

# Valoração de serviços ambientais pela legislação agrária e florestal

## *Valuation of environmental services by agricultural and forestry law*

Alvaro Boson de Castro Faria\*

\*Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).  
End. Eletrônico: [alvarob@utfpr.edu.br](mailto:alvarob@utfpr.edu.br)

Recebido em 24.10.2014  
Aceito em 07.04.2015

ARTIGO - VARIA

### RESUMO

O trabalho caracteriza o direito de propriedade, considerando o bem florestal previsto nas áreas de preservação permanente e reserva legal do Código Florestal. Defende-se que todos os proprietários rurais possam ser indenizados pelo poder público, no momento que prestam relevantes serviços ambientais à sociedade, com o cumprimento da legislação florestal. Propõe-se, nesse sentido, um procedimento de valoração para pagamento de serviços ambientais, considerando o método de valoração contingente, com a disposição a pagar do Estado, em análise ao Estatuto da Terra, ao Código Florestal e à Lei da Mata Atlântica. É apresentado um estudo de caso hipotético com dois exemplos, considerando a realidade do sudoeste do Paraná, o salário mínimo paranaense, o salário mínimo federal, e o montante de áreas remanescentes em estágio secundário e avançado. Foi estipulada a remuneração entre R\$ 36,20.ha<sup>-1</sup>.mês<sup>-1</sup> e R\$ 189,64.ha<sup>-1</sup>.mês<sup>-1</sup> considerando os diferentes procedimentos. A metodologia proposta é inovadora no momento em que considera a avaliação da qualidade ecológica florestal, recompensando a propriedade rural pelo quociente do menor módulo fiscal do Estado e, dessa forma, tornando possível a valoração e o pagamento dos serviços ambientais prestados pelos agricultores à sociedade.

**Palavras-chave:** Pagamento por serviços ambientais. Política pública. Protetor-recebedor.

### ABSTRACT

*This study characterizes the right of ownership, and analyzes this right considering the forest as a good included in the permanent preservation areas and legal reserves of the Brazilian Forest Code. It is argued that all landowners can be compensated by the government, when they provide important environmental services to society in the enforcement of forest laws. It is proposed, in this sense, a valuation procedure for payment for environmental services, considering*

*the contingent valuation method, with State willingness to pay, analyzing the Land Statute, the Forest Code, and the Law of Atlantic Forest. A hypothetical case study with two examples is presented, considering the southwest of Paraná State (Brazil) reality, the minimum wage of Paraná, the federal minimum wage, and the amount of remaining areas in secondary and advanced stages. It was established set to pay between US\$ 14,54.ha<sup>-1</sup>.month<sup>-1</sup> and US\$ 76,16.ha<sup>-1</sup>.month<sup>-1</sup> considering the different procedures. The proposal is an innovative methodology, because it considers the assessment of forest ecological quality, rewarding the country estate by the ratio of the smallest fiscal module of the State, and thus, making possible the valuation and payment for environmental services provided by farmers to society.*

**Keywords:** *Payment for environmental services. Public policy. Receiver protector principle.*

## 1. INTRODUÇÃO

A Constituição Federal brasileira apresenta como direitos e garantias fundamentais de todo o cidadão o direito à Liberdade, à Igualdade, à Segurança, à Propriedade e à Vida (BRASIL, 1988). Liberdade de Estado conquistada na Independência, e de direitos civis e religiosos após a Proclamação. Quanto ao direito de Igualdade, não poderia ter sido mais bem definido por ninguém mais que o ministro da Fazenda e senador Rui Barbosa em 1921, no discurso “Oração aos Moços”, ao afirmar:

[...] A regra da igualdade não consiste senão em quinhonar desigualmente os desiguais, na medida em que se desigualam. Nesta desigualdade social, proporcionada à desigualdade natural, é que se acha a verdadeira lei da igualdade. Os mais são desvários da inveja, do orgulho ou da loucura. Tratar com desigualdade a iguais, ou a desiguais com igualdade, seria desigualdade flagrante, e não igualdade real. Os apetites humanos conceberam inverter a norma universal da criação, pretendendo, não dar a cada um, na razão do que vale, mas atribuir o mesmo a todos, como se todos se equivalessem (BARBOSA, 1997, p. 26).

Por sua vez, o direito à Segurança ainda é uma proposta a ser concretizada na busca de uma sociedade com menos desigualdades.

O direito à Propriedade rural é uma garantia do Estado, e é implementado nos programas de reforma agrária e social. Todo aquele que detém uma propriedade, uma terra, precisa cumprir a função social desta, sob risco de perdê-la para esses programas de reforma. O ponto-chave nesse particular, é que aquele que detém uma propriedade tem também o direito de ser indenizado por justos valores, caso cedam essas áreas para o governo.

O professor Plínio Corrêa de Oliveira, no Livro Reforma Agrária: Questão de Consciência (MAYER et al., 1960, p. 18), já evidenciava o risco de um atentado ao direito de Propriedade, caso houvesse a implantação do socialismo no País. Em suas palavras:

Se é lícito ao homem apropriar-se dos bens que existem sem dono na natureza, e consumi-los, pelo mesmo motivo lhe é permitido apropriar-se desses bens, já não mais para consumir, mas para fazer deles instrumentos de trabalho. [...] Notamos, portanto, que está na natureza racional e livre do homem o fundamento do direito de propriedade, em seus vários aspectos.

O Código Florestal de 2012, em seu segundo artigo, deixa claro que: As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação nativa, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem (Lei 12.651/2012).

Considerando o direito de Propriedade e a necessidade de utilizar e conservar a vegetação nativa nas propriedades privadas, a legislação concebeu duas tipologias a serem implantadas e respeitadas pelos agricultores: a Reserva Legal e as Áreas de Preservação Permanente, ambas ratificadas pelo Código Florestal de 2012.

Para o jurista Paulo Affonso Leme Machado (MACHADO, 2010, p.797), a Reserva Legal florestal proposta pelo Código Florestal promulgado em 1965 tinha sua razão de ser na virtude da prudência, que devia conduzir o Brasil a ter um estoque vegetal para conservar sua biodiversidade.

De forma complementar, Machado e Netto (2003, p. 9), lembram que a criação das primeiras escolas de engenharia florestal ainda na década de 1960, pouco antes da implantação do regime militar, foi uma conquista da sociedade, que precisava formar profissionais para atuarem na gestão dos estoques madeireiros das florestas nativas do País, que estavam se esgotando rapidamente nas regiões Sul e Sudeste. Vale lembrar também que, naquela época, não existia uma ampla base de florestas comerciais para abastecer as demandas da sociedade brasileira, como existe atualmente.

O que se pretende explicitar é que, ao ter exigido a Reserva Legal (RL), com a função objetiva de assegurar o uso econômico e sustentável dos produtos florestais, a lei florestal exigiu aos proprietários de terra, a consecução de atividades relacionadas ao manejo florestal, impondo essa obrigação por fazer, em harmonia com a conservação dessas áreas, em detrimento da vontade particular e da livre iniciativa de cada fazendeiro ou proprietário rural, para produzir outros bens. Basta verificar o inciso III do artigo 3º do Código de 2012, que conceitua a Reserva Legal como:

Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (Lei 12.651/2012).

A sociedade, de forma geral, entende que a RL tem apenas o objetivo preservacionista. Mas o fato é que a ideia sempre foi garantir a oferta de produtos madeireiros, pois por todos conhecido, o processo de desmatamento e conversão de matas em lavouras, poderia contribuir para a diminuição dessas ofertas. Considerando a dimensão continental do País, com cerca de 850 milhões de hectares, e destes ainda uma grande parte coberta por matas virgens e devolutas, acaba por ser um risco insignificante (sem contar obviamente, com a oferta de produtos florestais plantados).

O ponto que se quer alcançar é a seguinte reflexão: sendo um proprietário rural e tendo o dever de preservar ou restaurar parte de sua área com Reservas Florestais, não poderia também ter o direito de ser indenizado por não poder usufruir dessas áreas com outras alternativas econômicas? Não seria justo que essa indenização fosse equivalente às perdas por não estar utilizando as áreas em iniciativas com retorno mais rápido ou mais rentáveis, até mesmo por ser uma das exigências do cumprimento da função social econômica da propriedade?

Nesse sentido, é preciso interpretar o art. 225 e o art. 170 constitucionais. O primeiro, considera o meio ambiente como um bem de uso comum do povo, cabendo a todos o direito e o dever de tratá-lo com racionalidade. Nessa perspectiva, a prerrogativa presente no art. 170, garante a livre-iniciativa, o direito de propriedade, e a valorização do trabalho na ordem econômica e financeira, como pilares que dignificam o homem e a sociedade.

A exigência facultativa de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP), por sua vez, teve como objetivo garantir o cumprimento da função ambiental dessas áreas privadas, tendo

sido conceituada ainda no inciso II do artigo 3º do Código Florestal de 2012: Área de Preservação Permanente – APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Lei 12.651/2012).

No caso das RLs, estas possuem a função ecológica de forma a complementar a função econômica. Os legisladores, em 2012, eximiram as pequenas propriedades dessa obrigação, e agora o agricultor só precisa declarar o remanescente de mata, nas áreas consolidadas, desonerando-se da responsabilidade de constituir a RL, que ainda permanece para as médias e grandes propriedades, em porcentagens de 20% ou mais das áreas. São para esses casos, principalmente, que se impõe a reflexão sobre o direito a indenização.

Outra lei federal, a Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006), que entende que os remanescentes desse bioma são um patrimônio nacional, acabou por interferir no Código Florestal, pois proibiu o uso e manejo das florestas em estágios primários, secundários avançados e médios (art. 14). Assim, entende-se que essa lei onerou também todos os produtores rurais que possuam áreas com Mata Atlântica, pois não estão recebendo nada pelos serviços ambientais prestados à sociedade, à título de indenização.

## 2. PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

Entre os serviços ambientais desempenhados pelas florestas destacam-se a melhoria da qualidade do ar (por meio da neutralização de gases causadores do aquecimento global), a preservação dos recursos hídricos, do solo, a preservação da biodiversidade e a regulação do clima. Nesse contexto, o desenvolvimento de políticas públicas de pagamento por serviços ambientais torna-se fundamental para que o Código Florestal produza os efeitos desejados, uma vez que as Reservas Legais e as Áreas de Preservação Permanentes ainda são vistas pelos proprietários rurais como barreiras à expansão de suas atividades.

No Código Florestal de 2012, vale mencionar que o poder público reconheceu a importância do pagamento por serviços ambientais como política de Estado (art. 58), e existe a crescente expectativa de promoção de iniciativas de apoio técnico e incentivos financeiros para os imóveis que respeitem a legislação.

Vários Estados têm adotado leis de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) e há uma progressiva discussão para adoção de uma lei nacional sobre o tema (SANTOS et al., 2012, p. 14). No ano de 2012 o Paraná instituiu a Lei 17.134/2012 (PARANÁ, 2012a) para o pagamento por serviços ambientais, complementada pelo Decreto 4.381/2012, que criou o Programa Bioclima (PARANÁ, 2012b).

Por sua vez, a regulamentação do Código Florestal no Paraná se deu pela Lei Estadual 18.295 de 10 de novembro de 2014 (PARANÁ, 2014b). A inscrição no Cadastro Ambiental Rural (art. 59) e a manutenção das áreas de RL e APP (art. 60) tornaram-se critérios de elegibilidade para o PSA paranaense.

Outro importante aspecto a ser considerado é a necessidade de se desenvolver procedimentos ou metodologias de valoração dos serviços ecossistêmicos florestais para o PSA, que sejam reconhecidos academicamente e que subsidiem a implementação das políticas públicas. Nogueira et al. (2000) apresentam os seguintes métodos de valoração econômica do meio ambiente: Valoração Contingente (disposição a pagar e a receber), Custo de Viagem, Preços hedônicos, Dose-resposta, Custo de Reposição e Custos Evitados. Tais metodologias foram discutidas espe-

cificamente por Pearce e Pearce (2001, p. 11), considerando os valores tangíveis e intangíveis dos ecossistemas florestais.

O valor ecológico do meio ambiente pode ser avaliado com critérios ecológicos, em função dos bens tangíveis ambientais. Silva et al. (2004, p. 253 - 257) também apresentam modelos de valoração econômica de danos ambientais. Nestes (ibid.), existem propostas que buscam evidenciar o quanto as pessoas estariam dispostas a pagar para não deixar de usufruir de um recurso natural; que relacionam o custo de conservação de um sítio; e que valoram os atributos ecológicos em função do preço da terra ou do trabalho ali desenvolvido.

Segundo Motta (1998, p. 42 - 43), o método de Valoração Contingente estima valores de disposição a pagar e aceitar, relativas a alterações da disponibilidade de um recurso ambiental, que mantém o nível de utilidade inicial do consumidor. O autor destaca como vantagem a aplicabilidade em um espectro amplo de bens ambientais, mas o critica quanto à limitação em captar valores ambientais que os indivíduos interessados possam desconhecer ou não compreender.

Os métodos citados partem de teorias econômicas, e foram desenvolvidos principalmente para a valoração de danos causados em acidentes e desastres ambientais, com o objetivo de auxiliar o cálculo de indenizações patrimoniais e multas ambientais. Sua aplicabilidade sempre foi controversa, haja vista a elevada disparidade de resultados calculados nos processos judiciais ambientais. Mais recentemente, com a regulamentação da lei de crimes ambientais em 2008 (Lei 9605/98), a valoração das multas passou a se dar de forma mais objetiva para cada tipo penal de infração, e tais metodologias ficaram restritas para uso onde existe a previsão de estimação de valores mínimos e máximos, e onde se torna possível a dosimetria da multa.

Com o crescente reconhecimento da importância do tema sobre pagamento por serviços ambientais, os procedimentos metodológicos passaram a ser utilizados para essa finalidade. Pesquisas sobre a disposição a pagar do Estado para o PSA ainda são incipientes, e os métodos de valoração ambiental podem ser aplicados considerando-o como o consumidor desses serviços.

Uma das formas mais utilizadas para a valoração de PSA é o uso do método do Custo de Oportunidade. Para Moraes (2012, p.51), esse conceito não é mais do que o valor atribuído à melhor alternativa que o proprietário do recurso teria que “abrir mão” para poder utilizar o recurso, portanto, a escolha de uma determinada opção impediria o usufruto dos benefícios que as outras opções poderiam proporcionar. O autor estabeleceu diversos cálculos de uso da terra na região de Vera Cruz (RS), os quais oscilaram entre R\$ 25 a R\$ 125 por hectare para o ano-base de 2012, e considerou uma ponderação em função do estado fitossociológico das áreas preservadas.

Maciel et al. (2010, p. 495) valoraram o PSA para comunidades de castanheiros e seringueiros considerando que cada família auferia em torno de 1,4 salário mínimo, e condicionaram o valor do pagamento a esse valor, considerado a remuneração mínima para a família cobrir os custos dos bens e serviços adquiridos naquela comunidade, em que grande parte da renda provinha de transferências governamentais, e na qual o PSA seria justamente a forma de corrigir a renda com os produtos não madeiráveis e remunerar adequadamente os extrativistas. Nesse sentido, os autores (ibid.) estimaram que as famílias recebiam R\$ 2.840.ano<sup>-1</sup> com a comercialização dos produtos não madeiráveis e a diferença a ser coberta pelo PSA deveria ser de R\$ 6.536.ano<sup>-1</sup> por unidade familiar (equivalente a R\$ 544,67 mensais). No estudo ora citado, a proposta de valoração do PSA também foi o custo de oportunidade, a partir da avaliação da complementação da renda com o látex e a castanha, para se alcançar os valores usuais locais com a pecuária.

Leimona e Joshi (2009, p. 84) discorreram sobre a diferença entre payment (pagamento) e reward (recompensa), e defenderam que o foco principal do PSA deveria ser a diminuição da pobreza, e que as empresas que poluíssem mais deveriam ser responsáveis por contribuir

mais para os fundos do PSA. Para estes (ibid.), para o programa de PSA obter êxito, a recompensa deveria necessariamente ser maior que o custo de oportunidade da atividade agrícola evitada.

Hupffer et al. (2011, p. 102) mencionaram sobre a importância do PSA como um princípio de política pública do tipo “protetor-recebedor”, que vem cada vez mais sendo reconhecido pela sociedade, uma vez que até então os mecanismos disponíveis na legislação ambiental eram mais voltados ao princípio do poluidor-pagador, presente na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81, art. 4).

### 3. PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA PAGAMENTO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS

No presente artigo, acredita-se que já existam mecanismos para valoração do PSA na legislação federal vigente, a partir do Estatuto da Terra (Lei 4.504/64), considerando aceitável a responsabilidade objetiva do poder público e, portanto, sua Disposição a Pagar pelos serviços ambientais dos agricultores (provedores). Obviamente, parte-se da premissa que a preservação do meio ambiente é um dever de todos os cidadãos, como elencado no art. 225 constitucional, mas que a iniciativa privada possui o direito de receber pelo bem ambiental em questão, no caso, os recursos florestais consolidados para fins preservacionistas.

#### 3.1. ESTUDO DE CASO

Este trabalho utiliza a pesquisa descritiva na modalidade de estudo de caso. Para Cervo et al. (2006, p. 62), essa metodologia considera indivíduos, famílias, grupos ou comunidades que sejam representativas de seu universo, para examinar aspectos variados de sua vida. Também, foi utilizada uma abordagem hipotético-dedutiva, que para Marconi e Lakatos (2010, p. 77), soluciona provisoriamente o problema estudado, passando depois a criticar a solução, em um processo que se renova em si mesmo, dando surgimento a novos problemas.

Assim, foi considerada uma pequena propriedade rural hipotética, do universo de propriedades da região sudoeste do Paraná. O objetivo foi propor um procedimento para o cálculo do PSA mensal para essa propriedade, em moeda corrente. A partir de fatores preconcebidos, a saber, o salário mínimo (federal e paranaense), o tamanho da área com vegetação, e o seu estado de qualidade florística, bem como a legislação federal e estadual, foi possível o cálculo da valoração dos serviços ambientais e uma discussão a esse respeito.

Importa mencionar que esse procedimento não realizou amostragens dentro de um universo de propriedades verídicas. Como será evidenciado, a metodologia permitiu o cálculo final em R\$.mês<sup>-1</sup> para o caso hipotético e permitiu a comparação com outras pesquisas já realizadas. Porém, ao transformar esse resultado para R\$.ha<sup>-1</sup>.mês<sup>-1</sup> preservado, considerando portanto a unidade de área, obteve-se um valor-padrão, e este sim o resultado mais importante que, considerando os fatores de cálculo, foi representativo e independente da propriedade ter sido ou não real.

A região sudoeste abrange uma área de 17.102.750 km<sup>2</sup>, que ocupa a margem esquerda do rio Iguazu e vai do município de Palmas até a fronteira com a Argentina e o Oeste de Santa Catarina. A população chega a 557.044 habitantes, distribuídos em 42 municípios que, na grande maioria, possuem uma população inferior a 40.000 habitantes, em que apenas dois desses municípios são considerados cidades-polo, com população superior a 60.000 habitantes (CANOPF, et al., 2005).



Na região, a maioria das propriedades rurais possui até um módulo fiscal (20 hectares) e é caracterizada pelo minifúndio. A agricultura familiar é uma das principais formas de trabalho do pequeno produtor, sendo que a base produtiva é a produção de alimentos, a avicultura e a pecuária leiteira, que apresentam-se como importantes fontes de renda (BASSO, 2003). O clima local é classificado como temperado (Cfa), segundo a classificação de Koppen (MAACK, 1968), e a declividade do solo é em geral levemente ondulada, o que permite a mecanização.

O processo de ocupação humana na região de estudo causou intenso desmatamento das florestas nativas locais, e a adequação ambiental dessas propriedades pelo Código Florestal de 2012 passou a ser viabilizada por diversos dispositivos da nova lei, que agraciou a pequena propriedade com limites menores de APPs, bem como exigiu a declaração apenas dos remanescentes de vegetação para a RL.

Para o estudo de caso, considerou-se uma propriedade de 20 hectares e com 7,53 hectares com vegetação nativa, ou seja, 37,65% de seu total. Considerou-se como verdadeira a afirmação de que o pequeno produtor rural ainda não está conscientizado sobre sua responsabilidade frente à legislação e os prazos para adequação.

### 3.2. BASES LEGAIS E CRITÉRIOS PARA O PSA

O Estatuto da Terra definiu o Módulo Rural como a área produtiva mínima que uma propriedade rural familiar deva apresentar para que cumpra a sua função social. Como previsto no artigo 4º, subscreve-se:

III - "Módulo Rural", a área fixada nos termos do inciso anterior;

II - "Propriedade Familiar", o imóvel rural que, direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, lhes absorva toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalho com a ajuda de terceiros (Lei 4.504/64).

Considerando as características regionais e a produção de bens e serviços que garantam minimamente um salário mínimo (SM) para o agricultor familiar, a Instrução especial Incra nº 20/1980, estabeleceu o Módulo Fiscal de cada município no País (INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA, 1980). O conceito de módulo fiscal, nesse sentido, reforçaria a ideia de um Estado de bem-estar social (welfare state), e que tipificaria teoricamente a mínima Disposição a Receber dos produtores rurais, também denominados de provedores de serviços ambientais, no momento que prestassem esses serviços à sociedade, na preservação de remanescentes florestais.

O que se deseja evidenciar é que a medida justa para o pagamento aconteceria com a determinação dos valores mínimos equivalentes às perdas econômicas de área produtiva e lucros cessantes decorrentes da não consecução de atividades de produção agrossilvipastoris inerentes à região, por conta do comprometimento de áreas para a restauração das APPs e preservação das RLs não manejáveis (remanescentes de Mata Atlântica).

Percebe-se, por sua vez, que o conceito de função social descrito no artigo 186 da Constituição Federal, abrange todas as principais dimensões da sustentabilidade, econômica, social e ambiental, ao pontuar claramente que:

Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural atender, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos:

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

Assim, evidencia-se conceitualmente que se todas as propriedades rurais considerassem ao pé da letra o art. 186, a sociedade não precisaria sequer dispor de instrumentos de mercado como certificações e afins, para a implantação do desenvolvimento sustentável.

Diante dessa base teórica, a valoração mínima do PSA poderia ser feita considerando a disposição a pagar pelo poder público, que atribuiu no Estatuto da Terra e no Salário Mínimo (SM), os limites do cumprimento da função social de cada propriedade rural, avaliada por módulos fiscais. No Paraná, o módulo fiscal da propriedade varia entre 5 ha (zona rural de Curitiba) a 30 ha (zona rural de Adrianópolis), e o SM atual (ano-base 2014) é de R\$ 948,20 (PARANÁ, 2014a). Ao dividir o SM pela área do imóvel, obtêm-se valores em torno de R\$ 0,0032 a R\$ 0,019 por metro quadrado que, multiplicados por hectares de área verde remanescente da propriedade, permitiriam a valoração para o pagamento mensal de montantes proporcionais à responsabilidade socioambiental de cada agricultor. Os fundos para esse ressarcimento seriam provenientes de fontes públicas e privadas previstas no Biocrédito paranaense (art. 11 da Lei 17.134/2012), que são o conjunto de recursos financeiros destinados à implantação da Política Estadual da Biodiversidade e da Política Estadual sobre Mudança do Clima.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como primeiro exemplo, considera-se uma propriedade de um módulo fiscal (minifúndio) de 20 ha, na cidade de Boa Esperança do Iguaçu (região sudoeste), em cuja avaliação de cobertura do solo tivesse sido constatado o total de 12,47 ha de área consolidada, e 7,53 ha com remanescente de vegetação nativa (entre APPs e Reserva Legal). A valoração do PSA, na hipótese em questão, poderia ser feita apenas considerando a área de vegetação remanescente e o módulo fiscal da cidade. O cálculo seria o seguinte:

Exemplo 1: Boa Esperança do Iguaçu, PR

Valoração Ambiental mensal (R\$) =

= R\$ 948,20 : 20 ha x 7,53 ha

= R\$ 356,99.mês<sup>-1</sup>

No exemplo, importa ressaltar que a área com remanescente de vegetação nativa foi superior a 20% da área total da propriedade necessária para a adequação ambiental, caso se considerasse o Código Florestal anterior, de 1965 (Lei 4.771/1965). Este seria o caso de um agricultor que, mesmo possuindo pouca área produtiva, estaria respeitando o meio ambiente em valores superiores às exigências legais.

Os critérios mencionados poderiam ainda considerar uma maior valoração para vegetação em estágios fitossociológicos de regeneração secundária média e avançada (florestas clímax). Assim, quanto maior a área verde e quanto maior o nível de qualidade ecológica da floresta, maior



seria a sua valoração ambiental. Tais ponderações seriam objeto de avaliações de profissionais como engenheiros florestais e biólogos, credenciados em conselhos de classe profissional, e os projetos com responsabilidade técnica seriam vistoriados pelos órgãos de fiscalização competentes e pelos gestores públicos.

Nessa linha de raciocínio, propõe-se utilizar como quociente de cálculo o Módulo Fiscal (MF) municipal para as áreas menos preservadas (formação secundária média e avançada), o que garantiria uma recompensa mínima para as florestas de menor valor ecológico. Para as áreas com formação avançada e primária, se propõe utilizar como quociente o menor Módulo Fiscal do Estado, pois caracteriza a região estadual com maior desenvolvimento econômico. A fórmula proposta seria a seguinte:

$$\begin{aligned} & \text{Valoração ambiental mensal (R\$)} \\ &= \left( \frac{SM}{MF(\text{Municipal})} \times \text{Área preservada (estágio secundário médio)} \right) \\ &+ \left( \frac{SM}{MF(\text{Menor do PR})} \times \text{Área preservada (estágios secundário avançado e primário)} \right) \end{aligned}$$

Onde:

SM = Salário mínimo (R\$)

MF = Módulo fiscal (ha)

Vale lembrar que a Resolução Conama n. 388 de 2007 (BRASIL, 2007) convalidou diversas resoluções que definiram padrões técnicos para a classificação da vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, que no Paraná foi definido na Resolução Conama n. 2 de 1994.

Na fórmula proposta, não foi prevista a valoração dos serviços ambientais para vegetação em estágio inicial de regeneração. Isso porque a Lei da Mata Atlântica permite a previsão de corte, a supressão e a exploração dessa classe de vegetação (art. 25), desde que com a autorização dos órgãos competentes. Assim, partiu-se da valoração dos serviços ambientais apenas para as classes nas quais o manejo florestal de remanescentes está proibido.

Como se percebe, esse cálculo seria dinâmico e sujeito a modificações automáticas em relação ao salário mínimo estadual para os Trabalhadores Empregados nas Atividades Agropecuárias, Florestais e da Pesca (PARANÁ, 2014a), bem como da avaliação da sucessão florística das áreas preservadas, beneficiando os provedores com maior área florestal preservada e de maior valor ecológico.

Como segundo exemplo, coloca-se a mesma situação hipotética na valoração de uma propriedade devidamente regularizada no Sicar e com 20 ha, no município de Boa Esperança do Iguaçu. Na avaliação de cobertura do solo, que apresentasse 12,47 ha de área consolidada, e 7,53 ha com remanescente de vegetação nativa (entre APPs e Reserva Legal), sendo 5,3 ha em estágio médio, e 2,23 ha em estágio avançado. Considerando o MF municipal de 20 ha, e que o menor MF estadual se encontra na zona rural da capital paranaense, com 5 ha, o cálculo do PSA se daria da seguinte forma:

Exemplo 2: Boa Esperança do Iguaçu, PR

Valoração Ambiental mensal (R\$) =

= (R\$ 948,20: 20 ha x 5,30 ha) + (R\$ 948,20 : 5 ha x 2,23 ha)

= R\$ 251,27 + R\$ 422,90

= R\$ 674,17.mês<sup>-1</sup>

Aceitar o fato que é um dever do Estado prover uma justa indenização a todos os agricultores, é aceitar também que o PSA é a recompensa para aquele que preserva, atendendo ao princípio do protetor-recebedor, e é também uma forma na qual o Estado assume o seu poder de agente regulador do mercado, em busca do bem-estar e da justiça social.

Os mesmos cálculos tendo como base o SM federal tornam-se necessários, pois os recursos do Biocrédito são compostos dentre outros, pelo Fundo Estadual de Meio Ambiente (Fema, instituído na Lei Estadual 12.945/2000), que prevê entre outras origens, dotações orçamentárias da União. Para os mesmos exemplos citados, a utilização do salário mínimo federal, com valor de R\$ 724,00 para o ano de 2014 (BRASIL, 2013), retornaria o cálculo de R\$ 272,59 mensais para o PSA da propriedade sem considerar a tipologia florestal, e R\$ 514,76.mês<sup>-1</sup> considerando a tipologia.

Com base no procedimento apresentado, caberia ao poder público estabelecer programas e políticas de fomento para o PSA, estimulando a recuperação das áreas florestais nativas pela própria motivação econômica dos proprietários rurais, o que garantiria também uma justa compensação ambiental para os que se adequaram ao Sisleg (sistema de adequação ambiental paranaense anterior ao Sicar) e acabaram comparativamente perdendo áreas produtivas, em relação aos que esperaram a promulgação do Código Florestal de 2012.

Em ambos os casos, poderiam ser firmados termos de pagamentos por serviços ambientais com o governo, mas desde que os provedores tivessem aprovado o Cadastro Ambiental Rural (CAR) junto ao órgão ambiental competente, independentemente da classificação fundiária da propriedade rural, ou seja, médias e grandes também seriam elegíveis para receberem o PSA. Tal premissa seria imprescindível na garantia dos serviços ecossistêmicos prestados pelos remanescentes florestais, uma vez que estaria garantida a conexão de fragmentos florestais e corredores ecológicos, vistoriada pelo órgão de fiscalização ambiental antes da aprovação do cadastro ambiental. A Tabela 1 demonstra os resultados dos exemplos ilustrativos apresentados:

Tabela 1. Valoração ambiental hipotética para o PSA de um provedor com um módulo fiscal de 20 ha, sendo 12,47 ha de área consolidada, 7,53 ha com remanescente de vegetação nativa, sendo 5,30 ha em estágio inicial e médio e 2,23 ha em estágio avançado e primário.

<b>Critério de avaliação do PSA</b>	<b>RS.mês<sup>-1</sup></b>	<b>RS.ha<sup>-1</sup>.mês<sup>-1</sup> preservado</b>	<b>US\$.ha<sup>-1</sup>.mês<sup>-1</sup> preservado</b>
<b>SM paranaense sem avaliação da tipologia florestal</b>			
<b>Total</b>	<b>356,99</b>	<b>47,41</b>	<b>19,04</b>
<b>SM paranaense com avaliação da tipologia florestal</b>			
Vegetação secundária média	251,27	47,41	19,04
Vegetação secundária avançada e primária	422,90	189,64	76,16
<b>Total</b>	<b>674,17</b>		
<b>SM federal sem avaliação da tipologia florestal</b>			
<b>Total</b>	<b>272,57</b>	<b>36,20</b>	<b>14,54</b>
<b>SM federal com avaliação da tipologia florestal</b>			
Vegetação secundária média	191,86	36,20	14,54
Vegetação secundária avançada e primária	322,90	144,8	58,15
<b>Total</b>	<b>514,76</b>		

SM = Salário mínimo. Cotação do dólar comercial em outubro de 2014 em R\$ 2,49.

Como é possível notar, a proposta retorna valores mínimos de disposição do Estado a pagar e de custo de oportunidade perdida quando não considera a avaliação da tipologia florestal. Os valores retornados com o cálculo utilizando o SM paranaense são superiores ao SM federal, com R\$ 19,04.ha<sup>-1</sup>.mês<sup>-1</sup> e R\$ 14,54.ha<sup>-1</sup>.mês<sup>-1</sup> preservados, respectivamente. Os mesmos valores são observados no segundo exemplo, considerando apenas as áreas em estágio médio.

Pereira et al. (2012) determinaram que o agricultor com até um módulo fiscal em Boa Esperança do Iguçu (região sudoeste do Paraná) possuía renda mensal de até três salários mínimos (federal), com atividades da produção leiteira, da avicultura e de subsistência. Ou seja, auferiam mais que um salário mínimo com o uso da área disponível. Esse dado demonstra que na região exemplificada, a disposição a receber (ou o custo de oportunidade) dos agricultores pode ser até três vezes superior à disposição do Estado a pagar pelos serviços ambientais, o que demonstraria uma provável insatisfação desses agricultores com os valores propostos. Essa realidade comprova que mesmo os minifúndios conseguem renda superior a um salário mínimo, e que restaria ao agricultor a predisposição em realizar a adequação ambiental de sua propriedade, a fim de conseguir participar de futuras políticas de PSA, mas com vistas a contestar judicialmente os valores pagos desses programas.

Com a ponderação proposta, onde as áreas florestais avançadas seriam melhor remuneradas através do quociente com o menor módulo fiscal do Estado, tornar-se-ia muito interessante ao agricultor buscar a adoção de práticas preservacionistas que acelerassem a regeneração e a recuperação da floresta. Os resultados retornaram o pagamento de R\$ 144,80 ha<sup>-1</sup>.mês<sup>-1</sup> e R\$ 189,64 ha<sup>-1</sup>.mês<sup>-1</sup> preservados com florestas de alto valor ecossistêmico, tendo em vista o padrão de salário mínimo federal e paranaense, respectivamente.

Seria uma excelente estratégia para estimular a cadeia produtiva de produtos e serviços florestais especializados e reconhecidos pelos conselhos de classe, a coleta de sementes, a produção de mudas nativas, os projetos de enriquecimento de fragmentos florestais, as avaliações fitossociológicas e biométricas, entre outros, que no momento são pouco valorizados pela iniciativa privada. Para alcançar essa remuneração, a restauração de florestas a partir de uma área desnuda levaria cerca de vinte anos ou mais, dependendo das práticas restauracionistas, mas o cumprimento do princípio do protetor-recebedor estaria sendo inequivocadamente estimulado.

No procedimento aqui apresentado, os médios e grandes produtores rurais também teriam direito ao PSA quando tivessem sua adequação pelo Sicar e pela avaliação do quantitativo das Áreas de Preservação Permanente. Mas como poderiam também auferir receitas de manejo florestal das Reservas Legais, entende-se que a indenização das RLs poderiam ser peticionadas judicialmente para o valor de terra nua comprometida com a restauração florestal, uma vez tendo sido prejudicados na livre iniciativa de utilizarem outra atividade produtiva nessas áreas. Como exceção a essa regra, às RLs consolidadas pela Lei da Mata Atlântica caberiam valoração a título de PSA, pois estariam vedadas do manejo florestal.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A difícil valoração econômica dos serviços ecossistêmicos florestais fez com que o uso do custo de oportunidade tivesse sido até o momento a metodologia mais utilizada. No entanto, o procedimento ora apresentado, com a valoração contingente por meio da disposição a pagar do Estado, abre uma nova perspectiva para estudos de caso com PSA. Evidentemente, a valoração ideal será aquela corroborada por diferentes metodologias. Considerando resultados obtidos na revisão, Moraes (2012, p. 52) apresentou entre 25 a 125 R\$ ha<sup>-1</sup> para o ano-base de 2012. Já Maciel et al. (2010, p. 496), com resultado de R\$ 544,67 mensal, e ainda Pearce e Pearce (2001, p. 41), citaram o exemplo da Costa Rica com U\$ 40.ha<sup>-1</sup>, entre outros. São resultados com o custo de oportunidade em situações distintas à discutida nos exemplos hipotéticos apresentados para o sudoeste do Paraná, onde os valores variaram entre R\$ 36,20.ha<sup>-1</sup> (US\$ 14,54.ha<sup>-1</sup>) e R\$ 189,64.ha<sup>-1</sup> (US\$ 76,16.ha<sup>-1</sup>) preservado, em dois procedimentos distintos, o primeiro sem considerar a avaliação da tipologia vegetacional, e o segundo, considerando esse fator.

A metodologia proposta é inovadora no momento em que considera a avaliação da qualidade ecológica do remanescente florestal, recompensando a propriedade rural pelo quociente do menor módulo fiscal do Estado, presente na zona rural da capital. Assim, tornando possível o reconhecimento dos serviços ambientais prestados pelos agricultores à sociedade.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. Oração aos moços. In: Oração aos moços / Rui Barbosa: edição popular anotada por Adriano de Gama Kury. 5. ed. Rio de Janeiro: Fundação Casa de Rui Barbosa, 1997. 52p.

BASSO, D. A produção e a gestão das políticas de desenvolvimento rural pelos agricultores familiares de Dois Vizinhos – PR. 2003. 198f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, UFRGS, 2003.

BRASIL. Lei Federal 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, 1964.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1965.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº. 6.746, de 10 de dezembro de 1979. Altera o Estatuto da Terra e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1979.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1981.

\_\_\_\_\_. Constituição da República Federativa do Brasil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1988.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº. 2, de 18 de março de 1994. Define parâmetros para classificação dos estágios florísticos sucessionais do bioma Mata Atlântica no Paraná. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1994.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº. 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2006.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº. 388, de 23 de fevereiro de 2007. Dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º da Lei n. 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2007.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº. 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração dessas infrações e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2008.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o Código Florestal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2012.

\_\_\_\_\_. Decreto Federal nº. 8.166, de 23 de dezembro de 2013. Regulamenta a Lei nº 12.382, de 25 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre o valor do salário mínimo e a sua política de valorização de longo prazo. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2013.

CANOPE, L.; FESTINALLI, R. C.; ICHIKAWA, E. Y. A expansão do ensino superior em administração no sudoeste do Paraná: reflexões introdutórias. Revista de administração contemporânea. v. 9, n.3, p.79-97. 2005.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007, 162p.

HUPFFER, H. M.; WEYERMULLER, A. R.; WACLAWOVSKY, W. G. Uma análise sistêmica do princípio do protetor – recebedor na institucionalização de programas de compensação por serviços ambientais. Ambiente e Sociedade. Campinas, v. 14, n. 1, p. 95 – 114. 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Instrução especial nº 20, de 28 de maio de 1980. Estabelece o Módulo Fiscal de cada Município, previsto no Decreto nº 84.685, de 06 de maio de 1980. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1980.

LEIMONA, B.; JOSHI, L. Can rewards for environmental services benefit the poor? Lessons from Asia. International Journal of the Commons. Utrecht, Holanda. v. 3, n. 1, p. 82 – 107. 2009.

MACIEL, R. C. G.; REYDON, B.; COSTA, J. A.; SALES, G. O. de O. Pagando pelos serviços ambientais: uma proposta para a reserva extrativista Chico Mendes. Acta Amazônica. Manaus, v, 40, n. 3., p. 489 – 498. 2010.

MACHADO, S. A.; NETTO, S. P. Implantação do ensino florestal no Brasil: Escola Nacional de Florestas. In: Macedo, J. H. P.; Machado, S. A. (Org.). A engenharia florestal da UFPR: história e evolução da primeira do Brasil. Curitiba, PR: J. H. P. Macedo. 2003. p. 01 - 54.

MACHADO, P. A. L. Direito Ambiental Brasileiro. 18. ed. São Paulo: Malheiros, 2010, 1177p.

MAACK, R. Geografia física do estado do Paraná. Curitiba: Banco do Desenvolvimento do Paraná, 1968. 350p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos da metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010, 297p.

MAYER, D. A. C.; SIGAUD D. G. P.; OLIVEIRA, P. C.; FREITAS, L. M. Reforma agrária: questão de consciência. São Paulo: Vera Cruz, 1960. 387p.

MORAES, J. L. A. Pagamento por serviços ambientais (PSA) como instrumento de política de desenvolvimento sustentável dos territórios rurais: o projeto protetor das águas de Vera Cruz, RS. Sustentabilidade em Debate - Brasília, v. 3, n. 1, p. 43-56, 2012.

MOTTA, R. S. Manual para valoração econômica de recursos ambientais. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998. 218p.

NOGUEIRA, J. M.; MEDEIROS, M. A. A.; ARRUDA, F. S. T. Valoração econômica do meio ambiente: ciência ou empirismo? In: Cadernos de Ciência e Tecnologia. Brasília: Embrapa, 2000. v. 17, n. 2, p. 81 – 115.

PARANÁ. Lei Estadual nº. 12.945, de 5 de setembro de 2000. Institui o FEMA – Fundo Estadual do Meio Ambiente, define finalidades, origens dos recursos, sua administração, aplicações dos recursos e adota outras providências. Diário Oficial do Paraná. Curitiba, PR, 2000.

\_\_\_\_\_. Lei Estadual nº. 17.134, de 25 de abril de 2012. Institui o Pagamento por Serviços Ambientais, em especial os prestados pela conservação da biodiversidade, integrante do programa Bioclima Paraná, bem como dispõe sobre o Biocrédito. Diário Oficial do Paraná. Curitiba, PR, 2012a.

\_\_\_\_\_. Decreto Estadual nº. 4.381, de 24 de abril de 2012. Dispõe sobre a criação do programa Bioclima de conservação e recuperação da biodiversidade, mitigação e adaptação às mudanças climáticas no Estado do Paraná e dá outras providências. Diário Oficial do Paraná. Curitiba, PR, 2012b.

\_\_\_\_\_. Lei Estadual nº. 18.059, de 1º de maio de 2014. Fixa, a partir de 1º de maio de 2014, valores do piso salarial no Estado do Paraná e sua política de valorização. Diário Oficial do Paraná. Curitiba, PR, 2014a.

\_\_\_\_\_. Lei Estadual nº. 18.295, de 10 de novembro de 2014. Institui o Programa de Regularização Ambiental das propriedades e imóveis rurais, criado pelo código florestal de 2012. Diário Oficial do Paraná. Curitiba, PR, 2014b.

PEARCE, D. W.; PEARCE, C. G. T. The value of forest ecosystems: a report to the Secretariat. Montreal, Canadá: Convention on Biological Diversity. 2001. 59p.