



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

CAROLINA NUNES FRANÇA

**MAPEAMENTO DE APP - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
E RESERVA LEGAL DE PARTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
RIBEIRÃO CAFEZAL: COMPARATIVO ENTRE O CÓDIGO
FLORESTAL DE 1965 E O PROJETO DE LEI 1.876/99**

LONDRINA
2011

CAROLINA NUNES FRANÇA

**MAPEAMENTO DE APP - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
E RESERVA LEGAL DE PARTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
RIBEIRÃO CAFEZAL: COMPARATIVO ENTRE O CÓDIGO
FLORESTAL DE 1965 E O PROJETO DE LEI 1.876/99**

Trabalho de Conclusão de Curso para
obtenção do título de Bacharel em
Geografia da Universidade Estadual de
Londrina.

Orientador: Prof^o. Dr. Osvaldo Coelho
Pereira Neto

Londrina
2011

CAROLINA NUNES FRANÇA

**MAPEAMENTO DE APP - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
E RESERVA LEGAL DE PARTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
RIBEIRÃO CAFEZAL: COMPARATIVO ENTRE O CÓDIGO
FLORESTAL DE 1965 E O PROJETO DE LEI 1.876/99**

Monografia apresentada como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Geografia da Universidade Estadual de Londrina, submetida à aprovação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof^o Orientador Dr. Osvaldo Coelho Pereira Neto
Universidade Estadual de Londrina

Prof^o Dr. Ângelo Spoladore
Universidade Estadual de Londrina

Prof^a Dr^a Nilza Ap. Freres Stipp
Universidade Estadual de Londrina

Londrina, ____ de _____ de 2011.

A minha família e meus amigos, com carinho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar o dom da vida e por ter me iluminado e abençoado durante toda ela.

Ao meu orientador, pela paciência em me orientar, por me disponibilizar seu computador, pela amizade e pelos apelidos.

A todos os professores, não só da graduação, por terem me ensinado e me acrescentado diversas coisas boas (e algumas ruins) ao longo dessa caminhada. Em especial ao Ângelo Spoladore pela imensa amizade e carinho, pela orientação em projetos e por continuar firme e forte entre nós.

A Geografia, por me proporcionar momentos e lugares incríveis, e por proporcionar um conhecimento estonteante.

Aos meus amigos, próximos e distantes, que fizeram parte direta e indiretamente dessa jornada estudantil, seja no RU, na sala de aula, nos trabalhos de campo ou nas festas de república. Em especial ao Glauco, por me ajudar com os mapas e sempre me chamar para beber, ao Du pela ajuda na correção e pelo seu “marrentismo”, ao Pedro H. por seu senso de humor único. As meninas do fundão, pela amizade, pelas constantes risadas e pela minha “transformação”.

Aos meus companheiros de Rondon, pelos momentos maravilhosos que vivemos em Rio Maria e pela amizade que levarei para sempre no coração.

Ao meu grande companheiro, amigo e namorado Caio, pelo apoio e santa paciência, ou simplesmente por existir e fazer parte da minha vida.

A minha família, por suportarem e compreenderem a ausência, principalmente nesses quatro anos de graduação. Em especial meu irmão Fábio Henrique, por morar na praia e me proporcionar ótimas férias.

“Num dia qualquer em qualquer circunstância,
Você sabe que tem um limite,
Você toca esse limite...
E diz: Certo, esse é o limite.
Quando você chega a esse ponto...
...algo acontece.
Você descobre que pode ir um pouco mais além,
Com o poder da mente,
Sua determinação
E instinto.
E sua experiência também...
Você pode voar muito alto”.

Ayrton Senna da Silva

FRANÇA, Carolina Nunes. **Mapeamento de APP - Área de Preservação Permanente e Reserva Legal de parte da bacia hidrográfica do ribeirão Cafezal: comparativo entre o código florestal de 1965 e o projeto de lei 1.876/99.** 2011. 40p. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Geografia – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2011.

RESUMO

O Código Florestal atualmente está em pauta nas principais discussões sobre o meio ambiente no Brasil. O Projeto de Lei 1.876/99 propôs mudanças polêmicas a esse código. Uma das mudanças diz respeito à metragem de Áreas de Preservação Permanente (APP's) que deve conter nas margens dos rios. Outra mudança é em relação às Reservas Legais que devem ser deixadas em cada propriedade. Ao considerar o Geoprocessamento um importante instrumento de trabalho para o geógrafo, buscou-se aliar a sua utilização ao mapeamento e cálculo dessas áreas. A bacia hidrográfica do Ribeirão Cafezal foi estudada devido a sua importância ao município de Londrina e, a partir dela, foram elaborados mapas de uso e ocupação do solo, através dos quais se obteve os cálculos das áreas das classes de uso do solo em questão. Analisou-se, então, a diferença entre as exigências contidas no código e no projeto de lei, a partir da sua aplicação na bacia, diferença esta, de 28% em relação às APP's e, 1,32% quanto à Reserva Legal. Os números evidenciam o uso e ocupação inadequados do solo e apontam para resultados negativos ao ambiente caso o projeto de lei entre em vigor.

Palavras-Chaves: Geoprocessamento. Código Florestal. Área de Preservação Permanente. Reserva Legal.

FRANÇA, Carolina Nunes. **Mapping of PPA - Permanent Preservation Area and Legal Reserve of the part of basin river Cafezal:** comparison between the Forest Code of 1965 and the Bill 1.876/99. 2011. 40p. Conclusion Work in Undergraduate Geography — State University of Londrina. Londrina, 2011.

ABSTRACT

The Forest Code is currently under discussion in the main discussions about environment in Brazil. The Bill 1.876/99 proposed controversial changes to that code. One change concerns the footage Permanent Preservation Areas (PPAs) must include in the river banks. Another change is in relation to Legal Reserves that should be left at each property. When considering the Geoprocessing an important tool for the geographer, we sought to combine its use for mapping and calculation of these areas. The watershed of river Cafezal was studied because of its importance to the city of Londrina, and from it, maps of use and occupation of land were prepared, which was obtained through the calculations of the areas of land use classes in question. Analysis was, then the difference between the requirements contained in the code and the bill, from its application in the basin, the difference of 28% compared to PPAs, and 1,32% for the Legal Reserve. The numbers show the inadequate use and occupation of land point to the negative results of the bill comes into force.

Key- Words: Geoprocessing. Forest Code. Permanent Preservation Areas. Legal Reserve.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da área de estudo.....	26
Figura 2 - Variação das APP's de 15m e 30m.....	27
Figura 3 - Imagem de satélite da área de estudo.....	30
Figura 4 - Mapa de uso do solo da área.....	31
Figura 5 – Área de Preservação Permanente de 15m e 30m.....	32
Figura 6 – Mapa de uso do solo na APP de 30m.....	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Metragem de APP do Código Florestal de 1965.....	20
Quadro 2 - Metragem de APP do Projeto de Lei de 1999.....	21
Quadro 3 – Porcentagem de Reserva Legal segundo o Código Florestal de 1965 e o Projeto de Lei de 1999.....	22

SUMÁRIO

1. Introdução.....	12
2. Fundamentação Teórica.....	13
2.1. Geoprocessamento, SIG e Sensoriamento Remoto.....	13
2.2. Conceitos sobre Mata Ciliar, Fragmento Florestal, Área de Preservação Permanente e Reserva Legal.....	16
2.2.1. Mata Ciliar.....	16
2.2.2. Fragmentos Florestais.....	17
2.2.3. Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal.....	18
2.3. Legislação: Código Florestal de 1965 e Projeto de Lei de 1999.....	20
2.4. Utilização do Geoprocessamento para mapeamento de ÁPP's e Reserva Legal.....	23
3. Materiais e Metodologia.....	25
3.1. Material.....	25
3.2. Metodologia.....	25
3.2.1. Elaboração dos Mapas de Uso do Solo e Mapas de Distância.....	25
4. Resultados e discussões.....	27
5. Conclusões.....	37
6. Referências Bibliográficas.....	38

1. Introdução

A área ambiental tem sido um grande campo de atuação do geógrafo, bem como alvo de constantes indagações para a sociedade consumista, uma vez que o desenvolvimento sustentável é um modelo de desenvolvimento que muitos países almejam alcançar.

No âmbito da discussão ambiental o grande tema da atualidade no Brasil é a mudança do Código Florestal de 1965, que poderá ser substituído pelo Projeto de Lei 1.876/99 do relator Aldo Rebelo, que faz alterações polêmicas no tocante a vários aspectos.

Caberia então, também ao geógrafo, elaborar estudos ambientais que visem a abordagem dessa situação, de forma a esclarecer alguns pontos que seriam positivos e outros negativos no tocante às mudanças propostas. O Geoprocessamento ingressa nesses estudos como um instrumento de resultados positivos quanto a pesquisas espaciais que, unidas ao conhecimento geográfico torna possível a análise ambiental.

Partindo desses pressupostos, este trabalho tem por objetivo o mapeamento das Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais, alvos de mudanças do Código Florestal, de parte da bacia do Ribeirão Cafezal, com a utilização do geoprocessamento, a fim de visualizar como tais mudanças se espacializarão e qual será o efeito dessas mudanças.

Sendo assim, este trabalho procura esclarecer sobre alguns pontos das mudanças do Código Florestal além da visualização de como essas mudanças ocorrerão na prática. Pretende ainda, fornecer subsídios a outros estudos da mesma natureza já que o tema, aliado à tecnologia utilizada, é bastante presente, tanto no universo acadêmico, quanto em seu exterior.

2. Fundamentação Teórica

A relação sociedade-natureza ganhou espaço no âmbito da discussão geográfica nas últimas décadas. Desde então, a análise dos impactos ambientais, bem como estudos de ações e sugestões para a sua prevenção, tem sido um dos maiores campos de atuação do geógrafo. Para tanto, é preciso recorrer a alguns instrumentos e técnicas que são fundamentais para um estudo contundente.

Parafraseando Venturi (2005), a importância das técnicas está em seu papel auxiliador na obtenção e sistematização de dados e informações para o subsídio de seus argumentos, ou seja, atribuem-nos consistência e objetividade.

Entre estes instrumentos e técnicas, o geoprocessamento foi bem recebido e adotado pelos profissionais que realizam estudos ambientais. Outros instrumentos como legislações, devem ser cuidadosamente lidos e interpretados, tendo em vista suas implicações diretas nas atividades antrópicas.

2.1. Geoprocessamento, SIG e Sensoriamento Remoto

O geoprocessamento é cada vez mais utilizado por diversos profissionais para levantamentos e análises ambientais, bem como para auxílio no planejamento e gestão territorial. Esses fins são possíveis devido às suas várias ferramentas que permitem o usuário analisar a territorialidade de vários fenômenos geográficos, na escala temporal desejada.

De acordo com Câmara e Davis (2001), com o desenvolvimento da tecnologia de informática, o armazenamento e a representação de informações sobre a distribuição geográfica de fenômenos humanos e naturais passou do papel ao ambiente computacional, o que possibilitou então, a combinação de diversos mapas e dados, abrindo espaço ao Geoprocessamento.

Esses autores reconhecem o crescente uso do Geoprocessamento e o definem como “[...] a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica” (CÂMARA; DAVIS, 2001, p. 2) de forma a influenciar cada vez mais as áreas de Cartografia, Análise de

Recursos Naturais, Transportes, Comunicações, Energia e Planejamento Urbano e Regional.

Essas áreas mencionadas por Câmara e Davis (2001) são constantemente trabalhadas pela Geografia, uma vez que envolve aspectos e fatos importantes para a configuração do espaço geográfico. Para esses autores, o geoprocessamento apresenta, ainda, grande potencial de uso, tendo em vista o seu custo relativamente baixo e sua forma local de adquirir conhecimento.

Na definição de Xavier da Silva (2001), o geoprocessamento não é definido como uma disciplina que utiliza técnicas, mas como o próprio conjunto de técnicas que opera sobre uma base de dados. Nas palavras do autor,

[...] geoprocessamento é um conjunto de técnicas computacionais que opera sobre bases de dados (que são registros de ocorrências) georreferenciados, para transformar em informação (que é um acréscimo de conhecimento) relevante [...]. (XAVIER DA SILVA, 2001, p.12-13.)

Dessa maneira, o geoprocessamento é aqui entendido como um conjunto de técnicas e tecnologias para a coleta, manipulação e tratamento de dados que serão transformados em informações georreferenciados para um determinado fim.

O geoprocessamento está relacionado, então, à técnicas de tratamento da informação espacial, entre as quais destacam-se o Sensoriamento Remoto e o Sistema de Informação Geográfica (SIG).

O SIG ou Geographic Information System (GIS) segundo Martin (1996), possui as características da Geografia, sendo elas um sistema concernido com dados relacionados à escalas e referenciadas por algum sistema de coordenadas para localização na superfície da Terra; de Informação, de forma que possibilita a utilização do sistema para questionar a base de dados geográficos a fim de obter informações sobre o mundo geográfico; e por fim, do próprio Sistema, o qual é compreendido como o ambiente que permitirá os dados serem gerenciados e as questões colocadas. O sistema “[...] deve ser um conjunto integrado de procedimentos para a entrada, armazenamento, manipulação e produção de informação geográfica” (MARTIN, 1996, p. 3, tradução da autora).

A partir dessas definições de cada termo que dá nome ao SIG, entende-se que este, trata-se de programas computacionais, nos quais têm-se uma

base de dados georreferenciados e organizados dentro de um modelo do mundo real, que quando submetidos a questionamentos são fontes de informações específicas.

Os SIG's podem, então, ser utilizados em diversas áreas de estudos, como coloca Xavier da Silva & Veiga (2004), a fim de

[...] organizar informação espacial; sistematizar essa informação de maneiras diferentes; averiguar certas localizações de acordo com critérios preestabelecidos; combinar múltiplos planos de informação; realizar análises espaciais que necessitem associar diferentes tipos de dados. (XAVIER DA SILVA; VEIGA, 2004, p. 190-191)

Para Câmara e Davis (2001) o SIG permite a realização de análises complexas quando integra dados de diversas fontes, bem como quando cria o banco de dados georreferenciados. É possível ainda a automatização da produção de documentos cartográficos.

Dessa maneira, a utilização dos SIG's torna possível a realização de estudos no âmbito da ciência geográfica, uma vez que o espaço é alvo das principais análises que a sua utilização proporciona.

Essas análises feitas sem a necessidade do contato físico com a área de estudo, remetem também à técnica do Sensoriamento Remoto que, Segundo Novo (1998) seria

[...] a utilização conjunta de modernos sensores, equipamentos para processamento de dados, equipamentos de transmissão de dados, aeronaves, espaçonaves etc., com objetivo de estudar o ambiente terrestre através do registro e da análise das interações entre a radiação eletromagnética e as substâncias componentes do planeta Terra em suas mais diversas manifestações (NOVO, 1998, p. 2).

As imagens de satélite são bastante utilizadas nas análises a partir do Sensoriamento Remoto, uma vez que são importantes recursos para o estudo do espaço geográfico, de forma a permitir a obtenção de grande quantidade de informações atualizadas, em um curto espaço de tempo e custo acessível.

D'Alge (2001) coloca que a integração entre o Sensoriamento Remoto e o Geoprocessamento ocorre justamente com a inserção das imagens aéreas ou no caso, de satélite, na base de dados do SIG, através do processo de correção geométrica de imagens, mais conhecida como georreferenciamento. Esse

processo, de maneira simplificada, compreende um mapeamento direto que “estabelece uma relação entre coordenadas de imagens (linha e coluna) e coordenadas geográficas (latitude e longitude)” (D’ALGE, 2001, p. 6-22), de forma a eliminar as distorções existentes na imagem devidas principalmente, ao movimento de rotação da Terra e a sua curvatura. Dessa forma, define-se o espaço geográfico que será ocupado pela imagem corrigida.

Sendo assim, atividades como o monitoramento de desmatamentos e estudos para o auxílio ao planejamento e gestão urbanos e regionais são complementados com a utilização do Geoprocessamento.

2.2. Conceitos sobre Mata Ciliar, Fragmento Florestal, Área de Preservação Permanente e Reserva Legal

2.2.1. Mata Ciliar

As matas ciliares ou florestas ciliares são consideradas por Ab’Saber (2004, p. 21) como “[...] a vegetação florestal às margens dos cursos d’água, independentemente de sua área ou região de ocorrência e de sua composição florística”.

As matas ciliares também podem ser definidas de acordo com Lima (1989), como a vegetação que ocorre na área ripária, ou seja, na área do terreno que “[...] inclui a ribanceira do rio propriamente dita, como também a planície de inundação [...]” (LIMA, 1989, p.26).

De acordo com Lima e Zakia (2004) as matas ciliares possuem interesses de setores de uso da terra diferentes, que são conflitantes no tocante a valores de pontos de vista, por exemplo, o pecuarista vê a mata ciliar como um obstáculo ao acesso do gado á água, já para o produtor florestal, representa sítios produtivos com árvores de alto valor comercial. Nas regiões com topografia acidentada, as matas podem proporcionar alternativas para o traçado de estradas e, quanto ao abastecimento de água ou geração de energia, representam locais de armazenamento de água.

Tendo em vista a grande importância das matas ciliares também para a proteção de solo e dos cursos d'água, Machado (1989), coloca que a mata ciliar já foi prevista pelo Código Florestal de 1965, em seu Art. 2º “consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta lei, as florestas e demais formas de vegetação natural”. Sendo assim, “A mata ciliar é um espaço territorial protegido” (MACHADO, 1989, p. 2) por lei.

A criação da mata ciliar deu-se então justamente pelo Código Florestal de 1965, “[...] pois a mata ciliar é aquela que existe às margens dos cursos d'água, ou inexistindo, deva existir nessas margens, ao redor de lagoas, lagos, reservatórios de água naturais ou artificiais, nas nascentes” (MACHADO, 1989, p.3).

Sendo assim, segundo o mesmo autor, a existência da mata ciliar não depende da vontade do proprietário. O Código Florestal tornou-as necessárias do ponto de vista da lei.

2.2.2. Fragmentos Florestais

Os fragmentos florestais podem ser considerados como uma fragmentação do *habitat*, que seria o processo em que uma grande área contínua de *habitat* é reduzida e/ou dividida em dois ou mais fragmentos, que podem estar isolados entre si, evidenciando uma paisagem modificada e até mesmo degradada (PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. 2001).

Essa fragmentação pode ocorrer mesmo quando a área do *habitat* não é reduzida ou afetada, por exemplo, quando esta é dividida por estradas ou ferrovias, cercas, linhas de energia ou outras barreiras que impeçam o fluxo de espécies (PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. 2001).

Os fragmentos possuem maior quantidade de borda se relacionada a área do *habitat*, sendo que o centro desse fragmento está mais próximo a essas bordas (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Ocorre então o chamado “efeito de borda” que consiste na influência na dinâmica dos fragmentos, pela borda abrupta entre o fragmento e o ambiente ao seu redor, principalmente por atividades agropecuárias e vice-versa. As bordas do fragmento ficam mais sujeitas à luminosidade solar, calor e maior exposição aos ventos. Quanto às espécies que ali vivem, muitas podem não

se adaptar e chegarem a sua extinção, assim como outras tendem a se reproduzir mais (LE BOURLEGAT, 2003).

A razão para a fragmentação florestal está nas diversas alterações que homem têm feito em relação ao uso do solo. O desmatamento e conseqüente fragmentação florestal advêm principalmente do aproveitamento de madeira e a fim de abrir espaço para desenvolver atividades agropecuárias de forma a suprir a demanda por alimentos da população mundial em constante crescimento (ARAÚJO; SOUZA, 2003).

Sendo assim, além dos efeitos já citados anteriormente, a fragmentação florestal pode ser o princípio de uma desestabilização de importantes recursos naturais, o solo e a água, de forma a degradá-los cada vez mais (ARAÚJO; SOUZA, 2003).

É nesse sentido que o Código Florestal determina sobre a vegetação natural que haja áreas de preservação permanente de florestas e demais formas de vegetação, além das Reservas Legais com determinado percentual dessas vegetações, que devem ser registradas na inscrição da matrícula do imóvel, não podendo ter a sua destinação alterada para outros fins.

2.2.3. Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal

As Áreas de Preservação Permanente (APP's) de acordo com a definição dada pelo Código Florestal de 1965 são tidas como áreas protegidas pelos artigos 2º e 3º da própria Lei, com ou sem cobertura vegetal nativa, que exerce a função ambiental de preservação aos “[...] recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora” (BRASIL, 1965), além de proteger o solo e garantir o bem estar das populações humanas.

O artigo 2º do Código Florestal de 1965 considera como APP's “[...] as florestas e demais formas de vegetação natural [...]” (BRASIL, 1965) que estejam localizadas ao longo de qualquer curso d’água, em faixa marginal, desde sua nascente, ao redor de lagoas, lagos e reservatórios d’água tanto naturais como artificiais, nas nascentes (mesmo intermitentes) e “olhos d’água”, nos topos de morros, montes, montanhas e serras, nas encostas com declividade superior a 45°, nas restingas, nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, em altitudes superiores a

1.800 metros e, nas áreas metropolitanas definidas pelos planos diretores e leis de uso do solo de cada município, desde que respeitem os limites impostos por esta lei.

Cabe ressaltar que a maioria dessas situações foi acrescentada ao Código Florestal pela Lei 7.803 de 18 de julho de 1989, a qual alterou a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revogou as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986, também relacionadas ao Código Florestal.

A legislação estabelece ainda, algumas APP's de acordo com a função que a vegetação existente ali exerce, quando declaradas por ato do poder público. Sendo assim, são consideradas APP's, as formas de vegetação destinadas a suavizar erosões, fixar dunas, formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias, auxiliar a defesa do território nacional quando definido pelas autoridades militares, proteger sítios de beleza singular ou que possuam valor científico ou histórico, abrigar exemplares da fauna ou flora que estejam ameaçados de extinção, manter o ambiente indispensável às populações silvícolas e, assegurar o bem-estar público. É colocado ainda que as florestas de Patrimônio Indígena são sujeitas a preservação permanente pela situação de ser indispensável a população silvícola.

Quanto à Reserva Legal, esta é definida pelo Código Florestal como uma área no interior da propriedade ou posse rural, que seja “[...] necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas” (BRASIL, 1965), com exceção da área de preservação permanente.

Entretanto, a Medida Provisória nº 2.166-67 de 24 de agosto de 2001, estipula que a Reserva Legal, quando não existente em uma propriedade, pode ser compensada por uma área equivalente em importância ecológica e extensão, pertencente ao mesmo ecossistema e micro bacia, desde que respeitos alguns parâmetros colocados pela lei. Sendo assim, para este trabalho, serão consideradas Reserva Legal, os fragmentos florestais encontrados nas propriedades, independente de estar averbada como tal.

2.3. Legislação: Código Florestal de 1965 e Projeto de Lei de 1999

As principais alterações que serão efetuadas no Código Florestal brasileiro, se aprovado o Projeto de Lei 1.876/99, dizem respeito à Reserva Legal e à Área de Preservação Permanente, alvos deste trabalho. Para tanto se faz necessário detalhar quais são essas mudanças.

O atual Código Florestal brasileiro em vigor desde 1965, decreta em seu Art. 1º que as florestas e demais formas de vegetação que existem no território nacional, são um bem de interesse comum a todos os habitantes do país, reconhecendo-as como de utilidade às terras que por elas são revestidas.

As mudanças que ocorrerão com a nova lei, serão em relação à metragem que deve ser respeitada para as APP's e, quanto à forma de cômputo da porcentagem de Reserva Legal.

Dessa forma, no tocante às Áreas de Preservação Permanentes, definidas anteriormente, o Código Florestal de 1965 instituiu as metragens que podem ser vistas no quadro 1.

Quadro 1 – Metragem de APP do Código Florestal de 1965

	Largura do curso d'água	Metragem da APP
Ao longo dos cursos d'água	Menos de 10m	30m
	10m a 50m	50m
	50m a 200m	100m
	200m a 600m	200m
	+ de 600m	500m
Nas nascentes e "olhos d'água"	-	50m
Encostas com declividade superior a 45º	-	100% na linha de maior declive
Bordas de tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo	-	Não menos de 100m em projeção horizontal

Fonte: Elaborado pela autora.

As outras áreas consideradas APP não possuem metragem específica. São elas: ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais; nos topos de morros, montes, montanhas e serras; nas restingas; nas áreas situadas em altitudes superiores a 1.800 metros e; nas áreas metropolitanas, com a observância de que a APP deve ser definida pelos planos diretores e leis de uso do solo de cada município.

O Projeto de Lei para um novo Código Florestal pouco se diferencia do atual no tocante as metragens de APP. Entretanto, algumas situações aparecem isoladas, demonstrando uma preocupação em especificá-las melhor. As metragens podem ser vistas no quadro 2.

Quadro 2 - Metragem de APP do Projeto de Lei de 1999

	Largura do curso d'água	Metragem de APP
Ao longo dos cursos d'água	Menos de 5m	15m
	5m a 10m	30m
	10m a 50m	50m
	50m a 200m	100m
	200m a 600m	200m
	+ de 600m	500m
Nas nascentes e "olhos d'água"	-	50m
Entorno de Lagos e Lagoas naturais	Até 20ha	50m em zona rural
	+ de 20ha	100m em zona rural
	Zona urbana	30m
Encostas com declividade superior a 45°	-	100% na linha de maior declive
Bordas de tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo	-	Não menos de 100m em projeção horizontal
Reservatório d'água artificial	Área Rural	30m
	Área Urbana	15m

Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme dito anteriormente, as situações mais especificadas em relação ao Código atual, dizem respeito à adição de uma classe para cursos d'água

de até 5 metros de largura, além da divisão entre lagos e lagoas naturais e artificiais, e entre zona urbana e zona rural, especificando ainda a metragem de APP (quadro 2), não constante no Código vigente.

As situações que não constam a metragem de APP são as áreas de restinga, veredas e as dunas, cordões arenosos e manguezais, sendo que para estes três últimos consta que a APP deve ser em toda a sua extensão.

Quanto às situações em que a vegetação pode ser considerada APP de acordo com a sua função, quando assim declarado pelo Poder Público, não há metragem especificada, entretanto são acrescidas as situações destinadas a proteção das restingas e das várzeas.

Quanto às porcentagens que devem constar como Reserva Legal, tanto o Código de 1965 quanto o Projeto de Lei de 1999, as estipulam de acordo com algumas regiões do país, definidas por determinados biomas. Cabe ressaltar que as porcentagens definidas pelo Projeto de Lei de 1999 não se aplicam a pequenas propriedades ou posses rurais, definidas como o imóvel rural com até quatro módulos fiscais, sendo que a medida do módulo varia de acordo com a região do país. Sendo assim, as porcentagens de Reserva Legal podem ser vistas no quadro 3.

Quadro 3 – Porcentagem de Reserva Legal segundo o Código Florestal de 1965 e o Projeto de Lei de 1999

Região	Código Florestal de 1965		Projeto de Lei de 1999
Floresta na Amazônia Legal	80%		80%
Área de Cerrado na Amazônia Legal	35%	20% na propriedade	35%
		15% em forma de compensação em outra área da mesma micro bacia	
Florestas e outras vegetações nativas nas demais regiões do país	20%		20%
Área de Campos Gerais em qualquer região do país	20%		20%

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota-se que a grande diferenciação está na área de Cerrado dentro da Amazônia Legal, a qual no Projeto de Lei, não consta a divisão da Reserva Legal entre a propriedade e uma forma de compensação.

O Código de 1965 admite ainda que áreas de vegetação nativa existentes nas APP's podem ser computadas no cálculo da Reserva Legal desde que não ocasione novas áreas com uso alternativo do solo e, quando a soma da vegetação nativa exceder a porcentagem de 80% da propriedade na Amazônia Legal, 50% da propriedade nas demais regiões do país e 25% da pequena propriedade definida como a que seja explorada pelo trabalho do proprietário ou posseiro e sua família e que sua renda bruta seja advinda de no mínimo 80% de atividade agroflorestal ou extrativismo, cuja área não ultrapasse 50ha no polígono das secas e 30ha em qualquer outra região do país, exceto na Amazônia Legal.

Esse cômputo das APP's no percentual de Reserva Legal também é permitido pelo Projeto de Lei de 1999, desde que também não ocasione a conversão de novas áreas para uso alternativo do solo, além de que a área esteja conservada ou em processo de recuperação. Ressalta-se que este Projeto de Lei não especifica se a vegetação da APP deve ser nativa para poder ser computada.

2.4. Utilização do Geoprocessamento para mapeamento de APP's e Reserva Legal

Conforme dito anteriormente, o Geoprocessamento é cada vez mais utilizado para estudos no âmbito da ciência geográfica. Cabe então, exemplificar alguns desses estudos realizados a fim de evidenciar os resultados obtidos.

Catelani, *et al* (2003) realizou um estudo no município de Santo Antônio do Pinhal em São Paulo, com o objetivo de gerar um mapa de uso atual do solo, contendo as áreas florestadas, além de essências urbanas, exóticas e de outras construções e, um segundo mapa com a delimitação das APP's, consideradas as situações descritas no Código Florestal de 1965. A técnica de Sensoriamento Remoto foi a utilizada nesse trabalho, que teve como base, uma carta do IBGE, de 1974, em escala 1:50.000, contendo a topografia da área de estudo, e uma imagem de satélite LANDSAT TM da mesma área. O Software

utilizado foi o SPRING 3.6.03, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Após a confecção dos mapas, foi feita uma tabulação cruzada dos dados matriciais para a obtenção da intersecção dos dois planos de informações, o de uso do solo e o de APP. Pôde-se então, avaliar qual o uso efetivo nas áreas consideradas de Preservação Permanente.

Os resultados obtidos indicaram que são considerados de Preservação Permanente 6.129ha (45% da área do município), dos quais apenas 3.101ha são cobertos por florestas, ou seja, 51% do que deveria ser. Dentre as margens de rios, apenas 37% delas encontram-se com essa cobertura.

Sendo assim, o uso inadequado do solo foi constatado e, nas áreas em que não há a cobertura florestal, a principal atividade irregular existente é a de pastagem, que ocupa cerca de 5.883ha do município.

Quanto ao mapeamento de Reserva Legal, Azevedo (2008) realizou um amplo estudo na bacia do córrego das Posses, em Extrema - MG, a fim de verificar se com o cumprimento das exigências contidas no Código Florestal, em relação à APP's e Reserva Legal, há a possibilidade de restabelecimento da conectividade estrutural da paisagem. Dessa maneira, um dos objetivos específicos do trabalho foi o mapeamento do uso do solo da bacia para verificação das áreas de vegetação.

O mapeamento foi realizado então, a partir do Geoprocessamento, especificamente com a utilização do software ArcView, uma base espacial das propriedades da bacia e uma imagem do satélite IKONOS-2. As áreas equivalentes às Reservas Legais foram mapeadas a partir do que pôde ser aferido da paisagem constante na imagem de satélite, com exceção das APP's, para distingui-las da Reserva Legal. A partir da tabulação cruzada entre o mapa de uso do solo e o mapa das propriedades, foi criado o banco de dados com os números equivalentes às áreas de Reserva Legal. Como resultado, o autor obteve um mapa temático com a localização das propriedades nas quais a legislação é respeitada. Foi constatado um quadro de degradação alta em relação às Reservas Legais, onde 85% das propriedades se encontravam em diferentes estágios de recuperação e implantação. Os outros 15% das propriedades apresentava condições para a averbarem a reserva, ou seja, apenas essas são as propriedades que possuem os 20% de Reserva Legal, de acordo com a legislação.

Esses exemplo de trabalhos mostram que trabalhos que encontram o Geoprocessamento como meio para mapeamento e quantificação de APP's e Reservas Legais, já são realizados no meio científico, mesmo que com algumas metodologias que podem variar de acordo com cada pesquisador.

3. Materiais e Metodologia

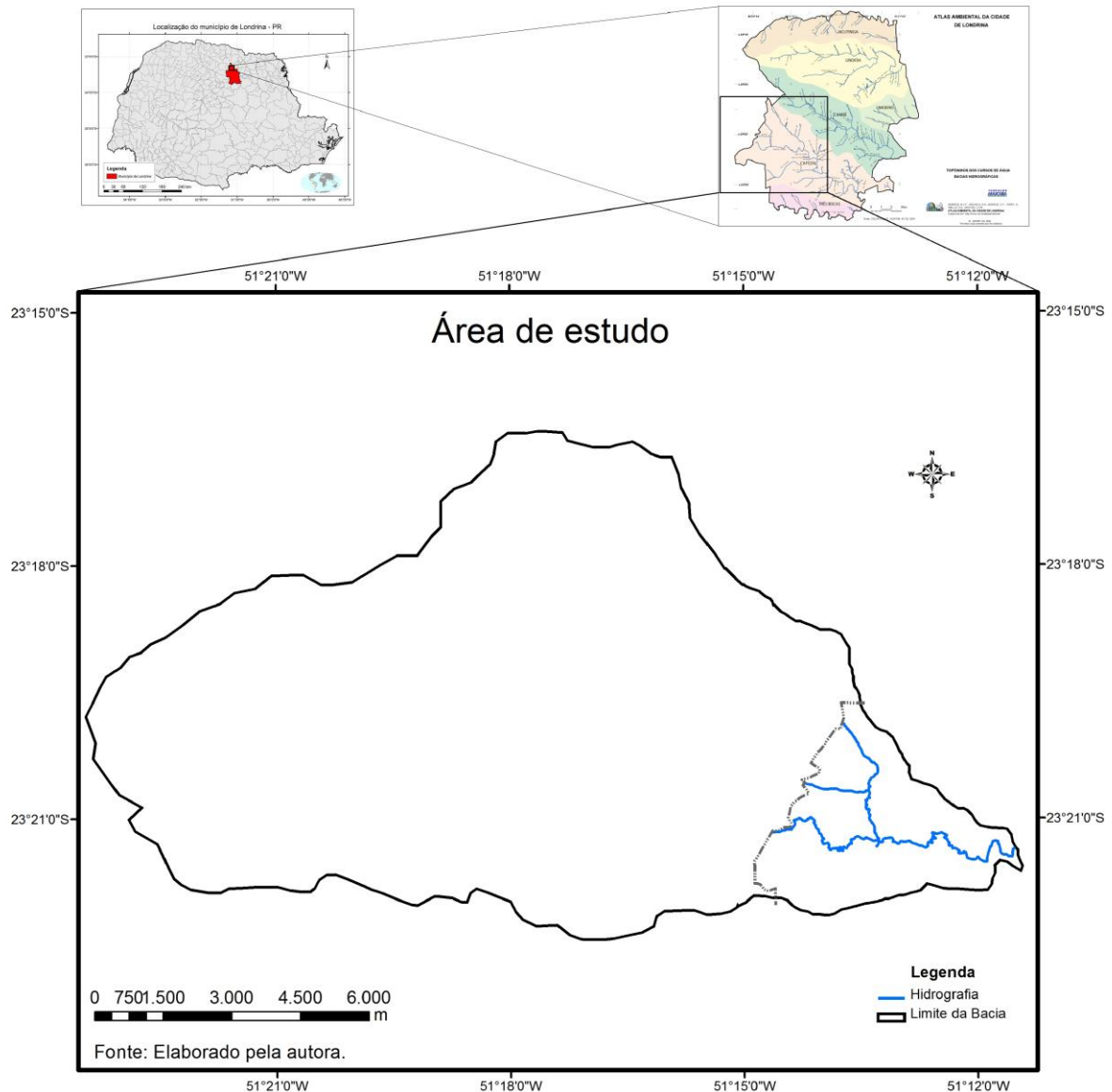
3.1. Material

Para a elaboração dos mapas de uso do solo e mapa de distância foram utilizados os softwares ArcGis 8.3. e Autostitch. As imagens de satélite utilizadas são de 15/12/2007, com resolução espacial de 0,6m e foram obtidas do software Google Earth e devidamente georreferenciadas através de pontos de controle obtidos em campo com um *Global Position System* (GPS) Garmin (modelo GPS 60CSx, precisão de 4m). Também foi utilizada uma carta topográfica do IBGE, escala 1:50.000, Folha Londrina SF22-Y-D-III-4, elaborada a partir de dados de aerofoto de 1994 e 1995, impressa em 1996.

3.2 Metodologia

Primeiramente foi feita a delimitação da área de estudo, sendo compreendida parte da Bacia do Ribeirão Cafezal que fica dentro do perímetro urbano de Londrina, até a Estação de Tratamento de Água (ETA) da Sanepar (Figura 1). A área foi escolhida por se tratar de uma bacia que serve para o abastecimento urbano de água, podendo haver utilização inadequada do solo, além de poder haver polêmicas em relação à aplicação da legislação ambiental. A área de abrangência deste trabalho é tida como urbana de acordo com o novo Plano Diretor de Londrina (ainda em trâmite), porém seu uso é majoritariamente rural.

Figura 1 - Localização da área de estudo.



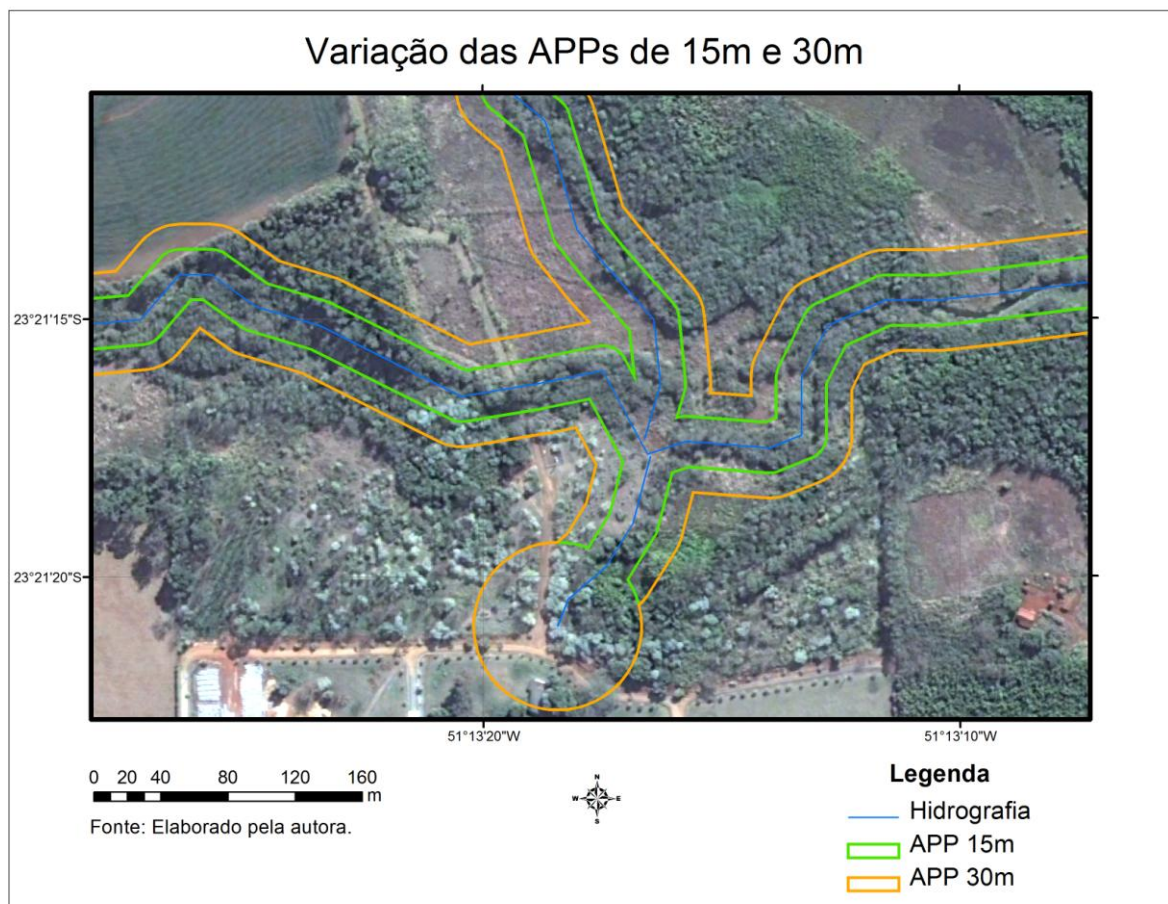
3.2.1 Elaboração dos Mapas de Uso do Solo e Mapas de Distância

Foram obtidas as imagens de satélite através do software Google Earth, do qual várias imagens foram capturadas com zoom suficiente para serem visualizadas com boa resolução espacial. As imagens foram unidas no software Autostitch, e georreferenciadas e trabalhadas no software ArcGis 8.3.

Com o auxílio da carta topográfica do IBGE, Folha Londrina SF22-Y-D-III-4, importada e georreferenciada com as próprias coordenadas no ArcGis, foi obtida a hidrografia. O limite da bacia foi obtido a partir de desenho vetorial sobre

essa carta, seguindo-se o divisor de águas do relevo baseado nas curvas de nível. Para obter os mapas de distância de 15m e 30m de APP, foi utilizada a ferramenta “buffer” sobre as linhas da hidrografia. Essa ferramenta cria um polígono em uma distância específica ao redor do elemento selecionado. A partir desse mapa, o cálculo da área de APP pôde ser realizado. A variação entre as distâncias pode ser vista na figura 2.

Figura 2 – Variação das APP's de 15m e 30m



Foi realizado trabalho de campo de reconhecimento visual da área e coleta de pontos com o GPS, o que faz com que o mapa de Uso do Solo seja o mais fidedigno possível ao real.

O mapa de Uso do Solo foi elaborado com desenho vetorial através da técnica de interpretação visual de imagens de satélite, contendo as seguintes classes de uso: *Agropecuária*; *Urbano*; *Água*; *Fragmentos Florestais* e *Várzea*. Assim, a classe *Agropecuária* compreende atividades agrícolas e pecuárias. A

classe *Urbana* compreende áreas e edificações de uso urbano, onde foram consideradas algumas grandes sedes de propriedades rurais. A classe *Água* compreende lagos distribuídos ao longo da bacia, feitos principalmente a partir da ação antrópica. Os *Fragmentos Florestais* são as áreas de mata no entorno dos cursos d'água, considerados APP, e as matas nas propriedades rurais, consideradas Reserva Legal. A classe *Várzea* compreende os terrenos aparentemente alagados às margens do rio. A partir desse mapa, foi possível também realizar o cálculo das áreas de cada classe.

Após a confecção desses dois mapas, foi feito o recorte do uso do solo nas áreas de APP de 15m e 30m para o cálculo da área de cada classe dentro dessas faixas. O cálculo da área de Reserva Legal foi feito a partir da subtração das áreas de fragmentos florestais nas faixas de APP da área de fragmentos florestais de toda a bacia, como segue:

$$\begin{array}{rcccl} \text{Reserva} & & \text{Área total de} & & \text{Área de} \\ \text{Legal} & = & \text{fragmentos da} & - & \text{fragmentos} \\ & & \text{bacia} & & \text{na APP} \end{array}$$

Somente a partir da confecção dos mapas e coletas dos dados das áreas foi possível obter as porcentagens de APP e Reserva Legal existentes na bacia, dados esses que são o foco do trabalho.

4. Resultados e discussões

A partir da confecção dos mapas e da análise das tabelas com as Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, foi possível averiguar a diferença estabelecida entre essas áreas, com base no atual Código Florestal e no Projeto de Lei para mudança do mesmo.

A delimitação da área de estudo teve como base a presença de uma estação de tratamento de água da Sanepar no ponto de confluência entre o Ribeirão

Cafezal e o Ribeirão São Domingos. A área mapeada da bacia é uma área que pertence ao perímetro urbano de Londrina, onde geralmente ocorrem várias violações ambientais, devido, principalmente, à ocupação irregular dos fundos de vale, com a retirada quase que total da APP, e sem a previsão de Reserva Legal. A delimitação da área de estudo pode ser vista na figura 1. Também é apresentada, na figura 3 a imagem de satélite da área, utilizada para o mapeamento do uso do solo que possibilitou o cálculo de APP e Reserva Legal. A partir da delimitação da área de estudo, obteve-se o valor dessa área que compreende aproximadamente 14,01 km².

A utilização conjunta do Geoprocessamento e da técnica de interpretação visual de imagens permitiu a confecção do mapa de uso do solo. Conforme pode ser visto na figura 4, as diferentes classes estão distinguidas por diferentes cores. Pode-se observar a predominância do uso agropecuário. O uso urbano constante no mapa é principalmente de condomínios fechados horizontais, onde residem pessoas de alto poder aquisitivo e, de grandes sedes de propriedades rurais.

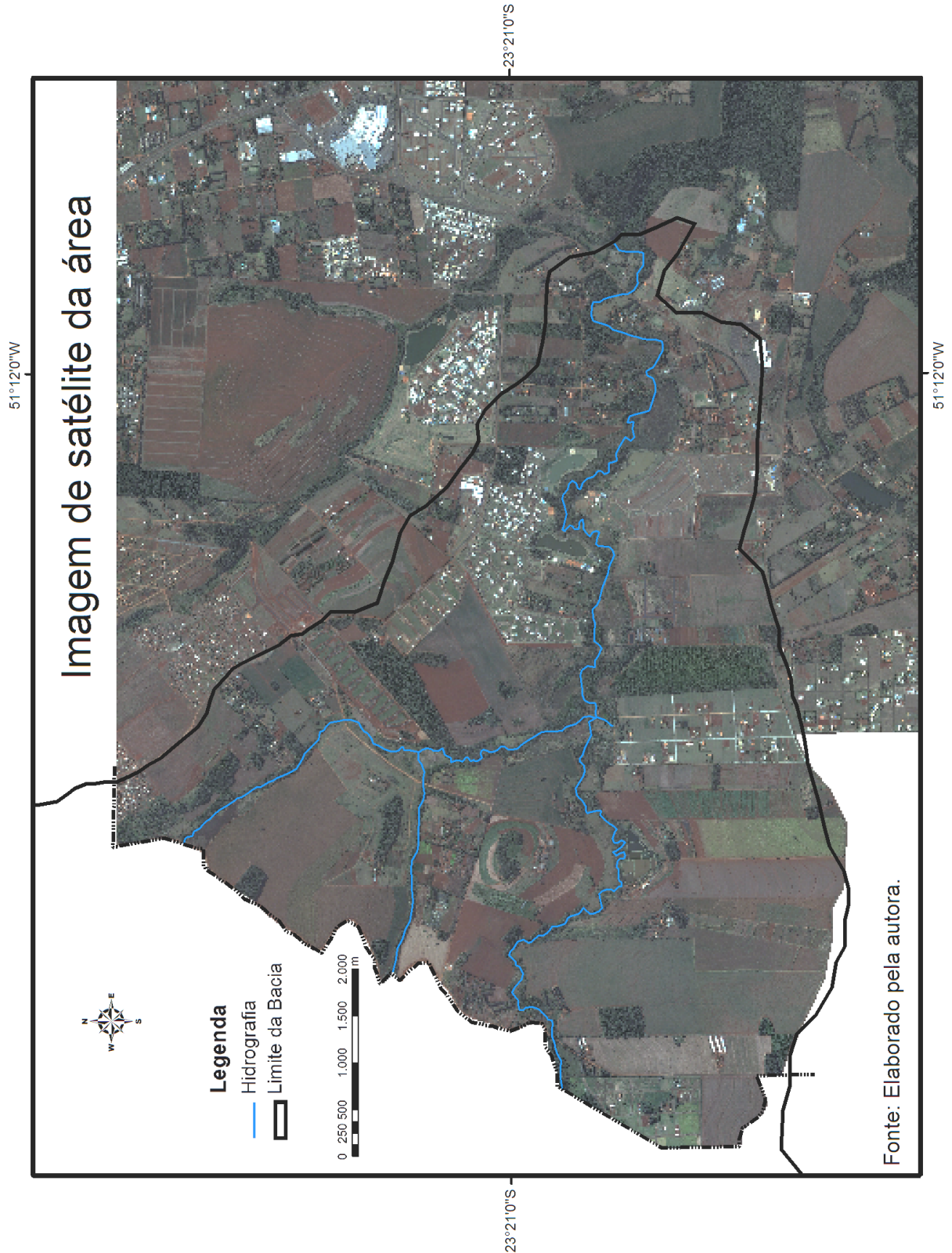
Para efeitos desse trabalho, na obtenção da área de Reserva Legal e comparação entre os mapas, todos os fragmentos florestais foram considerados como Reserva Legal, mesmo que esta não esteja registrada na matrícula do imóvel. A utilização do geoprocessamento não permite a constatação do que realmente é Reserva Legal em uma propriedade, já que a Lei permite que esta esteja localizada em outra área. Sendo assim, nem todos os fragmentos contidos no mapa são necessariamente a Reserva Legal da propriedade. Cabe ressaltar que a lei não prevê distinções entre a área urbana e a área rural no tocante à esta reserva.

Todas as classes de uso do solo tiveram, então, as suas áreas calculadas por meio do software utilizado. A classe agropecuária, predominante na área de estudo, possui 8,95 km², em contraposição à 2,37 km² de área urbana. Para a classe água foram contabilizados 0,14 km² de área, sendo que a área de várzea é equivalente a 0,67 km² e a de fragmentos florestais à 1,88 km².

Para verificar a APP da área de estudo, foram elaborados dois mapas, sendo um de distância contendo a APP equivalente a 30m nas margens do ribeirão e a APP que equivale a 15m (figura 5) e, o outro contendo o uso e ocupação do solo dentro da faixa correspondente à APP de 30m (figura 6). Foi possível então

verificar o uso do solo dentro desses limites, de forma a efetuar o cálculo da APP existente.

Figura 3 - Imagem de satélite da área de estudo.



Dessa forma, verificou-se que a APP existente no mapa com a faixa de 30m, deveria ser equivalente a 0,799 km², dos quais apenas 0,515 km² (64%) correspondem à fragmentos florestais. O percentual correspondente à classe várzea de 22% ou 0,180 km², não entra no cômputo da APP já que o Código vigente não faz previsão da várzea como APP. O restante da área é composto por 1,24% de água, 11% de agropecuária e 0,73% de urbano. As porcentagens podem ser visualizadas no gráfico 1.

Figura 4 - Mapa de uso do solo da área.

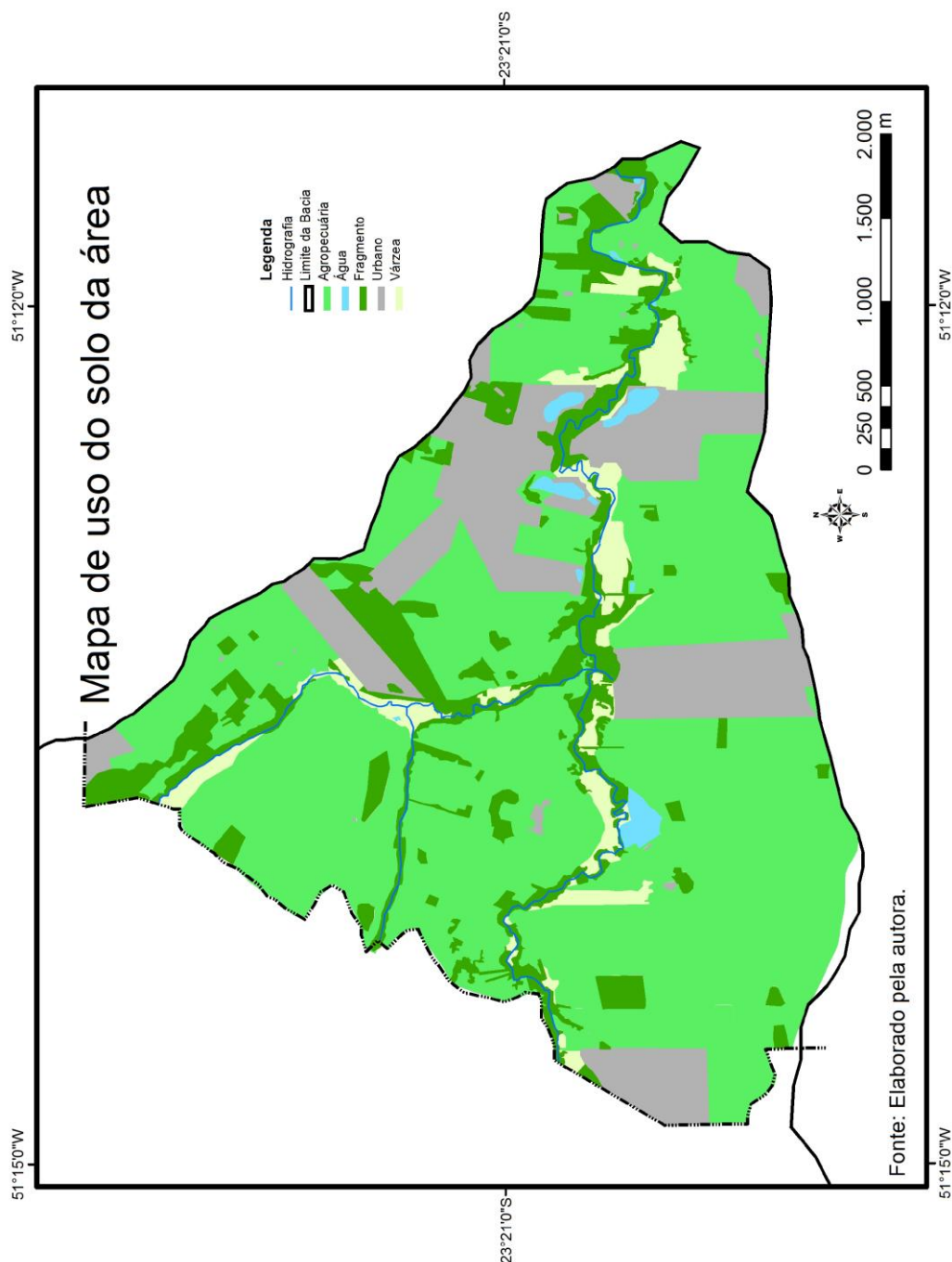
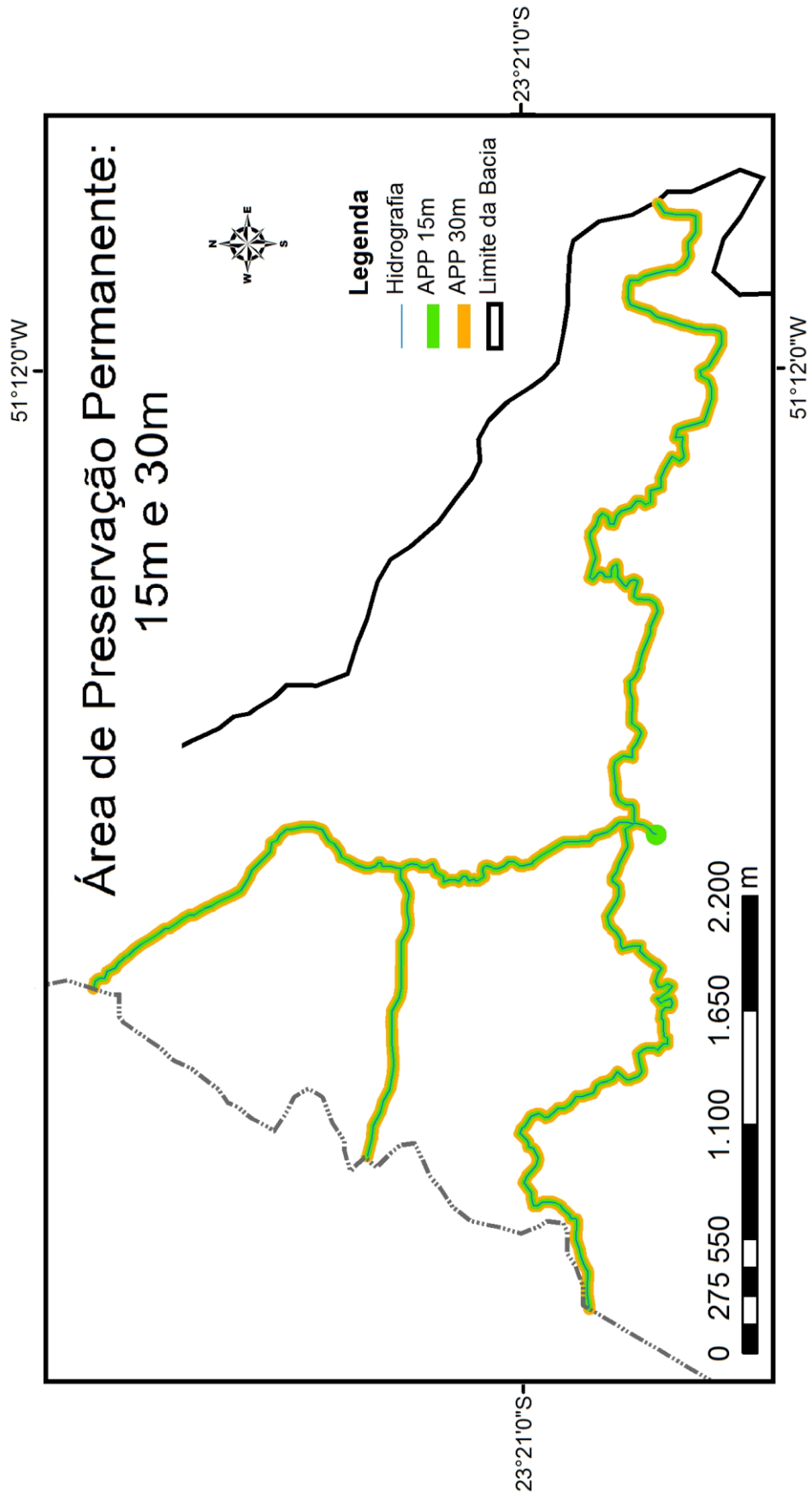
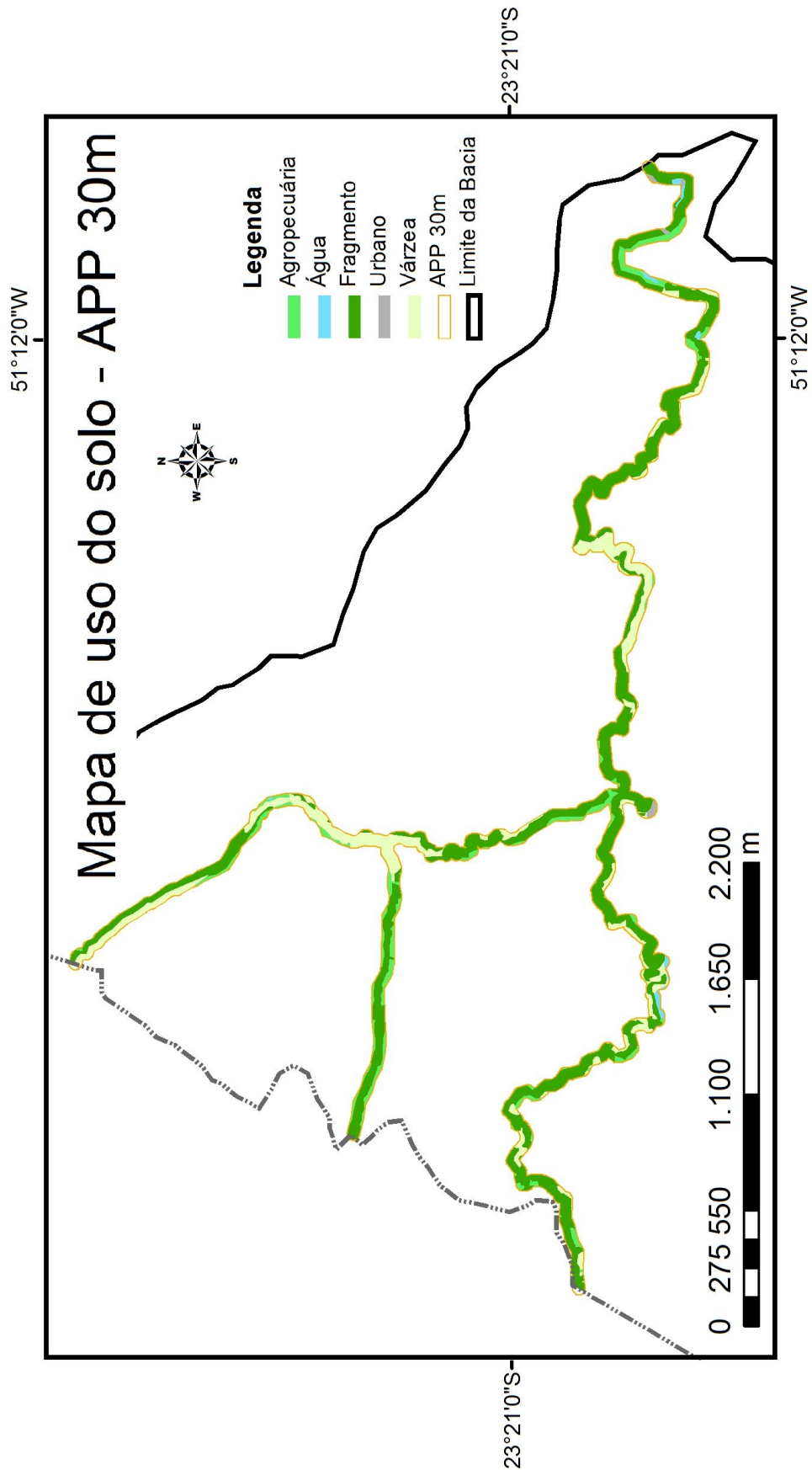


Figura 5 – Área de Preservação Permanente de 15m e 30m.

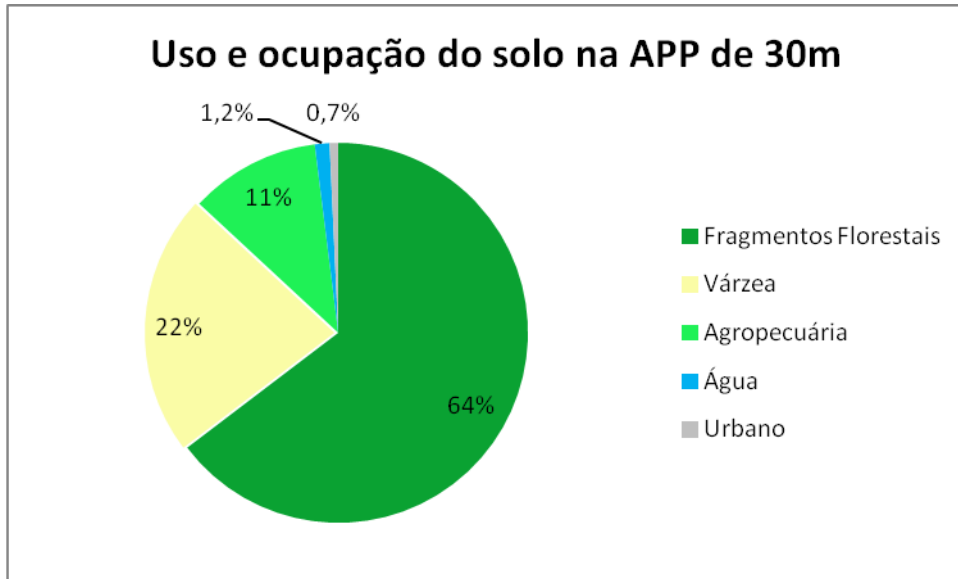


Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 6 – Mapa de uso do solo na APP de 30m.



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 1 – Percentual de uso e ocupação do solo na APP de 30m

Fonte: Elaborado pela autora.

A análise desses percentuais remonta ao uso inadequado da Área de Preservação Permanente que deveria constar em 100% da faixa de 30m. A atividade agropecuária é a principal irregularidade encontrada na área, seguida da classe urbana. Quanto à Reserva Legal existente na bacia, os números são de 1,362 km² equivalentes a 10,31%, praticamente a metade do que é exigido pelo atual Código Florestal.

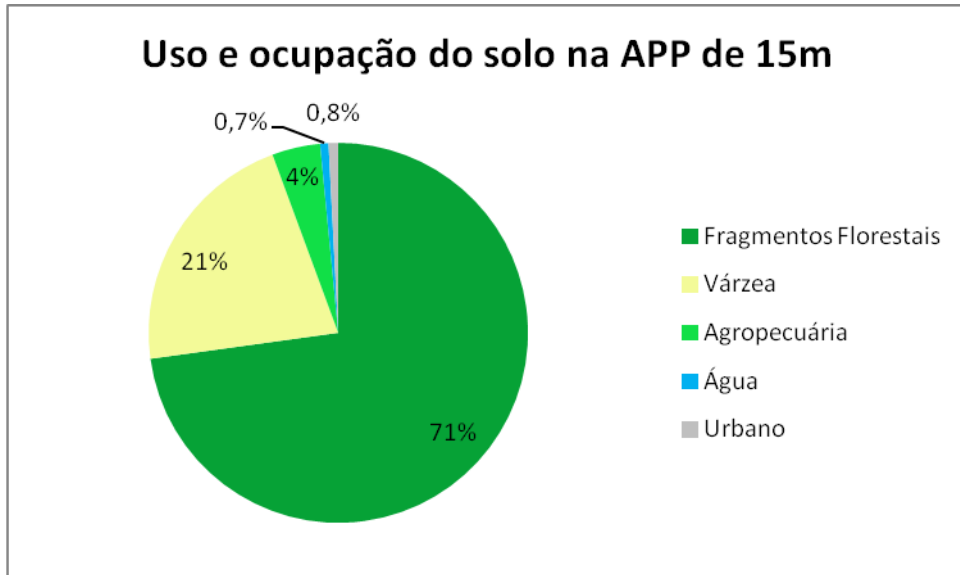
Em relação à aplicação da proposta do Projeto de Lei de 1999, a APP de 15m possuiria uma área total de 0,41 km² dos quais atualmente 0,29 km² (71%) são de fragmentos florestais e, 0,09 km² (21%) são considerados área de várzea. Portanto, 92% da APP estariam em situação regular se o Projeto de Lei de 1999 entrar em vigor. A classe “água” corresponde à 0,002 km² (0,7%), a “urbano” corresponde à 0,003 km² (0,8%), enquanto a classe “agropecuária” equivale a 0,019 km² (4%). Esses dados podem ser visualizados no gráfico 2.

No tocante à Reserva Legal, haveria um percentual de 11,63% correspondente a uma área de 1,58 km² de fragmentos florestal. Entretanto, com a possibilidade de inclusão da APP na cômputo da Reserva Legal, esta seria de 13,40%.

A partir desses dados, nota-se que os números variam de forma discrepante no tangente às áreas de preservação permanente, que em relação ao Código Florestal vigente, foram calculadas em 64% em situação regular em contraposição a 92% da exigência contida no Projeto de Lei de 1999. A Reserva

Legal pouco variou na aplicação de uma exigência para outra, obtendo-se 10,31% com o Código Florestal atual e 11,63% com o Projeto de Lei se desconsideradas as APPs, considerando-as no seu cômputo, obtêm 13,40% de Reserva Legal.

Gráfico 2 – Percentual de uso e ocupação do solo na APP de 15m



Fonte: Elaborado pela autora.

As principais irregularidades constatadas onde deveria conter a preservação permanente, de acordo com o mapa de uso do solo, são, em sua maioria, as atividades agropecuárias e em menor porcentagem, urbanas.

Dessa maneira, em ambos os casos, tanto de acordo com o código vigente quanto com o Projeto de Lei 1.876/99, os proprietários dos imóveis teriam que reflorestar o que lhes cabe tanto em APP quanto em Reserva Legal, já que as porcentagens não atendem ao exigido. Ressalva-se que, para o Projeto de Lei, as várzeas são computadas na APP e, portanto, já estão inclusas nos cálculos executados.

A partir da observação dos números, sabe-se que os dados são generalizados, de forma que não especificam as áreas que necessitam dessa recuperação. Entretanto, com a observação do mapa em que consta a faixa de APP de 30m junto ao uso do solo nessa área (figura 6), percebe-se que, em grande parte da APP onde não há vegetação (fragmentos florestais), há a presença de várzea, o que não acarreta ônus ao proprietário do imóvel ao qual a área pertence.

Os fragmentos florestais existentes em toda a APP de 30m seriam reduzidos em 57,27% caso o Projeto de Lei de 1999 seja aprovado. Isso indica que,

em qualquer curso d'água com até 5m de largura, os fragmentos florestais existentes dentro da APP serão reduzidos em, no mínimo, 50%, mas em outros casos este percentual poderá ser maior, como é o caso desta bacia hidrográfica.

Portanto, a mudança do Código Florestal para os termos contidos no Projeto de Lei 1.876/99, no que diz respeito às APP's, em parte será positiva, já que algumas situações serão incluídas, como as várzeas, e outras melhor especificadas. Entretanto, sobre a redução da faixa de APP de 30m para 15m nos cursos d'água com até 5m de largura, conforme evidenciado neste trabalho, acarretará na drástica redução do número e tamanho dos fragmentos florestais, os quais, em certos casos, não terão relevância ao ambiente em que se localizam.

Quanto à Reserva Legal, a permissão de cômputo de toda a APP em sua porcentagem, fará com que muitas áreas deixem de ser reflorestadas, o que não é positivo do ponto de vista ecológico.

Algumas mudanças no Código Florestal acarretarão consequências como uma maior fragmentação dos habitats e menor proteção e conservação ao solo e aos recursos hídricos, o que pode ocasionar problemas ambientais futuros.

5. Conclusões

A partir dos resultados obtidos com este trabalho, ressalta-se a importância de um estudo contundente para a formação de opiniões sobre determinado assunto.

Os objetivos desse trabalho foram atingidos com êxito, uma vez que se obteve os mapas de uso e ocupação do solo confeccionados e também como as mudanças propostas para o Código Florestal ocorrerão na prática.

Os efeitos dessas mudanças se mostraram negativos do ponto de vista da análise ambiental, uma vez que números discrepantes entre si foram mostrados. A breve análise realizada neste trabalho deve inspirar outros trabalhos a realizarem uma análise mais profunda, considerando outros elementos passíveis de mudanças pelo Projeto de Lei 1.876/99.

Este trabalho foi realizado a partir do entendimento de que, antes de tudo, o Código Florestal é uma Lei que protege a vida se considerado que a presença das várias formas de vegetação serve para proteger o solo e a água, de

maneira que o primeiro tenha garantida a execução de sua função social de moradia e de subsídio à produção de alimentos, e o segundo se conserve enquanto recurso natural indispensável à vida.

6. Referências Bibliográficas

- AB'SABER, Aziz Nacib. O Suporte Geoecológico das Florestas Beiradeiras (ciliares). In: RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; LEITÃO FILHO, Hermógenes de Freitas (Ed.). **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. 2ª Ed. São Paulo: Edusp, Fapesp, 2004, p. 15-25.
- ARAÚJO, Maria Ribeiro; SOUZA, Osni Corrêa. Fragmentação Florestal e a Degradação das Terras. In: COSTA, Reginaldo Brito da. (Org.) **Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste**. Campo Grande: UCDB, 2003. p. 113-138.
- AZEVEDO, T. S. de. **Legislação e Geotecnologias na Definição das Áreas de Preservação Permanente e das Reservas Legais: Aplicação à Bacia do Córrego das Posses, Município de Extrema – MG**. 2008. Tese (Doutorado em Geografia). UNESP, Rio Claro, 2008.
- BRASIL. Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. **Código Florestal**. Diário Oficial da União, Brasília, 16/09/1965. Seção 1, p. 9529.
- BRASIL. Lei nº 7.803, de 18 de junho de 1989. Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. Diário Oficial da União. Brasília, 18 de julho de 1989.
- BRASIL. Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, 24 de agosto de 2001.
- CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu. Introdução. In: CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antonio Miguel Vieira (Org.). **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001, p. 1-1 – 1-5.
- CATELANI, C. de S.; BATISTA, G. T.; PEREIRA, W. F. Adequação do uso da terra em função da Legislação Ambiental. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. 12. 2003. Belo Horizonte. **Anais...** São José dos Campos, INPE, p. 559-566.

- D'ALGE, Júlio César Lima. Cartografia para Geoprocessamento. In: CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antonio Miguel Vieira (Org.). **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001, p. 6-1 – 6-32.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Carta Topográfica. Folha Londrina (PR): SF22-Y-D-III-4. Escala 1:50.000. 1996.
- LE BOURLEGAT, Cleonice Alexandre. A Fragmentação da Vegetação Natural e o Paradigma do Desenvolvimento Rural. In: COSTA, Reginaldo Brito da. (Org.) **Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste**. Campo Grande: UCDB, 2003. p. 1-25.
- LIMA, Walter de Paula. Função Hidrológica da Mata Ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. 1989. Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 25-42.
- LIMA, Walter de Paula; ZAIKA, Maria José Brito. Hidrologia de Matas Ciliares. In: RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; LEITÃO FILHO, Hermógenes de Freitas (Ed.). **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. 2ª Ed. São Paulo: Edusp, Fapesp, 2004, p. 33-44.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme. Legislação das Matas Ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. 1989. Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 2-10.
- MARTIN, David. **Geographic Information Systems: socioeconomic applications**. 2ª ed. London and New York: Routledge, 1996.
- NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento Remoto – Princípios e aplicações**. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2008.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001.
- VENTURI, Luiz Antonio Bittar (Org.). **Praticando Geografia: técnicas de campo e laboratório**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.
- XAVIER DA SILVA, Jorge; VEIGA, Teresa Cristina. Geoprocessamento Aplicado à Identificação de Áreas Potenciais para Atividades Turísticas: O Caso do Município de Macaé – RJ. In: XAVIER DA SILVA, Jorge; ZAIDAN, Ricardo Tavares (orgs). **Geoprocessamento e Análise Ambiental: Aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, p. 179-215.