

**UNIOESTE – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PR
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA
PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM DESENVOLVIMENTO RURAL
SUSTENTÁVEL**

ÉRICA VANESSA JULIÃO DO NASCIMENTO

**IMPACTOS DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO NAS ÁREAS DE
VEGETAÇÃO PROTEGIDA POR LEI NA MICROBACIA DA SANGA BAITACA NO
MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON PR**

MARECHAL CÂNDIDO RONDON

2015

ÉRICA VANESSA JULIÃO DO NASCIMENTO

**IMPACTOS DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO NAS ÁREAS DE
VEGETAÇÃO PROTEGIDA POR LEI NA MICROBACIA DA SANGA BAITACA NO
MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, como requisito para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável.

Prof. Dr. Armin Feiden – Orientador
Prof. Dr. Nardel Luiz Soares da Silva
– Co-orientador

MARECHAL CÂNDIDO RONDON

2015

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca da UNIOESTE – Campus de Marechal Cândido Rondon – PR., Brasil)

N244i	Nascimento, Érica Vanessa Julião do Impactos do novo código florestal brasileiro nas áreas de vegetação protegida por lei na microbacia da Sanga Baitaca no município de Marechal Cândido Rondon PR / Érica Vanessa Julião Do Nascimento. - Marechal Cândido Rondon, 2015. 53 p. Orientador: Prof. Dr. Armin Feiden Coorientador: Prof. Dr. Nardel Luiz Soares da Silva Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon, 2015. 1. Proteção ambiental. 2. Direito ambiental. 3. Meio ambiente. I. Feiden, Armin. II. Silva, Nardel Luiz Soares da. III. Título. CDD 22.ed. 363.7 CIP-NBR 12899
-------	---

Ficha catalográfica elaborado por Marcia Elisa Sbaraini-Leitzke CRB-9/539

ÉRICA VANESSA JULIÃO DO NASCIMENTO

IMPACTOS DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO NAS ÁREAS DE VEGETAÇÃO PROTEGIDA POR LEI NA MICROBACIA DA SANGA BAITACA NO MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON PR

Dissertação, apresentada à Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Desenvolvimento Rural Sustentável, Área de Concentração “Desenvolvimento Rural Sustentável”, para a obtenção do título de “Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável, **aprovada** pela seguinte Banca Examinadora:”

Marechal Cândido Rondon, PR, 28 de fevereiro de 2015.

Prof. Dr. Armin Feiden - Orientador
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Nardel Luiz Soares da Silva- Membro
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Dr. Pedro Celso Soares da Silva - Membro
Instituto Agronômico do Paraná

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, a quem eu devo tudo, o que eu sou, o que eu sei e o que eu ainda serei.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me iluminar com o dom da sabedoria e por ter colocado em meu caminho as pessoas que citarei aqui.

Aos meus pais, Claudia e Luiz, verdadeiros mestres, que desde cedo me ensinaram a amar e respeitar a terra, minha eterna gratidão a vocês que são meu porto seguro, sempre me apoiaram, amo vocês.

Ao meu irmão querido, Luis Henrique, pela paciência de me suportar em momentos de turbulência, pelos momentos de descontração e risos.

A minha irmã Edna, mesmo longe, tenho certeza que torce por mim.

Ao amor da minha vida, Guilherme, pelo encorajamento, pelas discussões a respeito da dissertação, agradeço-te por ser para mim um grande exemplo de integridade, aprendo com você a cada dia ser uma pessoa melhor, estendo a sua família meus agradecimentos.

Aos meus colegas de turma, que tornaram tudo mais divertido, pelas comemorações, viagens, caronas, cantorias e pela troca de experiências, aprendi muito com cada um de vocês.

As minhas grandes amigas Caroline Tietz e Daiana Refati, que não mediram esforços para me ajudar.

Ao meu orientador Dr. Armin Feiden, pelas contribuições, paciência, e por acreditar em mim.

Ao programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, por seu corpo docente, pelo aprendizado proporcionado e também a Lizete, pela eficiência, carinho e dedicação.

A banca examinadora, Dr. Nardel Luiz Soares da Silva e Dr. Pedro Celso Soares da Silva, pelas preciosas sugestões.

Enfim, a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização de mais este sonho em minha vida, meu muito obrigada!

EPÍGRAFE

“A sabedoria da natureza é tal que não produz nada de supérfluo ou inútil”.

Nicolau Copérnico

RESUMO

NASCIMENTO, Érica Vanessa Julião do; M.sc, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Fevereiro – 2015. **Impactos do novo código florestal brasileiro nas áreas de vegetação protegida por lei na microbacia da sanga baitaca no município de Marechal Cândido Rondon Pr.** Orientador: Prof. Dr. Armin Feiden; Coorientador: Prof. Dr. Nardel Luiz Soares da Silva.

O novo Código Florestal Brasileiro inovou ao considerar que o tamanho da Área de Proteção Ambiental (APP) e a porcentagem de reserva legal sejam proporcionais ao tamanho da propriedade rural e não em relação à largura dos corpos de água aos quais protegem, como definia a antiga lei. Esta dissertação avaliou o impacto da alteração da legislação florestal na microbacia hidrográfica da Sanga Baitaca, situada no município de Marechal Cândido Rondon, PR, onde predominam pequenas propriedades rurais. Foram avaliadas 36 propriedades situadas no entorno da Sanga Baitaca. Destas, 48,08% eram menores que um módulo fiscal, 21,15% tinham entre um e dois módulos fiscais e nenhuma tinha mais que dois módulos fiscais. Os dados obtidos mostram que a área protegida por lei passou de um total de 32,87% da área total amostrada da microbacia para 2,32%. A maior redução ocorreu na área de reserva legal, em que a legislação anterior previa uma proteção de 20% da área total da microbacia e agora esta proteção foi totalmente eliminada, pois como todas as propriedades são menores que quatro módulos fiscais, nenhuma delas precisa ter reserva legal.

Palavras-chave: novo código florestal, reserva legal, área de proteção ambiental.

ABSTRACT

NASCIMENTO, Érica Vanessa Julião do; M.sc, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Fevereiro – 2015. **Impacts of the new brazilian forest code in the areas of vegetation protected by law in the watershed of the river stream baitaca in the municipality of Marechal Cândido Rondon Pr..** Orientador: Prof. Dr. Armin Feiden; Coorientador: Prof. Dr. Nardel Luiz Soares da Silva.

The new Brazilian Forest Code innovated when considering that the farm are size define the Environmental Protected Areas (EPA) and the percentage of legal reserves, and not the width of the water bodies, as defined by the old law. This dissertation evaluated the impact of change in Forest areas in the Sanga Baitaca watershed, located in the municipality of Marechal Candido Rondon-PR, where small farms predominate. There were evaluated 36 properties, located around Sanga Baitaca. Of these, 48,08% were smaller than one fiscal module, 21,15% had between one and two fiscal modules. None of them had more than two fiscal modules. The data obtained show that the legally protected area decreased from 32,87% the total area sampled in the watershed for 2,32%, with the application of the new law. The largest reduction occurred in the legal reserves areas, where the previous legislation provided a protection of 20% of the area of the watershed and this protection was completely eliminated, because all farms are smaller than four fiscal modules and none of them need to have legal reserves.

Keywords: brazilian new forest, legal reserve, environmentally protected area.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1	O DESMATAMENTO NO BRASIL.....	11
2.2	CONSTRUÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA	12
2.3	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO ESTADO DO PARANÁ.....	15
2.4	IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE PARA AMBIENTE SUSTENTÁVEL	18
2.5	A MATA CILIAR.....	20
2.6	RESERVA LEGAL.....	23
2.7	CORREDORES DE BIODIVERSIDADE.....	25
3	MATERIAL E MÉTODOS	27
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1	SITUAÇÃO ANALISADA SEGUNDO O ANTIGO CÓDIGO	33
4.1.1	Áreas de APP no Entorno de Nascentes	33
4.1.2	Áreas de APP no Entorno de Rios e Riachos	36
4.1.3	Áreas de Reserva Legal	38
4.2	SITUAÇÃO ANALISADA SEGUNDO O NOVO CÓDIGO FLORESTAL.....	39
4.2.1	Áreas de APP no Entorno de Nascentes.....	41
4.2.2	Áreas de APP no Entorno de Rios e Riachos	42
4.2.3	Áreas de Reserva Legal	43
4.2.4	Considerações Gerais.....	45
5	CONCLUSÕES	47
6	REFERÊNCIAS.....	48

1 INTRODUÇÃO

A legislação ambiental brasileira, vista como uma das mais modernas do mundo, busca envolver todos os segmentos da sociedade para construir um meio ambiente que seja sustentável e equilibrado. Para isso, existe uma série de leis, resoluções e decretos que orientam a sociedade no que se refere à proteção do meio ambiente.

A preocupação com a preservação do meio ambiente não é algo recente no Brasil, pois, desde o seu descobrimento, medidas foram sendo tomadas para a proteção das florestas.

O primeiro Código Florestal Brasileiro foi instituído pelo Decreto 23.793, de 23 de janeiro de 1934, criado para preservar as florestas, estabelecendo as regras de exploração florestal e as penas aplicadas àqueles que as violassem (BRASIL, 1934).

Posteriormente, em 1965, outro Código Florestal foi instituído (lei 4.771/65), levando-se em conta a modernização ocorrida na agropecuária (BRASIL, 1965).

Com os avanços acontecendo, criou-se a necessidade de adequar o Código Florestal de 1965 à essa evolução. E, em 2012, foi aprovado o novo Código Florestal, Lei 12.651, de 25 de março de 2012, complementado pela Lei 12.727, de outubro de 2012. Sua maior mudança está na forma de calcular as áreas de proteção ambiental e de reserva legal das propriedades rurais nas áreas de ocupação consolidadas até 2008 (BRASIL, 2012).

Enquanto o Código Florestal de 1965 estabelecia as áreas de proteção ambiental em relação à largura dos rios e mantinha uma área de reserva legal igual para todas as propriedades, o novo Código determina tais áreas de acordo com o tamanho das propriedades rurais. Dessa forma, propriedades pequenas passaram a necessitar de menores áreas de proteção ambiental e as propriedades com áreas menores de quatro módulos fiscais não são obrigadas a manter a reserva legal (BRASIL, 2012).

As políticas públicas são importantes para o desenvolvimento rural, porque são uma forma de disciplinar o uso e a preservação dos recursos ao longo do tempo. Entretanto, essas medidas trazem dúvidas quanto à sua implementação, principalmente em relação aos impactos ambientais. As exigências do novo Código

Florestal, quando comparadas com o Código Florestal de 1965, nos deixa claro o grande retrocesso que implica essa legislação.

É evidente que o Código Florestal de 2012 não contribui para que haja efetivamente um desenvolvimento rural sustentável, com o meio ambiente equilibrado.

Visto que a Região Oeste do Paraná é composta, na maioria dos municípios, por pequenas propriedades rurais, passou-se a questionar qual seria o impacto real da aplicação da nova lei nesta região.

Nesse sentido, esse estudo teve por objetivo geral avaliar o impacto do novo Código Florestal na Sanga Baitaca, em relação ao antigo Código Florestal, e contribuir para a ciência, trazendo resultados reais do grande retrocesso desta lei. Os objetivos específicos foram: quantificar a área atual da microbacia no entorno de nascentes e rios, bem como a reserva legal, exigidas pelo antigo Código Florestal, na Sanga Baitaca; quantificar as áreas da APP no entorno de nascentes e rios, bem como a reserva legal, exigidas pelo novo Código Florestal, na Sanga Baitaca; avaliar as áreas de corredores de biodiversidade no entorno dos rios nos dois códigos; analisar o estado de conservação das nascentes; e estimar os impactos e benefícios ambientais. A hipótese deste estudo é de que o Código Florestal de 2012 não contribui para o Desenvolvimento Rural Sustentável.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O DESMATAMENTO NO BRASIL

É um fato evidente que os recursos florestais do Brasil vêm sendo destruídos incontrolavelmente, e isso não é um fato recente. Apesar das atenções estarem voltadas para a Amazônia atualmente, esse processo tomou grandes proporções em outras regiões brasileiras.

Desde seu descobrimento pelos portugueses, em 1.500, as florestas nativas brasileiras têm sido removidas com o intuito de dar lugar a outras atividades agropecuárias, industriais (inclusive mineração), de infraestrutura econômica (como estradas, hidrelétricas, por exemplo) e para expansão urbana (BACHA, 2004).

A Fundação SOS Mata Atlântica (2014) divulgou novos dados do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica (local onde este estudo está inserido), no período de 2012 a 2013. Estes dados estão retratados na Tabela 1.

Tabela 1 - Histórico do desmatamento no período de 1985 a 2013

Desmatamento Observado	Total Desmatado (ha)	Intervalo (anos)	Taxa anual (ha)
Período de 2012 a 2013	23.948	1	23.948
Período de 2011 a 2012	21.977	1	21.977
Período de 2010 a 2011	14.090	1	14.090
Período de 2008 a 2010	30.366	2	15.183
Período de 2005 a 2008	102.938	3	34.313
Período de 2000 a 2005	174.828	5	34.966
Período de 1995 a 2000	445.952	5	89.190
Período de 1990 a 1995	500.317	5	100.063
Período de 1985 a 1990	536.480	5	107.296

Fonte: SOS Mata Atlântica, 2014.

Comparando a supressão da floresta nativa nos mesmos locais mapeados no período de 2011 a 2012, houve um aumento na taxa de desmatamento.

Com essas alterações, o ecossistema sofre pela fragmentação de habitats e perda da biodiversidade, o que resulta na perda de florestas nativas e a sucessiva devastação dos remanescentes florestais.

2.2 CONSTRUÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA

Desde o descobrimento do Brasil até o início do século XIX, o Brasil esteve subordinado às leis jurídicas dos portugueses no que se refere ao meio ambiente. Primeiro foram as Ordenações Afonsinas, quando era considerado crime de injúria ao rei o corte de árvores frutíferas (CORREA DA SILVA, 2014).

A conservação a natureza não é um fenômeno recente no nosso país, ao contrário de muitos outros. Enquanto estava sob domínio espanhol, em 1580, passaram a vigorar no Brasil as Ordenações Filipinas, e, em 1605, foi editado o Regimento do Pau-Brasil, criado para proteger a floresta brasileira (CORREA DA SILVA, 2014).

Em 1817 e 1818, Dom João VI retoma o intuito ao criar decretos reais determinando o fim do corte de árvores junto a mananciais e às margens de riachos próximos à capital, e ordenando a avaliação de terras de particulares com o intuito de adquiri-las para a administração governamental, visando preservar os rios ameaçados (BOCAIUVA, 2012).

O primeiro Código Florestal Brasileiro foi editado em 23 de janeiro de 1934, por meio do Decreto Federal 23.793, e, posteriormente, foi publicado no Diário Oficial. Essa regulamentação apresentava um caráter técnico, com uma visão de conservar as funções básicas dos ecossistemas naturais e com preocupação em relação à importância da conservação de todos os tipos de vegetação nativa. O capítulo II, artigos 3 e 4, apresentam o seguinte:

CAPITULO II

DA CLASSIFICAÇÃO DAS FLORESTAS

Art. 3º. As florestas classificam-se em:

- a) protetoras;
- b) remanescentes;
- c) modelo;
- d) de rendimento.

Art. 4º. Serão consideradas florestas protetoras as que, por sua localização, servirem conjunta ou separadamente para qualquer dos fins seguintes:

- a) conservar o regime das águas;
- b) evitar a erosão das terras pela ação dos agentes naturais;
- c) fixar dunas;
- d) auxiliar a defesa das fronteiras, de modo julgado necessário pelas autoridades militares;
- e) assegurar condições de salubridade pública;
- f) proteger sítios que por sua beleza mereçam ser conservados;
- g) asilar espécimes raros de fauna indígena (BRASIL, 1934).

Podemos observar que a definição de florestas protetoras mostra nitidamente um sentido de preservação de ecossistema, ou seja, o Código Florestal de 1934 já procurava estabelecer regras específicas para o meio ambiente.

Legalmente, as áreas de preservação permanente foram criadas mais tarde, com a lei nº 4.771, que instituiu o novo Código Florestal, promulgado pelo presidente Castelo Branco, em 16 de setembro de 1965. Esta lei modificou e detalhou o decreto nº 23.793, de 1934. Foi no novo Código Florestal que, oficialmente, surgiu a denominação preservação permanente, com a seguinte definição apresentada no seu Artigo 2º:

Art. 2º. 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 de distância entre as margens;
 - 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 taboleiros 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).

Ao final dos anos 1980, mais precisamente em 1989, uma alteração no artigo 2º. do Código Florestal, através da Lei 7.803/89, estabeleceu nova exigência:

Art. 2º 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 qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:
 - 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;
- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

- 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;
- 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, 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 (BRASIL, 1989).

Ao analisar o texto do Código Florestal de 1965, é possível observar que a intenção era proteger vários elementos naturais, não somente as árvores e as florestas, como no Código anterior. Os objetivos principais eram a preocupação com a proteção dos recursos hídricos, encostas muito declivosas, áreas topograficamente diferenciadas, ambientes costeiros, dentre outros. O Código Florestal de 1965 resumiu em 50 artigos, com aperfeiçoamentos e adequações, o que o primeiro Código Florestal apresentava em 101 artigos. Tendo resistido até 2012, o Código Florestal de 1965 foi revogado.

O Novo Código Florestal Brasileiro foi aprovado pela Lei nº 12.651, de 25 de março de 2012; e foi complementado pela Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. O ponto mais inovador e polêmico das leis acima mencionadas refere-se ao capítulo XIII, das Disposições Transitórias, que, em sua seção II, trata das Áreas Consolidadas em Áreas de Preservação Permanente, consideradas consolidadas até 22 de julho de 2008.

O artigo 61-A, definido pela lei nº 12.727, determina:

Art. 61-A. Nas Áreas de Preservação Permanente, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008. .

§ 1º Para os imóveis rurais com área de até 1 (um) módulo fiscal que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 5 (cinco) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.

§ 2º Para os imóveis rurais com área superior a 1 (um) módulo fiscal e de até 2 (dois) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 8 (oito) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.

§ 3º Para os imóveis rurais com área superior a 2 (dois) módulos fiscais e de até 4 (quatro) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 15 (quinze)

metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.

§ 4º Para os imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais.

II - nos demais casos, conforme determinação do PRA, observado o mínimo de 20 (vinte) e o máximo de 100 (cem) metros, contados da borda da calha do leito regular (BRASIL, 2012a e BRASIL, 2012b).

E o mesmo artigo 61-A, definido pela Lei nº 12.727, em seu § 5º, determina que, nos casos de áreas rurais consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de nascentes e olhos d'água perenes, será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de 15 (quinze) metros (BRASIL, 2012b).

Já o artigo 61-B, definido pela Lei nº 12.727, garante:

Art. 61-B Aos proprietários e possuidores dos imóveis rurais que, em 22 de julho de 2008, detinham até 10 (dez) módulos fiscais e desenvolviam atividades agrossilvipastoris nas áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente é garantido que a exigência de recomposição, nos termos desta Lei, somadas todas as Áreas de Preservação Permanente do imóvel, não ultrapassará:

I - 10% (dez por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área de até 2 (dois) módulos fiscais.

II - 20% (vinte por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área superior a 2 (dois) e de até 4 (quatro) módulos fiscais (BRASIL, 2012 b).

O artigo 63º, definido pela Lei nº 12.651, garante que será admitida a manutenção de atividades florestais, culturas de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, bem como da infraestrutura física associada ao desenvolvimento de atividades agrossilvipastoris, vedada a conversão de novas áreas para uso alternativo do solo (BRASIL, 2012a).

2.3 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO ESTADO DO PARANÁ

Dando continuidade ao processo de formação da legislação ambiental no Estado do Paraná, historicamente, o governo veio regulamentando seus dispositivos legais referentes à proteção da vegetação nativa.

A Lei nº 11.054, de 11 de janeiro de 1995, ou Lei Florestal do Estado, determina em seu Art. 1º que:

As florestas existentes no território paranaense e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do Estado, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei Florestal do Estado estabelece (PARANÁ, 1995).

A lei estabelece conceitos e definições dispostos no Código Florestal de 1965, e as devidas regulamentações, determinando que a autoridade florestal no Paraná seja o Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

O decreto 1940/96, que regulamenta a Lei nº 10.155, de 1º de dezembro de 1992, e a Lei nº 11.054, de 11 de janeiro de 1995, instituiu o Sistema Estadual de Reposição Florestal Obrigatória (SERFLOR), com o objetivo de assegurar a sustentabilidade dos estoques florestais, bem como sua exploração.

O Decreto Estadual nº 387/99, de 3 de março de 1999, criou o Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente (SISLEG), que garantia:

Art. 2º - É propósito do Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente levar o Estado do Paraná a ter um índice de no mínimo 20% (vinte por cento) de cobertura florestal, através da conjugação de esforços do Poder Público e da Iniciativa Privada (PARANÁ, 1999).

Em seu Art. 4º, o SISLEG decretava:

- a) Reserva Florestal Legal - as florestas e demais formas de vegetação representadas em uma ou várias parcelas, em pelo menos 20% da área total da propriedade rural, com uso permitido apenas através de técnicas de manejo que garantam a sua perpetuidade.
- b) Reserva Florestal Legal Coletiva Privada - a área de vegetação florestal nativa, de domínio privado, abrigando Reservas Florestais Legais de outros imóveis;
- c) Reserva Florestal Legal Coletiva Pública - a área de vegetação florestal nativa, adquirida pelo Poder Público para compor Unidade de Conservação, destinada a abrigar Reservas Florestais Legais de outras propriedades particulares, mediante registros públicos;
- d) Preservação Permanente - as florestas e demais formas de vegetação situadas em áreas elencadas nos artigos 2º e 3º da Lei Federal Nº 4771 de 15 de setembro de 1965;
- e) Corredores da Biodiversidade - as faixas ao longo dos principais rios e afluentes das diversas bacias hidrográficas do Estado do Paraná, conforme proposto no Programa Rede da Biodiversidade priorizando áreas do território estadual para planejamento ambiental;
- f) Biomas - as regiões fitogeográficas do Estado, cada um composto pela formação florestal dominante e seus ecossistemas associados, sendo definidos para efeito deste Decreto os Biomas Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) e Floresta Estacional Semidecidual (PARANÁ, 1999).

O prazo máximo de 20 anos para a recuperação da reserva legal estava definido no Art. 7º do SISLEG, e podia ser escalonado à razão de 1/20 por ano, iniciando em 1999 e findando em 2018. O não cumprimento da recuperação da parcela anual correspondente gerava efeito cumulativo para os anos subsequentes. Isso permitia uma recuperação gradual da reserva legal e a gradativa ocupação de áreas de exploração agropecuária, com menor impacto à renda do produtor (PARANÁ, 1999).

No dia 06 de agosto de 2013, foi revogado o Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente (SISLEG) e instituído o Sistema de Cadastro Ambiental Rural do Paraná (SICAR-PR), integrando-o ao mesmo sistema de âmbito nacional estipulado pelo novo Código Florestal Brasileiro.

O decreto nº 8.680 dispõe em seu Art. 1º: fica instituído o Sistema de Cadastro Ambiental Rural do Estado do Paraná, SICAR-PR, integrado ao Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SICAR, de âmbito nacional, de que trata o Decreto Federal nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, com os seguintes objetivos:

- I - Receber, gerenciar e integrar dados do Programa de Regularização Ambiental da Propriedade Rural – PRA, especialmente quanto ao Cadastro Ambiental Rural, CAR relativos aos imóveis rurais localizados no Estado do Paraná;
- II - Cadastrar e controlar as informações dos imóveis rurais, referente a seu perímetro e localização, aos remanescentes de vegetação nativa, às áreas de interesse social, às áreas de utilidade pública, às áreas de preservação permanente, às áreas de uso restrito, às áreas consolidadas e às reservas legais;
- III - Monitorar a manutenção, a recomposição, a regeneração, a compensação e a supressão da vegetação nativa e da cobertura vegetal nas áreas de preservação permanente, de uso restrito, e de reserva legal, no interior dos imóveis rurais;
- IV - Promover o planejamento ambiental e econômico do uso do solo e conservação ambiental no território; e
- V - Disponibilizar informações de natureza pública sobre a regularização ambiental dos imóveis rurais em território paranaense, na rede mundial de computadores – Internet (PARANÁ, 2013).

No dia 10 de novembro de 2014, a Assembléia Legislativa do Estado do Paraná decretou e sancionou a lei estadual nº 18. 295:

Art. 1º Institui no âmbito do Estado do Paraná o Programa de Regularização Ambiental - PRA, compreendendo um conjunto de ações e iniciativas a serem desenvolvidas por proprietários e posseiros rurais com o objetivo de adequar e promover a regularização ambiental nos termos do Capítulo XIII da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (PARANÁ, 2014).

Esta lei tem a finalidade de regulamentar e integrar os passivos do antigo Código Florestal e do SISLEG ao novo Código, através de dois mecanismos de regularização ambiental: o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o Programa de Regularização Ambiental (PRA), criados pelo novo Código.

Segundo a lei nº 18.295, as propriedades rurais com área maior de quatro módulos, ou desmembradas após 22 de julho de 2008, poderão somar as Áreas de Preservação Permanente às de Reserva Legal, para alcançar os 20% exigidos de área ambientalmente protegida.

2.4 IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE PARA AMBIENTE SUSTENTÁVEL

A Constituição Federal do Brasil de 1988 estabelece que todos nós temos direito ao ambiente ecologicamente equilibrado e à qualidade de vida. Para alcançar esse objetivo, leis foram criadas a fim de estipular áreas naturais que devem ser permanentemente preservadas (BRASIL, 1988).

A Área de Preservação Permanente é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com grande importância para a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2012).

Klein *et al.* (2011) apud STEFFANI (2012, p.32) destacam as funções ambientais relevantes da APP, de acordo com sua localização:

Na margem de rios, atua na regularização da vazão, manutenção do equilíbrio térmico e da qualidade da água, manutenção da biodiversidade, formação de corredores ecológicos, fonte alimentar da fauna silvestre, estabilização das margens e redução dos efeitos das enxurradas. Margens de lagos ou reservatórios sejam naturais ou artificiais, atua na regularização da vazão, manutenção da qualidade da água e da biodiversidade. No entorno de nascentes, atua na regularização da vazão das nascentes e manutenção da qualidade da água. Em topos de morros, atua na recarga de aquíferos e processos erosivos. Em Declividade maior que 45°, atua nos processos erosivos e efeitos das enxurradas. Klein et al. (2011) apud STEFFANI (2012, p.32)

As APPs desempenham funções essenciais para o meio ambiente e, para que sua estabilidade e funcionalidade sejam garantidas, necessitam ser conservadas ou restauradas (GALVÃO, 2000).

Segundo Galvão (2000), a poluição e a contaminação ambiental; a erosão do solo e suas degradações físicas, químicas e biológicas, com consequente perda da resiliência, redução da capacidade produtiva, além dos riscos de desertificação e

a perda da biodiversidade e de serviços ambientais, podem ser evitadas se as APPs forem conservadas.

Os serviços ecossistêmicos prestados pelas APPs podem ser distribuídos em quatro categorias: a) provisão: trata essencialmente da produção de alimentos, fibras, combustíveis e água; b) regulação: do clima, da hidrografia e da saúde ambiental, c) cultural: diz respeito às dimensões espiritual, estética, recreativa e educacional; d) suporte: produção primária, formação do solo, manutenção do fluxo biótico (SILVA *et. al.*, 2011).

Segundo Silva *et. al.* (2011) complementam:

Pelo menos quatro serviços ecossistêmicos prestados pelas áreas naturais são importantes para a sociedade atual e suas gerações futuras, assim como para a sustentabilidade dos sistemas de produção: a) a regulação hidrológica (aumento do armazenamento, transferência e recarga de aquíferos); b) regulação atmosférica (maior sequestro de carbono e redução de gases causadores do efeito estufa); c) o controle da erosão; d) serviços ofertados pela biodiversidade (polinização e controle de pragas agrícolas) (SILVA *et. al.*, 2011).

A conservação da integridade do ecossistema, desta forma, constitui fator crucial para a manutenção do ambiente e, conseqüentemente, uma vida sustentável.

Corroborando Batalha *et. al.* (2005):

Dentre os serviços ecossistêmicos prestados pelas APPs, podem ser citados (a) o seu papel de barreira ou filtro, evitando que sedimentos, matéria orgânica, nutrientes dos solos, fertilizantes e pesticidas utilizados em áreas agrícolas alcancem o meio aquático; (b) o favorecimento da infiltração da água no solo e a recarga dos aquíferos; (c) a proteção do solo nas margens dos cursos d'água, evitando erosão e assoreamentos; (d) a criação de condições para o fluxo gênico da flora e fauna.

Tourinho (2005) afirma que a conservação da vegetação numa bacia hidrográfica é uma atividade vital para a manutenção das regularidades. Portanto, o entendimento da importância e da manutenção das APPs é fundamental para a sobrevivência e equilíbrio do meio ambiente sustentável para a nossa e futuras gerações.

2.5 A MATA CILIAR

Segundo Rodrigues (2001 apud NEIVA, 2009, p.27), as formações florestais localizadas às margens dos cursos d'água, no entorno de nascentes, lagos, lagoas e reservatórios são também definidas como floresta ou mata ciliar, mata de galeria, floresta beiradeira, floresta ripária, floresta ribeirinha, floresta fluvial, floresta aluvial e floresta paludosa, mas para efeito da legislação e recuperação destas áreas, o termo mata ciliar tem sido comumente empregado.

Considerada como área de preservação permanente, a mata ciliar exerce várias funções para o equilíbrio da natureza. Entre elas, podem ser citados:

(a) o seu papel de barreira ou filtro, evitando que sedimentos, matéria orgânica, nutrientes dos solos, fertilizantes e pesticidas utilizados em áreas agrícolas alcancem o meio aquático; (b) o favorecimento da infiltração da água no solo e a recarga dos aquíferos; (c) a proteção do solo nas margens dos cursos d'água, evitando erosão e assoreamentos; (d) a criação de condições para o fluxo gênico da flora e fauna (BATALLA et. al., 2005 apud SILVA et. al., 2011);(e) o fornecimento de alimentos para a manutenção de peixes e demais organismos aquáticos; (f) o refugio de polinizadores e de inimigos naturais de pragas de culturas (SILVA et. al., 2011).

A mata ciliar garante a qualidade da água por reter grande parte de nutrientes que vêm de regiões vizinhas e que possivelmente chegariam até o corpo de água. Isto, conseqüentemente, causaria proliferação de algas e mortalidade de peixes e plantas aquáticas (GALVÃO, 2000).

As raízes da mata ciliar seguram o solo das margens. Isso garante que não ocorrerá desbarrancamento, que alteram a turbidez da água e assoreamento.

A mata ciliar regula a temperatura dos cursos de água, principalmente aqueles de menor volume. E também exerce um papel importante como fonte de alimentos para organismos que vivem na água (GALVÃO, 2000).

A presença da mata ciliar na microbacia como um todo estabelece condições básicas para garantir a manutenção da integridade dos processos hidrológicos e ecológicos que ocorrem na natureza (GALVÃO, 2000).

Uma mata ciliar bem conservada tem efeitos importantes sobre plantas e animais, isto é possível verificar no quadro seguinte:

Quadro 1 - Funções da mata ciliar

Local	Componente da vegetação	Função
Sobre o canal	Copas e troncos	Controle da temperatura e da produção primária, por sombreamento. Fornecimento de detritos grandes e pequenos.
No canal	Resíduos grandes de vegetais	Controle do percurso de água e de sedimentos. Delimitação de habitats, como remansos e redemoinhos.
	(troncos e galhadas)	Substrato para atividades biológicas, como morada de animais e fonte de alimentação para microorganismos, invertebrados e vertebrados.
Na margem	Raízes	Aumento da estabilidade das margens. Formação de bancos de sedimentos. Captação de nutrientes do fundo do canal e da correnteza.
Nas várzeas	Troncos de vegetação baixa	Retardamento do movimento de sedimentos, água e resíduos durante as cheias.

Fonte: Swanson et. al. citado por Naiman et. al. (1992) apud GALVÃO, 2000, p.4

Esses benefícios indiretos ou serviços que a mata ciliar oferece, contribuem para a conservação da natureza e para a qualidade de vida de todos os animais e plantas (GALVÃO, 2000).

Donadio *et. al.* (2005), analisando a qualidade da água da bacia hidrográfica do Córrego Rico, localizado na região Nordeste do Estado de São Paulo, sob diferentes características e uso do solo e também sob presença e ausência de

vegetação, concluíram que a vegetação auxilia na proteção dos recursos hídricos e que as características do solo e seus diferentes usos influenciam na qualidade da água das microbacias.

Dentre os recursos naturais, os recursos hídricos e seus ecossistemas são os mais afetados pelos maus tratos ambientais. De acordo com Filgueira *et. al.* (2010):

A degradação ambiental dos recursos naturais disponíveis causa, além da perda de diversidade biológica, perdas profundas nas atividades econômicas das populações vulneráveis e ocasionam tantas outras, de forma inseparável, como a pobreza, a injustiça social e a violência. A conservação das espécies e dos ecossistemas depende de como a sociedade está preparada para absorver os impactos de agressões ao meio ambiente e de como mitigar os seus efeitos.

Compreender as relações de uso dos recursos hídricos disponíveis em uma dada região, como um afloramento de lençol freático, é imprescindível para encontrar formas de recuperação e de preservação desses no campo (COSTA, 2011).

Segundo Sousa Junior (2005 apud BORGES 2008, p.35), os solos sem cobertura florestal têm redução drástica na sua capacidade de retenção de água de chuva. Em vez de infiltrar-se, a precipitação escoia sobre a superfície, formando enormes enxurradas que não permitem o adequado abastecimento do lençol freático, promovendo a diminuição de água armazenada.

Arcova e Cicco (1999) estimaram os fatores que influenciam a qualidade da água de duas microbacias recobertas por floresta de Mata Atlântica e de duas microbacias onde predominam atividades de agricultura e pecuária. As microbacias com agricultura apresentavam valores de temperatura, turbidez e cor aparente da água superiores aos constatados nas microbacias florestadas.

Isso demonstra a gravidade da situação desses ambientes. Esses fragmentos acabam se tornando vulneráveis para os animais e plantas, colocando em risco a biodiversidade e comprometendo a sustentabilidade.

2.6 RESERVA LEGAL

A reserva legal na legislação brasileira tem por objetivo a preservação da biodiversidade, a proteção da fauna e flora.

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

III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa; (BRASIL, 2012).

O Art. 12 do novo Código Florestal garante que:

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

I - localizado na Amazônia Legal:

a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;

b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;

c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;

II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento) (BRASIL, 2012).

Ainda de acordo com o novo Código Florestal, em seu art. 67:

Nos imóveis rurais que detinham, em 22 de julho de 2008, área de até 4 (quatro) módulos fiscais e que possuam remanescente de vegetação nativa em percentuais inferiores ao previsto no art. 12, a Reserva Legal será constituída com a área ocupada com a vegetação nativa existente em 22 de julho de 2008, vedadas novas conversões para uso alternativo do solo (BRASIL, 2012).

Ou seja, não é obrigatório os 20% de Reserva Legal para propriedades rurais de até quatro módulos fiscais.

A reserva legal é imprescindível para a proteção do meio ambiente, dos ecossistemas, da biodiversidade, da conservação do solo e recursos hídricos, subsídios essenciais para qualidade de vida e a sustentabilidade para as atuais e futuras gerações (NEIVA, 2009).

A conservação da vegetação, como a reserva legal, na propriedade rural, pode evitar desastres ecológicos. A destruição dessas florestas acelera o desequilíbrio nos ecossistemas (GALETTI, 2010).

Segundo Silva *et. al.* (2011), no Brasil, os estudos sobre serviços ecossistêmicos da RL numa propriedade rural são ainda iniciais, porém, já há evidências de aumento na produção agrícola em função de serviços de polinização biótica.

Ainda de acordo com Silva *et. al.* (2011), além da questão biológica e dos serviços ecossistêmicos, pequenos fragmentos de vegetação nativa, mantidos como RL na mesma microbacia ou bacia, têm importante papel para diminuir o isolamento dos poucos fragmentos maiores, funcionando como trampolins ecológicos no deslocamento das espécies pela paisagem.

Em um estudo realizado por Galetti *et. al.* (2010), sobre impacto na ecologia e diversidade dos mamíferos no Brasil, foi concluído que as reservas legais têm um papel importante na paisagem para os mamíferos por dois motivos principais: 1) contribuem para manutenção da diversidade de espécies, aumentando a área de habitat disponível e criando paisagens com maior conectividade entre as populações remanescentes, e 2) facilitam a movimentação da fauna de maior porte funcionando como “trampolins ecológicos”.

Para que a Reserva Legal desempenhe suas funções ecológicas, é preciso levar em conta dois critérios: (i) o limiar de percolação, que é a quantidade mínima de habitat necessária numa determinada paisagem para que uma espécie, que não tem capacidade de sair do seu habitat, possa cruzar a paisagem de uma ponta a outra; e (ii) o limiar de fragmentação, que está relacionado com a baixa cobertura vegetal em regiões intensamente ocupadas, o pequeno tamanho e o isolamento dos fragmentos. Nessas paisagens, a dimensão dos fragmentos e o seu distanciamento causam redução populacional ou até mesmo a perda de diversidade biológica em decorrência da perda do habitat. (METZGER, 2010).

2.7 CORREDORES DE BIODIVERSIDADE

A conservação da biodiversidade é um grande desafio dos últimos tempos, devido às elevadas perturbações que sofrem os ecossistemas naturais, que estão cada vez mais fragmentados (JUNIOR, 2010).

A fragmentação introduz uma série de novos fatores na história evolutiva de populações naturais de plantas e animais. Essas mudanças afetam de forma diferenciada a estrutura e dinâmica de ecossistemas (VIANA e PINHEIRO, 1998).

As oportunidades de sobrevivência da biodiversidade, a longo prazo, podem ser maiores com o estabelecimento de um planejamento para conservação em escala regional ou que contemple grandes unidades de paisagem (JUNIOR, 2010).

O Brasil, por tamanha biodiversidade, reforça a importância das políticas orientadas para a conservação e o uso sustentável dos biomas, já que 60% das espécies ameaçadas de extinção estão em territórios protegidos, e aproximadamente 75% das áreas federais de conservação abrigam tais populações (VIEIRA, 2014).

Como alternativa para a conservação da biodiversidade, destacam-se os corredores ecológicos ou corredores de biodiversidade.

De acordo com Fonseca (2003), o objetivo principal do planejamento de um corredor de biodiversidade é manter ou restaurar a conectividade da paisagem e facilitar o fluxo genético entre populações, aumentando a chance de sobrevivência.

No Brasil, o princípio do corredor ecológico como ação de manejo encontra-se na Lei do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – Lei 9.985 de 18 de julho de 2000), que em seu artigo 2º (item XIX) define o termo como (BRASIL, 2000):

corredores ecológicos: porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais (BRASIL, 2000).

Considerando o texto acima, um corredor de biodiversidade deverá ser implantado e manejado para cumprir o Art. 4º, que traz os seguintes objetivos (BRASIL, 2000):

- I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
- VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
- XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente (BRASIL, 2000).

A gestão do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) é feita com a participação das três esferas do poder público - federal, estadual, municipal -, a fim de garantir a preservação da diversidade biológica e também promover o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2000).

Há um grande desafio em promover a sustentabilidade no Brasil, e vai além da conservação de sua biodiversidade. De acordo com Junior *et. al.* (2010), os corredores de biodiversidade podem significar um complemento em relação às Unidades de Conservação (UCs), por conectar os distintos ambientes.

Os maiores corredores atualmente existentes no Brasil são: Corredor Central da Amazônia, Corredor Central da Mata Atlântica, Corredor Ecológico Araguaia-Bananal e Corredor Cerrado-Pantanal (ou Emas-Pantanal).

A rede de áreas protegidas no Brasil evoluiu, nos últimos 60 anos, por meio de uma sucessão de políticas com distintos objetivos em épocas variadas, mas primariamente ligadas à conservação de habitats únicos ou paisagens cênicas naturais (AYRES *et. al.*, 2005).

De acordo com o mesmo autor, estima-se que, se gerenciados de maneira eficaz, estes corredores possam, coletivamente, proteger um mínimo de 75% das espécies, oferecendo uma contribuição singular para a conservação da diversidade biológica (AYRES *et. al.*, 2005).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Pesquisar requer um planejamento cuidadoso, reflexões de conceitos e bases sólidas, alicerçadas em conhecimentos já existentes. Os resultados de uma pesquisa, sejam quais forem, dependerão dos procedimentos e habilidades para se atingir os objetivos planejados (SILVA, 2000).

Adotar uma metodologia segura significa escolher os caminhos a serem percorridos para se chegar aos resultados e conclusões. Para isso, é necessário conhecimento do assunto, curiosidade, criatividade, integridade intelectual e sensibilidade social (GIL, 1991).

Esta pesquisa está classificada, em relação à sua natureza, como pesquisa aplicada, na qual se busca a solução prática do problema por meio das justificativas técnicas e legais dirigidas ao entendimento das áreas de proteção permanente, envolvendo interesses sociais e ambientais.

Em relação à abordagem, é uma pesquisa qualitativa, isto é, os resultados foram gerados pela análise indutiva sobre os focos principais da abordagem do problema.

Com relação aos objetivos, esta pesquisa é descritiva. A pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (GERHARDT e SILVEIRA, 2009).

Quanto aos procedimentos, foi utilizada uma combinação de procedimentos: pesquisa bibliográfica, documental, de campo e levantamento no ano de 2014.

O local do estudo está inserido no município de Marechal Cândido Rondon, que é localizado na Mesorregião Geográfica Oeste Paranaense e na Microrregião de Toledo, entre os paralelos de 24° 26' e 24° 46' latitude Sul e 53° 57' e 54° 22' longitude Oeste, com área de 748 Km². O município possui uma estimativa de 49.773 habitantes (IBGE, 2010).

A ocupação do território local foi estimulada a partir das ações da Empresa Colonizadora, denominada Industrial Madeireira Rio Paraná S/A (Maripá), em meados dos anos 50. A busca do alargamento da fronteira agrícola, aliada à proposta de exploração da erva-mate e à policultura de subsistência, dentre outros fatores econômicos, foram determinantes para a formação do núcleo populacional

que deu origem ao município de Marechal Cândido Rondon (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON, 2014).

O município está situado sobre litologia do Terceiro Planalto Paranaense, também chamado de Planalto de Guarapuava (MAACK, 1981).

A constituição geológica do município é relativamente simples, representada por rochas basálticas da Formação Serra Geral. A origem do basalto é a lava vulcânica que saiu à época para a superfície através de grandes fissuras (PFLUCK, 2002).

Os solos do município de Marechal Cândido Rondon são caracterizados como tropicais, isto é, bem drenados e profundos. O avançado estágio evolutivo apresentado decorre, em parte, da localização do município, de se encontrar numa faixa de transição entre o tropical e o subtropical (PFLUCK, 2002).

Na Região Oeste do Paraná predomina o clima mesotérmico úmido e subúmido, sempre úmido, com verões quentes (Cfa) (MAACK, 1981).

Conforme Pfluck (2002), a circulação atmosférica na região marginal ao Lago de Itaipu é influenciada pelos sistemas: Frente Polar Atlântica, Sistema Anticiclônico Polar, Sistema Tropical Atlântico e o Sistema Tropical Continental.

O município de Marechal Cândido Rondon apresenta temperatura média geral anual que oscila entre 19°C a 21°C, com pluviosidade que varia de 1.650 a 1.800mm anuais (MAACK, 1981).

Na área, o relevo é constituído por patamares e colinas subtabulares, denominados regionalmente de morros, cerros ou pequenas colinas, com cotas de 400m a 424m de altitude (NAKASHIMA; NÓBREGA, 2003 apud RUPOLO, 2008, p.23).

O município de Marechal Cândido Rondon possui uma vegetação caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual. Sua nomenclatura refere-se à marcante característica apresentada por esta vegetação que, em função de dois diferentes períodos de influências climáticas (chuvas e secas), perde parcialmente suas folhas (PLANO, 2014).

Em relação à hidrografia, Marechal Cândido Rondon está inserido na unidade hidrográfica Paraná III. As principais bacias hidrográficas inseridas no território do município são: Bacia Hidrográfica do Arroio Fundo; Bacia do Arroio Guaçu, Bacia do Rio Branco, Bacia do Rio Marreco, Bacia do Rio São Francisco e Bacia da Sanga Ruiva Cue (PLANO, 2014).

A microbacia hidrográfica que foi selecionada é a Sanga Baitaca, situada no município de Marechal Cândido Rondon, mais especificamente no retângulo compreendido pelas coordenadas 799346.757913 E e 7273856.492378 N, no canto inferior esquerdo, e coordenadas 802584.584358 E e 7277088.629228 N, canto superior direito, ambos localizados no Fuso 21, Meridiano Central 57 e Datum SIRGAS 2000. As propriedades foram identificadas através do mapa fundiário elaborado pela Colonizadora Maripá e atualizado pelo município de Marechal Cândido Rondon.

De acordo com o mapa, a Sanga Baitaca possui 52 propriedades, destas, 36 foram analisadas, restando o número estimado de 16 propriedades não amostradas, as quais, possivelmente, podem ter sido unidas com outras propriedades ou divididas, e estes dados não foram atualizados recentemente no mapa fundiário.

Foram realizadas duas visitas a campo, a fim de identificar os proprietários de algumas dessas áreas que não foram amostradas.

As nascentes foram classificadas em relação ao percentual de vegetação, de acordo com Resende *et. al.* (2009).

A vegetação foi mapeada por meio de imagens de satélite, com o software QGIS, com a utilização do plugin Openlayers e o suporte da base de imagens do Google Earth disponíveis no Openlayers plugin. A partir destas imagens, foram criados arquivos shapefile com as áreas da vegetação existente.

Todas as informações foram transferidas para uma base cartográfica elaborada no software Spring 5.2.6. Por meio desta base, as mesmas foram unificadas e combinadas com os demais dados georreferenciados, como a localização das nascentes, sangas, riachos, divisores de água, vértices das propriedades e demais feições de interesse. A partir deste levantamento, foram projetadas as áreas protegidas por lei nos dois códigos florestais: o antigo, de 1965, e o novo, de 2012. Posteriormente, foram obtidas as áreas e, a partir delas, efetuados os cálculos dos impactos, que em seguida foram analisados em detalhe, conforme consta nas tabelas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área total obtida da microbacia da Sanga Baitaca é de 637,9966 ha. O principal corpo de água da microbacia é a Sanga Baitaca, cujo comprimento - da nascente até a foz é calculado em 4314,56 m. Nesta sanga, desaguam alguns afluentes menores, com 940,66 m, 1708,02 m, 1129,79 m, 789,22 m, 870,44 m, 411,90 m e 2023,72 m, sendo que estes afluentes somam o total de 7873,75 m. Na Figura 1 pode-se observar todas essas informações.

Figura 1 - Localização da Sanga Baitaca com suas nascentes e seus afluentes. Microbacia Sanga Baitaca, Uniãoeste/Campus Marechal Cândido Rondon/CCA/PPGDRS, Marechal Cândido Rondon, PR 2014.

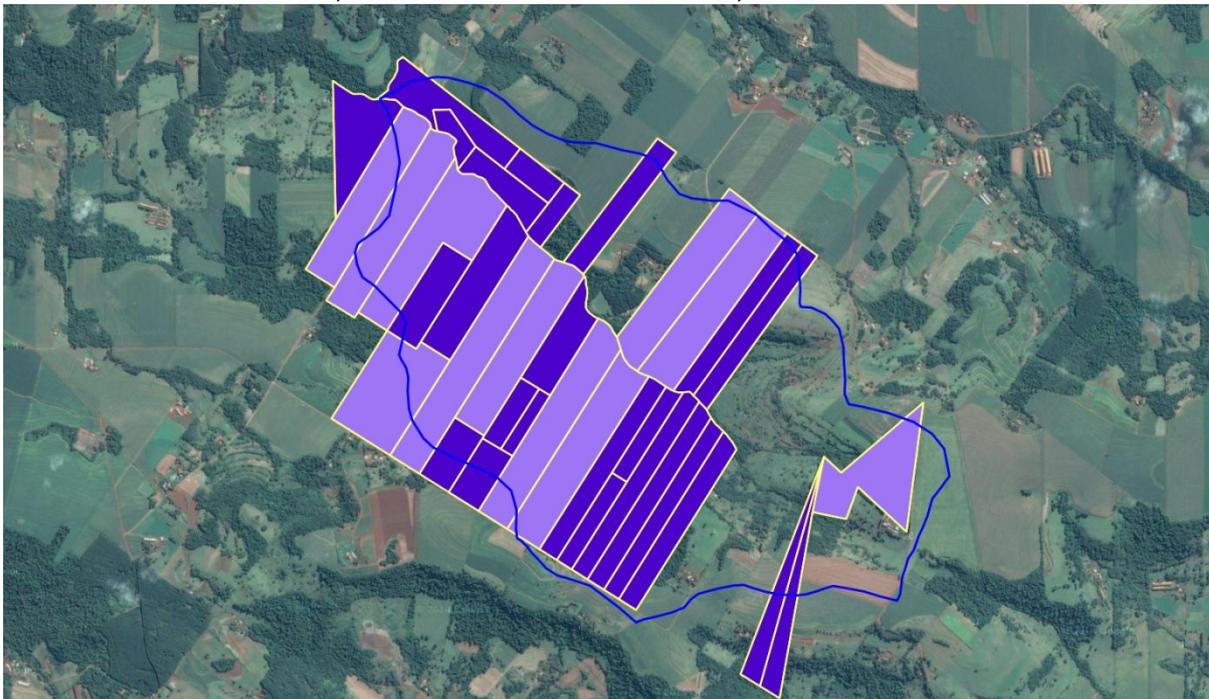


Fonte: Google Earth (2013), a partir do QGIS com Openlayers plugin.

A microbacia da Sanga Baitaca possui 52 propriedades rurais; destas, foram analisadas 36, que representam 69,23%, distribuídas ao longo do eixo da sanga principal e de seus afluentes. Não foi possível analisar todas as 52 propriedades, porque em algumas não foi possível quantificar o tamanho e não se conseguiu identificar o dono da propriedade.

Foram identificadas dez nascentes na microbacia, sendo que três delas não estão localizadas nas propriedades analisadas. Observa-se na Figura 2 o mosaico dessas propriedades.

Figura 2 - Mosaico das propriedades rurais localizadas na Sanga Baitaca. Em roxo escuro estão as áreas de até 1 módulo fiscal e em lilás as áreas entre 1 e 2 módulos fiscais. Microbacia Sanga Baitaca, Unioeste/Campus Marechal Cândido Rondon/CCA/PPGDRS, Marechal Cândido Rondon, PR 2014.



Fonte: Google Earth (2013), a partir do QGIS com Openlayers plugin e dados de GPS.

Tabela 2 - Propriedades totais na microbacia. Microbacia Sanga Baitaca, Unioeste/Campus Marechal Cândido Rondon/CCA/PPGDRS, Marechal Cândido Rondon, PR 2014.

Propriedades	Nº	%	Área (ha)
Menor ou igual a 1 módulo	25	48,08	245,7864
Entre 1 e 2 módulos	11	21,15	272,3178
Não amostradas (nº estimado)	16	30,77	Não disponível
TOTAL	52	100,00	-

Fonte: autor.

De acordo com a Tabela 2, das 52 propriedades identificadas na microbacia, 25 são menores ou iguais a 1 módulo fiscal e ocupam uma área de 245,7864 ha; 11 propriedades estão entre 1 e 2 módulos fiscais, correspondendo a 272,3178 ha; e estima-se que 16 propriedades não foram amostradas, pois, de acordo com o mapa fundiário (registros documentais), essas propriedades podem ter sido divididas ou unidas, e esse número pode não estar atualizado no mapa fundiário de Marechal Cândido Rondon. Além disso, algumas delas ultrapassam a microbacia, o que impossibilitou a medição da área.

Tabela 3 - Propriedades amostradas na microbacia. Microbacia Sanga Baitaca, Unioeste/Campus Marechal Cândido Rondon/CCA/PPGDRS, Marechal Cândido Rondon, PR 2014.

Propriedades	Nº	%	Área (ha)	%
Menor ou igual a 1 módulo	25	69,44	245,7864	47,44
Entre 1 e 2 módulos	11	30,56	272,3178	52,56
TOTAL	36	100,00	518,1042	100,00

Conforme a Tabela 3, das propriedades amostradas, 25 são aquelas de até um módulo fiscal que, para Marechal Cândido Rondon corresponde a 18 ha; equivalem a 69,44% das propriedades e ocupam uma área de 245,7864 ha da área total de 518,1042 ha, o que representa 47,44% da área em questão. Entre 1 e 2 módulos fiscais, estão 11 propriedades, correspondendo a 30,56%; ocupam 272,3178 ha, que equivale a 52,56% da área total da microbacia (Tabela 3).

Considerando a localização dos corpos de água e as nascentes na microbacia, e aplicando-se as regras do antigo código florestal (BRASIL, 1965 e PARANÁ, 1999), foram obtidos os dados que constam na Tabela 4.

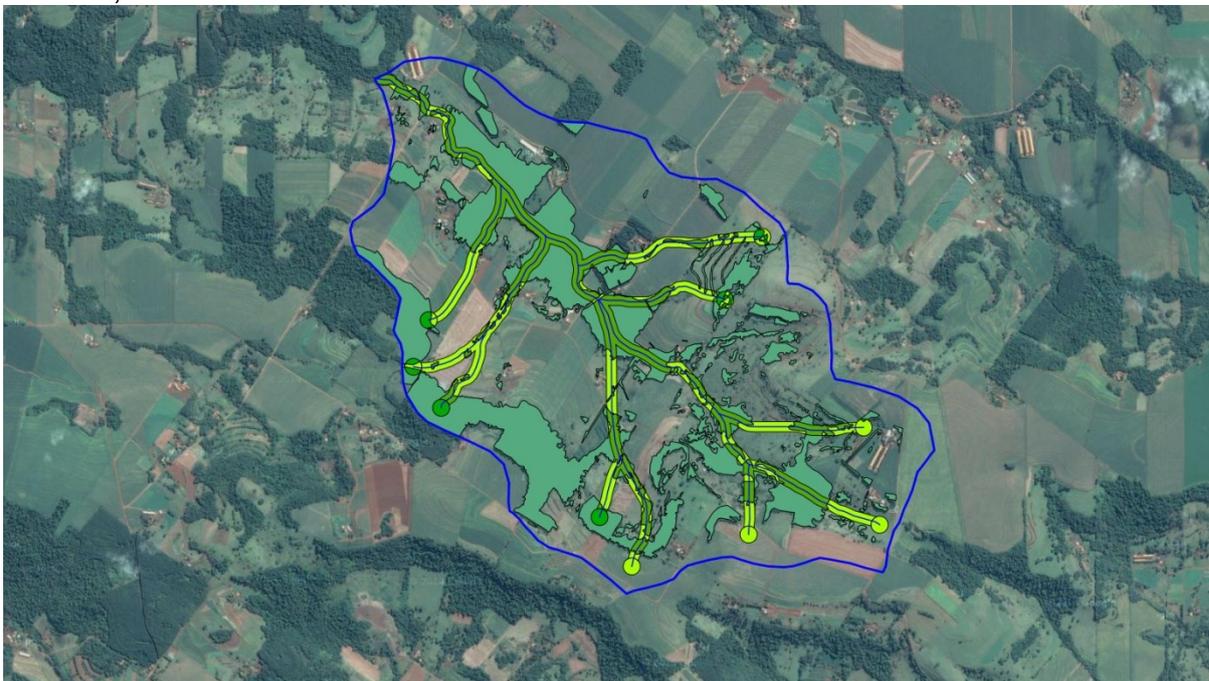
Tabela 4 - Ocupação de áreas de vegetação pela legislação do antigo código florestal (1965). Microbacia Sanga Baitaca, Unioeste/Campus Marechal Cândido Rondon/CCA/PPGDRS, Marechal Cândido Rondon, PR 2014.

TIPOLOGIA	ÁREA TOTAL (ha)	%	ÁREA AMOSTRADA (ha)	%
TOTAL DA ÁREA DA MICROBACIA DA SANGA BAITACA	637,9966	100,00	423,4551	100,00
APP existente no entorno dos rios	38,7360	6,07	27,9808	6,61
APP à restaurar no entorno dos rios	28,3556	4,44	20,4850	4,84
TOTAL DE APP EXIGÍVEL NO ENTORNO DOS RIOS	67,0916	10,52	48,4658	11,45
APP existente no entorno das nascentes	3,4933	0,55	3,4926	0,82
APP a restaurar no entorno das nascentes	4,3179	0,68	2,5588	0,60
TOTAL DE APP EXIGÍVEL NO ENTORNO DE NASCENTES	7,8111	1,22	6,0514	1,43
Reserva legal existente	135,9064	21,30	104,1054	24,58
Reserva legal a restaurar	0,0000	0,00	0,0000	0,00
Mata existente além da reserva legal	8,3071	1,30	19,4144	4,58
TOTAL DE RESERVA LEGAL EXIGÍVEL POR LEI	127,5993	20,00	84,6910	20,00
TOTAL DE VEGETAÇÃO PROTEGIDA EXIGÍVEL POR LEI	202,5020	31,74	139,2083	32,87
TOTAL DE VEGETAÇÃO EXISTENTE NA MICROBACIA	186,4428	29,22	154,9932	36,26

Fonte: autor.

4.1 SITUAÇÃO ANALISADA SEGUNDO O ANTIGO CÓDIGO

Figura 3 - Necessidades de vegetação na microbacia hidrográfica da Sanga Baitaca com aplicação do Código Florestal de 1965. Microbacia Sanga Baitaca, Uniãoeste/Campus Marechal Cândido Rondon/CCA/PPGDRS, Marechal Cândido Rondon, PR 2014.



Fonte: Google Earth (2013), a partir do QGIS com Openlayers plugin e dados obtidos da pesquisa.

4.1.1 Áreas de APP no Entorno de Nascentes

As nascentes devem ser protegidas segundo o Código Florestal de 1965, num raio mínimo de 50m em seu entorno.

As nascentes foram classificadas de acordo com Resende *et. al.* (2009). Sendo analisado o percentual de vegetação, seria classificada como preservada a nascente que estivesse com 100% de vegetação ao seu entorno, perturbada, de 50% a 99%, e degradada, de 0 a 50%.

De acordo com a Tabela 5, das 10 nascentes analisadas segundo o Código Florestal de 1965, somente duas nascentes se encontram totalmente preservadas, três estão perturbadas e cinco se encontram degradadas.

Para as áreas de APP no entorno das nascentes, já existiam na microbacia 3,4933 ha, faltando restaurar 4,3179 ha, totalizando 7,8111 ha (Tabela 4).

As propriedades amostradas já possuíam 3,4926 ha no antigo código, faltava restaurar mais 2,5588 ha, totalizando uma área exigível de 6,0514 ha (Tabela 4). Isto representava um total de 0,55%, 0,68%, 1,22%, 0,82%, 0,60% e 1,43%, respectivamente, da área total da bacia e das áreas amostradas.

Tabela 5 - Situação das Nascentes de acordo com o Código Florestal de 1965. Microbacia Sanga Baitaca, Uniãoeste/Campus Marechal Cândido Rondon/CCA/PPGDRS, Marechal Cândido Rondon, PR 2014.

Nº da Nascente	Área total (ha)	Área de vegetação	Área sem vegetação	% de vegetação	Índice de devastação
1	0,7806	0,5481	0,2325	70,21	Perturbada
2	0,7803	0,4896	0,2906	62,75	Perturbada
3	0,7801	0,7801	0	100,00	Preservada
4	0,7801	0,7801	0	100,00	Preservada
5	0,7801	0	0,7801	0	Degradada
6	0,7801	0	0,7801	0	Degradada
7	0,7801	0	0,7801	0	Degradada
8	0,7799	0,0244	0,7554	3,13	Degradada
9	0,7796	0,4906	0,2889	62,93	Perturbada
10	0,7802	0,3795	0,4007	48,63	Degradada

Fonte: autor.

De acordo com Calheiros, (2004), a área imediatamente circundante à nascente, em um raio de 50m, é só, e exclusivamente, uma Área de Preservação Permanente. A proibição de se fazer qualquer tipo de uso dessa área é para evitar que a nascente fique sujeita à erosão e contaminação física, biológica e química da água.

Não é o que se observa nas nascentes analisadas da Sanga Baitaca, onde somente duas apresentam um raio de 50m de vegetação, o que as classifica como preservadas, três encontram-se perturbadas, por apresentarem uma porcentagem inferior ao exigido de vegetação no seu entorno, e cinco estão degradadas (Tabela 5), por não apresentarem o mínimo de vegetação exigido; a maior parte das nascentes da Sanga Baitaca estão sob alto risco de contaminação da água.

Segundo estudos realizados por Resende (2009), nas nascentes do Córrego Feio, em Patrocínio, MG, foram estudadas 70 nascentes. Destas, 14 (20%) foram classificadas como nascentes em bom estado de preservação, 44 (63%) como nascentes perturbadas e 12 (17%) como nascentes degradadas.

Comparando os dados do estudo realizado nas nascentes do Córrego Feio, em MG, com as nascentes da Sanga Baitaca, no PR, ambas apresentam a mesma porcentagem de nascentes preservadas; em relação à perturbação, a Sanga Baitaca possui uma porcentagem menor de nascentes em risco, mas em contrapartida, o Córrego Feio apresenta menor percentual de nascentes degradadas.

As nascentes consideradas em bom estado de preservação caracterizaram-se pela presença de APP com área igual ou superior a 50 metros de cobertura vegetal em formações florestais com estrutura de Mata de Galeria (RESENDE, 2009).

As nascentes consideradas perturbadas apresentaram APP menores que 50 m, sendo que as Matas de Galeria estavam perturbadas devido a presença de animais, desmatamento, presença de plantas invasoras, resíduos oriundos das atividades agropecuárias e etc. (RESENDE, 2009).

As nascentes consideradas degradadas foram os casos mais críticos. A cobertura vegetal de floresta estava totalmente ausente em pelo menos um dos quadrantes avaliados e, na maioria dos casos, foram quase que totalmente ou totalmente substituída por pastagens ou áreas de cultivo (RESENDE, 2009).

Pinto *et. al.* (2004), em um estudo realizado nas nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG, identificou 177 nascentes, e classificou-as como 44 (24,86%) degradadas, 107 (60,45%) perturbadas e 26 (14,69%) preservadas. As preservadas tinham um raio de vegetação nativa de 50m e apresentavam, logicamente, a maior porcentagem de vegetação natural quando comparadas com as nascentes perturbadas e nascentes degradadas.

Quando comparado o estudo da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz com a microbacia da Sanga Baitaca, em relação ao estado de preservação, as melhores condições estão nas nascentes da Sanga Baitaca; em relação ao estado de degradação, o índice maior também está nas nascentes da Sanga Baitaca, mas quando comparado o índice de perturbação, o Ribeirão Santa Cruz apresenta em porcentagem o dobro do valor de nascentes perturbadas em relação à Sanga Baitaca.

Com estes estudos, é possível perceber que casos de nascentes fora de condições desejáveis ou ideais para a boa qualidade da água não são encontradas somente na microbacia da Sanga Baitaca.

4.1.2 Áreas de APP no Entorno de Rios e Riachos

Na Tabela 4, pode-se visualizar que, da área legalmente exigida, na época, para a composição da APP ao longo da sanga e de seus afluentes, já existia na bacia uma área de 38,7360 ha, faltando restaurar 28,3556 ha, o que totalizava uma exigência de 67,0916 ha; as propriedades amostradas já possuíam 27,9808 ha, faltando restaurar 20,4850 ha, totalizando uma área de 48,4658 ha. Isto representava um total de 6,07%, 4,44%, 10,52%, 6,61%, 4,84% e 11,45%, respectivamente, da área total da bacia e das propriedades amostradas.

Sabe-se que os tamanhos dos fragmentos e os níveis de conectividade são componentes fundamentais para a manutenção de espécies. De acordo com o Código Florestal de 1965, a largura mínima para proteção de mata ciliar seria de 30m.

Mas apesar da exigência da lei, as propriedades da Sanga Baitaca não apresentam integralmente essa metragem.

Galetti *et. al.* (2010) afirma que para a maioria das espécies de plantas e vertebrados, a faixa de no mínimo 30 m ao lado de cursos d'água geralmente não é suficiente para assegurar a manutenção dessa biodiversidade em longo prazo e promover a conectividade da paisagem por dois motivos principais: 1) efeito de borda e 2) redução de hábitat.

De acordo com Develey *et. al.* (2010), no Brasil, 17 espécies de aves ameaçadas de extinção dependem das florestas situadas ao longo dos rios para a sobrevivência. A largura mínima das matas ripárias necessárias para a manutenção de populações viáveis de aves varia de acordo com a biologia de cada espécie e a sua sensibilidade a distúrbios ambientais.

Em relação à Mata Atlântica, Metzger (2010), considerando diferentes grupos taxonômicos, destaca que um mínimo de 100 m de área florestada em cada margem dos rios seria necessário para a manutenção da biodiversidade.

A questão levantada por cientistas (Metzger, 2010; Almeida, 2008) é que a largura dessas faixas deveria variar de acordo com a topografia da margem, o tipo de solo, tipo de vegetação, ou com o clima, em particular com a pluviosidade local.

Ainda segundo Metzger (2010), a efetividade destas faixas de vegetação remanescente certamente depende de uma série de fatores, dentre eles o tipo de serviço ecossistêmico considerado e a largura de vegetação preservada.

Um dos principais serviços ecossistêmicos prestados pelas florestas e que a Sanga Baitaca carece são os relacionados à proteção da qualidade da água da sanga, que se encontra fragilizada pela má conservação da mata ciliar.

Estudos feitos por Almeida (2008) comprovam que corredores de florestas seria uma alternativa importante na conexão genética de fragmentos florestais isolados, resultando no aumento da diferenciação genética.

Várias pesquisas foram feitas a fim de estabelecer a largura mínima para a mata ciliar, e essa largura varia de acordo com vários fatores, entre eles o ambiente e as espécies que lá se encontram.

Lima e Gascon (1999), em pesquisa na Amazônia, observaram que larguras de aproximadamente 140m a 190m são necessárias para haver estabilidade da abundância entre anuros de serrapilheira e pequenos mamíferos.

Se a Sanga Baitaca estivesse inserida no ambiente de estudo na Amazônia, a estabilidade da abundância desses animais estaria totalmente comprometida, por não haver uma largura mínima necessária para a sobrevivência dos mesmos.

Tubelis *et. al.* (2004), em um estudo realizado no Cerrado, com espécies de aves, verificou que para a devida proteção dessas aves é necessário uma largura mínima de 120m de mata ciliar. Conforme verificado, muitas espécies de aves que poderiam habitar a Sanga Baitaca também podem estar comprometidas, visto que a mata ciliar da Sanga Baitaca não apresenta a área mínima exigida.

Metzger *et. al.* (1997), em um trabalho feito na Mata Atlântica ao longo do Rio Jacaré-Pepira, no Estado de São Paulo, analisaram corredores de mata ciliar, que variaram de 30m a 650m de largura. Ao verificar a diversidade de árvores e arbustos, observaram que apenas 55% delas estavam em corredores de menos de 50m, enquanto 80% estavam em corredores com mais 100 m.

Portanto, fica claro que a fauna e flora da Sanga Baitaca provavelmente está com alto grau de deficiência, pois esta não apresenta na sua integralidade a largura mínima de 30 m para a preservação da mata ciliar.

4.1.3 Áreas de Reserva Legal

A extensão das Reservas Legais varia de acordo com o bioma, sendo que na Amazônia a exigência é maior do que em outras regiões do Brasil (BRASIL, 1965).

Da área legalmente exigida, para a composição de reserva legal, já existiam na área total da microbacia da sanga Baitaca 135,9064 ha; e, para as propriedades amostradas, 104,1054 ha. Isso representa 21,30% e 24,58%, respectivamente (Tabela 4). Essas propriedades seguem as exigências do Código Florestal de 1965, que é de 20%.

Através de um estudo realizado por Martensen *et al.* (2008), foi possível verificar que paisagens com menos de 30% de habitat apresentam a tendência de ter apenas fragmentos pequenos e muito isolados e, conseqüentemente, comunidades muito pobres.

Apesar de a lei exigir 20% de reserva legal e a microbacia da Sanga Baitaca apresentar um valor superior ao estabelecido, estudos comprovam que para melhor conservação da biodiversidade, este valor poderia ser superior aos 20%.

O limiar de 30% poderia ser considerado, assim, como um limite mínimo de cobertura nativa que uma paisagem intensamente utilizada pelo homem deveria ter, permitindo conciliar uso econômico e conservação biológica (METZGER, 2010).

De acordo com Metzger (2002), na Amazônia, onde existe um amplo patrimônio biológico e genético, e relativamente conservado, deveria se manter paisagens com pelo menos 60% de cobertura ou, de preferência, com mais de 70%, para se evitar os efeitos iniciais da redução severa do tamanho dos fragmentos de vegetação.

Desta forma, alguns autores defendem a definição de limites mínimos de RL de 50% - ou preferencialmente 60% - na Amazônia, e de pelo menos 20% em regiões mais intensamente ocupadas, isso sem incluir as Áreas de Preservação Permanente nesses percentuais.

Visto que a microbacia da Sanga Baitaca é intensamente ocupada por várias propriedades rurais, com diversas atividades, estudos aprofundados poderiam ser feitos para avaliar se, mesmo havendo os 20% exigidos pela lei, este percentual seria o suficiente para atender as necessidades biológicas.

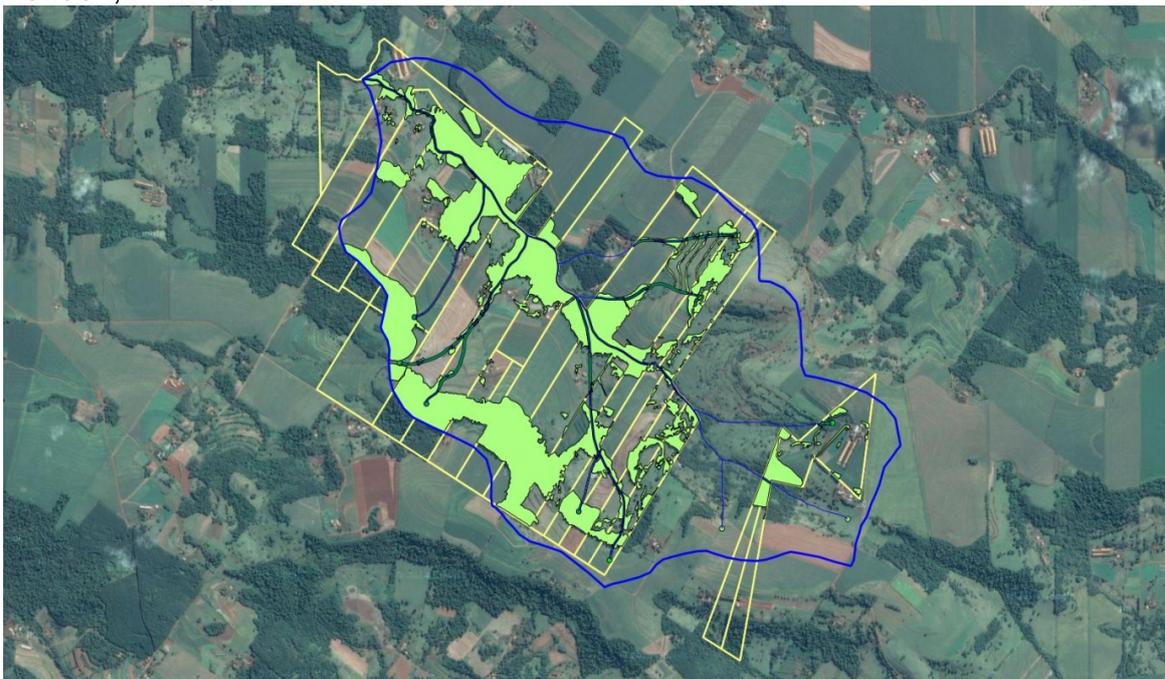
Abaixo desses limites, os ambientes tendem a ser mais fragmentados, mais isolados e com maior risco de extinção de espécies e degradação dos próprios fragmentos, além da perda de sua efetividade como ecossistemas funcionais.

4.2 SITUAÇÃO ANALISADA SEGUNDO O NOVO CÓDIGO FLORESTAL

Quando se aplica a legislação do novo Código Florestal, aprovada pelas leis nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012a), e 12.727, de 17 de outubro de 2012 (BRASIL, 2012b), obtém-se os dados que constam na Tabela 6.

De acordo com a legislação antiga, as áreas de APPs às margens dos rios seriam de 48,4658 ha, nas áreas amostradas, enquanto que no novo código foram reduzidas para apenas 11,4368 ha. Isto representa uma redução de 76,40%. E as APPs no entorno de nascentes, também nas áreas amostradas, foram reduzidas de 6,0514 ha para 0,5644 ha, uma redução de 90,67%.

Figura 4 - Necessidades de vegetação na microbacia hidrográfica da Sanga Baitaca com a aplicação do novo Código Florestal. Microbacia Sanga Baitaca, Uniãoeste/Campus Marechal Cândido Rondon/CCA/PPGDRS, Marechal Cândido Rondon, PR 2014.



Fonte: Google Earth (2013), a partir do QGIS com Openlayers plugin e dados obtidos da pesquisa.

Tabela 6 - Ocupação de áreas de vegetação pela legislação do Novo Código Florestal. Microbacia Sanga Baitaca, União/Estado/Campus Marechal Cândido Rondon/CCA/PPGDRS, Marechal Cândido Rondon, PR, 2014.

TIPOLOGIA	ÁREA TOTAL (ha)	%	ÁREA AMOSTRADA (ha)	%
TOTAL DA ÁREA DA MICROBACIA DA SANGA BAITACA	637,9966	100,00	518,1042	100,00
APP existente no entorno dos rios em propried. de 1 módulo ou menos	n.d.	n.d.	2,7463	0,53
APP a restaurar no entorno dos rios em propried. de 1 módulo ou menos	n.d.	n.d.	1,3628	0,26
APP existente no entorno dos rios em propriedades entre 1 e 2 módulos	n.d.	n.d.	4,1945	0,81
APP a restaurar no entorno dos rios em propriedades entre 1 e 2 módulos	n.d.	n.d.	3,1332	0,60
TOTAL DE APP EXIGÍVEL NO ENTORNO DOS RIOS	n.d.	n.d.	11,4368	2,21
APP existente no entorno das nascentes	0,2763	0,04	0,2762	0,05
APP a restaurar no entorno das nascentes	0,4295	0,07	0,2882	0,06
TOTAL DE APP EXIGÍVEL NO ENTORNO DE NASCENTES	0,7058	0,11	0,5644	0,11
Reserva legal existente	0,0000	0,00	0,0000	0,00
Reserva legal a restaurar	0,0000	0,00	0,0000	0,00
Mata existe além de reserva legal e APPs	n.d.	n.d.	142,9921	33,94
TOTAL DE RESERVA LEGAL EXIGÍVEL	0,0000	0,00	0,0000	0,00
TOTAL DE VEGETAÇÃO PROTEGIDA EXIGÍVEL POR LEI	n.d.	n.d.	12,0011	2,32
TOTAL DE VEGETAÇÃO EXISTENTE NA MICROBACIA	186,448	29,22	154,9932	36,26

Fonte: autor.

Na Tabela 6, percebe-se a drástica redução das áreas de proteção ambiental da Sanga Baitaca.

4.2.1 Áreas de APP no Entorno de Nascentes

Tabela 7 - Situação das Nascentes de acordo com o Código Florestal de 2012. Microbacia Sanga Baitaca, Uniãoeste/Campus Marechal Cândido Rondon/CCA/PPGDRS, Marechal Cândido Rondon, PR, 2014.

Nº da Nascente	Área total (ha)	Área de vegetação	Área sem vegetação	% de vegetação	Índice de devastação
1	0,0705	0,0647	0,0058	91,77	Perturbada
2	0,0705	0,0068	0,0637	9,65	Degradada
3	0,0705	0,0705	0	100,00	Preservada
4	0,0705	0,0705	0	100,00	Preservada
5	0,0705	0	0,0705	0	Degradada
6	0,0705	0	0,0705	0	Degradada
7	0,0705	0	0,0705	0	Degradada
8	0,0705	0	0,0705	0	Degradada
9	0,0705	0,0292	0,0413	41,44	Degradada
10	0,0705	0,0343	0,0362	48,64	Degradada

Fonte: autor.

Verificando os dados da Tabela 7, constata-se que os problemas se agravam ainda mais quando comparados com a situação das nascentes da Tabela 5.

Pode-se observar que duas nascentes se encontram preservadas, enquanto uma está perturbada e sete estão degradadas; mesmo sendo exigido somente 15m de vegetação no entorno dessas nascentes (Tabela7).

Para as áreas de APP no entorno de nascentes, já existiam na área amostrada da microbacia 0,2762 ha, mas faltava restaurar 0,2882 ha, totalizando uma área de 0,5644 ha, o que corresponde a 0,05%, 0,06 % e 0,11% da área total da bacia (Tabela 6).

A nascente ideal é aquela que fornece água de boa qualidade, abundante e contínua, localizada próxima do local de uso e de cota topográfica elevada, possibilitando sua distribuição por gravidade, sem gasto de energia (CALHEIROS,

2004). Não é o que se observa nas nascentes da Sanga Baitaca, onde 70% estão degradadas, correndo todo tipo de risco de contaminação da água, que já não é abundante.

A adequada conservação de uma nascente envolve diferentes áreas do conhecimento, tais como hidrologia, conservação do solo, reflorestamento, etc, (CALHEIROS, 2004).

Medidas de conservação e reflorestamento devem ser urgentemente tomadas. Mesmo que a exigência da nova lei seja de apenas 15m de vegetação no entorno das nascentes, muitas não atendem esta norma.

Portanto, o futuro da qualidade e abundância da água da Sanga Baitaca está comprometida, podendo inviabilizar muitas propriedades.

4.2.2 Áreas de APP no Entorno de Rios e Riachos

Da área legalmente exigida para composição de APP ao longo da sanga e de seus afluentes, já existiam na área amostrada da microbacia Baitaca 2,7463 ha para propriedades com até um módulo fiscal, faltando restaurar 1,3628 ha, o que representa 0,53% e 0,26%, respectivamente (Tabela 6).

Para propriedades de 01 a 02 módulos fiscais, existiam na microbacia 4,1945 ha na área amostrada, faltando restaurar 3,1332 ha, ou seja, 0,81% e 0,60%, respectivamente, o que totaliza 11,4368 ha, e corresponde a 2,21% (Tabela 6).

De acordo com o novo Código Florestal, as Áreas de Preservação Permanente no entorno de rios e riachos são definidas de acordo com o tamanho da propriedade (BRASIL, 2012).

No caso da Sanga Baitaca, o que predomina é a faixa de 5 m de mata ciliar, e depois 8 m, não havendo propriedades com tamanhos que exijam faixas maiores de mata ciliar (Tabela 6).

Sparovek *et. al.* (2011), ao considerar uma mata ciliar de 15 m, garante que a área total de APP ripária é afetada por esta medida, sem estimar os prejuízos ecológicos e hidrológicos.

Estes prejuízos são evidentes e agravantes na Sanga Baitaca, pois faixas de 5 m e 8 m não podem atender a todas as necessidades da fauna e flora.

Toledo *et. al.* (2010), ao estudarem anfíbios e levando em consideração a mata ciliar de 15 m em rios de 5 m de largura, apontam que a faixa prioritária para

conservação de anfíbios é justamente a de menor proteção. Segundo o código, a perda de proteção acarretará em impacto negativo sem precedentes aos anfíbios: muitas espécies, ou mesmo gêneros inteiros, deverão ser extintos.

Girardi e Fanzeres (2010) corroboram, dizendo que essa é a situação em que se encaixa a maioria dos riachos de cabeceira do país. Os impactos atingem a biodiversidade e os serviços ambientais da floresta.

O Caso da Sanga Baitaca se repete em todo país, que futuramente pode passar por situações que serão irreversíveis, tanto para sobrevivência da fauna e da flora, quanto para a agricultura.

Estudo de Godoy (2012) aponta que no Mato Grosso do Sul as APPs passariam, no caso, de 2.952,91 ha para 817,70 ha. No Distrito Federal deixariam de ser protegidos cerca de 70% dos cursos d'água. Em São José dos Campos, perdas de 253,13 hectares de APPs de drenagem e as áreas de preservação de topo de morro passariam de 720 ha para 6,2 ha, aproximadamente. Em São Luis do Paraitinga, as áreas de preservação de topo de morro, atualmente de 252,16 ha, deixariam de existir. No Guarujá (Serra do Guararu), as áreas de preservação de topo de morro, atualmente de 489,48 ha, ficariam com 294,26 ha.

De acordo com Stephanes (2012), as medidas do novo Código Florestal tornam viável a existência de pequenas propriedades. Os agricultores poderão ter um pedaço a mais de terra para cultivar e, conseqüentemente, obter mais renda, mas inevitavelmente são dependentes de um ambiente equilibrado. Com a remoção da floresta e tendo somente o que é exigido pela lei, provavelmente no futuro a propriedade se tornará inviável, visto que não haverá controle ecológico e hidrológico.

De acordo com Tundisi e Carlos (2010), as florestas ripárias e os mosaicos de vegetação nas bacias hidrográficas são um dos componentes fundamentais dos ciclos hidrogeoquímicos e do ciclo hidrológico.

4.2.3 Áreas de Reserva Legal

O Brasil é um país com grande diversidade biológica. A legislação ambiental brasileira vinha avançando cada vez mais, principalmente sobre a importância do patrimônio natural. Com a mudança da legislação, que originou o novo Código Florestal, houve grandes retrocessos, que com o tempo ocasionarão graves e

irreversíveis conseqüências. O novo Código Florestal propõe que as propriedades consolidadas com até quatro módulos fiscais não precisam ter reserva legal (BRASIL, 2012).

De acordo com Silva *et. al.* (2011), entre os impactos negativos da redução da reserva legal estão: a extinção de espécies de muitos grupos de plantas e animais (vertebrados e invertebrados); o aumento de emissão de CO₂; a redução de serviços ecossistêmicos; a propagação de doenças e intensificação de outras perturbações.

Na Sanga Baitaca, esta redução será de 100%, visto que as propriedades lá localizadas não possuem mais que dois módulos fiscais (Tabela 6).

Segundo estudos de Pardini *et. al.* (2010), uma reserva legal com menos de 30% de cobertura nativa representa um limiar importante, pois abaixo desse percentual os riscos de extinção de espécies aumentam muito rapidamente.

A exigência de 20%, como determinava a lei de 1965, já não era o suficiente. Levando em consideração os estudos de Pardini *et. al.* (2010), esta redução imposta pela nova lei trará ainda mais prejuízos às espécies viventes na Sanga Baitaca.

Além da questão biológica e dos serviços ecossistêmicos, pequenos fragmentos de vegetação nativa mantidos como reserva legal funcionam como trampolins ecológicos no deslocamento das espécies pela paisagem (SILVA *et. al.*, 2011). Portanto, essas condições podem ser anuladas na Sanga Baitaca.

A sobrevivência das espécies depende das condições favoráveis para se locomoverem pela paisagem e, com a redução da reserva legal, há grande probabilidade da mobilidade das espécies ficar comprometida, causando possíveis extinções.

4.2.4 Considerações Gerais

Mesmo havendo estudos comprovando que 30m de mata ciliar não seriam o suficiente para a conservação da biodiversidade, essa faixa mínima foi alterada para uma largura ainda menor, sem levar em consideração os vários estudos realizados nesta área.

Uma faixa mínima de 5m, como está proposto no Código Florestal atual, provavelmente elevará o risco de mortalidade, seja por perseguição de animais domésticos, atropelamentos nas estradas, como também muitos animais se sentiriam intimidados com esta pequena faixa de vegetação no entorno de rios.

A justificativa para que a viabilidade econômica das atividades de produção agropecuária pudesse ser comprometida pela quantidade maior de áreas destinadas à proteção de áreas ripárias não é comprovada no estudo realizado por Brancalion *et. al.* (2010), ao analisar a situação da produção canavieira no Estado de São Paulo, o Código Florestal de 1965 poderia ser cumprido sem inviabilizar a produção. Ressalta-se que as alterações que foram executadas no Código Florestal precisariam ser feitas de forma menos especulativa e à luz de conhecimento científico já disponibilizado, inclusive gerando demandas direcionadas de pesquisas futuras para o aprimoramento da legislação ambiental brasileira, e viabilizando o aumento da produção agropecuária em termos espaciais e de produtividade, mas com sustentabilidade ambiental.

A remoção da vegetação favorece o transporte de sólidos em suspensão, aumenta a condutividade e degrada mananciais, elevando os custos do tratamento da água para abastecimento.

Em geral, quando se analisa o panorama atual das nascentes, é possível chegar a algumas conclusões indesejáveis, como: o número delas em uma mesma bacia está sendo reduzido; a vazão que brota de cada nascente está diminuindo ao longo do tempo; as nascentes estão sendo soterradas e contaminadas por defensivos agrícolas; e as nascentes estão “mudando de lugar”, aproximando-se cada vez mais das partes mais baixas (CASTRO, 2001).

Isto vem acontecendo, principalmente, por causa das diversas formas de degradação do meio ambiente, tais como: corte intensivo das florestas nativas, queimadas, pastoreio intensivo, mau planejamento na construção de estradas,

loteamentos em locais impróprios, reflorestamento mal planejado e as diversas fontes de contaminação dos mananciais (COSTA, 2011).

Para Silva *et. al.* (2011), essas áreas são fundamentais para manter a produtividade em sistemas agropecuários, tendo em vista sua influência direta na produção e conservação da água, na biodiversidade e no solo, na manutenção de abrigo para agentes polinizadores, dispersores de sementes e inimigos naturais de pragas, entre outros.

A vegetação não deveria ser somente de interesse público, mas também diretamente do próprio agricultor, que, para produzir, necessita de água, do clima equilibrado, de solo fértil e produtivo, de agentes polinizadores, entre outros.

Através da conservação da vegetação é possível destacar uma série de benefícios ambientais. Skorupa (2003) classifica esses benefícios em relação às suas importâncias físicas da seguinte forma:

- Em encostas acentuadas, a vegetação promovendo a estabilidade do solo pelo emaranhado de raízes das plantas, evitando sua perda por erosão e protegendo as partes mais baixas do terreno, como as estradas e os cursos d'água;
- Na área agrícola, evitando ou estabilizando os processos erosivos;
- Como quebra-ventos nas áreas de cultivo;
- Nas margens de cursos d'água ou reservatórios, garantindo a estabilização de suas margens; evitando que o seu solo seja levado diretamente para o leito dos cursos; atuando como um filtro ou como um "sistema tampão". Esta interface entre as áreas agrícolas e de pastagens com o ambiente aquático possibilita sua participação no controle da erosão do solo e da qualidade da água, evitando o carreamento direto para o ambiente aquático de sedimentos, nutrientes e produtos químicos provenientes das partes mais altas do terreno, os quais afetam a qualidade da água, diminuem a vida útil dos reservatórios, das instalações hidroelétricas e dos sistemas de irrigação;
- No controle hidrológico de uma bacia hidrográfica, regulando o fluxo de água superficial e subsubperfcial, e assim do lençol freático.

E aponta os serviços ecológicos como:

- Geração de sítios para os inimigos naturais de pragas para alimentação, reprodução;
- Fornecimento de refúgio e alimento (pólen e néctar) para os insetos polinizadores de culturas;
- Refúgio e alimento para a fauna terrestre e aquática;
- Corredores de fluxo gênico para os elementos da flora e da fauna pela possível interconexão de APP adjacentes ou com áreas de Reserva Legal;
- Detoxificação de substâncias tóxicas provenientes das atividades agrícolas por organismos da microfauna associada às raízes das plantas;
- Controle de pragas do solo;
- Reciclagem de nutrientes;
- Fixação de carbono, entre outros (SKORUPA, 2003).

Freitas (2010) afirma que, de modo geral, uma das consequências do código ambiental pode ser o início de uma onda de extinções em nosso país, desta vez afetando muitos insetos, e não apenas aves e mamíferos.

No meio rural, as APP assumem importância fundamental no alcance do tão desejável desenvolvimento sustentável (SKORUPA, 2003). E da forma como o novo código define as mesmas, esta sustentabilidade pode estar em risco.

5 CONCLUSÕES

O estudo do impacto da mudança do Código Florestal para a microbacia da Sanga Baitaca, em Marechal Cândido Rondon, obteve as seguintes conclusões:

- foram analisadas 36 propriedades situadas no entorno da Sanga Baitaca. Destas, 48,08% eram menores que um módulo fiscal, 21,15% tinham entre um e dois módulos fiscais. Nenhuma tinha mais que dois e três módulos fiscais;

- haverá uma redução de APP nas margens de rios de 79%;

- haverá uma redução de APP no entorno de nascentes na ordem de 91,10%;

- a redução da reserva legal será de 100%, abolindo este tipo de proteção da vegetação desta microbacia;

- a vegetação protegida exigível por lei nesta microbacia passará de 32,87% da área amostrada, no Código Florestal de 1965, para 2,32% da área amostrada no novo Código Florestal;

- cerca de 142,9921 ha de vegetação nativa na área amostrada, ainda existente na microbacia, ou seja, 33,94% coberta por remanescentes de floresta nativa, correm o risco de serem substituídas por espécies lenhosas exóticas ou mesmo eliminadas, nos próximos anos;

- de acordo com o Código Florestal de 1965, existem na microbacia 5 nascentes degradadas, 3 nascentes perturbadas e 2 preservadas;

- Segundo o Código Florestal de 2012, existem na microbacia 7 nascentes degradadas, 1 nascente perturbada e 2 nascentes preservadas.

- em função da eliminação da necessidade de conservar a maior parte da floresta ripária, a conservação da água na microbacia passa a ser um problema ambiental sério, devido a problemas de risco de contaminações.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C.G. **Análise espacial dos fragmentos florestais na área do Parque Nacional dos Campos Gerais, Paraná**. 2008. 72 p. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2008.

ARCOVA, C. F.; CICCIO, S. V. DE. **Qualidade da água de microbacias com diferentes usos do solo na região de Cunha , Estado de São Paulo**. São Paulo, p. 125–134, 1999.

AYRES, J.; FONSECA, G. DA; RYLANDS, A. **Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil**. 2005.

BACHA, C. J. C. **O uso dos recursos florestais e as políticas econômicas brasileiras - uma Visão Histórica e Parcial de um Processo de Desenvolvimento**. EST. ECON., São Paulo, V. 34, N. 2, P. 393-426, ABRIL-JUNHO, 2004.

BATALHA, R. M. P.; TEIXEIRA FILHO, J.; TERESO, M. J. A. **Recuperação da mata ripária como diretriz prioritária no planejamento dos recursos hídricos**. In: Canoas, RS: SBEA, p. 1-4, 2005.

BOCAIUVA, A. L. **Área de preservação permanente ripária urbana: estudo de caso do rio rainha**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil, 2012.

BORGES, L. A. C. **Aspectos técnicos e legais que fundamentam o estabelecimento das Áreas de Preservação Permanente (APP)**. Lavras, 2008. 210f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal)- Universidade Federal de Lavras.

BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R. Implicações do cumprimento do Código Florestal vigente na redução de áreas agrícolas: um estudo de caso da produção canieira no Estado de São Paulo. **Biota Neotrop.**, v.10, n. 4. p.1-7, out. 2010.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRASIL. **Decreto Federal nº 23.793**, de 23 de janeiro de 1934. Decreta o código florestal. Brasília, DF, 1934. **Diário Oficial [da Republica Federativa do Brasil]**, Brasília, 1934.

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 Republica Federativa do Brasil]**, Brasília, 2012b.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. **Novo Código Florestal**. 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 Republica Federativa do Brasil]**, Brasília, 2012a.

BRASIL. **Lei nº 9.985**, de 17 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da Republica Federativa do Brasil]**, Brasília, 2000.

BRASIL. **Lei nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Instituiu o código florestal brasileiro. Brasília, DF, 1965. **Diário Oficial [da Republica Federativa do Brasil]**, Brasília, 1965.

BRASIL. **Lei nº 7.803**, de 18 de julho de 1989. Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. **Diário Oficial [da Republica Federativa do Brasil]**, Brasília, 1989.

CALHEIROS, R. O. **Preservação e Recuperação de Nascentes**. Piracicaba. 1ª Ed. Comitê das bacias hidrográficas dos rios PCI- CTRN, 2004.

CARVALHO-E-SILVA, S. P. DE et al. **A revisão do Código Florestal Brasileiro : impactos negativos para a conservação dos anfíbios** Introdução Resultados e Discussão Métodos. v. 10, n. 4, p. 2–5, 2010.

CASTRO, P. S. **Recuperação e Conservação de Nascentes**. CPI. 84p. (Série Saneamento e Meio Ambiente; n.26), 2001.

CORRÊA DA SILVA, E. S. **História do Direito Ambiental Brasileiro**. Disponível em <www.mackenzie.br/fileadmin/FMJRJ/...pesq/...5/historia_direito.doc> Acesso em 11/07/2014.

COSTA, F.F. **Avaliação Ambiental em Áreas de Nascentes na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Gramame-PB**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, 2011.

DEVELEY, P. F.; PONGILUPPI, T. **Impactos Potenciais na Avifauna Decorrentes das Alterações Propostas para o Código Florestal Brasileiro**: Introdução Reserva Legal. v. 10, n. 4, p. 2–5, 2010.

DONADIO, N. M.M.; GALBIATTI, J.A. & PAULA, R.C. **Qualidade da água de nascentes com diferentes usos do solo na Bacia Hidrográfica do Córrego Rico.** São Paulo, Brasil. Engenharia Agrícola, v.25, n1, p. 115-125, 2005.

FILGUEIRA, H. J. A.; et. al., **Usos e Usuários de Água de Nascentes do Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Rio Gramame, Paraíba.** In: Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. Fortaleza, CE, 16 a 19 de nov. de 2010. Anais...Fortaleza, CE: ABRH, 2010.

FREITAS, A. V. L. Impactos Potenciais das Mudanças Propostas no Código Florestal Brasileiro Sobre as Borboletas. **Biota Neotrop.**, v.10, n. 4. p. 54-57, Nov. 2010.

GALETTI, M. et al. **Mudanças no Código Florestal e seu Impacto na Ecologia e Diversidade dos Mamíferos no Brasil:** Introdução Impacto nas Áreas de Preservação Permanente (APP). v. 10, n. 4, 2010.

GALVÃO, A.P.M. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2000.

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D.T. (Org.). **Métodos de Pesquisa.** Porto Alegre: da Ufrgs, 2009. 120 p.

GIL, A. C. **Como elaborar um projeto de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1991. 159p.

GIRARDI, G.; FANZERES, A. **O Código Florestal ao arripio da ciência.** 2010.

GODOY, C. **Código Florestal e a Ciência:** o que nossos legisladores ainda precisam saber. Comitê Brasil. Brasília-DF, 2012

GOOGLE EARTH. Imagem de satélite. **Vista aérea de Marechal Cândido Rondon,** 2013. Disponível em <(http://www.earth.google.com/)> Acesso em nov. 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades -Marechal CândidoRondon/PR.** Estimativas e Estatísticas, 2010. Disponível em <(http://www.ibge.gov.br/home/cidades)> Acesso em ago. 2014.

JUNIOR, A. **Corredores de biodiversidade como meios de conservação ecossistêmica em larga escala no Brasil :** uma discussão introdutória ao tema. p. 20–28, 2010.

LIMA, M. G. DE; GASCON, C. **The conservation value of linear forest remnants in central Amazonia.** v. 91, n. di, p. 241–247, 1999.

MAACK, R. **Geografia física do Paraná.** Curitiba: Pap.Max. Roesner, 1981.

MARTENSEN, A. C. **Conservação de aves de sub-bosque em paisagens fragmentadas:** Importância da cobertura e da configuração do hábitat. 2008.

METZGER, J. P. **Bases biológicas para Definição de Reservas Legais**. Ciência Hoje, 31: 183-184. 2002.

METZGER, J. P., BERNACCI, LC. and GOLDENBERG, R. Pattern of tree species diversity in riparian forest fragments with different widths (SE Brazil). **Plant Ecology**, n.133, p.135-152. 1997.

METZGER, J. P. O Código Florestal Tem Base Científica? **Natureza & Conservação**, v. 08, n. 01, p. 92–99, 2010.

MIRANDA, Evaristo Eduardo. Campeões de desmatamento. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 16 de jan. 2007.

NEIVA, S. A. **As áreas de preservação permanente no Brasil: a percepção de especialistas**. Viçosa, 2009. p. 137. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa.

PARANÁ. **Decreto Estadual 387**, de 03 de março de 1999. **Institui o Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente**, integrado ao Programa de Conservação da PARANÁ. PARANÁ. Biodiversidade (Rede da Biodiversidade), Sistema Estadual de Reposição Florestal Obrigatória (SERFLOR), Programa Estadual de Desenvolvimento Florestal (PRODEFOR) e Programa Florestas Municipais. **Diário Oficial [do Estado do Paraná]**, Curitiba, 1999.

PARANÁ. **Decreto nº 8.680**, de 06 de agosto de 2013. **Institui o Sistema de Cadastro Ambiental Rural do Estado do Paraná SICAR-PR** e adota demais providencias. **Diário Oficial [do Estado do Paraná]**, Curitiba, 06 de agosto de 2013.

PARANÁ. **Lei nº 11054**, de 11 de janeiro de 1995. Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado. **Diário Oficial [do Estado do Paraná]**, Curitiba, 11 de janeiro de 1995.

PARDINI, R.; BUENO, A.; GARDNER, T.; PRADO, P. I.; METZGER, J. P. Beyond the fragmentation threshold hypothesis: regime shifts in biodiversity across fragmented landscapes. **Plos One**, v. 5, n. 10, p. 1-10, 2010.

PFLUCK, L. D. **Mapeamento geo-ambiental e planejamento urbano: Marechal Cândido Rondon – PR (1950-1997)**. Cascavel: Edunioeste, 2002. 127p.

PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FERREIRA, E. Estudos das Nascentes da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Scientia Florestalis**, Piracicaba, n.65, p. 197-206, 2004.

PLANO Municipal de Saneamento básico. Diagnóstico dos Sistemas. Marechal Cândido Rondon, 2014. Disponível em: <http://www.saaemcr.com.br/plano_municipal_de_saneamento_basico.html>. Acesso em Set. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON. Um pouco de história. Disponível em: <<http://www.mcr.pr.gov.br/nossacidade>>. Acesso em: ago. 2014.

RESENDE, M. C. **Diagnóstico e Ações de Conservação e Recuperação para as Nascentes do Córrego Feio, Patrocínio, MG**. Revista Biosci, Uberlândia, v. 25, n5, p. 112 – 119, set/out. 2009.

RIBEIRO, K. T.; FREITAS, L. Impactos potenciais das alterações no Código Florestal sobre a vegetação de campos rupestres e campos de altitude. **Biota Neotrop.**, v. 10, n. 4, p. 239-246, dez. 2010.

RIBEIRO, M.C., METZGER, J.P., MARTENSEN, A.C., PONZONI, F.J. & HIROTA, M.M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**. n.142, p.1141-1153.

RUPOLO, E. L. **As propriedades do solo e o desmoronamento de fossas em Marechal Cândido Rondon**. Maringá, 2008. p. 95. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Maringá.

SILVA, E. L. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2000.118p.

SILVA, J.A.A; NOBRE, A.D.; MANZATTO, C.V.; JOLY, C.A.; RODRIGUES, R.R.; SKORUPA, L.A.; NOBRE, C.A.; AHRENS, S.; MAY, P.H.; SÁ, T.D.A.; CUNHA, M.C.; RECH FILHO, E. L. **O Código Florestal e a Ciência: contribuições para o diálogo**. ISBN 978-85-86957-16-1, São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, SBPC; Academia Brasileira de Ciências, ABC. p.124. 2011.

SKORUPA, L. A. **Áreas de Preservação Permanente e Desenvolvimento Sustentável**. Jaguariúna, Embrapa Meio Ambiente, dez. 2003.

SOS MATA ATLANTICA. **Divulgados novos dados sobre o desmatamento da Mata Atlântica**. 2014 Disponível em: <http://www.sosma.org.br/17811/divulgados-novos-dados-sobre-o-desmatamento-da-mata-atlantica/>>. Acesso em: 07 jul. 2014.

SPAROVEK, G. et al. **A revisão do Código Florestal brasileiro**. Novos Estudos - CEBRAP, n. 89, p. 111–135, mar. 2011.

STEFFANI, M. A. **Implicações sócio-econômicas do cumprimento do código florestal: estudo de casos em unidades de produção familiares em Mariópolis – PR**. Pato Branco, 2012. p. 115. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

STEPHANES, R. **Código Florestal: a lei e as considerações**. Brasília: Câmara dos deputados, 2012. 196p. il. color.

TOLEDO, L.F., CARVALHO-E-SILVA, S.P., SÁNCHEZ, C., ALMEIDA, M.A. & HADDAD, C.F.B. A revisão do Código Florestal Brasileiro: impactos negativos para a conservação dos anfíbios. **Biota Neotrop.**, v.10, n.4, p. 36-38, out. 2010.

TOURINHO, L. A. M. **O Código Florestal na Pequena Propriedade Rural: um estudo de caso em três propriedades na microbacia do rio Miringüava.** Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

TUBELIS, D. P., COWLING, A. and DONNELLY, C. Landscape supplementation in adjacent savannas and its implications for the design of corridors for forest birds in the central Cerrado, Brazil. **Biological Conservation**, n.118, p.353-364, 2004.

TUNDISI, T. M.; CARLOS, R. B. **Impactos Potenciais das Alterações do Código Florestal nos Recursos Hídricos: Introdução Resultados e Discussão.** v. 10, n. 4, 2010.

VIANA, V.M.; PINHEIRO, L. A.F.V. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais.** Série técnica IPEF. v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

VIEIRA, L. **O RUMO ATUAL E A PERDA DE BIODIVERSIDADE NO BRASIL.** Disponível em: < <http://www.oeco.org.br/convidados/28642-o-rumo-atual-e-a-perda-da-biodiversidade-no-brasil>>. Acesso em set. 2014.