

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MODELOS IMPLEMENTADOS

PALAVRAS-CHAVE

Pagamento por Serviços Ambientais; Políticas Públicas Ambientais; Políticas Públicas para a Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A crescente pressão sobre os ecossistemas, somada aos efeitos das mudanças climáticas, reforça a necessidade de instrumentos de política ambiental capazes de conciliar conservação e desenvolvimento econômico. Nesse contexto, o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) consolidou-se como um mecanismo econômico que remunera indivíduos ou comunidades pela adoção de práticas que asseguram a manutenção de serviços ecossistêmicos, como regulação hídrica, sequestro de carbono e conservação da biodiversidade (WUNDER, 2005; ENGEL; PAGIOLA).

No cenário internacional, diversas experiências se destacam. Nos Estados Unidos, o Conservation Reserve Program (CRP), instituído em 1985, converteu milhões de hectares de áreas agrícolas em vegetação natural, reduzindo erosão e melhorando a qualidade da água (CLAASSEN et al., 2008).

A União Europeia incorporou critérios ambientais à Política Agrícola Comum (PAC), condicionando subsídios à adoção de práticas sustentáveis (LATA CZ-LOHMANN; VAN DER HAMSVOORT, 1997). Na América Latina, o Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) da Costa Rica tornou-se referência mundial ao remunerar proprietários pela conservação florestal (PAGIOLA, 2008). Outros países, como México e China, implementaram programas de larga escala, voltados à restauração de áreas críticas e contenção da desertificação (ZHANG et al., 2006; HUANG; ROZELLE; KROGSTAD, 2005).

No Brasil, o debate ganhou força a partir dos anos 2000. O Projeto Conservador das Águas, em Extrema-MG, é considerado pioneiro ao remunerar agricultores pela proteção de mananciais (RODRIGUES et al., 2013). O Programa Produtor de Água, coordenado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2021), disseminou iniciativas em bacias hidrográficas, enquanto o Espírito Santo criou o Programa Reflorestar, conciliando restauração com geração de renda (IEMA, 2020). A consolidação nacional ocorreu com a Lei nº 14.119/2021, que instituiu a Política Nacional de PSA e estabeleceu instrumentos legais e financeiros (BRASIL, 2021).

Apesar dos avanços, persistem desafios relacionados à governança, à sustentabilidade financeira e à permanência dos resultados após o fim dos pagamentos (MURADIAN et al., 2010; VATN, 2010). Além disso, ainda são limitadas as análises comparativas que sistematizam experiências nacionais e internacionais, dificultando a identificação de critérios de eficiência, barreiras comuns e boas práticas replicáveis. Essa lacuna restringe a capacidade de formular políticas públicas mais robustas e integradas, alinhadas às metas globais de mitigação climática e à conservação da biodiversidade.

O presente artigo tem como objetivo analisar comparativamente modelos de PSA nacionais e internacionais, com foco em seus arranjos institucionais, mecanismos de financiamento e instrumentos de monitoramento. A análise está orientada por critérios de eficiência, governança e replicabilidade, permitindo identificar elementos que favorecem a efetividade e a expansão desses programas. Assim, busca-se oferecer subsídios para o aprimoramento das políticas públicas ambientais no Brasil, reforçando o papel do PSA como

estratégia de desenvolvimento sustentável e alinhando-o aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 13 e ODS 15).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os serviços ecossistêmicos, definidos pela Avaliação Ecossistêmica do Milênio, representam os benefícios diretos e indiretos que os ecossistemas oferecem à sociedade. Classificados em serviços de provisão, regulação, culturais e de suporte, constituem a base material e imaterial da vida humana, embora historicamente tenham sido pouco reconhecidos em termos econômicos (MEA, 2005).

Essa lacuna de valorização favorece a degradação ambiental, já que os custos da conservação tendem a recair sobre provedores locais, enquanto os benefícios se distribuem amplamente, configurando uma típica falha de mercado (MEA, 2005).

Nesse cenário, surge o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como instrumento destinado a internalizar tais valores e gerar incentivos à preservação. Wunder (2005) o caracteriza como uma transação voluntária em que beneficiários remuneram provedores pela manutenção de serviços ecossistêmicos claramente definidos, desde que cumpridos critérios de condicionalidade e adicionalidade.

Embora essa definição tenha consolidado elementos centrais, autores posteriores ampliaram sua compreensão, ressaltando que o PSA deve ser entendido também como um arranjo institucional e social, permeado por normas culturais, estruturas jurídicas e relações de poder (MURADIAN et al., 2010; VATN, 2010). Nesse sentido, Engel, Pagiola e Wunder (2008) destacam que o sucesso do PSA depende não apenas de incentivos econômicos, mas da criação de instituições sólidas capazes de mediar interesses divergentes.

A efetividade do PSA depende fortemente da governança, entendida como o conjunto de instituições, regras e processos que orientam a relação entre provedores, beneficiários e intermediários. Mais do que garantir a legalidade dos contratos, a governança envolve transparência, legitimidade social e capacidade de resolução de conflitos, constituindo o alicerce para a estabilidade de longo prazo (KOSOY; CORBERA, 2010; PAGIOLA, 2008).

Outro critério relevante é a eficiência, relacionada à capacidade do PSA de alcançar resultados ambientais adicionais com custos inferiores aos de políticas alternativas. A eficiência não se limita ao aspecto econômico, mas inclui a comprovação de adicionalidade, isto é, a produção de benefícios que não ocorreriam na ausência do mecanismo (MURADIAN et al., 2010; WUNDER, 2015).

Complementarmente, a replicabilidade refere-se ao potencial de expansão espacial e temporal dos programas e à sua adaptação a diferentes contextos socioambientais, mantendo níveis satisfatórios de efetividade e aceitação social (VATN, 2010; ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008).

Assim, a literatura evidencia que o PSA deve ser compreendido como um arranjo complexo que articula dimensões ecológicas, sociais e institucionais, e cuja análise requer a consideração simultânea de critérios como governança, eficiência e replicabilidade. Essa perspectiva integrada, sustentada por autores como Muradian et al. (2010), Vatn (2010), Wunder (2015) e Pagiola (2008), permite identificar condições estruturantes de sucesso, limitações recorrentes e oportunidades de aprimoramento.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida como um estudo qualitativo, de caráter exploratório e descritivo, voltado à análise comparativa de modelos de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). O procedimento metodológico baseou-se em revisão sistemática de literatura, seguindo

protocolo inspirado em Kitchenham (2004), com o objetivo de assegurar rigor e reprodutibilidade na seleção e análise das fontes.

Foram selecionadas as bases de dados Scopus, Web of Science e SciELO, reconhecidas pela abrangência e relevância científica. As buscas contemplaram o período entre 2020 e 2025, utilizando descritores em português, inglês e espanhol: pagamento por serviços ambientais, payment for environmental services e pago por servicios ambientales.

A busca inicial resultou em 507 artigos. Após análise preliminar de títulos e resumos, 113 não apresentaram aderência ao tema e foram excluídos. Os 394 artigos restantes foram cuidadosamente examinados, sendo que 292 abordavam apenas aspectos normativos, jurídicos, financeiros ou conceituais dos programas de PSA, sem oferecer estudos de caso aptos ao fichamento. Nos 102 restantes, foram mencionadas iniciativas concretas, a partir das quais se identificaram 108 programas.

A aplicação dos critérios de inclusão, que exigiam informações mínimas sobre objetivos, categoria, localidade, fonte de financiamento, resultados e aspectos de governança, eficiência e replicabilidade, levou à exclusão de mais 32 programas, sendo 10 por duplicidade e 22 por insuficiência de dados. Assim, restaram 76 programas de PSA exclusivos e elegíveis, que foram sistematizados em fichamento padronizado.

Os programas foram categorizados em quatro níveis: outros países, nacionais, estaduais e municipais. Em seguida, foram avaliados segundo três critérios: governança, entendida como clareza institucional, participação social e mecanismos de monitoramento; eficiência, relativa à capacidade de gerar benefícios ambientais adicionais com custos competitivos; e replicabilidade, associada ao potencial de expansão espacial e adaptação a diferentes contextos socioambientais. Cada critério recebeu pontuação de 1 (baixa), 2 (média) ou 3 (alta).

Com base nessa classificação, procedeu-se à análise específicas dos programas que receberam pontuação máxima e mínima em cada critério, e a partir desse exame comparativo, foram listadas as características comuns que favorecem os programas de PSA a alcançar alta governança, eficiência e replicabilidade, bem como as características que os desfavorecem. Esses resultados consolidados serão apresentados e discutidos na seção seguinte.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos 76 programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) permitiu identificar a distribuição de desempenho nos três critérios avaliados: governança, eficiência e replicabilidade. Os resultados demonstram uma predominância de avaliações em nível médio, com uma proporção significativa também em nível alto, enquanto o nível baixo aparece de forma residual em todos os casos.

No critério governança, 34 programas (45,3%) foram classificados como de nível alto, 41 programas (54,7%) em nível médio e apenas 1 programa (1,3%) em nível baixo. Esse resultado indica que a maior parte dos programas possui arranjos institucionais moderadamente sólidos, embora ainda insuficientes para alcançar a excelência em participação, transparência e monitoramento.

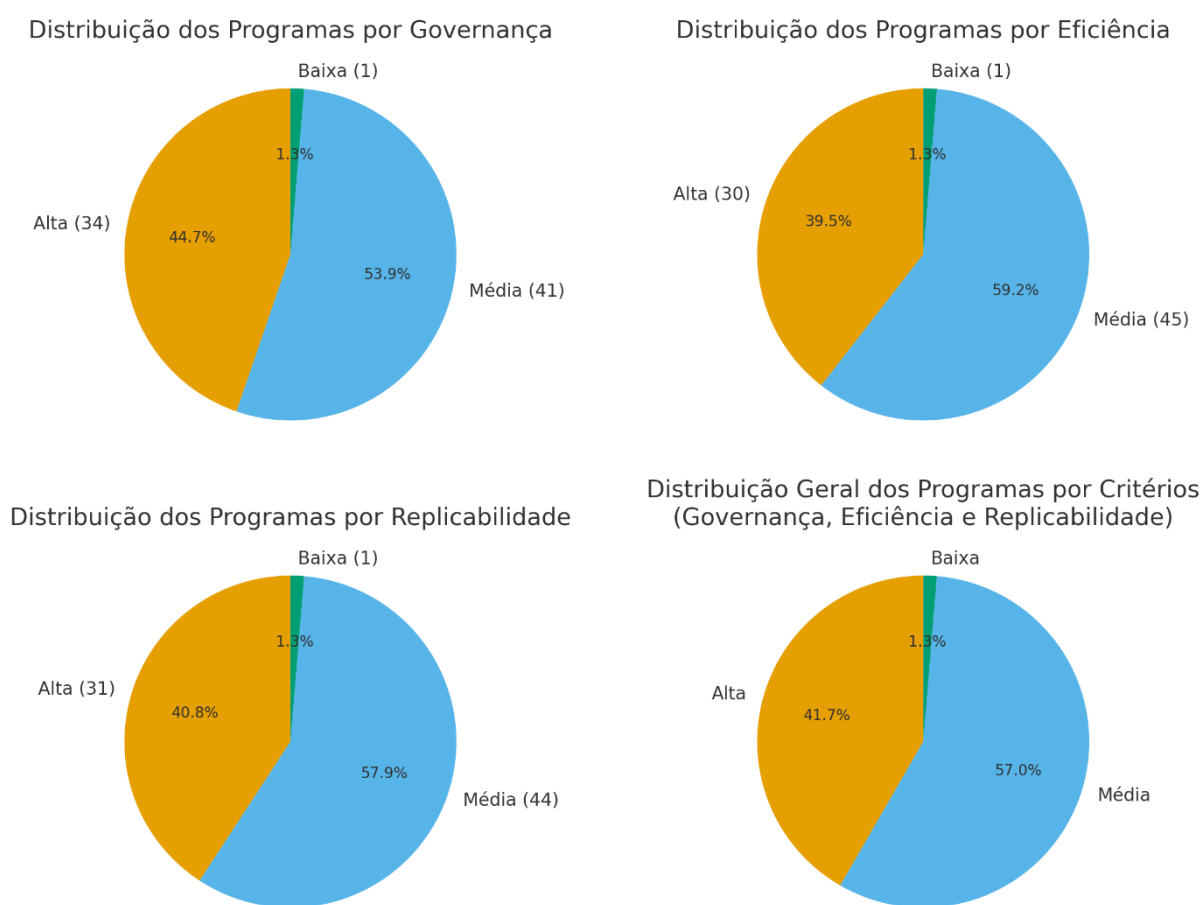
Quanto à eficiência, 30 programas (40,0%) obtiveram classificação alta, 45 programas (60,0%) média e apenas 1 programa (1,3%) baixa. Essa distribuição sugere que, embora muitos programas consigam resultados adicionais em relação a políticas alternativas, há predominância de soluções com custos intermediários e efetividade variável.

No critério de replicabilidade, os resultados mostraram 31 programas (41,3%) em nível alto, 44 programas (58,7%) em nível médio e 1 programa (1,3%) em nível baixo. Esse cenário evidencia que, embora existam casos com potencial de expansão em diferentes contextos, a maioria apresenta barreiras institucionais ou socioeconômicas que limitam sua difusão.

Os gráficos da Figura 1 ilustram visualmente essas distribuições, reforçando a concentração de programas nos níveis médio e alto, com raríssima ocorrência de programas classificados como baixos.

Quando consolidados os três critérios em conjunto, verifica-se que, no agregado, 41,67% dos critérios de cada programa foram avaliados como de nível alto, 57,02% como médios e apenas 1,31% como baixos. Essa consolidação demonstra que o panorama geral do PSA é positivo, mas ainda marcado pela prevalência de soluções intermediárias, que indicam avanços, mas carecem de maior robustez institucional, eficácia ambiental e capacidade de replicação.

Figura 1 - Distribuição dos programas de PSA por critérios de Governança, Eficiência, Replicabilidade e Resultado Agregado



Fonte: autores.

A partir da análise qualitativa dos programas com maior e menor pontuação, foi possível sistematizar um conjunto de características recorrentes, entre as que favorecem a efetividade dos programas de PSAs, destacam-se: a existência de marco legal claro e atualizado, que confere segurança jurídica; a definição transparente dos serviços ecossistêmicos, assegurando clareza sobre o que está sendo remunerado; a condicionalidade explícita nos contratos, que vincula o pagamento a resultados comprovados; a presença de mecanismos robustos de monitoramento e verificação, fundamentais para avaliar impactos; e a participação social no desenho e gestão, que garante legitimidade e adesão dos atores envolvidos.

Por outro lado, observam-se condições que desfavorecem a efetividade, entre elas estão a ausência de base legal ou regulatória estável, que gera insegurança; a definição vaga dos

serviços ecossistêmicos, dificultando a mensuração dos resultados; a falta de condicionalidade nos pagamentos, reduzindo incentivos à conservação; o monitoramento insuficiente ou inexistente, que compromete a avaliação de adicionalidade; e a exclusão de atores sociais relevantes, que enfraquece a governança e aumenta riscos de conflitos.

Assim, os resultados evidenciam que o PSA é um instrumento promissor, com experiências relevantes que atingiram altos padrões nos três critérios, mas cuja maioria permanece em patamar intermediário. A consolidação das boas práticas e a superação das fragilidades apontadas configuram os principais caminhos para o fortalecimento das políticas públicas ambientais baseadas em PSA.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou analisar comparativamente 76 programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), a partir dos critérios de governança, eficiência e replicabilidade. A análise revelou que a maioria dos programas se concentra em níveis médios, embora uma parcela expressiva atinja níveis altos, enquanto apenas casos pontuais se enquadram no nível baixo. Esse panorama indica avanços significativos no amadurecimento dos mecanismos de PSA, mas evidencia também a necessidade de aprimoramento institucional e operacional para ampliar sua efetividade.

Os resultados destacaram ainda que a efetividade dos programas de PSA depende de fatores como marcos legais claros, definição precisa dos serviços, condicionalidade nos contratos, monitoramento consistente e participação social. Em contrapartida, limitações como ausência de regulamentação estável, definições vagas, falta de condicionalidade, monitoramento insuficiente e exclusão de atores comprometem sua consolidação.

É importante reconhecer que estudos que contemplem períodos distintos ou que utilizem universos mais abrangentes — como os cerca de 550 programas ativos no mundo (Salzman, 2018) e 80 no Brasil (Prado et al., 2019; Coelho et al., no prelo) — podem apresentar variações nos resultados.

Ainda assim, a amostra de 76 programas analisados representa aproximadamente 13,6% do universo global estimado e praticamente cobre a totalidade dos programas brasileiros, configurando-se, portanto, como estatisticamente significativa para identificar padrões gerais. De acordo com diretrizes metodológicas de cálculo de tamanho amostral (SIEGLE, 2012; LAKENS, 2022), amostras nessa proporção são consideradas adequadas para inferências exploratórias em populações de tamanho moderado.

Conclui-se portanto, que o PSA constitui um instrumento promissor de política ambiental, mas que seu potencial só poderá ser plenamente realizado com o fortalecimento da governança, o aumento da eficiência na alocação de recursos e a ampliação da replicabilidade em diferentes contextos. Futuras pesquisas poderão aprofundar a avaliação de impactos socioeconômicos, explorar novas formas de financiamento e examinar a integração entre PSA e outros instrumentos de política climática e de conservação.

REFERÊNCIAS

- ANA – Agência Nacional de Águas. **Programa Produtor de Água**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br>. Acesso em: 20 jul. 2025.
- BRASIL. **Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021**. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 14 jan. 2021.
- CLAASSEN, Roger et al. **Environmental Program Design for Cost-Effective Conservation**. American Journal of Agricultural Economics, v. 90, n. 5, p. 1269–1275, 2008. DOI: 10.1111/j.1467-8276.2008.01212.x.

COELHO, Simone et al. **Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil: avanços e desafios**. No prelo.

ENGEL, Stefanie; PAGIOLA, Stefano; WUNDER, Sven. **Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues**. *Ecological Economics*, v. 65, n. 4, p. 663-674, 2008. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2008.03.011.

HUANG, Jing; ROZELLE, Scott; KROGSTAD, Bruce. **The Sloping Land Conversion Program in China: institutional innovation or policy failure?** *Environment and Development Economics*, v. 10, n. 4, p. 481-502, 2005. DOI: 10.1017/S1355770X05002041.

KITCHENHAM, Barbara. **Procedures for Performing Systematic Reviews**. Keele University Technical Report TR/SE-0401, 2004.

KOSOY, Nicolás; CORBERA, Esteve. **Payments for ecosystem services as commodity fetishism**. *Ecological Economics*, v. 69, n. 6, p. 1228-1236, 2010. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2009.11.002.

LAKENS, Daniël. **Sample Size Justification**. *Collabra: Psychology*, v. 8, n. 1, p. 33267, 2022. DOI: 10.1525/collabra.33267.

LATACZ-LOHMANN, Uwe; VAN DER HAMSVOORT, Carel. **Auctioning conservation contracts: a theoretical analysis and an application**. *American Journal of Agricultural Economics*, v. 79, n. 2, p. 407-418, 1997. DOI: 10.2307/1244149.

MEA – Millennium Ecosystem Assessment. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005.

MURADIAN, Roldan et al. **Payments for ecosystem services and the fatal attraction of win-win solutions**. *Conservation Biology*, v. 24, n. 2, p. 424-428, 2010. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2009.01332.x.

PAGIOLA, Stefano. **Payments for environmental services in Costa Rica**. *Ecological Economics*, v. 65, n. 4, p. 712-724, 2008. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2007.07.033.

PRADO, Alexandre et al. **Experiências de Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil**. Brasília: WWF-Brasil, 2019.

RODRIGUES, Alexsandro S. et al. **O Projeto Conservador das Águas de Extrema (MG): lições para políticas de serviços ambientais no Brasil**. *Revista de Administração Pública*, v. 47, n. 6, p. 1507-1525, 2013. DOI: 10.1590/S0034-76122013000600011.

SALZMAN, James et al. **The global status and trends of Payments for Ecosystem Services**. *Nature Sustainability*, v. 1, p. 136-144, 2018. DOI: 10.1038/s41893-018-0033-0.

SIEGLE, Del. **Sample Size: Determining How Many Subjects to Survey**. University of Connecticut, 2012. Disponível em: <https://researchbasics.education.uconn.edu/sample-size/>. Acesso em: 20 set. 2025.

VATN, Arild. **An institutional analysis of payments for environmental services**. *Ecological Economics*, v. 69, n. 6, p. 1245-1252, 2010. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2009.11.018.

WUNDER, Sven. **Payments for environmental services: Some nuts and bolts**. CIFOR Occasional Paper, n. 42, 2005.

WUNDER, Sven. **Revisiting the concept of payments for environmental services**. *Ecological Economics*, v. 117, p. 234-243, 2015. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2014.07.016.

ZHANG, Linxiu et al. **Grain for Green Program in China: Policy design and ecological consequences**. *Ecological Economics*, v. 60, n. 4, p. 686-698, 2006. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2005.12.006.