

## **Taxonomia para pagamentos por serviços ambientais: custo de oportunidade do trabalho como alternativa ao custo de oportunidade da terra**

**Biancca Scarpeline de Castro**<sup>1</sup>  

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, Brasil

E-mail: bianccastro2@gmail.com

**Carlos Eduardo Frickmann Young**<sup>2</sup>  

Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil

E-mail: carloseduardoyoung@gmail.com

**Resumo:** O presente artigo tem como objetivo considerar a diversidade de situações na discussão sobre o desenho das iniciativas de pagamentos por serviços ambientais (PSA), com foco no estabelecimento do pagamento a ser realizado para os provedores desses serviços. A hipótese central é que a base de cálculo do pagamento dos serviços ambientais deve ser diferenciada de acordo com o local e o grupo social beneficiário. Em particular, argumenta-se que metodologias baseadas no custo de oportunidade do trabalho devem ser pensadas para beneficiar agentes que não sejam proprietários da terra ou têm ações não relacionadas ao seu uso, como forma de compensar o tempo e esforço demandado pelas práticas sustentáveis que se deseja estimular. O artigo é exploratório e pautado por revisão bibliográfica da literatura nacional e internacional sobre PSA e sua relação com a política ambiental. O principal resultado é a elaboração de uma taxonomia simplificada que diferencia os modelos de pagamento em sistemas voltados para propriedades rurais privadas com objetivo de produção comercial e as demais situações onde a terra não é privada ou o objetivo do PSA não está relacionado ao uso da terra. Também se argumenta que sistemas de PSA financiados por recursos privados tendem a se concentrar no primeiro caso, enquanto o uso de recursos públicos deve ser primordialmente direcionado para o segundo caso. Essa diferenciação pode ser importante para a regulamentação da Lei nº 14.119, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil.

**Palavras-chave:** Pagamento por serviços ambientais; custo de oportunidade da terra; custo de oportunidade do trabalho; política ambiental.

---

<sup>1</sup> Professora do curso de graduação em Administração Pública e do Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Estratégia (PPGE) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Biancca S. de Castro, concluiu o doutorado em ciências sociais na Universidade Estadual de Campinas, é formada em ciências econômicas pela Universidade Estadual Paulista e possui mestrado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6803897679311046>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4878-1419>. E-mail: bianccastro2@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Economia pela Universidade de Londres - University College London (1997). Mestrado em Economia da Indústria e da Tecnologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1992). Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1986). É Professor Titular da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4225-4936>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9132537574929792>. E-mail: carloseduardoyoung@gmail.com

## **Taxonomy for payments for environmental services: the opportunity cost of labor as an alternative to the opportunity cost of land**

**Abstract:** The objective of this article is to consider the diversity of situations when discussing the design of payment for environmental services (PES) initiatives, focusing on the payment to be made to the providers of these services. The central hypothesis is that the basis for calculating payment for environmental services should be differentiated according to the location and social group benefiting. It is argued that methodologies based on the opportunity cost of labor should be designed to calculate the benefits to agents who do not own the land or have actions unrelated to its use, as a way of compensating for the time and effort required by the sustainable practices we wish to encourage. The article is exploratory and based on a bibliographical review of the national and international literature on PES and its relationship with environmental policy. The main result is the development of a simplified taxonomy that differentiates payment models into systems for private rural properties with commercial production objectives and other situations where the land is not private or the aim of the PES is not related to land use. It is also argued that PES systems financed by private resources tend to focus on the first case, while the use of public resources should be primarily directed towards the second case. This differentiation may be important for the regulation of Law 14.119, which establishes the National Policy for Payment for Environmental Services in Brazil.

**Keywords:** Payment for environmental services; opportunity cost of land; opportunity cost of labor; environmental policy.

**Sumário:** 1. Introdução. 2. Desenho das iniciativas de PSA. 3. Custo de oportunidade da terra como base de cálculo do PSA em áreas privadas. 4. Custo de oportunidade do trabalho como base de cálculo do PSA. 5. Considerações finais. 6. Referências

### **1. INTRODUÇÃO**

Em 2021 foi promulgada no Brasil a Lei nº 14.119, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Depois de vários anos de discussão no Congresso Nacional, a lei estabeleceu as definições, modalidades de pagamento, órgãos de gestão, objetivos e diretrizes para o PSA no país.

Um sistema de PSA visa incentivar ações antrópicas para a conservação dos serviços ecossistêmicos. A referida Lei define serviços ecossistêmicos como “benefícios relevantes para a sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais”, e os serviços ambientais são “atividades individuais ou coletivas que favorecem a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos” (BRASIL, 2021, Art. 2º).

A justificativa para as políticas públicas de incentivo aos sistemas de PSA é a ideia de que o benefício social da conservação dos serviços ecossistêmicos supera o custo necessário dos agentes privados para, voluntariamente, agirem em favor dessa conservação. Para definir tais custos e

benefícios, a valoração ambiental busca expressar em unidades monetárias (ou outro numerário) a importância do serviço ambiental para a sociedade, independentemente da existência ou não de um preço de mercado associado (YOUNG *et al.*, 2016). Ou seja, o ganho de bem-estar para a população (valor econômico dos serviços ecossistêmicos) deve superar os custos monetários para garantir sua conservação (através dos pagamentos por serviços ambientais). Caso o valor do benefício da conservação supere o mínimo exigido pelo agente econômico (provedor) para manter a conservação do serviço ecossistêmico, o estabelecimento de um sistema de pagamento por serviços ambientais (PSA) faz sentido econômico.<sup>3</sup>

Por outro lado, a implementação dos sistemas de PSA é uma tarefa extremamente complexa do ponto de vista político e econômico, pois afeta diferentes grupos de potenciais pagadores e provedores. É preciso decidir quais serviços serão considerados, quem serão os provedores e os pagadores (“usuários”), os valores para os pagamentos (quanto cada usuário pagará e quanto cada provedor receberá), o veículo de pagamento (dinheiro, mercadorias, créditos fiscais, serviços, etc.), a periodicidade do pagamento, etc. Além disso, é necessário assegurar o alinhamento dessa proposta com outras legislações, em especial a ambiental (coordenação com os objetivos da política ambiental), a fiscal (especificação tributária dos pagamentos) e, no caso de recursos públicos, harmonização com as regras orçamentárias, sendo necessário garantir recursos para financiar as ações de PSA de forma sustentável.

Todos esses fatores influenciam o formato, a viabilidade e o sucesso das iniciativas de PSA. Como existe grande variabilidade nesses fatores, não surpreende que exista igualmente uma grande diversidade na forma e desempenho dessas experiências concretas. As políticas públicas voltadas ao incentivo e regulamentação do PSA devem considerar essa diversidade de situações sem perder de vista os elementos centrais que devem nortear seu funcionamento.

A literatura econômica, contudo, costuma enfatizar um tipo específico de situação: pagamentos pelo custo de oportunidade da terra aos proprietários rurais que mantêm áreas florestadas em seus terrenos como incentivo à preservação de recursos hídricos ou manutenção de estoques de carbono. Mas, existem outras situações, que recebem menos atenção acadêmica, como aquelas que envolvem benefícios a comunidades não detentoras da propriedade da terra, ou que executam ações que não estão relacionadas ao uso da terra, como coletores de resíduos sólidos, comunidades extrativistas ou que contribuem para a preservação de estoques pesqueiros.

O presente artigo tem como objetivo considerar essa diversidade de situações na discussão sobre o desenho das iniciativas de pagamentos por serviços ambientais, com foco no estabelecimento do pagamento a ser realizado para os provedores desses serviços. Como pano de fundo, espera-se contribuir para o debate acerca da regulamentação da Lei nº 14.119/2021, em especial buscando considerar formas alternativas ao pagamento pelo custo de oportunidade da terra para beneficiar grupos sociais que não sejam proprietários de terra. A hipótese central é que se deve pensar formas alternativas ao custo de oportunidade da terra como método de cálculo de PSA, com destaque para

---

<sup>3</sup> Existem diferentes métodos capazes de atribuir valores aos serviços ecossistêmicos que não são captados pelo mercado (MOTTA, 1998). Esses métodos não buscam “colocar um preço” na natureza para sua mercantilização, mas estimar a importância econômica do meio ambiente quando não existem preços associados à sua conservação. No caso do PSA, a valoração ambiental é crucial para compreender se a importância social (valor) da preservação do serviço ecossistêmico supera o valor destinado como pagamento por serviço ambiental para quem se dedica à sua conservação.

remunerações baseadas no custo de oportunidade do trabalho para comunidades que investem grande quantidade de tempo e esforço nessas ações.

O artigo é exploratório e, portanto, busca formular a hipótese de que a metodologia e forma de pagamento dos serviços ambientais deve ser diferenciada de acordo com a natureza do serviço ecossistêmico e do grupo social beneficiário. Em particular, metodologias baseadas no custo de oportunidade do trabalho devem ser pensadas para beneficiar agentes que não sejam proprietários da terra.

O artigo é pautado por revisão bibliográfica da literatura nacional e internacional sobre PSA e sua relação com a política ambiental. Assim, são discutidos os principais conteúdos necessários para o desenho de um programa de PSA, os pagamentos pautados pelo custo de oportunidade de terra e, por fim, apresenta-se a proposta de estabelecimento de forma alternativa de pagamento, com base nos custos de oportunidade do trabalho.

## 2. DESENHO DAS INICIATIVAS DE PSA

O desempenho na consecução dos objetivos de conservação e bem-estar dos sistemas de PSA dependem da interação entre contexto, desenho e implementação características de cada iniciativa (WUNDER *et al.*, 2018). Como essas interações ocorrem de forma diferenciada, a literatura identifica arranjos distintos quando examina as experiências concretas de PSA. Porém, mesmo considerando a grande diversidade de situações, Wunder *et al.* (2018) apontam critérios gerais que devem ser atendidos para a implementação de um esquema de PSA:

- O valor social do benefício obtido pela conservação dos serviços ecossistêmicos deve exceder o valor do pagamento a ser recebido pelos fornecedores dos serviços ambientais (viabilidade).<sup>4</sup>
- Os usuários dos serviços ambientais devem ser capazes de realizar os pagamentos e administrar os sistemas de PSA (sustentabilidade financeira).
- Os recebedores dos pagamentos devem ser capazes de não só tomar decisões sobre os recursos naturais, mas também de garantir a efetividade da conservação dos serviços ecossistêmicos que justificam o pagamento (efetividade).
- Os pagamentos (tanto pelo valor quanto pela sua frequência) devem ser capazes de motivar os provedores a fornecer uma quantidade maior dos serviços ambientais do que forneceriam sem receber o pagamento (adicionalidade).

A primeira condição subordina as demais na medida em que estabelece a justificativa econômica para o programa. As demais condições referem-se às circunstâncias institucionais e sociais que possibilitam a concretização do PSA, como capacitação dos beneficiários, negociação contratual e definição dos incentivos. Todos esses elementos devem ser considerados no desenho do PSA, pois podem impactar tanto os custos quanto o tempo de implementação dos projetos (WUNDER *et al.*,

---

<sup>4</sup> Em termos econômicos, isso é expresso pela regra de que a disposição a pagar dos usuários dos serviços ambientais (fonte pagadora, que pode ser privada, coletiva ou pública) deve exceder a disposição a aceitar compensação por parte dos agentes responsáveis pela proteção dos serviços ecossistêmicos.

2018). Entretanto, autores como Salzman *et al.* (2018) apontam que as condições listadas acima não são suficientes para que o PSA, de fato, ocorra. É preciso que existam financiadores (“compradores”) motivados, provedores (“vendedores”) motivados, além de métricas de fácil entendimento e aceitação por todas as partes, e instituições capazes de operar o sistema com baixo custo de transação.

A despeito das diferenças existentes, as próximas subseções buscam compilar as recomendações da literatura (MANFREDINI; GAMERO GUANDIQUE; CARDOSO DE MORAIS, 2014; PEREVOCHTCHIKOVA *et al.*, 2021; FGBPN *et al.*, 2017; COELHO, 2023) sobre os elementos necessários para o desenho de uma iniciativa de PSA, a saber: a) definição dos objetivos das iniciativas de PSA; b) arranjo institucional e de governança (planejamento, implantação e monitoramento); c) arcabouço técnico (definição de serviços ambientais e identificação de provedores e pagadores); e d) aspectos econômicos e fontes de recursos.

## 2.1. Definição dos objetivos das iniciativas de PSA

O pagamento por serviços ambientais implica uma condicionalidade, ou seja, não se trata de uma doação, mas sim é um pagamento por um serviço. Contudo, estabelecer essa condicionalidade é desafiador devido à dificuldade em obter indicadores eficazes que comprovem a relação entre o serviço prestado e os pagamentos. Nesse sentido, é crucial definir claramente o serviço ambiental a ser pago, pois muitas vezes essa relação é baseada em suposições. Por exemplo, um projeto que pague pelo aumento de fluxo de água deve avaliar esse fluxo e não a densidade da floresta (MOTA *et al.*, 2023).

Desta forma, a primeira ação relacionada à criação de um esquema de PSA é a definição dos seus objetivos, que inclui:

1. Os objetivos gerais da iniciativa de pagamentos por serviços ambientais: conservação, proteção, agrossilvicultura, restauração, socioambiental, entre outros;
2. Os serviços ecossistêmicos considerados: hídricos, captura de carbono, biodiversidade, solo, polinização, mistos.
3. A função do serviço ecossistêmico: provisão, regulação, suporte, cultural e mista (PEREVOCHTCHIKOVA *et al.*, 2021).

Deve ser definido, por exemplo, se o PSA possui objetivo exclusivamente ambiental ou se também possui objetivo social, como o alívio da pobreza (WUNDER *et al.*, 2018). Essa definição altera a concepção do programa, inclusive em termos de participantes, contrapartidas e monitoramento.

Se a redução da pobreza for um objetivo secundário da iniciativa de PSA, serão selecionados os provedores de serviços ambientais mais vulneráveis para receber os pagamentos. No entanto, priorizar os mais pobres pode não estar alinhado com a preservação ou recuperação dos serviços ambientais prioritários (WUNDER *et al.*, 2018). Porém, alguns autores (TURPIE; MARAIS; BLIGNAUT, 2008) argumentam que os esquemas de PSA são mais bem-sucedidos quando aliam objetivos sociais e ambientais.

Para decidir sobre o objetivo das iniciativas de PSA, o tomador de decisões deve considerar

seu alinhamento com estratégias de desenvolvimento mais abrangentes, considerando o planejamento governamental de longo prazo, o ordenamento territorial e as demais políticas públicas relacionadas ao tema ambiental. A Lei n.º. 14.116/2021 descreve os demais regramentos em que a Política Nacional de PSA deverá estar alinhada:

Integrar-se às demais políticas setoriais e ambientais, em especial à Política Nacional do Meio Ambiente, à Política Nacional da Biodiversidade, à Política Nacional de Recursos Hídricos, à Política Nacional sobre Mudança do Clima, à Política Nacional de Educação Ambiental, às normas sobre acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade e, ainda, ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e aos serviços de assistência técnica e extensão rural (§ 1º Art. 4º Lei n.º. 14.116/ 2021).

Já a decisão sobre qual serviço ambiental selecionar deve estar ancorada na demanda latente da região onde o esquema de PSA ocorrerá (FGBPN *et al.*, 2017). Compreender essa demanda é relevante para obter maior apoio (inclusive financeiro) para a execução do projeto, sendo que o diagnóstico socioambiental pode auxiliar na tomada de decisões. A demanda, entretanto, pode ser criada através da regulação ou subsídios – o que ressalta a importância da governança e capacidade estatal (legal e institucional) para criar tais regulamentações (SALZMAN *et al.*, 2018).

A sugestão de Mota *et al.* (2023) é que a definição de serviços ambientais e suas funções em esquemas de PSA sejam específicas. Por exemplo, não basta estabelecer que o pagamento será pela água, mas seria adequado apontar o objetivo de ampliar a quantidade ou qualidade da água. Os autores ainda sugerem que seja utilizada a Classificação Internacional Comum de Serviços Ecosistêmicos – CICES<sup>5</sup>, pois as definições dos serviços finais serão padronizadas, contribuindo com sua gestão e comparação. Além disso, a clareza do serviço ambiental permite o melhor estabelecimento do seu preço; a cobrança da contrapartida pelo serviço contratado; o monitoramento e a avaliação da efetividade da política de PSA, a partir de indicadores adequados.

No entanto, Mota *et al.* (2023) apontam um desafio colocado pela Lei Nacional de PSA: a diferenciação entre serviços ecosistêmicos e ambientais. De acordo com a referida Lei o pagamento é realizado pelas ações humanas que favoreçam a prestação dos serviços ecosistêmicos e não pelo serviço ecosistêmico em si. Conseqüentemente, o PSA no Brasil não paga diretamente pela prestação de um serviço final de “ecossistema”, o que dificulta a associação direta entre o serviço prestado pela natureza e o pagamento.

## 2.2 Arranjo institucional e de governança

O arranjo institucional se refere às organizações responsáveis por executar, dentro de suas competências, as atividades de regulamentação, coordenação e administração das iniciativas de Pagamento por Serviços Ambientais. Podem se organizar a partir de órgãos públicos e/ou por entidades privadas (com fins lucrativos ou não), bem como a partir de parcerias entre esses agentes (SONG *et al.*, 2023).

Ao tratar das iniciativas de PSA realizadas pelo poder público, com ou sem a parceria da

<sup>5</sup> A Classificação Internacional Comum de Serviços Ecosistêmicos, encontra-se disponível em: (<https://cices.eu/>)



iniciativa privada, Oliveira e Nogueira (2021) apontam a complexidade institucional de governança, caracterizada pela existência de diversas legislações e pela atuação descentralizada de vários entes federativos. Além disso, a governança ambiental no país exige a interlocução do Estado com os grupos organizados da sociedade e diferentes setores produtivos, que devem participar das decisões sobre as políticas públicas ambientais.

Assim, em algumas iniciativas de PSA são criados conselhos consultivos ou deliberativos responsáveis por acompanhar os resultados e propor seu aperfeiçoamento. Esses conselhos demandam maior tempo e capacidade de negociação dos atores responsáveis pela gestão do PSA, entretanto, promovem maior alinhamento das informações, maior sentimento de responsabilidade entre os agentes e dão maior transparência às iniciativas.

A Lei nº. 14.119/2021 estabeleceu a criação de um órgão colegiado paritário, composto por representantes do poder público, setor produtivo e sociedade civil, para propor, monitorar, avaliar e se manifestar sobre o Programa Federal de Pagamentos por Serviços Ambientais. Embora esse órgão tenha sido inicialmente vetado pelo então presidente Bolsonaro, o Congresso Nacional derrubou o veto, destacando a importância de instâncias participativas na condução dessa política (COALIZÃO BRASIL, 2021). No entanto, a gestão participativa das iniciativas já existentes de PSA no país ainda parece ser um desafio. Isso porque a pesquisa de Novaes (2014), ao analisar 42 programas de PSA no Brasil, mostra que a maior parte (64%) parece não adotar nenhuma forma de gestão participativa.

No âmbito do arranjo institucional é de fundamental importância:

1. A definição prévia dos papéis e responsabilidades de cada um dos envolvidos na iniciativa do PSA.
2. O estabelecimento de aspectos relativos à governança, com a previsão dos mecanismos de liderança, estratégia e controle.
3. A definição de estratégias de comunicação entre os envolvidos diretamente com a iniciativa do PSA, bem como com os possíveis interessados e com a sociedade em geral. A divulgação da iniciativa pode atrair novos parceiros e apoio para a continuidade do PSA (FGBPN *et al.*, 2017).

A boa articulação dos diferentes atores envolvidos com a iniciativa do PSA, que em geral abrangem os domínios de diferentes agências e jurisdições políticas, pode reduzir os custos administrativos e de transação. Isso porque os fatores que afetam os custos de transação são: a quantidade e o papel dos intermediários; os esforços para a redução da assimetria de informações; entendimento compartilhado sobre os objetivos e dos serviços transacionados; o monitoramento e avaliação dos resultados (SALLES; DELHI; PAULINO, 2017). Em seu estudo sobre 42 programas de PSA no Brasil, Novaes (2014) destaca que a maioria (79%) não mencionam custos de transação, mas daqueles que o fazem, esses custos variam entre 10 e 30%.

A estabilidade política e o comprometimento com as questões ambientais, juntamente com a permanência e a qualificação do corpo técnico, são fatores adicionais que impactam a dimensão institucional das iniciativas de PSA (CHIODI; PUGA; SARCINELLI, 2013). Esses fatores podem contribuir para o sucesso das iniciativas de PSA, abrindo canais de participação e diálogo com os possíveis participantes. Chiodi, Puga e Sarcinelli (2013) afirmam que as relações sociais, as

negociações, os direitos de propriedade e outros aspectos institucionais são mais importantes para a adesão dos provedores de serviços ambientais aos esquemas de PSA do que o valor financeiro oferecido. Para os autores a efetividade da implementação do PSA é prejudicada onde as instituições são frágeis.

Outro importante aspecto a ser considerado nas iniciativas de PSA é a capacidade de realizar seu monitoramento e estabelecer sanções - ações relacionadas à ideia de condicionalidade. O monitoramento consiste em esforços para identificar o andamento do programa, por exemplo, se os participantes estão cumprindo as regras estabelecidas. Já as sanções são penalidades aplicadas aos participantes em resposta à inobservância do acordado previamente (WUNDER *et al.*, 2018).

A Lei Nacional de PSA, ao tratar do Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (PFPSA), se refere à condicionalidade ao estabelecer que o “pagamento por serviços ambientais depende de verificação e comprovação das ações de manutenção, de recuperação ou de melhoria da área objeto de contratação” (BRASIL, 2021, Art. 6º). Desta maneira, no decreto de regulamentação da lei, devem ser estabelecidas as condições para a quebra de contrato e sanções aplicadas ao descumprimento dos mesmos.

Entretanto, Mota *et al.* (2023) apontaram que a maior parte das experiências de PSA no Brasil não possui condicionalidade para o pagamento, ou seja, não há a exigência do serviço ambiental em contrapartida ao pagamento realizado. Igualmente, o estudo de Tessitore *et al.* (2022) observou que 53% dos 34 artigos analisados sobre esquemas de PSA no Brasil citaram a necessidade de realização de monitoramento. Mas apenas quatro publicações exemplificam o método pelo qual foi realizado o monitoramento. Esta constatação mostra que o monitoramento ainda precisa ser melhor realizado e dimensionado dentro das iniciativas nacionais do PSA.

### 2.3 Arcabouço técnico

A partir da definição do objetivo da iniciativa de PSA, dos serviços alvo dos pagamentos e dos arranjos institucionais, devem ser estabelecidos os locais onde o serviço será prestado (floresta, pastagens, bacias hidrográficas), a extensão territorial da iniciativa (nacional, regional, local), aquele que paga e aquele que recebe o PSA.

Diferentes autores defendem que a definição do local e da extensão em que a iniciativa de PSA será realizada contribui para seu bom funcionamento (WUNDER *et al.*, 2018; ENGEL, 2016). A priorização de áreas é relevante pois, em geral, o orçamento é limitado, não sendo possível alcançar todas as áreas que demandam proteção.

Existem critérios alternativos para priorizar locais onde o PSA deve ser estabelecido, incluindo áreas que (i) estejam mais ameaçadas (ii) áreas com mais serviços ecossistêmicos (iii) áreas em que os custos da provisão dos serviços ambientais sejam mais baixos (áreas mais baratas) (YOUNG e BAKKER 2014, WUNDER *et al.*, 2018). Ao analisar 70 programas de PSA realizados no mundo, Wunder *et al.*, (2018) observaram que 50% dos programas realizam algum tipo de priorização de áreas por densidade dos serviços ambientais.

A partir da priorização da área é possível definir quais provedores de serviços ambientais estão mais aptos para receber pagamento. Os provedores podem ser pessoas físicas ou jurídicas,



entidades públicas, associativas ou privadas, com ou sem fins lucrativos, que em troca de algum tipo de benefício (pagamento monetário, em espécie ou de outra forma) se comprometem a desempenhar atividades que visam a conservação, proteção ou recuperação do meio ambiente.

A seleção dos provedores dos serviços ambientais pode ser realizada a partir de reuniões com parceiros e demais interessados na implantação do PSA ou a partir de programas de treinamento com as entidades participantes das iniciativas. Também é possível selecionar os provedores a partir do lançamento de editais ou chamadas para a execução de projetos nas propriedades (FGBPN, 2017).

Para que o PSA seja bem-sucedido são necessários provedores de serviços ambientais motivados (SALZMAN *et al.*, 2018). Nesse sentido, os pagamentos pelos serviços ambientais contratados devem ser atraentes para motivar ações voluntárias de conservação, e por isso utiliza-se como parâmetro de referência a receita que se obteria em atividades que envolvem usos alternativos da terra (custo de oportunidade da terra). Contudo, neste artigo defende-se que esse parâmetro não deve ser universal. Essa abordagem não é a mais adequada para situações onde o PSA é estabelecido em áreas protegidas ou em ações não relacionadas ao uso da terra – nesses casos é melhor estabelecer métricas relacionados ao esforço do trabalho gasto para as ações de conservação ou recuperação florestal (custo de oportunidade do trabalho).

Entretanto, raramente os PSA são suficientes para garantir a proteção dos serviços ecossistêmicos sem o apoio da regulação ambiental. Os sistemas de PSA funcionam melhor em conjunto com a regulamentação ou outras estratégias de comando e controle (SALZMAN *et al.*, 2018, YOUNG e CASTRO, 2021). Além disso, como já apontado, o valor financeiro oferecido não é o único critério para o envolvimento do provedor nas iniciativas do PSA pois também são relevantes as relações sociais e diferentes aspectos institucionais.

A identificação do pagador/comprador dos serviços ambientais também é relevante, pois sem a existência de um agente disposto a financiar o PSA, a iniciativa não será possível. O pagador/comprador pode ser pessoa física ou jurídica, pública ou privada, disposto a pagar pelos serviços ambientais. De acordo com FGBPN *et al.* (2017) um dos principais desafios das iniciativas de PSA é atrair fontes estáveis de recursos, garantindo sua sustentabilidade no longo prazo. Castro *et al.* (2023) evidenciam esse problema para o Brasil, através da análise das iniciativas municipais de PSA declaradas na Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC/ IBGE. De acordo com os autores, dos 418 municípios que alegaram possuir PSA em 2012, apenas 88 mantiveram a resposta afirmativa em 2017; dos 643 municípios que alegaram possuir PSA em 2017, apenas 203 mantiveram sua resposta afirmativa em 2020; e apenas 35 municípios mantiveram programas de PSA entre os anos de 2012, 2017 e 2020 (CASTRO *et al.*, 2023).

## **2.4 Aspectos econômicos e fontes de recursos.**

A definição clara e realista das fontes de financiamento é um elemento importante para o desenho do PSA, sendo que existem diversas fontes possíveis (MANFREDINI; GAMERO GUANDIQUE; CARDOSO DE MORAIS, 2014; CASTRO; YOUNG; PEREIRA, 2018):

- Recursos do orçamento público;

- Fundos específicos para meio ambiente e gestão de recursos naturais (incluindo recursos hídricos e mudanças climáticas);
- Transferências de organismos internacionais de desenvolvimento e cooperação;
- Receitas pela cobrança sobre recursos naturais (por exemplo, pelo uso de recursos hídricos);
- Financiamento por empresas privadas ou públicas, que atuam correlatas à gestão ambiental (como saneamento, energia e gestão florestal);
- Receitas pela comercialização de créditos de carbono e outros direitos transacionáveis relacionados à conservação ambiental;
- Receitas obtidas por termos de ajustes de conduta, multas, compensação ambiental ou financeira;
- Doações.

A maioria das experiências de PSA combina mais de uma fonte de financiamento, o que amplia as possibilidades de obtenção de recursos e sua persistência ao longo do tempo (CASTRO; YOUNG; PEREIRA, 2018). A continuidade do financiamento, especialmente quando é estabelecida uma dotação suficientemente grande, permite que os gestores das iniciativas de PSA assinem contratos e planejem antecipadamente esquemas de longo prazo (SALZMAN *et al.*, 2018).

Um dos argumentos favoráveis à difusão de iniciativas de PSA é a possibilidade de captação de recursos privados ou extraorçamentários para a gestão ambiental. Em situações em que os beneficiários privados percebem que as externalidades<sup>6</sup> positivas superam os custos necessários para induzir ações de conservação de terceiros, um esquema de PSA pode surgir espontaneamente. Isso é compatível com a situação descrita na literatura econômica como “Teorema de Coase” (LUSTOSA; CANEPA; YOUNG, 2003): se os agentes afetados por externalidades podem negociar livremente, com custos de transação baixos e direitos de propriedade bem definidos, a solução racional é que as partes estabelecerão um acordo em que perdas (ou ganhos) com as externalidades são internalizadas, e o bem-estar será maximizado, independente da distribuição dos direitos de propriedade.

Nesse caso, os agentes privados podem chegar a uma solução sem a necessidade de intervenção estatal, salvo a garantia de respeito aos contratos e direitos de propriedade sobre o meio. O exemplo do acordo entre a empresa de abastecimento de água de Nova York e os proprietários rurais da bacia de Catskills é bastante difundido para demonstrar as possibilidades de ganho sem a necessidade de intervenção pública direta<sup>7</sup> (PIRES, 2004).

Porém, como argumentam Castro *et al.* (2023), nem sempre os beneficiários estão dispostos ou têm a capacidade de pagar, e os acordos privados não são estabelecidos. Por essa razão, governos ou outras instituições a serviço do interesse comum podem atuar como gestores ou financiadores do PSA, a partir de política pública. No primeiro caso, quando os beneficiários não estão dispostos a

<sup>6</sup> Externalidades são efeitos colaterais das ações de um agente econômico (pessoa, empresa, etc.) sobre outros que não estão diretamente envolvidos na transação. Esses efeitos podem ser positivos ou negativos. Por exemplo, a poluição de uma fábrica é uma externalidade negativa que afeta a saúde das pessoas ao redor.

<sup>7</sup> A maior parte da água utilizada em Nova York é oriunda das bacias hidrográficas de Catskill e Delaware. Essas bacias, porém, estavam com a qualidade de suas águas comprometida em função da erosão do solo, ao uso de pesticidas, fertilizantes, e à poluição das águas superficiais. Em resposta ao crescente custo de captação e tratamento da água, a companhia de abastecimento de água (*NYC Department of Environmental Protection - DEP*) estabeleceu um programa de PSA com incentivos financeiros aos proprietários da bacia de Castkill que investissem em práticas de uso do solo que protegessem os recursos hídricos. O resultado foi a melhoria da qualidade da água e redução dos custos operacionais para o abastecimento da água (PIRES, 2004).

pagar, as iniciativas de PSA dependem de instituições e regulação ambiental pública, que buscam facilitar a implementação de metas ambientais com menor resistência dos agentes econômicos. São, portanto, sistemas que combinam regulamentação governamental com decisões privadas (PRADO *et al.*, 2019).

No segundo caso, quando os entes privados não possuem capacidade de pagar pelos serviços ambientais, o uso de recursos públicos é fundamental para o sucesso do PSA. No entanto, a Lei nº 14.119/2021 não detalha as possíveis fontes de financiamento para o Programa Federal de Pagamentos por Serviços Ambientais (PFPSA). De acordo com a legislação, o PFPSA será financiado com recursos a serem captados de “pessoas físicas e de pessoas jurídicas de direito privado e perante as agências multilaterais e bilaterais de cooperação internacional, preferencialmente sob a forma de doações” (BRASIL, 2021, Art. 6º). Ou seja, não há comprometimento *a priori* de orçamento público em tais projetos, e há um excesso de expectativas de recursos a serem captados por organismos internacionais e doações. Porém, como discutem Castro, Young e Pereira (2018), a formulação de políticas públicas que dependem exclusivamente dessas fontes, pode resultar em desperdício de esforços em ações ineficazes. Isso ocorre porque as doações e transferências financeiras podem não ser constantes, variando conforme a situação financeira e os interesses dos doadores.

As fontes de financiamento das iniciativas de PSA devem considerar que o seu custo vai além do valor a ser pago ao provedor dos serviços ambientais. Deve-se, também, incluir os custos iniciais (informação, desenho da iniciativa, capacidade gerencial, custos de negociação), custos de gestão (administrativos, de implementação, monitoramento e avaliação), e o apoio técnico e financeiro à execução de ações de conservação. O apoio técnico, em geral, inclui custos que podem não ser permanentes e os maiores montantes são desembolsados no início do projeto. Somado a esses custos, devem ser previstos os pagamentos propriamente ditos, que podem estar relacionados aos custos de oportunidade dos benefícios renunciados a partir de atividades alternativas (EZZINE-DE-BLAS *et al.*, 2018; MANFREDINI; GAMERO GUANDIQUE; CARDOSO DE MORAIS, 2014).

Sobre os pagamentos pelos serviços ambientais, Andrade e Romeiro (2013) sugerem que o valor a ser pago aos provedores seja definido a partir de critérios relacionados à delimitação do objeto de valoração e sua localização, avaliação dos serviços ambientais em termos biofísicos, a diversidade de agentes envolvidos, e considerações sobre as escalas ecológicas e institucionais dos serviços ambientais e seus beneficiários. No entanto, como argumentam Wunder e Wertz-Kanounnikoff (2009), não são necessários estudos complexos de valoração econômica dos benefícios ambientais da conservação, nem uma análise dos retornos financeiros dos usos alternativos da terra para estabelecer o valor, mas sim estimativas para apoiar a negociação do preço a ser pago ao provedor do serviço ambiental.

### **3. CUSTO DE OPORTUNIDADE DA TERRA COMO BASE DE CÁLCULO DO PSA EM ÁREAS PRIVADAS**

O custo de oportunidade da terra é uma das medidas mais utilizadas para estimar o pagamento por serviços ambientais. De acordo com Coelho *et al.* (2021) que pesquisaram 68 iniciativas de PSA hídricos no Brasil, nos últimos 10 anos, as iniciativas priorizaram o cálculo por custo de oportunidade

da terra e a adoção de indicadores (físico-ambientais e socioeconômicos) ponderados para valoração dos serviços ambientais hídricos.

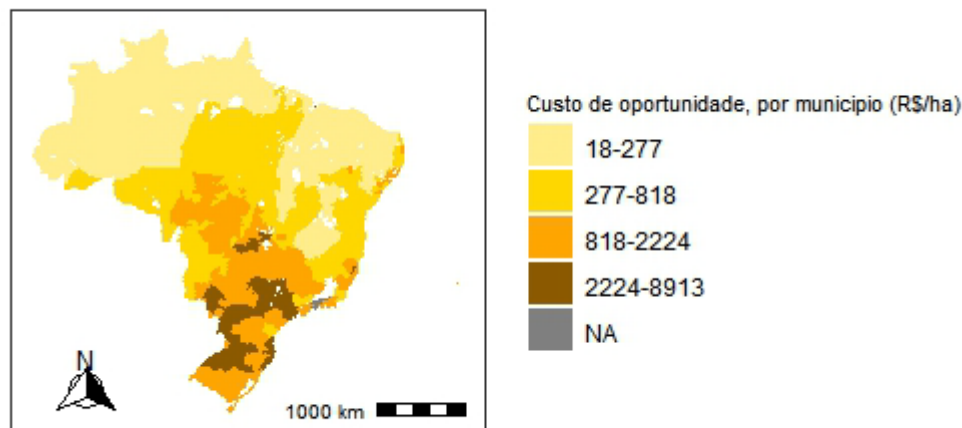
O valor sacrificado (em termos monetários) pela desistência da utilização das terras em atividades agropecuárias em favor da sua conservação para a manutenção dos serviços ecossistêmicos é denominado custo de oportunidade da terra (COTe). Trata-se da renda mínima que o proprietário rural está disposto a receber para conservar as áreas de remanescentes florestais ou regenerar vegetação nativa em sua propriedade (YOUNG e BAKKER, 2014).

Há, portanto, um caráter voluntário intrínseco aos programas de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), diferentemente do que se observa para as políticas de comando e controle. Se a transferência de recursos aos proprietários de terra em contrapartida da produção dos serviços ecossistêmicos for pelo menos igual ao custo de oportunidade, pode-se garantir que, do ponto de vista do interesse privado, tais agentes estarão indiferentes entre conservar suas propriedades ou convertê-las para o uso agropecuário. Deste modo, não é o bem-estar privado que justifica a adoção dos programas de PSA, mas sim os ganhos de bem-estar coletivo em função da manutenção dos bens e serviços ambientais (YOUNG *et al.*, 2016).

Existem diferentes modelos de estimação do custo de oportunidade da terra, elaborados com intuito de calcular o valor médio (por hectare) da renda agropecuária sacrificada em razão da conservação. É possível calcular o custo de oportunidade da terra por meio da estimação do lucro esperado nas atividades econômicas concorrentes desenvolvidas no solo (silvicultura, pecuária e agricultura). Também pode-se estimar o custo de oportunidade da terra através de modelos econométricos que estimam os preços da terra (ou valor do seu arrendamento) a partir de determinadas características físicas e de mercado presentes na localidade onde essas propriedades se encontram. Por fim, o modelo de estimação do custo de oportunidade da terra pode extrapolar os preços observados no mercado fundiário. Esses modelos não são necessariamente excludentes, e seus resultados podem ser combinados para obter maior aderência aos valores observados em campo (como fazem Young *et al.*, 2016, que utilizam uma média dos valores obtidos pelos procedimentos alternativos descritos acima como forma de diminuir possíveis erros de estimativa).

Um exemplo recente é a estimativa de Young *et al.* (2024) para o custo de oportunidade da terra baseados nos dados para os 244 mercados regionais de terra (MRT) do Brasil disponibilizados pelo INCRA (2023). Na figura 1 é possível verificar que as regiões Sul e Sudeste possuem os maiores custos de oportunidade da terra. Se destacam também áreas de cerrado do Centro-Oeste e de algumas partes do Nordeste.

Figura 1. Custo de oportunidade da terra - preços dos imóveis, por mercados regionais de terra



Fonte: Young et al., 2024, baseado em INCRA (2023)

Existem, contudo, limitações e problemas nos dados referentes ao preço da terra, ao valor de arrendamento de propriedades, à rentabilidade de diversas culturas agrícolas e pecuária, incluindo baixa amostragem, descontinuidade da série histórica, má estimativa ou mesmo a inexistência de informações para uma grande parcela do território nacional. Nesse sentido, as metodologias remetem à necessidade de contornar as limitações mencionadas, sem se valer da utilização de hipóteses restritivas ou irrealistas.

Em adição, o financiamento da iniciativa de PSA deve levar em consideração a natureza das atividades de conservação pretendidas. Sistemas que buscam recuperar vegetação nativa em áreas privadas têm gastos com o replantio de mudas, cercamento e outros ativos necessários para o reflorestamento (custos de apoio técnico), além da necessidade de compensar o custo de oportunidade da terra. Esse custo de recuperação da vegetação nativa é consideravelmente mais alto do que o requerido em sistemas que buscam impedir o desmatamento em áreas privadas. Nesse último caso, apenas o custo de oportunidade da terra (COTe) deve ser considerado (pois não é necessário gastar na recuperação florestal). Assim, como já mencionado, o COTe é usualmente empregado como valor de referência para os pagamentos a serem efetuados aos proprietários de terra, seja em áreas de recuperação ou conservação dos serviços ecossistêmicos existentes.

Contudo, o uso do COTe é questionável em sistemas de PSA voltados para ações de conservação florestal em áreas protegidas (terras indígenas e quilombolas, reservas extrativistas e de desenvolvimento sustentável), e outras formas de ocupação por povos e comunidades tradicionais<sup>8</sup>, que não necessariamente possuem o direito formal sob a propriedade da terra. Isso também se aplica a outros provedores de serviços ambientais não relacionados à terra, como catadores de resíduos

<sup>8</sup> Nesse caso é possível considerar a definição de Povos e Comunidades Tradicionais prevista no Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007: “grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição” (Brasil, 2007).

sólidos. Em adição, em áreas protegidas a lógica da produção não é pautada pelo maior uso possível da terra para maximização do lucro, mas o objetivo fundamental é a melhoria da qualidade de vida, a proteção de uma espécie ou ecossistema, sem a preocupação de gerar grandes excedentes. Nesses casos, o fator de produção escasso tende a ser o trabalho (e não a terra) e, por isso, o cálculo do valor a ser pago pelo PSA deve ser distinto, conforme discutido na próxima seção.

#### **4. CUSTO DE OPORTUNIDADE DO TRABALHO COMO BASE DE CÁLCULO EM ÁREAS PROTEGIDAS**

O ressarcimento com base no custo de oportunidade da terra e das atividades necessárias à recuperação florestal é, como já explicado, uma entre várias possibilidades de estimar uma parte dos gastos necessários para que o PSA seja efetivamente implementado. Deve-se, também, considerar a natureza do agente econômico e do serviço ecossistêmico que está sendo protegido, bem como os arranjos institucionais e administrativos de cada iniciativa. Desta forma, se faz necessário incorporar elementos diferenciadores no desenho de cada esquema de PSA considerando suas características (mesmo que de forma simplificada e estilizada), para se ter ideia mais precisa dos seus custos e benefícios associados.

Em áreas protegidas, onde a propriedade da terra é pública ou de controle comunitário, o uso do COTe não reflete adequadamente as circunstâncias nas quais as comunidades estabelecidas decidem sobre o uso da terra e as práticas agrícolas adotadas. Nesses casos, o objetivo da produção não costuma ser a maximização do lucro pelo aumento da área utilizada, mas tende ao uso a partir de práticas tradicionais. Por isso, são necessárias métricas associadas ao esforço adicional que práticas ambientalmente adequadas de uso da terra requerem, para estabelecer os incentivos para induzir a conservação.

Em outras palavras, o argumento para a utilização do COTr está ancorado na constatação de que a ação de conservação demanda maior gasto de tempo dos agricultores tradicionais e extrativistas, do que a produção convencional. Dado que o PSA implica a realização de práticas não predatórias, como agricultura sem fogo e manejo adequado do solo, o esquema deve remunerar o custo de oportunidade do trabalho. Assim, o objetivo não deve ser a compensação do lucro perdido, mas a melhoria da qualidade de vida das populações beneficiárias, de preferência tendo como referência a família, visto que o trabalho é dividido por todos os seus membros.

Não é coincidência que os PSAs voltados para comunidades que vivem em áreas protegidas estabeleçam pagamentos baseados em renda mínima, pois buscam compensar o tempo adicional de trabalho demandado para as ações de conservação. Também é possível identificar iniciativas que estabelecem valores considerados suficientes para induzir uma família a essa mudança de comportamento, como o Bolsa Floresta no Amazonas (CASTRO; YOUNG; PEREIRA, 2018).

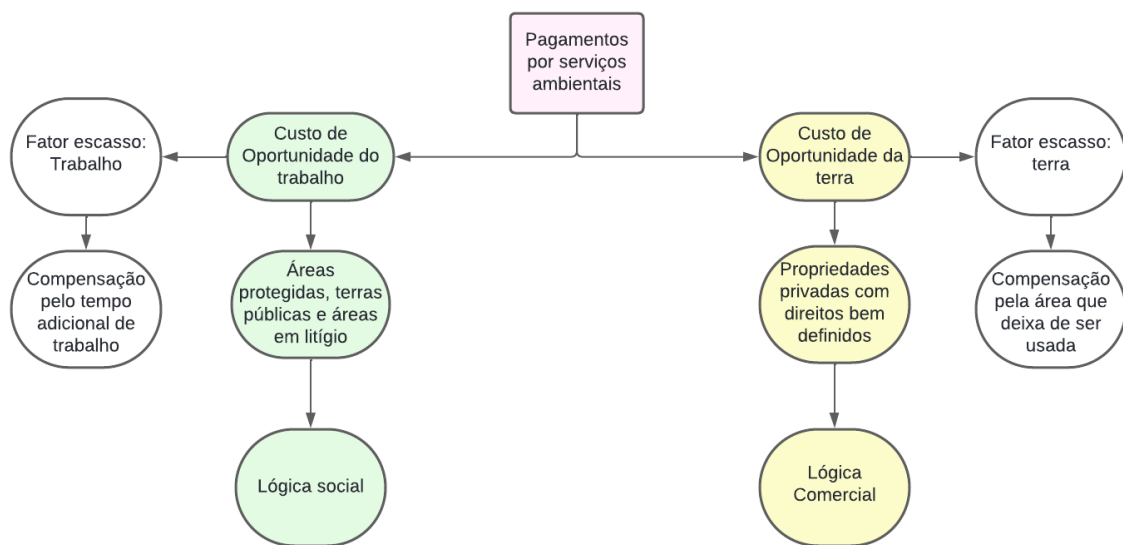
A lógica de usar como referência o custo de oportunidade do trabalho, usualmente vinculado ao salário-mínimo, é também utilizada em sistemas de PSA que não estão relacionados ao uso da terra. Esse é o caso de comunidades pesqueiras (o seguro defeso, calculado com base no salário-mínimo, pode ser pensado como um PSA compensatório para recuperação dos estoques pesqueiros) e urbanas, que engloba os coletadores de resíduos sólidos, como promovido pelo programa Bolsa



Reciclagem no estado de Minas Gerais (SILVA, 2022).

A figura 2 sintetiza os conceitos debatidos acima através da diferenciação dos modelos de PSA conforme o tipo de agente econômico e o local onde se pretende fazer o projeto de conservação. Embora a simplificação em apenas duas categorias esteja longe de refletir a grande diversidade de situações do mundo real, a figura permite ressaltar como as lógicas do PSA podem ser diferentes em propriedades comerciais e áreas protegidas. Em propriedades comerciais onde o fator escasso é a terra, o uso do COTe pode ser definido como base de cálculo para induzir o proprietário a conservar mais área. Porém, em terras públicas, áreas protegidas ou de controle comunitário, a lógica e valores baseados no COTr podem ser mais relevantes para induzir o esforço adicional requerido para as comunidades estabelecidas no território garantirem a proteção do serviço ecossistêmico. Esse argumento também é válido quando as ações necessárias para a conservação não envolvem o uso da terra, e a remuneração do serviço ambiental pelo custo de oportunidade do trabalho faz mais sentido como forma de compensar o esforço adicional requerido para as práticas ambientalmente adequadas que se pretende estimular.

**Figura 2. Estratégias de pagamento por serviço ambiental diferenciadas conforme o tipo de área e agente econômico**



Fonte: Elaboração própria.

Essa diferenciação se faz relevante, pois onde o direito de propriedade é público ou onde o direito de propriedade está sob disputa (caso de comunidades agrícolas que têm a posse, mas não a propriedade das áreas), o pagamento do PSA pode não ser direcionado para as comunidades estabelecidas. Esse tipo de situação foi identificado nos esquemas de PSA relacionados ao carbono, denominados Projetos Russas, Purus e Valparaíso, que são alvo de diferentes críticas. De acordo com Glass (2013) e Fuhrmann (2024) esses projetos afetam o uso tradicional da terra, aumentam a disputa por territórios e não remuneram quem habita e faz a preservação da floresta, mas sim aqueles que detêm a sua propriedade formal. Tendo em vista o esquema proposto, os financiadores do PSA podem

definir a melhor estratégia de remuneração com vistas a beneficiar aqueles que realizam de fato a proteção ambiental.

Essa diferenciação também afeta possíveis formas de financiamento. As iniciativas de PSA bancadas por recursos privados dão preferência a áreas em que a questão fundiária esteja bem resolvida (a propriedade da terra seja clara), e para onde os efeitos da conservação podem resultar em benefícios diretos, seja sob forma monetária (como créditos de carbono) ou de serviços identificáveis privadamente (como garantia do suprimento de água). Ou seja, com a possibilidade de obter benefícios diretos ou direitos transacionáveis associados à conservação, há maior facilidade de encontrar financiadores privados (CASTRO *et al.*, 2023).

Porém, quando as ações de conservação geram benefícios difusos em áreas públicas ou de propriedade coletiva, que têm pouca possibilidade de lucro privado, o avanço das iniciativas de PSA depende da disponibilidade de recursos desvinculados da expectativa de retorno financeiro, como fontes públicas, de organismos internacionais ou filantrópicas. Esse tipo de situação é usual em projetos onde o PSA pode resultar em grandes benefícios ambientais (externalidades positivas) e melhoria nas condições de vida das populações protetoras, mas que trazem pouca atratividade para capital privado. Por exemplo, os programas beneficiados pelo Fundo Amazônia, sem fins lucrativos, podem trazer grandes benefícios socioambientais, e são financiados por transferências sem fins lucrativos de governos e outras instituições.

Além disso, esquemas de PSA que compensem o trabalho e não os usos alternativos da terra tendem a ter impacto socioambiental maior por unidade gasto. O maior impacto social está relacionado ao fato de que esses provedores de serviços ambientais costumam ter renda monetária abaixo da média, bem como não há gastos associados à compensação pelo uso da terra e, principalmente, com os elevados custos de recuperação das vegetações nativas. Por essa razão, o uso de recursos públicos deve priorizar os PSAs de elevado impacto social, enquanto PSAs que beneficiam produtores comerciais devem ser financiados, idealmente, por recursos privados.

Em todos os casos a contrapartida ambiental é primordial para o estabelecimento do PSA. Isso, como já mencionado, implica monitoramento e o estabelecimento de encerramento do contrato em caso do seu descumprimento. A interrupção do pagamento em caso do descumprimento do contrato deve ocorrer, pois o pagador demanda a prestação de serviço ambiental como contrapartida pelo recurso dispendido. Ou seja, o PSA não deve ser confundido com uma política de transferência de renda, dado que trata-se de um incentivo econômico para a proteção ambiental e dos serviços ecossistêmicos associados. É claro que, idealmente, essa política também deve resultar em melhoria da qualidade de vida, especialmente em projetos socioambientais se recursos públicos são usados para seu financiamento. Mas, a caracterização como pagamento por serviço ambiental demanda haver uma contrapartida, por parte dos recebedores, para a preservação ambiental.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho visou contribuir para a implementação de iniciativas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), ao propor uma taxonomia simplificada para estabelecer o valor a ser pago para diferentes provedores de serviços ambientais. Essa taxonomia destaca a diferença entre sistemas

voltados para propriedades rurais privadas com objetivo de produção comercial e situações em que a terra não é privada ou o objetivo do PSA não está relacionado ao uso da terra.

Verificou-se que o custo de oportunidade da terra é uma das medidas capazes de estimar o valor do PSA a ser pago para proprietários rurais que objetivam lucro com suas produções comerciais. Quando não se trata de propriedade rural privada, argumentou-se que é necessário buscar formas alternativas de cálculo do valor a ser pago, como incentivo para que os agentes econômicos voluntariamente mantenham práticas adequadas ou tradicionais de uso da terra (evitando mudanças que comprometeriam a proteção dos serviços ecossistêmicos), ou adotem formas produtivas mais sustentáveis (como o respeito ao defeso e limites biofísicos da pesca ou coleta e reciclagem adequadas de resíduos sólidos). Para esses casos, faz mais sentido estabelecer valores pautados pelo custo de oportunidade do trabalho, como, por exemplo, uma proporção do salário-mínimo.

A taxonomia apresentada é relevante porque reconhece as diferentes realidades econômicas e sociais dos provedores dos serviços ambientais; o que implica em volumes de pagamento distintos e diferentes impactos socioambientais por unidade gasto. Nesse sentido, defende-se que as iniciativas empreendidas pelo setor público, que, inclusive, envolvam seu orçamento, devem privilegiar os PSAs cujos benefícios são mais difusos (como conservação da biodiversidade, de formas tradicionais de uso da terra, qualidade ambiental, etc.) estabelecidos em áreas protegidas ou que visam melhoria do bem-estar. Já as iniciativas empreendidas em propriedades privadas, capazes de resultar em benefícios diretos, seja sob forma monetária (como créditos de carbono) ou de serviços identificáveis privadamente (como garantia do suprimento de água) devem ser primordialmente financiados com recursos privados.

Enfatizou-se também que a implementação bem-sucedida dos sistemas de PSA depende da constituição de arranjos institucionais, parcerias das partes interessadas e das fontes estáveis de pagamento. Os mecanismos financeiros para a conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos precisam ser flexíveis, combinando diferentes estratégias de captação de recursos e adaptação a cada contexto específico. A captação de recursos privados em sistemas de PSA é uma importante contribuição para a conservação. Contudo, isso não diminui a importância dos órgãos públicos ambientais, que continuam sendo os agentes centrais na coordenação, planejamento e operação da política ambiental e que, portanto, também devem ter papel ativo na implementação dos sistemas de PSA.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. Valoração de serviços ecossistêmicos: por que e como avançar? *Sustainability in Debate*, v. 4, n. 1, p. 43-58, 2013.

BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021 Brasil, 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.119-de-13-de-janeiro-de-2021-298899394>>. Acesso em: maio 2024.

BRASIL. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm)

CASTRO, B. S.; YOUNG, C. E. F.; PEREIRA, V. de S. Iniciativas estaduais de pagamentos por serviços ambientais: análise legal e seus resultados. *REVIBEC: Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 44-71, 2018.

CASTRO, B. S.; YOUNG, C. E. F.; SEBASTIÃO, B. B. S.; SANTOS, M. D. A. Caracterização das iniciativas municipais de pagamentos por serviços ambientais no Brasil. *REVIBEC: Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 2023.

CHIODI, R. E.; PUGA, B. P.; SARCINELLI, O. Análise Institucional do Mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais: o Projeto Conservador das Águas em Extrema-MG. *Revista de Políticas Públicas*, v. 17, n. 1, p. 37-47, 2013.

COALIZÃO BRASIL Clima, Florestas e Agricultura. Congresso derruba maioria dos vetos presidenciais à Política Nacional de PSA e garante governança e transparência, 03/2021. Disponível em: <<https://coalizaobr.com.br/posicionamentos/congresso-derruba-maioria-dos-vetos-presidenciais-a-politica-nacional-de-psa-e-garante-governanca-e-transparencia/>>. Acessado em: junho 2024.

COELHO, N. R.; GOMES, A. D. S.; CASSANO, C. R.; PRADO, R. B. Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 26, 409-415, 2021.

ENGEL, S. The devil in the detail: a practical guide on designing payments for environmental services. *International Review of Environmental and Resource Economics*, 9(1-2), 131-177. 2016.

EZZINE-DE-BLAS, D.; WUNDER, S.; RUIZ-PÉREZ, M.; MORENO-SANCHEZ, R.D.P. Global Patterns in the Implementation of Payments for Environmental Services. *PLoS ONE*, v. 11, n. 13, p. e0149847, 2018.

FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA (FGBPN); THE NATURE CONSERVANCY DO BRASIL (TNC); BRASIL; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT (GIZ). *Guia para Formulação de Políticas Públicas Estaduais e Municipais de Pagamentos por Serviços Ambientais*. 2017.

FUHRMANN, L. Projetos de carbono acirram conflitos de terra em territórios tradicionais. *O Joio e O Trigo*, 2024. Disponível em: <<https://ojoioetrigo.com.br/2024/03/projetos-de-carbono/>>. Acesso em: 14 de abr. 2024.

GLASS, V. Projetos de carbono no Acre ameaçam direito à terra. *Repórter Brasil*, 2013. Disponível em: <<https://reporterbrasil.org.br/2013/12/projetos-decarbono-no-acre-ameacam-direito-a-terra/>>. Acesso em: 14 de abr. 2024.

INCRA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. *Atlas do Mercado de Terras: Dados, Valores e Tendências do Mercado de Terras Rurais*. Brasília: Incra, 2023

LUSTOSA, M. C.; CANEPA, E.; YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. Política Ambiental In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. (org) *Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática*. Rio de Janeiro: Editora Campus. P. 135-154. 2003.

MOTA, P. K.; COSTA, A. M.; PRADO, R. B.; FERNANDES, L. F. S.; PISSARRA, T. C. T.; PACHECO, F. A. L. Payment for Environmental Services: A critical review of schemes, concepts, and practice in Brazil. *Science of the Total Environment*, p. 165639, 2023.

MOTTA, R. S. *Manual para Valoração econômica de Recursos Ambientais*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal/PNUD/CNPq. 1998.

MANFREDINI, F. N.; GAMERO GUANDIQUE, M. E.; CARDOSO DE MORAIS, L. Análise do Programa "Produtor de Águas": no contexto dos projetos de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) implementados no Brasil. *Revibec: Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica*, v. 23, p. 0047-62, 2014.

NOVAES, R. M. L. Monitoramento em programas e políticas de pagamentos por serviços ambientais em atividade no Brasil. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 2014.

OLIVEIRA, M.M.; NOGUEIRA, C.M. Pagamentos por Serviços Ambientais: Uma abordagem conceitual, regulatória e os limites de sua expansão no Brasil. *Extensão Rural*, 28, e13. 2021.

PEREVOCHTCHIKOVA, M.; CASTRO-DÍAZ, R.; LANGLE-FLORES, A.; UGALDE, J. J. V. T. A systematic review of scientific publications on the effects of payments for ecosystem services in Latin America, 2000–2020. *Ecosystem Services*, v. 49, p. 101270, 2021.

PIRES, Mark. Watershed protection for a world city: the case of New York. *Land use policy*, v. 21, n. 2, p. 161-175, 2004.

PRADO, R. B.; COSTA INÁCIO, M.; LIMA, A. P. M.; SCHULER, A. E.; GUIMARÃES, J. L. B.; FIDALGO, E. C. C.; ...PEDREIRA, B. D. C. C. G. Evolução das iniciativas de pagamentos por serviços ambientais hídricos no Brasil. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 36(2), 2019.

SALLES, G. P.; DELHI T. P. S.; PAULINO, S.R. Execução de Projetos de REDD+ no Brasil por meio de diferentes modalidades de financiamento. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 55, p. 445-464, 2017.

SALZMAN, J.; BENNETT, G.; CARROLL, N.; GOLDSTEIN, A.; JENKINS, M. The global status and trends of Payments for Ecosystem Services. *Nature Sustainability*, v. 1, n. 3, p. 136-144, 2018.

SILVA, P. F. *Pagamento por serviços ambientais para catadores de materiais recicláveis*. 2022. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. doi:10.11606/T.6.2022.tde-12122022-121448. Acesso em: 27 jun. 2024.

SONG, C.; LIU, Y.; LIU, L.; XIAN, C.; WANG, X. A Scientometric Analysis of Payments for Ecosystem Services Research: Mapping Global Trends and Directions. *Sustainability*, v. 15, n. 21, p. 15649, 2023.

TESSITORE, R. F.; OLIVEIRA, A. H.; CARDOSO, D. C., BORGES, C. L. P.; OLIVEIRA, M. H. A pesquisa científica brasileira em pagamento por serviços ambientais. *Orbis Latina*, v. 12, n. 3, p. 95-108, 2022.

TURPIE, J. K.; MARAIS, C.; BLIGNAUT, J. N. The working for water programme: Evolution of a payments for ecosystem services mechanism that addresses both poverty and ecosystem service

delivery in South Africa. *Ecological economics*, v. 65, n. 4, p. 788-798, 2008.

WUNDER, S.; BROUWER, R.; ENGEL, S.; EZZINE-DE-BLAS, D.; MURADIAN, R.; PASCUAL, U.; PINTO, R. From principles to practice in paying for nature's services. *Nature sustainability*, v. 1, n.3, p. 145-150. 2018

WUNDER, S.; WERTZ-KANOUNNIKOFF, S. Payments for ecosystem services: a new way of conserving biodiversity in forests. *Journal of Sustainable Forestry*, v. 28, n. 3-5, p. 576-596, 2009.

YOUNG, C. E. F.; CASTRO, B. S.; CASTRO, R. R.; SANTANNA, A. A.; ERAZO, J. A.; BAKKER, L. B.; ALVARENGA JUNIOR, M.; YOUNG, M. B.; PEREIRA, V.; AGUIAR, C.; TORNAGHI, L.; COSTA, D. S.; MENDES, M.; COSTA, L. A. N. Relatório 05 (Final) - Análise consolidada e apresentação dos subsídios técnicos para a construção de Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. (*Relatório de pesquisa*). Instituto de Economia, UFRJ, Rio de Janeiro, p. 93. 2016.

YOUNG, C. E. F.; CASTRO, B. S.; ROCHA, R. C. B.; BARCELOS, T. R. F.; SA, F. X. F.; PINHEIRO, M. A.; COSTA, T. P. V.; BELMONTE, L. D.; LIMA, M. M. Produto 2 Subsídios e Direcionamento para as Ações da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. 2024. (*Relatório de pesquisa*). Instituto de Economia, UFRJ, Rio de Janeiro, p. 96. 2024.

YOUNG, C.E.F.; BAKKER, L.B. Payments for ecosystem services from watershed protection: A methodological assessment of the Oasis Project in Brazil. *Natureza & Conservação*, v. 12, n. 1, p. 71-78, 2014.

YOUNG, C. E. F.; CASTRO, B. S. Financing mechanisms to bridge the resource gap to conserve biodiversity and ecosystem services in Brazil. *Ecosystem Services*, 50, 2021.

Recebido em: 28.06.2024

Aprovado em: 23.07.2024

Última versão dos autores: 29.07.2024

#### Informações adicionais e declarações dos autores (Integridade Científica)

**Declaração de conflito de interesses:** os autores confirmam que não há conflitos de interesses na condução desta pesquisa e na redação deste artigo. **Declaração de autoria:** todos e somente os pesquisadores que cumprem os requisitos de autoria deste artigo são listados como autores; todos os coautores são totalmente responsáveis por este trabalho em sua totalidade.

**Declaração de originalidade:** os autores garantiram que o texto aqui publicado não foi publicado anteriormente em nenhum outro recurso e que futuras republicações somente ocorrerão com a indicação expressa da referência desta publicação original; também atestam que não há plágio de terceiros ou autoplágio.

**Como citar (ABNT Brasil):**

CASTRO, Bianca Scarpeline de; YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. Taxonomia para pagamentos por serviços ambientais: custo de oportunidade do trabalho como alternativa ao custo de oportunidade da terra. *JURIS - Revista Da Faculdade De Direito*, 34 (2). Disponível em: <https://doi.org/10.14295/juris.v34i2.17659>. Acesso em: 01 nov. 2024.



Os artigos publicados na Revista Juris estão licenciados sob a Licença Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)