

IMPACTOS DA MUDANÇA NO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO NO CONTEXTO DA AGRICULTURA DE BASE FAMILIAR

IMPACTS OF THE CHANGE IN THE BRAZILIAN FOREST CODE IN THE CONTEXT OF SMALLHOLDER FARMS

Kassio Kiyoteru Okuyama*

Carlos Hugo Rocha**

Pedro Henrique Weirich Neto ***

Diógenes Raphael Soares Ribeiro ****

Dayana Almeida *****

Resumo: A assistência técnica e os serviços de extensão rural devem basear-se em iniciativas de desenvolvimento sustentável e, em teoria, a legislação ambiental deve ser o ponto de referência para o início da sustentabilidade agrícola. Nesse sentido, o Código Florestal de 1965 definiu parâmetros para a conservação da vegetação em propriedades rurais. De importância científica, esses valores foram significativamente reduzidos pela Lei 12.551 / 2012, que revogou o Código Florestal. Com o objetivo de subsidiar o Programa de Extensão para Desenvolvimento Rural Sustentável, desenvolvido pelo Laboratório de Mecanização Agrícola da UEPG, a mudança na legislação ambiental brasileira foi analisada através de pesquisas de 304 propriedades rurais familiares em dez municípios do estado do Paraná. Em nove municípios, a área de reserva legal excedeu a exigida pelo Código Florestal. Por outro lado, a nova legislação tornou desnecessário a recuperação de 86,76 ha de áreas de preservação permanente exigidas pela legislação anterior, reduzido agora para apenas 0,55 ha. Essa constatação é preocupante em relação às demandas de conservação do solo, água e biodiversidade.

Palavras chave: Área de preservação permanente; reserva legal; desenvolvimento sustentável.

Abstract: Technical assistance and rural extension services should be based on sustainable development initiatives and, in theory, environmental legislation should be the benchmark for the beginning of agricultural sustainability. In accordance with this understanding, the Forest Code of 1965 defined parameters for the conservation of vegetation in rural properties. Of scientific importance, these parameters were significantly reduced by the Law 12.551/2012, which repealed the Forest Code. Aiming to support the Extension Program for Sustainable Rural Development, developed by the Agricultural Mechanization Laboratory of UEPG, the change in Brazilian environmental legislation was analyzed through surveys of 304 family-based rural properties in ten municipalities in the state of Paraná. In nine municipalities, the legal reserve area exceeded the quantitative required by the Forest Code. On the other hand, the new legislation made it unnecessary the recovery of 86.76 ha of permanent preservation areas required by previous legislation, reduced now to only 0.55 ha. This finding is a cause of concern to the demands of soil conservation, water and biodiversity.

Keywords: Permanent Protection Areas; Legal Reserve; sustainable development.

*Agrônomo. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Ponta Grossa - PR, Brasil. E-mail: dio_okuyama@hotmail.com.br

** Professor da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Ponta Grossa - PR, Brasil. E-mail: chrocha@uepg.br

*** Professor da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Ponta Grossa - PR, Brasil. E-mail: lama1@uepg.br

****Agrônomo. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Ponta Grossa - PR, Brasil. E-mail: marisco147@yahoo.com.br

*****Agrônoma. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Ponta Grossa - PR - Brasil. E-mail: almeida_dd@gmail.com

Introdução

A Lei Federal n. 4.771/1965 (Brasil, 1965), Código Florestal Brasileiro, revogada pela Lei 12.561/2012 (BRASIL, 2012), delimitava parâmetros para a conservação das formas da vegetação natural do país e definia limites para o uso das terras no âmbito das propriedades rurais em todo o território nacional. O Código Florestal Brasileiro, sempre foi tema de discussão e controvérsias quanto a sua utilização (BORGES et al. 2011). Essas discussões basicamente eram sobre o conflito territorial, puro e simples, entre exploração agropecuária e preservação ambiental e não necessariamente sobre a importância da referida legislação na conservação dos recursos naturais.

Entre os parâmetros, as Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal (RL) merecem destaque. As APP compreendem florestas e demais formas de vegetação nativa situadas ao longo de cursos d'água, em torno de nascentes, topos de morros, encostas com inclinação superior 45° e outros ecossistemas localizados em ambientes frágeis; a Reserva Legal compreende áreas de vegetação nativa, excetuadas as APP, destinadas à conservação dos recursos naturais, sendo o percentual exigido variável em função do bioma no qual o imóvel rural se localiza (BRASIL, 1965).

As APP desempenham função ecológica essencial para a estabilidade dos ecossistemas aquáticos, nos quais a água em excesso é contida e a energia erosiva dissipada, estabilizando as margens dos rios. Adicionalmente, os fluxos de nutrientes e agroquímicos nas águas de percolação e de escoamento passam por filtragem química e por processamento microbiológico, o que reduz sua turbidez (ANBUMOZHI et al., 2005).

Os ecossistemas ripários são componentes multifuncionais e inúmeros trabalhos comprovam a importância dessas áreas. São evidentes os bens e serviços relacionados à regularidade da vazão hídrica, retenção de sedimentos, conservação do solo, recarga do lençol freático e fluxo gênico da biodiversidade (PRATT; CHANG, 2012; GALLATO et al., 2011; RABELO et al., 2009; SARCINELLI et al. 2008; BONNET et al., 2008; PINTO et al., 2012; CHAVES; SANTOS, 2009 e TUNDISI; MATSUNARA-TUNDISI, 2010). Essa gama de serviços é considerada fundamental para o bem-estar da sociedade e o desenvolvimento econômico sustentável do país (SILVA et al., 2011; DRUMMOND; BARROS-PLATIAU, 2006).

Apesar dessa importância, observa-se, na região da floresta com Araucária, uma degradação generalizada dos ambientes ripários (MARTINI; TETRINI, 2011; PINHEIRO et al., 2011; ATTANASIO et al., 2012; GONÇALVES et al., 2012; OKUYAMA et al., 2012). Esse descumprimento conceitual e legal pode ser relacionado a diferentes fatores, incluindo o desconhecimento por parte dos

agricultores dos agricultores de base familiar (NUNES; PINTO, 2007), além de falhas nas políticas públicas de crédito rural (IGARI; PIVELLO, 2011).

As áreas de Reserva Legal (RL) são necessárias ao uso sustentável, à reabilitação e conservação dos recursos naturais e da biodiversidade. O Código Florestal estipulava área relativa a ser destinada como RL de acordo com o bioma no qual a propriedade rural se insere. Para o bioma Mata Atlântica, devia-se destinar 20% da área total da propriedade rural para esse fim (BRASIL, 1965). Pode-se afirmar que o conhecimento da exigência de RL é mais comum entre os agricultores do que das APP (OKUYAMA et al., 2012), porém as unidades rurais não foram planejadas, no sentido de maximizar benefícios ecológicos e agronômicos conforme fundamentos tecnológicos e da legislação (DELALIBERA et al., 2008; DESTRO; CAMPOS, 2010).

Valendo-se de argumentos questionáveis, como a ameaça à produção de alimentos (BRANCALION; GONÇALVES, 2010; MARTINELLI et al., 2010), ou ainda que o cumprimento da lei ambiental traria prejuízos às atividades agrícolas (NEUMANN; LOCH, 2002), o Código Florestal Brasileiro foi revogado pelo Congresso Nacional (Lei Federal n° 12.651/2012 e a Lei Federal n° 12.727/2012). A substituição do Código Florestal por essa lei foi duramente criticada por diversos grupos de cientistas brasileiros (TUNDISI; MATSUNARA-TUNDISI, 2010; SILVA et al 2011; SOARES-FILHO et al, 2014; BRANCALION et al, 2016), mas foi aprovada por ampla maioria no congresso nacional.

Assim, foram alterados os parâmetros exigidos para a conservação das APP e RL para áreas de agricultura de base familiar, pela introdução do conceito de “áreas de uso consolidado”, artifício para justificar prévios desmatamentos ilegais, hoje sob sistemas agrossilvipastoris ou turismo rural, convertidos antes do ano de 2008 (BRASIL, 2012). Tendo em vista as dimensões continentais do território brasileiro e a sua ampla biodiversidade, qualquer alteração na legislação deveria ser conduzida por pessoas capacitadas e bioeticamente comprometidas (AB'SÁBER, 2010). As alterações nessa legislação foram motivadas para atender interesses específicos de segmentos do setor rural brasileiro, gerando questionamentos frente às demandas divergentes de ordem socioeconômica e ambiental (ROCHA et al., 2016).

Durante o processo de discussão frente às possíveis modificações do Código Florestal, diferentes grupos de pesquisadores geraram indicadores com o intuito de evidenciar os potenciais impactos da mudança da legislação. Foram realizadas análises da possível redução das exigências para as APP e RL e seus reflexos para a ictiofauna (CASATTI, 2010; MAGALHÃES et al., 2011), avifauna (DEVELEY; PONGILUPPI, 2010), répteis (MARQUES et al., 2010), mamíferos (GALETTI et al., 2010), anfíbios

(TOLEDO et al., 2010) e para os recursos hídricos (TUNDISI; MATSUNARA-TUNDISI, 2010). Os critérios de conservação redesenhados não foram definidos com base na ciência, apenas resultados dos embates políticos entre determinados grupos de interesse (LAMIM-GUEDES, 2013).

Pensando nisso, preocupado com a agricultura de base familiar, o Laboratório de Mecanização Agrícola da Universidade Estadual de Ponta Grossa - Lama/UEPG realiza ações de assistência técnica e extensão rural, as quais têm por fundamento a adequação ambiental e o planejamento agroecológico das unidades de produção. São discutidas e implementadas técnicas de melhoria da qualidade de água, saneamento rural, construção da fertilidade do solo, manejo ecológico de pastagens, acompanhamento e legalização de certificação orgânica, resgate e produção de sementes crioulas, boas práticas de pós-colheita, processamento de alimentos, comercialização direta, entre outras atividades de acordo com as peculiaridades sociais, culturais e ambientais regionais.

Sendo assim, visando subsidiar tal programa de extensão, realizou-se um trabalho de análise quantitativa do impacto territorial que a mudança da legislação ambiental brasileira traz, considerando propriedades rurais de base familiar. Espera-se proporcionar reflexão acerca dessas mudanças e suas consequências na conservação e recuperação dos recursos naturais.

Material e métodos

As propriedades rurais estudadas se inserem nas regiões Centro-Oriental e Sudeste do estado do Paraná, regiões originalmente cobertas pela Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) associada à Estepe Gramíneo-Lenhosa (Campos Gerais). Para este trabalho, foram analisadas 304 unidades rurais menores que quatro módulos fiscais (na região entre 12 e 16 hectares), classificadas como de base familiar (BRASIL, 2001).

Os levantamentos foram realizados entre os anos de 2009 a 2014, através do apoio de projetos, como o Projeto Iguatú (financiado pelo Programa Petrobrás Ambiental), o Projeto Regularização Ambiental de Propriedades Rurais de Base Familiar nas Regiões Centro-Oriental e Sudeste do Paraná (financiado pelo Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - Programa Mata Atlântica II - Atlantic Forest Conservation Fund), o Projeto Capacitação de Jovens Rurais em Técnicas de Desenvolvimento Rural Sustentável e Regularização Ambiental de Propriedades de Base Familiar (financiado pelo Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - Tropical Forest Conservation Act) e o Projeto Entre Rios (financiado pela Petrobras).

A amostragem deste estudo refere-se a agricultores integrados em grupos, por meio de cooperativas, associações e sindicatos de trabalhadores rurais. Todas propriedades eram caracterizadas como de Agricultores Familiares – Decreto nº. 3.991/2001 do Ministério do Desenvolvimento Agrário / MDA – (BRASIL, 2001).

Os levantamentos foram realizados a partir de visitas às propriedades, desenvolvendo-se um diagnóstico das características do imóvel rural, tanto no contexto de exploração agropecuária e ambiental quanto à situação legal e cadastral. Na sequência, era realizado levantamento a campo, utilizando receptores de sinais de satélite artificial do Sistema de Posicionamento Global (GPS) do modelo Garmin® 62 SC, para demarcação dos limites das propriedades, localização de nascentes e cursos d'água. Os agricultores participavam dos trabalhos, conduzindo a equipe e participando de diálogo acerca dos principais aspectos encontrados nas propriedades (i. e., histórico de uso, compreensão da legislação ambiental e interesse na adequação ambiental da propriedade).

Os dados foram gerenciados em programas computacionais do tipo Sistema de Informações Geográficas (SIG), por meio de um software (ArcGIS/ESRI® 10.0). Após a organização das informações, realizava-se a compilação das informações, por meio do mapeamento agrícola e ambiental do uso do solo, delimitando áreas de preservação permanente existentes e a recuperar, bem como áreas de reserva legal e demais usos e conflitos. Nessa etapa, como suporte cartográfico, foram utilizadas ortocartas, imagens do satélite SPOT-5, com resolução espacial de 5 metros, com o objetivo de visualizar e realizar detalhamento do padrão de uso das terras.

De posse dessa compilação, procedeu-se, novamente, visitas a campo, em conjunto com os produtores, e realizaram-se as correções cabíveis. Assim, foram gerados arquivos vetoriais descrevendo e quantificando as Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal (RL) existentes e a recuperar. As áreas a recuperar foram definidas conforme Lei Federal nº 4.771/1965 (BRASIL, 1965) e a da Lei Federal nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012).

Resultados e discussão

Foram realizados levantamentos em 304 propriedades rurais em 10 municípios (Tabela 1). A área média das propriedades foi de 11,01 ha e todas são menores que o limite de quatro módulos regionais, uma das premissas para identificar a propriedade como de base familiar (BRASIL, 2001). Esse fato ganhou importância com a mudança na legislação (BRASIL, 1965 para BRASIL, 2012), a qual inclui parâmetros mínimos para RL e APP sob uso agropecuário

consolidado (convertidas até 2008), em função do tamanho do imóvel rural e da largura do leito regular dos cursos d'água.

A maioria dos produtores visitados apresentavam diversificação da produção e possuem relação íntima com a unidade rural, expressando, direta ou indiretamente, o interesse na recuperação e adequação ambiental de suas áreas. Foram bem comuns relatos de córregos que existiam e não existem mais, córregos que tinham peixes e não tem mais, águas que eram transparentes e não são mais, entre outros.

Tabela 1: Áreas de Preservação Permanente (APP) existente, a recuperar e disponível para averbação de RL por município

Municípios	APP existente		APP a recuperar (ha)		Área disponível para averbação de RL	
	(ha)	(% do total*)	Lei 4.771 (1965)	Lei 12.651 (2012)	(ha)	(% da área total)
Castro	10,00	41,1	14,33	0,36	43,52	29,1
Palmeira	93,72	80,6	22,61	0,03	136,73	22,1
Ponta Grossa	26,96	89,1	3,31	0	33,33	27,9
Prudentópolis	12,96	70,7	5,36	0,01	46,09	23,5
Rebouças	34,19	80,2	8,46	0	64,93	26,4
Reserva	93,95	91,3	8,98	0	94,59	18,8
Rio Azul	29,98	85,9	4,94	0,05	38,28	20,1
São João do Triunfo	46,16	82,9	9,55	0	96,27	39,3
São Mateus do Sul	31,22	81,0	7,33	0,1	96,61	34,0
Teixeira Soares	23,65	92,6	1,90	0	58,64	29,7
Total	402,79	82,3	86,76	0,55	708,99	25,8

* Em relação ao total da área de APP requerida nas unidades rurais levantadas (BRASIL, 1965).

Em relação às áreas de RL, observou-se que as propriedades em todos os municípios possuem expressivas áreas de vegetação remanescente passíveis de averbação como RL, superando a área relativa mínima exigida (20%); apenas no município de Reserva foi observada uma deficiência. Em contraponto, a nova legislação tornou praticamente desnecessária a recuperação das áreas destinadas à preservação permanente (APP), conforme previstas no Código Florestal (BRASIL, 1965), sendo esta, já relatada, componente básico essencial na paisagem.

As áreas das propriedades rurais analisadas estão em sua maioria situadas no intervalo entre 1 a 2 módulos fiscais (BRASIL, 2001). Assim, para as APP sob uso agropecuário consolidado, os novos valores de preservação para as faixas marginais aos rios variam entre 5 a 8 metros (para cursos d'água de até 10 metros de largura). Porém, caso a propriedade possua sua APP adequada aos 30 metros então exigidos, o agricultor deve mantê-la, não sendo permitida nova conversão nas áreas de vegetação nativa. Ou seja, para quem manteve a APP com 30 metros em acordo à legislação previa, deve mantê-la pela nova lei; quem desmatou, ilegalmente, antes de 2008, não precisa recuperar essa faixa, criando uma situação constrangedora para o agricultor que cumpriu a lei.

O padrão de uso das terras reflete aspectos culturais, a aptidão das terras e o potencial financeiro da unidade rural, sendo esse padrão fortemente regionalizado. Os sistemas de uso das terras mais comuns são destinados para agricultura

(principalmente milho, feijão e fumo), áreas destinadas a pastagens e as áreas de vegetação nativa, as quais, muitas vezes, são áreas de exploração sustentável de espécies como a erva mate (*Ilex paraguariensis*), pinhão ou frutíferas nativas diversas (Tabela 2).

Tabela 2: Número, área e padrão de uso das terras das unidades rurais levantadas por município

Municípios	Propriedades	Área total (ha)	Área média (ha)	Exploração principal (ha)	
				Agricultura	Pastagem
Castro	17	149,76	8,81	23,66	36,90
Palmeira	71	680,85	9,59	265,62	51,68
Ponta Grossa	9	131,57	14,62	37,20	6,40
Prudentópolis	17	196,42	11,55	40,50	19,95
Rebouças	17	246,01	14,47	84,44	9,55
Reserva	28	651,82	23,28	56,11	189,87
Rio Azul	13	191,11	14,70	99,87	7,04
São João do Triunfo	48	326,42	6,80	95,77	2,84
São Mateus do Sul	63	318,81	5,06	130,88	6,31
Teixeira Soares	21	197,75	9,42	63,68	7,70
Total	304	3.090,52	10,17	897,73	338,24

Quanto aos padrões de uso, Manosso (2009) observou que nos municípios com solos de menor aptidão agrícola, a pecuária extensiva de corte é a principal atividade, claramente expressos nos dados do município de Reserva. Nesta região, com solo derivado de material sedimentar menos desenvolvido e relevo acidentado, o sistema extensivo de manejo das pastagens tem promovido degradação generalizada da paisagem, refletida particularmente na degradação da vegetação ripária e na baixa qualidade das águas de córregos e nascentes (ROCHA et al., 2016; MOURA et al., 2016). Nos municípios com áreas de solos com melhor aptidão agrícola, os espaços destinados ao cultivo anual são mais significativos, em particular devido à possibilidade de motomecanização – exemplo: o município de São Mateus do Sul.

Através do mapeamento de adequação ambiental, quantificaram-se as APP existentes e a recuperar, além das áreas de vegetação nativas aptas para averbação como RL (Tabela 3). Frente aos requisitos do Código Florestal de 1965, em todos os municípios há a necessidade de recuperação de APP, totalizando 86,8 ha, representando 17,7% do total exigido. Essa demanda para recuperação de áreas de preservação permanente (2,8% da área total levantada) está relacionada à proteção de nascentes e cursos d'água, elementos fundamentais da paisagem.

Tabela 3: Dados das Áreas de Preservação Permanente (APP) exigida, existente e a recuperar em relação a legislação e município

Municípios	APP exigida Lei 4.771/1965 (ha)	% APP exigida para a área total	APP existente 4.771/65 (ha)	% APP existente da APP exigida	APP a recuperar 4.771/65 (ha)	APP a recuperar 12.651/12 (ha)
Castro	24,33	16,2	10,00	41,1	14,33	0,36
Palmeira	116,33	17,1	93,72	80,6	22,61	0,03
Ponta Grossa	30,27	23,0	26,96	89,1	3,31	0,00
Prudentópolis	18,32	9,3	12,96	70,7	5,36	0,01
Rebouças	42,65	17,3	34,19	80,2	8,46	0,00
Reserva	102,93	15,8	93,95	91,3	8,98	0,00
Rio Azul	34,92	18,3	29,98	85,9	4,94	0,05
São João do Triunfo	55,70	17,1	46,12	82,8	9,59	0,00
São Mateus do Sul	38,55	12,1	31,22	81,0	7,33	0,10
Teixeira Soares	25,55	12,9	23,65	92,6	1,90	0,00
Total	489,55	15,84	402,75	82,3	86,81	0,55

De modo geral, as exigências em APP mostram-se adequadas em relação aos parâmetros do Código Florestal para a maioria das unidades rurais. O total exigido para recuperação não significaria necessariamente ônus ao agricultor, mas deveria ser considerado como referência para a desenho de novos sistemas ecológicos de produção nas unidades rurais e base familiar (ROCHA et al., 2016).

Quando analisados sob a ótica da nova legislação (BRASIL, 2012), os valores necessários a serem restituídos são irrisórios, totalizando 0,55 ha (0,02% da área total). Cuppini et al. (2012) e Faria et al. (2014) observaram o mesmo efeito sobre a exigência em APP pelos parâmetros do uso consolidado (BRASIL, 2012).

As propriedades levantadas nos municípios de São João do Triunfo e São Mateus do Sul possuem elevadas áreas relativas, cobertas por vegetação remanescente, ultrapassando 30% do total. Esse fato se deve essencialmente ao sistema tradicional de extrativismo dos ervais nativos (*Ilex paraguariensis*) que, pela melhor adaptação da espécie ao sombreamento, se encontra em meio às florestas – manejo sombreado (MAZUCHOWSKI, 2004).

De acordo com a nova legislação, as exigências de APP e RL acabam por ser necessárias apenas à conservação das áreas já existentes, não havendo, portanto, ganho quanto à conservação da biodiversidade. Em contrapartida, os produtores rurais que já cumpriam os parâmetros do Código Florestal de APP e RL devem manter essas áreas inalteradas, não sendo possível a conversão desses espaços em uso agropecuário. Assim, a nova legislação trouxe consigo um sentimento de impunidade para quem desmatou ilegalmente e de injustiça para aqueles que sempre mantiveram suas APP e RL de acordo com o requerido pela legislação.

A área suprimida com o diferencial das legislações, quanto à readequação, deixará de cumprir várias funções socioambientais. Ávila et al. (2014) destacam as funções das áreas florestais nativas para o ciclo hidrológico, como a formação de massas atmosféricas úmidas, além da influência positiva na infiltração, regularização e armazenamento de água no solo. A infiltração acumulada de água em ambientes de vegetação nativa é expressivamente maior que em ambientes antropizados. Os valores de infiltração acumulada de água em áreas de pastagem podem representar 59,5% dos valores de infiltração nas áreas de vegetação nativa – cerrado (BONO et al., 2013). Relatos quanto à qualidade de água também demonstram a importância do tipo de uso do solo em bacia hidrográfica (FREITAS et al., 2017).

A alteração da vegetação pode alterar também a função do ecossistema (em cobertura e do solo), quanto ao ciclo do Carbono, que pode ser drenado ou fonte de C para a atmosfera (BAYER et al., 2004). As florestas naturais são úteis no sequestro e fixação de C, fixando carbono orgânico no solo, serapilheira, raízes e

biomassa (COSTA et al., 2005). No Bioma Mata Atlântica, foi encontrada uma densidade de 1.339 árvores ha⁻¹, o que resultaria em aproximadamente 58 Mg ha⁻¹ carbono fixado (GASPAR et al., 2014).

Em estudos no sul do Brasil, comparando estoques de carbono na camada de 0-50 cm do solo, em região com Floresta Ombrófila Mista (montanha) e Floresta Estacional Decidual (submontanha e montanha) e reflorestamento com eucalipto, foram encontrados 107,6 e 79,7 Mg ha⁻¹, respectivamente, perda de 26% de carbono (DENARDIN et al., 2014).

Conclusões

Houve redução significativa na exigência de áreas de preservação permanente a ser recuperada, reduzindo a necessidade de recuperação de 86,81 ha para 0,05 ha.

Para reserva legal, as propriedades de base familiar, em sua grande maioria, possuem excedentes em área de cobertura florestal.

Agradecimentos

Ao Fundo Brasileiro para Biodiversidade (Funbio) e ao Ministério do Meio Ambiente e ao Governo Federal – País rico é país sem pobreza, pelo financiamento de projetos que permitiram o referido estudo.

Referências bibliográficas

- AB'SÁBER, A. N. Do código florestal para o código da biodiversidade. **Revista Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 331-335, 2010.
- ANBUMOZHI, V.; RADHAKRISHNAN, J.; YAMAJI, E. Impact of riparian buffer zones on water quality and associated management considerations. **Ecological Engineering**, v.24, p.517-523, 2005.
- ATTANASIO, C.M.; GANDOLFI, S.; ZAKIA, M.J.B.; VENIZIANI JUNIOR, J.C.T.; LIMA, W.P. A importância das áreas ripárias para a sustentabilidade hidrológica do uso da terra em micro bacias hidrográficas. **Revista Bragantia**, v. 71, n. 4, p. 493-501, 2012.
- ÁVILA, L. F.; MELLO, C. R. de; PINTO, L. C.; SILVA, A. M. da. Partição da precipitação pluvial em micro bacia hidrográfica ocupada por Mata Atlântica na Serra da Mantiqueira, MG. **Ciênc. Florest.**, v. 24, n. 3, p. 583-595, set. 2014.
- BAYER, C. MARTINSONETO, L.; MIELNICZUK, J.; PAVINATO, A. Armazenamento de carbono em frações lábeis da matéria orgânica de um Latossolo Vermelho sob plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 7, p. 677-683, 2004.

- BONNET, B. R. P.; FERREIRA, L. G.; LOBO, F. C. Relação entre a qualidade da água e uso do solo em Goiás: Uma análise à escala da Bacia Hidrográfica. **Revista Arvore**, v.32, p.311-322, 2008.
- BONO, J. A. M.; MACEDO, M. C. M.; TORMENA, C. A. Qualidade física do solo em um latossolo vermelho da região sudoeste dos cerrados sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, v. 37, n. 3, p. 743-753, 2013.
- BORGES, L. A. C.; REZENDE, J. L. P.; PEREIRA, J. A. A.; COELHO JUNIOR, L. M.; BARROS, D. A. Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. **Revista Ciência Rural**, v. 41, n. 7, p. 1202-1210, jul. 2011.
- BRANCALION, P. H. S.; GONÇALVES, 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. **Revista Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 63-66, 2010.
- BRASIL. Decreto nº 3.991, de 30 de outubro de 2001. Dispõe sobre o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 31 out. 2001.
- BRASIL. Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial de União**, Brasília, 16 set. 1965.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 mai. 2012.
- CASATTI, L. Alterações no código florestal brasileiro: impactos potenciais sobre a ictiofauna. **Revista Neotropica**, v.10, n. 4, p. 31-34, 2010.
- CHAVES, H. M. L.; SANTOS, L. B. Ocupação do Solo, Fragmentação da Paisagem e Qualidade da Água em uma Pequena Bacia Hidrográfica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, p. 922-930, 2009.
- COSTA, G. S.; GAMA-RODRIGUES, A. C.; CUNHA, G. M. Decomposição e liberação de nutrientes da serapilheira foliar em povoamentos de *Eucalyptus grandis* no Norte Fluminense. **Revista Arvore**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 563-570, 2005.
- CUPPINI, D. M.; DECIAN, V.; ROVANI, I. L.; DE QUADROS, F. R.; ZOTTI, N. C. Análise das áreas de preservação permanente em uma propriedade rural sob enfoque do Código Florestal Federal (Brasil 1965) e Lei 12.727/2012. **Revista Perspectiva**, v. 36, n. 135, p. 41-51, 2012.
- DELALIBERA, H. C.; WEIRICH NETO, P. H.; LOPES, A. R. C.; ROCHA, C. H. Alocação de reserva legal em propriedades rurais: Do holístico ao cartesiano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 12, n. 3, p. 286-292, 2008.
- DENARDIN, R. B. N.; MATTIAS, J. L.; WILDNER, L. DO P.; NESI, C. N.; SORDI, A.; KÖLLING, D. F.; BUSNELLO, F. J.; CERUTTI, T. Estoque de carbono no solo sob diferentes formações florestais, Chapecó – SC. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 1, p. 59-69, 2014.
- DESTRÓ, G. F. G.; CAMPOS, S. Implantação de reservas legais: uma nova perspectiva na conservação dos recursos naturais em paisagem rural. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 8, p. 887-895, 2010.
- DEVELEY, P. F.; PONGILUPPI, T. Impactos potenciais na avifauna decorrentes das alterações propostas para o Código Florestal Brasileiro. **Revista Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 43-45, 2010.
- DRUMMOND, J.; BARROS-PLATIAU, A. F. Brazilian Environmental Laws and Policies, 1934–2002: A Critical Overview. **Law & Policy**, 28: 83–108, 2005.
- FARIA, L. C.; ADRIANO JUNIOR, F. C.; TONELLO, K. C.; VALENTE, R. O. A. Reflexos das alterações no Código Florestal Brasileiro em áreas de preservação permanente de duas propriedades rurais em Ituí e Sarapuá. **Ambiente & Água**, v. 9, n. 3, p. 559-568, 2014.
- FREITAS, L. M.; SZELIGA, M. R.; GODOY, L. C.; WEIRICH NETO, P. H.; ROCHA, C. H.; SOUZA, N. M.; SANTOS, E. N. Land use and water quality in two sub-basins. **International Journal of Environmental & Agriculture Research**, v. 3, p. 26-32, 2017.
- GALLATO, S. L.; ALEXANDRE, N. Z.; PEREIRA, J. L.; PATRÍCIO, T. B.; VASSILIOU, M.; FERNANDES, A. N.; FRASSETTO, J.; VALVASSORI, M. L. Diagnóstico ambiental de nascentes no município de Criciúma, Santa Catarina. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 5, n. 1, p. 39-56, 2011.
- GALETTI, M.; PARDINI, R.; DUARTE, J.M.B.; FERREIRA DA SILVA, V.M.; ROSSI, A.; PERES, C.A. Mudanças no Código Florestal e seu impacto na ecologia e diversidade dos mamíferos no Brasil. **Revista Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 47-52, 2010.
- GASPAR, R. DE O.; CASTRO, R. V. O.; PELOSO, R. V. DEL; SOUZA, F. C. de; MARTINS, S. V. Análise fitossociológica e do estoque de carbono no estrato arbóreo de um fragmento de floresta estacional semidecidual. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 2, p. 313-324, 2014.
- GONÇALVES, A. B.; MARCATTI, G. E.; SOARES RIBEIRO, C. A. A.; SOARES, V. P.; MEIRA NETO, J. A. A.; LEITE, H. G.; GLERIANI, J. M.; LANA, V. M. Mapeamento das áreas de preservação permanente e identificação dos conflitos de uso da terra na sub-bacia hidrográfica do rio Camapuã/Brumado. **Revista Arvore**, v. 36, n. 4, p. 759-766, 2012.
- IGARI, A. T.; PIVELLO, V.R. Crédito Rural e Código Florestal: Irmãos como Caim e Abel? **Revista Ambiente & Sociedade**, v. XIV, n.1, p. 133-150, 2011.
- KRUPEK, R. A.; FELSKI, G. Avaliação da Cobertura Ripária de Rios e Riachos da Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras, Região Centro-Sul do Estado do Paraná. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 8, p. 179-188, 2006.
- LAMIM-GUEDES, V. O código florestal brasileiro: divergências entre a política e evidências científicas. **Revista Holos**, v. 13, n. 2, p. 122-129, 2013.
- MAGALHÃES, A. L. B.; CASATTI, L.; VITULE, J.R.S. Alterações no código florestal brasileiro favorecerão espécies não-nativas de peixes de água doce. **Revista Natureza & Conservação**, v. 9, n. 1, p. 121-124, 2011.
- MANOSSO, F. C. Estudo integrado da paisagem nas regiões norte, oeste e centro-sul do estado do Paraná: relações entre a estrutura geológica e a organização do espaço. **Boletim de Geografia**, v. 26/27, p. 81-94, 2009.
- MARQUES, O. A. V.; NOGUEIRA, C.; MARTINS, M.; SAWAYA, R. J. Impactos potenciais das mudanças propostas no Código Florestal Brasileiro sobre os répteis brasileiros. **Revista Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 39-41, 2010.
- MARTINELLI, L. A.; JOLY, C. A.; NOBRE, C. A.; SPAROVEK, G. A falsa dicotomia entre a preservação da vegetação natural e a produção agropecuária. **Revista Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 323-330, 2010.
- MARTINI, L. C. P.; TETRINI, É. C. Agriculturas em zonas ripárias do sul do Brasil: conflitos de uso da terra e impactos nos recursos hídricos. **Revista Sociedade e Estado**, v. 26, n. 3, 2011.
- MAZUCHOWSKI, J. Z. **Influência de níveis de sombreamento e de nitrogênio na produção de massa foliar da erva-mate *Ilex paraguariensis* St. Hil.** Curitiba, 2004, 94 p. Dissertação (Mestrado), Departamento de Solos

e Engenharia Agrícola do Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Curitiba, Curitiba, 2004.

MOURA, I. C. F.; WEIRICH NETO, P. H.; ROCHA, C. H. Manejo ecológico de pastagens: A pecuária sustentável. In: ROCHA, C. H.; WEIRICH NETO, P. H.; SOUZA, N. M. de. **Sustentabilidade: a transformação vem da agricultura familiar**. Vol. 1. Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2016.

NEUMANN, P. S.; LOCH, C. Legislação ambiental, desenvolvimento rural e práticas agrícolas. **Revista Ciência Rural**, v. 32, n. 2, p. 243-249, 2002.

NUNES, F. P.; PINTO, M. T. Conhecimento local sobre a importância de um reflorestamento ciliar para a conservação ambiental do Alto São Francisco, Minas Gerais. **Revista Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 171-179, 2007.

OKUYAMA, K. K.; ROCHA, C. H.; WEIRICH NETO, P. H.; ALMEIDA, D.; RIBEIRO, D. R. S. Adequação de propriedades rurais ao Código Florestal Brasileiro: estudo de caso no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 9, p. 1015-1021, 2012.

PINHEIRO, A.; BERTOLDI, J.; VIBRANS, A. C.; KAUFMANN, V.; DESHAYES, M. Uso do solo na zona ripária de bacias agrícolas de pequeno a médio porte. **Revista Arvore**, v. 35, n. 6, p. 1245-1251, 2011.

PINTO, L. V. A.; ROMA, T.N.; BALIEIRO, K. R. C. Avaliação qualitativa da água de nascentes com diferentes usos do solo em seu entorno. **Revista Cerne**, v. 18, n. 3, p. 495-505, jul./set. 2012.

PRATT, B.; CHANG, H. Effects of land cover, topography, and built structure on seasonal water quality at multiple spatial scales. **Journal of Hazardous Materials**, v. 209/210, p. 48-58, 2012. Disponível em: <DOI:

10.1016/j.jhazmat.2011.12.068>. Acesso em: 10 out. 2017.

RABELO, G. et al. Influência do uso do solo na qualidade da água no bioma Cerrado: um estudo comparativo entre bacias hidrográficas no Estado de Goiás, Brasil. **Ambiente e Água**, v. 4, n. 2, p. 172-187, 2009.

ROCHA, C. H.; RIBEIRO, D. R. S.; WEIRICH NETO, P. H.; MOURA, I. C. F. Adequação ambiental: Início do desenvolvimento rural sustentável. In: ROCHA, C. H.; WEIRICH NETO, P. H.; SOUZA, N. M. de. **Sustentabilidade: a transformação vem da agricultura familiar**. 1. ed. Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2016. v. 1. 120p.

SARCINELLI, O.; Marques, J. F.; Romeiro, A. R. Custo de adequação ambiental das áreas de vegetação ripária: estudo de caso na Microbacia do Córrego Oriçanguinha. **Informações Econômicas**, v.38, n.10, out. 2008.

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**. São Paulo: SBPC: Academia Brasileira de Ciências, 2011.

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 dos anfíbios. **Revista Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 35-38, 2010.

TUNDISI J. G.; MATSUNARA-TUNDISI, T. M. Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos. **Revista Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 66-75, 2010.