



O impacto da lei florestal brasileira na instituição de Reservas Legais no território paulista: um estudo a partir dos dados públicos do Sistema de Cadastro Ambiental Rural

The Impact of the Brazilian Forest Law on the Institution of Legal Reserves in the Territory of São Paulo: A Study Based on the Public Data of the Rural Environmental Cadaster System

Felipe Rosafa GAVIOLI^{1*}

¹ Departamento de Engenharia, Centro Universitário Padre Anchieta (UniAnchieta), Jundiaí, SP, Brasil.

* E-mail de contato: gavioli.f@gmail.com

Artigo recebido em 30 de maio de 2017, versão final aceita em 11 de outubro de 2017.

RESUMO: A revisão da legislação florestal brasileira, ocorrida em 2012, trouxe o risco de redução das áreas protegidas nas propriedades rurais. Tal redução, atrelada ao tamanho dos imóveis, está no âmbito das disposições transitórias da lei, que estabelecem vinculação entre estrutura fundiária e proteção florestal. Nesse contexto, está a flexibilização da instituição de Reserva Legal para as pequenas propriedades rurais, prevista no artigo 67 da Lei 12.651/2012. O presente estudo avaliou o potencial de redução das Reservas Legais para as pequenas propriedades rurais no estado de São Paulo com base nas disposições transitórias da lei florestal, cuja aplicação é relacionada com a conformação fundiária dos territórios. Foram analisados os dados do Sistema de Cadastro Ambiental Rural, organizados segundo as Regiões Administrativas (RAs) do estado. O tratamento dos dados permitiu a análise de indicadores sensíveis à caracterização fundiária das RAs e do estado, e à aplicação do artigo 67 da lei, que poderá resultar em uma perda potencial de 996 mil hectares de Reserva Legal em pequenas propriedades paulistas, ao passo que a Reserva Legal obrigatória a ser instituída em médias e grandes propriedades perfaz 3,5 milhões de hectares. As regiões de São José do Rio Preto, Campinas, Sorocaba e Presidente Prudente foram as mais impactadas pela redução potencial das Reservas Legais. Verificou-se uma correlação inversa entre concentração fundiária e impacto potencial do artigo 67, e uma correlação direta entre área cadastrada e Reserva Legal devida em médias e grandes propriedades. Conclui-se que a redução potencial de Reserva Legal no território paulista é pouco relevante diante do montante de Reserva Legal a ser instituído em médias e grandes propriedades. Estudos detalhados, com a espacialização dos dados, poderão ser efetuados nas regiões mais impactadas, de modo a revelar situações

específicas de maior prejuízo ambiental advindo da aplicação do dispositivo legal.

Palavras-chave: Código Florestal; Reserva Legal; São Paulo; estrutura fundiária; gestão florestal.

ABSTRACT: The revision of Brazilian forest legislation, occurred in 2012, brought the risk of reduction of protected areas in rural properties. This reduction is part of the transitional provisions of the law, which establishes a link between land tenure and forest protection. In this context, we observed the flexibility of the Legal Reserve institution for small farms, provided in the Article 67 of Law 12.651/2012. The present study evaluated the potential of reduction of Legal Reserves for small properties in the state of São Paulo, based on the transitional provisions of the forest law, whose application is related to land tenure. Data from Rural Environmental Registry System, organized according to the Administrative Regions (RAs) of the state, were analyzed. The treatment of the data allowed the analysis of sensitive indicators to the land characterization of RAs and the state, and to the application of Article 67 of the law, which could result in a potential loss of 996 thousand hectares of Legal Reserve in small properties in São Paulo. Compulsory Legal Reserve to be established in medium and large properties amounts to 3.5 million hectares. The regions of São José do Rio Preto, Campinas, Sorocaba and Presidente Prudente were the most impacted by the potential reduction of Legal Reserves. There was an inverse correlation between land concentration and potential impact of Article 67, and a direct correlation between registered area and Legal Reserve in medium and large properties. It was concluded that the potential impact of Article 67 on the territory of São Paulo is of little relevance to the amount of Legal Reserve to be established in medium and large properties. More detailed studies, involving the data spatialization, may be carried out in the most affected RAs, in order to reveal specific situations of greater environmental damage resulting from the application of the legal device.

Keywords: Forest Code; Legal Reserve; São Paulo; land structure; forest management.

1. Introdução

No ano de 2012, o Brasil assistiu a uma importante alteração no arcabouço legal nacional em matéria ambiental, com a publicação da Lei Federal n.º 12.651. Reconhecida por determinados segmentos sociais e pela mídia como o “novo código florestal”, a Lei 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e se constitui no principal instrumento para regulação dos usos do solo nos imóveis rurais do país, revogou o código florestal que se encontrava vigente desde 1965 (Lei Federal 4.771), trazendo diversas alterações em relação a este.

Tais alterações promovidas pela lei florestal brasileira (LFB) de 2012, em relação à sua

antecessora, podem ser agrupadas em três grandes conjuntos. O primeiro é referente às *disposições gerais*, que estabelecem as regras de proteção florestal a serem seguidas por todas as propriedades a partir da publicação da LFB, como os percentuais mínimos de Reserva Legal (RL) exigíveis ou as metragens a serem respeitadas a título de Área de Preservação Permanente (APP). Depois, o texto legal traz uma série de *disposições transitórias*, que tratam da flexibilização de alguns dos instrumentos gerais de proteção florestal estabelecidos na própria LFB, com vistas a promover, de modo facilitado, a regularização ambiental das propriedades rurais. Por fim, a lei florestal estabelece novos *sistemas de controle e de incentivo*, que criam mecanismos e políticas públicas para a implementação dos

dispositivos legais de proteção e restauração florestal (Brancalion *et al.*, 2016).

É no âmbito das disposições transitórias que se inserem algumas das mais polêmicas alterações promovidas pela lei florestal brasileira. Tais disposições são aplicadas no contexto do Programa de Regularização Ambiental (PRA), eixo da Lei 12.651/2012 que busca facilitar a adequação ambiental das propriedades que se encontram em desacordo com as normativas vigentes desde 1965.

Segundo o diploma legal, as propriedades rurais que aderirem ao PRA podem se adequar à LFB, com a contrapartida da proteção e/ou recomposição florestal de áreas especialmente protegidas, em dimensão variável em função do tamanho dos imóveis, expresso em módulos fiscais. A concretização dessas disposições ocorre na faixa de recomposição mínima das Áreas de Preservação Permanente quando há uso rural consolidado, isto é, uso agrossilvipastoril existente antes de 22 de julho de 2008 em APP, sendo que a recomposição desta faixa protegida é variável em função do tamanho da propriedade conforme artigo 61-A da Lei 12.651/2012; e na flexibilização quanto à instituição de Reserva Legal para as pequenas propriedades rurais – de até quatro módulos fiscais – conforme artigo 67 do diploma legal.

No âmbito dos sistemas de controle e de incentivo, por sua vez, a Lei 12.651/2012, alterada pela Lei 12.727/2012 e regulamentada pelo Decreto 7.830/2012, inovou ao instituir na totalidade do território nacional o Cadastro Ambiental Rural (CAR), por meio da criação do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR), sistema eletrônico destinado ao gerenciamento das informações ambientais dos imóveis rurais declaradas pelos proprietários ou possuidores no âmbito do CAR.

De acordo com a arquitetura de gestão ambiental criada pela LFB e suas regulamentações, é por meio das informações declaradas no SiCAR que os órgãos ambientais competentes, em nível estadual, poderão proceder à adequação ambiental das propriedades rurais conforme dispõe a legislação florestal, inclusive nos termos do Programa de Regularização Ambiental, que envolve ações como o reconhecimento de usos agrossilvipastoris em Área de Preservação Permanente, com a consequente restauração florestal de faixas variáveis das APPs em acordo com o tamanho dos imóveis rurais, bem como a instituição de Reserva Legal. Essa arquitetura de gestão traz importantes riscos de redução das áreas protegidas nos imóveis rurais, já salientados por diversos autores (Sparovek *et al.*, 2011; Brancalion *et al.*, 2016; Souza, 2016).

Observa-se, portanto, que as informações declaradas no SiCAR subsidiarão a adequação ambiental dos imóveis rurais no país, a qual, por sua vez, viabiliza-se de modo distinto, a depender do tamanho das propriedades objeto da regularização. A lei florestal brasileira, quando comparada com sua antecessora – Lei 4.771/1965 –, inova ao incorporar à sua aplicação uma base fundiária, o que implica em cenários de restrição de usos do solo e de compromissos de proteção florestal distintos para pequenas, médias ou grandes propriedades rurais. Assim, conhecer a estrutura fundiária de determinado território, isto é, como as propriedades rurais estão distribuídas e organizadas segundo classes de tamanho, permite antever de que forma aquele território corresponderá às disposições e restrições da lei florestal.

O presente artigo se insere neste momento atual da política ambiental e florestal brasileira, e busca avaliar como ocorre, no âmbito da aplicação

do diploma legal vigente, a relação existente entre estrutura fundiária e instituição e recomposição de áreas protegidas. Trata-se de tema dos mais relevantes, se considerarmos que 53% da vegetação nativa existente no Brasil se localiza em terras privadas (Freitas *et al.*, 2016), sendo a LFB o principal diploma legal para proteção desses remanescentes florestais.

Nesse contexto, o trabalho se baseou em tratamento e análise dos dados públicos disponíveis no SiCAR para o estado de São Paulo, o que permitiu radiografar sua estrutura fundiária a partir das informações declaradas nos cadastros ambientais, e estimar como se dará a provável aplicação de alguns dos dispositivos da Lei 12.651/2012 nessa realidade.

Na presente pesquisa, de caráter exploratório, o foco de análise recaiu sobre o impacto potencial do artigo 67 da LFB, que trata da flexibilização da instituição de Reserva Legal em pequenas propriedades rurais. Apesar de as relações entre a Lei 12.651/2012 e a estrutura fundiária se expressarem também no conceito de uso rural consolidado em Área de Preservação Permanente, esse aspecto não foi objeto do presente estudo.

Assim, o objetivo foi analisar a estrutura fundiária do estado de São Paulo a partir da base de dados do SiCAR, e estimar o impacto potencial da aplicação do artigo 67 da Lei 12.651/2012 em uma escala macro, de modo a identificar tendências da relação entre estrutura fundiária e aplicação da legislação florestal no que se refere à instituição de Reservas Legais, apontando para novas questões de pesquisa, que poderão ser objeto de estudos detalhados no futuro.

2. Estrutura fundiária e legislação florestal

O espaço agrário brasileiro sempre foi marcado por uma estrutura fundiária desigual. A configuração do território nacional foi moldada, desde suas raízes históricas, pela centralidade da grande propriedade monocultora, escravocrata e agroexportadora (Prado Júnior, 1972).

As marcas dessa estrutura agrária persistem até os dias atuais, sendo que o Brasil apresenta uma das maiores concentrações fundiárias do mundo. De acordo com Girardi (2008), o índice de Gini relativo à distribuição de terras no país era de 0,816 em 2003, o que denota elevada concentração fundiária, visto que quanto mais próximo de 1,0 for o coeficiente de Gini, mais desigual é a distribuição medida.

No caso específico da região sudeste, Hoffman & Ney (2010) reportam índice de Gini de 0,813, considerando a média dos índices calculados com base nos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios entre os anos de 1992 e 2008. Considerando a realidade do estado de São Paulo, Girardi (2008) calcula o índice de Gini de 0,744 para o ano de 2003.

Utilizando dados do Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2006, Gonçalves (2009) calcula o índice de Gini para São Paulo como de 0,804. Quando a base de dados utilizada é o Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agrícola do Estado de São Paulo (LUPA) 2007/2008, o coeficiente calculado por Gonçalves (2009) é de 0,753.

Em que pese a variação existente nos dados apresentados, reflexo de abordagens metodológicas e de amostragem distintas em cada levantamento

censitário, observa-se que os índices de Gini calculados para o estado de São Paulo flutuam entre 0,701 e 0,900, na faixa definida por Câmara (1949, *apud* Santos *et al.*, 2009) como de concentração fundiária forte a muito forte. Essa elevada concentração fundiária reflete uma realidade em que muita terra está sob o domínio de poucas grandes propriedades e poucos proprietários, ao passo que há muitas pequenas propriedades com pouca terra disponível.

Do ponto de vista da legislação agrária, a definição de pequena ou grande propriedade rural é baseada no uso do conceito de módulo fiscal (MF), que é uma unidade de medida agrária expressa em hectares e que define a área mínima necessária para que uma unidade produtiva seja economicamente viável. O módulo fiscal é variável para cada município brasileiro, e seu cálculo leva em conta o tipo de exploração agrícola predominante no município e a renda média obtida com essa exploração (Landau *et al.*, 2012).

A Lei 8.629/1993 faz uso do conceito de módulo fiscal como parâmetro para a classificação fundiária dos imóveis rurais, que podem ser enquadrados em minifúndios (com área inferior a 01 MF), pequena propriedade (área entre 01 e 04 MF), média propriedade (com área entre 04 e 15 MF) e grande propriedade (imóveis com área superior a 15 MF).

A partir da Lei 11.326/2006, o módulo fiscal também figura como um dos requisitos definidores de estabelecimento agropecuário de agricultura familiar, que para ser enquadrado como tal deve possuir área de até quatro módulos fiscais, o que denota uma relação entre agricultura familiar e pequena propriedade rural no texto legal (Del Grossi & Marquês, 2010).

Com a promulgação da Lei 12.651/2012 e suas regulamentações, o conceito de módulo fiscal passou a ter importância como parâmetro para a aplicação dos dispositivos transitórios previstos na legislação florestal, no que tange à faixa mínima de recomposição obrigatória das Áreas de Preservação Permanente, e a flexibilização quanto à instituição de Reserva Legal para as pequenas propriedades rurais, este último dispositivo previsto no artigo 67 da lei florestal.

A apreensão da organização fundiária de determinado território, que se constitui em substrato para a aplicação dos instrumentos de regularização ambiental previstos na LFB, ocorre por intermédio do CAR, que é o registro eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais, cuja finalidade principal é a de integrar informações e compor uma base de dados nacional para controle, monitoramento e planejamento ambiental (Brasil, 2012).

Tal registro é realizado sobre imagens de satélite georreferenciadas que abrangem a totalidade do território nacional, disponíveis na plataforma eletrônica do SiCAR. O cadastramento envolve a delimitação do imóvel rural, a delimitação de fragmentos florestais, das Áreas de Preservação Permanente e das áreas de Reserva Legal, bem como a indicação de uso rural consolidado em APPs, áreas de uso restrito e de servidão administrativa (Brasil, 2014). Com base nos dados declarados no CAR, o proprietário rural poderá aderir ao PRA, momento no qual é possível efetivar a regularização ambiental da propriedade, mediante a aplicação das disposições transitórias da LFB, o que implica a consecução de cenários distintos de proteção e restauração florestal para pequenas, médias ou grandes propriedades rurais.

O registro no CAR, que é declaratório, não e-

quivale a título de domínio ou de propriedade sobre o imóvel rural, não sendo, portanto, documento de caráter eminentemente fundiário. No entanto, a obrigatoriedade de se proceder ao registro e o amplo alcance do instrumento, permitem que os dados do SiCAR sejam utilizados para análises de dinâmicas sociais, econômicas, políticas (Jung *et al.*, 2017) e fundiárias.

2.2. Flexibilização da instituição e recomposição da Reserva Legal

A Reserva Legal é um dos instrumentos de proteção florestal incidente sobre áreas particulares, e previsto nas disposições gerais da lei florestal brasileira. Trata-se de uma área protegida no interior dos imóveis rurais, que perfaz de 20% a 80% da propriedade, a depender do bioma na qual se localiza, conforme artigo 12 da lei florestal. Dentre as funções da Reserva Legal reconhecidas pela própria LFB, estão a de conservação da biodiversidade e reabilitação de processos ecológicos, bem como a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais das propriedades rurais.

Para cumprir a contento essas funções, a Reserva Legal deve ser composta por fragmentos florestais existentes na propriedade, ou restaurada na hipótese de não haver remanescentes florestais no imóvel. A lei florestal admite usos econômicos da Reserva Legal mediante manejo florestal madeireiro, exploração de produtos florestais não madeireiros e restauração com utilização de espécies exóticas de interesse econômico em consórcio com espécies nativas de ocorrência regional (Brasil, 2012).

No âmbito das disposições transitórias da lei

florestal brasileira, a instituição e recomposição da Reserva Legal para as pequenas propriedades foi flexibilizada, conforme texto do artigo 67 do diploma legal, que indica que:

Nos imóveis rurais que detinham, em 22 de julho de 2008, área de até 04 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).

Com o advento do artigo 67, abre-se a possibilidade de admitir Reservas Legais em percentuais inferiores ao estabelecido pelo artigo 12 da LFB, ou no limite até a ausência de Reserva Legal, sem necessidade de restauração florestal para as pequenas propriedades que não disponham de qualquer remanescente de vegetação nativa. Na visão de Oliveira (2013), esse dispositivo resulta em uma anistia aos proprietários rurais que tenham suprimido vegetação de modo irregular até a data limite de 22 de julho de 2008, que é a data de promulgação do Decreto Federal 6.514, que regulamentou a lei de crimes ambientais (Lei 9.605/1998).

Avaliando os impactos da aplicação do artigo 67 no território nacional, Freitas *et al.* (2016) estimam uma redução na necessidade de restauração de Reserva Legal da ordem de 20 milhões de hectares, sendo 5,79 milhões de hectares no bioma Mata Atlântica. Os autores também apontam para a redução das exigências de Reserva Legal vinculadas ao artigo 15 da LFB, que possibilita a sobreposição de APP e RL, resultando em redução da ordem de 2,51 milhões de hectares de Reservas Legais no

bioma Mata Atlântica. Tanto o disposto no artigo 67 quanto o disposto no artigo 15 da Lei 12.651/2012 apontam, segundo Santiago *et al.* (2017), para uma fragilização da Reserva Legal como instrumento de conservação ambiental.

Wollmann & Bastos (2015), analisando a conformação de Reservas Legais ante a Lei 12.651/2012 na região sul do município de Porto Alegre/RS, verificaram que o artigo 67 isentou de recuperação de vegetação em pequenas propriedades rurais 1,4% da área que deveria ser destinada à Reserva Legal na legislação anterior.

Assim, há um potencial de a aplicação do artigo 67 da LFB representar uma efetiva fragilização do instrumento de proteção florestal representado pelas Reservas Legais, em especial nas regiões de estrutura fundiária marcada pelas pequenas propriedades rurais. No entanto, são escassas as tentativas de mensurar ou de estimar esse impacto potencial, com vistas a avaliar em que medida a aplicação desse dispositivo transitório traz prejuízos significativos para a gestão florestal dos territórios rurais.

3. Procedimentos metodológicos

Na perspectiva de radiografar a estrutura fundiária paulista e verificar como ela condiciona a aplicação da Lei 12.651/2012 no que tange ao dispositivo de flexibilização da instituição e recomposição de Reserva Legal, partiu-se dos dados públicos disponíveis no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR), com acesso pelo sítio eletrônico www.car.gov.br. A plataforma permite o *download* de duas tipologias de dados: planilhas e informações georreferenciadas (*shapefiles*).

No presente estudo foram utilizadas as planilhas disponíveis, referentes aos municípios do estado de São Paulo, que foram acessadas entre a segunda quinzena de fevereiro de 2017 e a primeira quinzena de março de 2017. Elas trazem a informação de área do imóvel rural, vinculada ao número do CAR, o que permite verificar quantos cadastros (ou imóveis) existem em cada município, e qual a área cadastrada por imóvel.

Na sequência, os dados disponíveis foram organizados de acordo com o módulo fiscal vigente para cada município paulista, informação obtida no sítio eletrônico do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Esse procedimento permitiu classificar os imóveis cadastrados em cada município em minifúndios, pequenas, médias e grandes propriedades, bem como definir o número de imóveis e a área ocupada em cada categoria fundiária.

Após a organização dos dados segundo o módulo fiscal, as planilhas referentes aos 645 municípios paulistas foram agrupadas de acordo com as 16 Regiões Administrativas (RAs) do estado de São Paulo, quais sejam: Registro, Santos, São José dos Campos, Sorocaba, Campinas, Ribeirão Preto, Bauru, São José do Rio Preto, Araçatuba, Presidente Prudente, Marília, Central, Barretos, Franca, Itapeva e Região Metropolitana de São Paulo, conforme informação da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

A opção metodológica de agrupar as informações segundo as RAs paulistas permite evidenciar as diferenças regionais quanto à estrutura fundiária e ao impacto dos dispositivos da lei florestal brasileira. As RAs foram adotadas por serem uma classificação regional oficial do governo paulista, o que reflete condições homogêneas do

ponto de vista socioeconômico.

Os dados dos imóveis cadastrados no CAR, organizados segundo categoria fundiária e agrupados em acordo com a Regiões Administrativas, embasaram então o cálculo do índice de Gini para cada RA e também para o estado de São Paulo, considerando a distribuição dos imóveis em quatro classes fundiárias: minifúndios, pequenas, médias e grandes propriedades. A fórmula de cálculo utilizada para a obtenção do índice de Gini está em acordo com o descrito por Santos *et al.* (2009).

Afora o índice de Gini, os dados permitiram a elaboração de outros três indicadores: área total cadastrada por RA, a área cadastrada por RA referente a imóveis com área de até quatro módulos fiscais, a qual reflete no impacto potencial do artigo 67 da LFB, e a área cadastrada por RA dos imóveis com mais de quatro módulos fiscais, que não se beneficiam do artigo 67.

Tais indicadores foram escolhidos por serem sensíveis ao objeto do presente estudo, qual seja, a caracterização fundiária dos territórios determinados e a avaliação do potencial de redução da Reserva Legal nesses territórios, em face da aplicação da Lei 12.651/2012.

Posteriormente, e em cada *ranking* vinculado aos indicadores (índice de Gini, área total cadastrada, área dos imóveis de até quatro MF, área dos imóveis superior a quatro MF), as dezesseis RAs foram divididas em quartis, representando forte vinculação com o indicador (primeiro quartil); média vinculação (segundo quartil); moderada vinculação (terceiro quartil); e fraca vinculação (quarto quartil). Dessa forma, cada RA foi posicionada em uma matriz, que considerou a vinculação de cada região com os indicadores de interesse. A divisão das RAs em quartis, para cada um dos indicadores considerados,

também foi representada em mapas temáticos, de modo a facilitar a visualização e comparação dos resultados obtidos.

Esse procedimento de avaliação integrada dos indicadores de análise selecionados permitiu a identificação de correlações e de tendências entre concentração fundiária e impacto do artigo 67 da LFB para cada RA do estado de São Paulo. A metodologia de construção de indicadores e de avaliação integrada a partir de atribuição de pesos – fraco, moderado, médio e forte – adotada no presente estudo, foi inspirada nas rotinas de combinação de atributos de impactos ambientais, procedimento usualmente adotado na elaboração de estudos de impacto ambiental (Sanchez, 2006). Todo o tratamento e a organização dos dados foram efetuados com o auxílio do *software* Microsoft Excel. Os mapas temáticos foram elaborados com o *software* livre de geoprocessamento QGIS versão 2.18.

4. Resultados e discussão

Até a primeira quinzena de março de 2017, o estado de São Paulo contava com 304.036 imóveis rurais registrados no SiCAR, contabilizando área total de 22,84 milhões de hectares. Em comparação com a estatística oficial mais atualizada disponível – LUPA2007/2008 –, esse universo corresponde a 93,66% dos imóveis e 111% da área recenseados pelo LUPA (São Paulo, 2008).

Isso revela que a maior parte dos imóveis rurais do estado de São Paulo já foram cadastrados no SiCAR, o que garante boa representatividade dos dados acessados até março de 2017, mesmo levando em conta que o prazo para o término do

cadastramento encerra-se em dezembro de 2017, conforme dispõe a Lei Federal 13.295/2016.

A partir dessa base de dados, que abrange mais de 90% dos imóveis rurais do estado, o índice de Gini calculado para o território paulista foi de 0,346, valor inferior aos calculados por Girardi (2008), Gonçalves (2009) e Hoffman & Ney (2010).

Tal índice de Gini denota média concentração fundiária no estado mais rico da federação, reflexo de um cenário no qual 3,80% das propriedades (ou 11.550 unidades) que apresentam área superior a 15 módulos fiscais detêm 58,13% da área cadastrada (aproximadamente 13,27 milhões de hectares). No outro extremo, as pequenas propriedades de até quatro módulos fiscais representam 85,47% das propriedades (259.846 unidades), e perfazem 21,81% da área (cerca de 4,98 milhões de hectares). As médias propriedades, que detêm áreas de quatro a quinze módulos fiscais, representam 20,06% do território paulista cadastrado no SiCAR, e 10,74% do número de imóveis.

A Tabela 1 demonstra a estrutura fundiária no estado de São Paulo, a partir da base de dados do SiCAR:

Verifica-se que 78,19% da área está sob domínio das médias e grandes propriedades, as quais não são beneficiadas pelo artigo 67 da LFB. Assim, incide a obrigação de instituição e/ou recomposição de Reserva Legal nos cerca de 17,858 milhões de hectares distribuídos nessas duas categorias, o que representa aproximadamente 3,5716 milhões de hectares de Reserva Legal, considerando o percentual de 20%.

Quanto às pequenas propriedades rurais, elas teriam que instituir e/ou recompor cerca de 996 mil hectares de Reserva Legal, sob a égide da Lei 4.771/1965 e considerando o percentual reservado de 20% sobre a área dos imóveis. Com o advento da flexibilização da instituição de Reserva Legal para as pequenas propriedades, esse montante de quase um milhão de hectares representa o universo possível de perda de áreas protegidas de Reserva Legal no território paulista, considerando a improvável hipótese da ausência completa de fragmentos florestais na totalidade das pequenas propriedades.

A redução potencial de Reservas Legais nas propriedades de até quatro módulos fiscais, em

TABELA 1 – Estrutura fundiária – estado de São Paulo.

Classe de tamanho (módulo fiscal)	Imóveis rurais		Área	
	Nº	%	Hectares	%
0 a 01	165.389	54,40%	1.379.254,00	6,04%
> 01 a 04	94.457	31,07%	3.601.267,34	15,77%
Agrupado 0 a 4	259.846	85,47%	4.980.521,34	21,81%
> 04 a 15	32.640	10,74%	4.582.473,53	20,06%
> 15	11.550	3,80%	13.276.312,24	58,13%
Total	304.036	100,00%	22.839.307,19	100,00%

FONTE: elaboração própria, a partir de dados do SiCAR.

um cenário pouco realista de ausência absoluta de fragmentos florestais nesses imóveis, é cerca de 3,5 vezes menor que o montante de Reserva Legal a ser obrigatoriamente instituída nas médias e grandes propriedades. Tais dados revelam um reduzido impacto potencial da aplicação desse dispositivo transitório da lei florestal brasileira, considerando o estado de São Paulo como um todo, já que cerca de quatro quintos da área cadastrada no SiCAR está distribuída em médias e grandes propriedades.

Deslocando o foco de análise para as Regiões Administrativas do estado de São Paulo, verifica-se que a maior parte das RAs – 11 em 16 – apresentou índice de Gini entre 0,250 e 0,500, na mesma faixa observada para a totalidade do estado, o que, na classificação de Câmara (1949, *apud Santos et al.*, 2009), significa concentração fraca a média, indicando alguma homogeneidade do ponto de vista da concentração fundiária, que pode ser caracterizada como de média intensidade.

Em comparação com o índice de Gini calculado para o estado de São Paulo, dez RAs apresentaram índices superiores ao estadual, ao passo que seis apresentaram índices inferiores. A Tabela 2 apresenta os índices de Gini calculados para as Regiões Administrativas e para o estado de São Paulo, em escala decrescente.

A Figura 1 demonstra a disposição das regiões administrativas no estado de São Paulo, com a indicação das classes de vinculação (fraca, moderada, média e forte vinculação) para o índice de Gini.

Em relação ao montante de área cadastrada, verifica-se que a RA de Bauru foi a que apresentou a maior área, com cerca de 4,5 milhões de hectares. Em relação ao número de propriedades cadastradas, a RA de Campinas apresenta o maior número, com

51.353 imóveis, seguida da RA de São José do Rio Preto e da RA de Sorocaba. Os dados referentes ao total de imóveis e de área cadastrada por RA, organizados de forma decrescente, são apresentados na Tabela 3.

A fim de avaliar o impacto potencial da aplicação do artigo 67 da LFB considerando o recorte por RA, considerou-se o montante absoluto de área referente aos imóveis de até quatro módulos fiscais, bem como sua participação em relação ao estado de São Paulo. Esse procedimento permitiu ranquear as dezesseis RAs, segundo o peso de cada uma na conformação do território paulista e considerando a área dos imóveis de até quatro módulos fiscais, conforme apresentado na Tabela 4.

Observa-se que as RAs de São José do Rio Preto, Campinas, Sorocaba e Presidente Prudente, que conformam o primeiro quartil, representam em conjunto 48,25% da área do estado de São Paulo distribuída em imóveis de até quatro módulos fiscais. Dessa forma, são as regiões administrativas com maior impacto potencial advindo da possibilidade

TABELA 2 – Índices de Gini, segundo região.

Região	Índice de Gini
RA Santos	0,737
RA Bauru	0,705
RA Ribeirão Preto	0,437
RA Registro	0,414
RA Central	0,404
RA Franca	0,374
RA Itapeva	0,368
RA Barretos	0,360
RA Presidente Prudente	0,349
RA Marília	0,349
Estado de São Paulo	0,346
RM São Paulo	0,307
RA Campinas	0,291
RA Araçatuba	0,281
RA Sorocaba	0,217
RA São José do Rio Preto	0,203
RA São José dos Campos	0,200

FONTE: elaboração própria, a partir de dados do SiCAR.

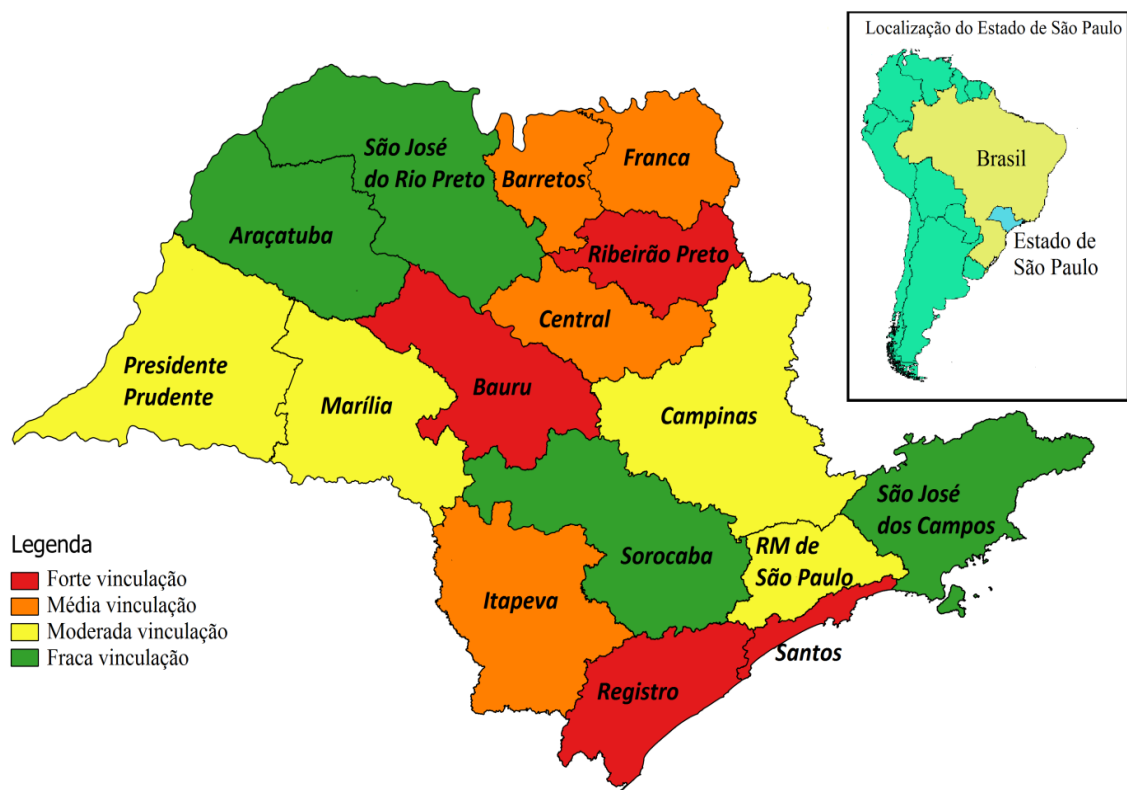


FIGURA 1 – Estado de São Paulo: vinculação das regiões administrativas com o índice de Gini.

FONTE: elaboração própria.

TABELA 3 – Imóveis cadastrados e área cadastrada por RA.

Imóveis cadastrados por RA		Área cadastrada por RA	
Região administrativa	N.º	Região administrativa	Hectares
Campinas	51.353	Bauru	4.563.612,97
São José do Rio Preto	41.398	Campinas	2.909.486,57
Sorocaba	34.086	São José do Rio Preto	2.160.999,30
Presidente Prudente	22.738	Presidente Prudente	1.990.491,05
Marília	21.583	Sorocaba	1.544.475,83
Itapeva	20.064	Araçatuba	1.542.788,09
São José dos Campos	18.355	Marília	1.526.088,15
Bauru	16.574	Itapeva	1.430.169,65
Araçatuba	16.002	Central	945.492,25

Central	13.229	Franca	927.321,78
Registro	10.392	São José dos Campos	883.531,25
Ribeirão Preto	10.299	Ribeirão Preto	772.616,21
Franca	10.215	Registro	745.194,12
Barretos	9.027	Barretos	689.939,60
RM de São Paulo	8.082	RM de São Paulo	149.649,07
Santos	639	Santos	57.451,32

FONTE: elaboração própria, a partir de dados do SiCAR.

TABELA 4 – Área dos imóveis com até quatro módulos fiscais cadastrados por RA, participação dessas áreas na composição do total para o estado de São Paulo e perda potencial de área de Reserva Legal considerando 20% das áreas dos imóveis.

Região administrativa	Área dos imóveis até 04 MF (hectare)	% SP	Perda potencial de RL – 20% (hectare)
São José do Rio Preto	884.085,74	17,75%	176.817,15
Campinas	617.292,87	12,39%	123.458,57
Sorocaba	451.077,06	9,06%	90.215,41
Presidente Prudente	450.600,22	9,05%	90.120,04
Araçatuba	405.885,95	8,15%	81.177,19
Marília	390.227,64	7,84%	78.045,53
São José dos Campos	346.624,42	6,96%	69.324,88
Itapeva	307.749,45	6,18%	61.549,89
Bauru	244.761,66	4,91%	48.952,33
Franca	206.358,78	4,14%	41.271,76
Central	185.834,13	3,73%	37.166,83
Barretos	165.810,62	3,33%	33.162,12
Ribeirão Preto	142.471,39	2,86%	28.494,28
Registro	136.796,28	2,75%	27.359,26
RM de São Paulo	41.250,03	0,83%	8.250,01
Santos	3.695,18	0,07%	739,04
Total	4.980.521,41	100,00%	996.104,28

FONTE: elaboração própria, a partir de dados do SiCAR.

de flexibilização da instituição de Reserva Legal para as pequenas propriedades. Tal impacto nesse quartil superior, admitindo a hipótese de ausência completa de fragmentos florestais nas pequenas propriedades, somaria aproximadamente 480 mil hectares de Reservas Legais exigíveis sob a égide da Lei 4.771/1965, cuja instituição e recomposição florestal não seria mais necessária com a publicação da Lei 12.651/2012.

A Figura 2 demonstra as regiões administrativas, organizadas segundo os quartis de vinculação (fraca, moderada, média e forte vinculação) com o indicador de perda potencial de Reserva Legal.

Observa-se que, das RAs do primeiro quartil, representadas em vermelho no mapa da Figura 2, as regiões de São José do Rio Preto e Presidente Prudente estão localizadas no oeste paulista, em conjunto com as RAs de Araçatuba e Marília (segundo quartil) e Bauru (terceiro quartil). O oeste paulista é a região do estado com menor cobertura florestal média, de acordo com os dados de percentual de cobertura florestal por município apresentados na Resolução SMA n.º 07, de 18 de janeiro de 2017, e agrupados segundo as RAs na Tabela 5 (São Paulo, 2017). Verifica-se que as RAs do oeste paulista se localizam no terceiro e no



FIGURA 2 – Estado de São Paulo: vinculação das regiões administrativas com o indicador perda potencial de Reserva Legal para propriedades de até quatro módulos fiscais.

FONTE: elaboração própria.

TABELA 5 – Percentual médio de cobertura florestal por RA, de acordo com os dados da Resolução SMA n.º 07/2017.

Região administrativa	% média de cobertura florestal
Santos	72,60%
Registro	69,27%
São José dos Campos	32,38%
RM de São Paulo	29,30%
Itapeva	25,97%
Sorocaba	17,94%
Campinas	14,23%
Franca	10,23%
Ribeirão Preto	9,54%
Central	8,94%
Marília	8,11%
Bauru	7,18%
São José do Rio Preto	6,68%
Araçatuba	5,80%
Presidente Prudente	5,27%
Barretos	4,87%

FONTE: elaboração própria, com base nos dados da Resolução SMA n.º 07/2017.

quarto quartil da Tabela 5, indicando vinculação moderada a fraca dessas regiões com o indicador de porcentagem média de cobertura florestal.

Portanto, no oeste paulista, o impacto real da aplicação do artigo 67 da LFB tende a ser mais próximo do impacto potencial, haja vista o baixo índice de cobertura florestal dos municípios que compõe a região. Esse impacto é mais importante nas RAs de São José do Rio Preto, Presidente Prudente, Araçatuba e Marília.

Se nas RAs do oeste paulista o impacto do artigo 67 tende a ser mais relevante, dado o baixo índice de cobertura florestal dos municípios da região, nas RAs de Campinas e Sorocaba, que

representam 21,45% da área do estado referente aos imóveis de até quatro módulos fiscais, o impacto do artigo 67 tende a ser mitigado pelo índice médio de cobertura florestal dos municípios que compõe as RAs, de 14,23% para Campinas e 17,94% para Sorocaba.

Quanto às RAs de Registro e Santos e à RM de São Paulo, localizadas na porção sul-sudeste do estado, verifica-se alto índice de cobertura florestal (primeiro quartil da Tabela 5) e baixa participação dessas regiões no montante total de área dos pequenos imóveis (quarto quartil da Tabela 4). Essa conjunção aponta para baixo impacto potencial e real do artigo 67 da lei florestal nessas RAs.

Considerando os imóveis com área superior a quatro módulos fiscais, aos quais não são beneficiados pela flexibilização da instituição de Reserva Legal, e que, portanto, devem instituir e recompor a Reserva no percentual mínimo exigido pelo diploma legal, observa-se conforme a Tabela 6, que a RA de Bauru conta com quase um quarto da área dos médios e grandes imóveis paulistas, o que implica uma área de Reserva Legal obrigatória necessária da ordem de 863 mil hectares.

No primeiro quartil da Tabela 6, afóra a RA de Bauru, figuram também as regiões de Campinas, Presidente Prudente e São José do Rio Preto, que também aparecem no primeiro quartil da Tabela 4, referente à área dos imóveis com até 04 MF. Isso revela que essas três RAs apresentam forte vinculação tanto com as áreas de até 04 MF – e, portanto, elevado impacto potencial do artigo 67 da lei florestal brasileira – quanto com as áreas maiores que 04 MF, logo, com as maiores áreas, cuja instituição e recomposição de Reserva Legal se fazem necessárias.

A Figura 3 indica as regiões administrativas,



FIGURA 3 – Estado de São Paulo: vinculação das regiões administrativas com o indicador Reserva Legal necessária para propriedades maiores que quatro módulos fiscais.

FONTE: elaboração própria.

TABELA 6 – Área dos imóveis com mais de quatro módulos fiscais cadastrados por RA, participação dessas áreas na composição do total para o estado de São Paulo, e área necessária de Reserva Legal considerando 20% das áreas dos imóveis.

Região administrativa	Área dos imóveis com mais de 04 MF (hectare)	% SP	Reserva Legal necessária – 20% (hectare)
Bauru	4.318.851,30	24,18%	863.770,26
Campinas	2.292.193,70	12,84%	458.438,74
Presidente Prudente	1.539.890,83	8,62%	307.978,17
São José do Rio Preto	1.276.913,56	7,15%	255.382,71
Araçatuba	1.136.902,14	6,37%	227.380,43
Marília	1.135.860,51	6,36%	227.172,10
Itapeva	1.122.420,20	6,28%	224.484,04
Sorocaba	1.093.398,77	6,12%	218.679,75
Central	759.658,12	4,25%	151.931,62

Franca	720.963,00	4,04%	144.192,60
Ribeirão Preto	630.144,82	3,53%	126.028,96
Registro	608.397,84	3,41%	121.679,57
São José dos Campos	536.906,82	3,01%	107.381,36
Barretos	524.128,98	2,93%	104.825,80
RM de São Paulo	108.399,04	0,61%	21.679,81
Santos	53.756,13	0,30%	10.751,23
Total	17.858.785,78	100,00%	3.571.757,16

FONTE: elaboração própria, a partir de dados do SiCAR.

organizadas segundo os quartis de vinculação (fraca, moderada, média e forte vinculação) com o indicador Reserva Legal necessária, que reflete um peso maior das propriedades rurais maiores do que quatro módulos fiscais na conformação fundiária dos territórios.

A Tabela 7 apresenta de modo condensado as dezesseis RAs, e sua vinculação em relação a cada indicador considerado – índice de Gini, impacto do artigo 67 da LFB, Reserva Legal devida e área cadastrada.

Da Tabela 7, observa-se que as RAs localizadas no primeiro quartil para o índice de Gini, isto é, com forte concentração fundiária, apresentam vinculação moderada ou fraca referente ao impacto do artigo 67 da LFB. Entretanto, as RAs do quarto quartil para o índice de Gini – fraca concentração fundiária – apresentam forte e média vinculação referente à flexibilização da instituição de Reserva Legal.

Verifica-se uma tendência de vinculação inversa entre concentração fundiária e impacto do artigo 67 da LFB, em que as regiões com forte concentração fundiária tendem a apresentar baixo impacto quanto à perda de áreas protegidas sob o *status* de Reserva Legal para os imóveis de até quatro módulos fiscais. Contudo, nas regiões de

distribuição fundiária menos concentrada, a perda das áreas protegidas sob Reserva Legal nas pequenas propriedades apresenta um peso maior. Essa tendência de vinculação inversa entre concentração fundiária e impacto do artigo 67 também se mostra no segundo quartil, em que a média concentração fundiária significa moderado impacto em relação ao referido artigo, e no terceiro quartil, nas RAs com moderada concentração fundiária e forte ou médio impacto do artigo 67.

O forte impacto do artigo 67 da Lei 12.651/2012, que é relacionado com a presença marcante de pequenas propriedades na RA considerada, não implica, necessariamente, uma baixa presença de médias e grandes propriedades que devem instituir e recompor a Reserva Legal.

Observa-se que, das quatro RAs que compõem o primeiro quartil para Reserva Legal devida, três estão também no primeiro quartil para impacto do artigo 67. Essas RAs – Campinas, Presidente Prudente e São José do Rio Preto – apresentam como elemento comum uma fraca concentração fundiária e uma elevada área cadastrada. A RA de Bauru, que também compõe o grupo do primeiro quartil para Reserva Legal devida e igualmente apresenta elevada área cadastrada, diferencia-se das

TABELA 7 – Matriz de análise dos indicadores para as dezesseis Regiões Administrativas.

Região administrativa	Índice de Gini (Tabela 2)	Impacto do artigo 67 – área dos imóveis de até 04 MF (Tabela 4)	RL necessária – área dos imóveis superior a 04 MF (Tabela 6)	Área cadastrada (Tabela 3)
Santos	Forte	Fraco	Fraco	Fraco
Bauru	Forte	Moderado	Forte	Forte
Ribeirão Preto	Forte	Fraco	Moderado	Moderado
Registro	Forte	Fraco	Moderado	Fraco
Central	Médio	Moderado	Moderado	Moderado
Franca	Médio	Moderado	Moderado	Moderado
Itapeva	Médio	Médio	Médio	Médio
Barretos	Médio	Moderado	Fraco	Fraco
Presidente Prudente	Moderado	Forte	Forte	Forte
Marília	Moderado	Médio	Médio	Médio
RM de São Paulo	Moderado	Fraco	Fraco	Fraco
Campinas	Moderado	Forte	Forte	Forte
Araçatuba	Fraco	Médio	Médio	Médio
Sorocaba	Fraco	Forte	Médio	Médio
São José do Rio Preto	Fraco	Forte	Forte	Forte
São José dos Campos	Fraco	Médio	Fraco	Moderado

FONTE: elaboração própria a partir dos dados do SiCAR.

demais pela forte concentração fundiária, resultando em baixo impacto do artigo 67. Assim, os dados sugerem que uma elevada área cadastrada aponta para um elevado valor de Reserva Legal devida, sendo que, quanto mais fraca for a concentração fundiária nesse contexto, mais marcante será a presença de pequenas propriedades, ocasionando, portanto, forte impacto do artigo 67 da lei florestal.

Essa relação se repete com os quartis inferiores, sendo que Santos, Registro, Barretos e a RM de São Paulo estão no último quartil quanto a áreas cadastradas e também no último e penúltimo quartil quanto à Reserva Legal devida.

5. Considerações finais

A partir da publicação da Lei 12.651/2012, a estrutura fundiária passou a condicionar a gestão florestal, implicando uma variabilidade na delimitação de áreas protegidas no interior das propriedades rurais em função do tamanho dos imóveis. A arquitetura de gestão florestal criada pela LFB e suas regulamentações lança mão do SiCAR como ferramenta para apreender a organização fundiária dos territórios, e a partir disso aplicar os dispositivos transitórios previstos no diploma legal. A regularização ambiental das propriedades, a partir da aplicação desses dispositivos, resulta

em condições de proteção florestal diversas para diferentes conformações territoriais.

No caso do estado de São Paulo, a análise dos dados públicos do SiCAR indica que a estrutura fundiária é marcada pela presença de grande número de pequenas propriedades, que conformam 85,47% dos imóveis rurais paulistas, ocupando cerca de um quinto da área. Essa reduzida participação das pequenas propriedades na área cadastrada no estado implicou uma redução potencial de Reserva Legal advinda da aplicação da lei florestal brasileira da ordem de 996 mil hectares, ao passo que a Reserva Legal obrigatória a ser instituída em médias e grandes propriedades perfaz cerca de 3,5 milhões de hectares. Desse modo, o impacto da flexibilização da instituição e recomposição de Reserva Legal para as pequenas propriedades rurais paulistas é pouco relevante diante do montante de Reserva Legal devida para as médias e grandes propriedades rurais.

Assim, e em uma perspectiva macro, a média e a grande propriedade passam a ser o *locus* privilegiado das ações para incrementar a cobertura florestal do estado, por meio da instituição e recomposição das áreas de Reserva Legal. Essa perspectiva geral, no entanto, não pode excluir o foco nas pequenas propriedades, quando elas se localizam em áreas sensíveis do ponto de vista ecológico. O detalhamento das análises ora empreendidas, considerando a espacialização dos dados, poderá revelar recortes geográficos nos quais o impacto das disposições transitórias da legislação florestal pode adquirir relevância, pela combinação de estruturas fundiárias e situações de sensibilidade ecológica específicas.

Considerando que as RAs de São José do Rio Preto, Presidente Prudente, Sorocaba e Campinas foram as mais impactadas pela redução

potencial de Reserva Legal, avalia-se que é nessas regiões que os estudos mais detalhados, com a espacialização dos dados, poderão apontar para situações regionais específicas de maior prejuízo ambiental. Em princípio, é possível estimar que, dessas regiões, as RAs de Presidente Prudente e de São José do Rio Preto tenderão a apresentar, em estudos detalhados, mais situações problemáticas em relação à flexibilização da instituição de Reserva Legal, dado o baixo índice de cobertura florestal da região centro-oeste paulista.

De modo geral, verificou-se uma tendência de vinculação inversa entre concentração fundiária e perda de áreas protegidas da Reserva Legal, que é tanto maior quanto menos concentrada for a estrutura fundiária. Os dados indicaram, também, uma vinculação entre área cadastrada e potencial de Reserva Legal devida.

A articulação entre estrutura fundiária e proteção ambiental ficou mais estreita a partir da revisão da lei florestal brasileira. A ferramenta de apreensão da organização fundiária dos territórios rurais, estabelecida pela Lei 12.651/2012, é o Cadastro Ambiental Rural, que embora concebido como instrumento de planejamento ambiental, apresenta o potencial de subsidiar análises de dinâmicas sociais e econômicas.

A variabilidade possível no que se refere à delimitação e restauração florestal de áreas protegidas implica disparidades regionais do ponto de vista da conservação da biodiversidade e das possibilidades de uso do solo nos territórios rurais, o que pode afetar os processos de desenvolvimento socioeconômico desses territórios, inclusive com potencial para impactar os modos de vida das populações rurais (Jung *et al.*, 2017). Pesquisas detalhadas poderão revelar em que medida a

aplicação da lei florestal brasileira ultrapassa a esfera exclusivamente ambiental, para condicionar dinâmicas socioeconômicas, culturais e políticas.

Referências

- Brancalion P. H. S.; Garcia, L. C.; Loyola, R.; Rodrigues, R. R.; Pillar, V. D.; Lewinsohn, T. M. A critical analysis of the Native Vegetation Protection Law of Brazil (2012): updates and ongoing initiatives. *Natureza & Conservação*, 14, 1-15, 2016. doi: 10.1016/j.ncon.2016.03.004
- Brasil. Lei nº 12.651 de 25.05.2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: DOU de 28/05/2012.
- Brasil. Instrução Normativa nº 02 de 05.05.2014 do Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SiCAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural. Brasília: DOU de 05/05/2014.
- Del Grossi, M. E.; Marques, V. P. M. A. Agricultura familiar no censo agropecuário 2006: o marco legal e as opções para sua identificação. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 18(1), 127-157, 2010. Disponível em: <http://r1.ufrrj.br/esa/V2/ojs/index.php/esa/article/viewFile/322/318>
- Freitas, F. C. M.; Sparovek, G.; Matsumoto, M. H. A adicionalidade do mecanismo de compensação de Reserva Legal na Lei 12.651/2012: uma análise da oferta e demanda de Cotas de Reserva Ambiental. In: Silva, A. P. M.; Marques, H. R.; Sambuichi, R. H. R. (Orgs.). *Mudanças no código florestal brasileiro: desafios para a implementação da nova lei*. Rio de Janeiro: Ipea, p.125-159, 2016.
- Girardi, E. P. *Proposição teórico-metodológica de uma Cartografia Geográfica Crítica e sua aplicação no desenvolvimento do Atlas da Questão Agrária Brasileira. Presidente Prudente*, Tese (Doutorado em Geografia) – UNESP, 2008.
- Gonçalves, J. S. Transformações da agricultura e aumento da complexidade setorial: necessidade de aprimoramento dos indicadores econômicos. *Revista São Paulo em Perspectiva*, 23(2), 78-92, 2009. Disponível em: http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v23n02/v23n02_07.pdf
- Hoffmann, R.; Ney, M. G. *Estrutura fundiária e propriedade agrícola no Brasil, grandes regiões e unidades da federação*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2010.
- Jung, S.; Rasmussen, L. V.; Watkins, C.; Newton, P.; Agrawal, A. Brazil's national environmental registry of rural properties; implications for livelihoods. *Ecological Economics*, 136, 53-61, 2017. doi: 10.1016/j.ecolecon.2017.02.004.
- Landau, E. C.; Cruz, R. K.; Hirsch, A.; Pimenta, F. M.; Guimarães, D. P. Variação geográfica do tamanho dos módulos fiscais no Brasil. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, *Documentos* nº 146, 2012.
- Oliveira, P. C. *Código Florestal Brasileiro: construção e trajetória*. Seropédica, Tese (Doutorado em Ciências) - UFRRJ, 2013.
- Prado Júnior, C. *Formação do Brasil Contemporâneo: colônia*. São Paulo: Brasiliense, 12 ed. 1972.
- Sanchez, L. E. *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de Texto, 2 ed. 2006.
- Santiago, T. M. O.; Rezende, J. L. P.; Borges, L. A. C. The legal reserve: historical basis for the understanding and analysis of this instrument. *Ciência Rural*, 47(2), 2-9, 2017. doi: 10.1590/0103-8478cr20141349.
- Santos, L. L.; Neves, C. B.; Leão, C. Uma década de políticas de reforma agrária no Brasil: índice de Gini e estrutura fundiária 1985 a 1995. In: *Anais do 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER*. Porto Alegre, 2009.
- São Paulo. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. *Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo - LUPA 2007/2008*. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em

abril de 2017.

São Paulo. Resolução da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SMA) n° 07 de 18.01.2017. Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo. São Paulo: DOE de 20/01/2017.

Souza, C. S. As (in)justiças ambientais na legislação florestal brasileira. *Revista Formação (Online)*, 3(23), 127-142, 2016. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/viewFile/3805/3459>

Sparovek, G.; Barreto, A.; Klug, I.; Papp, L.; Lino, J. A revisão do Código Florestal Brasileiro. *Novos Estudos CEBRAP*, 89, 111-135, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002011000100007

Wollmann, L. M.; Bastos, L. C. Novo código florestal e reserva legal em propriedades rurais do município de Porto Alegre/RS. *Ciência Rural*, 45(3), 412-417, 2015. doi: 10.1590/0103-8478cr20140432