

O custo privado da reserva legal¹

Samuel Alex Coelho Campos²
Carlos José Caetano Bacha³

Resumo – Este artigo estima o custo arcado pelos produtores rurais por alocarem terra como reserva legal, como estabelece o código florestal. Tomam-se como casos de estudo as culturas da laranja e da cana-de-açúcar, para o estado de São Paulo; e as culturas do milho e da soja, para Goiás, Mato Grosso e Paraná. A análise se pauta pela redução da rentabilidade dessas atividades em razão desse custo adicional com terra, pois, para cada hectare plantado com as culturas supracitadas, deverá ser mantido 0,25 ha de reserva legal. Foram utilizadas, como ferramental de análise, as fórmulas da taxa interna de retorno e do valor presente líquido para calcular a queda da rentabilidade ao se ter reserva legal (em relação a não tê-la) e calcular um possível valor de pagamento pelo serviço ambiental prestado pelo produtor rural. Os resultados indicaram que: i) entre as culturas analisadas, a que teve menor redução média relativa em sua lucratividade, em termos absolutos, por cumprir a reserva legal, foi a da laranja, e a que teve maior redução absoluta média relativa de lucratividade foi a da cana-de-açúcar; ii) caso o produtor rural fosse compensado financeiramente pela reserva legal, o preço que ele deveria receber seria de 3% a 6,7% a mais para as culturas da cana-de-açúcar, milho e soja, e de 4% a 15% a mais para a laranja; e iii) sem esses pagamentos, o valor custo de oportunidade da reserva legal assume dimensões de bilhões de reais, como no caso do milho, que foi de R\$ 1 bilhão na safra 2012–2013.

Palavras-chave: agropecuária, Brasil, estudos de casos, rentabilidade.

The private cost of the legal reserve

Abstract – This paper estimates the costs afforded by farmers due to allocation of land as legal reserve by them, as established by the Brazilian forest code. The following cultures were analyzed as case studies: orange and sugarcane in the state of São Paulo; and maize and soybean in the states of Goiás, Mato Grosso and Paraná (all in Brazil). The analysis is based on the profitability reduction of these activities due to the additional costs with land afforded by farmers (because for each hectare planted with these crops, farmers should maintain 0.25 ha as legal reserve). As analysis tools, the internal rate of return and the net present value formulas were used for calculating both profitability reduction when there is legal reserve (compared to the lack of it), and a possible payment for environmental service (PES) that farmers would receive. The results indicated that: 1) among the analyzed crops, orange had the lowest relative reduction in profitability, because it met the legal reserve

¹ Original recebido em 26/3/2013 e aprovado em 3/4/2013.

² Graduado em Gestão do Agronegócio, doutorando em Economia Aplicada pelo Departamento de Economia, Administração e Sociologia, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo. E-mail: s.alex.coelho@gmail.com

³ Economista, Doutor em Economia, professor do Departamento de Economia, Administração e Sociologia, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo. E-mail: carlosbacha@usp.br

requirement, and sugarcane had the largest reduction; 2) if farmers were financially rewarded for the legal reserve, they would receive an amount 3 to 5 percent larger for sugarcane, maize and soybean, and from 4 to 10 percent larger for orange; and 3) if these PES are not paid, the opportunity cost of legal reserve reaches billions of reais, as in the case of maize – it reached 1 billion reais during the 2012–2013 crop.

Keywords: agriculture and livestock, Brazil, case studies, profitability.

Introdução

Ao longo do processo de ocupação do território brasileiro, as áreas ocupadas originalmente com florestas nativas têm sido removidas e vêm sendo, principalmente, utilizadas no processo produtivo agropecuário. Para a produção agropecuária, a terra é um insumo fundamental, no qual se desenvolvem as culturas agrícolas e a produção pecuária, principalmente.

Entretanto, a área possível de ocupação e exploração agropecuária dentro de um imóvel rural tem sido limitada pela legislação florestal – em especial pelo Código Florestal –, que impõe limites mínimos da área total de um imóvel rural a serem mantidos com cobertura de vegetação nativa, a título de reserva legal e de áreas de preservação permanente.

O Novo Código Florestal (BRASIL, 2012a)⁴ define Área de Preservação Permanente (APP) como

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

e a reserva legal como

a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural (delimitada conforme percentuais mínimos de acordo com a região do país), 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, 2012a, grifo nosso).

A legislação florestal impõe à maioria dos imóveis rurais a obrigatoriedade de manutenção de reserva legal, sendo os seus percentuais mínimos em relação à área total do imóvel rural de 80%, 35% e 20% para os imóveis rurais localizados na Amazônia Legal em área de floresta, de cerrado e de campos gerais, respectivamente; e para as demais regiões do país, essa área deve ser de, no mínimo, 20% da área total do imóvel rural. Por definição, a Amazônia Legal compreende Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá e Mato Grosso; as regiões situadas ao norte do paralelo 13º S, de Tocantins e Goiás; e as regiões ao oeste do meridiano de 44º W, do Maranhão.

A reserva legal é um mecanismo de restrição à ocupação da área de um imóvel rural para a produção agropecuária e impõe custo de oportunidade aos produtores rurais. Esse custo de oportunidade é definido como o custo adicional arcado pelos produtores por alocar terra a ser mantida coberta com matas que não geram, necessariamente, receitas. Esse custo é tanto maior quanto maior é a área que o produtor destina à exploração agropecuária, e há relação com a cultura agrícola explorada, bem como com a capacidade produtiva e gerencial dos produtores, sua eficiência e tecnologia usada, entre outros fatores. Apesar de a reserva legal resultar em benefícios para toda a sociedade, os seus custos são arcados unicamente pelos produtores agropecuários.

Devido a esse custo, o produtor rural só mantém a reserva legal dentro de seu imóvel rural se for compelido a tanto. De 1972 a 1998, a área ocupada pela reserva legal reduziu-se de

⁴ Alguns de seus artigos foram alterados pela Lei nº 12.727/2012 (BRASIL, 2012b).

12,75% para 9,58% da área total dos estabelecimentos agropecuários, segundo os cadastros de imóveis rurais do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra). O percentual de estabelecimentos que registraram sua presença caiu de 9,78% em 1972 para 7,04% em 1988 (INCRA, 2012). Destaca-se que mesmo em 1972, a área ocupada pela reserva legal se encontrava abaixo da mínima exigida (BACHA, 2005).

No contexto supracitado, o presente artigo objetiva analisar e calcular o custo de oportunidade do cumprimento da reserva legal para algumas atividades agrícolas, selecionadas conforme a sua importância econômica ou alimentar. Essas atividades são as culturas da cana-de-açúcar e da laranja no Estado de São Paulo, e as culturas do milho e da soja em Goiás, Mato Grosso e Paraná.

A escolha dessas culturas e dessas regiões se pautou pela importância econômica delas. Considerando-se as 66 culturas agrícolas disponíveis nas estatísticas da Produção Agrícola Municipal em 2010 (IBGE, 2012), a soja, a cana-de-açúcar, o milho e a laranja foram responsáveis, respectivamente, por 24,3%, 18,4%, 9,9% e 3,9% do valor total da produção agrícola nacional. Ademais, o Estado de São Paulo respondeu por 71% e 55,3% da área plantada nacional com laranjeiras e com cana-de-açúcar, respectivamente, em 2010. Já a área plantada com milho e soja está concentrada em três estados: Paraná, Mato Grosso e Goiás. Paraná possuía 17,4% e 19,2% da área plantada com milho e soja, respectivamente, em 2010; Mato Grosso possuía 15,5% e 26,7%; e Goiás possuía 6,7% e 10,5%, respectivamente, em 2010.

A seguir apresenta-se a revisão da literatura relacionada ao objetivo do artigo. A seção “A evolução da preocupação com as florestas nativas no Brasil” apresenta uma análise histórica da preocupação em manter florestas nativas dentro da unidade produtiva agrícola no Brasil. A seção “Metodologia” expõe a metodologia utilizada para calcular o custo de oportunidade, e a seção “Resultados” apresenta e analisa esses custos. Por fim, são apresentadas algumas considerações finais.

Revisão da literatura

O custo privado da reserva legal para os estabelecimentos agropecuários tem sido avaliado na literatura por meio do custo de oportunidade, utilizando-se indicadores financeiros, como a taxa interna de retorno (TIR), o valor presente líquido (VPL) e o tempo de retorno do investimento, além da perda de receita e mudança nesses indicadores. Outros estudos utilizam métodos econométricos para estimar os preços hedônicos e a perda no valor da terra associada à reserva legal.

Os instrumentos previstos no Código Florestal são do tipo “comando-e-controle”, que podem não ser custo-eficientes, pois não focam no menor custo de redução da externalidade negativa gerada no processo produtivo (PERMAN et al., 2003). Ferramentas desse tipo são reconhecidamente associadas à redução dos retornos econômicos potenciais, no caso da agricultura, e, no caso do uso da terra, à redução do seu valor (FASIABEN et al., 2011); ou podem comprometer ganhos de produtividade ou mesmo reduzi-la (BOYD; MCCLEALLAND, 1999). Ademais, esses mecanismos demandam do Estado capacidade de fiscalizar o cumprimento da lei, já que os produtores não recebem incentivos econômicos expressivos para seu cumprimento (RIGONATTO, 2006; SIQUEIRA; NOGUEIRA, 2004).

Para o Brasil, podem ser citados os estudos de Andersen et al. (2002), Bacha (2005), Fasiaben et al. (2011), Igarati et al. (2009), Oliveira e Bacha (2003), Siqueira (2004), entre outros que trataram do cumprimento da legislação florestal e seu custo aos produtores rurais.

Avaliando os custos e benefícios globais do desmatamento na Amazônia por meio do valor econômico total (TEV) via modelo econométrico, Andersen et al. (2002), comparando o Código Florestal de 1965 com a Medida Provisória 2.166/67, constataram que os custos sociais para ambas as legislações são maiores que os benefícios sociais que geram. Os autores destacam as dificuldades e limitações na estimação para os valores de não uso, como a biodiversidade e ser-

viços ecológicos gerados pelas florestas nativas. Eles afirmam que a intensificação da produção poderia reduzir o desmatamento.

Analisando o cumprimento da reserva legal no Brasil, de 1972 a 1998, Oliveira e Bacha (2003) utilizaram um modelo econométrico que avalia a relação entre o percentual da área dos estabelecimentos ocupada com reserva legal, para aqueles estabelecimentos que declararam possuí-la (variável dependente), e porcentagem da área de cada unidade federativa ocupada com imóveis rurais (variável medida em termos percentuais) e a área média dos imóveis com reserva declarada, em hectares (as duas últimas sendo variáveis explicativas). Os resultados econométricos indicaram que quanto maior é a área média dos imóveis rurais, maior é a porcentagem da área total do imóvel rural que é destinada para a reserva legal, mas essa porcentagem é tanto menor quanto maior for o percentual do território da unidade da federação ocupada com imóveis rurais, tendo esse percentual sido utilizado como *proxy* para intensidade de uso dos recursos naturais. Os autores concluem pela dificuldade do cumprimento da legislação florestal, principalmente pela falta de incentivos econômicos, mas não os quantificaram.

Em uma perspectiva teórica, Siqueira (2004) analisa as razões teóricas pelas quais, segundo esse autor, há mais desmatamento do que deveria ocorrer, definindo e demonstrando as falhas de mercado relacionadas à conversão de florestas pelos produtores agropecuários e explicando como o Código Florestal e a reserva legal estão associados a essas falhas e ao desmatamento.

Examinando a eficácia da política brasileira para a proteção de áreas privadas, Igarati et al. (2009) calcularam a correlação da rentabilidade do uso da terra (lucratividade média por hectare para 38 principais culturas no Estado de São Paulo) e do preço da terra arável com o percentual das áreas remanescentes do cerrado. Os resultados indicaram a ineficácia da política brasileira para a preservação das áreas com cerrado. Essa ineficácia se justifica pelos custos que a legis-

lação impõe unicamente aos estabelecimentos agropecuários. Esse custo foi estimado em US\$ 109,00 por hectare para o Estado de São Paulo.

A evolução da preocupação com as florestas nativas no Brasil

A preocupação quanto à preservação de parte das florestas nativas no Brasil ocorre desde o período colonial. A colonização do Brasil tomou o caráter de empresa comercial, explorando os recursos naturais do País para sustentar o consumo europeu (PRADO JÚNIOR, 1983). Não obstante essa exploração, a preocupação com a “proteção” do meio ambiente está presente desde o início da colonização, apresentando caráter utilitarista e político, conforme destacou Pádua (2002). O controle do meio ambiente era feito por meio de cartas régias, alvarás e provisões.

O caráter utilitarista era uma “herança” da política ambiental presente em Portugal no período das Grandes Navegações. As Ordenações Manuelinas (oriundas do rei Manuel Primeiro, que governou Portugal de 1469 a 1521) proibiam o corte de árvores frutíferas em Portugal e em suas colônias (NARLOCH, 2009). Na extração do pau-brasil, esse caráter utilitarista estava presente. Em 1548 foi outorgada a Thomé de Souza a permissão de extração do pau-brasil; entretanto, esta deveria ser feita com o menor prejuízo possível da terra.

A primeira lei de proteção florestal brasileira foi o Regimento do Pau-Brasil (em 1605), que tinha como propósito elevar os preços do pau-brasil no mercado internacional por meio de restrições na extração dessa madeira. Assim, Portugal utilizou sua posição monopolista no mercado do pau-brasil para elevar os preços. As restrições e lei que regulavam sua exploração tinham como interesse não a preservação, mas sim a produção, tentando auferir o maior lucro possível de forma a permitir que as matas não fossem completamente destruídas.

O Regimento do Pau-Brasil regulava a extração do pau-brasil, proibindo sua extração

sem expressa licença real. Esse regimento estabeleceu punições para a extração ilegal dessa árvore, e os culpados poderiam ser condenados à morte. Essa legislação também estabeleceu normas para a extração da madeira: tudo deveria ser aproveitado; e matas de pau-brasil não podiam ser transformadas em roças. Segundo Narloch (2009), essa política garantiu a manutenção e a exploração das florestas até 1875, tendo compreendido replantios e estimulado o máximo aproveitamento das árvores. Os diversos ciclos da economia brasileira, caracterizados pela maior exploração de determinados recursos naturais, determinaram a forma como os recursos naturais eram percebidos e valorados (MONOSOWSKI, 1989), influenciando a criação e/ou modificações de legislações ambientais, entre elas, o Código Florestal.

Com a Proclamação da República em 1889, a Assembleia Nacional Constituinte inseriu na Constituição Federal apenas um artigo (o de número 34, inciso 29) relacionado à questão ambiental, que atribuía à União a competência para legislar sobre minas e terras. No final do século 19, o Brasil era majoritariamente agrário; o país era governado ou fortemente influenciado pelos interesses do setor agropecuário, que era responsável pela maior proporção das divisas geradas no país e era o motor da economia (NAZO; MUKAI, 2003). No final do século 19 e início do 20, a destruição da natureza era criticada por razões políticas e em virtude da perda da capacidade de aproveitamento produtivo desses recursos naturais (PÁDUA, 2010; ZULAUF, 2000).

Ademais, a restrição de exploração dos recursos naturais poderia “comprometer” a ocupação do território nacional, uma vez que o País foi construído com a apropriação de terras, tendo na conquista territorial um forte elemento de identidade e coesão sociais. Um padrão de ocupação intensivo, do ponto de vista dos recursos, e extensivo, no que tange ao espaço, dominava genericamente o histórico nacional, atribuindo-lhe um sentido expansionista “civilizador”. Durante a era republicana, a modernização foi perseguida. O objetivo político sempre foi a inte-

gração do território. Estradas deveriam ser construídas para interligar o País. Os recursos naturais eram vistos como uma riqueza a ser utilizada no processo produtivo, em que os recursos naturais e o espaço eram considerados inesgotáveis (MORAES, 2003).

As criações do Código das Águas, do Código das Minas, do primeiro Código Florestal (em 1934) e do Parque Nacional de Itatiaia (em 1937) marcaram, segundo Monosowski (1989), o início das políticas ambientais nacionais com visão holística. Nesse período, ao incentivar a industrialização, o governo assumiu a responsabilidade de construir infraestrutura, ao mesmo tempo em que racionalizava e regulamentava o uso dos recursos naturais (MONOSOWSKI, 1989) como forma para que estes pudessem contribuir para o crescimento e o desenvolvimento econômico do País. Ademais, o papel da agropecuária passou a ser o de permitir e apoiar a industrialização do País, apoio este feito por meio de transferências indiretas ao setor industrial, uma vez que o desenvolvimento do País deveria ser baseado na industrialização (BACHA, 2012).

Segundo Monosowski (1989) e Peccatiello (2011), a regulamentação dos recursos naturais, iniciada na década de 1930, objetivava permitir que os recursos naturais contribuíssem e atendessem às necessidades da indústria nascente. Essas políticas foram categorizadas por Monosowski (1989) em quatro abordagens: aquelas que objetivavam a administração dos recursos naturais; o controle da poluição industrial; o planejamento da ocupação territorial; e a gestão dos recursos naturais de forma integrada. Além disso, segundo Garfield (2004), o primeiro governo de Vargas (1930–1945) aproveitou o nacionalismo geográfico para difundir a ideia e empreender a proteção ambiental com um esforço mais concentrado.

Nesse contexto, foi instituído o primeiro Código Florestal do Brasil por meio do Decreto nº 23.793/1934. As florestas passaram a figurar como de interesse de todos os cidadãos, e também instituíram-se as Áreas de Preservação Permanente – APPs (SIQUEIRA, 2004). Segun-

do Moraes (2003), a criação desses mecanismos conservacionistas seria consequência da crescente preocupação, originada dos países hegemônicos, pela proteção e conservação dos recursos naturais.

O Estatuto da Terra (BRASIL, 1964) incluiu a conservação dos recursos naturais como uma das funções sociais da propriedade rural, condicionando, assim, as ações vinculadas aos direitos e obrigações no uso da terra a essa prerrogativa. Um ano mais tarde, em 1965, ocorreu a primeira reformulação do código florestal, tendo dado origem ao segundo Código Florestal, Lei nº 4.771 de 15/9/1965, e com a criação do que viria a ser chamado, posteriormente, de reserva legal (SIQUEIRA, 2004).

Com o Regime Militar (período de 1964 a 1985), a conservação ambiental passou a ser tratada como questão não prioritária e um obstáculo ao desenvolvimento e crescimento econômico, sendo essa preocupação atribuída somente aos países desenvolvidos. Apesar da emergência dos movimentos ecológicos internacionais, a relação com a natureza foi muitas vezes considerada uma temática secundária pelos dirigentes brasileiros diante da miséria, do analfabetismo, do desemprego, da falta de moradia que o País sofria e, principalmente, diante da ausência de democracia no Brasil (DUARTE, 2004). Segundo Monosowski (1989), a própria criação, em 1973, da Secretaria Especial do Meio Ambiente foi uma necessidade diplomática decorrente das críticas ao lema brasileiro de que “poluição = progresso”, que foi defendido na Conferência de Estocolmo. Ademais, segundo esse mesmo autor, a política ambiental desse período era bastante limitada: o objetivo era reduzir a degradação ambiental que poderia comprometer o bom andamento das atividades produtivas.

Segundo Jacobi (2003), a questão ambiental passou a ter maior expressão com o retorno do País à democracia em meados da década de 1980 e em virtude da pressão internacional contra o desmatamento da Amazônia. Como decorrência disso, a Assembleia Nacional Constituinte de 1988 inseriu um moderno e abrangente capítulo

sobre o meio ambiente na Constituição Federal. Segundo Monosowski (1989), a abordagem inserida na Nova Constituição de 1988 sobre o meio ambiente é marcadamente conservacionista, destacando os fatores de restrição ao uso dos recursos naturais e dando pouca atenção à utilização do meio ambiente para o desenvolvimento econômico. A partir da década de 1990, a sociedade brasileira também passou a contestar os impactos ambientais provenientes da atividade mineradora e se mobilizou contra a degradação ambiental e a poluição (SÁNCHEZ, 2003). Reflexo dessa maior preocupação foram as 67 reedições da MP 2.166 de 1996 a 2001 e a promulgação da lei de crimes ambientais. Segundo Bacha (2005), a alternância entre os endurecimentos e as flexibilizações dessas 67 medidas provisórias que alteraram a dimensão e condições para a reposição da reserva legal foi resultado do embate entre produtivistas e conservacionistas que divergiam quanto à finalidade da reserva legal.

A Tabela 1 apresenta as principais mudanças da legislação florestal entre o 2º Código Florestal (a partir do final da década de 1980) e a aprovação do 3º Código Florestal. Uma atenção especial deve ser dada ao Decreto nº 6.514 de 22/7/2008. Ele regulamenta a Lei de Crimes Ambientais (de 1998), cerca de dez anos depois desta, e define claramente as multas a serem dadas a quem estiver em desacordo com o 2º Código Florestal. A rigorosidade do Decreto nº 6.514 levou a várias prorrogações de sua entrada em vigência e à discussão de um novo Código Florestal, que envolveu ambientalistas, ruralistas e cientistas. Um dos principais argumentos dos ruralistas e de parte dos cientistas era a necessidade de adaptar a legislação florestal à realidade brasileira e evitar as multas do Decreto nº 6.514. Ademais, o código anterior (de 1965) foi modificado várias vezes por decretos e medidas provisórias, os quais colocariam na ilegalidade boa parte da produção agropecuária nacional (como os produtores de café e de maçã, por exemplo, que ocupam encostas íngremes para seus plantios, as quais poderiam ser consideradas Áreas de Preservação Permanente – APPs), o que poderia comprometer a oferta de alimentos para a

população. Já os ambientalistas e os cientistas criticavam que as mudanças no código florestal eram apenas uma forma de perdoar os passivos ambientais dos produtores e anistiar multas, o que geraria insegurança jurídica e incentivaria o descumprimento da nova legislação; a ocorrência de novos desmatamentos; o descumprimento das metas brasileiras de redução de emissões de gases de efeito estufa; entre outros efeitos (LIMA, 2012).

A discussão dessa nova legislação gerou atritos entre a Presidência da República e a banca ruralista no Congresso Nacional. A legislação inicialmente aprovada, Lei nº 12.651/12 (BRASIL, 2012a), que substituiu a Lei nº 4.771/65, possui 84 artigos – 12 deles foram vetados pela presidente da república, e outros 32 sofreram modificações por meio da Medida Provisória nº 571/12, que foi convertida na Lei nº 12.727 em 17 de outubro de 2012. Os principais pontos vetados na Lei nº 12.651/12 foram a autorização indiscriminada do uso isolado de frutíferas para a recomposição de APPs, independentemente do tamanho da propriedade ou posse rural; a redução do limite mínimo de proteção ambiental dos cursos d'água para cinco metros; e a dispensa da averbação da reserva legal sem um sistema substituto (BRASIL, 2012c).

Destaca-se também que o novo Código Florestal reafirma a exigência do Cadastro Ambiental Rural (CAR), o qual é:

registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento (BRASIL, 2012b).

Esse novo mecanismo torna obrigatório o georreferenciamento das propriedades rurais, uma vez que é necessário que o imóvel seja identificado por meio de planta e memorial descritivo, no qual se devem contar as coordenadas geográficas e deve-se informar a localização de remanescentes de vegetação nativa, Áreas de

Preservação Permanente, Áreas de Uso Restrito, áreas consolidadas e, caso existente, reserva legal. A inscrição no CAR é obrigatória e deve ser feita em até um ano contado da sua implantação, prorrogável uma única vez.

Ademais, em seu artigo 59, o novo Código Florestal atribui à União, aos estados e ao Distrito Federal a incumbência de implantar, em até um ano, contado a partir da data da publicação da Lei, prorrogável por até mais um ano, Programas de Regularização Ambiental das propriedades rurais, permitindo a solução de vários passivos ambientais.

Entretanto, o Novo Código Florestal apresenta algumas polêmicas e pode ainda sofrer algumas alterações. A bancada ruralista da Câmara de Deputados pretende reestabelecer a flexibilização da recomposição florestal e o reflorestamento em faixas mais estreitas às margens dos rios (PASSARINHO, 2013). Além disso, a Procuradoria-Geral da República entrou no Supremo Tribunal Federal com três Ações Diretas de Inconstitucionalidade (ADIs 4901, 4902 e 4903), em 21 de janeiro de 2013, questionando a constitucionalidade de alguns pontos que tratam da reserva legal: possibilidade de contabilização de APPs no percentual da reserva legal; anistia para produtores que desmataram irregularmente antes de 22 de julho de 2008; e redução da área da mata ciliar por meio da mudança no cálculo da margem da água mais alta para o leito menor (BRASIL, 2013).

Metodologia

Para o cálculo do custo de oportunidade da reserva legal, calcula-se a redução da lucratividade da produção agrícola quando ela é mantida em relação a quando não é cumprida. Para tanto, utilizam-se o valor presente líquido e a taxa interna de retorno para as culturas da laranja e cana, considerando-se a estrutura de produção e custos do Estado de São Paulo; e do milho e da soja, tomando como base as regiões de Rio Verde, Goiás; Campo Mourão, Paraná; e Primavera do Leste, Mato Grosso.

Tabela 1. Principais mudanças na legislação florestal brasileira a partir do final da década de 1980.

Ato legal	Descrição
Lei nº 7.803/1989	Instituiu a reserva legal sobre as áreas de cerrado (20%); definiu que a averbação da reserva legal fosse feita na matrícula do imóvel rural; alterou o tamanho das Áreas de Preservação Permanente (APPs) nas margens dos rios; e incluiu como APPs as áreas com altitude superior a 1,8 mil metros
Lei nº 8.171/1991	Obrigou os produtores rurais a recompor a reserva legal, prevista na Lei nº 4.771, de 1965, com a nova redação dada pela Lei nº 7.803, de 1989, mediante o plantio, a cada ano, de pelo menos 1/30 da área total para complementar a referida reserva legal
MP 1.511/1996	Deu nova redação aos artigos 3 e 44 da Lei nº 4.771/1965. Proibiu o aumento da conversão de áreas florestais em áreas agrícolas na região Norte e na parte norte da região Centro-Oeste para propriedades que possuam áreas desmatadas abandonadas, subutilizadas ou utilizadas de forma inadequada conforme a capacidade de suporte do solo. Admitiu para aqueles imóveis rurais, cuja cobertura arbórea se constitua de florestas, o corte raso em no máximo 20% dessas tipologias florestais. Determinou que a reserva legal fosse averbada à margem da inscrição da matrícula do imóvel
MP 1.605/1998 MP ⁽¹⁾ 2.166, de 1996 a 2001	Modificou a MP 1.511, permitindo que propriedades ou posses em processo de regularização com cobertura florestal, com áreas de até 100 ha, nas quais se pratique agropecuária familiar, possam efetuar o corte raso, aumentando esse limite de 20% para, no máximo, 50% da área da propriedade
MP 1.736/1998; MP 1.885/1999; e MP 1.956/1999	Permitiu o corte raso em 80% da área do imóvel para áreas cobertas com cerrado na região Norte e na parte norte da região Centro-Oeste. Permitiu a compensação da área de reserva legal em outras áreas, desde que pertençam ao mesmo ecossistema e estejam no mesmo estado
Lei nº 9.605/1998	A Lei de Crimes Ambientais transformou infrações administrativas em crimes, permitiu a aplicação de pesadas multas e criou infrações
MP 2.080/2000; e MP 2.166/2001	O percentual mínimo da reserva legal foi modificado para 80% para propriedades rurais situadas na região Norte e norte do Mato Grosso; 35% para áreas de cerrado localizadas na Amazônia Legal, permitindo que 15% da área seja compensada em outra área na mesma microbacia; e 20% nas demais regiões do País. O artigo 3º permitiu que em áreas de pequena propriedade ou posse rural familiar, o plantio de árvores frutíferas ornamentais ou industriais – composto por espécies exóticas, cultivadas em sistema intercalar ou em consórcio com espécies nativas – possa entrar no cômputo da reserva legal. Restituiu a obrigatoriedade de recomposição das áreas degradadas pelos produtores
Decreto nº 6.514/2008	Este decreto, de 22/7/2008, regulamentou a Lei de Crimes Ambientais. Entre as sanções, para os produtores rurais, pelo não cumprimento da legislação, poderia haver multa, ou perda ou suspensão da participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito, etc.
Decreto nº 7.029/2009	Instituiu o Programa Federal de Apoio à Regularização Ambiental de Imóveis Rurais, denominado “Programa Mais Ambiente”, criando como instrumentos do programa o Cadastro Ambiental Rural (CAR) – sistema eletrônico de identificação georreferenciada da propriedade rural ou posse rural, com a delimitação das áreas de preservação permanente, da reserva legal e de remanescentes de vegetação nativa localizadas no interior do imóvel, para fins de controle e monitoramento
Decreto nº 7.497/2011	Adiou a aplicação de multas para o produtor rural que deixar de averbar a reserva legal para 11 de dezembro de 2011 (art. 55 do Decreto nº 6.514/2008)

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Ato legal	Descrição
Lei nº 12.651/2012	De modo geral, permitiu uma maior flexibilização na mensuração e no uso da reserva legal e das Áreas de Preservação Permanentes (APPs): reduziu o limite mínimo de proteção ambiental dos cursos d'água para cinco metros; dispensou os produtores de averbar a reserva legal, mas manteve o percentual mínimo da reserva legal da MP 2.080/2000; incorporou o conceito de área rural consolidada como sendo aquela área utilizada pelos produtores rurais antes de 22 de julho de 2008 mas que estava em desacordo com o Código Florestal de 1965; previu a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas; modificou o critério de mensuração da dimensão das APPs nas margens dos rios para a partir da borda da calha do leito regular; permitiu algumas atividades no topo de morros, bordas de tabuleiros e áreas com altitudes maiores do que 1.800 metros; para o cálculo da reserva legal, permitiu que pudessem ser utilizadas as APPs sem qualquer limite; e admitiu a recomposição das APPs com até 50% de espécies exóticas e a compensação em estados diferentes
MP 571/2012	Privilegiou o pequeno produtor: modificou o artigo 61-A, prevendo um sistema de recomposição das áreas de preservação permanente que varia de acordo com o tamanho do imóvel, e permitindo a recomposição com espécies exóticas em propriedades de até quatro módulos fiscais. Restringiu a utilização de APPs no cômputo das áreas de reserva legal em condomínio, no caso de compensação
Lei nº 12.727/2012	Conversão da Medida Provisória nº 571/2012 em lei

⁽¹⁾ A MP 1.511/1996 foi republicada com essa denominação até a 1.511-17 (de 20/11/1997). Em 11/12/1997 ela foi reeditada sob a denominação de MP 1.605, que foi a 18ª republicação, até que esta foi republicada sob a denominação de MP 1.736/1998, e, depois disso, tornou-se a MP 2.166 em 2001. A literatura, algumas vezes, fala em MP 2.166-67, mas as 67 reedições não são, necessariamente, da 2.166.

Na situação em que se consideram propriedades com reserva legal, são acrescidos aos custos totais as despesas de arrendamento referente a 0,25 hectare para cada hectare plantado com as culturas supramencionadas. Portanto, 1,25 hectare da área é necessário, pois sobre a área de 1,25 ha exigem-se 20%, ou seja, 0,25 ha de reserva legal.

O valor presente líquido e a taxa interna de retorno foram calculados conforme Unido (1986). O valor presente líquido (VPL) parte do princípio que um dado valor monetário a ser recebido no futuro apresenta um valor de compra menor no presente. Para tanto, o valor futuro é descontado a uma dada taxa de juros a fim de obter o valor presente. O VPL é definido como

$$VPL = \sum_{t=0}^n \left(\frac{R_t}{(1+i)^t} \right) \quad (1)$$

em que VPL é o valor presente líquido; R_t é o resultado no período t , calculado pela diferença entre a receita da cultura agrícola e o respectivo

custo operacional; e i é a taxa de juros utilizada como desconto. A escolha do valor para i é uma decisão que depende do contexto macroeconômico do País e deve ser usada como custo de oportunidade do capital.

Tomando-se o VPL como base, a taxa interna de retorno (TIR) é definida como a taxa de desconto i^* para a qual o VPL é igual a zero:

$$0 = \sum_{t=0}^T \left(\frac{R_t}{(1+i^*)^t} \right) \quad (2)$$

Intuitivamente, a TIR indica a rentabilidade do empreendimento. Calculam-se a TIR e o VPL para as culturas supracitadas no período de 2000–2001 a 2012–2013 para propriedades padrão que tenham e não tenham a reserva legal. Obviamente, o VPL e a TIR serão menores para as propriedades com reserva legal, e pode-se calcular quanto deveria o seu mantenedor receber a mais pelo seu produto agrícola de modo a ter os mesmos VPL e TIR que o produtor rural que não mantém a reserva legal. Esse valor mo-

netário, a ser calculado por unidade de produto (toneladas ou quilos, conforme a forma mais usual adotada na comercialização do produto), representa uma precificação do serviço ambiental proporcionado pelo produtor rural, que não tem sido reembolsado pela sociedade.

Pode-se analisar a queda da taxa de rentabilidade dos produtores considerando-se a variação do Valor Presente Líquido (VPL) para aqueles que mantêm a área com reserva legal conforme prevê a legislação, tomando-se como base os produtores que não mantêm áreas destinadas à reserva legal. Essa variação do VPL é dada por

$$\Delta VPL = \left(\frac{|\text{VPL}_c| - |\text{VPL}_s|}{|\text{VPL}_s|} \right) \quad (3)$$

em que $|\text{VPL}_c|$ e $|\text{VPL}_s|$ são o módulo do valor presente líquido para aquelas propriedades com e sem reserva legal, respectivamente, sendo ΔVPL expresso em percentual. Se $|\text{VPL}_c| > |\text{VPL}_s|$, ΔVPL é multiplicado por -1, já que, por construção, a variação do valor presente líquido não pode ser positiva.

Como dados para a análise, foram utilizadas as planilhas de custos de produção para a cultura da cana-de-açúcar e da laranja para o Estado de São Paulo, compreendendo o período de 2001 a 2011, tendo como fonte de dados o Agrarianal de 2002 a 2012. O valor da terra e os valores médios recebidos pelos produtores de cana-de-açúcar e de laranja para a indústria foram obtidos pelo Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo. Os valores médios recebidos pelos produtores de soja e milho foram obtidos pela FGV. Para as culturas anuais do milho e da soja, foram utilizadas planilhas de custo de produção disponibilizadas pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) para o período de 2000–2001 a 2012–2013. Para a cultura do milho, os dados foram estimados para Rio Verde, GO, Campo Mourão, PR, e Primavera do Leste, MT, tendo-se considerado o plantio feito com 80%, 85% e 50% sobre plantio direto, respectivamente; e para a cultura da soja, consideraram-se essas mesmas regiões, tendo-se feito

o plantio sobre o sistema de plantio direto em 100%, 90% e 80% da área, respectivamente.

Resultados

Por meio das fórmulas da TIR e do VPL, o impacto de manter a reserva legal sobre a lucratividade pode ser calculado para as atividades produtivas selecionadas (Tabelas 2, 3 e 4). Como era previsível, todas as atividades agrícolas analisadas têm redução de lucratividade ao reporem a reserva legal. Entre as culturas analisadas, a rentabilidade da cana-de-açúcar foi fortemente comprometida quando adicionado o custo da reserva legal. Em 2001, por exemplo, a TIR para essa cultura conduzida no Estado de São Paulo foi de 42,1% se a propriedade padrão não tivesse reserva legal, e de 4,6% tendo reserva legal. Em 2011, a mesma propriedade sem reserva legal teria TIR de -5%, e tendo reserva legal, a TIR seria de -25,3%. A queda relativa no VPL seria de 82%.

A cultura da laranja no Estado de São Paulo é, entre as analisadas, a menos afetada em sua lucratividade quando se respeita a reserva legal. Em 2001, uma propriedade citricultora obtinha TIR de 23,5% em São Paulo ao não manter reserva legal, e uma TIR de 22,7% ao ter reserva legal. Em 2011, a queda da TIR da propriedade citricultora por ter reserva legal foi de 0,4 p.p. em relação à que não tinha reserva legal. A queda relativa no VPL seria de 3%.

A análise das culturas anuais (milho e soja) indica que a cultura da soja apresentou uma maior rentabilidade entre a safra de 2000–2001 e a de 2004–2005, e a partir da safra 2007–2008, reflexo da variação dos custos e/ou variação dos preços. Esse comportamento pode ser analisado com base na redução da rentabilidade tomando-se a variação do VPL.

Entre as culturas anuais, em alguns períodos a cultura da soja apresentou maior redução relativa do VPL, enquanto em outros, isso ocorreu para a cultura do milho, ao se respeitar a reserva legal. Na safra 2000–2001, as redu-

Tabela 2. Rentabilidade de um hectare plantado com cana-de-açúcar e laranja para o Estado de São Paulo, considerando-se propriedades sem e com reserva legal.

Ano	Indicador de lucratividade	Cana-de-açúcar		Laranja	
		Propriedade sem reserva legal	Propriedade com reserva legal	Propriedade sem reserva legal	Propriedade com reserva legal
2001	TIR (%)	42,1	4,6	23,5	22,7
	VPL (R\$)	498,30	9,36	7.093,54	6.845,07
	Δ VPL (%)		-98		-4
2002	TIR (%)	3,1	-10,1	-2,7	-2,8
	VPL (R\$)	-313,42	-750,29	-8.990,78	-9.239,25
	Δ VPL (%)		-139		-3
2003	TIR (%)	56,5	42,7	9,4	9,1
	VPL (R\$)	2.343,27	2.443,81	4.216,05	3.967,58
	Δ VPL (%)		-4		-6
2004	TIR (%)	14,7	5,0	7,4	6,9
	VPL (R\$)	272,04	66,44	3.613,69	3.090,58
	Δ VPL (%)		-76		-14
2005	TIR (%)	-13,6	-29,2	-8,8	-10,0
	VPL (R\$)	-1.262,52	-1.851,38	-7.923,29	-8.446,40
	Δ VPL (%)		-47		-7
2006	TIR (%)	19,0	9,1	12,6	12,1
	VPL (R\$)	652,30	429,63	11.379,29	10.731,92
	Δ VPL (%)		-34		-6
2007	TIR (%)	n.c.	n.c.	18,2	17,7
	VPL (R\$)	-4.673,10	-5.883,48	23.625,04	22.971,16
	Δ VPL (%)		-26		-3
2008	TIR (%)	n.c.	n.c.	9,9	9,5
	VPL (R\$)	-8.190,69	-10.124,46	9.360,61	8.706,73
	Δ VPL (%)		-24		-7
2009	TIR (%)	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
	VPL (R\$)	-7.626,49	-9.520,32	-50.080,27	-50.734,15
	Δ VPL (%)		-25		-1
2010	TIR (%)	-36,0	n.c.	n.c.	n.c.
	VPL (R\$)	-2.394,50	-3.263,76	-20.777,51	-21.104,46
	Δ VPL (%)		-36		-2
2011	TIR (%)	-5,0	-25,3	15,6	15,2
	VPL (R\$)	-959,57	-1.748,60	21.594,66	20.940,78
	Δ VPL (%)		-82		-3

Obs.: n.c. = não calculável.

Fonte: FNP Consultoria & Comércio (2002) e Instituto de Economia Aplicada (2012).

Tabela 3. Rentabilidade de um hectare plantado de milho, considerando-se propriedades sem e com reserva legal, em locais selecionados.

Safr	Indicador	Milho: plantio direto (80%)		Milho: plantio direto (85%)		Milho: plantio direto (50%)	
		Rio Verde, GO		Campo Mourão, PR		Primavera do Leste, MT	
		Propriedade sem reserva legal	Propriedade com reserva legal	Propriedade sem reserva legal	Propriedade com reserva legal	Propriedade sem reserva legal	Propriedade com reserva legal
2000–2001	TIR (%)	44	38	100	91	55	48
	VPL (R\$)	313,44	279,24	627,78	594,48	371,10	337,81
	Δ VPL (%)		-11		-5		-9
2001–2002	TIR (%)	5	1	39	32	20	15
	VPL (R\$)	3,91	-35,35	249,60	210,35	115,17	75,91
	Δ VPL (%)		-805		-16		-34
2002–2003	TIR (%)	71	61	104	91	65	56
	VPL (R\$)	575,76	518,85	805,83	748,92	541,95	485,04
	Δ VPL (%)		-10		-7		-11
2003–2004	TIR (%)	35	28	64	56	28	22
	VPL (R\$)	359,62	297,81	660,90	599,10	293,45	231,64
	Δ VPL (%)		-17		-9		-21
2004–2005	TIR (%)	10,3	6	30,4	24,5	7	3
	VPL (R\$)	76,13	11,82	327,72	263,42	32,02	-32,28
	Δ VPL (%)		-84		-20		-1
2005–2006	TIR (%)	-4	-7	23	18	-7	-11
	VPL (R\$)	-127,80	-189,23	237,15	175,71	-188,52	-249,96
	Δ VPL (%)		-48		-26		-33

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Safr	Indicador	Milho: plantio direto (80%)		Milho: plantio direto (85%)		Milho: plantio direto (50%)	
		Propriedade sem reserva legal	Propriedade com reserva legal	Propriedade sem reserva legal	Propriedade com reserva legal	Propriedade sem reserva legal	Propriedade com reserva legal
2006-2007	TIR (%)	6	1	40	33	2	-2
	VPL (R\$)	17,99	-48,14	399,61	333,47	-34,17	-100,31
	Δ VPL (%)		-168		-17		-194
2007-2008	TIR (%)	38	31	75	66	26	20
	VPL (R\$)	445,36	370,77	850,59	776,00	307,57	232,98
	Δ VPL (%)		-17		-9		-24
2008-2009	TIR (%)	37	30	61	54	30	24
	VPL (R\$)	475,39	396,12	955,93	876,67	388,49	309,22
	Δ VPL (%)		-17		-8		-20
2009-2010	TIR (%)	4	-1	13	9	-8	-11
	VPL (R\$)	-19,86	-97,70	159,78	81,94	-229,76	-307,60
	Δ VPL (%)		-392		-49		-34
2010-2011	TIR (%)	-7	-11	29	23	1	-4
	VPL (R\$)	-190,23	-271,47	372,45	291,21	-64,72	-145,96
	Δ VPL (%)		-43		-22		-126
2011-2012	TIR (%)	39	32	67	58	72	62
	VPL (R\$)	567,69	467,46	1.103,90	1.003,67	1.047,95	947,72
	Δ VPL (%)		-18		-9		-10
2012-2013	TIR (%)	25	19	50	43	22	16
	VPL (R\$)	367,73	267,50	901,28	801,05	321,09	220,86
	Δ VPL (%)		-27		-11		-31

Fonte: Conab (2012) e Instituto de Economia Aplicada (2012).

Tabela 4. Rentabilidade de um hectare cultivado com soja, sobre diferentes sistemas de produção, considerando-se propriedades sem e com reserva legal, em locais selecionados.

Safr	Indicador	Soja: plantio direto			Soja: plantio direto (90%)			Soja: plantio direto (80%)		
		Rio Verde, GO			Campo Mourão, PR			Primavera do Leste, MT		
		Propriedade sem reserva legal	Propriedade com reserva legal		Propriedade sem reserva legal	Propriedade com reserva legal		Propriedade sem reserva legal	Propriedade com reserva legal	
2000-2001	TIR (%)	31	24		42	33		30	23	
	VPL (R\$)	157,56	121,89		183,04	147,37		149,16	113,49	
	Δ VPL (%)		-23		-19			-24		
2001-2002	TIR (%)	59	49		63	52		50	41	
	VPL (R\$)	329,88	287,37		311,49	268,98		291,00	248,50	
	Δ VPL (%)		-13		-14			-15		
2002-2003	TIR (%)	93	75		92	73		87	70	
	VPL (R\$)	604,07	530,96		541,13	468,02		579,45	506,34	
	Δ VPL (%)		-12		-14			-13		
2003-2004	TIR (%)	75	61		83	66		72	59	
	VPL (R\$)	668,41	583,73		641,23	556,54		653,78	569,09	
	Δ VPL (%)		-13		-13			-13		
2004-2005	TIR (%)	71	60		83	69		63	53	
	VPL (R\$)	692,65	617,94		686,81	612,10		635,33	560,61	
	Δ VPL (%)		-11		-11			-12		
2005-2006	TIR (%)	4	-3		20	10		4	-3	
	VPL (R\$)	-12,16	-107,19		146,69	51,67		-11,49	-106,52	
	Δ VPL (%)		-781		-65			-827		

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Safr	Indicador	Soja: plantio direto			Soja: plantio direto (90%)			Soja: plantio direto (80%)		
		Rio Verde, GO			Campo Mourão, PR			Primavera do Leste, MT		
		Propriedade sem reserva legal	Propriedade com reserva legal		Propriedade sem reserva legal	Propriedade com reserva legal		Propriedade sem reserva legal	Propriedade com reserva legal	
2006–2007	TIR (%)	-2	-7		8	2	4			-2
	VPL (R\$)	-82,87	-150,14		32,89	-34,38	-10,38			-77,64
	Δ VPL (%)		-81			-5				-648
2007–2008	TIR (%)	73	59		42	31	32			23
	VPL (R\$)	606,48	525,86		336,47	255,85	290,84			210,23
	Δ VPL (%)		-13			-24				-28
2008–2009	TIR (%)	91	77		57	46	842			558
	VPL (R\$)	944,45	851,70		639,08	546,32	1.713,99			1.621,23
	Δ VPL (%)		-10			-15				-5
2009–2010	TIR (%)	82	69		56	46	34			26
	VPL (R\$)	918,46	821,80		659,47	562,82	433,30			336,64
	Δ VPL (%)		-11			-15				-22
2010–2011	TIR (%)	51	39		64	50	33			24
	VPL (R\$)	524,95	422,33		616,51	513,89	362,62			260,01
	Δ VPL (%)		-20			-17				-28
2011–2012	TIR (%)	72	57		87	69	51			39
	VPL (R\$)	759,99	643,16		851,55	734,72	597,66			480,83
	Δ VPL (%)		-15			-14				-20
2012–2013	TIR (%)	146	125		122	103	90			77
	VPL (R\$)	1.703,35	1.586,52		1.446,27	1.329,44	1.230,87			1.114,04
	Δ VPL (%)		-7			-8				-9

Fonte: Conab (2012) e Instituto de Economia Aplicada (2012).

ções do VPL ao se ter reserva legal em relação a não se ter foram de 19% a 24% para a cultura da soja (Tabela 4), enquanto para o milho, essas reduções variaram de 5% a 11% (Tabela 3). Entretanto, na safra de 2012–2013, por exemplo, a redução do VPL para a cultura do milho chegou a 31%, enquanto a redução para a cultura da soja chegou a 9%.

As Tabelas 5 e 6 apresentam o custo monetário de oportunidade da reserva legal por unidade de produto, que equivale ao valor de um possível pagamento por serviços ambientais necessários para compensar o agricultor pela área adicional alocada para reserva legal. Em 2001, esse custo de oportunidade foi de R\$ 0,36 por caixa de 40,8 quilos de laranja e de R\$ 1,25 por tonelada de cana-de-açúcar. Esses valores corresponderam a 6% e a 4,4%, respectivamente, dos preços de mercado desses produtos.

Os valores do pagamento dos serviços ambientais para a laranja foram crescentes no início da série em análise, mas estabilizam-se no final do período analisado, enquanto para a cul-

tura da cana-de-açúcar, os valores foram crescentes no final do período. O valor necessário para compensar o produtor de cana-de-açúcar por ter reserva legal inicia a série com R\$ 1,25 (em 2001) e alcança R\$ 2,76 em 2011 por tonelada de cana. Esses valores também podem ser interpretados como o custo da reserva legal por unidade de produto.

Para a cultura do milho, na safra 2000–2001, o custo de oportunidade da reserva legal variou de R\$ 5,55 a R\$ 5,70 por tonelada, e o mesmo custo para a soja variou de R\$ 11,89 a R\$ 13,21 por tonelada. Em relação ao preço de mercado desses produtos, o custo de oportunidade da reserva legal representou 4,6% do preço da soja e 3,1% do preço do milho. No entanto, esse custo de oportunidade da soja elevou-se significativamente quando essa cultura gerou prejuízo. A Tabela 4 mostra que a cultura da soja gera TIR negativa na safra 2005–2006, e o custo de oportunidade de ter reserva legal passa a 7,5% do preço de mercado dessa cultura para Campo Mourão (Tabela 6).

Tabela 5. Precificação do custo da reserva legal para as culturas da laranja e cana-de-açúcar.

Ano	Laranja		Cana-de-açúcar	
	Custo (R\$)	Custo (%)	Custo (R\$)	Custo (%)
2001	0,36	6	1,25	4,4
2002	0,36	4	1,23	3,7
2003	0,36	4	1,43	4,5
2004	0,77	10	1,20	3,7
2005	0,77	10	1,27	3,1
2006	0,95	11	1,84	3,8
2007	0,96	9	1,58	4,1
2008	0,96	9	1,50	4,0
2009	0,96	15	1,73	4,0
2010	0,48	4	1,97	3,8
2011	0,96	8	2,76	4,3

Nota: para a cultura da laranja, o valor expresso está representado em reais/caixa de 40,8 quilos, e para a cultura da cana-de-açúcar, o valor está expresso em reais/tonelada.

Tabela 6. Precificação do custo da reserva legal para as culturas de milho e soja, em reais por tonelada.

Safr	Unidade	Milho			Soja		
		Rio Verde, GO	Campo Mourão, PR	Primavera do Leste, MT	Rio Verde, GO	Campo Mourão, PR	Primavera do Leste, MT
2000–2001	R\$	5,70	5,55	5,55	11,89	13,21	11,89
	%	3,2	3,1	3,1	4,2	4,6	4,2
2001–2002	R\$	6,54	6,54	6,54	14,17	15,74	14,17
	%	4,6	4,6	4,6	4,0	4,4	4,0
2002–2003	R\$	9,49	9,49	9,49	24,37	27,08	24,37
	%	4,0	4,0	4,0	5,0	5,6	5,0
2003–2004	R\$	10,30	10,30	10,30	28,23	31,36	28,23
	%	3,9	3,9	3,9	4,6	5,1	4,6
2004–2005	R\$	10,72	10,72	10,72	24,91	27,67	24,91
	%	4,1	4,1	4,1	3,8	4,2	3,8
2005–2006	R\$	10,24	10,24	10,24	31,68	35,20	31,68
	%	4,3	4,3	4,3	6,7	7,5	6,7
2006–2007	R\$	11,02	11,02	11,02	22,42	24,91	22,42
	%	5,3	5,3	5,3	5,3	5,9	5,3
2007–2008	R\$	12,43	12,43	12,43	24,80	29,86	26,87
	%	4,3	4,3	4,3	4,8	5,7	5,2
2008–2009	R\$	13,21	11,32	13,21	28,54	30,92	30,92
	%	4,2	3,6	4,2	4,0	4,4	4,4
2009–2010	R\$	12,97	11,12	12,97	29,74	32,22	32,22
	%	4,9	4,2	4,9	4,0	4,4	4,4
2010–2011	R\$	13,54	11,61	13,54	34,21	34,21	34,21
	%	5,3	4,5	5,3	5,5	5,5	5,5
2011–2012	R\$	16,71	14,32	14,32	38,94	38,94	38,94
	%	4,5	3,8	3,8	5,5	5,5	5,5
2012–2013	R\$	16,71	14,32	16,71	35,95	38,94	38,94
	%	4,5	3,8	4,5	3,6	3,9	3,9

Para as culturas do milho e da soja, há um aumento do custo de oportunidade da reserva legal por tonelada, destacando-se a cultura da soja. Para essa cultura, na safra 2012–2013, os produtores necessitaram ser reembolsados em R\$ 38,94 por tonelada para os localizados na região de Campo Mourão e Primavera do Leste, sendo esse o maior custo para todas as culturas analisadas e em todos os períodos.

Esses custos por tonelada ou como percentual do preço são aparentemente pequenos, mas quando se considera a produção nacional, esse custo assume valores elevados. Para a cultura do milho, por exemplo, a produção estimada para a safra 2012–2013 foi de 71,54 milhões de toneladas (BRASIL, 2012d). Isso implicaria um custo de oportunidade mínimo de R\$ 1,02 bilhão.

Ressalte-se que este estudo estimou e analisou o custo da reserva legal para apenas quatro culturas. Quando se considerarem todas as culturas agropecuárias, o custo de oportunidade da reserva legal será elevado. Esse custo indica o quanto os produtores agropecuários estão pagando para gerar benefícios a toda a sociedade, o que pode ser considerado como transferências não monetárias dos produtores agropecuários para toda a sociedade.

Considerações finais

A área atualmente destinada à reserva legal, na maioria dos imóveis rurais, é pequena quando comparada à área da exigência legal. Como responsável pelo não cumprimento da legislação foi apontado o custo de oportunidade dessa área destinada à reserva legal, que não pode gerar fluxos monetários aos estabelecimentos agropecuários.

Os indicadores de rentabilidade apontaram que a redução da rentabilidade das atividades, associada ao custo da área, não é idêntica entre as culturas. Ela é maior para os produtores de cana-de-açúcar e menor para os citricultores no Estado de São Paulo.

Como forma de compensação ao produtor, poderiam ser criadas linhas de crédito específicas que permitam ao produtor que mantém área de reserva legal incorporar novas tecnologias a fim de elevar sua produtividade e compensar, assim, a produção não obtida nas áreas cobertas com reserva legal. Essa seria uma forma de transferir recursos da sociedade para o produtor rural e, assim, indiretamente pagar pelos serviços ambientais prestados pelos produtores. Destaca-se também a importância de treinamentos para a correta utilização dessas novas tecnologias e ganhos de produtividade.

Por fim, destaca-se que as estimativas das receitas das culturas agrícolas não consideraram a receita originada da extração madeireira e não madeireira da reserva legal, bem como se supôs que a reserva legal seria regenerada naturalmente, não implicando, portanto, custos do plantio e regeneração da vegetação nativa.

Referências

- ANDERSEN, L. E.; GRANGER, C. W. J.; REIS, E. J.; WEINHOLD, D.; WUNDER, S. The costs and benefits of deforestation. In: ANDERSEN, L. E.; GRANGER, C. W. J.; REIS, E. J.; WEINHOLD, D.; WUNDER, S. **The dynamics of deforestation and economic growth in the Brazilian Amazon**. New York: Cambridge University Press, 2002. p. 167-199.
- BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2012.
- BACHA, C. J. C. Eficácia da política de reserva legal no Brasil. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 13, n. 25, p. 9-27, nov. 2005.
- BOYD, G. A.; MCCLELLAND, J. D. The impact of environmental constraints on productivity improvement in integrated paper plants. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 38, n. 2, p. 121-142, 1999.
- BRASIL. Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 nov. 1964.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro

de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 maio 2012a.

BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 out. 2012b.

BRASIL. **Mensagem nº 484, de 17 outubro 2012**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Msg/VEP-484.htm>. Acesso em: 29 nov. 2012c.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Brasil projeções do agronegócio 2011/2012 a 2021/2022**. Brasília, 2012d.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Notícias STF**: Supremo recebe ADIs contra dispositivos do novo código florestal. 2013. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=228842&caixaBusca=N>>. Acesso em: 2 fev. 2013.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Custos de produção**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=545&t=2>>. Acesso em: 29 nov. 2012.

DUARTE, R. H. Por um pensamento ambiental histórico: o caso do Brasil. **Luso-Brazilian Review**, v. 41, n. 2, p. 144-161, 2004.

FASIABEN, M. do D. C. R.; ROMEIRO, A. R.; PERES, F. C.; MAIA, A. G. Impacto econômico da reserva legal sobre diferentes tipos de unidades de produção agropecuária. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, SP, v. 49, n. 4, p. 1051-1096, 2011.

FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO. **Agrianual 2002**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo, 2002.

GARFIELD, S. A nationalist environment: indians, nature, and the construction of the xingu national park in Brazil. **Luso-Brazilian Review**, v. 41, n. 1, p. 139-167, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal – 2011**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp?o=33&i=P>>. Acesso em: 12 out. 2012.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Estatísticas cadastrais**. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/index.php/estrutura-fundiaria/>>

regularizacao-fundiaria/estatisticas-cadastrais>. Acesso em: 10 nov. 2012.

IGARATI, A. T.; TAMBOSI, L. R.; PIVELLO, V. R. Agribusiness opportunity costs and environmental legal protection: investigating trade-off on hotspot preservation in the state of São Paulo, Brazil. **Environmental Management**, v. 44, n. 2, p. 346-355, 2009.

INSTITUTO DE ECONOMIA APLICADA. **Banco de dados**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html>>. Acesso em: 29 nov. 2012.

JACOBI, P. Movimento ambientalista no Brasil. Representação social e complexidade da articulação de práticas coletivas. In: RIBEIRO, W. C. (Ed.). **Patrimônio ambiental brasileiro**. São Paulo: EDUSP, 2003. p. 1-34.

LIMA, R. C. A. **Código florestal**: realidade versus utopia. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/espaco-aberto/codigo-florestal-realidade-versus-utopia-76589>>. Acesso em: 29 nov. 2012.

MONOSOWSKI, E. Políticas ambientais e desenvolvimento no Brasil. **Cadernos FUNDAP**, São Paulo, v. 9, n. 16, p. 15-24, 1989.

MORAES, A. C. R. Formação territorial e políticas ambientais no Brasil. In: RIBEIRO, W. C. (Ed.). **Patrimônio ambiental brasileiro**. São Paulo: Edusp, 2003. p. 79-87.

NARLOCH, L. **Guia politicamente incorreto da história do Brasil**. São Paulo: Leya, 2009. 319 p.

NAZO, G. N.; MUKAI, T. O direito ambiental no Brasil: evolução histórica e a relevância do direito internacional do meio ambiente. In: RIBEIRO, W. C. (Ed.). **Patrimônio ambiental brasileiro**. São Paulo: Edusp, 2003. p. 91-124.

OLIVEIRA, S. J. de M.; BACHA, C. J. C. Avaliação do cumprimento da reserva legal no Brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 1, n. 2, p. 177-204, 2003.

PÁDUA, J. A. **Um sopro de destruição**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

PÁDUA, J. A. As bases teóricas da história ambiental. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 81-101, 2010.

PASSARINHO, N. Deputados articulam derrubada de vetos polêmicos de Dilma. **G1**, 16 jan. 2013. Política. Disponível em: <<http://g1.globo.com/politica/noticia/2013/01/deputados-articulam-derrubada-de-vetos-polemicos-de-dilma.html>>. Acesso em: 2 jan. 2013.

PECCATIELLO, A. F. O. Políticas públicas ambientais no Brasil: da administração dos recursos naturais (1930) à criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (2000). **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 24, p. 71-82, jul./dez. 2011.

PERMAN, R.; MA, Y.; COMMON, M.; MADDISON, D.; MCGILVRAY, J. **Natural resource and environmental**

economics. 3rd ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2003.

PRADO JÚNIOR, C. **História econômica do Brasil**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1983. 364 p.

RIGONATTO, C.A. **Quem paga a conta? Subsídios e reserva legal**: avaliando o custo de oportunidade do uso do solo. 2006. 120 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) - Departamento de Economia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

SÁNCHEZ, L. E. A produção mineral brasileira: cinco séculos de impacto ambiental. In: RIBEIRO, W. C. (Ed.). **Patrimônio ambiental brasileiro**. São Paulo: Edusp, 2003. p. 125-163.

SIQUEIRA, C. F. A. **Aspectos econômicos da conservação de florestas em terras privadas**: o código florestal e a

reserva legal na Amazônia. 2004. 112 f. (Mestrado em Ciências) – Departamento de Economia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

SIQUEIRA, C. F. A.; NOGUEIRA, J. M. O novo código florestal e a reserva legal: do preservacionismo desumano ao conservacionismo politicamente correto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 24., Cuiabá, 2004. **Anais...** Cuiabá: Sober, 2004. p. 1-20.

UNIDO. United Nations Industrial Development Organization. **Manual for evaluation of industrial projects**. Vienna, 1986.

ZULAUF, W. E. O meio ambiente e o futuro. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 14, n. 39, p. 85-100, 2000.