.

Além de Piva (2000), autores como Fiorillo e Rodrigues (1997) e Fiorillo (2000) esclarecem a respeito do bem ambiental, como sendo um bem tangível, imaterial, no qual faz parte de um bem mais elevado, que compõe o meio ambiente.

Porém a total ausência de compromisso, uma vez que os proprietários rurais estavam destruindo as matas ciliares, não se preocupando com a preservação da vegetação natural, sucede com a promulgação do Código Florestal, tendo isso ocorrido devido o Código Florestal- Lei 12.561/2012 ter suprimido a proteção ao meio ambiente, uma vez que o objetivo do Código de 1965 era a tutela do meio ambiente, aspirando a sua aplicação em questões relacionadas à economia, a saúde e a segurança da pessoa humana.

Como os proprietários rurais não estavam dando a devida importância ao meio ambiente, principalmente em relação a vegetação, a criação da nova lei foi a maneira mais

sutil de tentar contornar essa situação, evitando que assim pudesse ocorrer inúmeros desastres em razão do desmatamento. Desta forma, para Figueiredo (2013, p.335) este foi um Código que protegia os topos e encostas de morros e margens dos rios evitando desmoronamentos, soterramentos de moradias, inundações e enxurradas.

A Lei 4.771/1965 foi substituída pela Lei 12.561 de 28 de março de 2012 que sucessivamente passou por alterações com a edição da Medida Provisória 571, meses mais tarde convertida na Lei 12.727/2012.

Um dos motivos para que o Código de 1965 tenha sido substituído pelo de 2012 é a discussão gerada entre os ruralistas, a comunidade acadêmica e os ambientalistas. Conforme Sparoveket et. al., (2010) os ruralistas alegam que a legislação ambiental impõe inúmeros limites no que tange as APP e Reserva Legal o que atrapalha e inibe o desenvolvimento da agropecuária. Os limites impostos das APP possuem uma variação de 30 a 500 metros, dependendo da largura dos cursos d'água, sendo estabelecidas estas limitações no artigo 4º do Código Florestal.

Consoante, Abramovay (2010) diz que este argumento ruralista é defendido pelo deputado Aldo Rebelo. De acordo com o deputado Aldo Rebelo:

[...] congelar a fronteira agrícola, transformar o Código Florestal numa espécie de Código Tributário, para jogar nas costas da agricultura brasileira um custo que não pode ser jogado na Organização Mundial do Comércio [...]. Acha que é preciso conter a expansão da fronteira agrícola do Brasil, ela se constitui numa ameaça aos nossos concorrentes lá fora. Guerra da soja, do algodão, do açúcar, da carne (REBELO, 2010, apud ABRAMOVAY, 2010, p. 105).

O deputado Aldo Rebelo enxerga o Código Florestal como uma conspiração contra os ruralistas, uma vez que em sua visão para que o país possa evoluir na questão agrícola deve haver uma expansão de suas propriedades.

Segundo a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e a Associação Brasileira de Ciências (ABC) (2011), a comunidade acadêmica entende que era necessário a reformulação da legislação ambiental e que a agricultura também é importante, devendo a legislação se adaptar à realidade do Brasil e que para ocorrer essa adaptação deve considerar:

[...] a multifuncionalidade das paisagens brasileiras, compatibilizando produção e conservação como sustentáculos de um modelo de desenvolvimento que garanta a sustentabilidade. Desta forma, será possível chegar a decisões pautadas por recomendações com base científica e que

sejam consensuais entre produtores rurais, legisladores e a sociedade civil (SPBC; ABC, 2011, p. 16).

Barba (2011) relata que os ambientalistas também queriam a revisão do Código Florestal, uma vez que era nítido a dificuldade de aplicabilidade do mesmo, tendo este, muitas brechas, não conseguindo impedir o desmatamento.

Em relação às alegações feitas pelos ruralistas Sparoveket al. Relata que:

As supostas restrições impostas pela legislação ambiental ao desenvolvimento do setor agropecuário são utilizadas com frequência como justificativa para a necessidade de revisão do Código Florestal e dos critérios para a criação de unidades de conservação ou terras indígenas e reservas quilombolas (SPAROVEK et al., 2012, p. 118-119).

Conforme descreve Figueiredo (2013, p.336):

A Lei 12.651/2012 não é um código de defesa da biodiversidade. Sua perspectiva é preponderantemente de promoção do chamado agronegócio. Tal delimitação da matéria trata pela nova lei exige especial atenção para aplicação, nos casos concretos, de outras normas que versem sobre os aspectos florísticos, desde a proteção da fauna e da estabilidade do solo até a tutela da qualidade da água, o combate à desertificação, a mitigação dos efeitos causados pelas mudanças climáticas, a proteção dos conhecimentos tradicionais dos povos das florestas e até a defesa do patrimônio ecológico sob sua perspectiva cultural, como se acha expressamente previsto no §2º do art. 1º do Dec.-Lei 25/1937, recepcionado pelo art. 216, V, da CF/1988.

O artigo 1º da Lei 12.561/2012 elenca os princípios norteadores desse Código. O inciso I, conforme Figueiredo (2013, p. 337) “constitui afirmação de independência do País para decidir pela aplicação de políticas públicas de defesa de suas florestas e demais formas de vegetação”. Já o inciso II procura equiparar o agronegócio à preservação das florestas. O disposto no inciso III traz a exploração sustentável de florestas particulares, já que as florestas públicas são regidas por legislação própria. Os incisos IV e V reafirmam a responsabilidade comum dos entes no sentido de elaboração de políticas objetivando a preservação e restauração do meio ambiente e fomento à pesquisa para a recuperação das mesmas. O último princípio, trazido pelo inciso VI impulsiona a criação de incentivos econômicos visando a preservação e recuperação da vegetação nativa.

Além dos princípios elencados acima, é importante frisar que essa Lei apresenta nos artigos 4º a 9º os contornos jurídicos de proteção das áreas de preservação permanente.

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

V - As encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - As restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo está definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

§ 1º - Não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.

§ 2º - (Revogado). § 3º (VETADO).

§ 4º - Nas acumulações naturais ou artificiais de água com superfície inferior a 1 (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 do órgão ambiental competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA.

§ 5º - É admitido, para a pequena propriedade ou posse rural familiar, de que trata o inciso V do art. 3º desta Lei, o plantio de culturas temporárias e sazonais de vazante de ciclo curto na faixa de terra que fica exposta no período de vazante dos rios ou lagos, desde que não implique supressão de



novas áreas de vegetação nativa, seja conservada a qualidade da água e do solo e seja protegida a fauna silvestre.

§ 6º - Nos imóveis rurais com até 15 (quinze) módulos fiscais<sup>1</sup>, é admitida, nas áreas de que tratam os incisos I e II do caput deste artigo, a prática da aquicultura e a infraestrutura física diretamente a ela associada, desde que: I - sejam adotadas práticas sustentáveis de manejo de solo e água e de recursos hídricos, garantindo sua qualidade e quantidade, de acordo com norma dos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente; II - esteja de acordo com os respectivos planos de bacia ou planos de gestão de recursos hídricos; III - seja realizado o licenciamento pelo órgão ambiental competente; IV - o imóvel esteja inscrito no Cadastro Ambiental Rural - CAR.

Art. 9º - é permitido o acesso de pessoas e animais às Áreas de Preservação Permanente para obtenção de água e para realização de atividades de baixo impacto ambiental (BRASIL, 2012).

A medida Provisória 2.166-67, de 24 de agosto de 2001 na qual foi revogada pelo atual Código Florestal dispunha a respeito do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural – ITR e outras providências relacionadas, alterando os artigos 1, 4, 14, 16 e 44 da Lei 4.771/65, o qual tratavam sobre a utilização e exploração das florestas e vegetações naturais, definia o que era pequena propriedade rural. Esta medida tratava sobre a supressão da vegetação nas áreas de preservação permanente, proibindo também o corte de vegetação rara, no qual era preciso autorização para realizá-lo. Estabelecia os limites de mata ciliares que deveriam ser mantidas dependendo da largura do curso dos rios, bem como sobre a recomposição de Reserva Legal pelo proprietário rural.

O CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente é órgão deliberativo e consultivo do SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente, ordenando sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Na Resolução CONAMA n. 369/2006 ficou estabelecido que em determinados casos atípicos, no qual sejam de competência pública, relevante para a sociedade ou de menor impacto ambiental este órgão poderá intervir ou cessar a vegetação em Áreas de Preservação Ambiental.

No Código Florestal de 2012 foram estabelecidas duas categorias de APP: as implementadas pelo art. 4º e as dependentes de declaração por ato do Poder Público. Esse Código, conforme Figueiredo (2013, p. 342), não trouxe inovação quanto a APP, pois a sua matéria quanto a esse assunto advém dos Códigos Florestais que o antecederam.

---

<sup>1</sup> Módulos Fiscais são uma unidade de medida em hectares, tendo o seu valor estabelecido pelo INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária para cada Município do Brasil, onde é levado em consideração segundo a EMBRAPA: “o tipo de exploração predominante no município (hortifrutigranjeira, cultura permanente, cultura temporária, pecuária ou florestal); a renda obtida no tipo de exploração predominante; outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada; o conceito de propriedade familiar”.

Os cursos d'água para os efeitos da aplicação da legislação florestal são classificados como:

- Perenes - Possuem, naturalmente, escoamento superficial durante todo o ano;
- Intermitentes - Naturalmente, não apresentam escoamento superficial durante todo o ano;
- Efêmeros - Possuem escoamento superficial apenas durante, ou imediatamente após períodos de precipitação.

As faixas marginais consideradas como Áreas de Preservação Permanente variam de acordo com a largura do curso d'água, medida a partir da borda da calha de seu leito regular, conforme quadro abaixo:

**Quadro 1** – Faixa de área de Preservação Permanente segundo a Lei 12.651/2012

<b>Largura da APP (m)</b>	<b>RIOS (largura)</b>
30	Com menos de 10m
50	De 10m a 50m
100	De 50m a 200
200	De 200m a 600m
500	Com mais de 600m

Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

É importante mencionar que o Código Florestal estabeleceu o critério de medida da largura do rio a partir da borda da calha de seu leito regular e não a partir da máxima cheia e nas várzeas ou pelo menos partes delas não são mais consideradas Áreas de Preservação Permanente.

E que nas nascentes ou olho d'água perene, deverá possuir um raio de 50 metros. As nascentes são definidas como afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água. Já os olhos d'água são definidos como afloramento natural do lençol freático (CÓDIGO FLORESTAL, 2012).

Os entornos dos lagos e lagoas naturais são considerados Áreas de Preservação Permanente, localizados na zona rural, com largura mínima de 50 metros para corpos d'água com superfície inferior a 20 hectares e 100 metros para corpos d'água com superfície superior a 20 hectares.

Foi autorizada nas Áreas de Preservação Permanente a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008. O Código Florestal de Goiás estabelece as mesmas diretrizes que o Código Florestal Brasileiro no que tange as APP.

A Reserva Legal trata-se de um território que está estabelecido dentro de uma propriedade ou posse rural, na qual é indispensável na utilização dos recursos naturais a sua devida preservação, como de sua biodiversidade, como da fauna e flora da região. O artigo 12 do Código Florestal Brasileiro relata os percentuais mínimos que devem ser observados em relação a uma Reserva Legal.

Art. 12. Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel, excetuados os casos previstos no art. 68 desta Lei: I - localizado na Amazônia Legal:

- a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
- b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
- c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;

II - Localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

§1º Em caso de fracionamento do imóvel rural, a qualquer título, inclusive para assentamentos pelo Programa de Reforma Agrária, será considerada, para fins do disposto do caput, a área do imóvel antes do fracionamento.

§2º - O percentual de Reserva Legal em imóvel situado em área de formações florestais, de cerrado ou de campos gerais na Amazônia Legal será definido considerando separadamente os índices contidos nas alíneas a, b e c do inciso I do caput.

§3º - Após a implantação do CAR, a supressão de novas áreas de floresta ou outras formas de vegetação nativa apenas será autorizada pelo órgão ambiental estadual integrante do SISNAMA se o imóvel estiver inserido no mencionado cadastro, ressalvado o previsto no art. 30.

§4º - Nos casos da alínea a do inciso I, o poder público poderá reduzir a Reserva Legal para até 50% (cinquenta por cento), para fins de recomposição, quando o Município tiver mais de 50% (cinquenta por cento) da área ocupada por unidades de conservação da natureza de domínio público e por terras indígenas homologadas.

§5º - Nos casos da alínea a do inciso I, o poder público estadual, ouvido o Conselho Estadual de Meio Ambiente, poderá reduzir a Reserva Legal para até 50% (cinquenta por cento), quando o Estado tiver Zoneamento Ecológico-Econômico aprovado e mais de 65% (sessenta e cinco por cento) do seu território ocupado por unidades de conservação da natureza de domínio público, devidamente regularizadas, e por terras indígenas homologadas.

§6º - Os empreendimentos de abastecimento público de água e tratamento de esgoto não estão sujeitos à constituição de Reserva Legal.

§7º - Não será exigido Reserva Legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas por detentor de concessão, permissão ou autorização para exploração de potencial de energia hidráulica, nas quais funcionem empreendimentos de geração de energia elétrica, subestações ou sejam

instaladas linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica.

§8º - Não será exigido Reserva Legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas com o objetivo de implantação e ampliação de capacidade de rodovias e ferrovias.

No estado de Goiás a Reserva Legal para o Bioma Cerrado equivale a 20%, sendo diferente da porcentagem do território de cerrado da Amazônia Legal que equivale a 35%, conforme citado no Código Florestal. A restauração da Reserva Legal em Goiás tem o tempo limite de vinte anos, incluindo, no período de intercalação de dois anos, ao menos 1/10 do local integral imposta, tendo como autorizado, como forma de recuperação introdutória da Reserva Legal, a semeadura de 50% de espécies exóticas combinadas com espécies nativas do cerrado do território.

## **1.2 Lei de Crimes Ambientais e Crise Ambiental**

A Lei n 9.605 de crimes ambientais de 12 de fevereiro de 1998 foi instituída visando a proteção do meio ambiente e estabeleceu sanções penais e administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente. Sua implementação representou para a sociedade e para o meio ambiente um enorme avanço no que se refere à proteção do meio ambiente e consequentemente da qualidade de vida (MARCHESAN, 2013, p. 241).

O referido autor diz que essa lei visou aspectos civis, penais e administrativos. Civis no sentido de trazer a responsabilidade penal da pessoa física e jurídica no direito ambiental brasileiro. Além disso, a Lei traz no seu capítulo VI as infrações administrativas. Explica Silva (2004, p. 109):

A responsabilidade administrativa, de modo pragmático, podemos dizer que é uma sanção aplicada pela Administração Pública, à pessoa física ou jurídica por descumprimento de um dever ou por violação de um preceito de conduta determinada pelo Estado, com prejuízo para a coletividade, eis que todo dano ambiental lesa a sociedade, conquanto o meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito e bem de uso comum do povo.

Porém, em se tratando da responsabilidade penal, tem-se na doutrina uma divisão de teorias. Conforme Silva (2004, p. 111), alguns autores sustentam a tese da responsabilidade penal dos entes morais. No entanto, há autores, como Pinto (2002) que são contra. Sendo que estes últimos alegam que a “responsabilidade das pessoas jurídicas é uma responsabilidade sem culpa”, pois a Constituição suporta o sistema penal brasileiro no princípio da culpabilidade, logo não assegura o princípio da responsabilidade penal da pessoa jurídica.

Assim, qualquer pessoa, ao tomar conhecimento de alguma infração ambiental,

poderá apresentar representação às autoridades integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). A autoridade ambiental não tem escolha: uma vez ciente, deverá promover imediatamente a apuração da infração ambiental sob pena de corresponsabilidade.

A Seção I refere-se aos Crimes contra a Fauna; Seção II- aos Crimes contra a Flora; a Seção III- a Poluição e outros Crimes Ambientais; Seção IV- os Crimes Contra o Ordenamento Urbano e o Patrimônio Cultural e Seção V- os Crimes Contra a Administração Ambiental.

Os crimes contra a fauna são previstos nos artigos 29 a 37 da Lei 9.605/98, tendo definido no artigo 29 em seu §3º quais são os exemplares da fauna silvestre:

§3º. São espécimes de fauna silvestre todos aqueles pertencentes às espécies nativas, migratórias e quaisquer outras, aquáticas ou terrestres, que tenham todo ou parte de seu ciclo de vida ocorrendo dentro dos limites do território brasileiro, ou águas jurisdicionais brasileiras.

Milaré (2005) relata que a legislação anterior estabelecia uma forma mais rigorosa de punir os crimes ambientais e os crimes quanto à fauna eram inafiançáveis, tendo quase nenhuma aplicabilidade na visão prática, tendo em vista que os juízes por vezes aplicavam o princípio da insignificância ou até mesmo o da irrelevância penal.

Essa seção buscou proteger os animais nativos ou que estão migrando contra ataques provocados pela pesca, caça, transporte e venda não autorizada, bem como que prejudiquem a saúde física e mental deste, através de experiências de cunho cruel. Inclui-se aqui a punição também se houver transfiguração, dano ou eliminação de seu habitat natural.

Os crimes contra a flora são previstos nos artigos 38 a 53 desta lei. Silva (2004, p. 161) relata que palavra flora:

Vem daí a ideia de que Flora é um coletivo que se refere ao conjunto das espécies vegetais do país ou de determinada localidade. A flora brasileira compõe-se, assim, de todas as formas de vegetação úteis à terra que revestem o que inclui as florestas, cerrados, caatingas, brejos e mesmo as forrageiras que cobrem os nossos campos naturais.

Nesta seção o legislador procurou proteger a APP e as Unidades de Conservação, punindo quem provocar incêndios, cortar, extrair, adquirir e vender madeira ou afins sem autorização, bem como ocasionar alguma danificação a vegetação.

Já os crimes em relação à poluição e outros crimes ambientais são previstos nos artigos 54 a 61. Silva (2004, p. 29) alega que “a poluição é o modo mais pernicioso de degradação do meio ambiente natural. Atinge mais diretamente o ar, a água e o solo, mas

também prejudica a flora e a fauna”.

Desta forma, é punível a poluição que vir a causar prejuízo à saúde humana, bem como mortalidade de animais e lesão a flora. É punível também a poluição que afete os recursos hídricos e a recusa para não adotar medidas de prevenção contra danos ambientais.

São tidos como delitos ambientais a realização de estudo, cultivo ou remoção de recursos minerais sem a devida autorização, bem como não recuperar a área na qual foi utilizada. Também é considerado crime todo o processo de fabricação até a sua distribuição e uso de substâncias tóxicas a saúde dos indivíduos sem a devida autorização. Empresas que tem potencial poluidor que não possuem licença para o seu funcionamento também estão dentro dos delitos ambientais.

Os crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural são previstos nos artigos 62 a 65. Para Tedardi (2009, p. 48) “o meio ambiente, além de objeto de preservação, recuperação e revitalização, constitui uma preocupação do Poder Público e da coletividade, uma vez que compete a ambos a responsabilidade de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras”, desta maneira, se houver transgressão da ordem urbanística ou de sua cultura/crença é visto como um delito.

Os delitos contra a administração ambiental estão previstos nos artigos 66 a 69, sendo divididas entre aqueles que só podem ser cometidos por funcionários públicos e os que podem também ser cometidos por particulares. Milaré (2005, p. 881) afirma que:

Avança também o legislador ao definir alguns crimes decorrentes da improbidade administrativa, regradando a conduta tolerante ou irresponsável do agente público que faz afirmação falsa ou enganosa, omite a verdade, sonega informações, concede licença, autorização ou permissão em desacordo com as normas ambientais ou que deixa de cumprir obrigações de relevante interesse ambiental.

Destarte, pratica crime ambiental o funcionário público que fizer declaração desleal ou ilusória, suprimir a verdade, esconder conhecimentos ou dados técnicos-científicos em processos de concessão ou de licença ambiental. Bem como o funcionário público que autoriza licenciamento que não condiz com as leis ambientais. O particular também comete delito ambiental caso deixe de executar alguma imposição ambiental, quando deve realizar o seu cumprimento.

Marchesan (2013, p. 259) explica como as penas são aplicáveis:

São penas aplicáveis à pessoa natural as privativas de liberdade (parte

especial), as restritivas de direito (arts. 7º a 14) e multa (art. 18 e parte especial). As penas aplicáveis às pessoas jurídicas estão previstas nos arts. 21 a 23 da Lei 9.605/98.

Insta salientar que a data da publicação da Lei de Crimes Ambientais – Decreto 6.514/08, de 22 de julho de 2008, foi estabelecida como data limite para supressão não autorizada de APP. Para poder continuar utilizando esta área o proprietário ou posseiro rural deve aderir ao PRA – Programa de Regularização Ambiental, no qual possibilita continuar utilizando a APP que já possuíam alguma operação e cessação de multas por supressão de vegetação até a data citada. Diante do que existe em termos de leis entende-se que a aplicação do Código Florestal é fundamental para que o meio ambiente se mantenha equilibrado.

### **1.3 Vegetação: serviços e funções ecológicas**

Independente do reconhecimento dos serviços (controle de erosão, absorção da água das chuvas, etc.) que o ecossistema proporciona, este não se baseia como solução em si próprio, no entanto considera uma das etapas importantes para a consolidação dessas aplicações com as políticas públicas promovidas pelo Estado, obtendo dessa forma uma resguarda maior dos ecossistemas (DAILY et al., 2009).

A vegetação desempenha serviços e funções ecológicas fundamentais que muitas vezes não são considerados e nem valorizados. Dentre esses serviços destacam-se o controle da erosão é um dos valiosos serviços ambientais prestados através da conservação da cobertura vegetal. Emerton e Bos apud Whately e Hercowitz (2008, p. 23) descrevem que “[...] a camada inferior de vegetação e as folhas caídas no chão protegem o solo dos impactos da chuva [...]. As raízes ajudam a conter o solo e evitar deslizamentos de terra”.

De acordo com Oliveira et al., (2012, p. 42) os deslizamentos das encostas ocorrem por motivos como:

a) ocupação das encostas e remoção da cobertura vegetal; b) a ocorrência de incêndios; c) lançamento e concentração de águas servidas; d) vazamentos na rede de abastecimento, esgoto e presença de fossas; e) execução de cortes com geometria inadequada (altura e inclinação); f) lançamento de entulhos e lixo nas encostas e g) ocupação desordenada de encostas (2012, p. 42).

O solo nu perde muitos nutrientes em consequência do escoamento das águas, estando mais vulnerável a erosões. O manejo intensivo da terra causa sua acidificação e salinização, e esta última acarreta na morte das plantas, em virtude do comprometimento da

estrutura do solo e da toxidez, abrindo ainda mais portas para a erosão, já que o solo vai perder sua cobertura vegetal. (BENSUSAN, 2008, p. 33).

A cobertura vegetal além de controlar a erosão dos solos, tem grande responsabilidade na conservação e manutenção dos recursos hídricos, uma vez que as árvores interceptam as chuvas, diminuindo o impacto da água no solo, fazendo com que ela chegue lentamente na terra e siga para os lençóis freáticos, abastecendo nascentes e rios e resguardando as bacias hidrográficas. (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2010).

Sem a proteção do solo haveria maior escoamento superficial da água durante chuvas fortes, carregando muito lixo e nos casos de áreas cultivadas, juntamente com o solo seria levado seus nutrientes (BRASIL, 2012).

A preservação da vegetação florestal devido as modificações do ecossistema necessita em conjunto de outros fatores, tendo como exemplo a forma da natureza, veemência, bem como as ferramentas que aquela região proporciona, sendo exemplo a difusão (MYSTER et al., 1997).

Oliveira et al. (2012, p. 42) relataram que em se tratando de questões geomorfológicas é necessário entender que “faz parte da dinâmica do relevo a sua acomodação devido as causas intrínsecas, particularmente nos chamados eventos catastróficos. Neles se dá o ajuste do relevo a condições instáveis ligadas a falhamentos, massas de sedimento não consolidadas e fraturas”.

A presença da mata ciliar também é essencial para garantir a qualidade da água. Conforme assegura Bensusan (2008, p. 239) o desmatamento da faixa ciliar provoca:

[...] a diminuição da precipitação local, o aumento do escoamento superficial, a diminuição da infiltração, o aumento da erosão dos solos, a diminuição do estoque de água subterrânea, o aumento do assoreamento de rios e córregos, conduzindo entre outras consequências, à alteração da qualidade da água.

Em relação ao ciclo hidrológico as matas ciliares têm um papel essencial, tendo em vista que a vegetação (principalmente as arvores), possuem o papel de redistribuir a água da chuva no solo, através do esmorecimento que a água sofre ao cair sobre seu galhos e folhas. Já as raízes dessa vegetação tendem a absorver uma quantidade dessa água atribuída ao solo para que esse não sofra tanto com o encharcamento, tendo um papel de suma importância no reservatório do lençol freático (NEGREIROS, et al., 2009). Entretanto, esse papel pode sofrer diversas mutações devido a ocorrência de desmatamento.

A ausência de matas ciliares em encostas faz com que o solo se torne enfraquecido



com a ação das chuvas, ocorrendo desta forma o aparecimento de erosões e o deslizamento de encostas (COELHO NETTO, 1999).

Bensusan (2008, p. 239) atribui ainda, à cobertura vegetal que compõe a faixa ciliar, a responsabilidade pela diversidade de seres vivos existentes naquelas águas. “Um conjunto de organismos que fazem a fotossíntese e constituem o alimento dos peixes, que por sua vez, servem de alimento para muitos outros animais, até mesmo para nós humanos”.

Não se pode deixar de mencionar a importância das áreas úmidas na qualidade da água, já que muitas delas absorvem, filtram, processam e diluem nutrientes, poluentes e resíduos. Os solos das floretas são mais úmidos que a maioria dos outros tipos de solos e, normalmente, possuem uma maior capacidade de retenção de nutrientes (EMERTON E BOS apud WHATELY e HERCOWITZ, 2008, p. 23).

A regulação do clima é outro serviço ambiental prestado pelas florestas. A vegetação exerce influência na umidade, na precipitação, no escoamento superficial e na temperatura, atuando como importante regulador climático. As florestas sequestram e liberam grande quantidade de gases na atmosfera, desempenhando uma importante função no equilíbrio do clima e na purificação do ar (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2010, p. 34).

As atividades humanas e a destruição da floresta, cada vez mais intensa, estão gerando um desequilíbrio no sistema climático, em virtude do aumento na emissão de gases para a atmosfera, tanto causadores do efeito estufa, que eleva a temperatura do Planeta, como também daqueles que comprometem a camada de ozônio (BENSUSAN, 2008, p. 35).

A queima de combustíveis fósseis e as mudanças no uso da terra compõem um fluxo a mais aos estoques de carbono produzidos naturalmente, contribuindo para a mudança do clima do planeta (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2010, p. 35). De acordo com dados apresentados no Plano Nacional sobre Mudança no Clima (PNMC) houve redução de cerca de 6 bilhões de toneladas métricas nos estoques de carbono da cobertura florestal nacional entre 1990 e 2005, devido principalmente ao desmatamento e queimadas.

Os serviços de purificação do ar e de estabilidade do clima são fundamentais para a vida humana, desta forma não podem ser substituídos, nem interrompidos (BENSUSAN, 2008, p. 27).

A cobertura florestal atua também como habitat de diversas espécies e sua devastação leva a extinções e alterações na diversidade e quantidade de seres que ali vivem. Essas transformações colocam em risco os processos naturais daquele local como a polinização, dispersão de sementes por animais, herbivoria, entre outros, que afetam

diretamente a manutenção das populações de espécies vegetais nos fragmentos (SCARIOT et al., 2003, p. 104).

A flora e a fauna são extremamente dependentes um do outro. As plantas necessitam dos animais para a polinização e para perpetuação através da dispersão de sementes. Já os animais utilizam as plantas como alimento (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2010, p. 36). Essa perfeita harmonia garante a sobrevivência humana, sendo uma função da natureza.

Os animais utilizam a floresta não só como abrigo, mas para se reproduzirem e se alimentarem. Quando se modifica qualquer elemento dentro desse ecossistema, muitas espécies podem ser comprometidas.

O equilíbrio dos ecossistemas também é muito importante para garantir a presença dos inimigos naturais como insetos, nematoides e ácaros. Esses animais, que dificilmente atraem nossa atenção, são fundamentais para o controle biológico de pragas e constituem uma alternativa de baixo custo para a agricultura (BENSUSAN, 2008, p. 244).

As plantas desempenham ainda, significativo serviço na produção de energia.

[...] as florestas armazenam, em si mesmas, uma energia muito grande na forma de biomassa, como madeira, resíduos florestais, excrementos animais, carvão vegetal, álcool, óleos animais, óleos vegetais e biogás que são utilizadas como combustível. (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2010, p.35).

O aumento nos índices de desmatamento em todo país, aponta a necessidade de inovação em programas ambientais, políticas públicas e privadas, entre outros mecanismos, com o objetivo não somente de frear a devastação das florestas, como também de gerar incentivos à preservação e recuperação do meio ambiente.

Conforme mencionado, os desmatamentos ocorrem principalmente em função das atividades agropecuárias, sendo assim, existe a necessidade de criar medidas de incentivo especificamente para conter a destruição das florestas nas propriedades rurais.

Em um estudo sobre as APP do Médio e Alto Tiete realizado por Flynn et al. (2015) constatou-se que devido a poluição e desmatamento, a fauna e a flora estava desaparecendo, desta forma as Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) estudadas, no qual eram todas indústrias revelaram um preocupante estado do ecossistema, tanto o aquático como o terrestre, ou seja, o Código Florestal não estava sendo respeitado nestes locais.

Araújo (2017) em seu estudo de caso sobre o córrego Jardim Padroeira em

Osasco, São Paulo analisou que nos períodos de 2002, 2008, 2013 e 2016 a paisagem desse local teve grandes alterações, uma vez que no ano de 2002 a vegetação era densa, possuindo construções apenas em um lado do córrego, já em 2008 as construções passaram a ser dos dois lados do córrego. Apesar de no ano de 2013 uma parte da população ter sido removida das margens do córrego, a vegetação ainda não conseguiu se recuperar no ano de 2016, ocasionando prejuízos no curso d'água. Neste caso, o Código florestal foi primordial, pois sem o seu auxílio seria impossível a retirada de uma parcela das pessoas que moravam na beira do córrego para tentar recuperar a vegetação nativa daquele lugar.

Flauzino et al. (2016) realizaram o mapeamento da capacidade de uso da terra como contribuição ao planejamento de uso do solo em sub-bacia hidrográfica piloto no sul de Minas Gerais e constataram que grande parte da área da sub-bacia é coberta por pastagens, que estão intensamente degradadas, sendo necessário técnicas de conservação do solo e um maior respeito pelo Código Florestal.

## 2 ETAPAS E PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DA PESQUISA

A abordagem metodológica adotada na pesquisa fundamentou-se na abordagem interdisciplinar, tendo buscado relacionar as ciências ambientais com as ciências sociais, conforme referido anteriormente, e as etapas e procedimentos utilizados na pesquisa estão descritos a seguir:

1ª Etapa – Revisão bibliográfica e análise documental - consistiu da pesquisa relativa aos temas como Código Florestal no que se refere as áreas de preservação permanente, reserva legal, Cadastro Ambiental Rural, Lei de Crimes Ambientais, vegetação, entre outros, tendo como base de dados livros, artigos, revistas científicas e sites governamentais;

2ª Etapa – Elaboração do Mapa de Vegetação – Foi utilizada as imagens do Satélite Landsat TM de agosto de 2008, com resolução de 30 metros e do satélite Sentinel de agosto de 2016 com resolução de 10 metros. Os critérios utilizados para identificação foram cor, textura, forma (BARBALHO, 2015).

3ª Etapa – Mapeamento da rede de Drenagem – A partir da imagem Sentinel de 2016 com resolução de 10 metros foi digitalizada a rede de drenagem na escala aproximada de 1/25000 e classificada segundo critérios estabelecidos por Strahler (1952), que é utilizada para definir o tamanho do trecho fluvial, uma vez que quanto maior a hierarquia, maior é a largura do rio e conseqüentemente maiores são as APP (BARBALHO, 2015). Para a delimitação das APP de topos de morro e encosta foi elaborado o mapa de declividade que é um dos critérios utilizados pela legislação para definir morros e encostas. As classes de declividade estabelecidas para definir morros e encostas foram:  $>25^\circ$  e  $>45^\circ$ , conforme o Código Florestal. Como resultado foi possível constatar que a área não apresenta tais características e no mapa de APP morros e encostas não estão presentes. E que foram agrupadas as ordens dos canais porque o maior canal é de 7 ordem com distância de APP de 100 metros (Quadro 2).

**Quadro 2** - Hierarquização da Rede de Drenagem e Áreas de Preservação Permanente

<b>Hierarquização da Rede de Drenagem (Strahler, 1952)</b>	<b>Área para Preservação Permanente</b>
Canais de 1ª à 3ª ordem	30 metros
Nascentes e Canais de 4ª à 6ª	50 metros

ordem	
Canais de 7ª ordem	100 metros

Fonte: Adaptado de FERREIRA (2016).

4ª Etapa – Limites das Propriedades – Com os dados disponibilizados pelos Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA foram selecionadas 15 propriedades localizadas na área de pesquisa para calcular as áreas de reserva legal e APP das referidas propriedades. O critério de seleção das propriedades foi de estar inserida totalmente na área da bacia e que constava no banco de dados do INCRA.

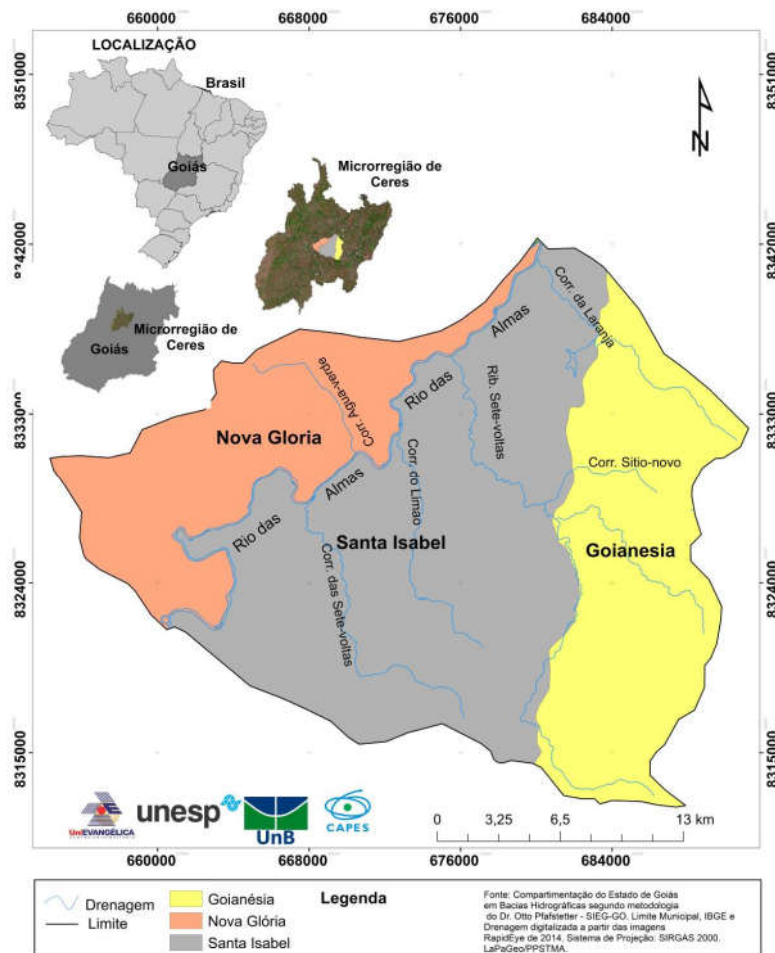
5ª Etapa – Com os dados do mapeamento da vegetação de 2008 e 2016 foram calculadas a área com cobertura vegetal nos dois anos e com o mapeamento de 2016 foi calculada as APP e Reserva Legal para verificar quais as propriedades que vão ter que recompor a RL e APP.

6ª Etapa – Tabulação cruzada e análise dos dados.

## 2.1 Área de Estudo

A região hidrográfica rio das Almas - foz rio S. Patrício / rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO), localiza-se entre as coordenadas geográficas de Latitude Sul de 14° 59' 11" a 15° 16' 27" e Longitude Oeste 49° 11' 57", com uma área de 65.677,44 hectares (Figura 1). Abrange parte das áreas dos municípios de Nova Glória, Santa Isabel e Goianésia (Quadro 2). O clima predominante é do tipo AW, com duas estações definidas: uma seca (inverno) e outra úmida (verão) (CARDOSO, 2014).

**Figura 1.** Mapa de Localização da região hidrográfica Rio das Almas - Foz Rio S. Patrício / rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO)



**Quadro 3** – Área dos Municípios que estão inseridos na região hidrográfica Rio das Almas - Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO)

Município	Área	
	(ha)	(%)
Goianésia	18.049,81	27,48
Nova Gloria	14.808,04	22,55
Santa Isabel	32.819,61	49,97
Total	65,677,46	100,00

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

De acordo com o IBGE (2017) o município de Goianésia possui uma população estimada em 67.507 habitantes, sendo que o último censo que ocorreu no ano de 2010 apontava o número de habitantes em 59.549, possuindo desta forma uma densidade demográfica de 38,49 hab./km<sup>2</sup>.

O município ocupa o 10º lugar na economia da Microrregião de Ceres, sendo que as principais atividades econômicas são frutos da agroindústria, constituída por usinas de açúcar e álcool (sendo essas as que geram uma maior empregabilidade e lucratividade para a cidade), indústrias de atomatados e frigoríficos (SILVA, 2007).

O município de Nova Gloria possui uma população estimada de 8.521 habitantes segundo o IBGE (2017), no último censo que ocorreu no ano de 2010 a população era equivalente a 8.508 pessoas, tendo deste modo a densidade demográfica de 20,60 hab./km<sup>2</sup>. No ranking econômico está em último lugar da Microrregião de Ceres, sendo que a principal atividade econômica provém da agropecuária.

E finalmente o município de Santa Izabel possui uma população estimada em 3.857 habitantes de acordo com o IBGE (2017), e em seu último censo no ano de 2010 a população equivalia a 3.686 pessoas, com densidade demografia de 4,57 hab./km<sup>2</sup>. Em relação à economia, o município esta em 7º lugar na Microrregião de Ceres, tendo como principais atividades a agricultura e a pecuária.

A área de estudo, localiza-se na mesorregião central do estado de Goiás, a microrregião de Ceres, conhecida como região do Mato Grosso de Goiás, pelo predomínio de formações florestais na região do cerrado. Faissol (1952) relata que o Mato Grosso de Goiás tinha como característica de grandes áreas florestadas, aproximadamente 20.000 km<sup>2</sup>, localizada na região Centro-Sul do estado de Goiás, que apresentava inúmeras características que beneficiavam a ampliação demográfica, bem como o aumento da produção agrícola.

O referido autor dividiu a região do Mato Grosso de Goiás em três áreas: Do rio

São Domingos em Anicuns, Guapo e CANG nomeando-os por Mata de Santa Luzia ou de São Domingos, Mata da Posse e Mata de São Patrício (FAISSOL, 1952).

Esta região foi por muito tempo preservada uma vez que não havia interesse em explorá-la. Barbalho et al. (2015, p. 473) relata que:

No século XVIII, a atividade da mineração ocorreu em localidades que circundavam a região florestal. Um caminho atravessava essa floresta, promovendo a comunicação entre algumas vilas da Província. Foi num desses trechos que o naturalista francês atravessou para deixar os seus registros históricos. No século XIX, com o esgotamento da mineração, a pecuária dominou, em função das características do Cerrado que apresenta gramíneas, arbustos e árvores esparsas. Nesse sentido, a floresta não era interessante para essa atividade.

O processo de ocupação mais intensivo das terras ocorreu no século XX com a chegada da ferrovia na cidade de Anápolis no ano de 1935 e nas décadas de 1940 e 1950 a microrregião apresentou uma grande movimentação de imigrantes devido à influência de políticas governamentais de colonização, na qual ficou popularmente afamada como Marcha para o Oeste que teve como propósito de promover o estabelecimento de núcleos urbanísticos nas áreas de fronteira e não somente o estabelecimento do camponês naquele solo (SILVA; BARBALHO; FRANCO, 2013).

Faissol (1952) afirma que a área com a mais extensa abrangência florestal do Mato Grosso de Goiás era este local, acabou gerando o primeiro impulso migratório a localidade, apesar de não possuir cooperação do estado para que as famílias pudessem construir as suas casas, tendo propagandeado a concessão de terras (SILVA, 2008).

A área de Matas de São Patrício era o local com um número mais elevado de vegetação natural de Mato Grosso de Goiás. Apesar de não ter ocorrido uma ajuda financeira para que as pessoas viessem a se assentarem na região (como colaboração com transporte e construção de casas), com a propagação de doário de terras, teve a ocorrência do primeiro impulso migratório para esta área (CAMPOS, 1985).

Silva (2008) relata que no ano de 1941, o governo de Goiás realizou uma doação de uma extensa área na localidade das Matas de São Patrício, para a realização da edificação da primeira colônia agrícola nacional, a CANG - Colônia Agrícola Nacional de Goiás a União, tendo então originado a cidade de Ceres.

Já na década de 1970 ocorreu uma ocupação rápida das terras devido os programas do Governo Federal como o POLOCENTRO e PRODECER (BARBALHO, 2010) que levou ao desmatamento intensivo e conseqüentemente na perda da biodiversidade e



outros impactos ambientais como erosão e assoreamento dos recursos hídricos, estando todos esses fatores associados à extensão agrícola (BARBALHO, 2010; MIZIARA et al., 2008).

A Microrregião de Ceres, onde se localiza a área da pesquisa se destaca na economia pela sua produção de cana-de-açúcar e suas empresas do ramo sucroalcooleiro e em implantação. Isso se deve ao estabelecimento de programa de incentivos fiscais para produção de cana-de-açúcar que tendem a fazer com que os empresários invistam mais nessa área (FERREIRA; DEUS, 2010).

Na área de pesquisa, na região hidrográfica Rio das Almas - Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) foram analisadas 15 propriedades rurais no que se refere à Cobertura Vegetal nas Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal. No Quadro 3 apresenta os dados das áreas das propriedades rurais e na Figura 2 o mapa de localização das 15 propriedades rurais.

Cabe mencionar que INCRA classificou as propriedades rurais pelo tamanho da área em: Minifúndio - área for inferior a 01 (um) módulo fiscal; Pequena Propriedade- área compreendida entre 01 (um) e 04 (quatro) módulos fiscais; Média Propriedade, em área superior a 04 (quatro) e até 15 (quinze) módulos fiscais e Grande Propriedade, em área superior 15 (quinze) módulos fiscais. Essa classificação foi definida pela Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 e leva em conta o módulo fiscal (e não apenas a metragem), que varia de acordo com cada município (INCRA, online). Os módulos fiscais de Goianesia, Nova Glória e Santa Isabel são equivalentes a 20 cada um. (INCRA, online)

No Quadro 4 tem-se os dados das áreas das propriedades rurais, módulos fiscais, classificação do Incra pelo tamanho da área e na Figura 2 o mapa com os limites das 15 propriedades.

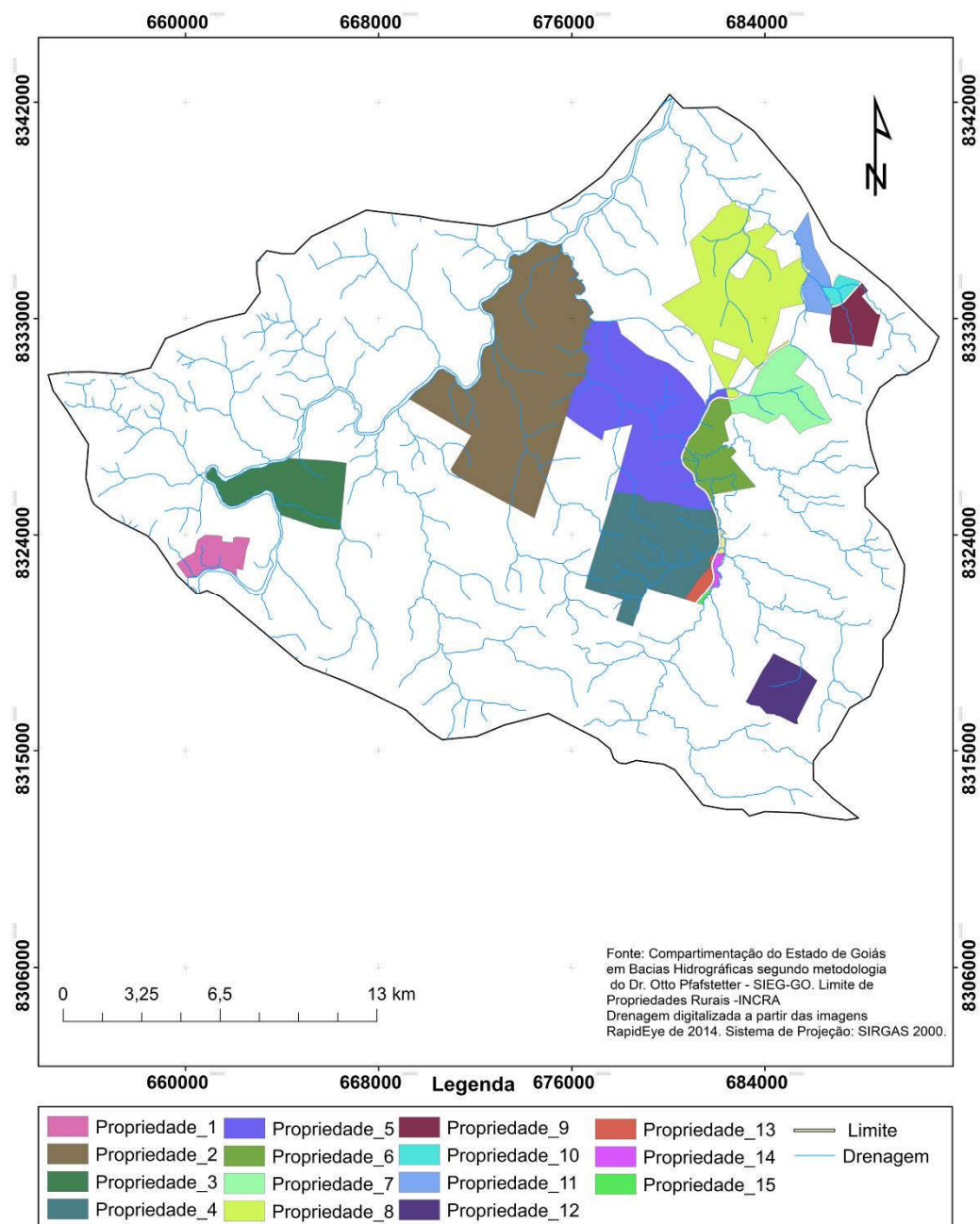
**Quadro 4** – Área das propriedades rurais localizadas na região hidrográfica Rio das Almas - Foz do rio S. Patrício / Rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO)

Propriedade	Área (ha)	Módulos Fiscais (20ha)	Classificação INCRA
1	337,95	16,90	Grande
2	4.296,78	214,84	Grande
3	1.019,70	50,99	Grande
4	1.909,35	95,47	Grande
5	2.597,31	129,87	Grande
6	619,47	30,97	Grande
7	765,99	38,30	Grande
8	2.260,17	113,01	Grande
9	104,94	5,25	Pequena
10	313,11	15,66	Grande
11	487,35	24,37	Grande
12	74,52	3,726	Pequena
13	36,81	1,8405	Pequena
14	11,52	0,58	Minifúndio
15	23,22	1,161	Minifúndio
Total	14.858,19	742,91	

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Os dados do Quadro 4 revelaram que das quinze propriedades selecionadas para o estudo, dez foram classificadas segundo INCRA como grandes propriedades; três como pequenas propriedades e duas como minifúndios.

**Figura 2.** Mapa de Localização das propriedades na região hidrográfica Rio das Almas - Foz rio S. Patrício / Rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO)



## 2.2 Resultados e Discussões

A elaboração dos mapas de vegetação de 2008 e 2016 da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) foi realizado numa escala aproximadamente de 1:50.000. Verifica-se que nesse período de oito anos ocorreu uma redução de 3,96% da vegetação natural conforme pode ser observado no Quadro 5 e nas Figuras 03 e 04.

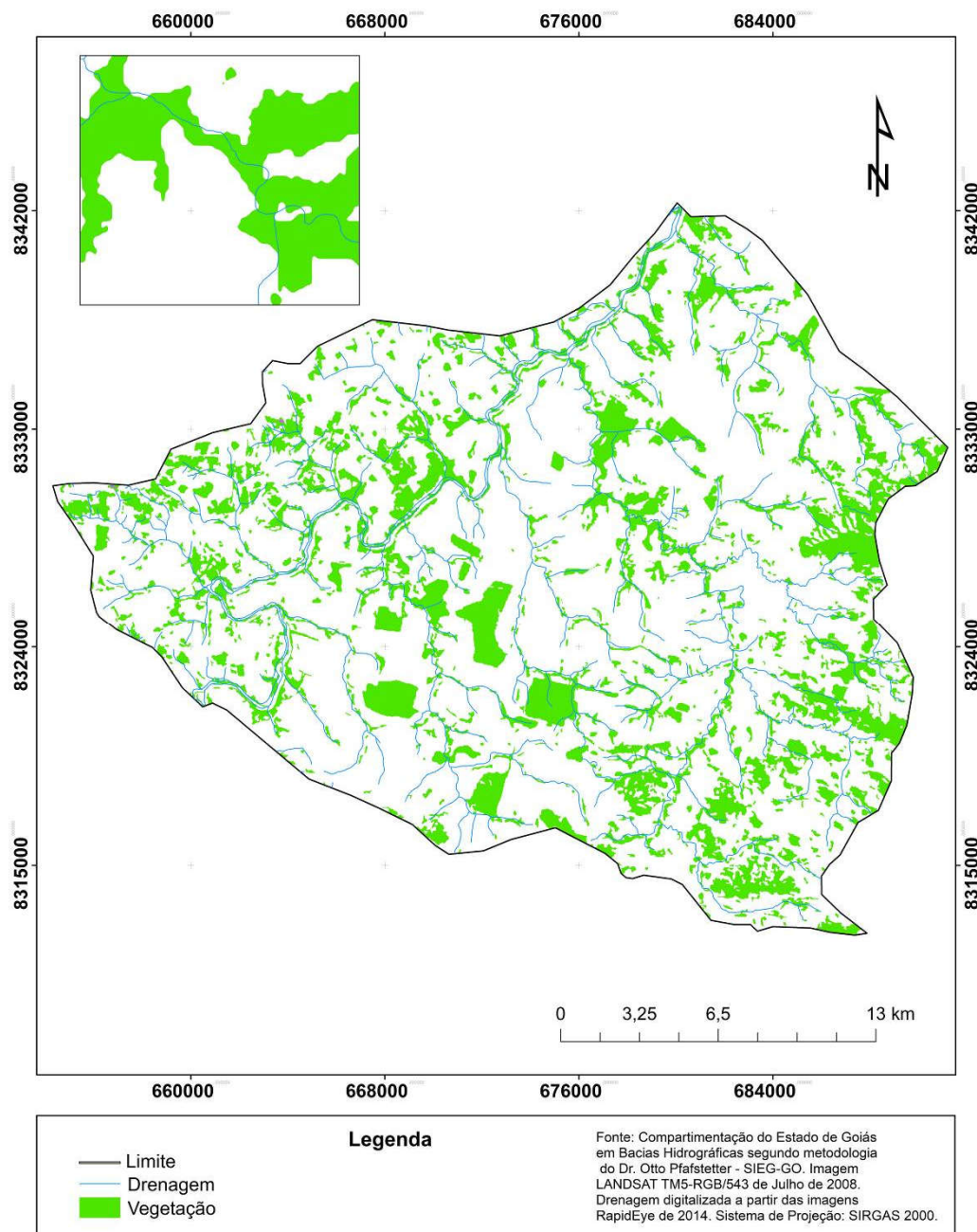
**Quadro 5** - Área de Vegetação da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO)

<b>Ano</b>	<b>2008</b>		<b>2016</b>	
<b>Classes</b>	<b>Área</b>			
	<b>(ha)</b>	<b>(%)</b>	<b>(ha)</b>	<b>(%)</b>
<b>Vegetação</b>	<b>13.879,35</b>	<b>21,13</b>	<b>11.278,66</b>	<b>17,17</b>
<b>Área da bacia</b>	<b>65.677,46</b>			

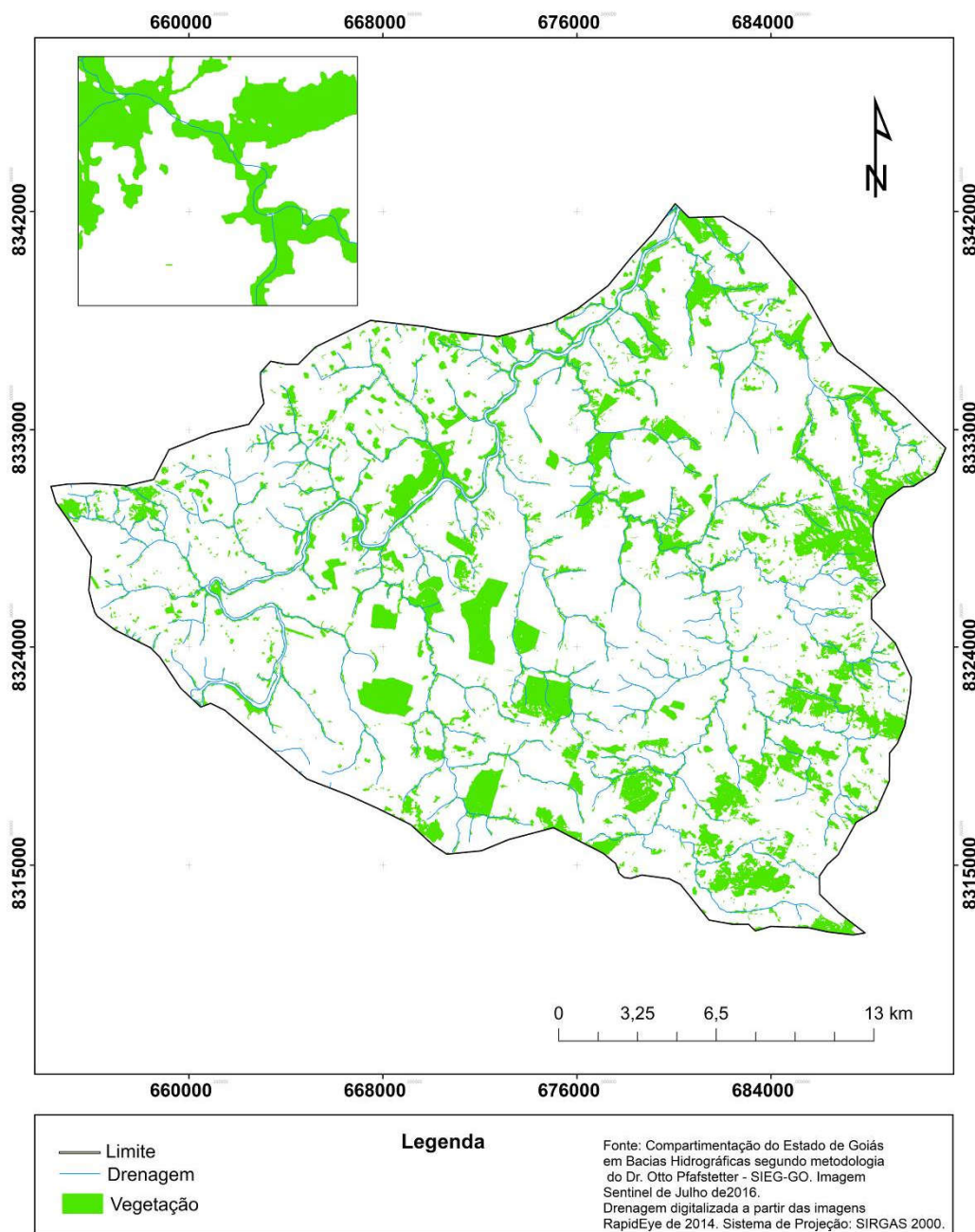
Fonte: Elaborada pela autora (2018)

O mapeamento (Figura 3) e o cálculo da área de vegetação na Região Hidrográfica no ano de 2008 (Quadro 5) revelaram que a vegetação representava pouco mais de 21% da área de pesquisa. Já no ano de 2016 verificou-se que ocorreu uma redução da vegetação natural de 3,96% em relação ao ano de 2008 (Figura 4 e Quadro 5), passando de 21,13% em 2008, para 17,17% em 2016.

**Figura 3** – Mapa de Vegetação da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patricio / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) em 2008.

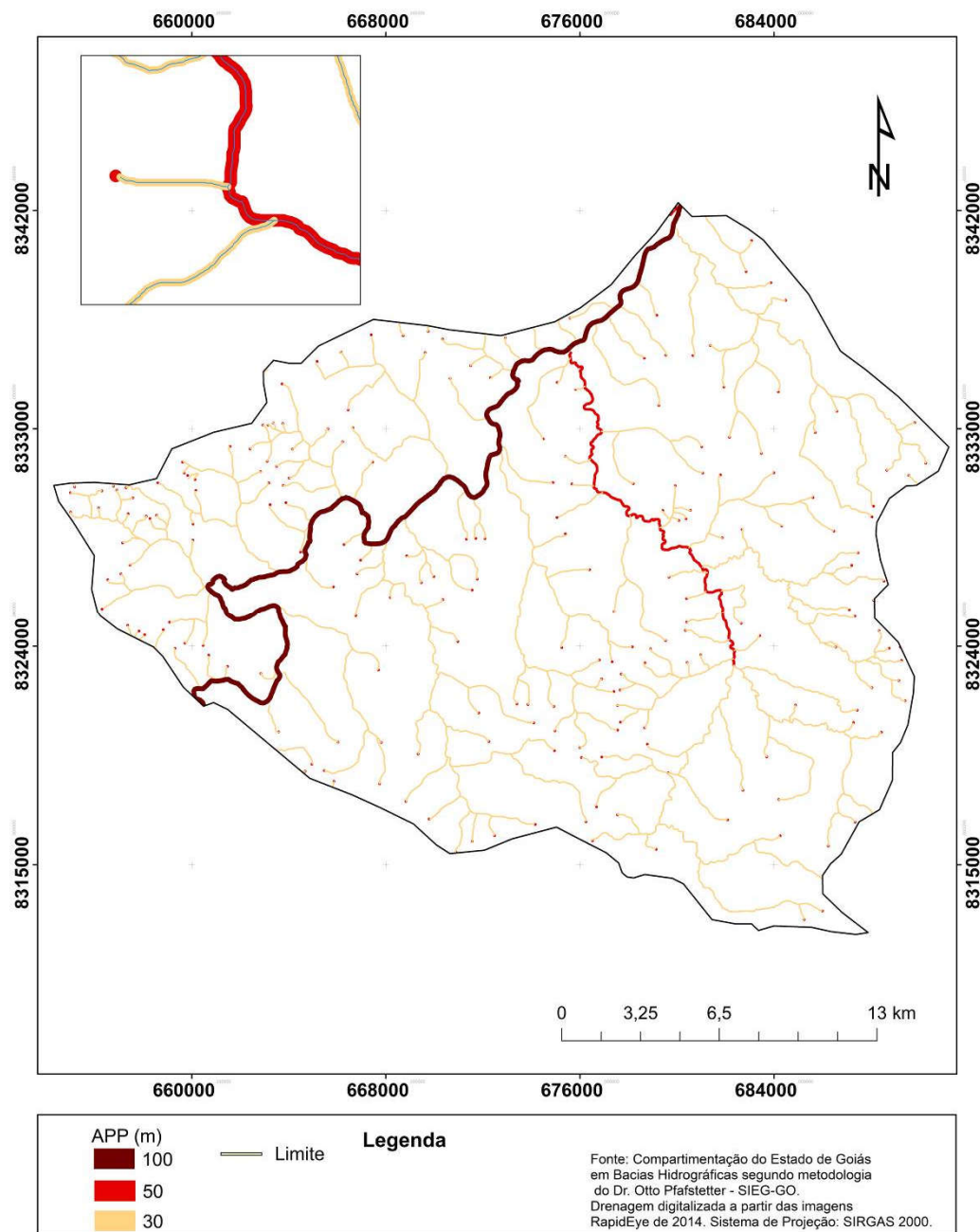


**Figura 4** – Mapa de Vegetação da na Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patricio / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) em 2016



Com a rede de drenagem digitalizada na escala aproximada de 1/25.000 a partir das imagens Sentinel de 2016 e classificada conforme Strahler (1952) foram calculadas as áreas de APP de corpos d'água e nascentes (Figuras 5 e Quadro 6).

**Figura 5** - Mapa das APP de Corpos d'água e Nascentes da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO).



**Quadro 6** – Cálculo das APP da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO)

APP	Área	
	(ha)	(%)
30	2.864,32	69,67
50	397,27	9,66
100	849,96	20,67
TOTAL	4.111,55	100,00

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Os dados dos cálculos das áreas de APP do Quadro 6 revela que a área que deveria ser destinada à preservação permanente – APP é de 4.111,57 ha e representa 6,26% da área total da bacia que é 65.677,44 ha. Na tabulação cruzada (Quadro 7) entre o mapa de APP e Vegetação de 2016 verificou-se que quase 60% da área de APP estão sem cobertura vegetal, ou seja, com uso agrícola.

**Quadro 7** – Cálculo das APP com Uso Agrícola da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO)

APP	Área de APP com uso Agropecuario	
	(ha)	(%)
30	1.706,40	69,21
50	178,92	7,26
100	580,05	23,56
Total	2.465,37	100,00

No Quadro 8 foram calculadas as áreas de Reserva Legal conforme estabelecido pelo Código Florestal para as 15 propriedades rurais (Figuras 6 e 7) que no Estado de Goiás é de 20% do total da área da propriedade. Como também os dados das áreas com os remanescentes de vegetação nas 15 propriedades rurais, obtidas da interpretação e mapeamento das imagens do satélite Sentinel de 2016 para verificar se estão em concordância com o código florestal no que se refere a RL.

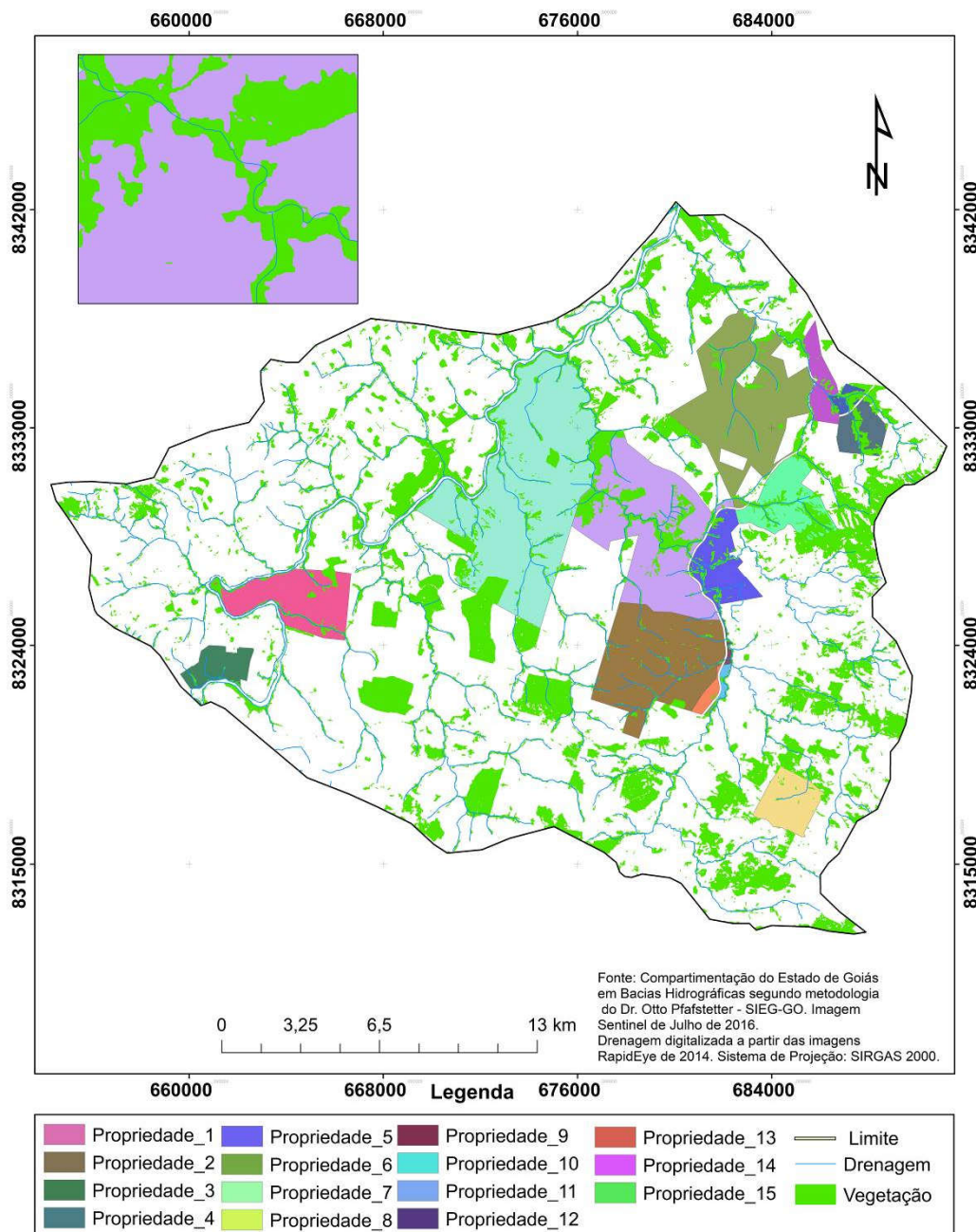


**Quadro 8** – Área das propriedades, Vegetação Natural e de Reserva Legal - Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO)

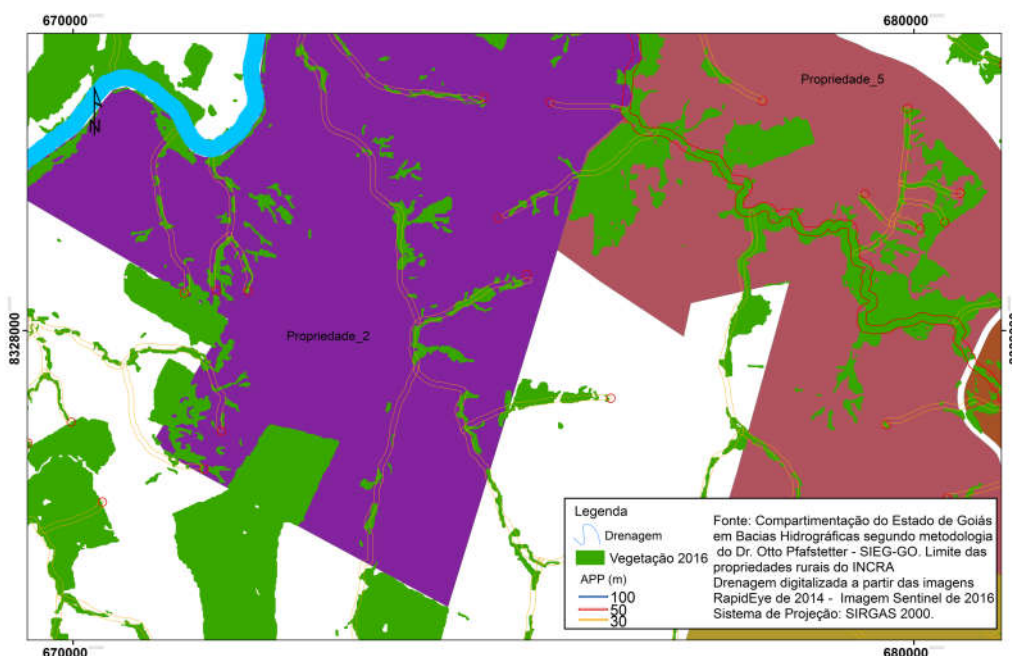
<b>Propriedade</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Vegetação Natural - 2008 (ha)</b>	<b>Vegetação Natural - 2016 (ha)</b>	<b>RL (ha) (20% da área da propriedade)</b>
<b>1</b>	337,95	18,99	16,50	67,59
<b>2</b>	4.296,78	437,94	450,00	859,36
<b>3</b>	1.019,70	139,59	142,65	203,94
<b>4</b>	1.909,35	183,87	176,40	381,87
<b>5</b>	2.597,31	668,43	665,28	519,46
<b>6</b>	619,47	85,50	84,33	123,89
<b>7</b>	765,99	178,83	174,06	153,20
<b>8</b>	2.260,17	193,68	189,99	452,03
<b>9</b>	104,94	85,50	82,89	20,99
<b>10</b>	313,11	28,89	28,44	62,62
<b>11</b>	487,35	83,07	88,56	97,47
<b>12</b>	74,52	58,41	58,14	14,90
<b>13</b>	36,81	1,80	1,80	7,36
<b>14</b>	11,52	4,05	3,69	2,30
<b>15</b>	23,22	3,42	2,34	4,64
<b>Total</b>	14.858,19	1.979,28	1.918,89	2.971,64

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

**Figura 6-** Limite de APP, Vegetação Natural e Propriedade Rural na da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO)



**Figura 7** - Limite de APP, Vegetação Natural e Propriedade Rural na porção central da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO)



Nos dados do Quadro 8 verifica-se que a vegetação natural em 2008 nas 15 propriedades rurais era de 1.979,28 ha. Em 2016 ocorreu uma redução de 1,43% em relação a 2008 da área de vegetação natural. Essa diferença pode estar relacionada a resolução espacial das imagens LANDSAT TM5 e Sentinel 2016 (30m e 10m respectivamente).

Ainda segundo os dados do Quadro 8 pode-se verificar que a área de RL das 15 propriedades rurais deveria ser de 2.971,64ha. No entanto, há um déficit de 64,57% da área de RL. As propriedades 5, 7, 9, 12 e 14 possuem área de RL maior do que estabelece a Legislação. As propriedades 3,6 e 11 apresentam respectivamente 70%; 68% e 90% do total de RL com vegetação natural; as propriedades 2, 4, 8, 10 e 15 possuem pouco mais de 50% da área destinada a RL com vegetação natural e as propriedades que estão com menor área de vegetação natural são as propriedades 1 e 13 possuem apenas 24% do total da área que deveria ser destinada a RL com vegetação.

Sobre a vegetação natural Altmann (2009, p. 90), afirma que “notadamente são os agricultores que mais podem contribuir para a preservação das matas ciliares”. Porém, os produtores rurais podem colaborar para a proteção, não somente destas, mas também de outras áreas de preservação permanente.

Para Jodas (2010, p 6-7) os pequenos produtores rurais que dependem exclusivamente de seu trabalho agrícola para sobreviver, não têm capacidade de arcar sozinhos pela regularização de sua propriedade.

Desta mesma ideia corrobora Altmann (2009, p. 90) ao dizer que: “[...] a difícil situação financeira enfrentada pelos agricultores, sobretudo pelos pequenos, os impede de adotar práticas conservacionistas ou até mesmo deixar de cultivar em APP”.

O referido autor diz ainda, que muitas vezes os pequenos agricultores utilizam essas áreas para o plantio por falta de opção, e simplesmente obrigá-los ao cumprimento da legislação ambiental acarretará mais problemas sociais (ALTMANN, 2009, p. 90-91).

Assim, é importante refletir sobre a necessidade de recomposição das áreas de APP e RL uma vez que o cumprimento da legislação florestal poderá ocasionar problemas econômicos e sociais, ou se os proprietários podem optar pela recomposição e não desmatar as áreas que ainda possuem vegetação natural contribuindo com a preservação do meio ambiente.

O Código Florestal de 2012 estabeleceu que nas propriedades rurais, em áreas rurais consolidadas, com até 1 modulo fiscal, a restauração das áreas de APP deverá ser de cinco metros a partir da borda da calha do leito. Entre 1 a 2 módulos fiscais a restauração deverá ser de oito metros, e de 2 a 4 módulos fiscais deverá ser de quinze metros. Para os módulos superiores a 4 a recomposição deverá ser de 20 a 100 metros. Assim, as propriedades 13, 14 e 15 terão que recompor uma faixa de APP de oito metros. E a propriedade 12 terá que recompor uma faixa de 15 metros. As demais deverão recompor uma faixa entre 20 e 100 metros.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da Cobertura Vegetal nas Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal de 15 propriedades rurais na Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) constatou-se que:

Da área que deveria ser destinada a RL nas 15 propriedades rurais analisadas há um déficit de 64,57% de vegetação.

- duas das propriedades rurais, sendo a 1 e 13, apresentam vegetação remanescente muito abaixo do estabelecido pela legislação;

- oito propriedades rurais apresentam vegetação natural abaixo do que foi estabelecido pela legislação, sendo as de numero 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11 e 15;

- cinco propriedades rurais possuem uma área de vegetação natural maior do que estabelecido pela legislação na qual são as de numero 5, 7, 9, 12 e 14.

Da área que deveria ser destinada a APP na região hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio São Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO), mais de 60% em 2016, estão sem cobertura vegetal, ou seja, estão sendo utilizadas pela agricultura ou pecuária;

A utilização das imagens de satélite orbitais bem como de um sistema de informação geográfica – SIG foram essenciais para obter os dados sobre a vegetação remanescente da área de estudo, bem como auxiliou na análise espaço-temporal (2008 e 2016) em que se verificou a redução de quase 4% da vegetação em um período de oito anos. Ou seja, que a supressão indiscriminada da vegetação natural na área de estudo ocorreu antes de 2008 confirmando a hipótese inicial da pesquisa.

Com isso, resta salientar que a questão da anistia presente no Código Florestal na qual os proprietários rurais foram perdoados pelos desmatamentos realizados antes do ano de 2008 contribuiu com a baixa vegetação das propriedades, uma vez que não cabe a aplicação de multas por desmatamentos ocorridos até julho de 2008 e grande parte dos proprietários não buscam restaurar a vegetação natural que a lei designa como já apontado.

Assim, espera-se que esta pesquisa possa colaborar com a realização de novos estudos e pesquisas na Microrregião de Ceres, na bacia hidrográfica do Rio das Almas para recuperação das áreas de RL e APP.

## REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. **Refletindo sobre questões ambientais:** Ecologia, Psicologia e outras Ciências. *Psicologia USP*, 2005, 16(1/2), 19-34.

ABRAMOVAY, R. **Desenvolvimento sustentável:** qual a estratégia para o Brasil?. *Novos estudos - CEBRAP* [online]. 2010, n.87, pp. 97-113. ISSN 0101-3300. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-33002010000200006&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002010000200006&lng=pt&tlng=pt)> .Acesso em: 16, jan, 2018.

AHRENS, S. O **“Novo” Código Florestal Brasileiro:** conceitos jurídicos fundamentais. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/60219/1/SP4708.pdf>>. Acesso em: 17, jan, 2018.

ALTMANN, A. **O desenvolvimento sustentável e os serviços ambientais.** In: ALTMANN, Alexandre; RECH, Adir Ubaldo (orgs.). *Pagamento por serviços ambientais: imperativos jurídicos e ecológicos para a preservação e restauração das matas ciliares.* Caxias do Sul: EDUCS, 2009, p. 90-91.

ANTUNES, P. B. **Direito ambiental.** 3. ed. Rio de Janeiro: 1999.

\_\_\_\_\_. **Direito ambiental.** 6. ed. Rio de Janeiro: L. Júris, 2002.

\_\_\_\_\_. **Direito ambiental.** 11. Ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.

ARAÚJO, I. A. **Análise dos conflitos do uso e ocupação do solo em área de preservação permanente – APP – Urbana.** *ÂNDÉ: Ciências e Humanidades*, v. 1, n. 1, p. 58-67, 14 dez. 2017.

BARBA, M. D. **Senado aprova texto-base do código florestal:** entenda as mudanças. Disponível em: <[http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2011/12/111129\\_codigo\\_florestal\\_plenario\\_md](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2011/12/111129_codigo_florestal_plenario_md)>. Acesso em: 16, jan, 2018.

BARBALHO, M. G. S. **Processos erosivos lineares nas bacias dos rios Claro e dos Bois, afluentes do rio Araguaia no Estado de Goiás:** Relações com a cobertura vegetal e o uso da Terra. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Goiás, 2010.

BARBALHO, M. G. da S.; SILVA, S. D.; DELLA GIUSTINA, C.C.. **Avaliação temporal do perfil da vegetação da microrregião de Ceres através do uso de métricas de paisagem.** *Boletim Goiano de Geografia*, 2015.

BENSUSAN, N. **A impossibilidade de ganhar a aposta e a destruição da natureza.** In: BENSUSAN, Nurit. (Org.) *Seria melhor mandar ladrilhar? Biodiversidade: como, para que e por quê.* 2. ed. São Paulo: Peirópolis; Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2008

\_\_\_\_\_. **O que a natureza faz por nós: serviços ambientais.** In: \_\_\_\_\_ (org.) *Seria melhor mandar ladrilhar? Biodiversidade: como, para que e por quê.* 2a.edição (revisada e

ampliada) Editora Universidade de Brasília, Brasília; Instituto Internacional de Educação do Brasil – IEB, Brasília e Editora Peirópolis, São Paulo. 2008.

BERTALANFFY, L. V. **An outline of general system theory.** British Journal for the Philosophy of Science 1: 1950a, 134-165.

\_\_\_\_\_. **The theory of open systems in physics and biology.** Science 111: 1950b, 23-29.

\_\_\_\_\_. **Teoria geral dos sistemas.** Petrópolis: Vozes, 1973.

BOCAIUVA, A. L. **Área de Preservação Permanente Ripária Urbana: Estudo de Caso do Rio Rainha.** 2012. Dissertação. PUC-Rio, Rio de Janeiro.

BRASIL. Lei Federal n. 4.771. **Institui o Novo Código Florestal Brasileiro.** De 15 de setembro de 1965.

\_\_\_\_\_. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. **Institui o Novo Código Florestal Brasileiro.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>. Acesso em: 12, jan, 2018.

CAMARA DE SANTA IZABEL. **História da cidade.** Disponível em: <<http://www.camarasantaisabel.go.gov.br/institucional/3-historia-da-cidade.html>>. Acesso em: 11, fev, 2018.

CAMPOS, F. I. **Questão Agrária: bases sociais da política goiana (1930-1964).** Tese de Doutorado (Doutorado apresentado no Departamento de Ciências Sociais). USP, São Paulo, 1985.

CAMPOS, M.; ALEXANDRINO, R. F.; CAMPOS, S. SILVA, I. G. **Geoprocessamento aplicado no conflito do uso do solo em áreas de preservação permanente na microbacia do córrego Três Barras Botucatu (SP).** Revista Energ. Agric., Botucatu, vol. 30, n.4, p.378-382, outubro-dezembro, 2015.

CAPES – Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. **Relatório de avaliação trienal da área de ciências ambientais.** Brasília: capes, 2013.

CARDOSO, M. R. D. Classificação climática de Köppen-Geiger para o estado de Goiás e o Distrito Federal. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v. 8, n. 16, p.40-55, jan./mar. 2014.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em geografia: introdução.** São Paulo: Hucitec-Edusp, 1979.

\_\_\_\_\_. **Complexidade e auto-organização aplicadas em estudos sobre paisagens morfológicas fluviais.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 7., 1997, Curitiba. Anais...Paraná: Universidade Federal do Paraná, 1997.

COELHO NETTO, A.L. 1999. **Catastrophic Landscape Evolution in a Humid Region (SE Brazil): inheritances from tectonic, climatic and land use induced changes.** Geografia Física e Dinamica Quaternaria 3: 21-48.

COIMBRA, J. Á. A. **Considerações sobre a interdisciplinaridade.** In: PHILIPPI JR, Arlindo et al. (Org.) *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais.* São Paulo: Ed. Signus, 2000. Disponível em: <<http://www.ambiente.gov.br/infoteca/descargas/philippi01.pdf>>. Acesso em: 12, mar, 2018.

CONAMA. **O que é CONAMA?.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>. Acesso em: 12, mar, 2018.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 369/2006.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em: 12, mar, 2018.

DAILY, G.C. 1997. **Nature's services: societal dependence on natural ecosystems.** Washington, Island Press.

DAILY, G. C., POLASKY, S., GOLDSTEIN, J. 2009. **Ecosystem services in decision-making: time to deliver.** *Frontiers in Ecology and the Environment* 7: 21–28.

FAISSOL, S. **O “Mato Grosso de Goiás”.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Conselho Nacional de Geografia, Rio de Janeiro, 1952.

\_\_\_\_\_. **A colonização no estado de Goiás.** *Boletim Carioca de Geografia*, Ano III, n.2/3. p. 13-25, 1951.

FERREIRA, A. C. **Análise da Cobertura e uso da Terra no Município de Carmo do Rio Verde-Go em 2015:** Ocupação das áreas de preservação permanente pela cana de açúcar, 2016.

FERREIRA, L. C. G; DEUS, J. B. **O uso do território e as redes na microrregião cereais (go):** o caso das agroindústrias sucroalcooleiras. *B.goiano.geogr. Goiânia*, v. 30, n. 2, p. 67-80, jul./dez. 2010.

FIGUEIREDO, G. J. P. **Curso de Direito Ambiental.** 6ª Ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013.

FIORI, A. **Ambiente e educação:** abordagens metodológicas da percepção ambiental voltada a unidade de conservação. 2002. Dissertação. UFSCar, São Carlos.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro.** São Paulo: Saraiva, 2000.

FIORILLO, C. A. P.; RODRIGUES, M. A. **Manual de direito ambiental e legislação aplicável.** São Paulo: Max Limonad, 1997.

FLAUZINO, B. K; MELLONI, E. G. P; PONS, N. A .D; LIMA, O. **mapeamento da capacidade de uso da terra como contribuição ao planejamento de uso do solo em sub-bacia hidrográfica piloto no sul de minas gerais.** São Paulo, UNESP, *Geociências*, v. 35, n. 2, p.277-287, 2016.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLANTICA. **Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica período 2008-2010.** Dados parciais dos estados avaliados até maio de 2010. São



Paulo, 2010.

FLYNN, M. N.; LOURO, M. P.; MENDES, M. S. P.; GONZALEZ, R. C. **Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete.** Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

GEOUSP – Espaço e Tempo (Online), São Paulo, v. 18, n. 2, p. 403-415, 2014.

GERALDINO, C. F. G. **Uma definição de meio ambiente.**

GONDOLO, G. C. F. **Desafios de um sistema complexo à gestão ambiental:** bacia do Guarapiranga, região metropolitana de São Paulo. São Paulo: Annablume, 1999.

GREGORY, K. J. **A natureza da geografia física.** São Paulo: Bertrand Brasil, 1992.

GRUPO DE TRABALHO DO CÓDIGO FLORESTAL; SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA (SBPC); ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIÊNCIAS (ABC). **Código florestal e a ciência:** contribuições para o diálogo. São Paulo: SBPC, 2011. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-547.pdf>>. Acesso em: 16, jan, 2018.

GUIDOTTI, V.; PINTO, L. F. G.; FERRAZ, S. F. B.; BRANCALION, P. H. S.; SPAROVEK, G. **Código Florestal:** contribuições para a regulamentação dos programas de regularização ambiental (pra). SUSTENTABILIDADE EM DEBATE, setembro de 2016.

HAMEL, J. **Reflexions sur l'interdisciplinarité à partir de Doucault, Serres et Granger.** Revue Européenne des Sciences Sociales. Tome XXXIII, n° 100. France: 1995.

IBGE. **Goianésia.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/goianesia/panorama>>. Acesso em: 11, fev, 2018.

\_\_\_\_\_. **Histórico Goianésia.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?codmun=520860>>. Acesso em: 11, fev, 2018.

\_\_\_\_\_. **Nova Gloria.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/nova-gloria/panorama>>. Acesso em: 11, fev, 2018.

\_\_\_\_\_. **Santa Izabel.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/santa-izabel/panorama>>. Acesso em: 11, fev, 2018.

JACOBI, P. **Educar para a Sustentabilidade:** complexidade, reflexividade, desafios. In: Revista Educação e Pesquisa v. 31/2. mai./ago. 2005. Disponível em: <[http://www.cpd1.ufmt.br/gpea/pub/jacobi\\_art.rev.fe-2005.abril%202005.pdf](http://www.cpd1.ufmt.br/gpea/pub/jacobi_art.rev.fe-2005.abril%202005.pdf)>. Acesso em: 12, mar, 2018.

JANTSCH, E. **Vers l'interdisciplinarité et la transdisciplinarité dans l'enseignement et l'innovation.** IN: APOSTEL, L. et al. (Orgs). L'interdisciplinarité: problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités. Rapport du séminaire sur l'interdisciplinarité, Nice, 1970. Paris: Ceri/OCDE, 1973.

JESUS, T. P. **Caracterização perspectiva da Estação Ecológica de Jatá (Luiz Antonio, SP) por diferentes grupos sócio-culturais de interação.** 1993. Tese de doutorado, PPG-ERN, UFSCar, São Carlos.

JODAS, N. **Pagamentos por serviços ambientais (PSA) a pequenos agricultores rurais: uma nova perspectiva à preservação da biodiversidade.** Considerações acerca do programa de recuperação de vegetação ciliar e reserva legal do município de Londrina – PR. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO AMBIENTAL, 14., 2010, São Paulo. Florestas, mudanças climáticas e serviços ecológicos. São Paulo: Imprensa Oficial, 2010. v. 2.

KLEIN, J. T. **Interdisciplinarity: history, theory e practice.** Detroit: Wayne State University Press, 1990.

LEAL, A. C.; FERREIRA, R. M.; SILVA, S. D.; FRANCO, J. L. A; SAYAGO, D. A. V.; BARBALHO, M. G. S; TAVARES, G. G; PEIXOTO, J. C. **Novas Fronteiras no Oeste: Relação entre sociedade e natureza na microrregião de Ceres em Goiás (1940-2013).** Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science • <http://revistas.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/> v.4, n.3, jul.-dez. 2015 • p. 219-230. • ISSN 2238-8869.

LEFF, Henrique. **Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental.** In: PHILIPPI JR, Arlindo et al. (Org.) Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais. São Paulo: Ed. Signus, 2000. Disponível em: <<http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/Descargas/philippi01.pdf>>. Acesso em> 12, mar, 2018.

MAGALHÃES, C. S.; FERREIRA, R. M. **Áreas de preservação permanente em uma microbacia.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.21, n.207, p. 33-39, 2000.

MARCHESAN, Ana Maria Moreira. **Crimes Ambientais: Comentários à Lei 9.605/98.** Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.

MARQUES NETO, R.A **abordagem sistêmica e os estudos geomorfológicos: algumas interpretações e possibilidades de aplicação.** Geografia-v. 17, n. 2, jul./dez. 2008 – Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências.

MESQUITA, E. A.; CRUZ, M. L. B.; PINHEIRO, L. R. O. **Geoprocessamento aplicado ao mapeamento das formas de uso da terra na área de preservação permanente (app) da lagoa do uruaú – Beberibe/CE.** REVISTA GEONORTE, Edição Especial, V.2, N.4, p.1509 – 1518, 2012.

METZGER, J.P. **O Código Florestal tem base científica? Natureza & Conservação.** Editora: Cubo, 8(1):1-5, 2010.

MILARÉ, E. **Direito do ambiente: doutrina-jurisprudência-glossário.** 4.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.

MIZIARA, F.; FERREIRA, N. C. **Expansão da fronteira agrícola e evolução da ocupação e uso do espaço no Estado de Goiás: Subsídio à política ambiental.** In: FERREIRA, L. G. (Org.). A encruzilhada socioambiental-biodiversidade, economia e sustentabilidade no Cerrado. Goiânia, Ed. UFG, 2008. p. 107-126.

MORIN, E. **O problema epistemológico da complexidade**.3.ed. Mira-Sintra: Publicações Europa-América, 2002.

MULLER, C. C. **Situação atual da produção de informações sistemáticas sobre o meio ambiente**. Ci. Inf., Brasília, 21(1): 14-22, jan./abr. 1992.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. & KENT, J. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature 403: 853-858.

MYSTER, R.W.; MATTHEW, J.R.; & LARSEN, C. 1997. **Predicting landslide vegetation in patches on landscape gradients in Puerto Rico**. Landscape Ecology 12: 299-307.

NARDINI, R. C. **Determinação do conflito de uso e ocupação do solo em áreas de preservação permanente da microbacia do ribeirão Água-Fria, Bofete (SP), visando a conservação dos recursos hídricos**. 2009. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Irrigação e Drenagem)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

NEGREIROS, A.B. ; COELHO-NETTO, A.L. 2009. **Reabilitação Funcional de Clareira de Deslizamento em Encosta Íngreme no Domínio da Floresta Atlântica, Rio de Janeiro (RJ)**. Revista Brasileira de Geomorfologia 10: 85-93.

OLIVEIRA, E. R. **Ciências ambientais, interdisciplinaridade e sustentabilidade**. Disponível em: <<http://www.cpgls.pucgoias.edu.br/8mostra/Artigos/SOCIAIS%20APLICADAS/Ciencias%20Ambientais%20Interdisciplinaridade%20e%20Sustent.pdf>>. Acesos em: 12, mar, 2018.

OLIVEIRA, R. R.; FRAGA, J. S.; SALES, G. P. S.; COELHO NETTO, A. L. **Perda de funções ecológicas em florestas de encosta de Angra dos Reis, RJ**. PESQUISAS, BOTÂNICA Nº 63:41-53 São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 2012.

PFRAFSTETTER, O. **Classificação das Bacias Hidrográficas**, 1989.

PASSOS, M. M. **Biogeografia e paisagem**. Presidente Prudente: FCTUNESP/UEM, 1998.

PAULA, M.R.de; CABRAL, J.B.P.; MARTINS, A.P. **Uso de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento na caracterização do uso da terra da Bacia hidrográfica da UHE Caçu –GO**. Revista Geonorte, Edição Especial, V.4, N.4, p.1482 – 1490, 2012.

PEDROZO, E. U; SILVA, T. N. **O desenvolvimento sustentável e a abordagem sistêmica**. READ – Edição 18. Vol 06 No, Nov-dez, 2000.

PEREIRA, E. O. **O código Florestal Brasileiro**. 2010. Disponível em: <[http://www.puc-rio.br/pibic/relatorio\\_resumo2010/relatorios/ccs/dir/DIR-Evandro\\_Pereira.pdf](http://www.puc-rio.br/pibic/relatorio_resumo2010/relatorios/ccs/dir/DIR-Evandro_Pereira.pdf)>. Acesso em: 12, jan, 2018.

PETERS, E. L. **Meio ambiente e propriedade rural**. Curitiba: Juruá, 2003.

PFRAFSTETTER, O. **Classificação de bacias hidrográficas: metodologia da codificação**. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Obras de Saneamento, 1989.

PHILIPPI JR., A.; TUCCI, C. E. M.; HORGAN, D. J.; NAVEGANTES, R. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000.

PIAGET, J. **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro: Livraria José Olympo Editora/Unesco, 1973.

PINTO, Eduardo Viana. **Responsabilidade civil de acordo com o novo código civil**. Porto Alegre: Síntese, 2002.

PIVA, R. C. **Bem ambiental**. São Paulo: Max Limonad, 2000.

PREFEITURA DE NOVA GLORIA. **História da cidade**. Disponível em: <<http://www.novagloria.go.gov.br/institucional/14-historia-da-cidade.html>>. Acesso em: 11, fev, 2018.

RIBEIRO DE MELO, D. **Geossistemas: sistemas territoriais naturais**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 7., 1997, Curitiba. Anais. Paraná: Universidade Federal do Paraná, 1997.

RIBEIRO, C. A. A. S.; SILVA, M. L.; SOARES, N. S.; ROCHA, R. R. C.; OLIVEIRA, A. M. S. **Valoração das Áreas de Preservação Permanente na Bacia do Rio Alegre-ES**. Revista Floresta e Ambiente 2010; 17(1):63-72.

RUBERT, A. V. **Codificação automática de regiões hidrográficas utilizando sistemas de informação geográfica**. Viçosa: UFV, 2000.

SANT'ANNA NETO, J. L. **O ensino de geografia no limiar do século XXI: Avaliação e Perspectivas**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 7., 1997, Curitiba. Anais...Paraná: Universidade Federal do Paraná, 1997.

SAINT-HILAIRE, A. **Viagem às nascentes do rio S. Francisco**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, 2004.

SCARIOT, A.; FREITAS, S. R. de; NETO, E. M.; NASCIMENTO, M. T.; OLIVEIRA, L. C. de; SANAIOTTI, T.; SEVILHA, A. C. de; VILLELA, D. M. **Efeitos da fragmentação sobre a biodiversidade – Vegetação e Flora**. In: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Biodiversidade 6. Brasília/DF. 2003.

SILVA, E. B. **Goianésia – Desenvolvimento com sustentabilidade**. 2007. Disponível em: <<http://www.imb.go.gov.br/pub/rank/2007/Goianesia.pdf>>. Acesso em: 11, fev, 2018.

SILVA, J. A. **Direito ambiental constitucional**. 5. ed. São Paulo: Malheiros, 2004.

SILVA, L. P. **O Código Florestal e sua execução**. Revista de direito administrativo, v.2, n.1, p.387-397, 1945.

SILVA, S. D. 2008. **Os Estigmatizados: Distinções Urbanas Às Margens do Rio das Almas em Goiás (1941-1959)**. Tese de Doutorado (Departamento de História), Universidade de Brasília, Brasília.

SILVA, S.D.; BARBALHO, M. G. da S.; FRANCO, J. L. de A. **Expansão sucroalcooleira e a devastação ambiental nas matas do São Patrício, microrregião de Ceres, GO.** Histórias, Histórias. Brasília, v. 1 n. 1, 2013.

SILVA, S. T. **Direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado: avanços e desafios.** 2007. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/ppgdir/article/viewFile/51610/31918>>. Acesso em: 21, set, 2017.

SIRVINSKAS, L. P. **Tutela penal do meio ambiente: breves considerações atinentes à Lei n.9605/98.**São Paulo: Saraiva, 1998.

SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR (SINAES). **Instrumento de avaliação de cursos de graduação.** Brasília, 2010. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/download/superior/condicoesdeensino/2010/instrumento\\_reconhecimento\\_bacharelado\\_licenciatura3.pdf](http://download.inep.gov.br/download/superior/condicoesdeensino/2010/instrumento_reconhecimento_bacharelado_licenciatura3.pdf)>. Acesso em: 09, fev, 2018.

SKORUPA, L.A. **Áreas de Preservação Permanente e desenvolvimento sustentável.** Embrapa: Meio Ambiente, 2003.

SPAROVECK, G.; BERNDES, G.; KLUG, I. L. F; BARRETO, A. G. O. P. **Brazilian agriculture and environmental legislation: status and future challenges.** Environmental Science & Technology, v.44, n. 16, p. 6046- 6053, 2010.

SPAROVEK, G. **Caminhos e escolhas na revisão do Código Florestal: quando a compensação compensa?** Visão Agrícola, p. 25-28, 2012.

SPAROVEK, G.; BERNDS, G.; BARRETO, A. G; KLUG, I. L. F. **The revision of the Brazilian Forest Act: increased deforestation or a historic step towards balancing agricultural development and nature conservation?** Environmental Science & Policy, v. 16, p. 65–72, 2012.

STRAHLER, A. N. **Quantitative analysis of watershed geomorphology.** Trans. Amer. Geophys. Union, 1952, 38: 913-920.

TANSLEY, A. G. **The use and abuse of vegetational concepts and terms.** Ecology, 16: 284-307, 1935.

TEDARDI, M. S. Proteção ao meio ambiente: considerações acerca dos aspectos penais. Revista F@pciência, Apucarana-PR, ISSN 1984-2333, v.5, n. 6, p. 37 – 54, 2009.

TOSTA, N. J. S. R. **Cobertura vegetal e mudança de uso da terra de 1985 e 2015 na bacia do Rio dos Bois - Goiás.** – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis - UniEvangélica, 2016.

WHATELY, Marussia; HERCOWITZ, Marcelo. **Serviços ambientais: conhecer, valorizar e cuidar: subsídios para a proteção dos mananciais de São Paulo.** São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008.

## ARTIGO

### COBERTURA VEGETAL, ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESERVA LEGAL NA REGIÃO HIDROGRÁFICA RIO DAS ALMAS - FOZ RIO SÃO PATRÍCIO / RIO DO PEIXE - MICRORREGIÃO DE CERES (GO), EM 2008 E 2016.

#### RESUMO

A pesquisa partiu da hipótese que poucos são os imóveis rurais serão enquadrados na Lei de Crimes Ambientais por desmatar as áreas de reserva legal e de preservação permanente uma vez que os desmatamentos ocorreram antes de junho de 2008, data estabelecida pelo Código Florestal de 2012 para anistiar os desmatamentos. Assim, o objetivo geral da pesquisa foi analisar a cobertura vegetal e as áreas de preservação permanente e de reserva legal na região hidrográfica do rio das Almas – foz rio S. Patrício / rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO), em duas datas sucessivas: 2008 prazo estabelecido pelo Código Florestal de 2012 para anistiar os desmatamentos, denominadas de áreas rurais consolidadas e, 2016 onde se verifica a vegetação que ainda ocorre na área de pesquisa e quantificar as áreas de preservação permanente e de reserva legal em 15 propriedades rurais. Tendo como base a interdisciplinaridade. Os resultados revelaram que das 15 propriedades analisadas apenas quatro estão em acordo com o Código Florestal de 2012, as demais devem recompor a vegetação ciliar e as áreas de Reserva Legal. E no período de 2008 a 2016 a redução da vegetação foi de 3,96%. E que a supressão da vegetação natural na área de estudo ocorreu antes de 2008 confirmando a hipótese inicial da pesquisa.

**Palavras-chave:** Bacia Hidrográfica. Área de Preservação Permanente. Perda de Vegetação.

### VEGETABLE COVERAGE, AREAS OF PERMANENT PRESERVATION AND LEGAL RESERVE IN THE HYDROGRAPHIC REGION RIO DAS ALMAS - FOZ RIO SÃO PATRÍCIO / RIO DO PEIXE - MICRORREGIÃO DE CERES (GO), IN 2008 AND 2016.

#### ABSTRACT

The research started from the hypothesis that few rural properties will be framed in the Environmental Crimes Law for clearing the areas of legal reserve and permanent preservation since deforestation occurred before June 2008, date established by the Forest Code 2012 to amnesty the deforestation. Thus, the general objective of the research was to analyze the vegetation cover and the areas of permanent preservation and legal reserve in the hydrographic region of the Almas river - S. Patricio river / Peixe river - Ceres (GO) microregion, on two dates successive: 2008 deadline established by the Forest Code of 2012 to ameliorate deforestation, called consolidated rural areas, and 2016 where vegetation still occurs in the research area and quantify the areas of permanent preservation and legal reserve in 15 rural properties . Based on interdisciplinarity. The results revealed that of the 15 properties analyzed, only four are in agreement with the Forest Code of 2012, the others must reconstitute the riparian vegetation and the areas of Legal Reserve. And in the period from 2008 to 2016 the vegetation reduction was 3.96%. And that the suppression of natural vegetation in the study area occurred before 2008 confirming the initial hypothesis of the research.

**Keywords:** Hydrographic basin. Permanent preservation area. Loss of vegetation.

#### INTRODUÇÃO

Os desmatamentos, as queimadas, os usos dos solos e das águas de forma inadequada desencadearam impactos ambientais nos biomas Cerrados, Mata Atlântica, Caatinga e Floresta Amazônica, nos últimos anos, foram e estão sendo relatados por pesquisadores (BARBALHO, et al., 2015; SILVA et al. 2013; MYERS et al., 2000; Muller,1992) amoldados com a perda da biodiversidade, contaminação dos solos e dos recursos hídricos, entre outros impactos ambientais.

Essas alterações verificadas nas paisagens desses biomas não levaram em conta as fragilidades e as potencialidades dos ambientes naturais e em sua maioria estavam em desacordo com a legislação protetiva. Para Sparovek (2010) a não conformidade com o Código Florestal pode ter duas origens: a primeira que os produtores decidiram não cumprir a lei e desmataram áreas protegidas para ampliar os seus negócios. E a segunda os proprietários não conseguiram cumprir a lei porque suas terras são pequenas e/ou quando herdaram um passivo muito grande e a renda gerada na propriedade não possibilita recuperar essas áreas.

Após a realização da promulgação da Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, popularmente conhecida como Código Florestal, ocorreu a proibição a partir da data de 22 de julho de 2008 da devastação das áreas de reserva legal e de preservação permanentes, referentes as áreas rurais consolidadas, na qual são definida como a área de imóvel rural com ocupação antrópica pré-existente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvopastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio

A reserva legal são áreas localizadas no interior das propriedades ou posse rural, delimitada, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (LEI N. 12.651, 2012).

E as áreas de preservação permanente – APP são áreas protegidas, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (LEI N. 12.651, 2012)

Cabe mencionar que a referida Legislação estabeleceu que o uso consolidado em APP só poderá ocorrer condicionado a práticas de manejo que garantam a conservação do solo e da água, uma vez que se trata de uma área com funções ecológicas importantes e de elevado risco ambiental (GUIDOTTI et al, 2016).

Para Ribeiro, et, al. (2010) a aplicação do Código Florestal não prejudicaria o pequeno produtor rural, tendo em vista que este seria prejudicado devido a forma que vem explorando a APP e a reserva legal, uma vez que este está na verdade aniquilando recursos do qual necessita.

Já em relação à APP localizadas na zona urbana, Bocaiuva (2012) afirma que a regularização de construção de moradias para pessoas que possuem baixa renda nessas áreas concedida através da política de regularização fundiária, tendo como exemplo a Lei 11.977/09, não deve ser realizada sem a observação da sustentabilidade, tendo em vista que a concessão de moradias em locais como esses não são consideradas dignas, devido aos inúmeros riscos ambientais que os moradores destes locais estão expostos.

A APP tem um papel importante na sociedade, pois possibilita que os recursos ambientais sejam conservados, ocasionando uma melhor qualidade de vida para a população, tendo em vista que só são gerados benefícios através desta preservação, ocorrendo um maior equilíbrio no meio ambiente (NARDINI, 2009).

Campos, et, al. (2015) relata que um dos instrumentos essenciais para poder observar as modificações que ocorreram no cenário ambiental, a fim de facilitar o estudo através do tempo de uma determinada APP, é a utilização de geoprocessamento e o sensoriamento remoto.

Na bacia do rio das Almas na Microrregião de Ceres, área de pesquisa, estudos realizados por Barbalho, et al. (2015) e Ferreira et al. (2016) revelaram a supressão da vegetação e a instalação do fenômeno da fragmentação da vegetação, bem como o uso da área de preservação permanente, principalmente com pastagem.

Diante do exposto, esta pesquisa partiu da hipótese que existem poucas propriedades rurais que serão enquadradas na Lei de Crimes Ambientais por desmatar as áreas de reserva legal e de preservação permanente, tendo em vista que grande parte dos desmatamentos ocorreram antes de junho de 2008, data na qual foi estabelecida pelo Código Florestal de 2012 para anistiar os desmatamentos.

Destarte, o objetivo da presente pesquisa foi analisar a cobertura vegetal e as áreas de preservação permanente e de reserva legal na região hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio São Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO), em duas datas sucessivas: 2008, prazo estabelecido pelo Código Florestal de 2012 para anistiar os desmatamentos, denominadas de áreas rurais consolidadas

e, 2016 onde se verifica a vegetação que ainda ocorre na área de pesquisa para quantificar as áreas de preservação permanente e de reserva legal em 15 propriedades rurais.

## **METODOLOGIA**

Para compreender a dinâmica dos processos ambientais e sociais em suas múltiplas relações de interdependência é preciso lançar mão da interdisciplinaridade que, hoje em dia, torna-se um verdadeiro imperativo para a construção de uma sociedade que seja capaz de receber e absorver, em todos os seus segmentos, os benefícios e as facilidades dessa Ciência integrada (ABSABER, 2005).

A interdisciplinaridade interliga o conhecimento de uma área com outra determinada área, de modo a facilitar a pesquisa e a compreensão do objeto em estudo, para Hamel (1995, p. 193) a palavra interdisciplinaridade é “a utilização combinada de algumas disciplinas, cuja combinação provoca transformações recíprocas em cada uma delas”.

Coimbra afirma que a interdisciplinaridade

consiste num tema, objeto ou abordagem em que duas ou mais disciplinas intencionalmente estabelecem nexos e vínculos entre si para alcançar um conhecimento mais abrangente, ao mesmo tempo diversificado e unificado. Cada profissional contribui entre si, com base no conhecimento de suas respectivas áreas, estabelecendo conexões, relações e interações, integrando e formando um conhecimento mais abrangente (2000, p. 58)

As ciências ambientais devem versar a respeito de processos sociais e naturais, devendo aprimorar novas tecnologias, planejar e gerir questões socioambientais, tendo como objetivo uma maior abrangência da sociedade, procurando proporcionar uma melhor compreensão da biodiversidade (CAPES, 2013).

A aplicação da interdisciplinaridade nas questões ambientais é primordial, tendo em vista que os problemas relacionados ao meio ambiente envolvem a sociedade como um todo, havendo a necessidade de abordar nas pesquisas além das ciências ambientais, as ciências sociais.

Desta forma, a abordagem metodológica adotada na pesquisa fundamentou-se na interdisciplinaridade buscado relacionar as ciências ambientais com as ciências sociais, e as etapas e procedimentos utilizados na pesquisa estão descritos a seguir:

1ª Etapa – Revisão bibliográfica e análise documental - consistiu da pesquisa relativa aos temas como Código Florestal no que se refere as áreas de preservação permanente, reserva legal, Cadastro Ambiental Rural, Lei de Crimes Ambientais, vegetação, entre outros, tendo como base de dados livros, artigos, revistas científicas e sites governamentais;

2ª Etapa – Elaboração do Mapa de Vegetação – Foi utilizada as imagens do Satélite LANDSAT TM de agosto de 2008, com resolução de 30 metros e do satélite Sentinel de agosto de 2016 com resolução de 10 metros. Os critérios utilizados para identificação foram cor, textura, forma (BARBALHO, 2015).

3ª Etapa – Mapeamento da rede de Drenagem – A partir da imagem RapidEye de 2014 com resolução de 5 metros foi digitalizada a rede de drenagem na escala aproximada de 1/25000 e classificada segundo critérios estabelecidos por Strahler (1952), que é utilizada para definir o tamanho do trecho fluvial, uma vez que quanto maior a hierarquia, maior é a largura do rio e consequentemente maiores são as APP (BARBALHO, 2015).

Para a delimitação das APP de topos de morro e encosta foi elaborado o mapa de declividade que é um dos critérios utilizados pela legislação para definir morros e encostas. As classes de declividade estabelecidas para definir morros e encostas foram: > 25° e >45°, conforme o Código Florestal. Constatou-se que a área não apresenta tais características e no mapa de APP morros e encostas não estão presentes. E que foram agrupadas as ordens dos canais porque o maior canal é de 7 ordem com distância de APP de 100 metros (Quadro 1).



**Quadro 1** - Hierarquização da Rede de Drenagem e Áreas de Preservação Permanente

<b>Hierarquização da Rede de Drenagem (Strahler, 1952)</b>	<b>Área para Preservação Permanente</b>
Canais de 1 <sup>a</sup> à 3 <sup>a</sup> ordem	30 metros
Nascentes e Canais de 4 <sup>a</sup> à 6 <sup>a</sup> ordem	50 metros
Canais de 7 <sup>a</sup> ordem	100 metros

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

4<sup>a</sup> Etapa – Limites das Propriedades – Com os dados disponibilizados pelos Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA foram selecionadas 15 propriedades localizadas na área da bacia para calcular as áreas de reserva legal e APP das referidas propriedades. O critério para a seleção foi de estar inserida totalmente a propriedade na área da bacia e que constavam no banco de dados do INCRA.

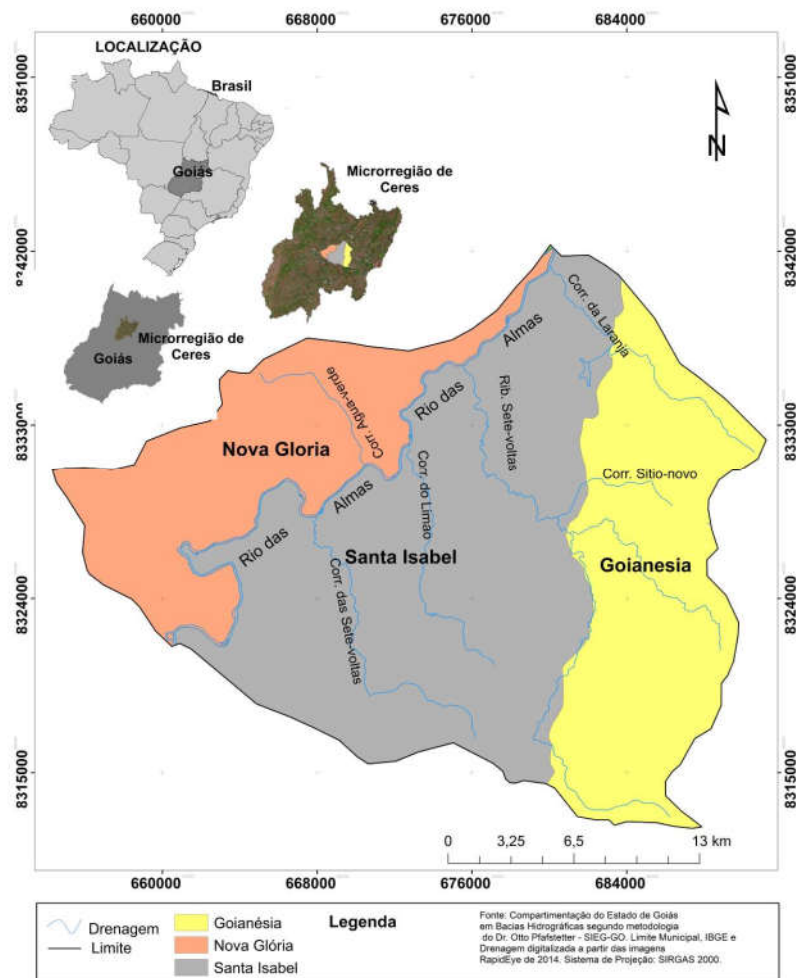
5<sup>a</sup> Etapa – Com os dados do mapeamento da vegetação de 2008 e 2016 foram calculadas a área com cobertura vegetal e com o mapeamento de 2016 foi calculada as APP e Reserva Legal para verificar quais as propriedades que vão ter que recompor a RL e APP. É importante ressaltar que

6<sup>a</sup> Etapa – Tabulação cruzada e análise dos dados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A região hidrográfica rio das Almas - foz rio S. Patrício / rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO), localiza-se entre as coordenadas geográficas de Latitude Sul de 14° 59' 11" a 15° 16' 27" e Longitude Oeste 49° 11' 57", com uma área de 65.677,44 hectares (Figura 1). Abrange parte das áreas dos municípios de Nova Glória, Santa Isabel e Goianésia (Quadro 2). O clima predominante é do tipo AW, com duas estações definidas: uma seca (inverno) e outra úmida (verão) (CARDOSO, 2014).

**Figura 1.** Mapa de Localização da região hidrográfica Rio das Almas - Foz Rio S. Patrício / rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO)



**Quadro 2** – Área dos Municípios que estão inseridos na região hidrográfica Rio das Almas - Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO)

Município	Área	
	(ha)	(%)
Goianésia	18.049,81	27,48
Nova Glória	14.808,04	22,55
Santa Isabel	32.819,61	49,97
Total	65,677,46	100,00

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

A área de estudo, localiza-se na mesorregião central do estado de Goiás, a microrregião de Ceres,

conhecida como região do Mato Grosso de Goiás, pelo predomínio de formações florestais na região do cerrado. Faissol (1952) relata que o Mato Grosso de Goiás tinha como característica de grandes áreas florestadas, aproximadamente 20.000 km<sup>2</sup>, localizada na região Centro-Sul do estado de Goiás, que apresentava inúmeras características que beneficiavam a ampliação demográfica, bem como o aumento da produção agrícola.

O referido autor dividiu a região do Mato Grosso de Goiás em três áreas: Do rio São Domingos em Anicuns, Guapo e CANG nomeando-os por Mata de Santa Luzia ou de São Domingos, Mata da Posse e Mata de São Patrício (FAISSOL, 1952).

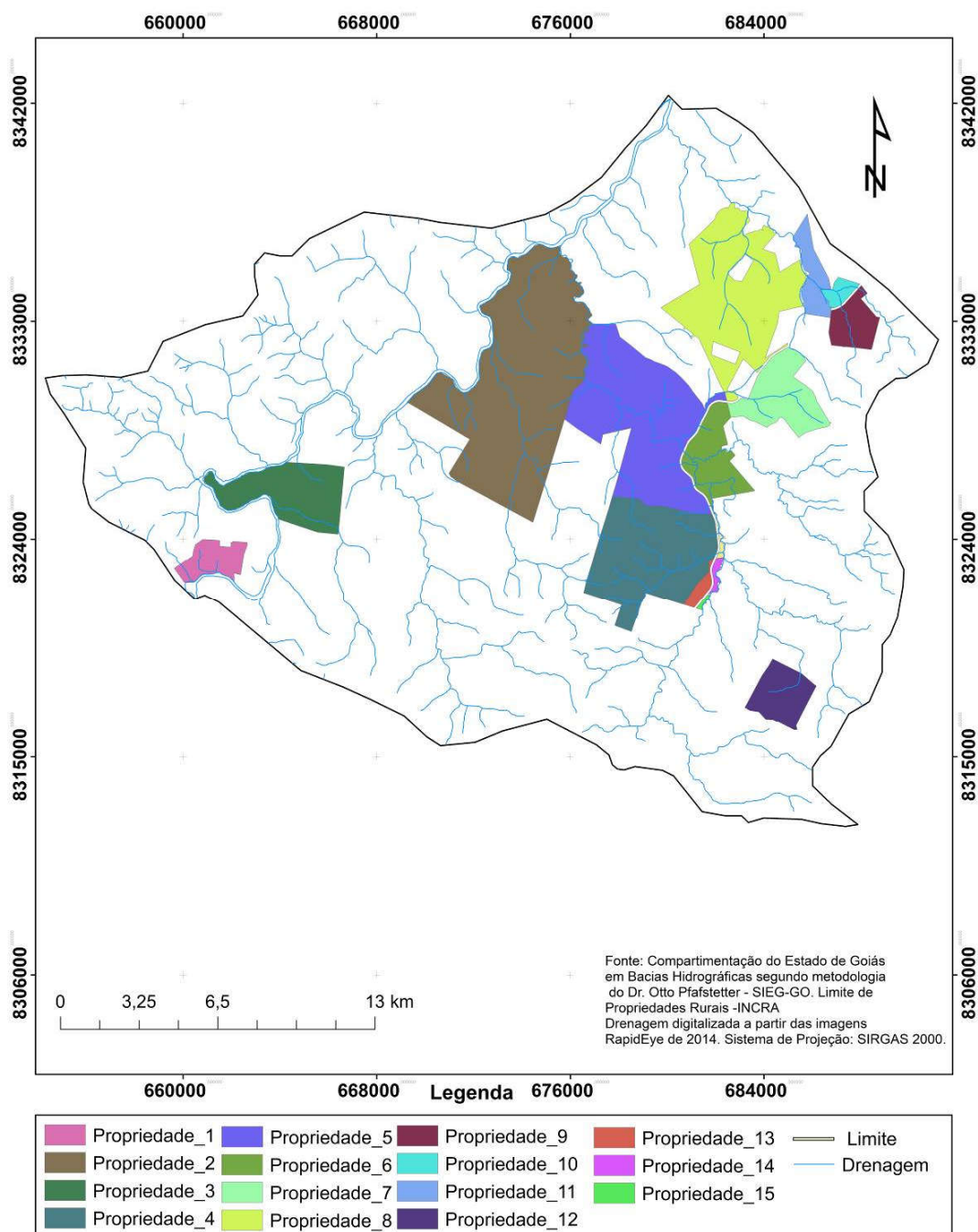
Na área de pesquisa, na região hidrográfica Rio das Almas - Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) foram analisadas 15 propriedades rurais no que se refere à Cobertura Vegetal nas Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal. No Quadro 3 tem-se os dados das áreas das propriedades rurais e na Figura 2 o mapa de localização das 15 propriedades rurais.

**Quadro 3** – Área das propriedades rurais localizadas na região hidrográfica Rio das Almas - Foz do rio S. Patrício / Rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO)

Propriedade	Área (ha)	Módulos Fiscais (20ha)	Classificação INCRA
1	337,95	16,90	Grande
2	4.296,78	214,84	Grande
3	1.019,70	50,99	Grande
4	1.909,35	95,47	Grande
5	2.597,31	129,87	Grande
6	619,47	30,97	Grande
7	765,99	38,30	Grande
8	2.260,17	113,01	Grande
9	104,94	5,25	Pequena
10	313,11	15,66	Grande
11	487,35	24,37	Grande
12	74,52	3,726	Pequena
13	36,81	1,8405	Pequena
14	11,52	0,58	Minifúndio
15	23,22	1,161	Minifúndio
Total	14.858,19	742,91	

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

**Figura 2** - Mapa de Localização das propriedades na região hidrográfica Rio das Almas - Foz rio S. Patrício / Rio do Peixe - microrregião de Ceres (GO)



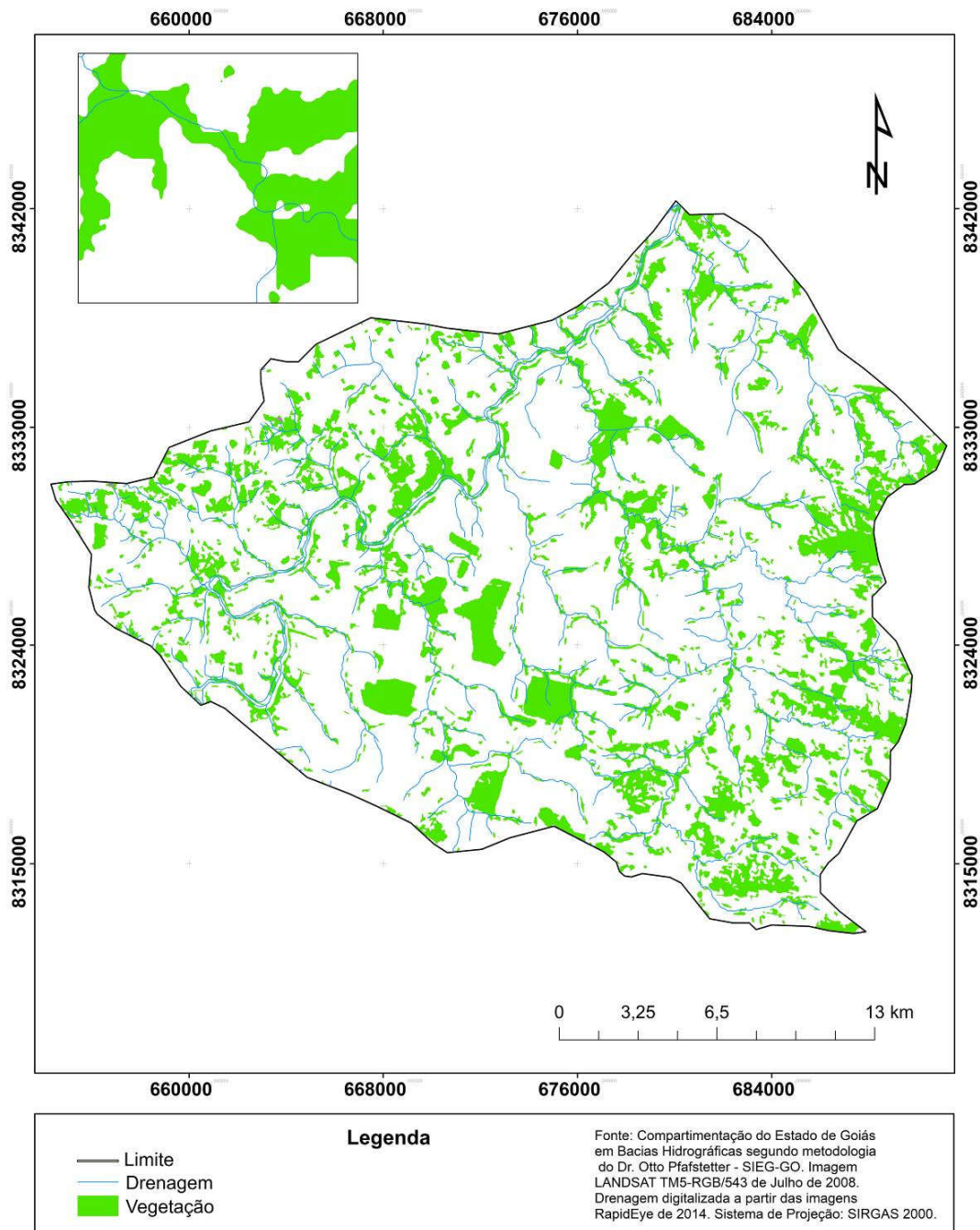
A elaboração dos mapas de vegetação de 2008 e 2016 da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) foi realizado numa escala aproximadamente de 1:50.000. Verifica-se que nesse período de oito anos ocorreu uma redução de 3,88% da vegetação natural conforme poderá ser observado no Quadro 4 e nas Figuras 3 e 4.

**Quadro 4** - Área de Vegetação da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO)

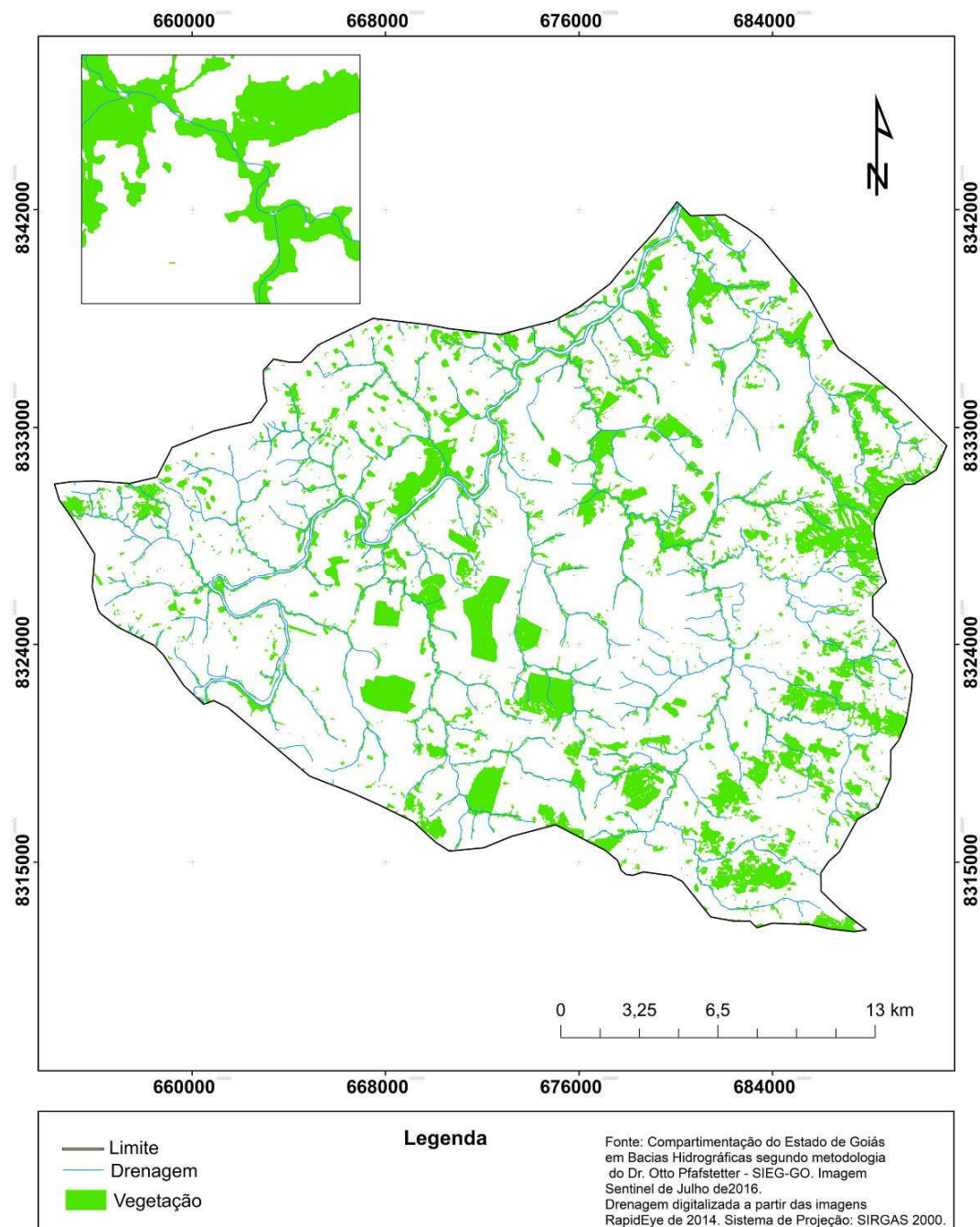
<b>Ano</b>	<b>2008</b>		<b>2016</b>	
<b>Classes</b>	<b>Área</b>			
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
<b>Vegetação</b>	13.879,35	21,13	11.278,66	17,17
<b>Área da bacia</b>	<b>65.677,46</b>			

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

**Figura 3** – Mapa de Vegetação da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) em 2008.

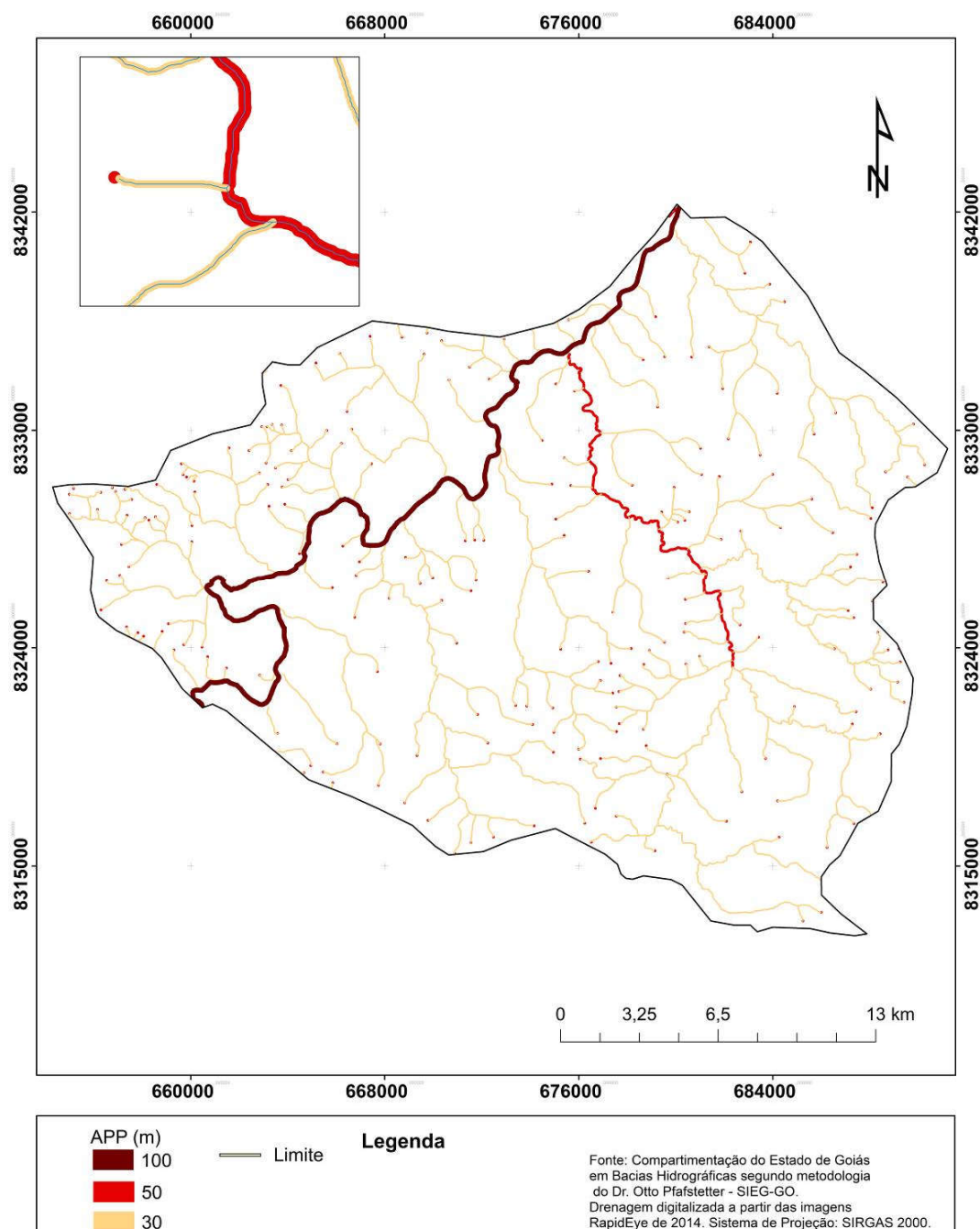


**Figura 4** – Mapa de Vegetação da na Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) em 2016



Com a rede de drenagem digitalizada na escala aproximada de 1/25.000 a partir das imagens Sentinel de 2016 e classificada conforme Strahler (1952) foram calculadas as áreas de APP de corpos d'água e nascentes (Figuras 5 e Quadro 5).

**Figura 5** - Mapa das APP de Corpos d'água e Nascentes da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO).





**Quadro 5** – Cálculo das APP da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO)

APP	Área	
	(ha)	(%)
30	2.864,32	69,67
50	397,27	9,66
100	849,96	20,67
<b>TOTAL</b>	<b>4.111,55</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Os dados dos cálculos das áreas de APP do Quadro 6 revela que a área que deveria ser destinada à preservação permanente – APP é de 4.111,57 ha e representa 6,26% da área total da bacia que é 65.677,44 ha.

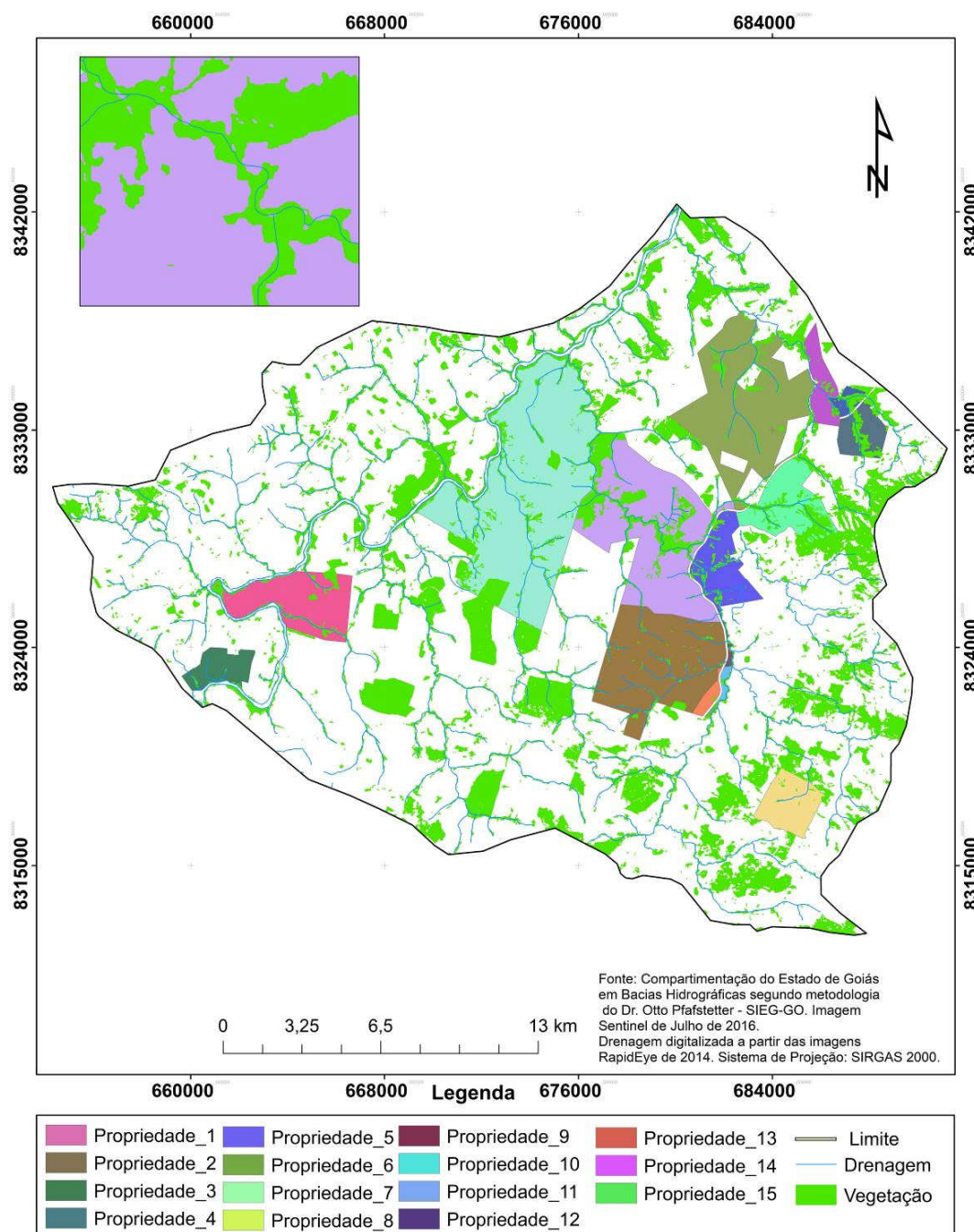
Também foram calculadas (Quadro 6 e Figura 6) as áreas de Reserva Legal conforme estabelecido pelo Código Florestal para as 15 propriedades rurais, ou seja, no estado de Goiás a RL é de 20% do total da área da propriedade e calculadas as áreas com os remanescentes de vegetação nas 15 propriedades rurais, obtidas da interpretação e mapeamento das imagens do satélite Sentinel de 2016 para verificar se estão em concordância com o código florestal no que se refere a RL.

**Quadro 6** – Área das propriedades, Vegetação Natural e de Reserva Legal - Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO)

Propriedade	Área (ha)	Vegetação Natural - 2008 (ha)	Vegetação Natural - 2016 (ha)	RL (ha) (20% da área da propriedade)
<b>1</b>	337,95	18,99	16,50	67,59
<b>2</b>	4.296,78	437,94	450,00	859,36
<b>3</b>	1.019,70	139,59	142,65	203,94
<b>4</b>	1.909,35	183,87	176,40	381,87
<b>5</b>	2.597,31	668,43	665,28	519,46
<b>6</b>	619,47	85,50	84,33	123,89
<b>7</b>	765,99	178,83	174,06	153,20
<b>8</b>	2.260,17	193,68	189,99	452,03
<b>9</b>	104,94	85,50	82,89	20,99
<b>10</b>	313,11	28,89	28,44	62,62
<b>11</b>	487,35	83,07	88,56	97,47
<b>12</b>	74,52	58,41	58,14	14,90
<b>13</b>	36,81	1,80	1,80	7,36
<b>14</b>	11,52	4,05	3,69	2,30
<b>15</b>	23,22	3,42	2,34	4,64
<b>Total</b>	<b>14.858,19</b>	<b>1.979,28</b>	<b>1.918,89</b>	<b>2.971,64</b>

Fonte: Elaborada pela autora (2018).

**Figura 6** - Área das propriedades, Vegetação Natural da- Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO)



Nos dados do Quadro 6 verifica-se que a vegetação natural em 2008 nas 15 propriedades rurais era de 1.979,28 ha. Em 2016 ocorreu uma redução de 1,43% em relação a 2008, da área de vegetação natural. Essa diferença pode ser relacionada a resolução espacial das imagens LANDSAT TM5 e

Sentinel 2016 (30m e 10m respectivamente). A área de RL das 15 propriedades rurais deveria ser de 2.971,64ha. No entanto, há um déficit de 64,57% da área de RL. As propriedades 5, 9, 12 e 14 possuem área de RL maior do que estabelece a Legislação. As propriedades 3, 6 e 11 apresentam respectivamente 70%; 68% e 90% do total de RL com vegetação natural; as propriedades 2, 4, 10 e 15 possuem pouco mais de 50% da área destinada a RL com vegetação natural e as propriedades que estão com menor área de vegetação natural são as propriedades 1 e 13 possuem apenas 24% do total da área que deveria ser destinada a RL com vegetação.

Silva, Barbalho e Franco (2013) mapearam a cobertura e uso da terra na microrregião de Ceres no período de 1975 a 2012 e verificaram a supressão intensiva da vegetação entre o período de 1975 e 1985. De 1985 a 1995 ocorreu a redução, de forma mais lenta e que em 2012 o desmatamento da vegetação nativa para transformá-las em pastagens pelos proprietários rurais se tornou incontestável, tendo sido localizadas áreas de irrigação circunjacente ao Rio das Almas. Ocorreu uma redução da vegetação em 1975 de 47,09 ha para 15,5 ha em 2012.

Sobre a vegetação natural Altmann (2009, p. 90), afirma que "notadamente são os agricultores que mais podem contribuir para a preservação das matas ciliares". Porém, os produtores rurais podem colaborar para a proteção, não somente destas, mas também de outras áreas de preservação permanente.

Para Jodas (2010, p 6-7) os pequenos produtores rurais que dependem exclusivamente de seu trabalho agrícola para sobreviver, não têm capacidade de arcar sozinhos pela regularização de sua propriedade.

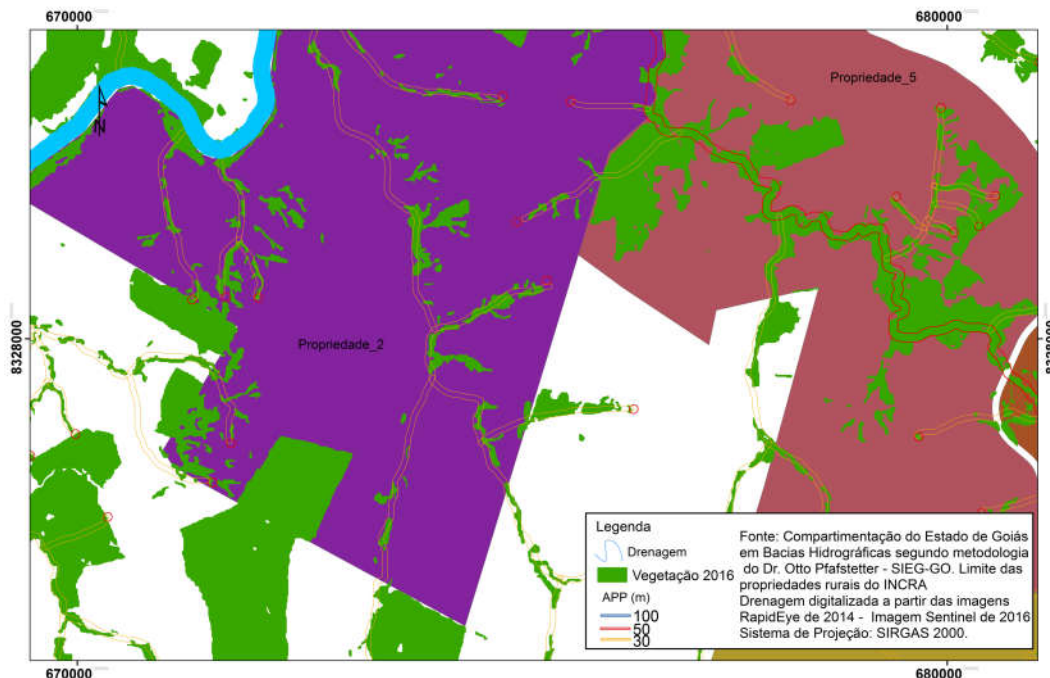
Desta mesma ideia corrobora Altmann (2009, p. 90) ao dizer que: "[...] a difícil situação financeira enfrentada pelos agricultores, sobretudo pelos pequenos, os impede de adotar práticas conservacionistas ou até mesmo deixar de cultivar em APP".

O referido autor diz ainda, que muitas vezes os pequenos agricultores utilizam essas áreas para o plantio por falta de opção, e simplesmente obrigá-los ao cumprimento da legislação ambiental acarretará mais problemas sociais (ALTMANN, 2009, p. 90-91).

Assim, é importante refletir sobre a necessidade de recomposição das áreas de APP e RL uma vez que o cumprimento da legislação florestal poderá ocasionar problemas econômicos e sociais, ou se os proprietários podem optar pela recomposição e/ou não desmatar as áreas de vegetação natural contribuindo com a preservação do meio ambiente.

Como o Código Florestal de 2012 estabeleceu que nas propriedades rurais, em áreas rurais consolidadas, com até 1 módulo fiscal, a restauração das áreas de APP deverá ser de cinco metros a partir da borda da calha do leito. Entre 1 a 2 módulos fiscais a restauração deverá ser de oito metros, e de 2 a 4 módulos fiscais deverá ser de quinze metros. Para os módulos superiores a 4 a recomposição deverá ser de 20 a 100 metros. Assim, as propriedades 13, 14 e 15 terão que recompor uma faixa de APP de oito metros. E a propriedade 12 terá que recompor uma faixa de 15 metros. As demais deverão recompor uma faixa entre 20 e 100 metros.

**Figura 6** - Limite de APP, Vegetação Natural em 2016 e Propriedade Rural na porção central da Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO)



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da Cobertura Vegetal nas Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal de 15 propriedades rurais na Região Hidrográfica do Rio das Almas – Foz Rio S. Patrício / Rio do Peixe - Microrregião de Ceres (GO) constatou-se que duas propriedades rurais apresentam vegetação remanescente muito abaixo do estabelecido pela legislação; quatro propriedades rurais apresentam vegetação natural, mas que está abaixo do que foi estabelecido pela legislação; três propriedades com área abaixo de quarto módulos fiscais terão que recompor a vegetação de acordo com o estabelecido pelo Código em relação ao tamanho da área; cinco propriedades rurais possuem uma área de vegetação natural maior do que estabelece a legislação sobre RL.

Que a vegetação natural em 2008 nas 15 propriedades rurais era de 1.979,28 há e em 2016 era de 1.918,89 ha. Ou seja, ocorreu uma redução de 1,43% em relação a 2008 e pode estar relacionada a diferença da resolução espacial das imagens LANDSAT TM5 e Sentinel 2016 (30m e 10m respectivamente).

A utilização das imagens de satélite orbitais bem como de um sistema de informação geográfica – SIG foram essenciais para obter os dados sobre a vegetação remanescente da área de estudo, bem como a análise espaço-temporal (2008 e 2016) em que se verificou a redução de quase 4% da vegetação em um período de oito anos. E que a supressão da vegetação natural na área de estudo ocorreu antes de 2008 confirmando a hipótese inicial da pesquisa.

Assim, espera-se que esta pesquisa possa colaborar com a realização de novos estudos e pesquisas na Microrregião de Ceres, na bacia hidrográfica do Rio das Almas para recuperação das áreas de RL e APP.

## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. **Refletindo sobre questões ambientais: Ecologia, Psicologia e outras Ciências.** Psicologia USP, 2005, 16(1/2), 19-34.
- ALTMANN, A. **O desenvolvimento sustentável e os serviços ambientais.** In: ALTMANN, Alexandre; RECH, Adir Ubaldo (orgs.). Pagamento por serviços ambientais: imperativos jurídicos e ecológicos para a preservação e restauração das matas ciliares. Caxias do Sul: EDUCS, 2009, p. 90-91.
- BARBALHO, M. G. da S.; SILVA, S.D.; DELLA GIUSTINA, C.C.. **Avaliação temporal do perfil da vegetação da microrregião de Ceres através do uso de métricas de paisagem.** Boletim Goiano de Geografia, 2015.
- BOCAIUVA, A. L. **Área de Preservação Permanente Ripária Urbana: Estudo de Caso do Rio Rainha.** 2012. Dissertação. PUC-Rio, Rio de Janeiro.
- BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. **Institui o Novo Código Florestal Brasileiro.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em: 12, jan, 2018.
- CAMPOS, M.; ALEXANDRINO, R. F.; CAMPOS, S. SILVA, I. G. **Geoprocessamento aplicado no conflito do uso do solo em áreas de preservação permanente na microbacia do córrego Três Barras Botucatu (SP).** Revista Energ. Agric., Botucatu, vol. 30, n.4, p.378-382, outubro-dezembro, 2015.
- CAPES – Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. **Relatório de avaliação trienal da área de ciências ambientais.** Brasília: capes, 2013.
- CARDOSO, M. R. D. Classificação climática de Köppen-Geiger para o estado de Goiás e o Distrito Federal. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v. 8, n. 16, p.40-55, jan./mar. 2014.
- FAISSOL, S. **O “Matogrosso de Goiás”.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Conselho Nacional de Geografia, Rio de Janeiro, 1952.
- \_\_\_\_\_. **A colonização no estado de Goiás.** Boletim Carioca de Geografia, Ano III, n.2/3. p. 13-25, 1951.
- FERREIRA, L. C. G; DEUS, J. B. **O uso do território e as redes na microrregião ceres (go): o caso das agroindústrias sucroalcooleiras.** B.goiano.geogr. Goiânia, v. 30, n. 2, p. 67-80, jul. /dez. 2010.
- GUIDOTTI, V.; PINTO, L. F. G.; FERRAZ, S. F. B.; BRANCALION, P. H. S; SPAROVEK, G. **Código Florestal: contribuições para a regulamentação dos programas de regularização ambiental (pra).** SUSTENTABILIDADE EM DEBATE, setembro de 2016.
- HAMEL, J. **Reflexions sur l’interdisciplinarité à partir de Doucault, Serres et Granger.** Revue Européenne des Sciences Sociales. Tome XXXIII, n° 100. France: 1995.
- MULLER, C. C. **Situação atual da produção de informações sistemáticas sobre o meio ambiente.** Ci. Inf., Brasília, 21(1): 14-22, jan./abr. 1992.
- JODAS, N. **Pagamentos por serviços ambientais (PSA) a pequenos agricultores rurais: uma nova perspectiva à preservação da biodiversidade.** Considerações acerca do programa de recuperação de vegetação ciliar e reserva legal do município de Londrina – PR. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO AMBIENTAL, 14. 2010, São Paulo. Florestas, mudanças climáticas e serviços ecológicos. São Paulo: Imprensa Oficial, 2010. v. 2.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. & KENT, J. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature 403: 853-858.
- NARDINI, R. C. **Determinação do conflito de uso e ocupação do solo em áreas de preservação permanente da microbacia do ribeirão Água-Fria, Bofete (SP), visando a conservação dos recursos hídricos.** 2009. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Irrigação e Drenagem) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista.

RIBEIRO, C. A. A. S.; SILVA, M. L.; SOARES, N. S.; ROCHA, R. R. C.; OLIVEIRA, A. M. S. **Valoração das Áreas de Preservação Permanente na Bacia do Rio Alegre-ES.** Revista Floresta e Ambiente 2010; 17(1):63-72.

SILVA, S.D.; BARBALHO, M. G. da S.; FRANCO, J. L. de A. **Expansão sucroalcooleira e a devastação ambiental nas matas do São Patrício, microrregião de Ceres, GO.** Histórias, Histórias. Brasília, v. 1 n. 1, 2013.

SPAROVECK, G.; BERNDDES, G.; KLUG, I. L. F; BARRETO, A. G. O. P. **Brazilian agriculture and environmental legislation: status and future challenges.** Environmental Science & Technology, v.44, n. 16, p. 6046- 6053, 2010.