



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

RONEY FELIPE MORATTO

**CÓDIGO FLORESTAL E CONFIGURAÇÕES ESPACIAIS:  
ANÁLISE DE PROPRIEDADES RURAIS LOCALIZADAS ÀS  
MARGENS DO RIBEIRÃO DOS APERTADOS - PR**

RONEY FELIPE MORATTO

**CÓDIGO FLORESTAL E CONFIGURAÇÕES ESPACIAIS:  
ANÁLISE DE PROPRIEDADES RURAIS LOCALIZADAS ÀS  
MARGENS DO RIBEIRÃO DOS APERTADOS - PR**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de  
Geociências da Universidade Estadual de  
Londrina, como requisito parcial à obtenção  
do título de Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Hirata

Londrina  
2014

RONEY FELIPE MORATTO

**CÓDIGO FLORESTAL E CONFIGURAÇÕES ESPACIAIS:  
ANÁLISE DE PROPRIEDADES RURAIS LOCALIZADAS ÀS MARGENS  
DO RIBEIRÃO DOS APERTADOS - PR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Geografia.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Hirata  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof. Dr. Geraldo Terceiro Correa  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof. Dr. Osvaldo Coelho Pereira Neto  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 23 de novembro de 2014.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus.

À minha mãe, meu pai e meus irmãos, pelo apoio em toda minha vida.

À minha namorada, Barbara, pelo amor, companheirismo e leituras.

Ao meu orientador, Carlos A. Hirata, pela imensa colaboração em minha constituição como Geógrafo.

Aos diversos professores que contribuíram para minha formação.

Ao Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina.

Aos amigos que conheci cursando Geografia.

Aos que conheci e adquiri conhecimento cursando Técnico em Meio Ambiente.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para minha formação pessoal e profissional.

O Sol nasce e ilumina as pedras evoluídas,  
Que cresceram com a força de pedreiros  
suicidas.

Cavaleiros circulam vigiando as pessoas,  
Não importa se são ruins, nem importa se são  
boas.

E a cidade se apresenta centro das ambições,  
Para mendigos ou ricos, e outras armações.  
Coletivos, automóveis, motos e metrô,  
Trabalhadores, patrões, policiais, camelôs.

A cidade não pára, a cidade só cresce  
O de cima sobe e o debaixo desce.  
A cidade não pára, a cidade só cresce  
O de cima sobe e o debaixo desce.

A cidade se encontra prostituída,  
Por aqueles que a usaram em busca de saída.  
Ilusora de pessoas de outros lugares,  
A cidade e sua fama vai além dos mares.

No meio da esperteza internacional,  
A cidade até que não está tão mal.  
E a situação sempre mais ou menos,  
Sempre uns com mais e outros com menos.

A cidade não pára, a cidade só cresce  
O de cima sobe e o debaixo desce.  
A cidade não pára, a cidade só cresce  
O de cima sobe e o debaixo desce.

Eu vou fazer uma embolada, um samba, um  
maracatu  
Tudo bem envenenado, bom pra mim e bom pra  
tú.  
Pra gente sair da lama e enfrentar os urubus.  
Eu vou fazer uma embolada, um samba, um  
maracatu  
Tudo bem envenenado, bom pra mim e bom pra  
tú.  
Pra gente sair da lama e enfrentar os urubus.

Num dia de Sol, Recife acordou  
Com a mesma fedentina do dia anterior.

*Chico Science e Nação Zumbi*

MORATTO, Roney Felipe. **Código Florestal e configurações espaciais**: análise de propriedades rurais localizadas às margens do Ribeirão dos Apertados - PR. 2014. 118 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação - bacharelado em Geografia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

## RESUMO

O Código Florestal possui em suas disposições deliberações que influenciam processos e relações diversas existentes no espaço, (des)configurando as formas, moldando a maneira como as paisagens são estabelecidas. Essa lei que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa é intrínseca às relações da natureza e as transpassa, atingindo a sociedade urbana e rural como um todo, pois vincula-se também à questões sociais, econômicas, políticas, ambientais, éticas, entre muitas outras, por isso gera diversas controvérsias e disputas. Algumas discussões foram feitas neste texto inserindo a ciência geográfica na conjuntura dessas várias relações. Fez-se uma análise de 42 propriedades rurais localizadas às margens do Ribeirão dos Apertados nos municípios de Arapongas e Londrina, no estado do Paraná, no que tange ao cumprimento da Lei nº. 12.651 de 25 de maio de 2012, e também analisou-se a evolução e as mudanças ocorridas ao longo do tempo na legislação que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, dando ênfase nas últimas alterações e acontecimentos que culminaram na lei de 2012. A área estudada foi escolhida por possuir singularidades como ser um dos locais com maior densidade de biodiversidade do norte do Paraná e o Ribeirão dos Apertados ser manancial de abastecimento público direto de Arapongas e indireto de Londrina e Cambé, pertencendo à zona de amortecimento do Parque Estadual Mata dos Godoy. Fez-se o uso, para alcançar os objetivos, de ferramentas de Geoprocessamento e de planilhas eletrônicas, utilizando bases de dados diversas como limites das propriedades, municipais, do perímetro urbano, da hidrografia, e imagens altimétricas e de satélites, entre outras. Concluiu-se que apenas 3 propriedades cumprem integralmente a lei, e que o argumento da existência de necessidade de diminuição das Áreas de Preservação Permanente (anistiamiento de áreas consolidadas) dos pequenos produtores para melhorar sua situação econômica é falho. Assim, este estudo regionalizado demonstrou a necessidade de preservação e conservação desta área rural pelas suas características e peculiares específicas, logo, a atenção deve ser direcionada à ela que um dia se tornará urbana.

**Palavras-chave:** Código Florestal. Áreas de Preservação Permanente. Reserva Legal. Ribeirão dos Apertados. Geoprocessamento.

MORATTO, Roney Felipe. **Forest Code and spatial configurations**: analysis of farm located at the river Apertados - PR. 2014. 118 p. Conclusion Work (Undergraduate Geography) – State University of Londrina, Londrina, 2014.

## **ABSTRACT**

The Forest Code has provisions in its deliberations that influence existing processes and various relationships in space, (not) setting the forms, shaping the way the landscape is established. This law provides for the protection of native vegetation is intrinsic to the relationship of nature and pierces, reaching the urban and rural society as a whole, it is also linked to the social, economic, political, environmental issues, among many others, by it raises many controversies and disputes. Some discussions were made in the text by inserting the geographical science in the context of these various relationships. There was an analysis of 42 farms located at the river Apertados margins in Arapongas and Londrina, Paraná state, with respect to the fulfillment of Law 12.651 of 25 May 2012, and also analyzed the evolution and changes over time in the legislation which provides for the protection of native vegetation, emphasizing the latest changes and events that culminated in the law of 2012. The area studied was chosen because it has singularities as being one of the places with the highest biodiversity density of northern Paraná and the river Apertados are direct public supply source of Arapongas and indirect Londrina and Cambridge, belonging to the buffer zone of the Forest State Park Godoy. There was use to achieve the objectives, tools geoprocessing and spreadsheets, using various databases such as property boundaries, municipal, urban perimeter, of the watershed, and altimetry and satellite images, among others. It was found that only 3 properties fully comply with the law, and that the argument that there is need for reduction of Permanent Preservation Areas (pardon consolidated areas) for small producers to improve their economic situation is flawed. Thus, this regionalized article showed the need for preservation and conservation of this rural area by its specific and peculiar characteristics, then, the attention should be towards it that will become urban.

**Key words:** Forest Code. Permanent Preservation Areas. Legal Reserve. River Apertados. Geoprocessing.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 01</b> – Mapa de localização das propriedades rurais. ....	58
<b>Figura 02:</b> Mapa de exemplo de delimitação da vegetação natural e de APP. ....	60
<b>Figura 03</b> – Mapeamento dos pontos medidos no Ribeirão dos Apertados .....	62
<b>Figura 04</b> – Mapa de localização da nascente e foz do Ribeirão dos Apertados .....	66
<b>Figura 05</b> – Mapa de localização do Ribeirão dos Apertados. ....	69
<b>Figura 06</b> – Mapa de declividade. ....	72
<b>Figura 07</b> – Mapa hipsométrico. ....	73
<b>Figura 08</b> – Mapa pedológico.....	75
<b>Figura 09</b> – Rebanho de caprinos na propriedade 4.....	79
<b>Figuras 10 e 11</b> – Local observado 1 mapeado na figura 14. ....	80
<b>Figuras 12 e 13</b> – Local observado 2 mapeado na figura 14. ....	80
<b>Figura 14</b> – Mapa de localização dos locais fotografados .....	81
<b>Figura 15</b> – Local observado 3 mapeado na figura 23. ....	82
<b>Figuras 16 e 17</b> – Local observado 4 mapeado na figura 23. ....	83
<b>Figuras 18 e 19</b> – Local observado 5 mapeado na figura 23. ....	83
<b>Figuras 20 à 22</b> – Local observado 6 mapeado na figura 23. ....	83
<b>Figura 23</b> – Mapa de localização dos locais fotografados .....	84
<b>Figura 24:</b> Ponto de medição 1, extensão de 8,2 m.....	85
<b>Figura 25:</b> Ponto de medição 3, extensão de 4,3 m.....	86
<b>Figura 26:</b> Ponto de medição 5, extensão de 6,8 m.....	86
<b>Figura 27:</b> Ponto de medição 9, extensão de 12,6 m. ....	87
<b>Figura 28:</b> Ponto de medição 12, extensão de 16,7 m. ....	87
<b>Figura 29</b> – Erosão na margem do Ribeirão dos Apertados. ....	88
<b>Figura 30</b> – Erosão na margem do Ribeirão dos Apertados. ....	89
<b>Figura 31</b> – Mapa de percentual da área das propriedades com vegetação natural	94
<b>Figura 32</b> – Mapa de percentual das APPs com vegetação natural. ....	97
<b>Figura 33</b> – Mapa de percentual da propriedade passível de cômputo na RL. ....	100
<b>Figura 34</b> – Mapa de APPs com e sem vegetação natural.....	102



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01:</b> Características das resoluções espaciais e espectrais do QuickBird-2..	55
<b>Tabela 02:</b> Características das resoluções espaciais e espectrais do WorldView -2. .....	55
<b>Tabela 03:</b> Características das resoluções espaciais e espectrais do sensor Aster.	56
<b>Tabela 04</b> – Extensão dos pontos medidos no Ribeirão dos Apertados.....	61
<b>Tabela 05</b> – Tamanho das propriedades.....	68
<b>Tabela 06</b> – Declividade - propriedades.....	70
<b>Tabela 07</b> – Declividade – bacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados. ....	71
<b>Tabela 08</b> – Hipsometria – propriedades. ....	71
<b>Tabela 09</b> – Hipsometria – bacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados.....	71
<b>Tabela 10</b> – Tipos de solo da área. ....	76
<b>Tabela 11</b> – Cultivos temporários plantados em Londrina (2012).....	78
<b>Tabela 12</b> – Cultivos permanentes plantados em Londrina (2012). ....	78
<b>Tabela 13</b> – Pecuária em Londrina (2012).....	79
<b>Tabela 14</b> – Área com vegetação natural por propriedade. ....	93
<b>Tabela 15</b> – Área total de APP por propriedade.....	95
<b>Tabela 16</b> – Área total de vegetação natural em APP por propriedade.....	96
<b>Tabela 17</b> – Área passível de cômputo na RL.....	98
<b>Tabela 18</b> – Área passível de cômputo na RL somando-se APP e RL.....	99
<b>Tabela 19</b> – Médias de APP, percentual de vegetação e percentual passível de cômputo na RL de acordo com número de MF. ....	103

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional das Águas
APP	Área de Preservação Permanente
CRA	Cota de Reserva Ambiental
DETER	Detecção de Desmatamento em Tempo Real
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EOS	Earth Observing System
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMEA	Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
ITCG	Instituto de Terras, Cartografia e Geociências
MDE	Modelo Digital de Elevação
MMARHAL	Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal
PRODES	Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal
RL	Reserva Legal
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>14</b>
<b>3. JUSTIFICATIVA</b>	<b>15</b>
<b>4. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>17</b>
4.1 Evolução da legislação que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e de algumas políticas ambientais	17
4.2 Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal	21
4.3 Mudanças atuais – Lei nº. 12.651 de 2012	24
4.4 Geografia e o Código Florestal	33
4.5 Questões econômicas	38
4.6 Questões ambientais	42
4.7 Geoprocessamento	48
<b>5. METODOLOGIA</b>	<b>53</b>
<b>6. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO</b>	<b>65</b>
<b>7. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>91</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>105</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>107</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho é uma exposição da situação em que se encontram 42 propriedades rurais localizadas às margens do Ribeirão dos Apertados, em Arapongas e Londrina - PR, no que tange ao cumprimento da legislação que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, atual Lei nº. 12.651/2012, com alterações da Lei 12.727/2012, também conhecida como Código Florestal. Pretendeu-se mostrar como estão estas propriedades pela importância de análises locais do tema, já que a lei muitas vezes trata os diferentes espaços de forma genérica e não considera suas especificidades geográficas, econômicas, e etc.

Esta lei refere-se a temas de grande complexidade, pois diversos atores da sociedade são envolvidos e afetados, a deliberação de como certas formas devem ser mantidas causa efeitos diretos e indiretos de grande relevância. Aspectos ambientais, econômicos, sociais, políticos, e outros mais, são envolventes deste tema, a Lei tem o poder de mudar esses aspectos e eles têm de ser debatidos e vir à tona pela sua influência na mudança da Lei. As recentes alterações que ocorreram na legislação, culminando no “Novo Código Florestal” fizeram com que no processo de mudança várias discussões acontecessem, assim, procurou-se analisar as mudanças e o processo ocorridos, inserindo a Geografia no contexto das discussões e fazendo uma exposição da evolução da legislação vinculada ao tema.

Inicialmente no trabalho foi exposta a evolução da legislação que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e de algumas políticas ambientais no Brasil. Posteriormente foi feita uma explanação do conceito de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e de como elas são e foram tratadas na legislação. As mudanças recentes que culminaram na lei mais atual do Código Florestal são discorridas em seguida, após isto, foi realizada uma correlação entre a ciência geográfica no contexto do Código Florestal, mostrando alguns caminhos que os Geógrafos percorrem e podem percorrer perante ao tema. As questões econômicas e as questões ambientais relacionados à Lei são dois itens subsequentes, estes são anteriores à demonstração do Geoprocessamento e suas utilidades em análises de dados que podem ser espacializados.

Foi exposta também a metodologia utilizada no trabalho, e feita uma caracterização geográfica da área de estudo em vários aspectos, como; tamanho, localização, situação ambiental, climático, geomorfológico, geológico, altimétrico, pedológico, fitogeográfico e tipos de culturas agrícolas produzidas. Esta caracterização tem como um dos objetivos dar embasamento para inferir os motivos da situação atual da área de estudo, bem como, poder imaginar como pode estar no futuro. Por fim, são apresentados os resultados obtidos através das análises feitas nas propriedades, segundo a legislação do Código Florestal.

## **2. OBJETIVOS**

O objetivo principal deste trabalho foi verificar o cumprimento do Código Florestal em propriedades rurais localizadas às margens do Ribeirão dos Apertados. Tal legislação vem sendo modificada ao longo do tempo no Brasil de forma dinâmica, assim, pretendeu-se analisar como este tema é e foi tratado temporalmente, e as últimas mudanças ocorridas no Código Florestal. Uma vez que esta legislação delibera como formas espaciais devem ser mantidas procurou-se relacionar como a Geografia se insere neste contexto. Igualmente, buscou-se demonstrar as características geográficas específicas da área de estudo para a compreensão de suas formas atuais e para se inferir o nível de importância ambiental dela regionalmente.

### 3. JUSTIFICATIVA

O bioma Mata Atlântica foi dizimado quase por completo no Brasil, sendo importante a manutenção dos resquícios de matas nativas e do cumprimento da legislação quanto ao Código Florestal, que preserva a vegetação próxima aos corpos d'água e de uma parte das propriedades rurais. Segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, em 2012 restavam 8,5% de área com vegetação original no bioma (SOS MATA ATLÂNTICA, 2013).

Essa preservação é necessária para que se estude a biodiversidade restante para fins diversos, para que conheçamos as formações originais do local; e para que as futuras gerações também usufruam disto. Além de outros objetivos, como: científicos, culturais, turísticos, realização de trilhas interpretativas, e de ensino. Também há questões ambientais significantes relacionadas à conservação e preservação da vegetação nativa, como a diminuição do assoreamento dos rios, da erosão dos solos, das enchentes e da poluição hídrica, melhor recarga hídrica e da umidade relativa do ar, amenidade dos ventos e da temperatura, melhora na qualidade do ar, manutenção da biodiversidade, e aumento do fluxo gênico entre as espécies.

Portanto, faz-se importante um estudo a respeito das áreas de preservação permanente próximas à Mata dos Godoy, na bacia do Ribeirão dos Apertados, para avaliar se o ambiente está favorecendo a existência e (re)produção das espécies no local e analisar a situação das propriedades rurais perante o cumprimento do Código Florestal, instrumento federativo que estabelece limites de uso da propriedade, no qual está disposto que se deve respeitar a vegetação existente considerada um bem de interesse comum à nação. Salienta-se que a área estudada é um dos locais com maior densidade de biodiversidade do norte do Paraná.

Deve-se atentar ao fato que atualmente o sul do perímetro urbano de Londrina se encontra no limite da bacia do Ribeirão dos Apertados, portanto existe grande possibilidade de que no futuro o perímetro urbano adentre a bacia. Considerando que é consensual entre os estudiosos do assunto que as bacias hidrográficas em áreas de floresta ou agrícolas apresentam funcionamentos e formas diferentes das áreas urbanas, assim como as regulações diferem nas diferentes formas de legislações, a atenção direcionada

à esta área é significativa e necessária, já que mudanças estruturais como essa provocam concentrações demográficas e conseqüentemente também o adensamento de diferentes outras atividades, objetos, equipamentos e acontecimentos.

Outro fator a se pensar é a importância de examinar e monitorar o Ribeirão dos Apertados, uma vez que sua foz se localiza a cerca de dois quilômetros do ponto de captação de água da Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR no Rio Tibagi, que representa 57% do total de água de abastecimento público em Londrina e 60% de Cambé. Logo, o Ribeirão dos Apertados é uma bacia contribuinte direta do manancial de abastecimento da Sanepar, igualmente, a água do ribeirão abastece 100% o município de Arapongas, a captação se localiza pouco antes da Mata dos Godoy no município de Londrina.

Portanto é evidente a importância da necessidade de alta qualidade das águas do Ribeirão dos Apertados, levando-se em consideração que os corpos hídricos em áreas protegidas possuem águas em melhores condições de potabilidade, e de que sua oferta diminui em ritmo menor, pela maior recarga hídrica vinculada. Inclusive, segundo o artigo 13 da Portaria nº. 2.914 do Ministério da Saúde, uma das competências do responsável pelo sistema de abastecimento de água é a manutenção de avaliação sistemática do sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base nos critérios: da ocupação da bacia contribuinte ao manancial; do histórico das características das águas; das características físicas do sistema; e das práticas operacionais.

A sociedade assistiu a um grande debate a respeito das mudanças no Código Florestal, este é um tema muito polêmico devido ao envolvimento de questões espaciais nas quais se relacionam questões diversas: econômicas, ambientais, políticas e socioculturais. Então, é considerável que se estude as interfaces da Lei nº. 12.651/2012, a situação atual dos produtores na área pesquisada em relação ao Código Florestal, assim como a sua possibilidade de adequação, levando em conta as condições existentes reais dos mesmos.



## 4. REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 EVOLUÇÃO DA LEGISLAÇÃO QUE DISPÕE SOBRE A PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA E DE ALGUMAS POLÍTICAS AMBIENTAIS

A legislação pode ser considerada o principal meio de controle do território, do uso dos recursos naturais e conseqüentemente da preservação e conservação ambiental na medida em que ela estabelece deveres e obrigações à sociedade, sendo que sua omissão acarreta (ou deveria acarretar) punições estabelecidas. O Brasil possui atualmente uma ampla legislação relativa ao meio ambiente, como o Código Florestal, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, a Lei de Crimes Ambientais, a Política Nacional de Meio Ambiente, a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Política Nacional de Saneamento Básico, entre outras.

Fazendo um resumo da evolução da legislação ambiental no Brasil, vê-se que o país importou suas primeiras leis de proteção ambiental de Portugal, seu país colonizador, onde no século XIV o corte deliberado de árvores frutíferas foi proibido e as aves foram protegidas equiparando seu furto aos outros crimes. Porém, o modelo de ocupação territorial brasileiro foi marcado pela exploração florestal irracional, inicialmente do pau-brasil (BORGES et al, 2009, p. 452).

Segundo Borges et al, (2009, p. 252) em 1797 foi estabelecido o primeiro regulamento de exploração das florestas brasileiras, com minuciosas determinações, abrangendo desde o sistema de corte até a comercialização. O descumprimento dessas normas resultava em penas consideradas altas, pois, além da multa em dinheiro, os infratores eram degredados por dois anos para fora da comarca. Este regulamento foi fruto do escasseamento das espécies de maior valor.

Em 1800 foi determinado que os proprietários deveriam conservar todas as espécies de interesse da Coroa numa faixa de 10 léguas<sup>1</sup> da costa. Em 1802, por recomendação de José Bonifácio, foram baixadas as

---

<sup>1</sup> Uma légua equivale a cerca de 6 km (CAVALCANTI, 2014).

primeiras instruções para se reflorestar a costa brasileira, já bastante devastada (MAGALHÃES, 2002, apud BORGES et al, 2009, p. 453). Ressalta-se que o objetivo de manter as florestas na época tinha o intuito de atender as demandas das cidades e metrópoles que se formavam, já que a lenha era muito utilizada.

Em 1821 foi promulgada a legislação sobre o uso da terra, a qual previa a manutenção de reservas florestais em 1/6 das áreas vendidas ou doadas “para que nunca falem as lenhas e madeiras necessárias” (REZENDE; BORGES; COELHO, 2004, apud BORGES et al, 2009, p. 453). Em 1929 foram reafirmadas as proibições de roças e derrubar matas em terras devolutas sem autorização. Em 1831, foi extinto o monopólio do Império sobre o pau-brasil e estabeleceu-se a obrigatoriedade dos proprietários de áreas florestais conservarem as madeiras utilizadas pela Coroa numa faixa de 10 léguas da costa. A partir dessa época surgiu a agricultura e com ela a devastação das florestas brasileiras. O fogo era usado indiscriminadamente objetivando limpar terrenos e em seu lugar formar pastos e lavouras que seriam cuidados pelas mãos dos escravos que abundantemente chegavam ao país. A proteção à árvore, enfim, dos recursos naturais como um todo, nesta época, não era politicamente interessante. O marco desta época foi o incentivo à ocupação do imenso território brasileiro (BORGES et al, 2009 p. 454).

Segundo Borges et al (2009, p. 454-455),

Durante a República Velha (1889-1930), o país não demonstrava grande preocupação com os recursos naturais. Nesse período a legislação era liberal e garantia aos proprietários rurais autonomia e poder ilimitado sobre a propriedade.

Com o avanço do desmatamento proporcionado pelo crescimento da agricultura, despertou-se no governo a necessidade de se conservar os recursos florestais.

Nos anos 20, surgiu a idéia de se criar no Brasil um Código Florestal para estabelecer o uso racional das florestas.

Em 1934, com a implantação do Estado Novo, foi instituído o primeiro Código Florestal, que era a principal norma que regulava o uso das florestas (BRASIL, 2009).

Na década de 30 ocorreram outros eventos de importância ambiental. Foi estabelecido o Código das Águas e criado o primeiro parque nacional do Brasil, o de Itatiaia, em junho de 1937.

No período de 1938 a 1965 foram criados 14 Parques Nacionais com o total de 1,2 milhões de hectares e uma Reserva Florestal na Região Amazônica com 200.000 ha.

Deste modo, pode-se dizer que a primeira legislação que realmente tinha embutida a necessidade de preservação e conservação das florestas por questões que não sejam estritamente econômicas foi o Código Florestal de 1934. Porém, segundo Swioklo (1990, apud BORGES et al, 2011, p. 3) “apesar das boas intenções, a legislação não funcionou devido à inércia e displicência das autoridades e a que, dependendo da localização, as áreas, que deveriam ser declaradas protetoras ou remanescentes continuavam sendo entregues ao machado e ao fogo”.

Já em 1965, com a edição do Segundo Código Florestal (BRASIL, Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965, 1965), o antigo Código Florestal de 1934 foi aperfeiçoado. Este novo Código representou importante instrumento disciplinador das atividades florestais ao declarar as florestas existentes no território nacional como bens de interesse comum a toda a população e limitou o uso da propriedade rural por seus proprietários. Segundo Machado (2004, apud BORGES et al, 2011, p. 5) “pela menção “bens de interesse comum”, o código florestal de 1965 pode ser considerado o precursor da Constituição Federal de 1988”. Borges (et al, 2011, p. 5) infere que “o processo de uso da propriedade rural, que era praticamente ilimitado, a partir de 1965, passou a obedecer a alguns princípios de proteção, desobrigando o Poder Público de indenizar o proprietário para a proteção de certas áreas” e “as APPs são instituídas sem se considerar a titularidade do bem, quer incidam em áreas públicas ou privadas” portanto “as APPs são instituídas sem se considerar a titularidade do bem, quer incidam em áreas públicas ou privadas” (BORGES et al, 2011, p. 8). Conclui-se que o indivíduo, ao comprar a terra, já sabe que determinada porcentagem deverá ser reservada de acordo com a lei, ônus este que deve ser computado e levado em consideração no ato da compra. Assim, segundo Borges et al (2011, p. 8-9)

(...) quando o imóvel adquirido após a promulgação do Código Florestal (Lei n.4.771/65) não tiver sua APP protegida, ele estará gravado pelo passivo ambiental e responderá pelas obrigações constituídas antes da aquisição da propriedade, isto é, a responsabilidade pela regularização ambiental é do proprietário. Dessa forma, em todo o processo de transferência de propriedade, seja a modalidade inter vivos ou causa mortis, o novo proprietário terá que arcar com o ônus de ter que se adequar ao Código Florestal, limitando o uso da propriedade rural por meio da averbação da RL e preservação das APPs,

ambos constituintes da função social estabelecida pela Constituição Federal de 1988.

Para cumprir e fazer cumprir essa legislação foi criado um órgão específico vinculado ao Ministério da Agricultura, denominado Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF (MAGALHÃES, 2002, apud BORGES et al, 2009, p. 455). Porém, segundo Borges (et al, 2009, p. 455-456)

Sendo o IBDF ligado ao Ministério da Agricultura, pode-se dizer que, na época em questão, no caso de alguma restrição ao crescimento agrícola proporcionado pela proteção de alguma floresta, a expansão da agricultura seria, evidentemente, privilegiada sob qualquer circunstância. Apenas no segundo Plano Nacional de Desenvolvimento a idéia de crescimento a qualquer custo foi substituída pelo desenvolvimento sustentável, onde se deve preservar o meio ambiente em consonância com a produção conservacionista, sem exaurir os recursos naturais, de forma a garanti-los para as gerações futuras.

[...] As conseqüências negativas do I PND produziram forte reação na opinião pública, fazendo com que o governo recuasse em sua política de agressão ambiental que vinha sendo praticada na Região Amazônica. No ano de 1972, quando estava sendo implementado o I PND, ocorreu em Estocolmo, Suécia, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente. Esta conferência influenciou a Política Ambiental do Brasil, pois o país era signatário do Tratado. Isto fez com que fosse criada, em 1973, a Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), que tinha como objetivo dotar a administração pública federal de um espaço institucional destinado à gestão dos recursos ambientais. A criação do II PND, aprovado pela Lei nº 6.151, de 4 de dezembro de 1974, para ser executado no período de 1975 a 1979, mudou a estratégia desenvolvimentista oficial, que se fazia a qualquer custo, trazendo medidas de caráter ambiental, como, por exemplo, a seguinte orientação (MAGALHÃES, 2002, p. 47): Na expansão da fronteira agropecuária, será importante adotar diretriz de caráter conservacionista, evitando o uso indiscriminado do fogo, no preparo das áreas, e utilizando práticas de rotação de culturas e descanso do solo, de modo a manter a produtividade das terras em níveis elevados.

[...] Já a criação da III PND foi ainda mais significativa. Aprovada pela Resolução nº 1 de 5 de dezembro de 1979, do Congresso Nacional, para vigorar de 1980 a 1985, o III PND representou a ligação entre o período de evolução e de consolidação do Direito Ambiental do Brasil. O ponto que representa este marco se deu por meio da criação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), disposto na Lei nº 6.938 de 1981 (BRASIL, 2009).

Após a criação da Política Nacional do Meio Ambiente, houve a consolidação do Direito Ambiental no Brasil com a Constituição de 1988, com o Programa Nossa Natureza através do Decreto nº. 96.944 de 12 de outubro de

1988 (considerado o mais importante programa de preservação ecológica após a constituição de 1988 segundo Kengen e Magalhães (2001; 2002 apud BORGES et al, 2009, p. 458), com a criação do Fundo Nacional de Meio Ambiente em 1989, com a criação do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis – IBAMA em 1989 (sendo extinto o IBDF), com a criação da Secretaria de Meio Ambiente em 1990 (com status de ministério) e com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ocorrida no Rio de Janeiro em 1992.

Ainda em 1992, reconhecendo que o meio ambiente precisava ser priorizado, o governo brasileiro criou o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal – MMARHAL (Lei nº 8.490/92). A partir de 1999, por meio do Decreto nº 2.972 houve uma reestruturação ministerial e passou a denominar-se Ministério do Meio Ambiente (MMA), órgão central do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) (BORGES et al, 2009, p. 459). Segundo Borges et al, (2009, p. 459-460);

Para caracterizar melhor o período de aperfeiçoamento do Direito Ambiental no Brasil desde a edição da Constituição de 1988, as principais normas que tutelam o meio ambiente são: Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98); Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei nº 9.985/00); Tutela da Água no Brasil: Lei nº 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e Lei nº 9.984/00, que cria a Agência Nacional das Águas (ANA).

Portanto, pode-se ver que no Brasil existem muitas leis que estão relacionadas à proteção do meio ambiente e concomitantemente a devastação ambiental continua em ritmos acelerados, logo, depreende-se que falta maior implementação e fiscalização do que está colocado na legislação. Além disto, é fato que a população ainda tem muito a evoluir em um pensamento que busque um outro tipo de relação com o meio natural. Em relação à isto, Borges et al, (2009, p. 464) dizem que

Ter boas leis é o primeiro e mais importante passo, mas não basta. A norma é apenas o ponto de partida. Para a efetividade das normas é necessário estabelecer condições que viabilizem o seu cumprimento, tornando-as aplicáveis à realidade e fortalecendo a estrutura técnica incumbida de sua aplicação.

#### 4.2 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E DE RESERVA LEGAL

A lei do Código Florestal, que dispõe sobre áreas protegidas, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal, ou seja, a legislação que delimita a forma como certas paisagens devem ser mantidas ou produzidas, foi delimitada inicialmente em 1965. As áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal são, segundo esta lei (BRASIL, Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965, 1965):

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

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

No artigo 2º especificou-se que:

Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água, em faixa marginal cuja largura mínima será:

1 – de 5 (cinco) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura;

2 – igual à metade da largura dos cursos que meçam de 10 (dez) a 200 (duzentos) metros;

3 – de 100 (cem) metros para todos os cursos cuja largura seja superior a 200 (duzentos) metros.

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, mesmo nos chamados “olhos d'água”, seja qual for a sua situação topográfica;

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;

e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas;

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, nos campos naturais ou artificiais, as florestas nativas e as vegetações campestres. (BRASIL, 1965)

A Lei nº. 7.511 de 7 de julho de 1986 delimitou as APPs com maior rigor, como segue;

a) ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água, em faixa marginal cuja largura mínima será:

1. de 30 (trinta) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura;
2. de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
3. de 100 (cem) metros para os cursos d'água que meçam entre 50 (cinquenta) e 100 (cem) metros de largura;
4. de 150 (cento e cinquenta) metros para os cursos d'água que possuam entre 100 (cem) e 200 (duzentos) metros de largura; igual à distância entre as margens para os cursos d'água com largura superior a 200 (duzentos) metros; (BRASIL, 1986)

Segundo Fraga et al, (2014, p. 85), em relação à lei de 1986

É notável o aumento das APPs, principalmente para os rios de até 10 metros de largura de faixa marginal, com ampliação de cinco vezes em relação ao proposto anteriormente. Porém, ainda era notado um problema na questão da medição da largura dos rios. A faixa marginal, que é disposta na alínea a deste artigo, desconsiderava o volume de água que o rio tem em diversos períodos. Com isso um rio que fosse medido em seu período de estiagem, teria parte de sua APP inundada na cheia.

Para acabar com essa interpretação, a Lei nº. 7.803 de 18 de julho de 1989 alterou a lei anterior, especificando as APPs da forma que segue:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja: (grifo do autor)

- 1 – de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 2 – de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- 3 – de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- 4 – de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- 5 – de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

(...)

c) nas nascentes, ainda que intermitentes, e nos chamados "olhos

d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

(...)

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Estas são as dimensões cobradas atualmente no Código Florestal, excetuando-se as mudanças ocorridas em 2012 que serão citadas ao longo deste texto.

Atualmente considera-se Áreas de Preservação Permanente, segundo o artigo 4º da Lei nº. 12.651 de 25 de maio 2012, como “as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular”.

Em seu artigo 16, o Código Florestal (BRASIL, Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965, 1965) instituiu uma porcentagem mínima da área da propriedade que deve ser conservada a título de Reserva Legal de acordo com o bioma em que ela se encontra, sendo assim diferenciado:

- 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).

#### 4.3 MUDANÇAS ATUAIS – LEI Nº. 12.651 DE 2012

Em 25 de maio de 2012 foi aprovada a Lei nº. 12.651 que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, revogando a Lei nº. 4.771 de 15 de setembro de 1965, enfim, um novo Código Florestal foi instituído. Para grande parte dos estudiosos sobre o tema, a nova lei significou um retrocesso.

O processo de mudança da lei se iniciou por causa da instituição do Decreto Federal nº. 6.514 de 22 de julho de 2008 que, entre outros, dispõe sobre a retirada de vegetação em áreas de preservação permanente e reserva legal (assim como a falta de reserva legal), enquadrando estas práticas como violações e estabelecendo punições. Assim, definia que em janeiro de 2009 seria o prazo limite para a averbação da área de reserva legal em cartório de registro de imóveis. Depois, o Decreto nº. 6.686 de 10 de dezembro de 2008, veio prorrogar o prazo para 11 de dezembro do mesmo ano (PAULINO, 2012, p. 53).

Ocorreram mais pressões do setor ruralista e, na data em que entraria em vigor o Decreto nº. 6.686/2008, foi publicado o Decreto nº. 7.029 de 10 de dezembro de 2009 que suspendeu a cobrança das multas descritas no



decreto anterior à quem aderisse ao “Programa Mais Ambiente”, adiando para 2012 a data limite para as adequações “mantendo-se, contudo, a suspensão de créditos prevista para 12 de junho de 2011 aos que não apresentassem plano de ação correspondente” (PAULINO, 2012, p. 53). Segundo Paulino (2012, p. 52-53)

O fato de uma parte de seus protagonistas prosseguirem ignorando o Código Florestal e a Lei de Crimes Ambientais fez com que o Governo Federal editasse, em 11 de dezembro de 2009, o Decreto nº 7.029, interditando a liberação de financiamentos a produtores que não comprovassem Reserva Legal averbada. A partir de então, a toda instituição bancária que liberasse financiamentos para custeio e investimento agrícola às propriedades que se encontravam em desacordo com o Código Florestal, seria imputado crime ambiental por co-responsabilidade. Esse Decreto deveria entrar em vigor no dia 12 de junho de 2011.

Esse ato do executivo conferiu novo sentido à legislação ambiental, pois enquanto essa ficou na dependência estrita de fiscalização e punição direta aos infratores, o setor ruralista manteve-se em silêncio vigilante, até porque ciente da histórica inércia do Estado para tanto. Contudo, a utilização de outro expediente, a imputação de co-responsabilidade por crimes ambientais às instituições financeiras, facilmente executáveis, seria capaz de ferir profundamente o princípio da reserva patrimonial, que confere aos proprietários o direito de apropriarem-se do fundo público, via créditos para a atividade agrícola e afins.

Em outras palavras, a hipótese de os proprietários perderem a possibilidade de ter sua atividade econômica subsidiada, via créditos agrícolas, em que somente na safra 2011/2012 tiveram a seu dispor 123,2 bilhões de reais, quase dez vezes o montante destinado ao programa Bolsa Família do corrente ano e pouco mais dos 118 bilhões de reais de massa salarial expressa no 13º salário de todos os brasileiros desse mesmo ano, fez com que mobilizassem redes de poder para derrubar a legislação, porque pela primeira vez o Estado propunha-se a zelar por seu amplo cumprimento.

Porém, três dias antes de entrar em vigor o Decreto nº. 7.029/2009 um novo foi sancionado, sendo este o de nº. 7.497 de 09 de junho de 2011, que mais uma vez postergou o prazo para punição à quem não estava adequado, sendo que “exatos oito dias após a sanção, a Presidente Dilma Rousseff lançava oficialmente o plano safra 2011/2012, designando 107,2 bilhões de reais para a agricultura capitalista e apenas 16 bilhões para a agricultura camponesa” (PAULINO, 2012, p. 53).

Finalmente, dois dias antes da data prevista para se iniciar as punições (11 de dezembro de 2011), outro decreto foi sancionado, que prorrogou pela quarta vez o prazo de adequação, para a data de 11 de abril de 2012, “prorrogação que não só ratifica de antemão os termos do chamado Novo Código Florestal, como contempla nova e expressiva elasticidade a esse prazo, mais precisamente de cinco anos a partir da data de sua sanção, conforme expresso no seu Artigo 78” (PAULINO, 2012, p. 53-54). Sendo que o Artigo 78-A coloca que “Após 5 (cinco) anos da data da publicação desta Lei, as instituições financeiras só concederão crédito agrícola, em qualquer de suas modalidades, para proprietários de imóveis rurais que estejam inscritos no CAR” (BRASIL, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, 2012). Sendo o Cadastro Ambiental Rural – CAR.

Ainda segundo Paulino (2012, p. 54)

(...) os dados que permitem mensurar a eficiência produtiva dessas duas classes de produtores agrícolas mostram resultados paradoxais: segundo o Censo Agropecuário de 2006, apesar de os camponeses ficarem com uma quantia ínfima dos recursos destinados à agropecuária, bem como com uma parcela diminuta das terras agricultáveis, superaram de longe os grandes proprietários em produção, emprego e renda no campo.

Estes dados levantados no Censo Agropecuário demonstram a necessidade de revisão das políticas relacionadas ao campo, de acordo com estas especificidades deve ocorrer o embasamento de quem delimita as leis, ações e programas voltados à área rural.

Depois de várias controvérsias a respeito do norteamento do Código Florestal entre as bancadas ruralista e do meio ambiente e entre vários atores da sociedade e do governo, foi sancionada, então, em 25 de maio de 2012 a Lei nº. 12.651 com algumas mudanças no Código Florestal, na qual a Presidente vetou alguns artigos propostos pelo Congresso Nacional. Algumas mudanças foram feitas através da Lei nº. 12.727, de 17 de outubro do mesmo ano. Entre as principais mudanças da lei, destacam-se:

- Inclui a palavra “perene” e “permanentemente” ao tratar de áreas de Preservação Permanente no entorno de nascentes, e veredas, respectivamente. Ou seja, somente é necessária preservação em nascentes e veredas contínuas, regulares durante o ano. Assim como somente as veredas

permanentemente com o espaço brejoso e encharcado. Portanto ficaram assim escritas as alíneas IV e XI do 4º artigo da lei (BRASIL, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, 2012):

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

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

- A nova redação do artigo 61 infere que “nas Áreas de Preservação Permanente, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008”, a lei institui a chamada “escadinha”, no qual a área a ser recuperada nessas áreas depende do tamanho da propriedade, sendo medida por módulo fiscal, sendo este “medido em hectares e seu cálculo leva em consideração a exploração agropecuária predominante no município, a renda obtida no tipo de exploração predominante, outras explorações expressivas em termos de renda ou de área utilizada. Os valores do MF variam de 5 a 110 ha” (IPEA, 2011, p. 4). O módulo fiscal é estabelecido de acordo com o município em que a propriedade está inserida. Em Londrina – PR o tamanho de um módulo fiscal é de 12 ha (INCRA, 2008, p. 112).

Assim instituiu a Lei 12.651/2012 em seu artigo 61-A: propriedades de 0 a 1 módulo fiscal devem recuperar 5 metros, desde que não ultrapasse 10% da propriedade; de 1 a 2 módulos devem recuperar 8 metros, desde que não ultrapasse 10% da propriedade; de 2 a 4 módulos devem recuperar 15 metros, desde que não ultrapasse 20% da propriedade; de 4 a 10 módulos (que possuam rios com largura de até 10 metros) devem recuperar 20 metros; e de 4 a 10 módulos devem recompor as respectivas faixas marginais de acordo com as extensões já especificadas neste texto.

- Em áreas rurais consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de nascentes e olhos d'água perenes, é obrigatório a recomposição do raio mínimo de 15 metros, e não os 50 metros necessários na lei anterior. Já (BRASIL, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, 2012)

Para os imóveis rurais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de lagos e lagoas naturais, será admitida a manutenção de atividades

agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição de faixa marginal com largura mínima de:

I - 5 (cinco) metros, para imóveis rurais com área de até 1 (um) módulo fiscal;

II - 8 (oito) metros, para imóveis rurais com área superior a 1 (um) módulo fiscal e de até 2 (dois) módulos fiscais;

III - 15 (quinze) metros, para imóveis rurais com área superior a 2 (dois) módulos fiscais e de até 4 (quatro) módulos fiscais; e

IV - 30 (trinta) metros, para imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais.

Em relação à esta anistia, que pode provocar ainda mais desmatamentos, Paulino (2012, p. 42-43) infere que

(...) a definição de área consolidada (...) é contundente: “área de imóvel rural com ocupação antrópica pré-existente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio”. Há que se perguntar se há no país qualquer fração de solo apropriado privadamente em situação que não permita o enquadramento a tal definição, guardados os devidos ajustes eventualmente forjados.

- Anteriormente à nova lei, em áreas de veredas não era estabelecida a área a ser preservada, com a nova redação deve-se preservar “em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado” (BRASIL, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, 2012). No caso de áreas rurais consolidadas em veredas,

será obrigatória a recomposição das faixas marginais, em projeção horizontal, delimitadas a partir do espaço brejoso e encharcado, de largura mínima de:

I - 30 (trinta) metros, para imóveis rurais com área de até 4 (quatro) módulos fiscais; e

II - 50 (cinquenta) metros, para imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais.

- Em relação às Reservas Legais chama atenção o inciso 1º do artigo 17 que diz que “Admite-se a exploração econômica da Reserva Legal mediante manejo sustentável, previamente aprovado pelo órgão competente do Sisnama, de acordo com as modalidades previstas no art. 20”. No artigo 20 está escrito que “No manejo sustentável da vegetação florestal da Reserva Legal, serão adotadas práticas de exploração seletiva nas modalidades de manejo sustentável sem propósito comercial para consumo na propriedade e manejo

sustentável para exploração florestal com propósito comercial”. Assim, é oportuno o argumento de Paulino (2012, p. 42) quando expressa que

Se os termos previstos forem interpretados *ipsis literis*, não há como falar em reserva como bem, conforme o previsto no parágrafo III do artigo 3, capaz de “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”. Antes, parece comparecer mais como recurso, a ser explorado na ocasião oportuna. Para tanto, basta recorrer à palavra chave, manejo sustentável, expressão genérica sem qualquer demarcação precisa ao longo do texto, o que abre brechas para ações devastadoras em qualquer tempo e lugar.

- Existe admissão de cômputo de APP no cálculo do percentual da Reserva Legal do imóvel desde que (BRASIL, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, 2012)):

I - o benefício previsto neste artigo não implique a conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo;  
II - a área a ser computada esteja conservada ou em processo de recuperação, conforme comprovação do proprietário ao órgão estadual integrante do Sisnama; e  
III - o proprietário ou possuidor tenha requerido inclusão do imóvel no Cadastro Ambiental Rural - CAR, nos termos desta Lei.

- Caso a área de RL ultrapasse o mínimo exigido pela Lei, o proprietário poderá utilizar a área excedente para fins de constituição de servidão ambiental e Cota de Reserva Ambiental, podendo ser instituído RL em regime de condomínio ou coletiva entre propriedades rurais. Sendo intitulada Cota de Reserva Ambiental (CRA) “correspondente à área de Reserva Legal instituída voluntariamente sobre a vegetação que exceder os percentuais exigidos no art. 12 desta Lei” (BRASIL, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, 2012). A CRA só pode ser utilizada para compensar Reserva Legal de imóvel rural situado no mesmo bioma da área à qual o título está vinculado.

Nos casos em que é autorizada a continuidade de atividades em áreas consolidadas até julho de 2008, segundo o Código Florestal (BRASIL, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, 2012):

o poder público, verificada a existência de risco de agravamento de processos erosivos ou de inundações, determinará a adoção de medidas mitigadoras que garantam a estabilidade das margens e a qualidade da água, após deliberação do Conselho

Estadual de Meio Ambiente ou de órgão colegiado estadual equivalente.

- As Áreas de Preservação Permanente localizadas em imóveis inseridos nos limites de Unidades de Conservação de Proteção Integral criadas por ato do poder público até a data de publicação da Lei não são passíveis de ter quaisquer atividades consideradas como consolidadas, ressalvado o que dispuser o Plano de Manejo elaborado e aprovado de acordo com as orientações emitidas pelo órgão competente do Sisnama, nos termos do que dispuser regulamento do Chefe do Poder Executivo, devendo o proprietário, possuidor rural ou ocupante a qualquer título adotar todas as medidas indicadas (BRASIL, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, 2012).

- Institui no artigo 41 o chamado “pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais” (parágrafo I). Segundo Paulino (2012, p. 43), o que consta neste artigo significa o “sepultamento do princípio constitucional da função social da propriedade”, já que a lei

Ao desvincular a cobertura vegetal nativa do uso segundo o livre arbítrio do proprietário privado, convertendo-a em bem de interesse comum de toda a sociedade, a Lei toca em um ponto essencial: o direito de propriedade não investe os seus detentores da prerrogativa de desmatar para além do definido como de reconhecida importância para a conservação do patrimônio indispensável à sociedade.  
(PAULINO, 2012, p. 47)

Considera-se que a função social da propriedade é cumprida quando atende aos seguintes requisitos (BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, 1988)

- I – aproveitamento racional e adequado;
- II – utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;
- III – observância das disposições que regulam as relações de trabalho;
- IV – exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.

Segundo Paulino (2012, p. 46)

Essa situação estrutural à malha fundiária inverte os termos com que frequentemente se analisa a produção no campo, pois a

riqueza não advém majoritariamente da atividade produtiva, mas sim da renda proporcionada pelo acesso gratuito a bens como madeira, água e solo fértil, entre outros elementos da biodiversidade, mediado pelo trabalho precarizado. Trata-se de expressões do rentismo, que se alimenta da negação ao princípio da função social da propriedade.

Deve-se deixar claro que o problema não é o pagamento por serviços ambientais, mas sim este pagamento a quem não necessita de dinheiro, à quem possui muita terra e quer receber para cumprir a lei, como infere Paulino (2012, p. 60) “O cavalo de tróia da hora são os pequenos proprietários, cujas áreas diminutas os penaliza indubitavelmente com a imobilização de terras para os fins de conservação prescritos na Lei”. Continuando o argumento Paulino diz que “Se o problema está na perda de rendimentos dos quais depende sua sobrevivência, há que se propor políticas públicas que fortaleçam a sua já incomparável eficiência produtiva”.

- É criado, no artigo 29 (BRASIL, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, 2012) o Cadastro Ambiental Rural – CAR, sendo este um

registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

A alínea 3ª do artigo 29 dispõe que

A inscrição no CAR será obrigatória para todas as propriedades e posses rurais, devendo ser requerida no prazo de 1 (um) ano contado da sua implantação, prorrogável, uma única vez, por igual período por ato do Chefe do Poder Executivo.

Em 06 de maio de 2014 foi publicada a Instrução Normativa nº. 2/MMA que define os procedimentos gerais do CAR, portanto até 06 de maio de 2015 os produtores têm que se adequar, sendo que este prazo pode ser prorrogado em um ano. Assim, a partir de 2017 poderão ter acesso ao crédito rural somente proprietários que estiverem adequados quanto ao CAR.

Analisando as mudanças instituídas na Lei nº. 12.651/2012 vê-se que os argumentos que embasaram a lei são inconsistentes. Colocou-se que era necessário mudar a lei em virtude de que ela era muito restritiva e os proprietários não tinham condições de se adequar sem tomar grandes prejuízos,

porém para os grandes latifundiários as áreas de proteção não fazem diferença para seu sustento considerando o seu imenso lucro, para os que possuem minifúndios não será mudando a lei desta forma que seu modo de vida mudará para melhor, políticas mais abrangentes são necessárias, não estas que somente “tapam o sol com a peneira”. Paulino (2012, p. 43) diz que “atualmente é difícil não inquietar-se ante a vulnerabilização socioambiental em marcha e a tentativa de legalizá-la, passando-se à sociedade a idéia de que tal legislação era excessivamente severa e, por isso, incompatível com as exigências da agricultura e, por conseqüência, à economia nacional”.

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2011, apud PAULINO, 2012, p. 49), apenas 5,6% do território brasileiro foi estimado com uso de lavouras, um número ínfimo. Ainda segundo Paulino (2012, p. 54-55)

(...) no ano de 2006 os estabelecimentos com mais de 1.000 hectares, a despeito do controle de 44,4% das terras e do acesso a 43,6% dos financiamentos, responderam com somente 29,3% da receita monetária oriunda da atividade agropecuária no país. Por sua vez, os estabelecimentos classificados no menor estrato de área, dispendo de apenas 13,4% das terras brasileiras e 23,3% dos financiamentos concedidos no ano do levantamento censitário, geraram 30,5% da receita monetária agropecuária.

Então, é necessário uma mudança estrutural mais ampla para que a produção agropecuária seja melhor contemplada em relação às políticas públicas, considerando o contexto apresentado. Em relação às mudanças do Código Florestal, Paulino infere que

É certo que qualquer esforço no sentido de adequá-lo aos desafios da atualidade é legítimo, do mesmo modo que é oportuno romper com estigmas criminalizantes, como se todos os proprietários fossem expropriadores dos bens comuns. Antes, há que se lembrar que parte relevante deles é aliada dessa mesma sociedade, da qual igualmente há uma parte que compactua com o consumismo exacerbado e com o desperdício que vai resultar em pressão crescente sobre o ambiente, por si incompatível com toda regra que possa assegurar parcimônia ambiental.

São as evidências de que essa lógica é insustentável que permitem assinalar o retrocesso das mudanças propostas para o Código Florestal Brasileiro.



#### 4.4 GEOGRAFIA E O CÓDIGO FLORESTAL

O Código Florestal é algo que deve ser tratado e analisado por diversos olhares, pois há vários elementos diferentes envolvidos, o meio ambiente está no centro das discussões que envolvem o tema, sendo o mesmo formado por diversos componentes, que segundo Ternisien (apud MENDONÇA, 2002, p. 124) se determina como o “Conjunto, num momento dado, dos agentes físicos, químicos e biológicos e dos fatores sociais suscetíveis de ter um efeito direto ou indireto, imediato ou a termo, sobre os seres vivos e as atividades humanas”. Assim, segundo esta definição pode-se ter uma noção da complexidade do objeto de estudo, e como a Geografia insere-se neste contexto, na medida em que “A geografia é um saber, um saber difícil porque integrador do vertical e do horizontal, do natural e do social, do aleatório e do voluntário, do atual e do histórico e sobre a única interface da qual dispõe a humanidade” (P. e G. PINCHEMEL, apud MENDONÇA, 2002, p. 123). Toma-se como concepção a consideração da unidade geográfica, em detrimento da dicotomia geografia física versus geografia humana, pela interação entre os elementos e fatores que compõem o objeto de estudo (MENDONÇA, 2002, p. 123).

O tema em questão envolve a manutenção ou a produção de paisagens, estas são segundo Bertrand (2009, p. 33), “o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos”. Estes elementos estão altamente relacionados nas questões que o Código Florestal delibera, portanto devem ser analisados para se inferir com maior conhecimento a respeito.

A Geografia, como já mencionado, é uma ciência muito importante nessa análise, pois analisa aspectos físico-naturais e sociais, segundo Antonello e Pereira (2008, p. 274) “La Blache definiu o objeto da Geografia como a relação homem-natureza, na perspectiva da paisagem”. A paisagem é produzida por diversos atores sociais, o geógrafo Milton Santos (apud ANTONELLO; PEREIRA, 2008, p.276), diz que “cada tipo de paisagem seria a reprodução de níveis diferentes de forças produtivas, materiais e imateriais”. Em relação à isto, Capel (1980, apud CAMARGO, 2005, p. 82) diz que “quando se buscou criar uma ciência que efetivamente estudasse a relação

existente entre a sociedade e a natureza, essa cadeira universitária ganhou o nome de geografia”.

As intervenções que envolvem o espaço não são objetivas nem neutras, Lefebvre (2008, p. 62) afirma que o “o espaço é político e ideológico”, portanto cada ator delimita a estratégia que mais lhe convém para obter o que deseja, podendo ser apenas para interesses próprios ou não, que de qualquer maneira produz reflexos sociais.

As formas espaciais são produtos de planejamento pensado por e para diversos atores, o planejamento, segundo Lefebvre (2008, p. 62-63) situa-se em três dimensões: “a planificação material, quantificável, cifrável em toneladas de trigo, de cimento ou de aço” que, portanto, é fruto de dados quantitativos; a planificação “financeira, dependente de balanços financeiros, implicando o mais elevado estudo dos custos de produção”, logo, baseia-se na economia política; “a terceira dimensão deve ser espaço-temporal. Ela supõe o estabelecimento de localizações, o conhecimento das redes de troca, de comunicações, dos fluxos, o estudo dos centros de produção e consumo, no terreno”. Segundo o autor, a terceira dimensão tem curso separadamente, ela não se articula com as outras duas, e deveria ser perseguida teoricamente ao mesmo tempo que as outras, analisando as contradições existentes no espaço.

As intervenções no espaço que produzem novas formas espaciais produzem também mudanças econômicas e sociais, e mudanças econômicas e sociais também produzem novas formas espaciais, é uma vinculação e uma troca intrínseca, daí percebe-se o valor que tem as formas espaciais, o solo, e porque sua regulação gira em torno de tantos interesses. O processo em que está inserido o Código Florestal demonstra bem isso, que o “espaço não aceita a idéia de que as formas espaciais apenas expressam mudanças econômicas, sociais, políticas e culturais, mas ao contrário, uma dada forma espacial é, também, um dos elementos de redefinição dos processos econômicos, sociais, políticos ou culturais” (SPOSITO, 2001, p. 86), já que diferentes possíveis textos da lei se traduzem em distintos ganhos econômicos, políticos, sociais e culturais por parte de vários ramos e grupos da sociedade.

Movimentos ecologistas, cientistas, jornalistas, ruralistas, políticos, Ongs, a comunidade internacional, enfim, a sociedade em geral se posiciona de diferentes formas com relação à gestão territorial que dispõe sobre

a proteção da vegetação, já que cada um tem uma idéia e um interesse no assunto, seja ele econômico, político, ambiental, social ou cultural. A esse respeito, Gonçalves (1996, p. 139) escreve que: “A questão ambiental é, assim, mais que um campo interdisciplinar, pois nela se entrecruzam o conhecimento técnico-científico; as normas e valores; o estético-cultural, regidos por razões diferenciadas, porém não dicotômicas”. Portanto, é muito difícil encontrar uma legislação que agrade a todos.

A construção das diversas configurações existentes no espaço ocorre sendo transformada em função dos diversos atores com modos de vida, pensamentos e ações diferentes, porque “O espaço não é apenas organizado e instituído. Ele também é modelado, apropriado por este ou aquele grupo, segundo suas exigências, sua ética e sua estética, ou seja, sua ideologia” (LEFEVBRE, 2008, p. 82). Portanto, em questões como de legislações que regulam os espaços urbanos e rurais como o Código Florestal, tem-se que conciliar as questões sociais com os diversos olhares e interesses inerentes, vinculadas não só as especificidades sociais, mas também às naturais, sendo esta uma variável a mais de análise. Neste sentido Mendonça (2002, p. 130) diz que

... há que se reconhecer o considerável esforço de numerosos geógrafos físicos na compreensão e inserção dos processos sociais em sua interação com a natureza das paisagens e nos problemas ambientais, o que ainda é bastante ínfimo em relação à aproximação de geógrafos humanos no que concerne à apreensão da natureza no estudo da sociedade.

Segundo o mesmo autor, ao escrever sobre um determinado momento em que alguns geógrafos dão um salto em relação ao posicionamento quanto ao meio ambiente, diz que eles rompem com a característica majoritariamente descritiva-analítica do ambiente natural “passando a abordá-lo na perspectiva da interação sociedade-natureza e propondo, de forma detalhada e consciente, intervenções no sentido da recuperação da degradação e da melhoria da qualidade de vida do homem” (MENDONÇA, 2002, p.128). Pode-se concluir, portanto, que a qualidade de vida do homem deve ser buscada, e ela está, intrinsecamente, relacionada à qualidade ambiental.

Gonçalves (1996, p. 21), infere em relação ao movimento ecológico que “ao propugnar uma outra relação dos homens com a natureza,

aqueles que constituem o movimento ecológico estão, na verdade, propondo um outro modo de vida, uma outra cultura”, por isso são muitas vezes rechaçados por quem tem medo de perder suas singularidades. Então, as tratativas deste tema são muito controversas, pois as heterogeneidades se manifestam e afloram de forma mais visível ao se tocar nestes assuntos delicados em relação às maneiras e formas que cada ser humano vive.

Lefebvre (2008, p. 65) infere que a natureza “é um produto da ação, que a própria face da Terra, isto é, a paisagem, é obra humana”, a natureza é politizada, pois “ao ser controlada ela é devastada, ameaçada de aniquilamento, ameaçando ao mesmo tempo a espécie humana, ainda ligada à natureza, de se ver arrastada para o aniquilamento. Daí a necessidade de uma estratégia. Eis a natureza politizada”. Os elementos da natureza são necessários para a reprodução da sociedade, portanto ela está intimamente ligada à questões sociais e pelas lutas que emergem em função desses elementos (LEFEBVRE, 2008, p. 67).

O geógrafo Aziz Ab’saber (2010), renomado cientista brasileiro, em um texto titulado “Do código Florestal para o Código da Biodiversidade”, fez incisivas críticas ao projeto de revisão do Código Florestal que na época estava tramitando no Senado, entre elas de que era necessário que o código estabelecesse parâmetros de acordo com cada bioma, mini-biomas, faixas de transição e relictos de ecossistemas, enfim, considerando as especificidades e peculiaridades locais. Envolvendo, assim, “todos os macro-biomas do país, e os mini-biomas que os pontilham, com especial atenção para as faixas litorâneas, faixas de contato entre as áreas nucleares de cada domínio morfoclimático e fitogeográfico do território” (2010, p. 332).

Neste texto, Ab’saber 2010, discorre sobre a necessidade de aprimorar o Código Florestal envolvendo um sentido mais amplo, de um Código de Biodiversidades, “levando em conta o complexo mosaico vegetacional de nosso território” (2010, p. 331), e não (2010, p. 332)

Favorecendo de modo simplório e ignorante os desejos patrimoniais de classes sociais que só pensam em seus interesses pessoais, no contexto de um país dotado de grandes desigualdades sociais. Cidadãos de classe social privilegiada, que nada entendem de previsão de impactos. Não tem qualquer ética com a natureza. Não buscam encontrar modelos técnico-científicos adequados para a recuperação de áreas degradadas,

seja na Amazônia, seja no Brasil Tropical Atlântico, ou alhures. Pessoas para as quais exigir a adoção de atividades agrárias “ecologicamente auto-sustentadas” é uma mania de cientistas irrealistas.

Foram várias as críticas feitas por cientistas e estudiosos das questões relacionadas ao tema, porém é muito difícil que o conhecimento acadêmico seja concretizado totalmente nas políticas públicas, sobre essa questão Gonçalves (1996, p. 37), pontua que:

A ciência instituída por esta sociedade traz nela, subjacentes, os pressupostos do real-imaginário desta cultura que a instituiu como relação social. Estamos, portanto, longe da crença que vê a evolução das idéias – no caso, da ciência, - como algo que paira acima dos mortais. Ao contrário, consideramos que o saber científico, instituído socialmente, como todas as instituições, não é definitivo ou imortal.

Deste modo, a ciência com seus estudiosos, são só alguns dos atores participantes das relações sociais, apesar de ela ter peso na definição de políticas, não é sempre que aquilo que é determinado e visto com bons olhos pelos estudiosos dos temas específicos a serem tratados se converte em propostas, ações e programas. Acontecem muitas refutações do que é colocado pelos cientistas de forma arbitrária, porém há que se levar em consideração a existência de estudiosos que defendem interesses que não vão de encontro ao bem estar da maioria e do progresso do ser humano e da ciência, de forma escamoteada e mentirosa. Por isso a importância da junção e união de pessoas renomadas, de credibilidade e com currículo íntegro (como de Aziz Ab'saber) é importante para se lutar pelas causas que se julgam justas e necessárias. Porém, deve-se tomar cuidado com o que Lefebvre chamou de “terrorismo intelectual”, sendo este “A pressão da técnica, dos técnicos e tecnocratas, da epistemologia, das pesquisas de natureza puramente técnica e epistemológica” (2008, p. 68), já que o espaço é também político e ideológico.

Portanto, os planejadores têm que tomar decisões muitas vezes difíceis, pelas diversas soluções contraditórias existentes “Essa é uma opção na política do espaço que está na ordem do dia, uma escolha em meio às contradições” (LEFEBVRE, 2008, p. 76). É mito existir imparcialidade nas produções científicas, daí surgem as contestações de muito do que é feito, segundo Mendonça (2002, p. 127), “o contexto recente no qual emergem as

grandes discussões e desafios ambientais parece não mais permitir ao homem a vivência de situações nas quais ser cientista, intelectual, técnico, profissional e cidadão sejam experiências desconectadas”. Então, sempre terão motivos específicos e diferentes para cada um desde a escolha dos temas até as formas que eles são analisados e concluídos, pois cada ser tem suas vivências, experiências, objetivos e pensamentos, fazendo com que suas ações sejam diferentes.

#### 4.5 QUESTÕES ECONÔMICAS

Os produtores rurais são muito afetados pelo Código Florestal, pelo embate direto entre eles e a terra, uma vez que menos Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal para eles significa maior área para a agropecuária, conseqüentemente mais ganhos econômicos, e como alguns estão interessados apenas nos ganhos econômicos, para estes não é necessária a proteção de vegetação.

As relações econômicas são próprias de nossa sociedade, estão intrínsecas à ela, segundo Gonçalves (1996, p. 47). “Na economia o homo economicus é visto sob a ótica da “propensão para o consumo”, “propensão para a poupança”, etc”. Deste modo “Os proprietários das terras (...), em função da própria concorrência, vêem-se compelidos a aumentar a produtividade de suas empresas sob pena de deixarem de ser capitalistas” (GONÇALVES, 2009, p. 115). Não se pode esquecer que existem muitos produtores que percebem a importância das áreas protegidas pelo Código Florestal, que cumprindo a lei obtém-se uma reserva, faz-se uma poupança de recursos naturais que são essenciais para o pleno desenvolvimento agrícola e urbano.

Carneiro (2005, apud FASIABEN; et al, 2011), estudou os impactos socioeconômicos da implantação da reserva legal em quatro propriedades rurais familiares representativas de sistemas de produção de grãos na região de Londrina –PR. Foram analisadas três opções: com a implantação da reserva legal, utilizando espécies nativas, sem gerar rendimento econômico; com a implantação da reserva legal, utilizando-se 20% de espécies nativas e 80% de eucalipto, com a previsão de receitas advindas da produção de lenha e de madeira serrada dessa última espécie; com a aquisição de uma nova área

para ceder à reserva legal, localizada em área não mecanizável e que já estivesse coberta de mata. Os resultados obtidos foram (FABIASEN et. al, 2011):

Todas as situações apresentariam Valores Presentes Líquidos (VPLs) positivos, embora com algumas importantes diferenciações:

- com a Opção 1, dar-se-ia o maior impacto negativo na renda dos produtores rurais, que perderiam, em média, cerca de 23% do VPL médio das propriedades;
- com a Opção 2, a redução média seria de aproximadamente 18% no VPL médio das propriedades;
- com a Opção 3, constatou-se a menor redução no resultado do VPL médio das propriedades, em torno de 12%. O autor esclarece que essa queda de renda não seria suficiente para inviabilizar economicamente as quatro propriedades rurais analisadas, ou seja, os sistemas de produção analisados continuariam apresentando VPL positivos.

Apesar de constatado que os sistemas de produção analisados não inviabilizariam economicamente as quatro propriedades, é inegável que há perdas econômicas. Fasiaben (et al, 2011), ao estudarem o impacto da Reserva Legal sobre dois tipos de unidade de produção, concluíram que em uma unidade o manejo da Reserva Legal poderia ser pensado como uma alternativa econômica, tendo em vista o processo de envelhecimento que este tipo de produtores vem enfrentando e a conseqüente busca de alternativas de baixo uso de mão de obra. Já na outra unidade ficou claro que a melhor opção seria a compensação fora da propriedade, e prioritariamente fora da microbacia, uma vez que aí predominam terras de elevada aptidão agrícola, com elevado custo de oportunidade.

Segundo Fasiaben (et. al, 2011):

Esses resultados evidenciam a importância de se realizarem estudos regionalizados do impacto da legislação ambiental sobre as unidades de produção agropecuárias, considerando a variedade de situações que compõe a agropecuária paulista. Esses estudos podem ajudar a orientar políticas públicas complementares ao mecanismo legal de comando e controle, com o intuito de promover um equacionamento mais justo da dívida da sociedade para com o meio ambiente, definindo, inclusive, de que modo e em que proporção cada segmento contribuiria para fazer frente aos custos da preservação dos ecossistemas.

O estudo infere que políticas como o pagamento por serviços ecossistêmicos são importantes para uma distribuição mais justa dos custos de

conservação, além de serem uma forma de garantir a provisão daqueles serviços. Existem diferentes posicionamentos sobre o assunto, como já discorrido anteriormente isto pode soar contraditório dependendo de como se analisa. É necessário, segundo o estudo, a delimitação de áreas prioritárias para a preservação, obtidas através de estudos regionais.

As APPs e RL, além de contribuírem com uma maior estabilidade das paisagens, também podem proporcionar alguns benefícios econômicos aos proprietários de terras, como a exclusão das áreas de APP, RL e manchas de vegetação natural do cálculo do Imposto Sobre Território Rural (ITR), assim como a exploração econômica da RL. Os proprietários de imóveis rurais que não se adequarem ao novo Código Florestal, estando inscritos no Cadastro Ambiental Rural (CAR) dentro de um prazo estabelecido na lei de 5 anos, não serão passíveis de concessão de crédito agrícola pelas instituições financeiras (BRASIL, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, 2012).

Aziz Ab'Saber teve postura totalmente contrária à justificativa de que é necessário ampliar áreas desmatáveis para haver mais emprego aos trabalhadores que dele necessitam. Ele infere que (2010, p. 333)

Pouca gente lembra, entretanto, que em numerosas fazendas e fazendinhas da Amazônia Brasileira predomina o trabalho semi-escravo. Desde o início da ampliação das chamadas fronteiras ditas agrícolas, predominaram o trabalho braçal periódico ou temporário, para machadeiros, criadores de gado, madeireiros e plantadores de eucaliptos. Sendo que, nas raras áreas de solos melhores, estabeleceu-se o vai-e-vem tradicional de empregos no preparo da terra e plantio, em períodos limitados. E, mais tarde, diversas atividades na época da colheita. Caminhoneiros fizeram penetrações esdrúxulas para atingir locais de madeiras nobres ou transportar troncos de árvores para serrarias ou para o transporte de produtos das raras commodities. Agora, em espaços da soja, da cana, e muito eventualmente do arroz. Sendo que somente os capatazes mandonistas ganham razoavelmente.

A situação de quem realmente necessita (os mais pobres e com pouca terra) não melhorará aumentando áreas desmatáveis, para estes, são necessárias políticas mais direcionadas e incisivas, considerando também os aspectos socioeconômicos e culturais. Na Amazônia, por exemplo, em que predominam grupos de ruralistas que mandam mais do que os políticos, sendo que a população nativa do local fica somente com migalhas, é necessário pensar



nestas questões que são também éticas. Ab'Saber mostra um exemplo de “proprietários alienígenas” (forma como os acreanos chamem os que vem de fora explorar o lugar) que pensaram somente nos lucros econômicos e fizeram o desmate interfluvial, secando as cabeceiras dos igarapés e fazendo com que muitas propriedades se tornassem improdutivas. “Explicação dos acreanos: inadimplência dos proprietários alienígenas “porque nunca eles quiseram fazer uma parceria conosco, que temos muito mais experiência sobre atividades agrárias em nossa região” (AB’SÁBER, 2010, p. 334).

Em relação ao anistiamto das áreas desmatadas que a Lei nº. 12.651/2012 deu aos proprietários, que é maior quanto menor são as propriedades, como já inferido existe a necessidade de outras políticas, pois para quem já possui pouca terra não será aumentando um percentual ínfimo que sua situação de vida melhorará.

É subjetiva para cada pessoa a quantidade de terra necessária para sobreviver. Peres (2014), fez um estudo em Londrina intitulado “O desafio da conservação florestal no seio da lógica da monopolização da terra” em que ao fazer entrevistas com produtores rurais perguntou qual seria a área necessária para auferir renda suficiente e “foi marcante a projeção modesta em termos de patrimônio fundiário adequado dentre os pequenos produtores” (PEREZ, 2014, p. 123). Existem vários relatos destes, como (PEREZ, 2014, p. 123-124)

Depende do que produz, pra mim para o que eu produzo é o suficiente (Proprietário de 4,84 hectares - cultiva mandioca, vassoura, cará e cana-de-açúcar, e criação de porco e gado leiteiro - (Sr. M., Três Bocas – Distrito São Luiz).

Acho que uns 5 alqueires (12 hectares) para as hortaliças, pois tenho que sobreviver com 1,2 hectares (Sr. R., horticultor - Distrito da Warta).

Tenho 3 alqueires ou 7,2 hectares, cultivo batata doce, mandioca e cará, acho que uns 5 alqueires (12 hectares) seriam suficientes (Três Bocas - Distrito São Luiz).

Tenho 24 hectares, produzo laranja, soja e milho pra mim é o suficiente (Sra. S., Viação Velha – Patrimônio Espírito Santo).

Tenho 17,1 hectares, produzo frutas, hortaliças e granja para o que eu faço é o suficiente (Sr. R., Três Bocas - Distrito São Luiz).

Difícil mensurar, mas pelo que eu produzo é suficiente, depende da cultura, eu cultivo café e horticultura (Sr. S. Z, proprietário de 12 hectares - Distrito da Warta).

Para estes pequenos, “a terra comparece como terra de trabalho, o que não pode ser confundida como terra de negócio” (PAULINO, 2010, apud PEREZ, 2014, p. 124). Já os médio e grandes proprietários dimensionaram enormemente o tamanho ideal de propriedade, as respostas de alguns foram as seguintes (PEREZ, 2014, p. 124)

Acredito que no mínimo 120 hectares para produção de grãos, pois depende do padrão de vida do agricultor (Sr. J. N., proprietário de 309 hectares no Distrito de Guaravera e produtor de milho, soja e trigo).

Pra viver bem, 500 hectares seria o suficiente (Sr. I, proprietário de 192 hectares no Distrito de Guaravera e produtor de milho, soja e trigo).

Acredito que uns 50 alqueires (equivalente a 121 hectares) seria suficiente para sobreviver da produção de grãos (Sr. J. C., proprietário de 4,8 hectares, mas arrenda mais 25 alqueires – 60,5 hectares – para produção de grãos. Usina Três bocas - Distrito de São Luiz).

#### Segundo Perez (2014, p. 124)

Essa distinção certamente se revela na gestão das terras sob controle privado e influencia profundamente as possibilidades de conservação ambiental, em si incompatível com a lógica de acumulação da agricultura capitalista. Trata-se de uma estrutura assentada no instituto da propriedade privada, que exclui a maior parte das pessoas do acesso aos recursos naturais.

A seguir, as questões ambientais que devem ser levadas em consideração ao se refletir sobre o Código Florestal estão explanadas, os processos naturais são conhecidos por quem estuda e vive o assunto, e não podem ser subestimados.

#### 4.6 QUESTÕES AMBIENTAIS

A agropecuária é uma atividade grande modificadora do espaço, portanto fazem-se necessárias legislações como a do Código Florestal para que as modificações não acarretem em crises, ou para que estas sejam minimizadas.

Segundo David Drew (1986, p. 145) “Quanto mais sofisticada a forma de agricultura, mais deformados se tornam os ecossistemas naturais e maior a proporção do fluxo de energia do sistema que escoam para o uso humano”.

São vários os impactos causados pela retirada de vegetação nativa, e os benefícios de mantê-la. O próprio Código Florestal já indica os benefícios de preservar as Áreas de Preservação Permanente e de conservar as áreas de Reserva Legal ao redigir o que elas são e quais suas funções, como já foi descrito acima. Cabe aqui uma consideração a respeito da diferenciação entre preservar e conservar (SHIGUNOV NETO et al., 2009, apud GARCIA, 2011, p.27);

Em termos de legislação o termo preservar e conservar são diferentes, o primeiro denota a proibição da exploração econômica dos recursos naturais enquanto o outro, conservar, significa permitir a exploração econômica dos recursos naturais de maneira racional e sem causar desperdício.

Em um artigo da revista eletrônica Ciência Rural, intitulado “Áreas de Preservação Permanente na legislação brasileira” (TUNDISI & TUNDISI, 2010; SILVA et al., 2011; apud BORGES et al., 2011), a importância da preservação das APP é descrita:

A preservação das APP é de fundamental importância na gestão de bacias hidrográficas, pois contribuem para a estabilidade dos ciclos hidrológicos e biogeoquímicos visando a dar condições de sustentabilidade à agricultura. Intervenções nas APP para abertura de novas áreas agrícolas comprometerá, no futuro, a reposição de água nos aquíferos, a qualidade de água superficial e subterrânea, perda de solo, ameaças à saúde humana e degradação dos mananciais, além de comprometer a produção de alimentos. O papel regulador dos ciclos naturais realizado pelas APP é fundamental para a manutenção do equilíbrio ecológico.

Garcia (2011, p.32) sinaliza a importância da cobertura vegetal “porque atua no controle climático, no escoamento superficial das águas pluviais, ciclo hidrológico, da poluição, além de proteger contra processos erosivos, ajudar na preservação da fauna e flora formando corredores ecológicos e proporcionar melhor qualidade de vida para a população”.

A cobertura vegetal tem total influência nos processos erosivos, segundo Guerra (2001; apud GARCIA, 2011, p. 32);

Os fatores relacionados à cobertura vegetal podem influenciar os processos erosivos de várias maneiras: através dos efeitos espaciais da cobertura vegetal, dos efeitos na energia cinética da chuva, e do papel da vegetação na formação de húmus, que afeta a estabilidade e teor de agregados. A densidade da cobertura vegetal é fator importante na remoção de sedimentos, no escoamento superficial e na perda de solo. O tipo e percentagem de cobertura vegetal podem reduzir os efeitos dos fatores erosivos.

Em estudo no estado de São Paulo, Bertoni e Lombardi Neto (1990, apud BOTELHO; SILVA, 2004, p. 165) concluíram que a perda de solo em áreas com pastagens é dez vezes maior do que em áreas florestadas, e esse valor é ainda maior em outras atividades agrícolas.

Guerra (2004, p. 161) ainda nos diz que “nas áreas florestadas há pouco escoamento superficial, pois parte da água precipitada fica retida nos diversos estratos da vegetação, voltando à atmosfera por evapotranspiração, e outra parte infiltra no solo”, portanto, de acordo com essa citação as áreas florestadas diminuem a erosão, melhoram a recarga hídrica e aumentam a umidade atmosférica. A esse respeito Baldissera et al. (1989, apud GUERRA, 2004, p. 163) fez um estudo mostrando que “a taxa de infiltração em diferentes tipos de solo no Oeste de Santa Catarina sob mata nativa é muito superior à taxa de infiltração sob cultivo convencional”. Cintra et al. (1983, apud BOTELHO; SILVA, 2004, p. 169) também demonstraram que “a infiltração acumulada após 120 minutos em um Latossolo Roxo no Rio Grande do Sul foi reduzida de 308,96 cm/120min no solo mantido sobre floresta para 14,2 cm/120min no solo submetido a preparo”.

Portanto, os ganhos ambientais obtidos pelos agricultores ao preservar e conservar a vegetação são grandes, existe também a questão de que “a retirada da cobertura florestal e o fim do aporte de matéria orgânica no solo reduzem imediatamente a produtividade da cultura, sendo necessário adicionar corretivos químicos para melhorar a produtividade do solo” (GUERRA, 2004, p. 170). Botelho e Silva afirmam também que, em relação às áreas de retenção natural das águas, como as planícies de inundação “Tais áreas deveriam ser sempre destinadas à preservação ou conservação (...) possibilitando a infiltração e/ou permanência da água. Não fosse a intensa ocupação antrópica dessas feições geomorfológicas, as enchentes não teriam

caráter tão desastroso” (2004, p. 176). Esse tipo de evento é mais comum e causa mais danos em áreas urbanas, assim, reitera-se que a área urbana do município de Londrina está se expandindo em direção ao Ribeirão dos Apertados.

Uma das análises feitas ao se qualificar e quantificar uma floresta é em relação aos seus estratos. Segundo o Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo – USP (2014), existem 3 estratos;

O extrato superior é chamado de dossel (20-30m), que é composto pelas árvores mais altas, adultas, que recebem toda a intensidade da luz solar que chega na superfície do planeta. As copas destas árvores formam uma espécie de mosaico, devido à diversidade de espécies. (...) As árvores do interior da mata fazem parte do extrato arbustivo, formado por espécies arbóreas que vivem toda a sua vida sombreadas pelas árvores do dossel. (...) O extrato herbáceo é formado por plantas de pequeno porte que vivem próximas ao solo, como é o caso de arbustos, ervas, gramíneas, musgos, selaginelas e plantas jovens que irão compor os outros extratos quando atingirem a fase adulta.

Ainda segundo a USP (2014),

No chão da floresta, misturados à serrapilheira, vivem inúmeras espécies de fungos, como os cogumelos basidiomicetos (ex. orelha de pau). Outro tipo de fungo, são as micorrizas, que vivem associadas às raízes das árvores auxiliando na absorção de nutrientes. Também misturados ao solo, estão as sementes e plântulas que aguardam uma entrada de luz para iniciarem seu processo de crescimento.

A manutenção da biodiversidade é extremamente importante, pois (USP, 2014),

A interação entre animais e plantas na Mata Atlântica se dá através de um processo de co-evolução. Pode-se observar especializações extremamente singulares, onde apenas uma espécie de inseto tem a capacidade de polinizar uma determinada espécie de planta. Insetos, aves e mamíferos são os principais polinizadores e dispersores de sementes, mas também existe a dispersão pelo vento (eólica) e pela água, como é o caso dos musgos e algumas plantas com sementes capazes de boiar.

A delimitação de áreas protegidas, as leis de preservação/conservação, é importante, pois grande parte dos biomas brasileiros já foram destruídos pelo homem para fins diversos. Outra forma de

preservar um pouco do que resta de áreas naturais é a delimitação de Unidades de Conservação, segundo o Instituto Ambiental do Paraná (IAP, 2002, p. 51);

As Unidades de Conservação no território nacional foram estabelecidas visando a proteção e conservação desses espaços territoriais e seus recursos ambientais que tenham características naturais relevantes. A Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (Lei do SNUC), consolidou essas prerrogativas, estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

Nos Parques Estaduais, os objetivos principais são a conservação e pesquisa dos elementos naturais (flora, fauna, etc) aliados às práticas de atividades de lazer e educação ambiental, geralmente tendo como elemento central áreas de significativa beleza cênica.

No Paraná a destruição da vegetação nativa iniciou-se na metade do século XIX, quando florestas foram derrubadas para dar lugar à atividades agrícolas, inicialmente no segundo planalto paranaense, em seguida expandindo-se para o terceiro planalto, onde foram identificados os melhores solos para cultivo, a chamada “terra roxa” (IAP, 2002, p.35). A colonização do norte do Paraná se deu através da Companhia de Terras Norte do Paraná (que tomou posse das terras em 1929), que tinha sede financeira em Londres, segundo o IAP (2002, p.36) “o processo de ocupação do norte do Estado do Paraná (...), levou a um intenso processo de substituição da cobertura florestal pela agricultura, no qual a cobertura florestal foi praticamente dizimada”.

Observa-se que grande parte da vegetação do norte do Paraná foi dizimada, portanto faz-se necessário a existência de Unidades de Conservação como o Parque Estadual Mata dos Godoy (fig. 2), situado no município de Londrina, um dos mais importantes remanescentes de vegetação natural do norte do estado. Segundo o IAP (2002, p. 38):

O Parque abrange hoje uma área de 690,1756 ha dos quais, aproximadamente 675 ha são cobertos por vegetação florestal, considerando-se a Floresta Semidecidual Montana, a Floresta Secundária e as áreas de reflorestamento. A sua importância é justificada, não somente à sua extensão de vegetação florestal, mas também e sobretudo pelo estado de conservação e diversidade de sua flora e fauna.

As propriedades rurais no entorno do parque possuem “além da baixa cobertura florestal de um modo geral, a ausência da faixa ciliar de proteção dos cursos d’água (...). Tal fato revela a fragilidade ambiental imposta, tornando

esses cursos d'água pouco atrativos à fauna e suscetíveis à erosão e à lixiviação de agrotóxicos” (IAP, 2002, p. 42). Portanto faz-se necessário o cumprimento da legislação ambiental na área ao entorno do parque, e o ribeirão dos Apertados possui importância grande na relação com o parque, pois demarca seu limite sul.

Deste modo, a preservação e conservação do entorno do Ribeirão dos Apertados tem grande valor já que está próximo de um dos resquícios de vegetação do norte paranaense, pois, conforme o IAP (2002, p. 82);

(...) a atual área do Parque Estadual não é suficiente para a conservação, a longo prazo, de muitas espécies (principalmente mamíferos), especialmente aquelas que possuem áreas de vida maiores, como é o caso da ordem Carnívora de médio e grande porte ou daquelas espécies com maiores densidades demográficas como *C. apella*, *T. terrestris* e *P. tajacu*. Há necessidade de proteger todo o entorno e demais fragmentos isolados (que são utilizados pela fauna) e promover a conexão com outros remanescentes através de corredores de vegetação ripária ao longo do ribeirão dos Apertados.

A zona de amortecimento do parque é delimitada conforme segue (IAP, 2002, p. IV.1):

- Limites da área de expansão urbana de Londrina, junto à sede do Distrito de Espírito Santo, em seu limite norte pelo Córrego Pedroso;
- A PR-445 no limite leste da Unidade de Conservação, abrangendo algumas propriedades rurais;
- No extremo oeste do parque, até as proximidades das áreas urbanas dos Municípios de Cambé, Rolândia e Arapongas; e,
- No extremo sul da unidade, até o limite do Distrito de São Luiz, através da PR-538 (sentido Apucarana), abrangendo remanescentes florestais nativos que conferem conectividade e fluxo gênico à flora e fauna local e regional.

Segundo o SNUC, a zona de amortecimento é “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade”.

O parque conta com grande riqueza de aves, “demonstrando que a área pode estar servindo como um importante refúgio para a fauna local, inclusive para espécies migratórias. A conectividade de fragmentos florestais, capoeiras, matas ciliares ao longo do Ribeirão dos Apertados e outros cursos

d'água é desejável para a conservação de muitas espécies de aves (IAP, 2002, p. 81).

Então, nas questões envolvidas do Código Florestal, com certeza o ribeirão dos Apertados é um objeto que merece ser analisado em relação à necessidade de preservar e conservar sua vegetação pela relação com o Parque Estadual Mata dos Godoy.

O direcionamento de atenção por parte de toda a sociedade às bacias hidrográficas localizadas em áreas majoritariamente do tipo rural é importante, não só por causa dos problemas específicos da área rural (que não são poucos), mas também porque o perímetro urbano se expande periodicamente, e em um determinado momento o setor rural pode ser urbano, sendo o que ocorre atualmente em relação à bacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados, já que atualmente o limite do perímetro urbano está no espigão divisor da bacia.

A atenção e o cuidado com a bacia devem se iniciar enquanto ela é rural e continuar independente de qualquer mudança institucional. A cidade “compreende o adensamento não apenas de pessoas, mas de obras, de objetos, de infraestruturas, de equipamentos, de edificações, de acontecimentos, (...) de possibilidades” (SPOSITO, 2006, p. 113), portanto quando há mudanças em relação ao urbano e o rural uma das possibilidades de alteração são quanto às áreas naturais protegidas pela legislação. Considerando que existem “duas cidades: a que já está loteada, edificada e onde se vive, e aquela que está potencialmente pronta para ser loteada por compor a faixa de terra que se estende dos arrabaldes da cidade até a linha que, por força de lei municipal, é o perímetro urbano da cidade”.

#### 4.7 GEOPROCESSAMENTO

Uma forma de analisar como se encontram propriedades em relação ao Código Florestal é através do geoprocessamento, sendo este o processamento de dados, elementos, que é feito delimitando-se certas áreas, georreferenciando-as, espacializando-as (FLORENZANO, 2002).

O geoprocessamento é possível utilizando-se do sensoriamento remoto que, conforme Florenzano (2002, p.9), “é a tecnologia que permite obter



imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre através da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície”. Nota-se que sensoriamento refere-se à obtenção de dados e remoto significa distante; portanto, sensoriamento remoto é a obtenção de dados sem o contato físico do objeto imageado com o receptor de energia.

O processamento propriamente dito das imagens, dos objetos imageados, seu armazenamento, análise, melhoramento, tabulação, informatização e armazenamento é feito através dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), conforme Silva et al (2004, p.11), que são softwares e/ou hardwares especialmente desenvolvidos para esta finalidade.

Neste contexto, segundo Silva e Costa (2004, p. 80),

A manipulação de grande quantidade de dados, aliada à necessidade de georreferenciamento e maior precisão dos resultados a serem obtidos através das análises ambientais, demandou a utilização de softwares de geoprocessamento, particularmente SIGs e outros sistemas computacionais gráficos.

Muitas vezes pode-se confundir o termo geoprocessamento com SIG, sobre isto, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2014) diz que

O nome Sistemas de Informação Geográfica (ou Geographic Information System - GIS) é muito utilizado e em muitos casos é confundido com geoprocessamento. O geoprocessamento é o conceito mais abrangente e representa qualquer tipo de processamento de dados georeferenciados, enquanto um SIG processa dados gráficos e não gráficos (alfanuméricos) com ênfase a análises espaciais e modelagens de superfícies.

Logo, o geoprocessamento é muito mais antigo do que os SIGs, sendo esse utilizado pela civilização pelo menos desde que se produziu o primeiro mapa, na qual a referência espacial do mapa podia ser qualquer elemento da Terra e não as coordenadas geográficas como conhecemos hoje.

O SIG, então, possui várias aplicações, como ferramenta para produção de mapas, suporte para análise espacial de fenômenos, e; banco de dados geográficos com funções de armazenamento e recuperação de informação espacial (INPE, 2014).

Basicamente, são tratados dois tipos de dados em SIG; vetoriais e matriciais. No dado vetorial qualquer elemento pode ser identificado e localizado através de entidades como ponto, linha ou polígono. Um ponto é

definido como toda entidade gráfica que pode ser localizada por um par de coordenadas (x,y). Uma linha é definida por no mínimo dois pontos conectados. Já um polígono corresponde a um conjunto de linhas cujos pontos iniciais e finais são os mesmos (INPE, 2014). O dado matricial se configura pela área correspondente ao mapa ser dividida em células de tamanho fixo, no qual cada célula terá um valor correspondente ao tema mais freqüente naquela localização espacial (INPE, 2014).

Os SIGs têm entre suas aplicações a produção de mapas temáticos, que (INPE, 2014)

Contêm regiões geográficas definidas por um ou mais polígonos (...). Armazena na forma de arcos (limites entre regiões), incluindo os nós (pontos de interseções entre arcos) para montar uma representação topológica. A Topologia construída é do tipo arco-nó-região: arcos se conectam entre si através de nós (pontos inicial e final) e arcos que circundam uma área definem um polígono (região). Pode ser armazenado também no formato matricial ("raster"). A área correspondente ao mapa é dividida em células de tamanho fixo. Cada célula terá um valor correspondente ao tema mais freqüente naquela localização espacial.

Outra conceituação importante é em relação à imagem de satélite, ainda segundo o INPE (2014), as imagens:

- Representam formas de captura indireta de informação espacial. Obtidas por meio de satélites, fotografias aéreas ou "scanners" aerotransportados, as imagens são armazenadas como matrizes, onde cada elemento de imagem (denominado "pixel") tem um valor proporcional à reflectância do solo para a área imageada.
- Os objetos geográficos estão contidos na imagem e para individualizá-los, é necessário recorrer a técnicas de foto- interpretação e de classificação automática.
- Características importantes de imagens de satélite são: número de bandas do espectro eletromagnético imageadas (resolução espectral), a área da superfície terrestre observada instantaneamente por cada sensor (resolução espacial) e o intervalo entre duas passagens do satélite pelo mesmo ponto (resolução temporal).

Os Modelos Digitais de Elevação (MDE) também são muito utilizados no geoprocessamento, eles são representados, segundo Fuckner et al (2009, p. 683) "por uma matriz numérica cujos valores correspondem à elevação da área (Z), referenciada a um sistema de coordenadas espaciais (X e Y), ou por

uma representação vetorial”. Portanto, variações altimétricas podem ser analisadas através dos MDE.

São várias as classes de aplicação de geoprocessamento, como por exemplo, os levantamentos sistemáticos feitos pelo INPE para mapear o desflorestamento na Amazônia. O levantamento é medido pelo Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal (PRODES), analisando imagens de vários satélites, como LANDSAT, CBERS e DMC. Segundo o INPE (2014),

O projeto PRODES realiza o monitoramento por satélites do desmatamento por corte raso na Amazônia Legal e produz, desde 1988, as taxas anuais de desmatamento na região, que são usadas pelo governo brasileiro para o estabelecimento de políticas públicas. (...) O projeto PRODES conta com a colaboração do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e está inserido como ação do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) no Grupo Permanente de Trabalho Interministerial para a redução dos índices de desmatamento da Amazônia legal, criado por decreto presidencial de 3 de Julho de 2005.

Existe outro levantamento feito pelo Inpe, o sistema Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER), sendo um “levantamento rápido feito mensalmente pelo INPE desde maio de 2004, com dados do sensor MODIS do satélite Terra/Água e do Sensor WFI do satélite CBERS, de resolução espacial de 250 m” (INPE, 2014). Ele foi desenvolvido como um sistema de alerta para suporte à fiscalização e controle de desmatamento, infelizmente é possível detectar apenas desmatamentos com área maior que 25 ha., e devido à cobertura de nuvens nem todos os desmatamentos são identificados pelo DETER. No período menos chuvoso os dados são disponibilizados mensalmente, e de novembro à abril bimestralmente. O DETER também está inserido no Grupo Permanente de Trabalho Interministerial para a redução dos índices de desmatamento da Amazônia legal, citado acima.

Fraga et. al (2014) fizeram um estudo comparando o Código Florestal antigo e o projeto de lei (quando a Lei nº. 12.651 ainda não havia sido aprovada), analisando as transformações que as alterações ocasionariam numa bacia hidrográfica de Ibiporã – PR, por intermédio de técnicas de geoprocessamento, analisando imagens do software Google Earth e utilizando

a carta de Londrina do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o software ArcGIS, concluiu-se que, para se cumprir a lei no código antigo seria necessário aumentar mais que o dobro da vegetação natural nas APPs existentes. Comparando-se com o então projeto de lei, ainda seria necessário aumentar em 76 ha. as áreas de vegetação natural em APP, mesmo a área de APP sendo 84 ha. menor do que em relação ao código antigo. Portanto, não se cumpriu a área de APP necessária em nenhuma das duas hipóteses. Fraga (et. al, 2014, p. 99), ratificando algumas inferências feitas ao longo deste trabalho inferem que

(...) não se abre mão de dizer que debater entorno do novo Código Florestal é, antes de tudo, uma discussão ética e não apenas técnica e econômica, tendo em vista que envolve uma série de fatores do cotidiano da vida nacional, que extrapola a questão do campo e de das zonas de domínio de natureza (como a Amazônia Legal), chegando até as cidades, onde, hoje, vive a maior parte da população do país.

Outro exemplo da utilização do geoprocessamento em estudos analisando a vegetação foi a pesquisa de Rego (2011), que a elaborou com o objetivo de monitorar a supressão arbórea da expansão urbana sobre as áreas protegidas do município do Rio de Janeiro através do estudo de caso na porção norte do maciço da Pedra Branca. Foram feitas classificações visuais de imagens de alta resolução dos anos de 2009 e 2010, e encontrados 127 pontos de mudança, totalizando uma área de 14.793,19 m<sup>2</sup>.

## 5. METODOLOGIA

A metodologia geral está calcada em estudos bibliográficos para as discussões teóricas e análises das legislações, utilização de técnicas de geoprocessamento e de planilhas eletrônicas, visitas ao campo de estudo para verificar situações locais e entrevistas com proprietários rurais.

Inicialmente fez-se a investigação da doutrina legislativa que cabe à área de estudo e dos dados e instrumentos necessários à verificação das obrigações protecionistas.

Os dados utilizados para o geoprocessamento em formato vetorial (shapefiles) foram: limites das propriedades rurais, disponibilizado pela Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento de Londrina (SMAAL); limites municipais, disponibilizado pelo IBGE; limites pedológicos e fitogeográficos, disponibilizados pelo Instituto de Terras, Cartografia e Geociências do PR (ITCG); limite das bacias hidrográficas de Londrina, do perímetro urbano, do ponto de captação de água no Rio Tibagi e da hidrografia de Londrina, disponibilizados pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina (IPPUL). Fez-se o uso dos seguintes dados em formato raster: carta topográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em formato tiff, Folha Londrina – SF-22-U-II, escala 1:100.000; arquivo tiff de hipsometria, do sensor ASTER. Também foram utilizadas imagens dos satélites QuickBird-2 e WorldView-2, através da ferramenta Basemap do ArcGIS, que disponibiliza as imagens já processadas e tratadas, com a composição de bandas feitas de modo que as imagens se aproximam muito das cores existentes na realidade do local, se assemelhando ao software Google Earth.

O software de geoprocessamento (SIG) utilizado foi o ArcGIS 10, desenvolvido pela empresa ESRI (Environmental Systems Research Institute), com sede nos EUA. A ESRI é especializada na produção de soluções para a área de informações geográficas, sendo líder mundial em sistemas de informação geográfica, são cerca de 1 milhão de usuários em 200 países (BUSINESSWIRE, 2007). Segundo Santos, (2014, p. 5):

Atualmente, as características técnicas do ArcGIS são consideradas imprescindíveis, possibilitando a coleta, processamento, edição, armazenamento e gerência de dados espaciais, assim como a exploração, análise geográfica e a

visualização destes dados. Um dos pontos fortes do ArcGIS é a sua diversidade de aplicações em diferentes áreas do conhecimento, apresentando um “caráter” multidisciplinar, possibilitando o uso de ferramentas específicas para cada atividade a ser executada.

O formato de arquivo vetorial shapefile também foi desenvolvido pela ESRI e possui interoperabilidade com outros sistemas que não os dela. Possui vinculação à tabela de atributos, por não possuir a sobrecarga de processamento de uma estrutura de dados topológica, possui as vantagens de maior velocidade de desenho e edição, além de exigir pouco espaço em disco e são mais fáceis de ler (ESRI, 1998, p. 2). Outro formato vetorial desenvolvido pela ESRI é o geodatabase, usado somente no ArcGIS, possui capacidade relacional espacial (topológica) entre diferentes feições e tabelas de atributos (ESRI, 2014).

No site da ESRI (2014) está inferido que “nos governos, comunidades e empresas ao redor do globo, a plataforma ArcGIS dá às pessoas o poder de analisar, planejar, visualizar, compartilhar e criar um futuro melhor”. Existem outros softwares de geoprocessamento que fazem as operações do ArcGIS, este foi escolhido para uso pela familiaridade do autor com as ferramentas e pela resposta boa e rápida às demandas do trabalho.

O satélite QuickBird-2 é operado pela empresa DigitalGlobe, possui altas resolução espacial e acurácia geolocacional, fazendo coleta global de imagens pancromática e multiespectral em 4 bandas, operando atualmente a uma altitude de 450 km. A frequência de revisita é de 5.9 dias, e o lançamento do satélite foi em 18 de outubro de 2001 (DIGITALGLOBE, 2014). A tabela 01 apresenta as características referentes às resoluções espacial e espectral do QuickBird-2. Neste trabalho foi utilizada uma imagem deste satélite datada de 07 de abril de 2008 com resolução de 0.6 metros.

**Tabela 01:** Características das resoluções espaciais e espectrais do QuickBird-2.

Espectro eletromagnético	Tamanho do pixel (m)	Bandas espectrais (nm)
Pancromática	0,61	405 - 1053
B1: azul	2,44	430 - 545
B2: verde	2,44	466 - 620
B3: vermelho	2,44	590 - 710
B4: infravermelho próximo	2,44	715 - 918

Fonte: DigitalGlobe – 2014.

O satélite WorldView-2 também é operado pela empresa DigitalGlobe, e possui muito alta resolução espacial e acurácia geolocalacional, sendo melhores do que o QuickBird. Seu lançamento ocorreu em outubro de 2009, ele faz coleta global de imagens pancromática e multiespectral em 8 bandas, operando a uma altitude de 770 km. A frequência de revisita é de 3.7 dias (DIGITALGLOBE, 2014). Além das 4 bandas tradicionais vermelho, verde, azul e infra-vermelho, existem 4 bandas adicionais, segundo GlobalGeo (2014) “sendo o azul costeiro (Coastal), aplicável a trabalhos oceanográficos, amarela, indicada para distintas classificações, vermelho limítrofe e infravermelho-2, voltadas para análises e classificações vegetacionais e estudos de biomassa”. Neste trabalho foi utilizada uma imagem deste satélite datada de 19 de abril de 2011 com resolução de 0.5 metros.

A tabela 02 apresenta as características referentes às resoluções espacial e espectral do WorldView-2.

**Tabela 02:** Características das resoluções espaciais e espectrais do WorldView-2.

Espectro eletromagnético	Tamanho do pixel (m)	Bandas espectrais (nm)
Pancromática	0,52	450 - 800
B1: costeira	2,07	400 - 450
B2: azul	2,07	450 - 510
B3: verde	2,07	510 - 580
B4: amarelo	2,07	585 - 625
B5: vermelho	2,07	630 - 690
B6: vermelho de borda	2,07	705 - 745
B7: infravermelho próximo 1	2,07	770 - 895
B8: infravermelho próximo 2	2,07	860 - 1040

Fonte: DigitalGlobe – 2014.

Foi utilizada neste trabalho uma imagem do subsistema SWIR do sensor Aster, com 30 metros de resolução espacial. O sensor Aster é um instrumento de coleta de dados de emissão térmica e reflexão radiométrica a bordo do satélite Terra. Este é o principal satélite do Earth Observing System da NASA (EOS), lançado em dezembro de 1999 através de um esforço cooperativo entre a NASA e o governo do Japão (NASA, 2004). O sistema ASTER cobre uma região espectral larga com 14 faixas, que vão do visível à corrente térmica infravermelho, com alta resolução espacial, espectral e radiométrica (FILHO; CENTENO, p. 5). A tabela 03 a seguir mostra as suas resoluções espaciais e radiométricas de acordo com a banda e o subsistema.

**Tabela 03:** Características das resoluções espaciais e espectrais do sensor Aster.

Subsistema	Banda	Bandas espectrais (nm)	Resolução espacial (m)
VNIR	1	0,52 - 0,60	15
	2	0,63 - 0,69	
	3	0,76 - 0,86	
SWIR	4	1,600 - 1,700	30
	5	2,145 - 2,185	
	6	2,185- 2,225	
	7	2,235 - 2,385	
	8	2,295 - 2,365	
	9	2,360 - 2,430	
TIR	10	8,125 - 8,475	90
	11	8,475 - 8,825	
	12	8,925 - 9,275	
	13	10,25 - 10,95	
	14	10,95 - 11,65	

Fonte: HirojiTsu. Earth Remote Sensing Data Analysis Center (ERSDAC)apud Filho e Centeno (2014).

A seguir estão detalhados os principais procedimentos do processamento de dados executados para se cumprir um dos objetivos do trabalho; verificar as APPs existentes nas propriedades, e se elas estão protegidas por vegetação natural, assim como a vegetação natural existente que pode ser computada no cálculo da Reserva Legal.

Todos os arquivos utilizados foram projetados com o Sistema de Coordenadas UTM, datum WGS 1984, zona 22 S. A escolha deste sistema e datum se deu porque ele é usado no georreferenciamento das imagens do Basemap, do ArcGIS. Quando os arquivos não vinham originalmente da fonte

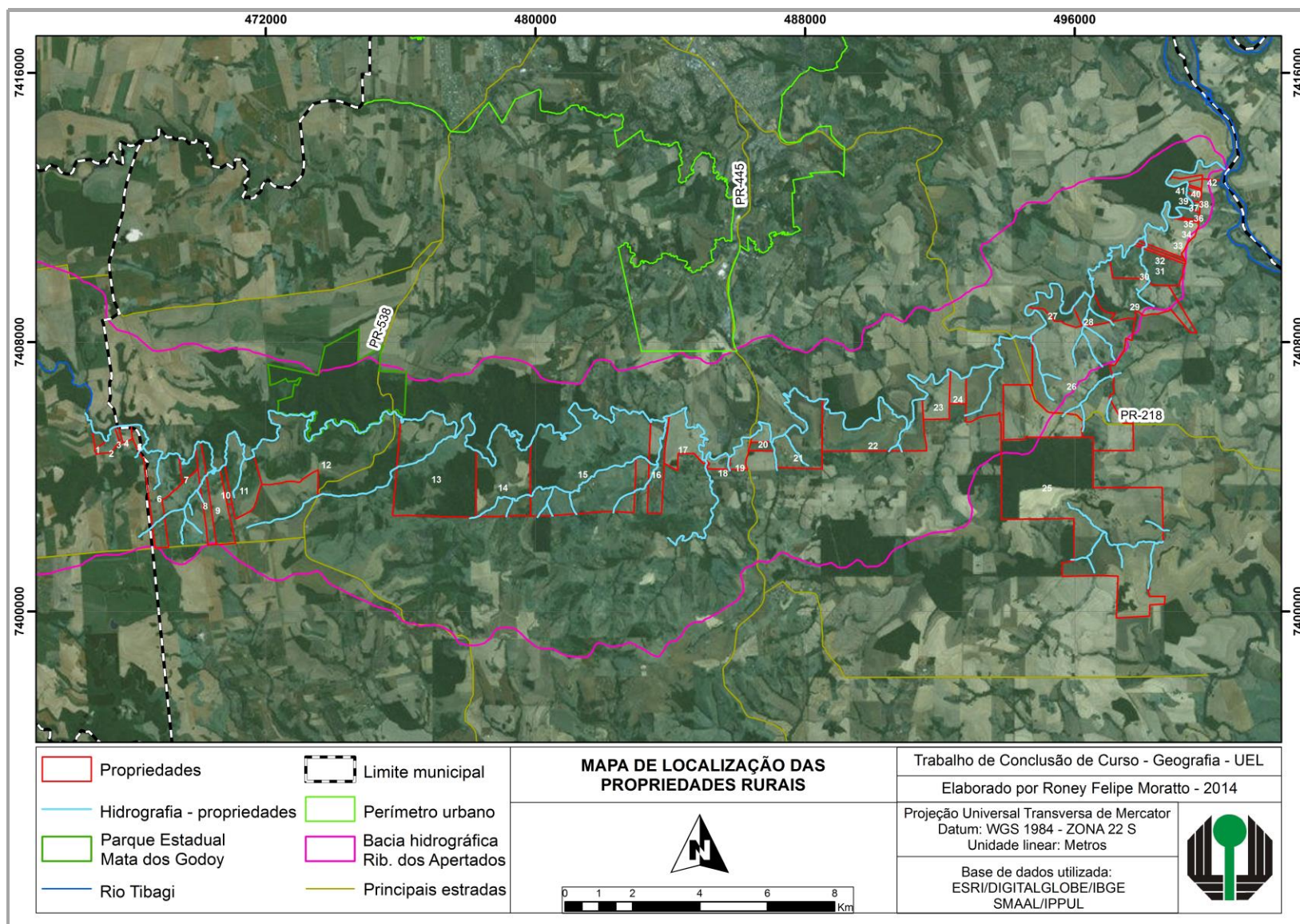


buscada com esse sistema, fez-se a reprojeção através da ferramenta Projections and Transformations.

Para se delimitar a rede hidrográfica que passa pelas propriedades analisadas, fez-se: o georreferenciamento da carta topográfica em formato tiff do IBGE, através da ferramenta Georeferencing; posteriormente a vetorização da hidrografia existente na carta topográfica em formato tiff do IBGE, através do comando ArcScan, que possibilita uma rápida vetorização, sendo criado nesta etapa um shapefile de linha. Criou-se outro shapefile em formato de linha, e novamente vetorizou-se (manualmente) com maiores detalhes a hidrografia, adequando-a conforme a visualização das imagens de satélite e baseando-se na hidrografia criada de acordo com a carta do IBGE, a vetorização foi feita na escala 1:1500. Desenhou-se nesta etapa alguns mananciais e lagoas que não constavam na carta do IBGE. Delimitou-se as nascentes, por um shape de pontos.

Realizou-se o ajuste dos limites das propriedades rurais disponibilizadas pela SMAAL, de acordo com a delimitação do Ribeirão dos Apertados, já que este representa o limite de uma das faces de cada propriedade. Também foram feitos alguns ajustes no arquivo buscando adequá-lo à realidade visualizada nas imagens, quando foi possível visualizar nas imagens claramente os limites das propriedades, como estradas, rios, cercas, florestas, ou formas das plantações. A figura 01 refere-se à localização das propriedades rurais. Quantificou-se o tamanho das propriedades e o respectivo número de módulos fiscais, através do comando Calculate Geometry. As propriedades foram numeradas de 1 à 42, em ordem crescente em direção à foz.

Figura 01 – Mapa de localização das propriedades rurais.



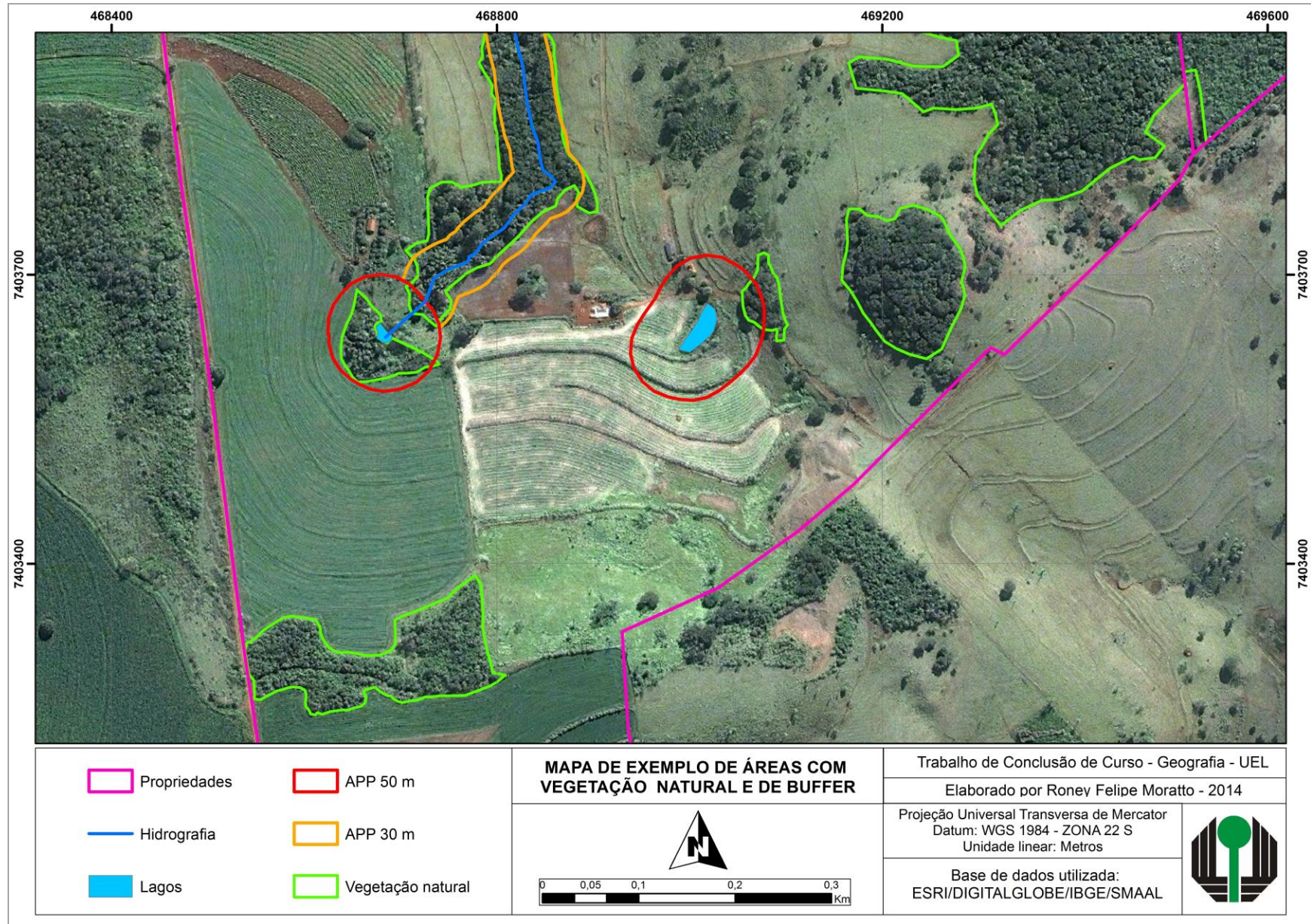
A próxima etapa foi a delimitação das vegetações naturais. Fez-se a vetorização manual através de análise visual dos aspectos, cores, formas, densidades e texturas típicas (figura 02), classificando-as como áreas de vegetação natural. São áreas onde não há presença de atividades antrópicas, com textura rugosa e relativamente uniforme, cor verde mais consistente e escuro, com variações de preto fruto do sombreamento produzido pelas árvores grandes (FRAGA et al., 2014, p. 93).

No passo seguinte se fez o dimensionamento das Áreas de Preservação Permanente através da ferramenta Buffer, esta ferramenta gera um polígono circundante à outro vetor, em forma de raio para pontos ou paralelamente para linhas e polígonos. Foram gerados buffers para o Ribeirão dos Apertados de 30 metros para 11 propriedades (que possuem o rio com menos de 10 metros de largura), e de 50 metros para as outras 31 propriedades. Para os demais mananciais foram gerados buffers de 30 metros, e para as nascentes e lagos de 50 metros. Selecionou-se apenas as APPs que estavam realmente dentro das propriedades através da ferramenta Clip, e uniu-se todos os buffers em um único arquivo através do comando Union. A figura 02 exemplifica (além da delimitação da vegetação natural) os buffers gerados.

Posteriormente fez a intersecção (através da ferramenta Intersect) entre os arquivos de buffer, das propriedades e das florestas, para se quantificar, em km<sup>2</sup>, quanto cada propriedade possui de floresta em áreas de APP. Depois se fez a intersecção entre os arquivos de buffer e propriedades, para se determinar a quantidade de APPs em km<sup>2</sup> existente em cada propriedade, obteve-se, assim, a área em km<sup>2</sup> de APPs em cada propriedade sem floresta (através de cálculo de subtração na planilha eletrônica Excel). Outra intersecção feita foi entre os arquivos das propriedades e de floresta, com a obtenção da área de floresta que existe em cada propriedade, pôde-se inferir qual a área existente em cada propriedade que pode ser computada como Reserva Legal, fazendo a subtração da área existente de floresta em cada propriedade pela área existente de floresta em APPs em cada uma delas.



**Figura 02:** Mapa de exemplo de delimitação da vegetação natural e de APP.



Na medida em que a lei permite o cômputo das APPs nas RLs, também foi feita a soma das áreas passíveis de cômputo na RL com as áreas de vegetação natural em APPs, obtendo-se o percentual passível de cômputo em cada propriedade e a área passível de cômputo como Cota de Reserva Ambiental, para ser utilizada em regime de condomínio ou coletiva em outras propriedades. Este cálculo de área passível de Cota de Reserva Ambiental também foi feito quando se considerou a área passível de cômputo na RL sem considerar a vegetação em APPs.

A aferição da extensão do Ribeirão dos Apertados foi feita em campo, analisando-se 12 pontos do ribeirão, e utilizando-se de linha barbante, no mês de outubro de 2014. Foram retiradas as coordenadas dos pontos através de um GPS de marca Foston fs-3d473dce posteriormente os pontos foram apreciados nas imagens de satélite. Este procedimento foi necessário pois existem algumas propriedades com menos de 10 metros de largura do ribeirão, as mais próximas da nascente.

A figura 03 refere-se ao mapeamento dos pontos, e a tabela 04 especifica as respectivas extensões medidas nos locais.

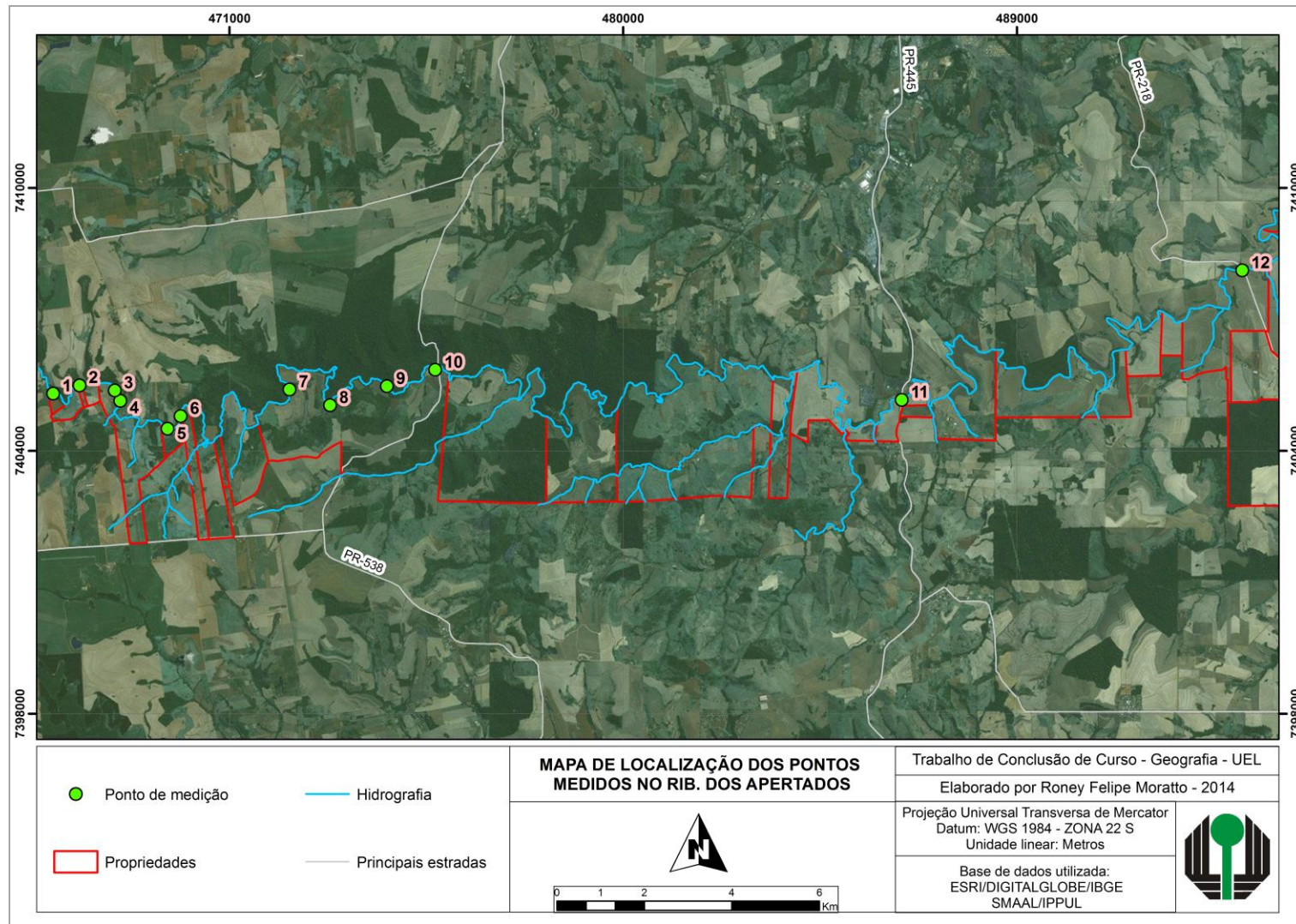
**Tabela 04** – Extensão dos pontos medidos no Ribeirão dos Apertados

Ponto	Extensão (m)	Coordenada UTM E	Coordenada UTM S
1	8,20	466969,57	7405306,09
2	9,60	467572,98	7405493,61
3	4,30	468376,46	7405379,12
4	7,00	468506,28	7405141,09
5	6,80	469585,27	7404506,02
6	7,90	469885,03	7404790,49
7	11,70	472372,21	7405400,73
8	12,20	473297,36	7405041,97
9	12,60	474597,01	7405474,82
10	12,30	475700,77	7405850,32
11	16,40	486364,22	7405162,71
12	16,70	494149,36	7408119,02

Fonte: o próprio autor.



**Figura 03** – Mapeamento dos pontos medidos no Ribeirão dos Apertados



De acordo as extensões medidas, observou-se que a partir do ponto 7 o ribeirão possui largura maior do que 10 m, logo as APPs na propriedade em que o ponto está inserido serão de 50 metros, assim como as outras após esta, seguindo o fluxo do ribeirão. O ponto 7 recebe a contribuição de 2 mananciais após o ponto 6, além da área de contribuição naquele ponto ser maior, por isso a largura do ribeirão a partir da propriedade 12 é maior. Por isso, através desta metodologia para aferição de qual é a largura do rio em cada propriedade, adotou-se que as 11 primeiras propriedades possuem o Ribeirão dos Apertados com largura inferior à 10 m, e as APPs, conseqüentemente, devem ser de 30 metros.

O artigo 4º da Lei 12.651/2012 discorre que se considera Área de Preservação Permanente:

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

Para verificar se alguma área das propriedades possui estas especificações, gerou-se um arquivo de declividade inserindo a imagem altimétrica do sensor ASTER na ferramenta Slope do ArcGIS, concluiu-se que não existem áreas com declividade superior a 45°, logo o item V da Lei não se aplica. As áreas com inclinação maior que 25° não possuem altura maior que 100 metros, para se verificar o item IX analisou-se as áreas com declividade maior que 25° em relação à hipsometria do local.

Delimitou-se e mapeou-se também as classes de declividade segundo a recomendação do IBGE, que infere quanto às classes que “as distinções são empregadas principalmente para prover informações sobre possibilidade do emprego de equipamentos agrícolas, mormente os mecanizados, e facilitar inferências sobre susceptibilidade à erosão dos vários ambientes” (2007, p. 189). Considerou-se, então, as classes de declividade (IBGE, 2007, p. 189-191):

Plano - superfície de topografia lisa ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos, com declividades inferiores a 3%.

Suave Ondulado - superfície de topografia ligeiramente movimentada, constituída por conjunto de pequenas colinas ou outeiros, ou sucessão de pequenos vales pouco encaixados (rasos), configurando pendentes ou encostas com declives entre 3 até 8%.

Ondulado - superfície de topografia relativamente movimentada, constituída por conjunto de medianas colinas e outeiros, ou por interflúvios de pendentes curtas, formadas por vales encaixados, configurando em todos os casos pendentes ou encostas com declives maiores que 8% até 20%.

Forte Ondulado - superfície de topografia movimentada, com desníveis fortes, formadas por conjunto de outeiros ou morros, ou por superfície entrecortada por vales profundos, configurando encostas ou pendentes com declives maiores que 20 até 45%.

Montanhoso - superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituídas por morros, montanhas, maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes ou muito fortes, predominantemente maiores de 45 até 75%.

Escarpado - áreas com predomínio de formas abruptas, compreendendo superfícies muito íngremes, usualmente ultrapassando 75%, tais como: aparados, itaimbés, frentes de cuevas, falésias e vertentes de declives muito fortes

Conclui-se, deste modo, a metodologia utilizada no trabalho e o mesmo prossegue com a caracterização da área de estudo

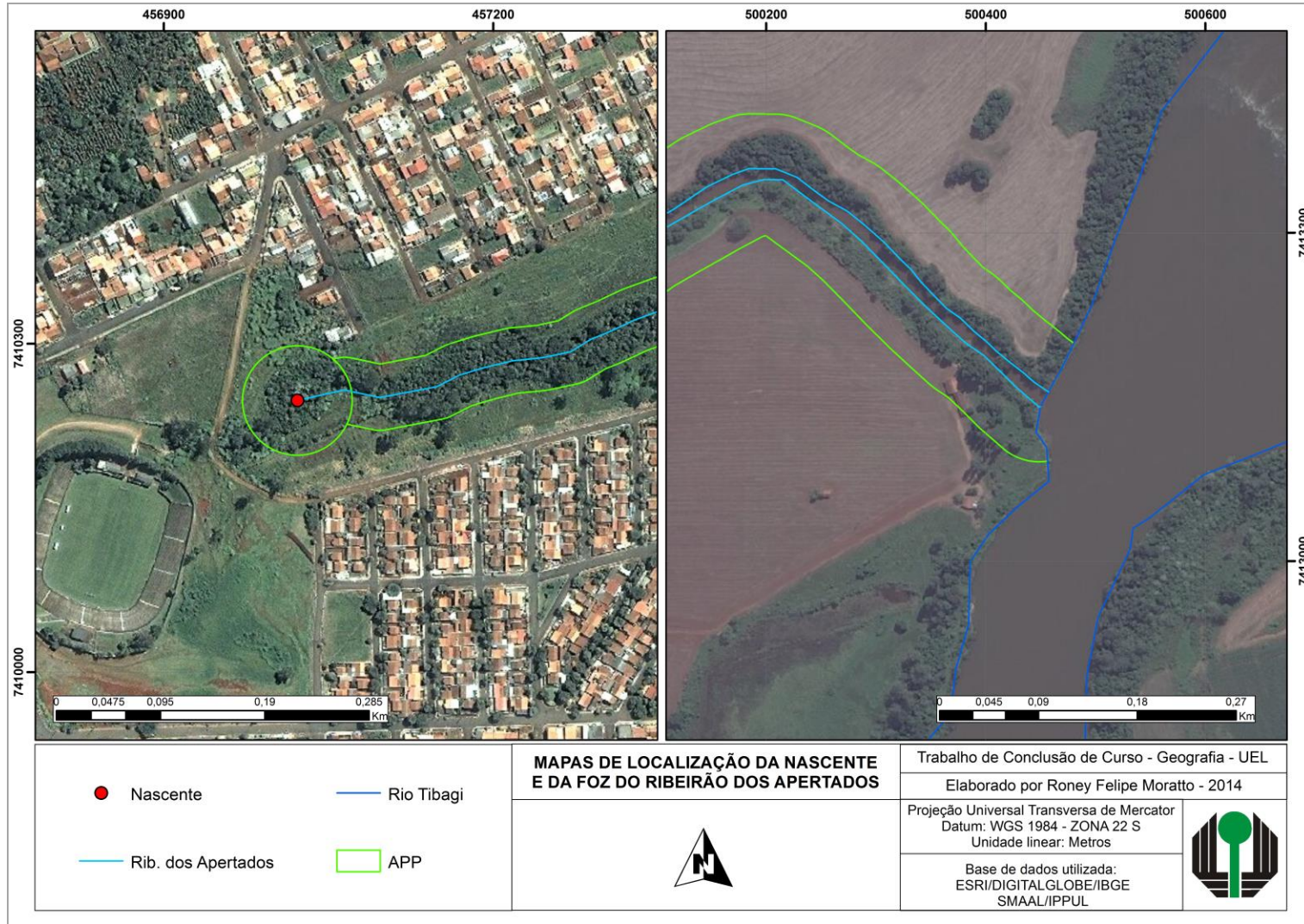


## 6. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Ribeirão dos Apertados tem sua nascente localizada em Arapongas - PR e sua foz em Londrina - PR, na porção inferior da Bacia do Rio Tibagi. Sua nascente encontra-se nas coordenadas UTM E 456966,731 e UTM S7410211,951. Já sua foz está nas coordenadas UTM E500454,071 e UTM S 7413137,018. A área de contribuição da bacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados é de cerca de 327 km<sup>2</sup> e a extensão do ribeirão é de aproximadamente 94 km. Portanto, pode-se dizer que é uma grande bacia hidrográfica. A sua direção de fluxo é de oeste para leste. Estão representados na figura 04 a nascente e a foz do Ribeirão dos Apertados, é possível visualizar claramente que a nascente está inserida na área urbana do distrito sede de Arapongas, e que há necessidade de melhorias quanto à vegetação natural nas APPs. A mesma situação ocorre na foz, de necessidade de aumento nas APPs para se cumprir a legislação, ainda maior do que na nascente. Não se considerou no mapeamento a APP do Rio Tibagi.

Toda a água captada pela Sanepar que abastece o município de Arapongas provém deste ribeirão, e sua foz se encontra à poucos metros do ponto de captação da Sanepar no Rio Tibagi, que abastece parte de Londrina e Cambé, como já mencionado ao longo deste texto. A vazão de captação no Ribeirão dos Apertados é de 228,3 l/s e a vazão Q<sub>95%</sub> do ribeirão é de 182,94 l/s, segundo a Agência Nacional das Águas (ANA, 2010). A vazão de referência Q<sub>95%</sub> indica que as vazões são maiores ou iguais a ela durante 95% do tempo (TUCCI, 2009, apud OKAWA et al, 2013, p.2), portanto, se os dados disponibilizados pela ANA estiverem corretos, capta-se mais água do que a vazão do ribeirão suporta e possivelmente não existe outorga de captação. As coordenadas do ponto de captação da Sanepar no ribeirão são: UTM E 468430,48 e 7404816,90 UTM S. Já a captação no Rio Tibagi possui vazão de 1.200 l/s, sendo sua vazão Q<sub>95%</sub> de 4.800 l/s. O limite do perímetro urbano de Londrina encontra-se no divisor de águas da bacia hidrográfica do ribeirão. A figura 05 a seguir apresenta a localização do Ribeirão dos Apertados e demais informações especializadas.

**Figura 04** – Mapa de localização da nascente e foz do Ribeirão dos Apertados



Em virtude das propriedades rurais estudadas fazerem parte de bacia de manancial de abastecimento e de 19 delas estarem dentro da zona de amortecimento da Unidade de Conservação Parque Estadual Mata dos Gooy, elas têm prioridade, segundo o Art. 41 da Lei. Nº. 12.651/2012, na

Destinação de parte dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água, na forma da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, para a manutenção, recuperação ou recomposição das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito na bacia de geração da receita;

Ainda no Art. 41, alínea 6ª, está disposto que

Os proprietários localizados nas zonas de amortecimento de Unidades de Conservação de Proteção Integral são elegíveis para receber apoio técnico-financeiro da compensação prevista no art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, com a finalidade de recuperação e manutenção de áreas prioritárias para a gestão da unidade.

A respeito deste ribeirão, o IAP (2002, p. 31) infere que:

O ribeirão dos Apertados constitui a principal entidade hidrográfica presente no Parque Estadual Mata dos Godoy. Está inserido na porção média da bacia hidrográfica do rio Tibagi, em seu curso inferior, sendo afluente direto da margem esquerda deste rio, recebendo contribuição das drenagens existentes na área do Parque Estadual, onde também exerce a função de limite sul, numa extensão de aproximadamente 7.200 m, passando, posteriormente, por propriedades particulares antes de desaguar no rio Tibagi. Este ribeirão, a exemplo da maioria dos rios que compõem a bacia hidrográfica do rio Tibagi, apresenta uma tendência à degradação ambiental, resultado das profundas intervenções antrópicas realizadas ao longo de suas margens. O manejo inadequado do solo, a redução da mata ciliar, o desmatamento desenfreado e o uso intensivo de agrotóxicos nas áreas de lavoura e pastagem, principalmente no seu lado direito, contribuem para a mudança da sua qualidade hídrica.

Em relação às propriedades analisadas, as áreas variam de 0,02 km<sup>2</sup> à 17 km<sup>2</sup>, existem desde minifúndios até grandes propriedades, e de 0 à 142 Módulos Fiscais (MF). A conceituação de minifúndio (de 0 à 1 MF), pequena (de 1 à 4 MF), média (de 4 à 15 MF) e grande propriedade (acima de 15 MF) está de acordo com o que diz a Lei nº 8.629/93 e o Decreto nº 84.685/80, que estabelece de acordo com o número de módulos fiscais. A área de todas as propriedades somadas é de 78 km<sup>2</sup>, o que significa 24% da bacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados. Dezenove propriedades encontram-se na zona de

amortecimento do Parque Estadual Mata dos Godoy (àquelas localizadas até a PR-445). A tabela 05 especifica o tamanho e o número de módulos fiscais de cada propriedade rural investigada neste estudo.

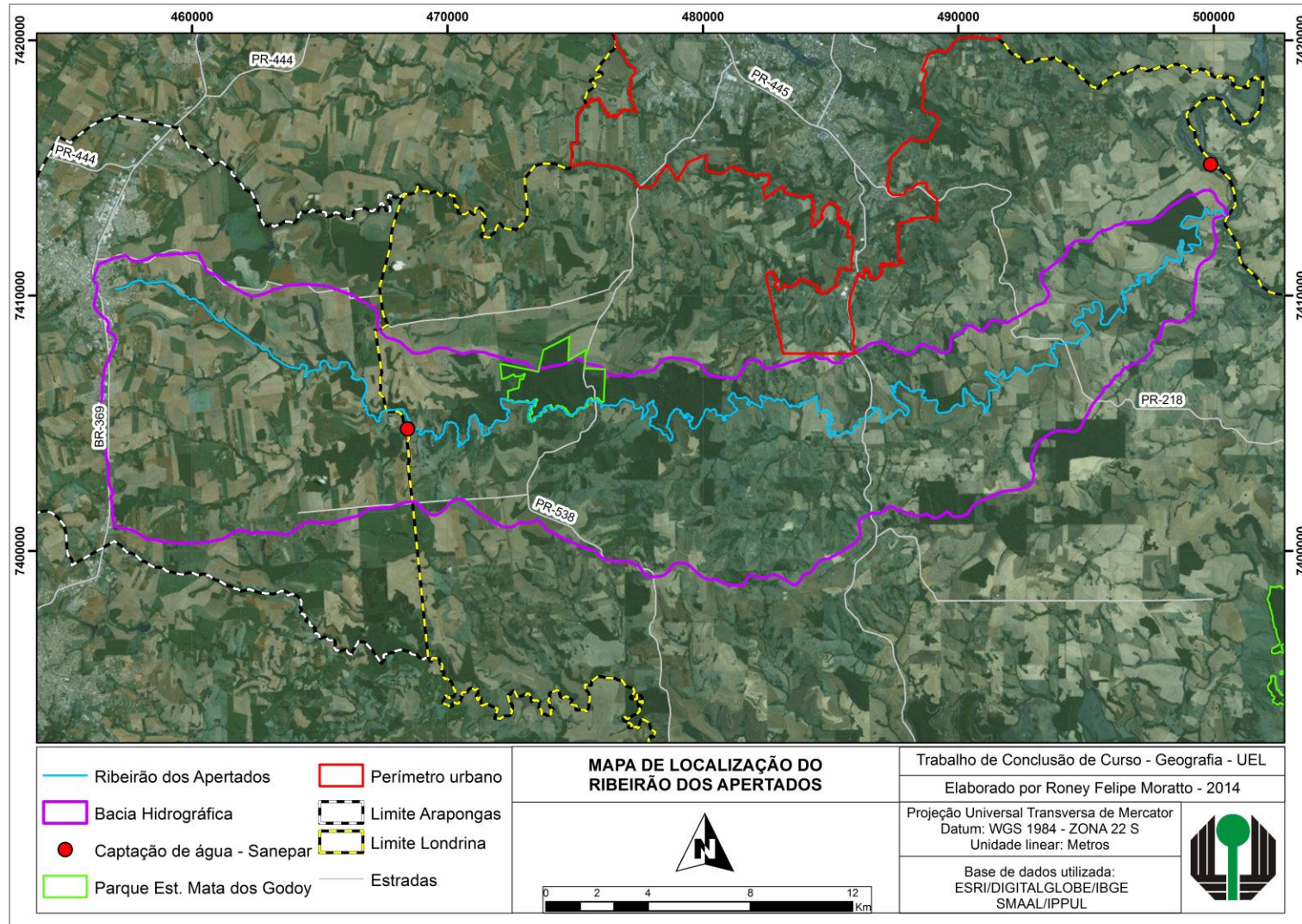
**Tabela 05 – Tamanho das propriedades.**

Propriedade	Área (km <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Nº. de módulos fiscais	Tamanho
39	0,023	23.000	0,192	De 0 à 1 Minifúndio
34	0,042	42.000	0,349	
3	0,052	52.000	0,434	
36	0,07	70.000	0,584	
38	0,076	76.000	0,635	
37	0,078	78.000	0,647	
40	0,079	79.000	0,657	
1	0,116	116.000	0,97	
31	0,117	117.000	0,971	
32	0,133	133.000	1,111	De 1 à 2 Pequena
4	0,154	154.000	1,28	
10	0,175	175.000	1,458	
35	0,175	175.000	1,458	
41	0,182	182.000	1,519	
20	0,232	232.000	1,936	
5	0,252	252.000	2,1	
18	0,259	259.000	2,16	
7	0,268	268.000	2,235	
2	0,268	268.000	2,235	De 2 à 4
19	0,389	389.000	3,239	
24	0,412	412.000	3,437	
42	0,478	478.000	3,985	
8	0,682	682.000	5,68	
28	0,696	696.000	5,802	De 4 à 10
27	0,769	769.000	6,408	
23	1,015	1.015.000	8,457	
33	1,248	1.248.000	10,398	Acima de 10 Grande
16	1,272	1.272.000	10,603	
17	1,275	1.275.000	10,625	
9	1,296	1.296.000	10,802	
11	1,736	1.736.000	14,467	
30	1,837	1.837.000	15,307	
6	1,892	1.892.000	15,77	
21	2,55	2.550.000	21,248	
29	2,843	2.843.000	23,694	
22	3,242	3.242.000	27,018	
14	3,574	3.574.000	29,784	
13	6,632	6.632.000	55,263	
12	7,723	7.723.000	64,357	
26	8,34	8.340.000	69,499	
15	9,176	9.176.000	76,463	
25	17,046	17.046.000	142,054	

Fonte: Lei nº 8.629/93, Decreto nº 84.685/80.e INCRA/2008.  
Org. o próprio autor.



**Figura 05** – Mapa de localização do Ribeirão dos Apertados.



Pela posição latitudinal da área de estudo fazer com que ela esteja sob o Trópico de Capricórnio, ali é uma zona intertropical, que delimita as zonas tropical e temperada, condicionando o clima local. Segundo IAPAR (2014) o clima da região é do tipo Cfa, que se caracteriza por ser um

Clima subtropical; temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida.

Ocorrem precipitações em todos os meses do ano, portanto o clima é considerado úmido. Ely (2014) fez um estudo de dados pluviométricos e climáticos do município de Londrina datados de 1983 à 2010 e concluiu que a média de precipitação anual no período foi de 1597 mm. Em relação à temperatura, a média foi de 21,2°C e a média mínima de 16°C.

No que concerne ao relevo das propriedades rurais e da bacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados, as tabelas 06 e 07 demonstram as classes de declividade, as áreas de cada classe e o percentual do total da área, para as propriedades e a bacia hidrográfica. Pode-se ver que os percentuais das propriedades e da bacia hidrográfica são muito parecidos.

A classe de declividade que mais se manifesta é de 8% à 20% (56% das áreas), seguido de 3% à 8% (20% das áreas) e de 20% à 45% (cerca de 19% das áreas). Pode-se inferir que (quanto ao relevo) cerca de 20% da área do local não é muito propícia à agricultura e possibilita maior erosão, com declividades acima de 20% (considerando a conceituação do IBGE), coincidentemente o mesmo percentual necessário de manutenção à título de Reserva Legal. A figura 06 demonstra visualmente a declividade do local em porcentagens.

**Tabela 06** – Declividade - propriedades.

Percentual declividades - propriedades	Área (km <sup>2</sup> )	Percentual do total da área (%)
0 - 3	2,95	3,75
3 - 8	16,17	20,55
8 - 20	44,44	56,45
20 - 45	14,83	18,84
45 - 66	0,33	0,42

Fonte: o próprio autor.

**Tabela 07** – Declividade – bacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados.

Percentual declividades - bacia hidrográfica	Área (km <sup>2</sup> )	Percentual do total da área (%)
0 - 3	12,34	3,77
3 - 8	65,87	20,10
8 - 20	183,60	56,03
20 - 45	64,51	19,69
45 - 75	1,35	0,41
ACIMA DE 75	0,003	0,001

Fonte: o próprio autor.

Em relação à hipsometria, a tabela 08 especifica que nas propriedades as altitudes variam de 364m à 731m, com predomínio das altitudes de 401m à 550m. Já na bacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados há uma variação de 364m à 853m, com uma melhor distribuição das altitudes como um todo (tabela 09). O mapa hipsométrico representado pela figura 07 encontra-se após o mapa de declividade. Pode-se inferir que o relevo da área aliado às precipitações pluviométricas possibilita a existência de densidade hidrográfica alta.

**Tabela 08** – Hipsometria – propriedades.

Classes de hipsometria - propriedades	Área (km <sup>2</sup> )	Percentual do total da área (%)
364 - 400	3,97	5,05
401 - 450	17,21	21,85
451 - 500	25,17	31,95
501 - 550	17,51	22,23
551 - 600	7,71	9,78
601 - 650	5,40	6,85
651 - 700	1,43	1,81
701 - 731	0,38	0,48

Fonte: o próprio autor.

**Tabela 09** – Hipsometria – bacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados.

Classes de hipsometria - bacia hidrográfica	Área (km <sup>2</sup> )	Percentual do total da área (%)
364 - 400	7,83	2,39
401 - 450	37,56	11,46
451 - 500	57,65	17,59
501 - 550	41,13	12,55
551 - 600	27,46	8,38
601 - 650	39,18	11,96
651 - 700	45,36	13,84
701 - 750	46,21	14,10
751 - 800	17,99	5,49
801 - 853	7,34	2,24

Fonte: o próprio autor.



**Figura 06** – Mapa de declividade.

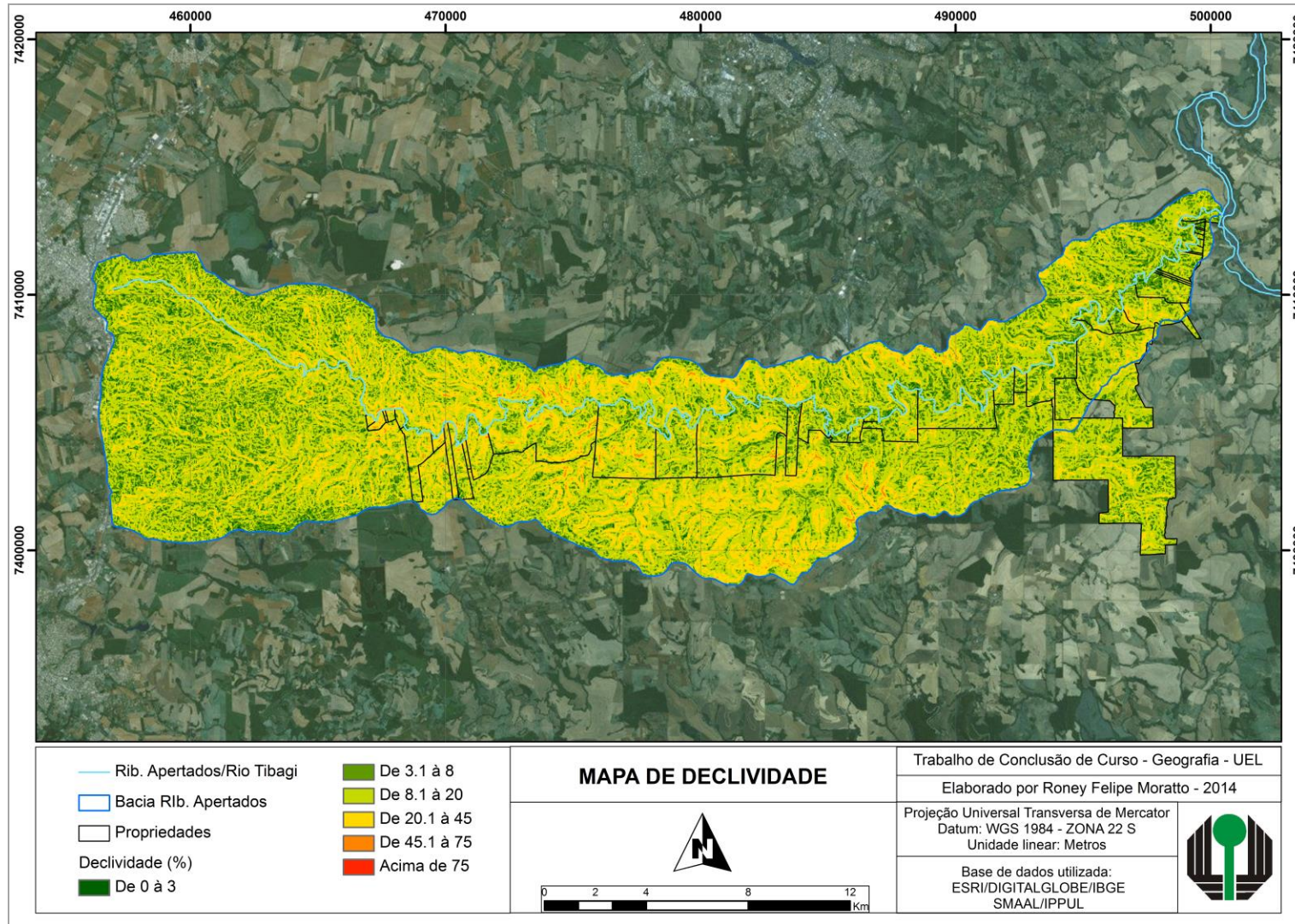
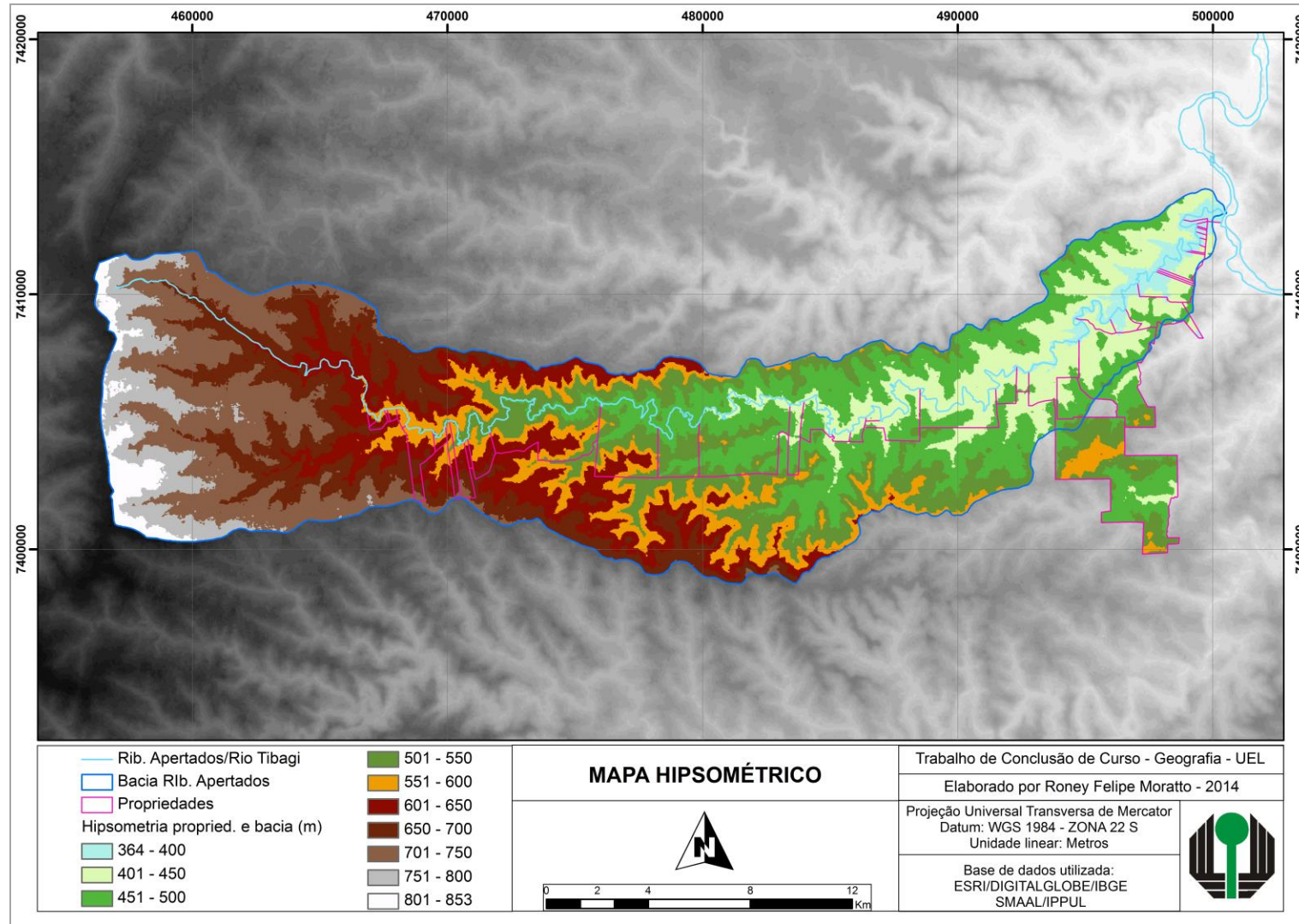




Figura 07 – Mapa hipsométrico.



Quanto à pedologia da bacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados e das propriedades rurais, segundo o ITCG, existem 4 tipos de solo na área. São eles: Latossolos Vermelhos Distroféricos, Latossolos Vermelhos Eutroféricos, Neossolos Litólicos Eutróficos, e Nitossolos Vermelhos Eutroféricos. A figura XX refere-se ao mapa de pedologia da área.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2014), os Latossolos Vermelhos

São identificados em extensas áreas nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste do país, sendo responsáveis por grande parte da produção de grãos do país, pois ocorrem predominantemente em áreas de relevo plano e suave ondulado, propiciando a mecanização agrícola. Em menor expressão, podem ocorrer em áreas de relevo ondulado.

Quando Distroféricos, são solos de baixa fertilidade e altos teores de ferro. Já os Eutroféricos são solos de alta fertilidade e com altos teores de ferro. Pode-se notar pela tabela 10 e pela figura 08 que a área com estes tipos de solo é relativamente pequena na bacia e mais ainda nas propriedades.

Os Neossolos Litólicos (EMBRAPA, 2014):

Compreendem solos rasos, onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos.

As limitações ao uso estão relacionadas a pouca profundidade, presença da rocha e aos declives acentuados associados às áreas de ocorrência destes solos. Estes fatores limitam o crescimento radicular, o uso de máquinas e elevam o risco de erosão.

Sua fertilidade está condicionada à soma de bases e à presença de alumínio, sendo maior nos eutróficos e mais limitada nos distróficos e alícos. Os teores de fósforo são baixos em condições naturais.

Apesar das limitações ao uso citadas, por ele ser Eutrófico, na área, sua fertilidade é boa, além do fato de que o relevo não possui declividades muito altas em sua grande parte.

O solo de maior predomínio na região de estudo é o Nitossolo Vermelho Eutroférico, a EMBRAPA (2014), o conceitua como:

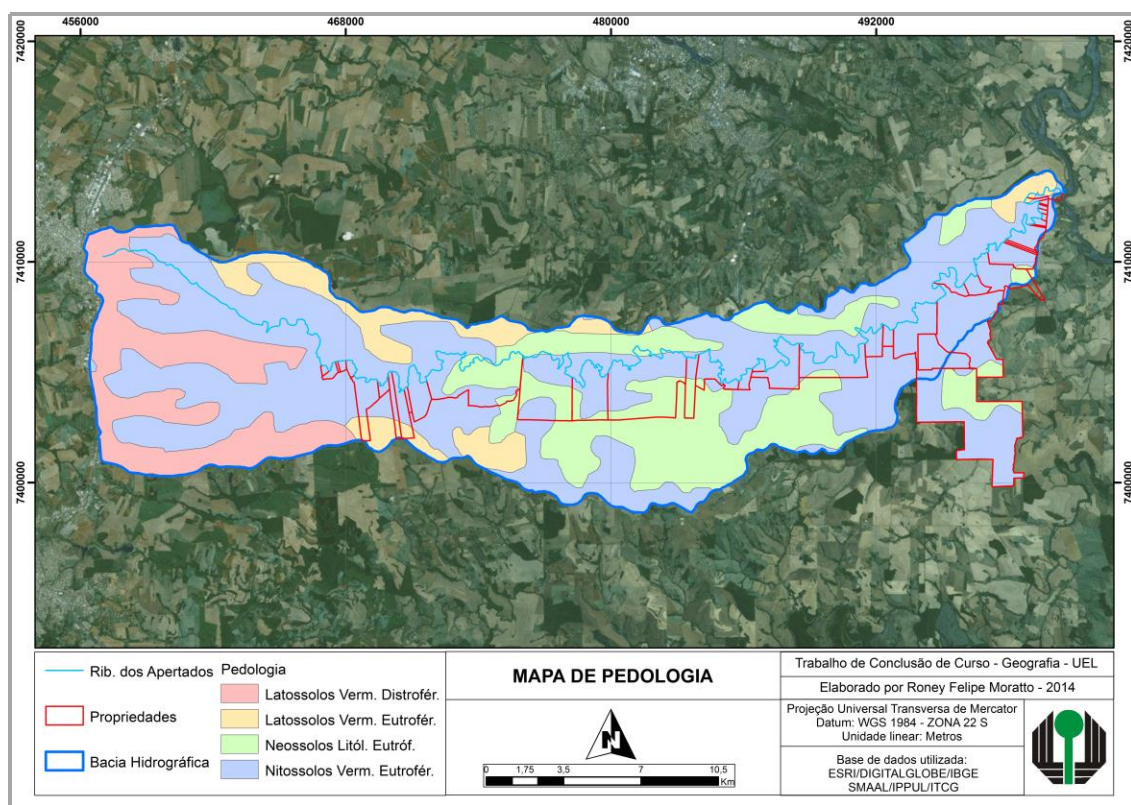
Nitossolos de cores vermelhas e vermelho-escuras, argilosos e muito argilosos, estrutura em blocos fortemente desenvolvidos, derivados de rochas básicas e ultrabásicas, com diferenciação de horizontes pouco notável. Corresponde ao que se denominava anteriormente de Terra Roxa Estruturada.

Apresenta grande importância agrônômica. Mesmo os distróficos e álicos respondem bem à aplicação de corretivos. Apresentam alto risco de erosão devido aos relevos acidentados a que estes solos estão associados. Abstraindo-se o relevo, são aptos a todos os usos agropastoris e florestais adaptados às condições climáticas

A EMBRAPA ainda informa que os Nitossolos Vermelhos do nível Eutroférico são de alta fertilidade e com altos teores de ferro.

Geologicamente os derrames basálticos ocorridos na época dos períodos Jurássico Superior e Cretáceo Inferior (entre 161 e 99 milhões de anos atrás) possibilitaram a constituição atual pedológica da área, visível nos teores de ferro e de fertilidade. A base geológica da área é formada pelo Grupo São Bento e Formação Serra Geral, representados por basalto amigdaloidal de base, basalto compacto, basalto amigdaloidal, basalto vesicular e brecha basáltica e/ou sedimentar (ITCG, 2014).

**Figura 08** – Mapa pedológico.



**Tabela 10** – Tipos de solo da área.

Tipo de solo	Área (km <sup>2</sup> )	Percentual (%)
Latossolos Vermelhos Distroféricos	46,37	13,44
Latossolos Vermelhos Eutroféricos	27,82	8,06
Neossolos Litólicos Eutróficos	73,17	21,20
Nitossolos Vermelhos Eutroféricos	197,72	57,30

**Fonte:** ITCG.

**Org.** o próprio autor.

A fitogeografia original do local (ITCG) está representada na figura XX. Nota-se que existem duas formações; Floresta Estacional Semidecidual Montana e Floresta Estacional Semidecidual Submontana, sendo que a primeira abrange a maior parte da bacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados.

O IBGE (2012, p. 93) informa que a Floresta Estacional Semidecidual é estabelecida “em função da ocorrência de clima estacional que determina semideciduidade da folhagem da cobertura florestal”. A porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se, ordinariamente, entre 20% e 50%. Esta formação “possui dominância de gêneros amazônicos de distribuição brasileira, como, por exemplo: Parapiptadenia; Peltophorum; Cariniana<sup>2</sup>” (IBGE, 2012, p. 93). Este tipo florestal é bastante descontínuo e sempre situado entre dois climas, um úmido e outro árido, sendo superúmido na linha do Equador, árido na Região Nordeste e úmido na Região Sul.

Quanto à Floresta Estacional Semidecidual Montana (IBGE, 2012,p. 96):

São poucas as áreas ocupadas por esta formação estabelecida acima de 500 m de altitude. Situam-se principalmente na face interiorana da Serra dos Órgãos, no Estado do Rio de Janeiro e na Serra da Mantiqueira, nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (Itatiaia) e do Espírito Santo (Caparaó). (...) A formação Montana é quase sempre dominada pelo gênero *Anadenanthera* que às vezes constitui consorciações da ochlospécie *Anadenanthera peregrina* (L) Speg de origem amazônica, localizada principalmente nos sills basálticos ainda conservados.

<sup>2</sup> *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan, família Mimosaceae; *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., família Caesalpinieae; *Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze, família Lecythidaceae. IPEF, 2014.

Já a Floresta Estacional Semidecidual Submontana (IBGE, 2012, p. 94):

Distribui-se desde o Estado do Espírito Santo e sul do Estado da Bahia até os Estados do Rio de Janeiro, de Minas Gerais, de São Paulo, norte e sudoeste do Paraná, sul de Mato Grosso do Sul, adentrando pelo sul de Goiás através do Rio Paranaíba, bem como nos Estados de Mato Grosso e de Rondônia. (...) o gênero dominante que a caracteriza, principalmente no Planalto paranaense e no oeste do Estado de São Paulo, é *Aspidosperma*, com seu ecótipo *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. (*peroba-rosa*).

Um dos remanescentes mais avantajados deste tipo vegetacional no norte do Paraná é a Mata dos Godoy, sendo a área com uma das maiores (senão a maior) densidades de biodiversidade do município de Londrina e Região. São 690 ha de Floresta Estacional Semidecidual administrados e gerenciados pelo IAP (LUIZ, 2008, p. 25), onde pode-se encontrar espécies da flora como a *peroba-rosa*, a figueira, o palmitheiro, o cedro-rosa e a *Exostyles Godoyenses*, esta última descoberta como espécie nova em 2004 no parque pela bióloga Lúcia Helena Soares e Silva, a árvore é da família das leguminosas, ultrapassa 20 metros de altura e só existe na região encontrada (LUIZ, 2008, p. 29).

Kawakita (1995) fez um estudo sobre a florística do parque e inferiu que a composição florística do mesmo “evidencia que esse remanescente caracteriza-se como uma floresta de contato, resultante da proximidade e influência de diversos tipos florestais circundantes ao Estado do Paraná” (KAWARITA, 1995, p. 9), no caso se referiu a espécies amazônicas de terra firme (devido a rica rede hidrográfica existente), da floresta Atlântica e dos cerrados.

Quanto à fauna da mata, encontra-se cerca de 300 espécies de aves, sendo que se “constitui um dos locais mais interessantes para a observação de aves no norte do Paraná” (ANJOS E SOARES, 2006, apud LUIZ, 2008, p. 31). Dezenas de outros animais podem ser encontrados, como: veado mateiro, lontra, quati, cateto, anta, macaco prego, suçuarana, paca, jaguatirica, gato-do-mato-pequeno, gato-mourisco, jacú, capivara, mais de 30 espécies de peixes, etc. (LUIZ, 2008, P. 31).

Todas as características geográficas da área de estudo citadas propiciaram um alto desenvolvimento agrícola, e a região de estudo ainda é



estritamente rural. Londrina como um todo possui uma agropecuária diversificada e pujante, segundo o IBGE em 2012 foram plantados 53.000 ha de milho, 45.000 ha de soja e 9.500 ha de trigo no município. Considerando que a área do território de Londrina é de 165.176 ha, 65% da área do município foi plantada com estes cultivos em 2012. Após estes, os principais cultivos temporários são: arroz, mandioca, tomate, feijão, aveia e amendoim. Os dados podem ser melhor visualizados na tabela 11.

Em relação às culturas permanentes, destaca-se o café com grande diferença para o segundo colocado, a laranja, após vêm a tangerina, o limão e o abacate (tabela 12). Quanto à pecuária, em 2012 foram criados quase 2 milhões de cabeças de frangos, 303 mil galinhas e 53 mil bovinos, no que tange a pecuária, a tabela 13 exemplifica com maiores detalhes os principais rebanhos.

**Tabela 11** – Cultivos temporários plantados em Londrina (2012).

Milho (em grão) - Área plantada	53000,00	hectares
Soja (em grão) - Área plantada	45000,00	hectares
Trigo (em grão) - Área plantada	9500,00	hectares
Arroz (em casca) - Área plantada	923,00	hectares
Mandioca - Área plantada	726,00	hectares
Tomate - Área plantada	491,00	hectares
Feijão (em grão) - Área plantada	300,00	hectares
Aveia (em grão) - Área plantada	200,00	hectares
Amendoim (em casca) - Área plantada	120,00	hectares

Fonte: IBGE (2012).

**Tabela 12** – Cultivos permanentes plantados em Londrina (2012).

Café (em grão) Total - Área destinada à colheita	3400,00	hectares
Laranja - Área destinada à colheita	310,00	hectares
Tangerina - Área destinada à colheita	88,00	hectares
Limão - Área destinada à colheita	40,00	hectares
Abacate - Área colhida	25,00	hectares

Fonte: IBGE (2012).

**Tabela 13** – Pecuária em Londrina (2012).

Galos, frangas, frangos e pintos - efetivo dos rebanhos	1992268,00	cabeças
Galinhas - efetivo dos rebanhos	303000,00	cabeças
Bovinos - efetivo dos rebanhos	53758,00	cabeças
Suínos - efetivo dos rebanhos	13050,00	cabeças
Codornas - efetivo dos rebanhos	8000,00	cabeças
Ovinos - efetivo dos rebanhos	7300,00	cabeças
Vacas ordenhadas - quantidade	4800,00	cabeças
Equinos - efetivo dos rebanhos	2500,00	cabeças
Ovinos tosquiados - quantidade	1200,00	cabeças
Caprinos - efetivo dos rebanhos	450,00	cabeças
Muare - efetivo dos rebanhos	110,00	cabeças
Bubalinos - efetivo dos rebanhos	95,00	cabeças
Asininos - efetivo dos rebanhos	10,00	cabeças

Fonte: IBGE (2012).

As propriedades nas margens do Ribeirão dos Apertados seguem o mesmo padrão de produção de Londrina, pôde-se visualizar em campo e em conversas com produtores produções diversas, com predomínio do milho, da soja e do trigo. Através da figura 09 pode-se visualizar rebanho de caprinos da propriedade 4.

**Figura 09** – Rebanho de caprinos na propriedade 4.

Fonte: o autor.

A figuras 10 e 11 referem-se à área observada 1 mapeada na figura 14. Vê-se nas figuras 10 e 11 uma área recém plantada com soja, e está presente no solo a palhada do cultivo anterior; milho.

**Figuras 10 e 11** – Local observado 1 mapeado na figura 14.



**Fonte:** o autor.

As figuras 12 e 13 referem-se à área observada 2 mapeada na figura 14. Observam-se áreas de cultivo temporário e de vegetação natural. Percebe-se, fazendo a comparação das fotografias e da imagem de satélite de 2008, que pouco mudou na paisagem.

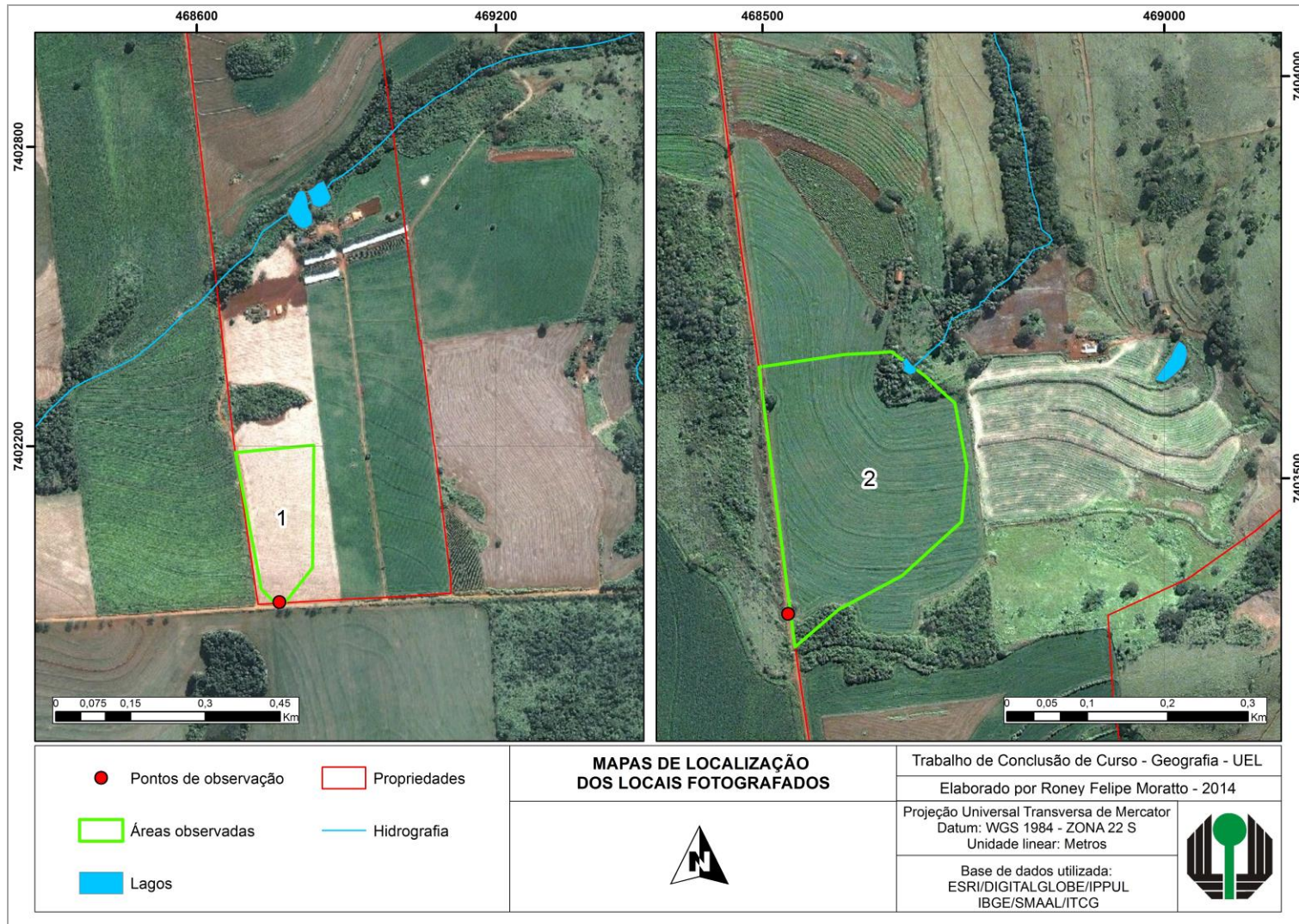
**Figuras 12 e 13** – Local observado 2 mapeado na figura 14.



**Fonte:** o autor.



**Figura 14 – Mapa de localização dos locais fotografados**



A figura 15 é uma foto em uma das propriedades, na qual observa-se cultivo de soja (com a palhada do milho cultivado anteriormente) na área de preservação permanente, conforme figura 23 na qual pode-se ver a área da foto (área observada 3) mapeada.

As figuras 16 e 17 referem-se à área observada mapeada 4 da figura 23. As figuras 18 e 19 referem-se à área observada mapeada 5 da figura 23. Já as figuras de 20 à 22 referem-se à área observada mapeada 6 da figura 23. A área florestal que se encontra na margem oposta da hidrografia (Ribeirão dos Apertados) do observador, é a Mata dos Godoy. Pode-se notar que em algumas áreas mapeadas e fotografadas não há vegetação natural nas APPs. Reitera-se a importância do geoprocessamento em análises de medição, pois em campo verificou-se a dificuldade de penetração na mata, logo se fosse necessário fazer a medição da vegetação natural em campo seria extremamente dificultoso. Também foram observadas poucas mudanças nas áreas observadas comparando as fotografias com a imagem.

**Figura 15** – Local observado 3 mapeado na figura 23.



**Fonte:** o autor.



**Figuras 16 e 17** – Local observado 4 mapeado na figura 23.



Fonte: o autor.

**Figuras 18 e 19** – Local observado 5 mapeado na figura 23.



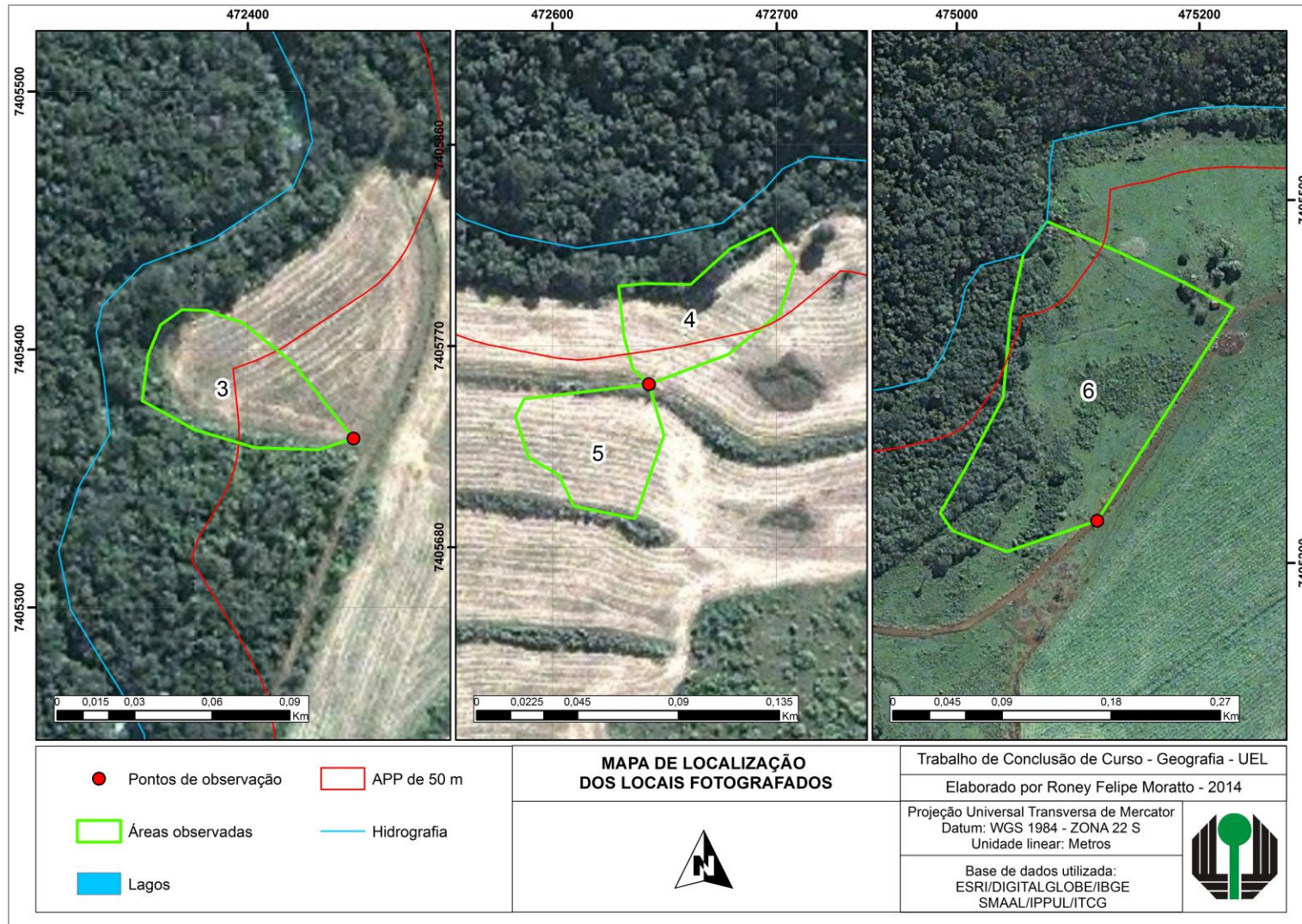
Fonte: o autor.

**Figuras 20 à 22** – Local observado 6 mapeado na figura 23.



Fonte: o autor.

**Figura 23** – Mapa de localização dos locais fotografados





Como já inferido ao longo deste texto, nas 11 propriedades analisadas mais próximas da nascente o Ribeirão dos Apertados possui menos de 10m de largura, obtendo-se no último ponto medido mais de 17m. As figuras de 24 à 28 a seguir referem-se à fotografias retiradas em alguns pontos medidos, para se visualizar a evolução da sua extensão à medida que o ribeirão se aproxima da foz.

**Figura 24:** Ponto de medição 1, extensão de 8,2 m.



**Fonte:** o próprio autor.

Foi visível em alguns pontos visitados a erosão causada pela ausência de mata ciliar e pelo excesso de escoamento superficial. Em um ponto do ribeirão em sua confluência com a Rodovia Mábio Gonçalves Palhano, havia uma única área sem vegetação arbórea, e foi justamente neste ponto que pode-se visualizar a erosão. Em virtude do local ser às margens da rodovia, há um escoamento superficial maior da água da chuva no asfalto, o que intensifica o processo. A área em questão pode ser vista na figura 29.



**Figura 25:** Ponto de medição 3, extensão de 4,3 m.



Fonte: o próprio autor.

**Figura 26:** Ponto de medição 5, extensão de 6,8 m.



Fonte: o próprio autor.



**Figura 27:** Ponto de medição 9, extensão de 12,6 m.



Fonte: o próprio autor.

**Figura 28:** Ponto de medição 12, extensão de 16,7 m.



Fonte: o próprio autor.



Outro local em que a causa da erosão se assemelha à esta citada, porém a erosão existe em maior proporção, é na confluência do ribeirão com a PR-445, visível na figura 30. Pode-se concluir que existe a necessidade de implementação de métodos de mitigação de erosão no ribeirão, em especial nas áreas atravessadas por rodovias, e que a vegetação realmente protege o solo contra erosões.

**Figura 29** – Erosão na margem do Ribeirão dos Apertados.



Fonte: o próprio autor.



**Figura 30** – Erosão na margem do Ribeirão dos Apertados.



**Fonte:** o próprio autor.

Analisando dados verificados, obteve-se a informação que em 2004 existiam alguns problemas de degradação ambiental no ribeirão pela intensa atividade agropecuária exercida, como a erosão dos solos, desmatamentos e uso indiscriminado do solo urbano com presença de áreas urbanizadas próximas aos cursos d'água, lixo a céu aberto, zonas de mineração abandonadas, áreas bastante poluídas e áreas totalmente desprovidas de matas ciliares (STIPP; OLIVEIRA, 2004, p. 64). Porém, a mesma fonte informa que algumas práticas conservacionistas vêm sendo implementadas por alguns agricultores visando a manutenção do equilíbrio dos recursos ambientais de modo a proporcionar um desenvolvimento satisfatório da atividade agrícola (STIPP; OLIVEIRA, 2004, p. 64).

MACHADO, em 2005 fez um estudo intitulado “ Avaliação comparativa do processo de ocupação e degradação das terras das microbacias hidrográficas dos ribeirões três bocas e apertados no norte do Paraná”, e obteve o resultado de que 13% da bacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados era constituída de mata, 13% de mata secundária, 61% de lavouras, 11% de

pastagens e 0,35% de área urbana. Segundo Machado (2005, p. 144), a mata “concentra-se mais no curso médio e nas extremidades de sua jusante. A mata mais densa e significativa da área é a Mata dos Godoy com 638 hectares. Outras matas encontram-se em algumas propriedades rurais de grande porte”.

Assim, caracterizando o local da área de estudo, estão apresentados no próximo item os resultados e as discussões perante os dados coletados como resultado da pesquisa.

## 7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente estão apresentados neste item dados que mostram a área e o percentual de cada propriedade com classe de uso do solo do tipo vegetação natural. Conforme apresenta-se na tabela 14, das 42 propriedades, 9 possuem menos de 10% da área total da propriedade com vegetação natural, 14 possuem de 10% à 20% da área com vegetação natural, 15 possuem de 20% à 40% da área com este tipo de uso e 4 tem mais de 50% de área com vegetação natural. Observa-se através da figura 31 que há um aglomerado da propriedade 16 até a 24 com menos de 20% de área com vegetação natural, já no curso final do Ribeirão dos Apertados, a partir da propriedade 31, a maioria das propriedades também possuem menos de 20%. 4 das 5 maiores propriedades possuem áreas com vegetação natural acima de 20%.

Analisando a área total de APP em cada propriedade, pode-se observar pela tabela 15 a seguir, que 9 propriedades possuem mais de 20% de sua área total com APPs, e o número de MF destas variam de 0,35 à 6,41, todas pequenas propriedades com exceção de duas que são médias. As áreas de APP por propriedade variam de 0,0027 km<sup>2</sup> (propriedade 39) à 0,79 km<sup>2</sup> (propriedade 15). Cabe observar que quanto menor é o número de M.F da propriedade, maior é o percentual da área propriedade com APP, o que pode-se entender que quem mais perde economicamente são os pequenos produtores, que já recebem menos pela sua menor produção.

Quanto ao cumprimento da legislação no que tange às áreas de vegetação natural em APPs, a tabela 16 a seguir apresenta o estado em que se encontra as propriedades neste quesito. Das 42 propriedades, apenas 5 estão com as APPs protegidas da forma que a lei rege, considerou-se as propriedades 39 e 9 de acordo, pois 94% e 95% das APPs das mesmas, respectivamente, estão com vegetação natural, e a área que falta para chegar a 100% é de 0,00015 km<sup>2</sup> (propriedade 39) e 0,0026 km<sup>2</sup> (propriedade 9), ou seja, pequena. De qualquer maneira pode-se inferir que as propriedades que possuem acima de 80% de suas APPs com vegetação natural estão em situação boa, apesar de não estarem adequadas da melhor forma, subentende-se que a realidade dos produtores se adequarem está relativamente fácil. A figura 32 mostra a espacialização da tabela 16, as mesmas propriedades citadas ao falar do mapa

anterior (figura 31) possuem baixos percentuais das APPs com vegetação natural, seguindo, portanto, o mesmo padrão.

Fazendo-se a subtração da área total com vegetação em cada propriedade pela área de vegetação em APP, obteve-se a área em cada propriedade passível de cômputo em Reserva Legal (tabela 17). Nove propriedades possuem área passível de cômputo acima de 20% da propriedade, ou seja, tem a possibilidade de estarem adequadas sem precisar de Cota de Reserva Florestal de outras propriedades. Os percentuais que excedem 20% podem ser utilizados para cômputo de RL em outras propriedades, disponibilizados como CRA. Existe uma área de 3,38 km<sup>2</sup> que pode ser utilizada como CRA, para ser computada em RL de outras propriedades. Considerando que faltam 1,71 km<sup>2</sup> de vegetação nativa para que as propriedades se adequem em relação às RL, é possível que as propriedades se adequem e ainda sobram 1,67 km<sup>2</sup> para serem utilizados em outras propriedades que não fazem parte deste estudo.

Levando em consideração que a Lei nº. 12.651 permite o cômputo de APP no percentual de RL, também foi feito o cálculo de acordo com o que rege o artigo 15, somando-se a áreas passíveis de cômputo na RL, apresentadas na tabela 17 acima, com as áreas de vegetação natural em APP. O resultado é o que segue apresentado na tabela 18. Ao contrário da tabela anterior, que mostra que 9 propriedades possuem percentual passível de RL acima de 20%, computando-se as APP na RL, 19 propriedades têm percentuais passíveis de cômputo na RL. A área que pode ser utilizada como CRA é de 4,78 km<sup>2</sup>, e sobram 3,07 km<sup>2</sup> para serem utilizados em outras propriedades que não fazem parte deste estudo. Mais uma vez o padrão citado anteriormente a respeito dos dois mapas apresentados aparece ao se visualizar a figura 33 a seguir, portanto, ao se analisar, os mapas observam-se mais claramente a correlação existente entre as variáveis analisadas em cada propriedade. Percebe-se que as propriedades localizadas na zona de amortecimento do Parque Estadual Mata dos Godoy possuem maiores índices de vegetação natural.

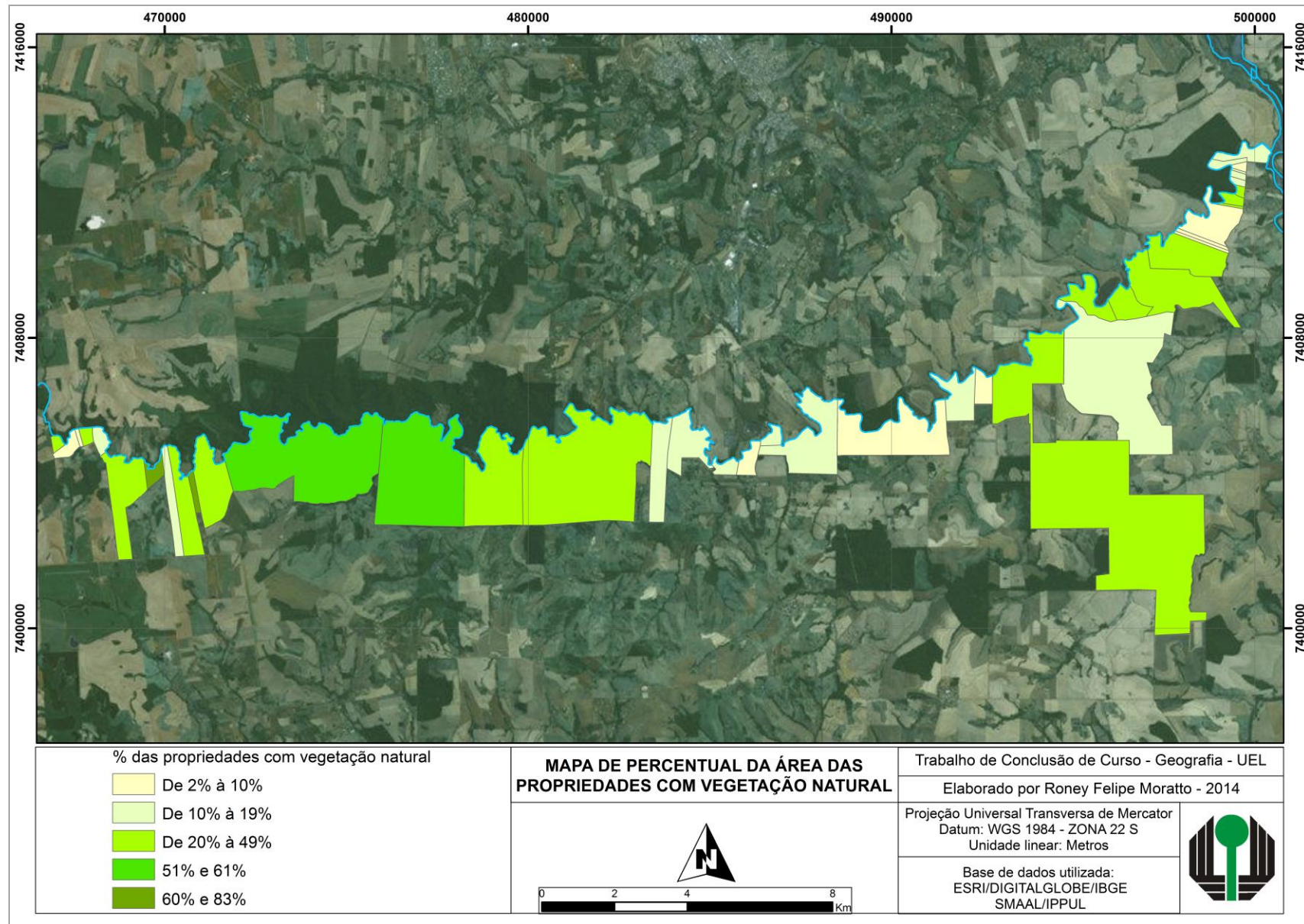
**Tabela 14** – Área com vegetação natural por propriedade.

Área com vegetação natural				
Propriedade	Área com vegetação natural (Km <sup>2</sup> )	Área com vegetação natural (m <sup>2</sup> )	% com vegetação natural	Nº. De MF
24	0,01	10.000	2,4	3,44
31	0,005	5.000	4,22	0,97
32	0,01	10.000	4,78	1,11
3	0	0	6,07	0,43
40	0	0	6,2	0,66
2	0,02	20.000	6,26	2,23
19	0,03	30.000	8,43	3,24
22	0,27	270.000	8,44	27,02
33	0,12	120.000	9,85	10,4
17	0,13	130.000	10,3	10,63
38	0,01	10.000	10,93	0,63
41	0,02	20.000	12,07	1,52
26	1,02	1.020.000	12,22	69,5
39	0	0	12,97	0,19
18	0,04	40.000	13,51	2,16
21	0,39	390.000	15,28	21,25
5	0,04	40.000	16,63	2,1
20	0,04	40.000	17,51	1,94
42	0,08	80.000	17,55	3,99
8	0,12	120.000	18,16	5,68
16	0,24	240.000	18,71	10,6
37	0,01	10.000	19,3	0,65
23	0,2	200.000	19,32	8,46
4	0,03	30.000	20,29	1,28
35	0,04	40.000	20,38	1,46
30	0,38	380.000	20,74	15,31
15	2,03	2.030.000	22,08	76,46
6	0,43	430.000	22,69	15,77
34	0,01	10.000	25,11	0,35
1	0,03	30.000	25,95	0,97
9	0,37	370.000	28,53	10,8
28	0,21	210.000	30,48	5,8
29	0,89	890.000	31,41	23,69
14	1,18	1.180.000	32,99	29,78
36	0,02	20.000	33,68	0,58
27	0,27	270.000	34,47	6,41
25	6,38	6.380.000	37,45	142,05
11	0,68	680.000	39,42	14,47
12	3,97	3.970.000	51,42	64,36
13	4,06	4.060.000	61,21	55,26
10	0,12	120.000	69,89	1,46
7	0,22	220.000	83,29	2,23

Fonte: o próprio autor.



**Figura 31** – Mapa de percentual da área das propriedades com vegetação natural



**Tabela 15 – Área total de APP por propriedade**

Área total de APP (km <sup>2</sup> )				
Propriedade	Área (Km <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	% da propriedade	Nº. de M.F
10	0,006	6.000	3,59	1,46
25	0,769	769.000	4,51	142,05
9	0,06	60.000	4,83	10,8
13	0,38	380.000	5,76	55,26
40	0,0046	4.600	5,95	0,66
8	0,04	40.000	5,98	5,68
29	0,17	170.000	6,09	23,69
3	0,0033	3.300	6,4	0,43
12	0,53	530.000	6,87	64,36
24	0,03	30.000	6,94	3,44
4	0,01	10.000	7,44	1,28
32	0,01	10.000	8,23	1,11
26	0,71	710.000	8,52	69,5
15	0,79	790.000	8,57	76,46
30	0,16	160.000	8,67	15,31
6	0,16	160.000	8,7	15,77
11	0,16	160.000	8,98	14,47
31	0,01	10.000	9,16	0,97
14	0,38	380.000	10,66	29,78
22	0,38	380.000	11,59	27,02
1	0,01	10.000	11,68	0,97
38	0,01	10.000	11,82	0,63
39	0,0027	2.700	11,87	0,19
2	0,03	30.000	12,1	2,23
21	0,32	320.000	12,6	21,25
33	0,16	160.000	12,79	10,4
17	0,17	170.000	12,95	10,63
19	0,06	60.000	14,51	3,24
23	0,15	150.000	14,96	8,46
5	0,04	40.000	15,47	2,1
7	0,04	40.000	15,99	2,23
16	0,21	210.000	16,21	10,6
37	0,01	10.000	18,64	0,65
28	0,14	140.000	20,2	5,8
34	0,01	10.000	20,44	0,35
27	0,16	160.000	20,6	6,41
36	0,01	10.000	20,91	0,58
35	0,04	40.000	22,87	1,46
42	0,11	110.000	22,92	3,99
41	0,05	50.000	24,78	1,52
20	0,07	70.000	30,45	1,94
18	0,1	100.000	39,56	2,16

Fonte: o próprio autor.

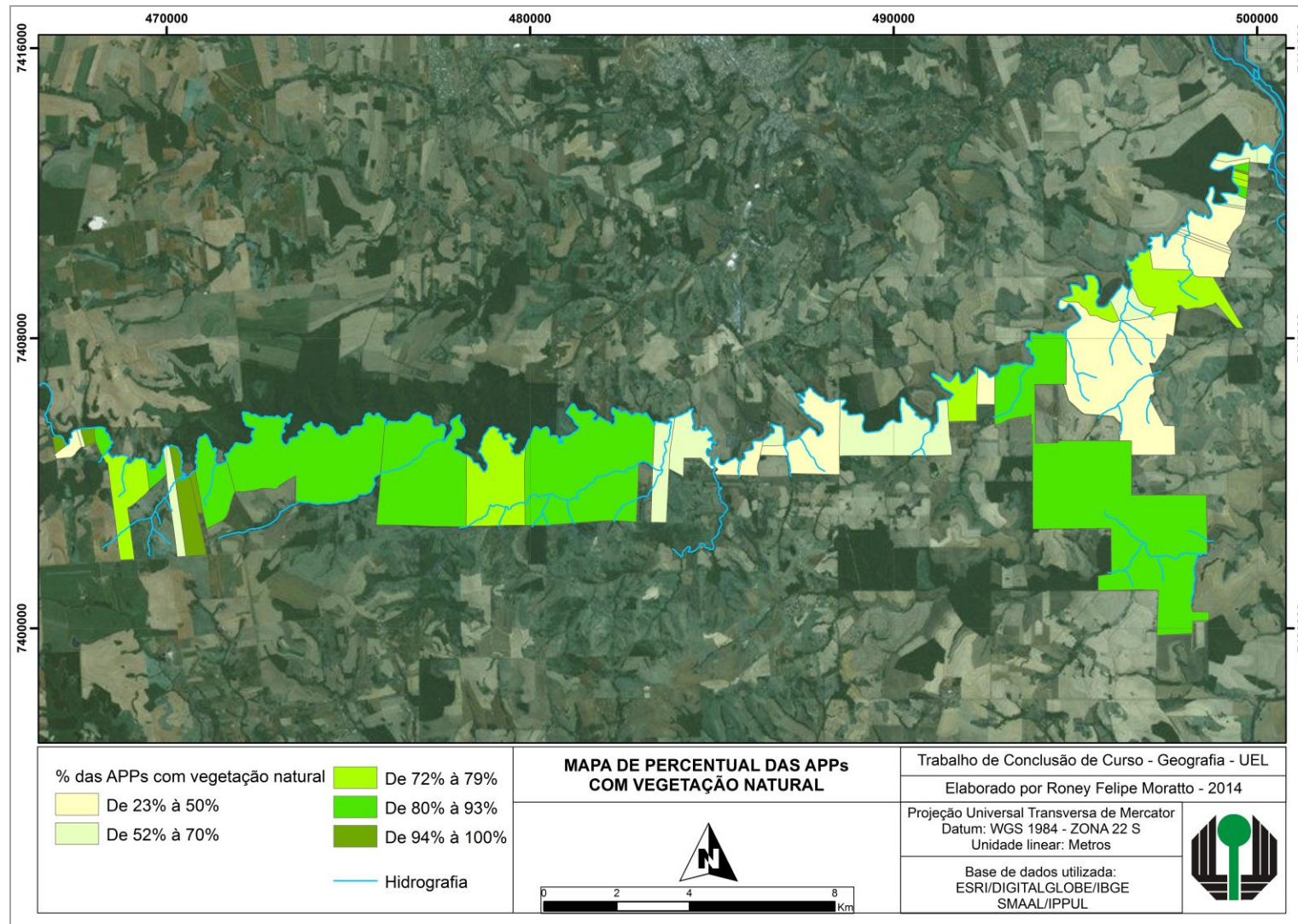
**Tabela 16** – Área total de vegetação natural em APP por propriedade

Vegetação natural em APP						
Propriedade	Área (Km <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	% da APP	Nº. de M.F	% da área da propriedade	Cumprimento da legislação
31	0,003	3.000	23,84	0,97	2,18	Não
32	0,003	3.000	29,53	1,11	2,43	
30	0,05	50.000	31,66	15,31	2,74	
33	0,05	50.000	32,63	10,4	4,17	
18	0,03	30.000	33,98	2,16	13,44	
24	0,01	10.000	34,59	3,44	2,4	
41	0,02	20.000	43,01	1,52	10,66	
2	0,01	10.000	44,44	2,23	5,38	
19	0,03	30.000	47,25	3,24	6,86	
21	0,15	150.000	47,94	21,25	6,04	
26	0,36	360.000	50,58	69,5	4,31	
17	0,09	90.000	52,85	10,63	6,84	
22	0,21	210.000	55,23	27,02	6,4	
20	0,04	40.000	57,38	1,94	17,47	
16	0,12	120.000	59,09	10,6	9,58	
42	0,07	70.000	59,31	3,99	13,59	
35	0,02	20.000	61,78	1,46	14,13	
8	0,03	30.000	61,92	5,68	3,71	
3	0	0	63,66	0,43	4,08	
28	0,09	90.000	64,12	5,8	12,95	
34	0,01	10.000	70,97	0,35	14,51	
23	0,11	110.000	72,62	8,46	10,86	
14	0,28	280.000	73,21	29,78	7,8	
38	0,01	10.000	73,46	0,63	8,68	
6	0,12	120.000	73,92	15,77	6,43	
27	0,12	120.000	74,38	6,41	15,32	
29	0,13	130.000	77,83	23,69	4,74	
37	0,01	10.000	78,89	0,65	14,7	
25	0,62	620.000	80,65	142,	3,64	
7	0,04	40.000	81,91	2,23	13,1	
5	0,03	30.000	83,23	2,1	12,88	
13	0,32	320.000	83,61	55,26	4,81	
12	0,45	450.000	84,08	64,36	5,78	
15	0,66	660.000	84,27	76,46	7,22	
40	0	0	87,5	0,66	5,2	
11	0,14	140.000	91,47	14,47	8,22	
36	0,01	10.000	93,41	0,58	19,53	
39	0,003	3.000	94,37	0,19	11,2	
9	0,06	60.000	95,89	10,8	4,63	
10	0,006	6.000	100	1,46	3,59	Sim
1	0,01	10.000	100	0,97	11,52	
4	0,01	10.000	100	1,28	7,44	

Fonte: o próprio autor.



**Figura 32** – Mapa de percentual das APPs com vegetação natural.



**Tabela 17 – Área passível de cômputo na RL.**

Área passível de cômputo na R.L					
Propriedade	Área (Km <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	% da propriedade	Nº. de M.F	Área (km <sup>2</sup> ) Passível de CRA
24	0	0	0	3,44	0
20	0,0001	100	0,04	1,94	0
18	0,0002	200	0,07	2,16	0
2	0,002	2.000	0,88	2,23	0
40	0,0008	800	1	0,66	0
41	0,003	3.000	1,41	1,52	0
19	0,01	10.000	1,57	3,24	0
39	0	0	1,77	0,19	0
3	0	0	2	0,43	0
31	0	0	2,03	0,97	0
22	0,07	70.000	2,04	27,02	0
38	0	0	2,25	0,63	0
32	0	0	2,35	1,11	0
17	0,04	40.000	3,45	10,63	0
5	0,01	10.000	3,76	2,1	0
42	0,02	20.000	3,95	3,99	0
37	0	0	4,59	0,65	0
33	0,07	70.000	5,67	10,4	0
35	0,01	10.000	6,25	1,46	0
26	0,66	660.000	7,91	69,5	0
23	0,09	90.000	8,46	8,46	0
16	0,12	120.000	9,13	10,6	0
21	0,24	240.000	9,24	21,25	0
34	0	0	10,6	0,35	0
4	0,02	20.000	12,86	1,28	0
36	0,01	10.000	14,15	0,58	0
1	0,02	20.000	14,42	0,97	0
8	0,1	100.000	14,45	5,68	0
15	1,36	1.360.000	14,85	76,46	0
6	0,31	310.000	16,26	15,77	0
28	0,12	120.000	17,53	5,8	0
30	0,33	330.000	18	15,31	0
27	0,15	150.000	19,15	6,41	0
9	0,31	310.000	23,9	10,8	0,01
14	0,9	900.000	25,19	29,78	0,05
29	0,76	760.000	26,67	23,69	0,05
11	0,54	540.000	31,2	14,47	0,06
25	5,76	5.760.000	33,81	142,05	0,8
12	3,52	3.520.000	45,64	64,36	0,9
13	3,74	3.740.000	56,4	55,26	1,36
10	0,12	120.000	66,4	1,46	0,05
7	0,19	190.000	70,19	2,23	0,09

Fonte: o próprio autor.

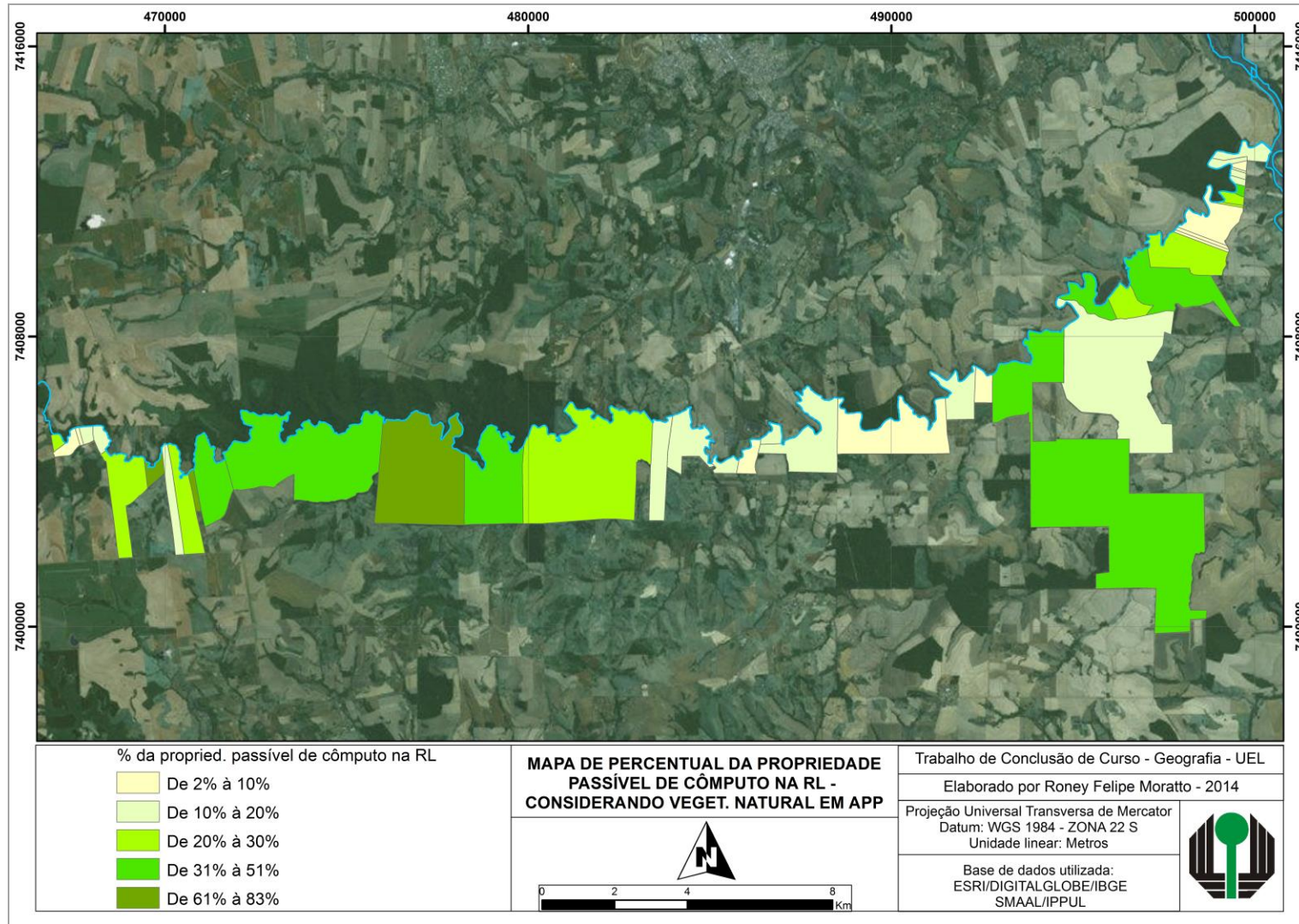
**Tabela 18** – Área passível de cômputo na RL somando-se APP e RL.

Área passível de cômputo na RL somando-se APP e RL				
Propriedade	Área (Km <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	% da propriedade	Área (km <sup>2</sup> ) Passível de CRA
24	0,01	10.000	2,4	0
31	0	0	4,22	0
32	0,01	10.000	4,78	0
3	0,003	3.000	6,07	0
40	0	0	6,2	0
2	0,01	10.000	6,26	0
19	0,03	30.000	8,43	0
22	0,27	270.000	8,44	0
33	0,12	120.000	9,85	0
17	0,13	130.000	10,3	0
38	0,01	10.000	10,93	0
41	0,02	20.000	12,07	0
26	1,02	1.020.000	12,22	0
39	0	0	12,97	0
18	0,04	40.000	13,51	0
21	0,39	390.000	15,28	0
5	0,04	40.000	16,63	0
20	0,04	40.000	17,51	0
42	0,08	80.000	17,55	0
8	0,12	120.000	18,16	0
16	0,24	240.000	18,71	0
37	0,01	10.000	19,3	0
23	0,2	200.000	19,32	0
4	0,03	30.000	20,29	0,0001
35	0,04	40.000	20,38	0,0001
30	0,38	380.000	20,74	0,003
15	2,03	2.030.000	22,08	0,04
6	0,43	430.000	22,69	0,01
34	0,01	10.000	25,11	0
1	0,03	30.000	26,1	0
9	0,37	370.000	28,53	0,03
28	0,21	210.000	30,48	0,02
29	0,89	890.000	31,41	0,1
14	1,18	1.180.000	32,99	0,15
36	0,02	20.000	33,68	0,003
27	0,27	270.000	34,47	0,04
25	6,38	6.380.000	37,45	1,11
11	0,68	680.000	39,42	0,13
12	3,97	3.970.000	51,42	1,25
13	4,06	4.060.000	61,21	1,67
10	0,12	120.000	69,89	0,06
7	0,22	220.000	83,29	0,14

Fonte: o próprio autor.



Figura 33 – Mapa de percentual da propriedade passível de cômputo na RL.



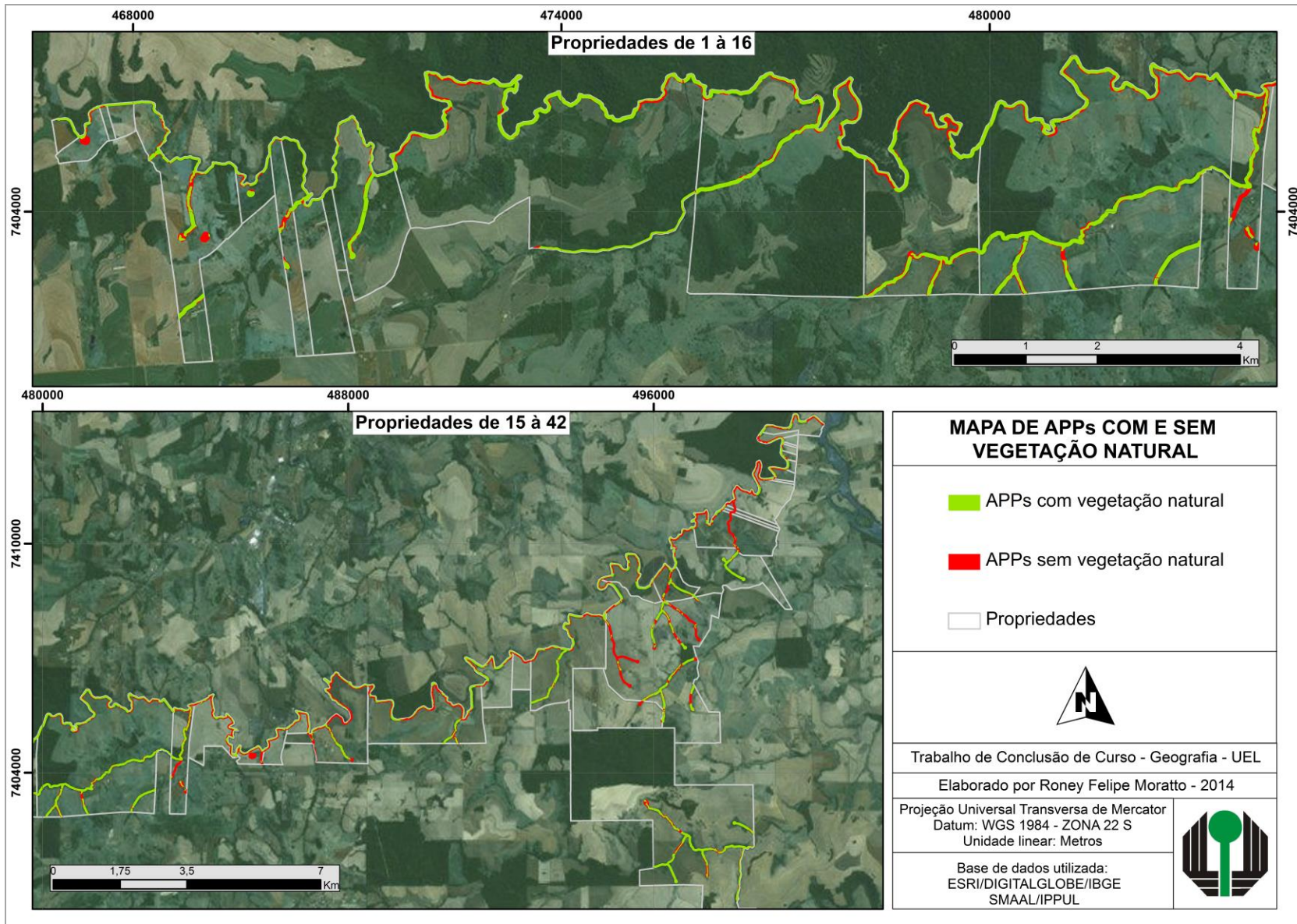
Deste modo, conclui-se que 3 propriedades cumprem a legislação em relação às APP: 1, 4, e 10. No que tange às RL, 19 propriedades possuem vegetação natural passível de cômputo: 1, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 25, 27, 28, 29, 30, 34, 35 e 36. Logo, 3 propriedades cumprem o que dispõe a Lei nº. 12.651/2012 sobre a proteção da vegetação nativa, de um total de 42 analisadas.

De uma área total de APPs de 6,69 km<sup>2</sup>, considerando todas as propriedades, 4,55 km<sup>2</sup> possuem vegetação natural (67,99%), e 2,14 km<sup>2</sup> não possuem vegetação natural (32,01%). A figura 34 apresenta visualmente e espacialmente este dado, visualiza-se que a situação se encontra mais crítica a partir da propriedade 17 até a foz do Ribeirão dos Apertados, ou seja, o curso inicial do ribeirão analisado até cerca de sua parte média possui mais APPs com vegetação natural, apesar do não cumprimento da legislação ser visível em todo o curso analisado.

Quando se analisa os dados apresentados até então comparando-os em relação ao número de Módulos Fiscais, a tabela 19 mostra que quanto maior a propriedade, maior é o percentual da área com vegetação natural. Já quanto a média de percentual da APP na área total da propriedade, as maiores propriedades (acima de 10 MF) apresentam os menores percentuais. Apesar das propriedades de 0 à 1 MF possuírem maiores percentuais de APP na propriedade do que as que possuem acima de 10 MF, as menores possuem maior área de APP protegida, inclusive estas possuem os maiores percentuais no quesito média de vegetação natural em APP. Em relação às RL, a média percentual passível de cômputo foi maior que 20% apenas nas propriedades acima de 10 MF, mesmo assim apenas 0,59% acima de 20%, sendo as menores propriedades as que possuem menos área disponível para cômputo de RL. No que tange à média percentual passível de cômputo somando-se APP e RL, a média das propriedades de 0 à 1 MF é menor que 20% das áreas passíveis de cômputo, diferentemente das outras propriedades, que possuem mais que 20%, sendo as propriedades com número de MF acima de 10 as que apresentam os maiores percentuais, seguindo o mesmo padrão da média percentual passível de cômputo sem se somar as APPs.



Figura 34 – Mapa de APPs com e sem vegetação natural



**Tabela 19** – Médias de APP, percentual de vegetação e percentual passível de cômputo na RL de acordo com número de MF.

Nº. de M.F	Média % da área com vegetação natural	Média % da APP na propriedade	Média % de vegetação natural em APP	Média % passível de cômputo na RL	Média % passível de cômputo na RL somando-se APP e RL
0 à 1	16,05	12,99	76,23	5,87	16,06
1 à 2	24,05	16,23	65,28	14,88	24,15
2 à 4	21,15	18,21	54,96	11,49	21,15
4 à 10	25,61	15,44	68,26	14,90	25,61
Acima de 10	26,42	9,27	67,18	20,59	26,42

Fonte: o próprio autor.

Objetivando inferir a renda que poderia ser retirada da terra caso houvesse anistiamiento das APPs que não estão protegidas por vegetação natural, será feita uma breve análise dos dados. Considerando que existem de APPs uma área somada de 667 ha e de vegetação natural em APPs 454 ha, caso houvesse o anistiamiento de toda a área sem vegetação, sem considerar o número de módulos fiscais, generalizando e extrapolando os dados, seria anistiada uma área de 213 ha. O IBGE (2012) informou que em Londrina se obteve um rendimento médio de 5.680 kg de milho por hectare, e o site [www.noticiasagricolas.com.br](http://www.noticiasagricolas.com.br) mostra que a média de preço dos meses de julho, agosto, setembro, outubro e novembro de 2014 do milho foi de 2.840,00R\$/ha. Já o Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA, 2013), demonstrou que no sudeste do Brasil o custo médio para produzir 1 ha de milho na safra 2013/2014 foi de R\$ 1.631,00. Considerando estes números o lucro obtido em 1 hectare com milho é de R\$ 1.208,86. Já que o milho é uma cultura temporária e pode ser produzido 2 vezes ao ano (apesar de isso não acontecer, normalmente, na mesma propriedade), o lucro obtido anual por ha é de R\$ 2.417,72. Multiplicando este número por 213 ha, obtém-se R\$ 514.974,36, ou seja, o lucro anual que seria obtido caso se plantasse milho nas áreas que deveriam estar protegidas por vegetação natural. Dividindo-se este lucro pelas 42 propriedades, se obtém o valor mensal de R\$ 1021,00/propriedade. Afirma-se mais uma vez que os números foram sobrestimados, pois não seria esta a área exata anistiada, e dividiu-se igualmente o lucro entre as propriedades, na realidade o pequeno produtor deixa de produzir em uma pequena área que são destinadas às APPs.

A média de APPs por propriedades, considerando a área somada de todas as propriedades e a soma de todas as APPs, é de 8,45% de APP por propriedade. Considerando um exemplo de uma propriedade de 4 MF o lucro obtido em 8,45% das terras é de R\$ 818,00 por mês. Estes números também foram muito extrapolados, pois considerou-se todas as APPs. Para propriedades com menos de 4 módulos fiscais este valor seria muito menor, até mesmo ínfimo. Portanto, não é anistiando os pequenos produtores como a Lei nº. 12.651/2012 fez que sua condição econômica melhorará substancialmente. Assim, colocando-se na balança variáveis ambientais e econômicas, na área de estudo considera-se que as variáveis ambientais possuem maior peso e valor.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de subentender-se que pelo fato de grande parte das propriedades rurais estarem localizadas na zona de amortecimento do Parque Estadual Mata dos Godoy a situação seria de proteção das APPs e cumprimento das RL, apenas cerca de 7% das propriedades cumprem integralmente a legislação que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Então, nota-se pela situação existente que não existe uma adequada fiscalização da lei, perante a isto, vale ressaltar que é consensual entre muitos que não é só mudando a lei que as mudanças ocorrerão, é necessário além de fiscalizar, informar e prestar assistência aos produtores, que são constantemente desassistidos. Se políticas de melhoria das condições dos produtores não chegam até eles, se torna muito difícil fazer com que eles cumpram a lei entendendo sua importância.

São necessárias mudanças estruturais muito mais profundas para melhorar a realidade no campo, o argumento de que existe necessidade das mudanças ocorridas no Código Florestal para que o produtor não pereça é falho, pois se o produtor já tem pouca terra para produzir, não será aumentando um pequeno percentual de área (APP ou RL) que sua condição econômica e social melhorará nos níveis necessários para ter uma boa qualidade de vida. Reitera-se, portanto, a consideração negativa do anistiamto à quem desmatou até 2008.

Muitos autores consideram necessário um Código Florestal que considere as peculiaridades de cada fração espacial, respeitando a sustentabilidade ambiental, econômica e social, assim, este trabalho mostrou a necessidade de atenção especial à área que se estudou, em virtude de aspectos como: o Ribeirão dos Apertados delimitar o limite sul do Parque Estadual Mata dos Godoy; o ribeirão ser manancial de abastecimento público direto (Arapongas) e indireto (Londrina e Cambé); existem áreas florestadas em percentuais relativamente bons, formando espaços para o fluxo gênico de espécies; e a densidade de biodiversidade é alta.

Deste modo, quando surgir a necessidade de se expandir o perímetro urbano de Londrina para a bacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados, deve-se pensar nos aspectos citados desde já, para que as políticas sejam formuladas levando-os em consideração, fazendo com que não apenas o Parque Estadual Mata dos Godoy seja protegido, mas também o seu entorno.

Afirmou-se ao longo deste trabalho o valor que o Geoprocessamento possui para se fazer análises espaciais e conseqüentemente embasar políticas e ações diversas. Existem muitas situações, que são facilitadas com o seu uso, como a diminuição na maioria das vezes de custos e de energia, e apresenta ótimos resultados, porém deve-se levar em conta suas restrições e potencialidades. Um dos exemplos de potencialidades são os mapas apresentados ao longo deste texto para que o leitor tenha uma melhor noção das características espaciais visualizadas.

## REFERÊNCIAS

- ANA. **Atlas do Abastecimento de Água - Arapongas**. 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/VerCroqui.aspx?arq=5915>>. Acesso em: 10 nov. 2014.
- ANA. **Atlas do Abastecimento de Água - Londrina**. 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/VerCroqui.aspx?arq=11865>>. Acesso em: 10 nov. 2014.
- ANTONELLO, Ideni T.; PEREIRA, Victor. A compreensão de conceitos geográficos mediante a utilização da narrativa literária no ensino de geografia. In: GRATÃO, Lucia H. B.; CALVENTE, Maria del Carmem M. H.; ARCHELA, Roseli S. **Múltiplas geografias: ensino, pesquisa, reflexão**. Londrina, Edições Humanidades. 2008. p. 267-300.
- BERTRAND, Claude; BERTRAND, Georges. **Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Maringá, Ed. Massoni, 2009.
- BORGES, Luis A. C. et al. Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. **Ciência Rural**. Santa Maria nº 7, jul. 2011, Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010384782011000700016&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010384782011000700016&script=sci_arttext)>. Acesso em 17 nov. 2012
- BORGES, Luis A. C. et al. Evolução da legislação ambiental no Brasil. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**. Maringá, v. 2, nº 3, p. 447 – 466, set/dez. 2009, Disponível em: <<http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/1146> >. Acesso em 17 nov. 2012
- BOTELHO, Rosangela G. M.; SILVA, Antônio S. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITTE, Antônio C.; GUERRA, Antônio J. T. **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 153-192.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial {da} República Federativa do Brasil**. Brasília. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 28/09/2013.
- BRASIL. Decreto Federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. **Diário Oficial {da} República Federativa do Brasil**. Brasília. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/D6514.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/D6514.htm)> Acesso em: 30/09/2012.
- BRASIL. Decreto Federal nº 7.029, de 10 de dezembro de 2009. Institui o Programa Federal de Apoio à Regularização Ambiental de Imóveis Rurais, denominado “Programa Mais Ambiente”, e dá outras providências. **Diário Oficial {da} República**

**Federativa do Brasil.** Brasília. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/Decreto/D7029.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Decreto/D7029.htm)>. Acesso em: 02/02/2013.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.497, de 9 de junho de 2011. Dá nova redação ao artigo 152 do Decreto no 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações. **Diário Oficial {da} República Federativa do Brasil.** Brasília. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7497.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7497.htm)>. Acesso em: 02/02/2013.

BRASIL. Instrução Normativa nº 2, de 06 de maio de 2014. Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural CAR. **Diário Oficial {da} República Federativa do Brasil.** Brasília. Disponível em: <[http://www.car.gov.br/leis/IN\\_CAR.pdf](http://www.car.gov.br/leis/IN_CAR.pdf)>. Acesso em: 22 mai. 2014.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial {da} República Federativa do Brasil.** Brasília. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm#art83](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm#art83)>. Acesso em: 29/09/2012.

BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial {da} República Federativa do Brasil.** Brasília. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/L12727.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12727.htm)>. Acesso em: 28/09/2013.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial {da} República Federativa do Brasil.** Brasília. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm)>. Acesso em: 29/09/2012.

BRASIL. Lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979. Altera o disposto nos arts. 49 e 50 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), e dá outras providências. **Diário Oficial {da} República Federativa do Brasil.** Brasília. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1970-1979/L6746.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/L6746.htm)>. Acesso em: 29/09/2012.

BRASIL. Lei nº 7.511, de 7 de julho de 1986. Altera dispositivos da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial {da}**

**República Federativa do Brasil.** Brasília. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7511.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7511.htm)>. Acesso em: 28/09/2012.

**BUSINESSWIRE. Accord stratégique : CARTOSPHERE, ESRI France et Maporama International s'associent pour opérer en ligne un Web Service de contenus cartographiques à destination des acteurs publics et des entreprises.** 2014. Disponível em:  
<<http://www.businesswire.com/news/home/20071015006018/fr/#.VFafOPIduYM> >. Acesso em: 23 jun. 2014.

**CAMARGO, Luís H. R. A ruptura do meio ambiente.** 2. edição. Bertrand Brasil, 2005.

**CAVALCANTI, Flavio R. Com quantas braços se faz uma légua.** 2014. Disponível em: <<http://doc.brazilia.jor.br/HistDocs/Medidas-antigas-nao-decimais.shtml>>. Acesso em: 23 mai. 2014.

**DIGITALGLOBE. QuickBird.** 2014. Disponível em:  
<<http://www.digitalglobe.com/sites/default/files/QuickBird-DS-QB-PROD.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2014.

**DIGITALGLOBE. WorldView-2.** 2014. Disponível em:  
<[http://www.digitalglobe.com/sites/default/files/DG\\_WorldView2\\_DS\\_PROD.pdf](http://www.digitalglobe.com/sites/default/files/DG_WorldView2_DS_PROD.pdf)>. Acesso em: 23 ago. 2014.

**DREW, David. Processos interativos Homem – Meio Ambiente.** São Paulo, Difel, 1986.

**ELY, Deise, F. Tendências climáticas e a incidência da dengue em cidades do sul do Brasil: estudo de caso de Londrina, Maringá (PR) e Florianópolis (SC). Revista Brasileira de Climatologia,** Eletrônica, v. 13, ano 9 jul/dez. 2013. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/revistaabclima/article/view/33045/22587>>. Acesso em: 22 set. 2014.

**EMBRAPA. Latossolos vermelhos.** 2014. Disponível em:  
<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONT000fzyjaywi02wx5ok0q43a0r9rz3uhk.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000fzyjaywi02wx5ok0q43a0r9rz3uhk.html) >. Acesso em: 23 abr. 2014.

**EMBRAPA. Neossolos Litólicos.** 2014. Disponível em:  
<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONT000gn230xho02wx5ok0liq1mqxhk6vk7.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn230xho02wx5ok0liq1mqxhk6vk7.html)>. Acesso em: 23 abr. 2014.

**EMBRAPA. Nitossolos Vermelhos.** 2014. Disponível em:  
<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONT000gn362ja102wx5ok0liq1mqelqj5hh.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn362ja102wx5ok0liq1mqelqj5hh.html)>. Acesso em: 23 abr. 2014.

**ESRI. Geodatabase.** 2014 Disponível em:  
<<http://www.esri.com/software/arcgis/geodatabase>>. Acesso em: 23 ago. 2014.

**ESRI. Plataforma ArcGIS.** Disponível em:  
<<http://www.esri.com/software/arcgis/platform> >. Acesso em: 23 jun. 2014.

ESRI. **Shapefile Technical Description**. 2014 Disponível em: <<http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2014.

FASIABEN, Maria C. R. et al. Impacto econômico da reserva legal sobre diferentes tipos de unidades de produção agropecuária. **Revista de Economia e Sociologia rural**. Brasília, nº 49 out./dez. 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032011000400010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032011000400010)> Acesso em: 29 set. 2012.

FILHO, Carlos A. Z.; CENTENO, Jorge, A. F. Análise da qualidade de informações altimétricas geradas pelo sistema ASTER. UFPR – Departamento de Geomática, Curitiba. 2014. Disponível em: <<https://www.ufpe.br/cgtg/ISIMGEO/CD/html/Fotogrametria%20e%20Sensoriamento%20Remoto/Artigos/f004.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2014.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

FRAGA, Nilson C. et al. Impacto do novo código florestal: análise na bacia do Ribeirão Engenho de Ferro, Ibiporã/PR. **Geographia Opportuno Tempore**, Londrina, v. 1, n. 1, jan./jun. 2014. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/Geographia/article/view/18287/14454>>. Acesso em: 22 set. 2014.

FUCKNER, Marcus A.; FLORENZANO, Teresa G.; MORAES, Elizabete C. Avaliação altimétrica de modelos digitais de elevação extraídos de imagens ASTER em áreas com configuração topográfica distinta. **Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, abr. 2009. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.17.21.49/doc/683-690.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2014.

GARCIA, Yara M.; **Aplicação do Código Florestal como subsídio ao planejamento na bacia hidrográfica do córrego do Palmitalzinho – Regente Feijó/São Paulo**. 2011. Monografia graduação. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente. 2011.

GLOBALGEO. **WorldView-2**. 2014. Disponível em: <<http://www.globalgeo.com.br/satelite/worldview-2/>>. Acesso em: 23 ago. 2014.

GONÇALVES, Carlos W. P. **Os descaminhos do meio ambiente**. 5ª edição, São Paulo, Editora Contexto. 1996.

GUERRA, Antonio J. T.; VITTE, Antonio C. **Reflexões sobre a Geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2004.

IAPAR. **Cartas climáticas do Paraná**. 2014. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>>. Acesso em: 23 jun. 2014.

IBGE CIDADES. **Londrina**. 2014. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=411370&search=parana+londrina>>. Acesso em: 23 ago. 2014.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2012. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/vegetacao/manual\\_vegetacao.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/vegetacao/manual_vegetacao.shtm)>. Acesso em: 23 jun. 2012.

IBGE. **Manual técnico de geomorfologia**. 2009 Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/geomorfologia/manual\\_geomorfologia.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/geomorfologia/manual_geomorfologia.shtm)>. Acesso em: 23 jun. 2012.

IBGE. **Manual técnico de pedologia**. 2007. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/sistematizacao/manual\\_pedologia.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/sistematizacao/manual_pedologia.shtm)>. Acesso em: 23 jun. 2012.

IMEA. **Custo de produção de milho – safra 2013/2014**. Disponível em: <[http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/R410\\_2013\\_01\\_CPMilho.pdf](http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/R410_2013_01_CPMilho.pdf)>. Acesso em: 01 nov. 2014.

INCRA. Instrução Especial nº 20, de 28 de maio de 1980. Estabelece o Módulo Fiscal de cada Município, previsto no Decreto nº84.685 de 06 de maio de 1980. **Diário Oficial {da} República Federativa do Brasil**. Brasília. Disponível em: <[http://www.incra.gov.br/media/institucional/legislacao/atos\\_internos/instrucoes/instrucao\\_especial/IE20\\_280580.pdf](http://www.incra.gov.br/media/institucional/legislacao/atos_internos/instrucoes/instrucao_especial/IE20_280580.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2013.

INPE. **Introdução ao Geoprocessamento**. 2014. Disponível em: <[http://www.dsr.inpe.br/intro\\_sr.htm](http://www.dsr.inpe.br/intro_sr.htm)>. Acesso em: 12 jun. 2014.

INPE. **Projeto PRODES**. 2014. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>>. Acesso em: 12 jun. 2014.

INPE. **Sistema DETER**. 2014. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/deter/>>. Acesso em: 12 jun. 2014.

INPE. **Tutorial de Geoprocessamento**. 2014. Disponível em: <[http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao\\_geo.html](http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao_geo.html)>. Acesso em: 12 jun. 2014.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Plano de manejo do Parque Estadual Mata dos Godoy**. 2002. Disponível em: <[http://pordentrodamata.files.wordpress.com/2012/09/pm\\_pe\\_matadosgodoy.pdf](http://pordentrodamata.files.wordpress.com/2012/09/pm_pe_matadosgodoy.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2012.

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS - USP. **Flora**. 2014. Disponível em: <[http://www.ib.usp.br/ecosteiros/textos\\_educ/mata/flora/flora.htm](http://www.ib.usp.br/ecosteiros/textos_educ/mata/flora/flora.htm)>. Acesso em: 02 mai. 2014.

INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS. **Identificação de espécies florestais**. 2014. Disponível em: <<http://www.ipef.br/identificacao/nativas/detalhes.asp?codigo=13>>. Acesso em: 02 mai. 2014.

IPEA. **Código Florestal: implicações do PL 1876/99 nas áreas de Reserva Legal**. 2011. Disponível em: <[http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/comunicado/110616\\_comunicadoipea96.pdf](http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/comunicado/110616_comunicadoipea96.pdf)>. Acesso em: 17 nov. 2012.

ITCG. **Dados e informações geoespaciais temáticos**. 2014. Disponível em: <<http://www.itcg.pr.gov.br/modules/faq/category.php?categoryid=9#>>. Acesso em: 19 ago. 2014.

KAWAKITA, Kazue. **Florística e estrutura fitossociológica de um trecho da floresta ciliar da margem esquerda do Ribeirão dos Apertados Parque Estadual Mata do Godoy-Londrina, Paraná**. 1995. 74 f. TCC (bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

LEFEBVRE, Henri. **Espaço e Política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

LUIZ, Leliana A. C. **Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG): estudo para a conservação da biodiversidade**. 2008. 126 f. Dissertação (mestrado em Geografia, Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

LUIZ, Leliana. A. C.; STIPP, Nilza. A. F. Estratégias para a conservação da biodiversidade ao longo do Ribeirão dos Apertados. In: SEMINÁRIO LATINO AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, n. 7, 2010, Coimbra. **Anais...** Coimbra: Universidade de Coimbra, 2010. p. 1-17.

MACHADO, Walquíria S. **Avaliação comparativa do processo de ocupação e degradação das terras das microbacias hidrográficas dos ribeirões Três Bocas e Apertados no Norte do Paraná**. 2005. 198 f. Dissertação (mestrado em Geografia, Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

MAIA, Doralice, S. Notas sobre a elaboração de projetos de pesquisa: uma contribuição ao ensino de metodologia de pesquisa geográfica. **Revista Cadernos do Logepa**, v. 1, n.1, p. 22-27, jan./jun. 2002.

MENDONÇA, Francisco. Geografia socioambiental. In: MENDONÇA, Francisco; KOZEL, Salete. **Elementos de epistemologia da geografia contemporânea**. Curitiba: Ed. Da UFPR, 2002. p. 121-144.

MENDONÇA, Marly. T. C. **Geografia em escala local: um estudo de caso no município de Londrina**. 2008. Programa de desenvolvimento educacional na área de Geografia. Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

NASA. **Aster**. 2014. Disponível em: <<http://asterweb.jpl.nasa.gov/>>. Acesso em: 23 abr. 2014.

NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. **Cotações de milho**. 2014. Disponível em: <<http://www.noticiasagricolas.com.br/cotacoes/milho>>. Acesso em: 01 nov. 2014.

OKAWA, Cristhiane M. P. et al. Determinação da vazão de referência para o Rio Pirapó como subsídio para o gerenciamento do recurso hídrico para cargas poluidoras pontuais. **XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, Bento



Gonçalves, nov. 2013. Disponível em:

<[https://www.abrh.org.br/sgcv3/UserFiles/Sumarios/82bdefa50cf81305653deef604a4abc8\\_0c6eaf7d1e78c7b19da1059d4c0e401d.pdf](https://www.abrh.org.br/sgcv3/UserFiles/Sumarios/82bdefa50cf81305653deef604a4abc8_0c6eaf7d1e78c7b19da1059d4c0e401d.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2014.

OKUYAMA, Kássio. K.; et al. Adequação de propriedades rurais ao Código Florestal Brasileiro: estudo de caso no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v.16, n.9, set. 2012. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-43662012000900013&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-43662012000900013&script=sci_arttext)>. Acesso em: 15 set. 2012.

PAULINO, Eliane T. A mudança do código florestal brasileiro: em jogo a função social da propriedade. **Campo-Território: revista de geografia agrária**, v. 7 n. 13, p. 40-64, fev. 2012.

PEREZ, Lílian Araujo. **O desafio da conservação florestal no seio da lógica da monopolização da terra**. 2014, 189 f. Dissertação (mestrado em Geografia, Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

REGO, Luiz F. G. Metodologias de monitoramento florestal atlântico derivado de imagens de satélite de alta resolução. **Revista do Departamento de Geografia da PUC-Rio**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 7, jul./dez. 2011. Disponível em:

<[http://geopuc.geo.puc-rio.br/media/rego\\_6.pdf](http://geopuc.geo.puc-rio.br/media/rego_6.pdf)>. Acesso em: 22 out. 2014.

SÁBER, Aziz N. A. Do Código Florestal para o Código da Biodiversidade. **Biota Neotrop**. Online. V. 10, n. 4. Nov. 2010. Disponível em:

<http://www.sbpcnet.org.br/site/busca/mostra.php?id=1305>. Acesso em 28 set. 2012.

SANTOS, Alexandre R. **ArcGIS 10.2.2 passo a passo**. Disponível em:

<[http://www.mundogeomatica.com.br/Livros/LivroArcGIS1021ElaborandoMeuPrimeiroMapeamentoVol1/ARCGIS%2010.2.2%20passo%20a%20passo\\_%20elaborando%20meu%20primeiro%20mapeamento%20-%20Volume%201.pdf](http://www.mundogeomatica.com.br/Livros/LivroArcGIS1021ElaborandoMeuPrimeiroMapeamentoVol1/ARCGIS%2010.2.2%20passo%20a%20passo_%20elaborando%20meu%20primeiro%20mapeamento%20-%20Volume%201.pdf)>. Acesso em: 23 ago. 2014.

SILVA, Rodrigues. et al. **SIG: uma plataforma para introdução de técnicas emergentes no planejamento urbano, regional e de transportes: uma ferramenta 3D para análise ambiental- urbana, avaliação multicritério, redes neurais artificiais**. São Carlos Ed. dos autores, 2004.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Divulgados novos dados sobre a situação da Mata Atlântica**. 2013. Disponível em: < <http://www.sosma.org.br/14622/divulgados-novos-dados-sobre-a-situacao-da-mata-atlantica/>>. Acesso em: 23 ago. 2014.

SPOSITO, Maria E. B. A questão cidade-campo: perspectivas a partir da cidade. In: SPOSITO, Maria E. B.; WHITACKER, Arthur M. **Cidade e campo: relações e contradições entre urbano e rural**. 1ª ed., São Paulo: Expressão Popular, 2006. p. 111-130.

SPOSITO, Maria E. B. A urbanização da sociedade: reflexões para um debate sobre as novas formas espaciais. In: DAMIANI, Amélia L.; CARLOS, Ana F. A.; SEABRA, Odette C. L. **O espaço no fim do século: a nova raridade**. 2ª ed., São Paulo: Contexto, 2001. p. 83-99.

STIPP, Nilza A. F.; OLIVEIRA, Jaime. Estudos ambientais na área da microbacia do Ribeirão dos Apertados – Londrina-PR. **Revista Geografia UEL**, Londrina, v.13, n.2, jul./dez. 2004. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/geografia/v13n2/4.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2012.

UFPR. **Estrutura dos dados geográficos**. 2014. Disponível em: <<http://people.ufpr.br/~felipe/ptt2.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2014.