

SUBSÍDIOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS¹

Carlos Eduardo Frickmann Young²

Biancca Scarpeline de Castro³

SINOPSE

Este artigo sintetiza os resultados do estudo *Subsídios e direcionamento para as ações da Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais*. O estudo analisou os modelos de pagamento por serviços ambientais (PSA) em iniciativas já estabelecidas e legislações subnacionais no Brasil. Também apresentou um modelo para estimar os custos de implementação em cada município brasileiro, baseado no custo de oportunidade de terra e de recuperação da vegetação nativa, e os benefícios esperados de proteção de serviços ecossistêmicos de carbono, erosão e biodiversidade. Concluiu-se que não há modelo único para sistemas de PSA, pois os objetivos ambientais influenciam a escolha das áreas prioritárias. Além disso, verificou-se que as parcerias e o envolvimento de atores locais com capacidade de gestão são fundamentais para garantir sustentabilidade financeira e continuidade de longo prazo das iniciativas de PSA.

Palavras-chave: pagamento por serviços ambientais; conservação florestal; política ambiental; Brasil.

1 INTRODUÇÃO

Um sistema de pagamentos por serviços ambientais (PSAs) visa incentivar ações antrópicas para a conservação dos serviços ecossistêmicos em situações em que o benefício social dessa conservação supera o custo necessário dos agentes privados que, voluntariamente, agem em favor dela (Wunder, 2005). Ou seja, o ganho de bem-estar assegurado pela preservação deve compensar seus custos, que incluem o pagamento ao agente econômico (“provedor”) que a garante.

A Lei nº 14.119/2021 estabeleceu definições, modalidades de pagamento, órgãos de gestão e objetivos para a implementação e o funcionamento dos sistemas de PSA no Brasil (Brasil, 2021). A lei também criou o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (PFPSA), que deve ter como público prioritário provedores de serviços ambientais das comunidades tradicionais, povos indígenas, agricultores familiares e empreendedores familiares rurais.

A lei foi um avanço na estruturação das políticas de PSA. Porém deixou questões em aberto, como regulamentação, definição de fontes estáveis de financiamento e harmonização das legislações e normas subnacionais sobre PSA criadas antes da Lei nº 14.119/2021.

O estudo *Subsídios e direcionamento para as ações da Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais*⁴ (Young *et al.*, 2025) foi demandado pela Secretaria Nacional de Bioeconomia do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) para contribuir na regulamentação da lei e implementação do PFPSA. As próximas seções sintetizam os principais resultados do estudo.

1. DOI: <https://dx.doi.org/10.38116/radar80art3>.

2. Professor do magistério superior na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). E-mail: young@ie.ufrj.br.

3. Professora do magistério superior na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). E-mail: bianccacastro@ufrj.br.

4. Além dos autores deste artigo, a pesquisa contou com a participação de Romero Rocha, Tiago Barcelos, Filipe Sá, Tomás Costa, João Pedro Guimarães e Lucas Costa (UFRJ), Marja Pinheiro e Bruno Sebastião (UFRRJ).

2 CONCEITOS E LIÇÕES DO MARCO LEGAL SUBNACIONAL E INICIATIVAS DE PSA

O estudo levantou iniciativas já existentes e o marco legal estabelecido por estados e municípios sobre o tema, por meio de revisão bibliográfica e documental, além de entrevistas com gestores de programas de PSA. A pesquisa identificou 20 legislações estaduais e 220 municipais, promulgadas até dezembro de 2024, que tratam do tema. Esse número, contudo, pode estar subestimado, pois não há um banco de dados que agregue as normas sobre PSA no país.

A concentração de legislações relacionadas ao PSA é maior nas regiões Sul e Sudeste, em parte do Centro-Oeste e na Bahia, enquanto há um número reduzido de normativas identificadas nas regiões Norte e Nordeste. Essa distribuição regional segue a mesma tendência de localização de iniciativas de PSA identificadas como implementadas. Foram mapeadas 196 iniciativas, das quais 111 em andamento, 57 concluídas e 28 sem informação detalhada. Nem todos os estados e municípios que possuem legislações de PSA efetivamente implementam iniciativas, e há algumas delas em locais onde não há legislação específica. A criação de um cadastro nacional, previsto pela lei do PSA, pode contribuir significativamente no conhecimento e regulação do tema no país.

A maioria das iniciativas (110) foca a proteção de recursos hídricos, notadamente no Centro-Sul do país, onde existe maior mobilização para proteger matas ciliares e nascentes em função da percepção crescente de risco de escassez hídrica. Conforme identificado anteriormente pela literatura (Young *et al.*, 2016), em função da maior propensão à erosão e da suscetibilidade a crises de abastecimento de água, a Mata Atlântica concentra a maioria das iniciativas de PSA identificadas (103), seguida pelo Cerrado (51). Carbono e biodiversidade, combinados, aparecem como objetivos prioritários em 58 iniciativas, cerca de metade do número de iniciativas de motivação hídrica.⁵ Isso ajuda a explicar por que apenas 31 projetos foram identificados na Amazônia, apesar de sua maior extensão.

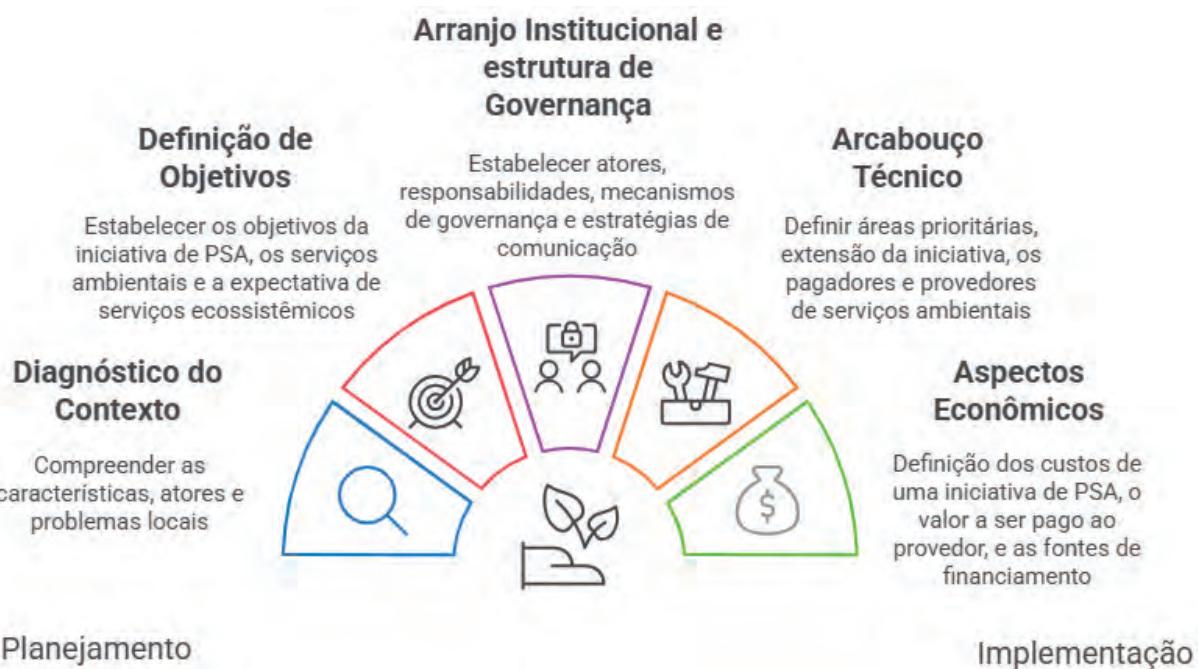
Existe grande diversidade de arranjos institucionais na implementação do PSA, com destaque para parcerias envolvendo, principalmente, prefeituras municipais e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), além de organizações do terceiro setor. Deve-se destacar que a ANA é uma importante indutora do PSA hídrico no país, pois desde o início de 2010 lança editais convocando municípios a participar de tais iniciativas, com vistas a melhorar a qualidade e garantir quantidade de seus recursos hídricos. No que se refere aos pagamentos identificados nos diferentes programas de PSA mapeados em 2024, há uma variação entre R\$ 400 e R\$ 12.000/ha ao ano.

Entretanto, há pouca continuidade dos projetos ao longo do tempo (Castro *et al.*, 2023; Prado *et al.*, 2019). Isso se deve à falta de fontes estáveis de financiamento e a outros problemas de desenho e implementação do PSA. Ao tratar do desenho mais adequado para o sucesso dessas iniciativas, as experiências mostram que ele inclui os procedimentos descritos na figura 1, que consideram o contexto local e os aspectos administrativos e econômicos.

5. Esse número exclui 34 iniciativas que possuem metas conjuntas de recursos hídricos + carbono e/ou biodiversidade.

FIGURA 1

Desenho das iniciativas de PSA



Fonte: Young et al. (2025).

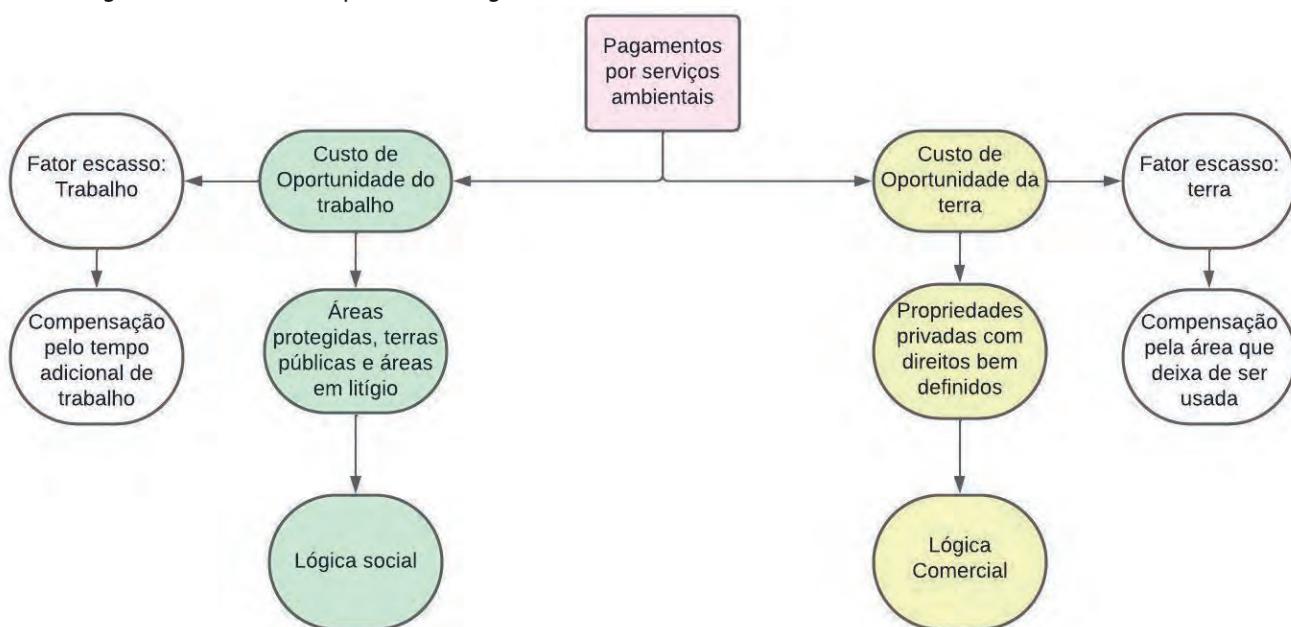
Obs.: Ilustração reproduzida conforme o original (nota do Editorial).

Garantir financiamento é essencial. O princípio do usuário-pagador, pelo qual o beneficiário do serviço ambiental remunera o agente responsável por sua conservação, deve estar presente, mas não deve ser o único caminho, dada a restrição orçamentária de grande parte da população brasileira. Por isso, é importante pensar em estratégias que combinem diferentes fontes para apoiar projetos (*blended finance*), incluindo orçamento público, doações, multas e outras fontes. Essas alternativas não devem ser percebidas como excludentes, mas complementares: a sustentabilidade financeira do projeto tende a ser maior quando mais de um tipo de fonte de financiamento é empregado (Castro, Young e Pereira, 2018).

É importante diferenciar estratégias de pagamento por serviço ambiental pelo tipo de área e agente econômico (figura 2). Onde se prevê viabilidade de lucro privado na conservação de áreas silvestres, o financiamento deve ser majoritariamente privado, e o valor do PSA, balizado pelo custo de oportunidade da terra (Cote). No meio urbano e em comunidades extrativistas, contudo, o pagamento deve focar o custo de oportunidade do trabalho, e não da terra. Nesses casos, dada a restrição orçamentária, o uso de fontes públicas ou oriundas de acordos e organismos multilaterais deve privilegiar a promoção do desenvolvimento social, em iniciativas com foco em comunidades tradicionais, povos indígenas e agricultores familiares, conforme expressa a Lei nº 14.119/2021 (Brasil, 2021).

FIGURA 2

Estratégias de PSA conforme tipo de área e agente econômico



Fonte: Castro e Young (2024).

Obs.: Ilustração reproduzida conforme o original (nota do Editorial).

3 CUSTOS E BENEFÍCIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DO PSA NO BRASIL

A pesquisa também desenvolveu um modelo de simulação de benefícios esperados pela conservação dos serviços ecosistêmicos relacionados à retenção de carbono, a proteção do solo (erosão evitada) e a biodiversidade, para comparar com os custos necessários para manter remanescentes de vegetação nativa em excedentes de reserva legal (RL) em propriedades privadas, ou recuperar áreas de déficit de RL, conforme a legislação. Desse modo, podem-se identificar as áreas onde a implementação do PSA pode ser mais custo-efetiva em função de critérios diferentes: carbono retido ou capturado pela vegetação nativa, erosão do solo evitada ou áreas prioritárias para conservação da biodiversidade.

O Cote é a referência básica para determinar os custos da conservação de remanescentes de vegetação nativa em propriedades rurais, e seu valor é calculado a partir de dados do Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019) e do preço médio da terra (Silva, Noronha e Oliveira, 2023).⁶ Há grande desigualdade na distribuição do Cote, sendo seu valor médio por município (R\$ 1.209/ha/ano) bastante superior à mediana (R\$ 758/ha/ano). Na maioria dos municípios, o Cote é baixo, alcançando o máximo de R\$ 160/ha/ano no primeiro decil e R\$ 292/ha/ano no primeiro quartil. Esses municípios estão predominantemente localizados nas regiões Norte e Nordeste, e mostram onde a conservação florestal pode ocorrer com menor custo de oportunidade. Contudo, existe grande variação de estimativas de Cote dentro de cada bioma brasileiro.

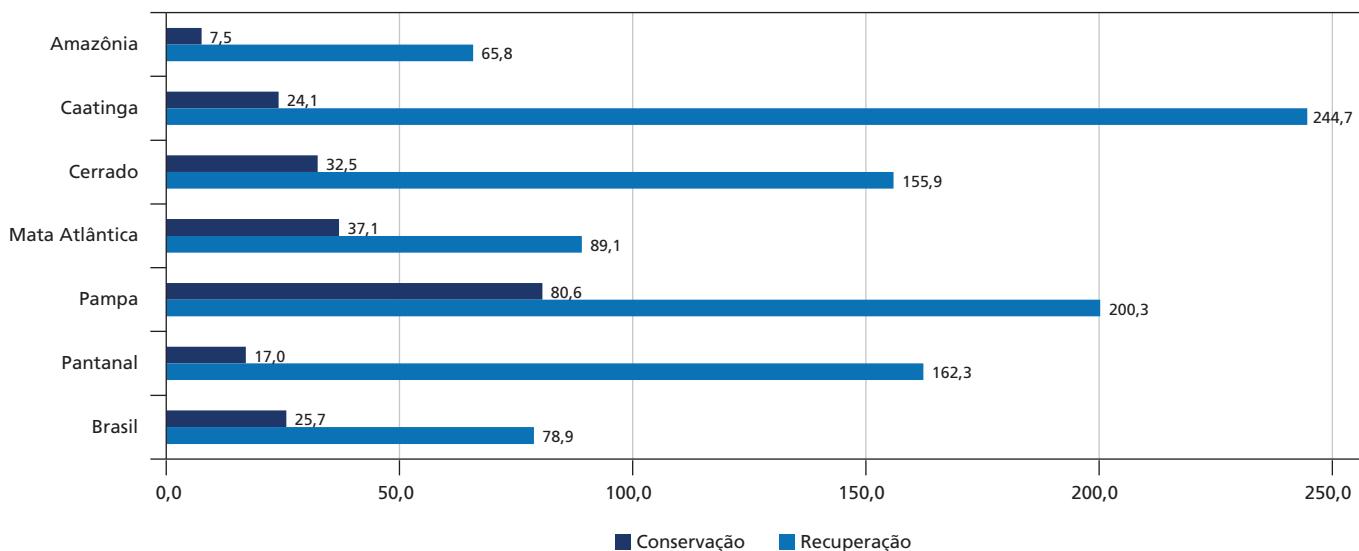
Estimou-se também o custo de recuperação de vegetação nativa em reserva legal (CRRL) com cercamento e gestão da área de recomposição da vegetação nativa. As estimativas de CRRL são maiores do que as do Cote, pois recuperar florestas é significativamente mais caro do que conservá-las. Os CRRLs médios do Sudeste e Sul superam os do Norte e Nordeste, mas a diferença é bastante inferior à observada na rentabilidade do uso da terra. Isso se deve à menor variação dos custos de cercamento e gestão ao longo do território nacional.

6. Custos de monitoramento, fiscalização, gestão e transação não foram calculados.

Se o objetivo é maximizar o resultado por tipo de serviço ecossistêmico, é necessário comparar o benefício ambiental (medido em unidades físicas) com o gasto necessário para sua conservação. Os resultados variam consideravelmente conforme a meta escolhida. No caso da redução das emissões por desmatamento e degradação florestal (REDD), para conservação da vegetação nativa, o valor médio encontrado foi de R\$ 25,7/tCO₂e, referentes a 18,4 bilhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente de emissões evitadas pela conservação de 79,4 milhões de hectares.⁷ Nesse contexto, é mais barato evitar emissões pela conservação florestal na Amazônia (R\$ 7,5/tCO₂e), devido à alta densidade de biomassa. Depois surgem Pantanal (R\$ 17,0/tCO₂e) e Caatinga (R\$ 24,1/tCO₂e), que, embora tenham baixa densidade de carbono, apresentam Cote inferior. Cerrado (R\$ 32,5/tCO₂e) e Mata Atlântica (R\$ 37,1/tCO₂e) estão em situação intermediária, mas com grande variância de resultados dentro do bioma (gráfico 1).

GRÁFICO 1

Custo médio necessário para induzir a conservação ou captura em propriedades privadas
(Em R\$/tCO₂e)



Fonte: Young *et al.* (2025).

A captura de carbono por recuperação da vegetação nativa é consideravelmente mais cara, com valor mínimo de R\$ 53/tCO₂e e mediana de R\$ 95/tCO₂e. O Cote não foi considerado porque o uso agropecuário não é legalmente permitido nas áreas dedicadas à RL. Os custos de recuperação são mais baixos na Amazônia (com R\$ 66/tCO₂e) e Mata Atlântica (com R\$ 89/tCO₂e) porque têm maior densidade de carbono.

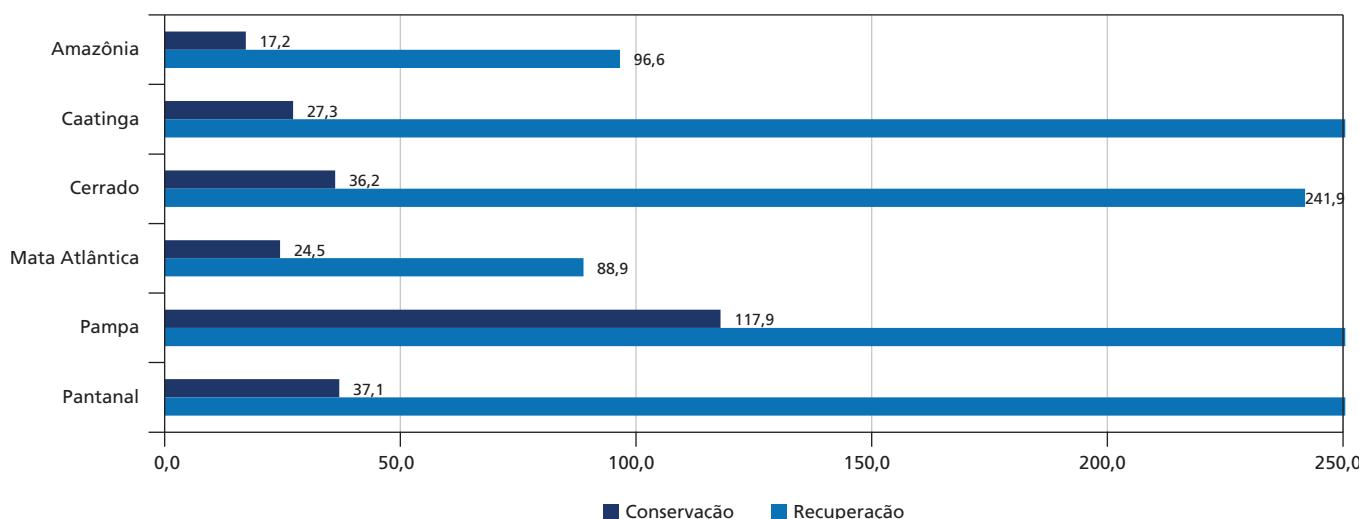
A variação da erosão decorrente da mudança no uso do solo é estimada utilizando a equação universal de perda do solo (USLE), segundo metodologia de Young e Castro (2016) que compara situações com vegetação nativa e uso agropecuário. A maior redução de erosão pela proteção florestal ocorre na Mata Atlântica e no leste da Amazônia, e a menor, no Pampa, na Caatinga e em partes do Cerrado e Pantanal (gráfico 2).

7. Considerou-se a conservação da floresta por quinze anos. Os dados de densidade de carbono utilizados são provenientes da Quarta Comunicação Nacional, apresentada pelo Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). Disponível em: <https://seeg.eco.br/>. Acesso em: 12 dez. 2024.

GRÁFICO 2

Preço médio necessário para evitar erosão do solo por conservação ou restauração florestal

(Em R\$/t de solo)



Fonte: Young *et al.* (2025).

Duas métricas diferentes foram usadas para a proteção da biodiversidade: áreas prioritárias, conforme Brasil (2023), e risco de evitar extinção de espécies, conforme a plataforma Plangea de Planejamento Estratégico do Uso da Terra.⁸ Utilizando o critério de áreas prioritárias do MMA, os municípios de maior custo-efetividade concentram-se, principalmente, na Amazônia e no Pantanal. Contudo, usando o índice de risco evitado de extinção de espécies, as áreas mais custo-efetivas estão na Mata Atlântica, especialmente onde o desmatamento é mais antigo.

Essas estimativas são aproximações, e é essencial o desenvolvimento de modelos mais precisos e abrangentes para mensurar a relação custo-efetividade de iniciativas de PSA voltadas à conservação ou recuperação de áreas provedoras de serviços ecossistêmicos. Mas os resultados são bastante conclusivos de que não existe fórmula única para priorizar áreas para PSA, e o serviço ecossistêmico a ser protegido altera a seleção de municípios com melhor relação custo-benefício.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão das iniciativas e legislações mostra que o PSA é uma política territorial que deve considerar características e vocações locais, construída a partir de parcerias e ativa troca de informações entre seus participantes. Não existe “solução única”, mas diferentes modelos possíveis de implementação, e os resultados mostram que a definição do objetivo ambiental pode alterar significativamente a distribuição das áreas onde o PSA traz maior benefício ambiental por unidade de gasto.

Os diversos grupos de interesse devem compreender a importância da conservação e recuperação ambiental, considerando o perfil, a aptidão e o engajamento de cada provedor. A assistência técnica deve ser prevista nas iniciativas. Em propriedades privadas, devem-se estimular a regularização ambiental e a intensificação da produtividade, com consolidação do cadastro rural e do monitoramento, aliando novas tecnologias com soluções tradicionais. A certificação ambiental pode funcionar como incentivo estratégico, inclusive para produtos da sociobioeconomia.

8. Disponível em: <https://www.iis-rio.org/projetos/plangea/>. Acesso em: 12 dez. 2024.

Deve-se buscar uma perspectiva de longo prazo, garantindo que a proteção ambiental continue mesmo após o encerramento formal dos projetos. O ideal é ancorar as iniciativas de PSA com fontes estáveis de financiamento, com vistas a possibilitar sua sustentabilidade econômica de longo prazo. Nas propriedades privadas com características mais comerciais, devem ser identificadas soluções de mercado que compensem os custos envolvidos. Recursos públicos e da cooperação internacional devem ser priorizados para PSAs de caráter socioambiental, envolvendo comunidades tradicionais e pequenas propriedades.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nºs 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 7, 14 jan. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14119.htm.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira**: 2ª atualização. Brasília: MMA, 2023. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1db449E7Y2i7yGM7Ma01kWJ-mDZZvssRZ/view>.

CASTRO, B. S. de *et al.* Caracterização das iniciativas municipais de Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil. **REVIBEC – Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, v. 36, n. 2, p. 19-40, 2023.

CASTRO, B. S. de; YOUNG, C. E. F. 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**, v. 34, n. 2, p. 209-228, 2024. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/juris/article/view/17659>.

CASTRO, B. S. de; 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**, v. 28, n. 2, p. 44-71, 2018. Disponível em: <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/79>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**: resultados definitivos. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. v. 8. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf.

PRADO, R. B. *et al.* Evolução das iniciativas de pagamentos por serviços ambientais hídricos no Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 36, n. 2, e26444, 2019. Disponível em: <https://apct.sede.embrapa.br/cct/article/view/26444>.

SILVA, C. S. W.; NORONHA, G. S. de; OLIVEIRA, I. E. de. **Atlas do Mercado de Terras**: dados, valores e tendências do mercado de terras rurais. 1. ed. Brasília: Incra, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-contudos/publicacoes/ATLAS_MERCADO_TERRAS_2023.pdf.

WUNDER, S. **Payments for environmental services**: some nuts and bolts. Jacarta: CIFOR, 2005. (CIFOR Occasional Paper, n. 42). Disponível em: https://www.cifor-icraf.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-42.pdf.

YOUNG, C. E. F. *et al.* **Relatório 05 (Final)**: análise consolidada e apresentação dos subsídios técnicos para a construção da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Brasília: [s. n.], 2016. (Relatório de pesquisa).

YOUNG, C. E. F. *et al.* **Subsídios e direcionamento para as ações da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais**: relatório final. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2025. No prelo.

YOUNG, C. E. F.; CASTRO, B. S. de (coord.). **Estudos e produção de subsídios técnicos para a construção de uma Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais**: relatório final. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2016. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/21875/3/Produto%205%20Relat%C3%ADo%20Final%20aprovado.pdf>.