Recursos para conservação: ação climática com orçamento enxuto

Last updated: abril 2026

Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) podem proteger a natureza, reduzir emissões de carbono e diminuir a poluição local a baixo custo. Mas o sucesso depende de um bom desenho do programa: mudanças em aspectos centrais da implementação podem torná-los ainda mais custo-efetivos.

Photo credit: Shutterstock

Summary

Proteger florestas e ecossistemas naturais é fundamental para enfrentar as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade. Ao mesmo tempo, mais de 1,6 bilhão de pessoas dependem das florestas para sua subsistência.[1] A agricultura de pequena escala responde por cerca de metade do desmatamento global. [2] Além da agricultura, muitas famílias extraem madeira e lenha para energia, desmatam áreas para criação de animais e produzem carvão vegetal e materiais de construção, práticas que também são essenciais para a subsistência e o desenvolvimento local. Nessas situações, medidas de fiscalização, como multas ou ações judiciais, podem causar danos ao restringir os meios de vida das pessoas. Em contraste, transferências condicionadas de renda conhecidas como Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) oferecem incentivos financeiros para que pessoas protejam, manejem ou restaurem a natureza, oferecendo compensação caso optem por participar. Um levantamento sobre PSA identificou pelo menos 550 programas em operação no mundo, avaliados em mais de US$ 40 bilhões, apoiando esforços para conter o desmatamento e a queima de resíduos agrícolas, restaurar ecossistemas e promover a agricultura sustentável.[1] Embora esse instrumento tenha ganhado popularidade, perguntas importantes seguem sem resposta: quão efetivos são esses programas para proteger o meio ambiente? Eles ajudam a equilibrar objetivos ambientais e de redução da pobreza? Como sua efetividade

pode ser aprimorada?

Uma revisão de seis avaliações aleatorizadas e cinco estudos quase-experimentais mostra que os PSA podem reduzir o desmatamento e a queima de resíduos agrícolas, além de aumentar o florestamento e, com isso, reduzir emissões de gases de efeito estufa e poluição do ar a um custo menor do que outras estratégias climáticas, como subsídios a carros elétricos. No entanto, nem todos os programas de PSA são iguais. Eles são mais efetivos e custo-efetivos quando são desenhados cuidadosamente para: 1. focalizar as pessoas adequadas, 2. definir estrategicamente o momento dos pagamentos e 3. oferecer contratos difíceis de manipular.

Esses programas condicionais de transferência de renda frequentemente buscam proteger a natureza e, ao mesmo tempo, apoiar pessoas em situação de pobreza.[4] Duas avaliações aleatorizadas e um estudo quase-experimental mostram que os PSA podem beneficiar comunidades de baixa renda, mas também enfrentam um trade-off entre maior redução da pobreza e resultados ambientais de menor custo.

Supporting evidence

Os PSA podem proteger florestas, reduzir a queima de resíduos agrícolas e incentivar ações que restauram a natureza, como o plantio de árvores. Em comparação com outras políticas ambientais, programas de PSA em países em desenvolvimento demonstraram capacidade de reduzir emissões nocivas a baixo custo.

Duas avaliações aleatorizadas mostram que programas de PSA reduzem o desmatamento, uma mostra seu potencial para reduzir a queima de resíduos agrícolas, e outras duas mostram como podem incentivar o plantio de árvores. Em Uganda, por exemplo, um programa que pagou pessoas proprietárias de terra para conservar a floresta reduziu a perda de árvores em 54% ao longo de dois anos, a um custo de US$ 2,60 por tonelada de CO2 evitada.[11] Na Índia, um programa de PSA que pagou pessoas agricultoras caso não queimassem resíduos agrícolas após a colheita levou a uma queda na queima e na poluição, com custo estimado por vida salva entre US$ 3.600 e US$ 5.400.[7] Uma revisão separada, que comparou o retorno sobre investimento de diferentes políticas climáticas, incluiu dados de custo de várias avaliações de PSA. A revisão mostrou que, para cada US$ 1 gasto, programas de PSA geralmente geraram mais de US$ 4 em valor de CO2 evitado e benefícios à saúde, tornando-os mais custo-efetivos do que subsídios para eletrodomésticos, que geraram US$ 1,16 em benefícios, ou subsídios para veículos elétricos em países de alta renda, que geraram US$ 1,45 em benefícios.[5]

Uma consideração importante para calcular o custo-efetividade de programas de PSA é se eles conseguem alcançar objetivos ambientais de longo prazo. O estudo em Uganda [11] destaca que até mesmo manter árvores em pé por alguns anos adicionais, em outras palavras, adiar o desmatamento, pode gerar impactos custo-efetivos. No entanto, para outros objetivos ambientais, como conservação da biodiversidade, são necessárias mais evidências para determinar a custo-efetividade dos programas ao longo do tempo.

Para serem bem-sucedidos, programas de PSA devem ocorrer em lugares com degradação ambiental em curso e focalizar grupos que têm maior probabilidade de responder aos pagamentos protegendo a natureza.

Dois estudos que focalizaram terras com alto risco de desmatamento, com base em perda histórica de cobertura florestal, mapas de pobreza ou indicadores geográficos, alcançaram melhores resultados de curto e longo prazo. Uma análise de um programa na Costa Rica mostrou que taxas nacionais de desmatamento já muito baixas explicam os pequenos impactos do esquema nacional de PSA.[14] Uma avaliação quase-experimental do programa nacional de PSA do México encontrou impactos maiores em locais mais propensos ao desmatamento, como áreas mais próximas de mercados.[2] Compreender o contexto local, incluindo a taxa de degradação ambiental em curso, é um primeiro passo essencial para implementar um programa de PSA efetivo.

Desenhar programas bem-sucedidos também exige selecionar participantes com maior probabilidade de mudar seu comportamento e conservar a natureza em troca do pagamento. Isso pode ser feito focalizando pessoas em risco de desmatar

ou queimar resíduos agrícolas, ou com maior probabilidade de adotar uma nova atividade, como o plantio de árvores, em troca de dinheiro. O estudo em Uganda, por exemplo, selecionou pessoas proprietárias privadas de terra, um grupo que detém cerca de 70% das florestas do país e apresenta taxas de desmatamento mais rápidas do que as terras públicas, em áreas com elevada perda florestal, garantindo que os pagamentos fossem direcionados a quem provavelmente desmataria na ausência do programa.[11]

A definição do calendário de pagamentos e a correção de brechas contratuais podem influenciar significativamente o sucesso dos programas de PSA.

Três estudos que examinaram melhorias no desenho de programas de PSA existentes mostram que pequenos ajustes podem levar a grandes melhorias nos resultados. Na Índia, pessoas agricultoras receberam oferta de pagamentos para reduzir a queima de resíduos agrícolas, uma prática amplamente usada para limpar campos após a colheita e que causa níveis perigosos de poluição do ar.[7] Quando parte do pagamento foi oferecida antecipadamente, para construir confiança e fornecer recursos para alugar equipamentos de colheita, a conformidade aumentou 10 pontos percentuais em comparação com o grupo que recebeu pagamentos apenas após a verificação de que os campos haviam sido limpos sem queima. Em outros casos, porém, pessoas proprietárias ou gestoras de terra podem responder melhor a incentivos condicionados ao cumprimento do contrato. Na Zâmbia, por exemplo, adicionar pagamentos de acompanhamento após o alcance de um limite mínimo de plantio e de sobrevivência das árvores foi mais efetivo para sustentar o crescimento das árvores do que oferecer apenas incentivos únicos ou antecipados.[13] Esses estudos destacam o trade-off entre atrair pessoas proprietárias ou gestoras de terra, facilitando sua adesão por meio de pagamentos antecipados, e atrelar incentivos diretamente a resultados de conservação por meio de pagamentos condicionais.

Uma característica comum de programas de PSA focados em desmatamento é permitir que participantes escolham quais parcelas de suas terras serão inscritas. Isso abre uma brecha, permitindo que desmatem áreas não inscritas e ainda recebam o pagamento de PSA, desde que as parcelas inscritas não sejam derrubadas. Estudos quase-experimentais com grandes bases de dados no México [3], no Equador [4] e na Costa Rica [14] mostram que alguns participantes inscreveram partes de suas terras para conservação e depois deslocaram o desmatamento para áreas não inscritas, limitando o impacto dos programas. No México, uma avaliação aleatorizada piloto mostrou que enfrentar essa brecha modificando os contratos para exigir que participantes inscrevessem toda a sua terra, em vez de permitir a inscrição apenas de uma parcela escolhida por elas, reduziu o desmatamento em 41% e tornou o programa quase cinco vezes mais custo-efetivo do que a política governamental padrão.[6] O estudo também confirmou experimentalmente que, quando o programa permitia que pessoas proprietárias ou gestoras de terra escolhessem quais parcelas inscrever, o desmatamento era elevado nas terras não inscritas.[6] Isso sugere que preocupações com a manipulação do sistema por participantes são reais, mas podem ser enfrentadas sem comprometer o sucesso geral do programa, já que muitos ainda escolheram participar mesmo diante de contratos mais rígidos. Atualmente, equipes de pesquisa trabalham com o governo mexicano em uma avaliação maior desses tipos de contrato no programa nacional de PSA, para entender como equipes formuladoras de políticas públicas podem implementar melhor essa mudança e outros aprimoramentos de desenho em escala.

Muitos programas de PSA existentes buscam proteger o meio ambiente sem prejudicar meios de subsistência. Embora às vezes possam alcançar objetivos de redução da pobreza, a equipe da gestão pública deve considerar cuidadosamente os trade-offs entre impacto social e impacto ambiental.

Programas de PSA são desenhados para compensar pessoas pela renda perdida quando precisam abrir mão de receitas provenientes da expansão agrícola ou incorrer em custos adicionais para limpar resíduos agrícolas sem queimá-los. Valores de pagamento acima dessa compensação básica podem ser vistos como uma transferência de renda que complementa os rendimentos. Portanto, se os níveis de pagamento forem definidos acima do necessário para mudar comportamentos, e se ao menos parte dos pagamentos chegar a famílias de baixa renda, programas de PSA também podem aliviar a pobreza. No entanto,

nesses casos, o programa se torna mais caro do que seria caso se concentrasse apenas em seus objetivos ambientais.

Embora haja evidência limitada sobre os impactos de PSA na pobreza, alguns estudos avaliaram benefícios relacionados à pobreza ou destacaram o trade-off entre benefícios ambientais e sociais. Primeiro, um estudo do Banco Mundial em Burkina Faso mostrou que os PSA aumentaram o consumo semanal de alimentos das famílias em 12%, reduzindo a probabilidade de insegurança alimentar severa entre participantes.[1] No México, equipes de pesquisa constataram que um programa de PSA reduziu modestamente o desmatamento e gerou pequenos ganhos de renda, especialmente para participantes em áreas com menor risco de desmatamento, onde os ganhos ambientais provavelmente eram menores.[2] Uma análise da avaliação de PSA em Uganda mostrou que participantes que se beneficiaram financeiramente eram famílias de menor renda, seja porque já conservariam de qualquer maneira, seja porque sua renda proveniente do desmatamento era menor do que o pagamento de PSA. Já os participantes que abriram mão de renda substancial para proteger a floresta ficaram no ponto de equilíbrio.[12] Oferecer o programa a famílias de maior renda gerou mais benefícios ambientais, já que elas apresentavam maior risco de desmatamento.

A gestão pública, portanto, não deve esperar que os PSA sejam automaticamente uma solução “ganha-ganha”, mas sim uma ferramenta dentro de um conjunto mais amplo de políticas, que pode ser calibrada em direção a objetivos sociais ou ambientais. Pagar mais do que uma família precisa para alcançar o ponto de equilíbrio com a participação aumenta o orçamento total do programa sem ampliar a conservação.[12] Uma forma de minimizar esse tipo de pagamento excessivo é por meio de mecanismos de precificação, como leilões. No Malawi, por exemplo, o uso de lances competitivos em um leilão para alocar contratos de PSA em um programa de plantio de árvores levou a custos menores por árvore sobrevivente e a taxas mais altas de conformidade, pois criou um incentivo para que pessoas proprietárias ou gestoras de terra se auto-selecionassem para o programa com base no nível de compensação de que precisavam.[8][9]

À medida que governos reduzem orçamentos de políticas ambientais, melhorar a efetividade ambiental e a custo-efetividade de programas de PSA, bem como testar intervenções complementares para fortalecer o desenvolvimento sustentável de longo prazo, continua sendo uma alta prioridade tanto para equipes de pesquisa quanto para a gestão pública.

Sector chair(s) or Academic lead(s)

Kelsey Jack Seema Jayachandran

Insight author(s)

Andre Zollinger

J-PAL Policy Insight. 2026. "Cash for conservation: Climate action on a budget." Cambridge, MA: Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab (J-PAL).

---

1. United Nations Department of Economic and Social Affairs. 2020. “Forests—A Lifeline for People and Planet.” March 15. https://www.un.org/development/desa/en/news/forest/forests-a-lifeline-for-people-and-planet.html.

2. Branthomme, Anne, Caroline Merle, Adolfo Kindgard, Ana Lourenço, Wai-Tim Ng, Rémi D’Annunzio, and Aurélie Shapiro. 2023. *How Much Do Large-Scale and Small-Scale Farming Contribute to Global Deforestation? Results from a Remote Sensing Pilot Approach.* Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://doi.org/10.4060/cc5723en.

3. Salzman, James, Genevieve Bennett, Nathaniel Carroll, Allie Goldstein, and Michael Jenkins. 2018. “The Global Status and Trends of Payments for Ecosystem Services.” *Nature Sustainability* 1, no. 3: 136–144. https://doi.org/10.1038/s41893-018-0033-0.

4. Börner, Jan, Kathy Baylis, Esteve Corbera, Driss Ezzine de Blas, Jordi Honey Rosés, U. Martin Persson, and Sven Wunder. 2017. “The Effectiveness of Payments for Environmental Services.” *World Development* 96: 359–374.

https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.03.020.

---

1. Adjognon, Guigonan Serge, Daan van Soest, and Jonas Guthoff. 2019. “Reducing Hunger with Payments for Ecosystem Services (PES): Experimental Evidence from Burkina Faso.” World Bank Policy Research Working Paper #8974, August 2019. Research Paper.

2. Alix-Garcia, Jennifer M., Katharine R. E. Sims, and Patricia Yañez-Pagans. 2015. “Only One Tree from Each Seed? Environmental Effectiveness and Poverty Alleviation in Mexico’s Payments for Ecosystem Services Program.” *American Economic Journal: Economic Policy* 7, no. 4: 1–40. Research Paper.

3. Alix-Garcia, Jennifer M., Erin N. Shapiro, and Katharine R. E. Sims. 2012. “Forest Conservation and Slippage: Evidence from Mexico’s National Payments for Ecosystem Services Program.” *Land Economics* 88, no. 4: 613–638. Research Paper.

4. Gordillo, Fernando, Paul Eguiguren, Margret Köthke, Rubén Ferrer Velasco, and Peter Elsasser. 2021. “Additionality and Leakage Resulting from PES Implementation? Evidence from the Ecuadorian Amazonia.” *Forests* 12, no. 7: 906. Research Paper.

5. Hahn, Robert W., Nathaniel Hendren, Robert D. Metcalfe, and Ben Sprung-Keyser. “A Welfare Analysis of Policies Impacting Climate Change.” NBER Working Paper #32728, October 2025. Research Paper.

6. Izquierdo Tort, Santiago, Seema Jayachandran, and Santiago Saavedra. 2024. “Redesigning Payments for Ecosystem Services to Increase Cost-Effectiveness.” *Nature Communications* 15: 9252. Research Paper.

7. Jack, B. Kelsey, Seema Jayachandran, Namrata Kala, and Rohini Pande. 2025. “Money (Not) to Burn: Payments for Ecosystem Services to Reduce Crop Residue Burning.” *American Economic Review: Insights* 7, no. 1: 39–55. Research Paper, | J-PAL Evaluation Summary.

8. Jack, B. Kelsey, and Elsa C. Santos. 2017. “The Leakage and Livelihood Impacts of PES Contracts: A Targeting Experiment in Malawi.” *Land Use Policy* 63: 645–658. Research Paper, | J-PAL Evaluation Summary.

9. Jack, B. Kelsey. 2013. “Private Information and the Allocation of Land Use Subsidies in Malawi.” *American Economic Journal: Applied Economics* 5, no. 3: 113–135. Research Paper, | J-PAL Evaluation Summary.

10. Jack, B. Kelsey, and Seema Jayachandran. 2018. “Self-Selection into Payments for Ecosystem Services Programs.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116, no. 12: 5326–5333. Research Paper.

11. Jayachandran, Seema, Joost de Laat, Eric Lambin, and Charlotte Stanton. 2017. “Cash for Carbon: A Randomized Controlled Trial of Payments for Ecosystem Services to Reduce Deforestation.” *Science* 357, no. 6348: 267–273. Research Paper, | J-PAL Evaluation Summary.

12. Jayachandran, Seema. 2023. “The Inherent Trade-off Between the Environmental and Anti-Poverty Goals of Payments for Ecosystem Services.” *Environmental Research Letters* 18, no. 2: 025003. Research Paper.

13. Oliva, Paulina, B. Kelsey Jack, Samuel Bell, Elizabeth Mettetal, and Christopher Severen. 2020. “Technology Adoption Under Uncertainty: Take-Up and Subsequent Investment in Zambia.” *Review of Economics and Statistics* 102, no. 3: 617–632. Research Paper, | J-PAL Evaluation Summary.

14. Robalino, Juan, and Alexander Pfaff. 2012. “Ecopayments and Deforestation in Costa Rica: A Nationwide Analysis of PSA’s Initial Years.” *Land Economics* 89, no. 3: 432–448. Research Paper.