

VII Prêmio de
Serviço Florestal Brasileiro
em Estudos de Economia e
Mercado Florestal

Terceiro lugar na categoria graduando

**Implementação da norma de pagamento
por serviços ambientais no Brasil: desafios
e oportunidades**

Flávio Ferreira Mendonça Tarraf



**VII PRÊMIO SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO EM ESTUDOS DE ECONOMIA
E MERCADO FLORESTAL**

CATEGORIA GRADUANDO

TEMA: Pagamento por Serviços Ambientais

SUBTEMA: Planejamento, avaliação e regulação das concessões florestais

**TÍTULO DA MONOGRAFIA: Implementação da norma de pagamento por serviços
ambientais no Brasil: desafios e oportunidades**

**IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS
AMBIENTAIS NO BRASIL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES**

**BRASÍLIA - DF
2022**

RESUMO

O presente trabalho visa discutir os desafios e oportunidades associados à implementação da Lei N.º 14.119, de 13 de janeiro de 2021, que instaura dentre outras medidas, o Programa Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Muitos são os desafios para sua implementação, mas os principais encontrados na literatura são discutidos no trabalho: a baixa aderência ao Cadastro Ambiental Rural pleno; a dificuldade de garantia de produção e da qualidade dos serviços ambientais produzidos; a inclusão de povos marginalizados no rol de pagamento; os altos custos de implementação e manutenção de um sistema de pagamento por serviços ambientais e; a exploração de falhas inerentes ao sistema. Cada desafio tem oportunidades atreladas e por mais que existam dificuldades significativas, o prognóstico ainda é primariamente positivo devido ao alto potencial de impacto das políticas discutidas. Ao explorar mais a fundo as opções disponíveis para o avançamento de iniciativas público-privadas de PSA em escala nacional, é perceptível a importância em aprender com experiências prévias, tanto nacionais quanto internacionais. Esta monografia deixa abertura para o desenvolvimento de estudos posteriores explorando pontos específicos da política de Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil, pois há necessidade de aprofundar mais os estudos quanto à estruturação do Programa Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais em seus mais diversos aspectos. Além disso, é necessário filtrar as experiências estaduais de PSA e entender o que tem funcionado e o que deve ser evitado.

Palavras-chave: Lei N.º 14.119; Políticas Públicas; Serviços ecossistêmicos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	9
2.1. OBJETIVOS GERAL	10
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3. METODOLOGIA	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	11
4.1. O QUE SÃO SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS E AMBIENTAIS?	12
4.2. A LEI DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS	13
4.3. DESAFIOS E OPORTUNIDADES DE IMPLEMENTAÇÃO DE UMA PNPSA NO BRASIL	16
4.3.1. ESTADOS DE IMPLEMENTAÇÃO DO CAR NO BRASIL	16
4.3.2. GARANTIA DA PRODUÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS	17
4.3.3. INCLUSÃO DE GRUPOS MARGINALIZADOS	18
4.3.4. CUSTOS DE IMPLEMENTAÇÃO E MANUTENÇÃO	19
4.3.5. FALHAS A CONSIDERAR	20
4.3.6. DESAFIOS E SOLUÇÕES PROPOSTOS POR CHAN ET AL.	21
4.4. PERSPECTIVA PARA O FUTURO DO MERCADO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS NO BRASIL	24
4.5. OPORTUNIDADES DE FINANCIAMENTO PARA O PFPSA	26
5. CONCLUSÃO	28
6. REFERÊNCIAS	30

1. INTRODUÇÃO

Segundo Muradian et al. (2010), os serviços ecossistêmicos podem ser definidos como subcategorias de serviços ambientais, já que serviços ecossistêmicos lidam diretamente com os benefícios humanos derivados do meio natural e serviços ambientais também abrangem os benefícios ambientais resultantes de intervenções antrópicas intencionais na dinâmica dos ecossistemas, permitindo enquadrar zonas de agrofloresta, integração lavoura-pastagem-floresta, dentre outros usos do solo como produtores de serviços ambientais. O pagamento por serviços ambientais (PSA), envolve o reconhecimento da produção de serviços no terreno do proprietário rural através de alguma recompensação geralmente abaixo do valor absoluto monetário produzido na propriedade, podendo ser pago diretamente ou indiretamente, de forma monetária ou não. Muitas são as formas de recompensar proprietários que se alinham com os objetivos de conservação prescritos em legislação pertinente, mesmo que parcialmente, tal que haja maior incentivo à conservação e amenização do impacto gerado pelo avanço da fronteira agrícola e expansão dos limites urbanos de municípios. A crescente pressão sobre o Brasil para conservar enquanto produz se faz presente e deve ser viabilizada através de instrumentos robustos e adaptáveis.

O tema PSA é cada vez mais abordado na literatura porque, dentre outros fatores, se argumenta que é possível diminuir significativamente problemas relacionados ao meio ambiente através da aplicação de planos de PSA, criando as chamadas situações win-win. Contudo, este processo não é tão simples, tendo em vista a complexidade de instaurar um sistema que levará a situações que beneficiem à maioria (MURADIAN et al., 2013). O entendimento da comunidade científica é de que é possível que um sistema bem adequado à realidade nacional traga benefícios significativos, porém também é importante levar em consideração os diversos desafios em estabelecer um sistema de PSA – as consequências da implantação de um sistema que não seja adequado para o Brasil são múltiplas e de variado grau de impacto tanto para produtores quanto para o Estado. Sendo assim, torna-se importante revisar a literatura disponível quanto ao tópico para averiguar o melhor caminho para implementação deste novo instrumento, que pode ser chave no desenvolvimento sustentável do Brasil a médio e longo prazo.

O histórico brasileiro com serviços ambientais é relativamente recente, começando pela promulgação da Lei N.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que permitiu redirecionar parte do valor pago pelo uso dos recursos hídricos para ações previstas pelos Planos de Recursos Hídricos, assim como na implantação e custeio de atividades administrativas dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Recursos Hídricos. O primeiro experimento brasileiro com mecanismos similares ao pagamento por serviços ambientais foi o Proambiente, programa que visava o financiamento do custo de oportunidade de deixar de executar atividades danosas ao meio ambiente, mas que encontrou diversos desafios em sua implementação. Desde então, a temática de pagamento por serviços ambientais tem se feito presente na política, com a criação de diversos projetos de leis, assim como leis, decretos e resoluções em escala estadual e municipal, incluindo o Projeto de Lei N.º 792 de 2007, que visava instituir o pagamento por serviços ambientais no Brasil. Após 15 anos de discussão, contudo, o que mais prosperou foi o Projeto de Lei N.º 5028 de 2019, que foi sancionado em 2021 na forma da Lei nº 14.119, e se tornou a primeira legislação em nível nacional a tratar do Pagamento por Serviços Ambientais.

Na esfera estadual, Minas Gerais possui legislação pertinente desde 1999, com a Lei Estadual N.º 13.194, e mais estados adotaram políticas similares: atualmente 18 estados brasileiros possuem programas regionais de PSA (BARRETO et al., 2020). Minas Gerais foi à casa do primeiro caso de sucesso de PSA no Brasil, com o município de Extrema sendo o primeiro contemplado pelo Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas. As ações são desenvolvidas até hoje e se expandiram, com a construção do Plano Conservador da Mantiqueira. Em 2012, através da Lei N.º 12.651, o pagamento por serviços ambientais foi elevado como uma das estratégias viáveis de incentivo à conservação do meio ambiente (BRASIL, 2012, Art. 41).

Contudo, somente com a Lei N.º 14.119, o sistema de pagamento por serviços ambientais brasileiro passa a ser regulamentado, mas ainda são necessários muitos passos para que seja implementado com sucesso. É aparente que a redação da lei levou em conta diversas recomendações científicas da literatura nacional e internacional, mostrando potencial no que tange a um sistema justo e inclusivo, e que possa trazer oportunidades de conservação que contemplem o melhoramento das condições dos proprietários-alvo. Alguns dos pontos importantes presentes no texto, em nenhuma ordem em particular são: a priorização de conservação de áreas com alta biodiversidade; priorização de pagamento a comunidades tradicionais, indígenas e quilombolas; estabelecimento do Cadastro Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, que permitirá produzir insumos para a análise de indicadores de sucesso do programa; criação de conselho deliberativo, composto de forma igualitária pelo governo, especialistas e produtores (BRASIL, 2021); dentre outros pontos que serão discutidos adiante.

Sendo uma norma geral, ela agora deve guiar os processos de menor escala no Brasil, com diversos programas já estabelecidos precisando se adequar ao que será definido pelos gestores do Programa Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. De fato, um dos fatores a se considerar na formulação dos pormenores é exatamente como trazer o útil do que foi estabelecido em menor escala para a nação, assim como atenuar os problemas encontrados pelos gestores dos planos regionais. Os 18 estados com alguma forma de regulamentação sobre PSA, já buscam atender melhor às condições específicas de suas regiões: um sistema de PSA instaurado na Mata Atlântica utilizará algumas métricas diferentes de um sistema que seja pertinente ao Pampa, tendo em vista o diferente tamanho das possíveis áreas-alvo, a estruturação da vegetação em um contexto florestal vs não-florestal, os diferentes índices de biodiversidade associados e a pressão antrópica sobre a área. Observar as diferentes formas que os estados adaptaram a legislação pode ser um bom indicador de como adotar uma estratégia focalizada no Brasil.

Com o advento da lei nacional de PSA, torna-se necessário discutir qual seria sua melhor estruturação para o contexto brasileiro, tendo em vista a falta de especificações presentes na própria lei. Como é comum em nosso país, a lei apresenta vários pontos importantes em sistemas que dão certo, mas é necessário sua regulamentação de modo a contemplar sinergia significativa entre a formulação do Programa Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais e os planos estaduais e municipais, assim como buscar a melhor maneira de atingir os objetivos colocados na lei. Este processo será complexo e necessitará de articulação geral entre os órgãos responsáveis pela PNPSA, proprietários produtores de serviços ambientais e stakeholders públicos e privados, com a qual este trabalho busca contribuir através do estudo de conhecimento produzido previamente.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GERAL

Discutir as oportunidades e desafios associados à implementação da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar as principais previsões da norma, e como se relacionam com experiências e estudos acerca do tema;
- Avaliar como a implementação da lei é correlacionada com os mecanismos previstos no Código Florestal;
- Através de revisão bibliográfica, identificar as principais barreiras à implementação da PNPSA e formas de resolvê-las;
- Avaliar algumas das alternativas de programas e órgãos financiadores para a implementação da Lei N.º 14.119.

3. METODOLOGIA

A pesquisa se baseou na análise de bibliografia já publicada, como livros, artigos científicos e relatórios técnicos, e teve intuito exploratório, ou seja, conforme Gil (2006) “As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”. Visando orientar a implementação de políticas de PSA, casos de diferentes mecanismos de PSA em diferentes países e estados brasileiros serão avaliados, buscando sumarizar pontos pertinentes à discussão da implementação de ferramentas públicas de PSA no Brasil. No interesse da robustez e variedade bibliográfica, fontes internacionais foram utilizadas extensivamente.

As fontes exploradas versaram sobre estudos de caso específicos, assim como avaliações de diversos estudos de caso em conjunto, dissertações de temas relevantes e relatórios técnicos. Nesta categoria, destaca-se o “Payments for Nature Values Market and Non-market Instruments”, escrito por Vatn et al. (2014) contendo análises sobre a aplicação de mecanismos de PSA e outros sistemas correlatos em diversas comunidades e países, assim como abordando os efeitos decorrentes de pontos específicos da formulação dos mecanismos responsáveis pelos programas. Os autores exploram vários projetos de PSA implementados em diversos países, extraindo aprendizados pertinentes à implementação e manutenção dos programas que podem ser aplicados para o contexto brasileiro, servindo como introdução à literatura específica produzida para cada país.

Chan et. al, em seu artigo “Payments for Ecosystem Services – Rife With Problems and Potential For Transformation Towards Sustainability” (2017) abordam o que identificam como sete problemas principais de sistemas de pagamento por serviços ambientais e trazem sete soluções, que devem ser consideradas fortemente para o contexto brasileiro. Os temas abordados são úteis para etapas diferentes da implementação da norma, com algumas das soluções abordadas sendo

particularmente relevantes nas etapas iniciais da PNPSA. É um prospecto interessante, tendo em vista que a lei ainda não começou a ser implementada no Executivo.

O processo de criação de uma política nacional deve considerar sugestões disponíveis na literatura científica e devido à sua pertinência, o tema tem sido cada vez mais discutido tanto dentro quanto fora do país: a comunidade internacional reconhece a necessidade de amortecer os impactos trazidos pelo modo de produção adotado globalmente, onde impactos ambientais são geralmente considerados externalidades e o custo social do produto não é considerado (HELBLING, 2017). Isso se torna um problema no ponto que danos resultantes ao meio ambiente e aos próprios consumidores passam despercebidos na conta ambiental. O presente estudo visa primeiramente coletar dados associados à implementação de programas de PSA e em seguida avaliá-los quanto à pertinência ao caso brasileiro. Muitas são as consequências resultantes de uma Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e o efeito cascata potencial pode levar a perdas sócio-econômico-ambientais significativas. Através do proposto, busca-se encontrar soluções pertinentes para estabelecimento de parâmetros que funcionem para a realidade brasileira, assim como extrair aprendizado das decisões tomadas por outros grupos privados e públicos para evitar efeitos indesejáveis na economia e na implementação das políticas estabelecidas.

Para o contexto brasileiro, primeiro fez-se necessário avaliar a lei quanto aos mecanismos criados e outros instrumentos relevantes. Com o entendimento do que se busca implementar, foi possível recorrer à literatura para entender quais os principais temas associado ao tema de efetivação de políticas de pagamento por serviços ambientais. Inicialmente a pesquisa teve escopo amplo, fazendo varredura de fontes diversas pertinentes ao pagamento por serviços ambientais, seus desafios e suas oportunidades. Por mais que houvessem trabalhos que condensassem achados da comunidade científica, geralmente a produção aborda situações específicas e seus desdobramentos. Uma vez que grande parte da literatura a ser utilizada para escrita do trabalho havia sido lida e fichada, foi possível identificar pontos em comum na literatura, assim como identificar o que era mais pertinente de discutir no contexto brasileiro.

Nesta análise, os temas que se destacaram foram: a inclusão dos marginalizados, a garantia da geração do serviço ambiental, os altos custos de transação e manutenção, assim como do monitoramento. Também ficou aparente que muitos dos efeitos relacionados à implementação de programas de PSA são imprevisíveis, como também se observou na prática da implementação de outras políticas públicas ligadas ao meio ambiente. Uma vez definidos os desafios e oportunidades, considerar a realização do planejamento que será feito em cima da norma é o próximo passo: realisticamente, como essa política trará seus fundos? Como fazer uso das experiências de implementação de pagamento por serviços ambientais em outros países e nos próprios estados brasileiros? Quais são as potencialidades desse sistema? Essa pergunta, enquanto válida, só pode ser respondida caso o projeto saia do chão, e para tanto exploramos formas diferentes de angariar fundos para executar os pagamentos com menor ônus aos cofres públicos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. O QUE SÃO SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS E AMBIENTAIS?

A literatura internacional reconhece uma distinção nítida entre serviço ecossistêmico e serviço ambiental, enquanto a literatura nacional ainda não passou a usar a distinção clara entre estes termos (PARRON; GARCIA, 2015). Devido ao avanço da discussão científica ao redor do tema, faz mais sentido considerar ambos conceitos separados porém interligados. Segundo Muradian et al. (2010), os serviços ecossistêmicos podem ser definidos como subcategorias de serviços ambientais, já que serviços ecossistêmicos lidam diretamente com os benefícios humanos derivados do meio natural e serviços ambientais também abrangem os benefícios ambientais resultantes de intervenções intencionais da sociedade na dinâmica dos ecossistemas. Wunder (2015) propõe que uma definição que subentende bem conceitos relevantes a boas políticas de PSA é: “transações voluntárias entre usuários e provedores de serviços ambientais condicionadas às regras de gerenciamento de recursos naturais para geração de serviços offsite”. Esta definição busca atender a quatro critérios principais: precisão, distinção, robustez e simplicidade, levando em consideração a popularidade dos termos em diferentes continentes e diferentes modalidades de PSA. Serviços offsite se referem àqueles usufruídos por um pagador mas produzidos em área diferente, por exemplo a área principal de produção do fornecedor de serviços ambientais.

Quando se trata de serviços ecossistêmicos, ou seja, aqueles que através da ação humana são manejados para a geração de serviços ambientais (MURADIAN et al., 2010), existem diferentes tipos, que são resultantes da interação de diversas propriedades ecossistêmicas, ou seja, o conjunto de fatores de cada ecossistema que define a possibilidade de provisão de um determinado serviço (BASTIAN et al., 2012) – De Groot et al. (2002) apresentam 23 tipos possíveis, que podem ser contemplados em 4 categorias mais gerais, conforme proposto pelos redatores do Millenium Environment Assessment (MEA) (2005):

- Serviços de Regulação, como a regulação climática e da água relacionada ao ciclo biogeoquímico, o controle de doenças, populações e bancos genéticos associados às interações ecossistêmicas, assim como o controle do dano de desastres naturais, dentre outros;
- Serviços de Provisão, ligados ao fornecimento de alimentos diversos, água limpa, combustíveis e matéria-prima renovável, recursos médicos, genéticos e ornamentais;
- Serviços Culturais, tais quais os valores estético, recreacional, artístico, espiritual, histórico e educacionais da área em questão; e
- Serviços de Suporte, aqueles responsáveis por manter o ecossistema funcionando no futuro, como a produção primária que também resulta na produção de oxigênio, a formação do solo e a ciclagem de nutrientes na área.

Apesar desta definição inicial, Wunder (2015) critica a definição de serviços de provisão, pois o caráter dos produtos, como sua divisibilidade, tangibilidade e benefícios internalizados, não permite que sejam considerados serviços genuínos do ecossistema (BUYERS, 2008).

Em um relatório extenso, o Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES, 2019) traz, dentre outras contribuições, indicações pertinentes à postura de governança que deve ser adotada pelos gestores de políticas públicas e ao policy mix necessário

para trazer mudanças significativas na área de conservação. Orientam as escolhas que devem ser feitas sobre projetos e políticas relacionadas à restauração do ecossistema, assim como abordam questões de financiamento para a conservação e desenvolvimento sustentável e a necessidade de um novo modelo econômico capaz de viabilizar escolhas ambientalmente conscientes.

A literatura nacional e internacional já está produzindo conhecimento pertinente à valoração de serviços ambientais como ferramenta para conservação e seu espaço dentro de uma política de PSA. Sant'Anna e Nogueira (2012) defendem que serviços ecossistêmicos devem ser valorados de acordo não somente com seu impacto econômico mas também considerando a percepção dos usufruidores dos serviços ambientais. Para eles, programas de PSA só podem ser colocados em prática após o entendimento da cadeia de suprimentos de serviços ambientais e a relação do uso da terra com o fornecimento do recurso. A noção incompleta dos mecanismos responsáveis pela valoração justa e útil dos serviços ambientais é um dos principais motivos de falta de sucesso de programas de PSA.

4.2. A LEI DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

Para estabelecer os parâmetros da discussão, é imprescindível conhecer os pontos mais importantes da Lei N.º 14.119, de 13 de janeiro de 2021, o instrumento legislativo disponível para a operacionalização de uma Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA). A lei define as formas de pagamento por serviços ambientais como sendo: pagamento direto, monetário ou não-monetário; prestação de melhorias sociais às comunidades rurais e urbanas; compensação vinculada a certificado de redução de emissões por desmatamento e degradação; títulos verdes; comodato; e Cota de Reserva Ambiental. A legislação é flexível no ponto em que permite que se estabeleçam outras formas de PSA através de atos normativos da PNPSA.

É importante verificar se a definição de Pagamento por Serviços Ambientais está de acordo com a proposta de Wunder (2015), assim como de outros estudiosos sobre o assunto. O processo deliberativo teve que considerar todo o extenso corpo de literatura sobre o tema. A lei define-os como "Transação de natureza voluntária, mediante o qual um pagador de serviços ambientais transfere a um provedor desses serviços recursos financeiros ou outra forma de remuneração, nas condições acertadas, respeitadas as disposições legais e regulamentares pertinentes (BRASIL, 2021, Art. 2)", tendo presente os conceitos de transações voluntárias entre o provedor e o usuário, condicionadas às normas. Observa-se que o aspecto da geração de serviços offsite não está inclusa na redação da lei, apesar da importância de explicitar as externalidades ambientais associadas: quem usufrui dos serviços ambientais gerados não pode ser responsabilizado pela produção dos mesmos, mas pode se beneficiar de valores de não-uso da área, como valores culturais ou de existência (WUNDER, 2013). Desta forma, é responsabilidade do provedor de serviços ambientais garantir que o contrato estabelecido para geração dos serviços ambientais seja cumprido com sucesso. Também é importante notar que, caso o provedor de serviços ambientais falhe em entregar o produto, o ônus não deve recair sobre o pagador dos serviços ambientais que cumpriu todo seu papel na negociação. É interessante notar que a definição escolhida no texto da lei engloba formas de pagamento não-monetárias, cruciais em sistemas favoráveis à população marginalizada. Isso se deve à dificuldade de acesso ao conhecimento em áreas mais remotas, assim como à menor tecnificação, dois pontos que o programa de PSA brasileiro deve melhorar. Das modalidades de pagamento estabelecidas

pelo texto, a Cota de Reserva Ambiental já tinha sido estabelecida pelo Código Florestal de 2012 e títulos verdes são produzidos no Brasil desde 2015, mas há possibilidade de estabelecer novas modalidades de PSA através de atos normativos do Ministério do Meio Ambiente.

A PNPSA tem quatorze objetivos principais, dos quais destacamos os seguintes:

- (...) II - estimular a conservação dos ecossistemas, dos recursos hídricos, do solo, da biodiversidade, do patrimônio genético e do conhecimento tradicional associado;
- (...) IV - evitar a perda de vegetação nativa, a fragmentação de habitats, a desertificação e outros processos de degradação dos ecossistemas nativos e fomentar a conservação sistêmica da paisagem;
- (...) VII - reconhecer as iniciativas individuais ou coletivas que favoreçam a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos, por meio de retribuição monetária ou não monetária, prestação de serviços ou outra forma de recompensa, como o fornecimento de produtos ou equipamentos;
- (...) XI - estabelecer mecanismos de gestão de dados e informações necessários à implantação e ao monitoramento de ações para a plena execução dos serviços ambientais;
- (...) XIV - fomentar o desenvolvimento sustentável. (BRASIL, 2021, Art. 4).

A lei também prevê que deve haver alinhamento com políticas nacionais ligadas ao meio ambiente, como a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Política Nacional de Mudança do Clima e a Lei da Biodiversidade, e também outras políticas nacionais pertinentes ao território rural, como o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural.

No artigo quinto da lei, constam doze diretrizes a serem atendidas pela PNPSA, das quais as seguintes refletem recomendações da literatura moderna:

- (...) II - o reconhecimento de que a manutenção, a recuperação e a melhoria dos serviços ecossistêmicos contribuem para a qualidade de vida da população;
- III - a utilização do pagamento por serviços ambientais como instrumento de promoção do desenvolvimento social, ambiental, econômico e cultural das populações em área rural e urbana e dos produtores rurais, em especial das comunidades tradicionais, dos povos indígenas e dos agricultores familiares;
- (...) VI - a complementaridade e a coordenação entre programas e projetos de pagamentos por serviços ambientais implantados pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal, pelos Municípios, pelos Comitês de Bacia Hidrográfica, pela iniciativa privada, por Oscip e por outras organizações não governamentais, consideradas as especificidades ambientais e socioeconômicas dos diferentes biomas, regiões e bacias hidrográficas, e observados os princípios estabelecidos nesta Lei;
- (...) XII - a inclusão socioeconômica e a regularização ambiental de populações rurais em situação de vulnerabilidade, em consonância com as disposições da Lei n.º 12.512, de 14 de outubro de 2011. (BRASIL, 2021, Art. 5).

Ações relativas ao pagamento ambiental como previsto no caput do artigo 6º não impedem o estabelecimento de outras novas ações com outros provedores.

Também é criado o Programa Federal de Pagamentos por Serviços Ambientais (PFPSA), e a prioridade de pagamento por serviços ambientais fica para grupos prioritários em áreas de alta diversidade ecológica, como propriedades de comunidades tradicionais, terras indígenas, agricultores

familiares e empreendedores familiares rurais. Outra prioridade importante estabelecida pela lei é a de formar parcerias com cooperativas, associações civis e outras formas associativas que permitam dar escala as ações relacionadas a pagamento por serviços ambientais. Para que imóveis privados participem do programa – com exceção de terras indígenas, territórios quilombolas, e outras áreas ocupadas por populações tradicionais reconhecidas pela Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho sobre Povos Indígenas e Tribais – devem ter comprovação do uso regular do imóvel através do Cadastro Ambiental Rural, instituído pela Lei N.º 12.651, de 25 de maio de 2012, assim como firmar contrato conforme estabelecido na lei. A legislação deixa espaço para definir outros métodos para inclusão no programa, mas estes ainda não foram definidos por regulamento.

Quanto ao financiamento das ações de PSA, está previsto em lei que o financiamento do PFPSA pode vir de diversas fontes, dentre estas: pessoas físicas, jurídicas de direito privado, agências multilaterais como a ONU ou bilaterais de cooperação internacional. O PFPSA fica incumbido de promover as seguintes ações:

- I - conservação e recuperação da vegetação nativa, da vida silvestre e do ambiente natural em áreas rurais, notadamente naquelas de elevada diversidade biológica, de importância para a formação de corredores de biodiversidade ou reconhecidas como prioritárias para a conservação da biodiversidade, assim definidas pelos órgãos do Sisnama;
- II - conservação de remanescentes vegetais em áreas urbanas e periurbanas de importância para a manutenção e a melhoria da qualidade do ar, dos recursos hídricos e do bem-estar da população e para a formação de corredores ecológicos;
- III - conservação e melhoria da quantidade e da qualidade da água, especialmente em bacias hidrográficas com cobertura vegetal crítica importantes para o abastecimento humano e para a dessedentação animal ou em áreas sujeitas a risco de desastre;
- IV - conservação de paisagens de grande beleza cênica;
- V - recuperação e recomposição da cobertura vegetal nativa de áreas degradadas, por meio do plantio de espécies nativas ou por sistema agroflorestal;
- VI - manejo sustentável de sistemas agrícolas, agroflorestais e agrossilvopastoris que contribuam para captura e retenção de carbono e conservação do solo, da água e da biodiversidade;
- VII - manutenção das áreas cobertas por vegetação nativa que seriam passíveis de autorização de supressão para uso alternativo do solo. (BRASIL, 2021, Art. 7)

São objetos do PFPSA as seguintes áreas: áreas cobertas por vegetação nativa; áreas sujeitas à restauração ecossistêmica, recuperação da cobertura vegetal nativa ou plantio agroflorestal; Unidades de Conservação (UCs) de proteção integral, reservas extrativistas e reservas de desenvolvimento sustentável de acordo o estabelecido na lei; terras indígenas, territórios quilombolas e outras áreas com ocupação legítima por populações tradicionais mediante consulta prévia e de acordo com os termos da Convenção 169 da OIT sobre Povos Indígenas e Tribais; paisagens de grande beleza cênica, prioritariamente em áreas de interesse turístico; áreas de exclusão de pesca como aquelas interditadas ou de reservas, onde a pesca seja proibida transitória, periódica ou permanentemente pelo poder público; e por último, áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, conforme definido pelo poder público.

O texto contempla uso de ferramentas importantes de financiamento de ações resultantes de serviços ambientais fornecidos em Unidades de Conservação, terras indígenas e áreas de exclusão de pesca, dando aos responsáveis por estas áreas responsabilidade quanto à melhor aplicação

dos fundos para os fins definidos para aquela área. Também permite o pagamento por serviços ambientais com recursos públicos em Áreas de Preservação Permanente, Reservas Legais e outras sob delimitação administrativa, sendo um passo importante no incentivo à adesão integral ao CAR e outras políticas ligadas ao meio ambiente e gestão de território. A preferência deve ser dada para áreas localizadas em bacias hidrográficas críticas ao abastecimento público de água, assim como áreas em processo de desertificação ou fragmentação avançada que sejam prioritárias para a conservação da biodiversidade na região.

Quanto à responsabilidade pela difusão do conhecimento associado à implementação do PFPSA, o Ministério do Meio Ambiente fica encarregado da consolidação e publicação das metodologias que darão suporte à assistência técnica que deve ser produzida, envolvendo capacitação para promoção dos serviços ambientais, definição de métricas de valoração, validação, monitoramento e certificação de serviços ambientais, dentre outros. A fiscalização dos contratos de PSA que envolvem recursos públicos deve ser feita por órgãos públicos financeiros pertinentes, mas o provedor de serviços ambientais também tem a liberdade de buscar certificação ou validação de seus serviços ambientais através de alguma entidade técnico-científica independente.

A lei prevê a criação de um órgão colegiado com quatro atribuições principais: colocar em pauta prioridades e critérios para a aplicação dos recursos do PFPSA; monitorar a congruência entre investimentos realizados e os objetivos e diretrizes da PNPSA, assim como propor ajustes para sucesso da implementação do PNPSA e; manifestar-se todo ano quanto a pontos técnicos do PFPSA, como aplicação de recursos, critérios de métricas de valorização, validação, monitoramento, verificação e certificação dos serviços ambientais utilizados pelos órgãos estatais responsáveis. A composição deste colegiado será paritária, com membros do poder público, do setor produtivo e da sociedade civil. Destes será lançado regulamento para que possa haver seleção dos membros do setor produtivo e da sociedade civil – dando enfoque em organizações que trabalhem em prol do meio ambiente e àquelas que representam provedores de serviços ambientais.

4.3. DESAFIOS E OPORTUNIDADES DE IMPLEMENTAÇÃO DE UMA PNPSA NO BRASIL

4.3.1. ESTADOS DE IMPLEMENTAÇÃO DO CAR NO BRASIL

Sem dúvidas, um dos principais desafios à implementação completa da Lei Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais é o estado atual do Cadastro Ambiental Rural. Atualmente, apenas seis estados estão com seu Programas de Regularização Ambiental implementado e em execução, três estados tem o PRA regulamentado e estão aceitando novos cadastros para análise e validação, dois estados têm o PRA regulamentado mas não estão validando cadastros e três estados e o Distrito Federal estão prontos para implementar o PRA mas ainda não o fizeram. Além destes, nove estados estão na fase de análise e validação do CAR e três estados ainda estão permitindo inscrição no CAR (CHIAVARI et al., 2021). Como a Lei de PSA permite que Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente sejam consideradas para provimento de serviços ambientais, torna-se de importância primordial agilizar e incentivar a adesão ao CAR, já que apenas quando as propriedades estiverem regularizadas através desta ferramenta, será possível realizar contratos que levem em consideração estas áreas. A dificuldade de implementar o Código Florestal de 2012 agora está afetando diretamente a possibilidade de geração de serviços ambientais no Brasil.

Importante para as fases iniciais de implementação da lei, as terras que se enquadrem como terras indígenas, territórios quilombolas e outras áreas ocupadas legitimamente por populações tradicionais são dispensadas da necessidade de inscrição no CAR – permitindo efetivamente que os grupos em posse destas terras tenham acessos a benefícios de PSA antes da implementação completa do CAR.

Com o advento da lei de PSA, o cenário pode vir a mudar significativamente. Isso se deve à influência que um benefício à conservação pode trazer ao proprietário que tem seu terreno regularizado conforme o Código Florestal demanda. Antes, este proprietário tinha apenas a obrigação de atender a legislação, com poucas consequências pelo desacato. Há uma sinergia forte observada nesse *policy mix*, já que uma alimenta a base de usuários da outra, enquanto a outra incentiva o cumprimento do disposto na primeira.

4.3.2. GARANTIA DA PRODUÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS

A realidade de pagamentos por serviços ambientais é mais complexa do que parece, com resultados preocupantes observados para um dos principais mecanismos europeus. Certificados de Redução de Emissão (CER), um ativo criado dentro do Clean Development Mechanism (CDM) pela redução de emissão de uma tonelada de carbono, teve chance de falha associada a irregularidades em projetos de 29% (CORMIER; BELLASSEN, 2013). Por mais que a intenção na criação do mecanismo tenha sido positiva e apresente resultados significativos, existem algumas críticas que podem ser avaliadas como erros a evitar: a transferência tecnológica não foi satisfatória (DAS, 2011), o sistema produz baixa adicionalidade, requer procedimentos de aprovação cada vez mais complexos, não tem transparência nem quanto a informações disponíveis ao público nem quanto em sua estrutura (HULTMAN et al., 2012).

Existem, contudo, pontos a notar quanto aos CER: trata-se de uma iniciativa ligada ao mercado de carbono voluntário, com o qual pagamento por serviços ambientais tem tangência parcial mas não se aplica completamente. Mais especificamente, o CER é emitido para representar a prevenção de emissão de uma tonelada de dióxido de carbono, enquanto o pagamento por serviços ambientais pode envolver pagamentos por carbono capturado mas também computa outros fatores que não são tão pertinentes ao mercado de carbono. A avaliação do contexto antigo do CDM é pertinente pois permite avaliar possíveis problemas de implementação em outros mecanismos que associem objetivos de conservação através de ferramentas de mercado

A realidade do CER é diferente hoje em dia, após reestruturações metodológicas e maior comprometimento das nações envolvidas após o Acordo de Paris de 2015 que firmou a necessidade do estabelecimento de Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs). Para atingir os objetivos propostos, houve mobilização por parte da União Europeia para retificar suas ações de CDM. Não somente isso, com a regulamentação do artigo sexto do Acordo em 2021 a demanda pelo mercado de carbono voluntário cresceu fortemente e as estruturas regulatórias se prepararam de acordo.

Fisher (2012) aponta que a motivação dos proprietários para participação de planos de PSA difere bastante, com a grande maioria de proprietários participantes no estudo feito em Uganda buscando benefícios secundários, como lenha, ou simplesmente confiando na recomendação das autoridades, com apenas 11% calculando o potencial de lucro com a iniciativa. Este estudo também

demonstrou que houve falha na comunicação da natureza dos pagamentos por serviços ambientais, falha esta que os proprietários assumiram que continuaria ocorrendo enquanto conservassem, mesmo que a realidade seja de parada de pagamentos depois de alguns anos. Isso deve-se à falta de transparência e comunicação com os proprietários envolvidos - problema este que deve ser evitado a todo custo no caso brasileiro, pois para que o PNPSA seja considerado robusto, necessita-se que haja alta taxa de sucesso de contratos.

O PSA pode incentivar a conservação de áreas cruciais, como aquelas responsáveis pela prevenção de deslizamentos de terra e enchentes, assim como áreas-chave na conservação de recursos hídricos e sequestro de carbono ao mesmo tempo, já que todos estes serviços ambientais podem ser produzidos pelas mesmas áreas de encosta e declive acentuado em áreas periurbanas ou urbanas (SEEHUSEN; PREM, 2011).

Outro problema reconhecido está na discrepância entre o valor estimado de serviços ambientais que será produzido e a realidade de produção. West et al. (2020) avaliaram que, dentre outros fatores, iniciativas de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação florestal associada com atividades de conservação, manejo sustentável de florestas e aumento de estoques de carbono em países em desenvolvimento (REDD+) não mitigaram significativamente a perda de cobertura de vegetação quando considerando a região que cerca as áreas sob contrato de PSA. Não somente isso, também encontraram fortes indicações de que, devido ao uso de metodologia inapropriada de precificação e quantificação de créditos de carbono para o contexto amazônico, o valor de créditos gerado pelo contrato era superestimado quando comparado à realidade, o que resultou na produção de créditos de carbono vazios, representando uma mitigação de perda que não ocorreu. Programas de REDD+ se encaixam como subcategorias de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais, que visam melhorar o provimento de serviços ambientais através de alguma compensação direta ou indireta. Ambos utilizam financiamento baseado em performance e indicadores mas podem diferir na forma de pagamento. É interessante notar que a lei de PSA permite o pagamento por serviços ambientais através de compensação vinculada a certificado de redução de emissões por desmatamento e degradação, então o conceito de REDD já está embutido na legislação.

4.3.3. INCLUSÃO DE GRUPOS MARGINALIZADOS

Em outra veia, a representação de terras comunitárias conforme previsto no inciso IV do Artigo 8 da Lei de PSA, é reconhecida como um desafio na literatura internacional (PORRAS et al., 2008) e está se mostrando um desafio extremamente atual para nosso país, com direitos às terras de populações tradicionais sob extrema pressão. O Brasil está em situação privilegiada, com as estipulações da lei perante questões de prioridade para pagamento por serviços ambientais, de tornar mais igualitária a divisão de recursos disponíveis. Para que iniciativas de PSA tenham sucesso em comunidades tradicionais e locais onde há menos conhecimento técnico disponível, é crucial que haja colaboração forte entre o Ministério do Meio Ambiente e a Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural, assim como produção de material para capacitação dos técnicos que serão responsáveis por atender estas comunidades prioritárias quanto à forma de melhor apresentar e instaurar sistemas de PSA. Assim, a estas populações se beneficiarão duplamente: receber pagamento pelos serviços ambientais produzidos e aumentar a qualidade técnica do manejo de território dentro da lógica de produção daquele grupo.

A Lei N.º 13.123, de 20 de maio de 2015 trata dentre outros temas, do direito ao acesso ao patrimônio genético do país, à transferência de tecnologia para conservação e utilização da diversidade biológica e à exploração econômica da biodiversidade. Garantir que a biodiversidade e o patrimônio genético possam ser explorados de forma sustentável está diretamente ligado aos objetivos da PNPSA e projetos devem levar em consideração as disposições da lei. Como exemplo de caso de sucesso, o Projeto Corredores de Vida do Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ) visa juntar os benefícios da conservação ecológica ao combater a fragmentação de habitats com melhorias diretas para as populações presentes nas áreas de restauração.

A sub-representação de provedores de serviços ambientais entre a população menos abonada está ligada a alguns fatores descritos na literatura: pessoas de menor renda geralmente não têm terra, possuem apenas espaço necessário para produzir para subsistência, ou não possuem direitos formais à terra (UNRUH, 2008); o custo de oportunidade para participação sistematicamente afasta proprietários com menor renda, já que trocar menores quantidades de carbono no mercado voluntário resulta em valores baixos por tonelada quando comparado a trocas maiores (WUNDER et al., 2008); como proprietários com menor receita geralmente têm menos terra, existe menor possibilidade de produção de serviços ambientais sem detrimento ao proprietário, devido ao custo de oportunidade que se torna alto e; a comunicação da existência dessas ferramentas, assim como sua forma de funcionamento, para as populações mais rurais ainda é falho (BOSELNANN; LUND, 2013).

Pagamentos por serviços ambientais podem aumentar o valor marginal da terra, já que mesmo terrenos sem produção no sentido agrícola ainda podem fornecer serviços ambientais caso estejam em bom estado de conservação. Isso implicaria no aumento da parcela de pessoas sem capacidade de acesso a terra para subsistir a médio e longo prazo. Também relacionado, quem está sendo pago tem que ser bem definido no contrato registrado com a comunidade, já que problemas de posse de terra são comuns e podem levar à concentração de renda em uma pequena elite local ao invés da comunidade-alvo (JINDAL et al., 2008). Enquanto a seguridade de posse é um fator relevante no sucesso de programas de PSA, a formalização de acordos ao redor de documentação irregular pode reforçar desigualdades sociais na região (SJAASTAD; COUSINS, 2009).

4.3.4. CUSTOS DE IMPLEMENTAÇÃO E MANUTENÇÃO

O custo envolvido nas transações de pagamento por serviços ambientais depende fortemente do contexto legislativo, qual instrumento de mercado foi escolhido, forma de transação e o que está sendo transacionado pelas duas partes. Wunder et al. (2008) observam que os custos transacionais de projetos de PSA costumam variar de 30% a 100% do valor do pagamento, dependendo fortemente da escala de serviços ambientais produzidos. Ou seja, quanto mais se produz, menor o custo transacional. Para manter custos transacionais aceitavelmente baixos, tal que haja lucro até para pequenos produtores, contratos coletivos onde um volume significativo de serviços ambientais são providos por diversos proprietários diferentes, podem diluir o custo de transação entre estes e permitir que usufruam de mais fundos no final do pagamento (MCAFEE; SHAPIRO, 2010).

Quanto aos custos das transações, percebe-se na literatura que os menores custos associados estão ligados a taxas ou impostos que alimentam os fundos de pagamento, pois não há necessidade de mobilização de mercado. Também observa-se uma tendência de menores custos de

transação em programas que envolvem sistemas mistos de mercado quando comparados a sistemas puramente públicos. Outro fator substancial no custo de transação é a presença ou não de uma metodologia robusta de precificação, com custos aumentando significativamente caso este elemento esteja ausente (BANERJEE et al., 2017).

No caso da Tanzânia observou-se que o pagamento de valores fixos por moradia da comunidade resultou em distribuição mais justa dos recursos, já que aqueles que utilizavam comercialmente a floresta em questão recebiam o mesmo que aqueles que só coletavam madeira para subsistência (VATN, 2010). De fato, a academia concorda que só pagar proprietários indica um desenvolvimento incompleto do sistema de PSA, onde a criação de novas oportunidades relacionadas e mudar práticas de manejo através de ações coletivas e treinamento também devem se fazer presentes (PORRAS et al., 2008; HIEDANPÄÄ; BROMLEY, 2014). Já no México, a implementação de políticas de PSA visando a inclusão da população menos favorecida apresentou menor trade-off, mas resultou em redução significativa dos custos de transação associados, já que as terras acessíveis aos mais pobres geralmente tem pouco desmatamento (ALIX-GARCIA et al., 2015).

A inclusão de intermediários sem foco no lucro pode fortalecer as possibilidades de participação de grupos menores ou mais isolados, tendo em vista que os intermediários podem gerenciar os custos transacionais associados e garantir uma situação positiva aos proprietários, servindo tanto para combater o desmatamento e atacar a questão da pobreza. Neste contexto, entende-se que há baixíssimo interesse em trabalho pro-bono, mas a criação de ONGs que aproximem produtores de serviços ambientais de uma região a fim de formalizar um contrato comunitário com parte dos valores dos pagamentos indo para a manutenção das atividades pode ser um dos muitos caminhos de integrar pequenos produtores e diminuir os custos associados aos contratos. Outra forma de integração e oportunidade de melhoria à adesão ao programa está no oferecimento de assistência técnica através de ONGs conforme se percebe que as ações estatais não são suficientes para a progressão da PNPSA no Brasil, com parte dos fundos angariados sendo direcionados à manutenção do funcionamento da própria organização.

Grande parte dos custos de manutenção de programas de PSA vem das ações ligadas ao monitoramento das áreas sob contrato. De fato, a garantia da produção e manutenção do serviço ambiental é um dos alicerces do pagamento por serviços ambientais, mas um dos maiores desafios associados também. Existem formas de mitigar esses custos, dentre elas: fazer monitoramento por satélite em áreas maiores sem outras áreas adjacentes; envolver a comunidade no monitoramento das ações de conservação, seja através da ação de extensionistas incentivando o autopolicimento, seja contratando membros da comunidade local como fiscais; e buscar ao máximo fechar contratos envolvendo áreas grandes, ou aglomerados de pequenas e médias propriedades, tal que o dispêndio com transporte e fiscalização possam ser diminuídos.

4.3.5. FALHAS A CONSIDERAR

Existem diversos aspectos importantes a se considerar na criação de um sistema, um dos principais sendo a presença de falhas exploráveis no plano resultante. Dentro do descrito sobre programas de PSA na literatura, alguns exemplos a considerar são explorados em estudos de caso. O primeiro trata da limitação de contratos de PSA por pessoa física ou jurídica. Nem

todo sistema de PSA define limite explícito de contratos ativos para os pagantes, mas observou-se que no caso da Costa Rica, que limita a quantidade de contratos, observou-se que grandes proprietários por vezes utilizavam a pessoa jurídica ou física de um subsidiário ou de parceiros de negócio (ZBINDEN; LEE, 2005). Reconhece-se que a fiscalização deste tipo de atividade é complexa devido à dispensa de grupos financeiros de divulgar informações como parcerias. Caso o sistema brasileiro resolva por incluir limitação será necessário, no mínimo, considerar como lidar com esse problema, principalmente considerando a fiscalização de regularidade de contratos dentro de grupos diretamente ligados uns aos outros.

Caso não haja direcionamento explícito da escolha de áreas das propriedades que participarão do PFPSA, os proprietários tendem a auto selecionar áreas de menor valor biológico e econômico para conservar (VATN et al., 2014). Isso torna necessário instaurar mecanismos de priorização fortes na política, tal que estas áreas de baixo valor produzam igualmente baixo valor de serviços ambientais atrelados, ou idealmente que este pagamento só seja efetuado devido à eventual possibilidade de registrar APPs ou RLs com baixa valor ambiental. Caso o contrato efetuado envolva reflorestamento com espécies nativas, no entanto, essas áreas passam a ter um valor diferenciado devido à proposta e podem ser uma oportunidade de recuperar áreas importantes para as adjacências, mesmo que o custo por hectare por ano seja muito maior para esse tipo de iniciativa (YOUNG, 2016).

4.3.6. DESAFIOS E SOLUÇÕES PROPOSTOS POR CHAN ET AL.

Em seu artigo “Payment for Ecosystem Services – Rife with Problems and Potential for Transformation Towards Sustainability” Chan et al. (2017) descrevem sete problemas principais na implementação de programas de pagamento por serviços ambientais, assim como oferecem um número igual de soluções com variados graus de aplicabilidade à situação brasileira. Tal discussão é bastante pertinente à problemática em questão já que todos os pontos abordados pelos autores podem ser úteis na implementação do PNPSA, mas há necessidade de buscar paralelos entre o exposto no texto e o contexto atual. Desta forma, os problemas indicados pelos autores são, em nenhuma ordem de prioridade:

- O surgimento de novas externalidades, ou seja, problemas associados às soluções criadas para o pagamento por serviços ambientais, como a manipulação de certas métricas desenvolvidas ou incentivo a adoção de práticas legais, porém danosas ao ambiente e sociedade (MURADIAN et. al, 2010). Esses problemas podem ser evitados caso o sistema de PSA escrutinize as áreas por múltiplos atributos mensuráveis;
- Direitos e responsabilidades equivocadas, através da ressignificação da relação humana com a natureza, onde ao pagar um proprietário para não poluir este pode entender que tem o direito de poluir caso não seja pago. Programas focados no pagamento para bons gestores e não para não poluidores sofrem menos destas consequências, já que não visam pagar para impedir a poluição e sim beneficiar quem parou de poluir;
- Exclusão emocional advindo da falta de incentivo e apoio aos comportamentos altruísticos associados à conservação, ao colocar um valor monetário na atividade. Desta forma, fica difícil reinstaurar a motivação intrínseca dos envolvidos quando removido o pagamento;

- Eficiência do projeto e equidade são fatores considerados no design de sistemas de PSA, contudo nem sempre acabam atingindo suas metas, como discutido no caso da equidade do sistema da Costa Rica onde, apesar da motivação explicitada, Porras et al. (2013) documentaram que grande parte dos beneficiários do sistema como sendo donos de terra mais afluentes e com mais educação formal. A forma de eficiência escolhida também tem grandes impactos, já que há forte tensão entre maximizar a conservação com o mínimo de gastos possível. Ao buscar pelo maior custo-benefício sem considerar fatores intrínsecos às áreas e aos produtores, tende a diminuir a participação de proprietários rurais com menos área conservável;
- O fardo do monitoramento pertence ao Estado no caso do Brasil, e este é um fator extremamente importante no que tange um sistema efetivo e justo de PSA. Quando a conservação se deve a motivos monetários e envolve um contrato de responsabilidade, há necessidade de monitorar as atividades em prática pelo fornecedor de serviços ambientais. Isto, somado ao sistema complexo de contabilidade necessário, resulta em uma fração grande dos custos de pagamento por créditos de carbono (WITTMAN et al., 2015). Práticas excessivas de monitoramento acabam excluindo produtores menores, devido à maior facilidade de monitorar áreas maiores;
- O conceito da aplicabilidade limitada é pertinente a projetos de PSA de acordo com os autores, porque o problema resolvido pelo PSA envolve duas partes, quando problemas com apenas dois envolvidos são raros. Sabendo que a posse de terra no Brasil se dá de forma imperfeita, não é possível usar a lógica coasiana para avaliar qualquer situação relacionada à posse de terra como justa e igualitária, tendo em vista o status irregular de título de propriedade e a pressão imobiliária sobre pequenos proprietários. O Teorema de Coase (1960) postula que em uma situação de conflito pelo direito de uma propriedade, ambas partes envolvidas conseguiriam negociar termos razoáveis e justos independente do status inicial de posse da terra. Essa proposta tem valor teórico como base de um sistema de competição por terras mas considera a situação em um vácuo perfeito, desconsiderando fatores externos e competição, assim como a falta de conhecimento do real valor da terra por parte do proprietário (ANDRADE; SIMÕES, 2013) e as pressões impostas por proprietários maiores.
- Quando o sistema de PSA é desenvolvido com muito foco em uma solução para todos os problemas, através de programas pré-construídos sem os interesses dos afetados sendo levados em questão, há diminuição da aceitação do programa. Isso pode se decorrente da tendência inata de aceitar uma estrutura rígida, ou aos valores dos proprietários-objeto. Este fator é particularmente relevante no contexto brasileiro, país que desmatou mais de 30 milhões de hectares de floresta de 2001 a 2020, e que mais desmata no mundo inteiro (GLOBAL FOREST WATCH, 2022). Programas como a Bolsa Floresta já mostraram que uma das formas de tornar o processo de implementação mais eficiente envolve a inclusão ativa da figura da mulher no processo: o programa executa o pagamento direto às mães das famílias envolvidas no programa, que gerenciam os fundos e garantem o cumprimento das condições estabelecidas.

Da mesma forma que elencaram sete problemas, os autores também estudaram sete soluções, focando em oportunidades de melhor gestão que podem ser aplicadas ao Programa Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, tendo em vista que este existe apenas na previsão legislativa no momento. A oportunidade de construir um sistema que evita os problemas cabais descritos pelos autores é altamente atraente, pois falhas estruturais são difíceis de sanar posteriormente. Sendo assim, as sete soluções propostas pelos autores foram:

- A recompensa por boas práticas de manejo, ao invés do pagamento por execução de atividades pré-estabelecidas. Ao atrelar a imagem de bom gestor àqueles que conservam a natureza por conta própria e recompensando estes por suas atividades, é possível estabelecer um sistema mais focado na melhoria do manejo que no resultado, ampliando a efetividade do programa. Permitir que gestores capazes escolham objetivos condizentes com suas áreas e que já estavam em seus planos traz maior flexibilidade e identificação com os produtores. Fleury et al. (2015) descrevem resultados positivos na implementação de um programa de PSA na França, associando treinamento, educação, diálogo com a população e competições locais de biodiversidade para estabelecer objetivos de conservação para potencializar o bom manejo, quando já presente, e auxiliar na criação de boas práticas para outros proprietários.
- Dividir a carga de pagamento por toda a cadeia de abastecimento, assim como pagando por boas práticas de manejo, evitaria a criação do entendimento que se pode poluir caso não haja compensação financeira para impedir a prática e fazendo com que fornecedores de serviços ambientais arcassem com parte do custo de gerência, enquanto fazendo com que beneficiários dos serviços ambientais não sejam os únicos responsáveis por garantir a sua provisão contínua. O artigo ressalta a importância de não colocar a responsabilidade da manutenção do serviço ambiental nos beneficiários do mesmo, quando se trata de população pobre ou privada de direitos, assim como aquelas que dependem a muito tempo do serviço ambiental. Também abordam a importância de policy mixes sinérgicas, onde haja responsabilidades e recompensas. No caso do Brasil, desmatamento de certas áreas é crime conforme a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, mas a preservação destas áreas pode ser recompensada através da Lei no 14.119.
- Os autores sugerem que ao cobrir apenas parte dos custos de oportunidade dos participantes de programas de PSA, é possível incluir mais proprietários rurais com motivação intrínseca ao invés de excluí-los. Ao estruturar o programa desta forma, sugere-se que só participarão aqueles proprietários que estejam subsidiando o projeto com seu próprio tempo e recursos. Reconhecem que esta proposta vai contra o entendimento da academia quanto a esquemas de incentivo: Wunder (2013) propõe que pagamentos devem exceder os custos de oportunidade e também salienta que a inclusão e exclusão emocional de proprietários com valores intrínsecos é incerta e altamente dependente de contexto.
- Conforme proposto por Muradian et al. (2010), a adicionalidade ambiental é o impacto resultante da provisão biofísica de serviços ecossistêmicos quando comparado a um cenário padrão ou situações hipotéticas onde o programa de PSA não está em efeito. Desta forma, é importante considerar o impacto em escala geral e não individual, para

garantir que boas práticas de manejo se estabeleçam e resultem em um programa com sucesso em longo prazo. Este fator é relevante quando considerando um programa como o brasileiro, que encontrará uma realidade onde a assistência técnica terá que estar fortemente presente para os produtores cumprirem o estipulado em seus contratos.

- Para lidar com o problema de monitoramento de áreas e métricas fornecidas, os autores sugerem algumas soluções. Uma delas está associada à barreira de entrada proposta por eles, que visa filtrar participantes com motivação intrínseca para conservar, que tem como consequência a diminuição da motivação individual média para burlar o sistema. A outra trata do envolvimento da comunidade que se beneficia dos PSA como monitores de atividades de conservação nas áreas-alvo, com a possibilidade de monitoramento grosseiro de resultados agregados do programa. Esta solução pode auxiliar na verificação da realidade dos dados de monitoramento e permitir avaliar a adicionalidade do programa como disposto no ponto anterior.
- Incluir financiadores interessados em mitigar impactos ambientais pode permitir envolver toda a cadeia de suprimento de um determinado produto ou da marca toda. Isso parte do princípio que toda a cadeia produtiva está associada a impactos ambientais muitas vezes não contabilizados em seus produtos, por vezes, derivado da busca pelo produto de menor custo envolver cortes onde não se perde dinheiro. Chan et al. (2017) propõe um modelo que permite que empresas reduzam seu impacto ambiental através de um sistema de compensação ambiental ligada ao cliente do produto, onde estes arcam com parte dos custos para diminuir o impacto ambiental da cadeia produtiva.
- Buscar soluções locais para provimento de serviços ambientais pode ser uma excelente ferramenta para engajar mais participantes, abrindo possibilidade para inclusão de proprietários adjacentes aos interessados, que podem se beneficiar mais através de ações específicas para sua área. Meadows (2009) ressalta a importância de permitir que os proprietários busquem suas próprias soluções. A implementação de leilões reversos, aqueles onde os provedores de serviço estabelecem o preço a ser pago pelos serviços ambientais que provêm, pode ser uma boa forma de reduzir os custos de implementação de uma política nacional de PSA. Estes leilões permitem ao proprietário precificar seu esforço e escolher a forma de pagamento. O design desta política deve ser pensado junto das comunidades que se visa beneficiar: casos como o do México, onde houve mudança significativa de design conforme foi implementado ao aceitar conceitos e prioridades de agentes locais e resultou em um programa melhor orientado às necessidades locais (MCAFEE; SHAPIRO, 2010).

4.4. PERSPECTIVA PARA O FUTURO DO MERCADO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS NO BRASIL

O potencial de pagamento por serviços ambientais é o grande interesse da área privada no estabelecimento de mecanismos associados. Em 2008, a Biofilica foi criada por empresários brasileiros para explorar o mercado de carbono, pouco considerado no Brasil, e tiveram gigante sucesso, criando diversas iniciativas de REDD+ na Amazônia e comercializando os créditos gerados. A empresa tomou tal proporção que chegou ao ponto de ser adquirida por capital estrangeiro em 2021 – evidência que há dinheiro e interesse voltados ao mercado de PSA no Brasil. Borges e Manfrinato

(2014), em análise preliminar, avaliaram 200 iniciativas de PSA, que se concentram principalmente na Mata Atlântica (38%), Amazônia (28%) e Cerrado (25%). Em estudo mais pormenorizado, a Forest Trends coletou dados de mais de 2000 programas de PSA ativos no Brasil até 2015 (FOREST TRENDS, 2015).

Esse número só tende a crescer agora, pois com a regulamentação do Artigo 6º do Acordo de Paris em 2021, assim como com a promulgação da Lei de PSA, mais iniciativas focadas no mercado internacional de carbono surgirão no Brasil. Ter uma norma forte que permita a expansão deste mercado dentro dos interesses públicos de desenvolvimento sustentável, só fortalecerá o mercado de serviços ambientais brasileiro. Como perspectiva do que está por vir, o mercado voluntário de carbono internacional ultrapassou a marca de um bilhão de dólares em transações no ano de 2021, com tendência a crescimento do valor da tonelada de carbono e volume de trocas para o ano de 2022 (DONOFRIO et al., 2021).

Não somente o Brasil possui a segunda maior cobertura de florestas primárias do mundo inteiro (GLOBAL FOREST WATCH, 2022), o território do país é riquíssimo em biomas não-florestais, que são igualmente importantes no fornecimento de serviços ambientais à população, mas que raramente recebem a devida atenção quando o assunto é conservação. Infelizmente, o entendimento que florestas são a única expressão de biodiversidade ainda reina no discurso leigo e isso tem influência direta nas decisões tomadas quando se trata da conservação desses biomas, com esforços sendo direcionados à conservação de florestas mesmo em biomas predominantemente não-florestais (OVERBECK et al., 2015). Estes autores calculam que, caso o devido enfoque seja dado, seria possível proteger uma área de mais de um milhão de quilômetros quadrados de biomas não-florestais cruciais para o país. O entendimento dessa situação, somado à nova possibilidade de pagar por serviços ambientais fornecidos pelos biomas não florestais, abre um leque de oportunidades muito promissor para a inclusão de populações de regiões menos florestadas, enquanto também protegendo importantes biomas que estão sendo fortemente devastados, como o Cerrado, que é predominantemente savânico (LIMA; SILVA, 2008). Aquino et al. (2020) avaliaram os serviços ecossistêmicos prestados pelas zonas ripárias no Cerrado e concluíram que é de interesse público implementar políticas de pagamento por serviços ecossistêmicos a fim de orientar as práticas de restauração ecológica nessas áreas. De fato, o panorama de serviços prestados é amplo e atende à maioria das necessidades humanas – observa-se apenas o favorecimento de serviços ecossistêmicos de produção de alimento e bioenergia em áreas sob sistemas agrícolas.

Outro fator atraente sobre a possibilidade de pagamentos ambientais é que Unidades de Conservação podem ser finalmente recompensadas pelo trabalho de conservação e preservação que executam, através de pagamento por serviços ambientais fornecidos em sua área, o que já está previsto no Artigo 33 da Lei 9.985, desde o ano 2000, mas nunca havia sido regulamentado (BRASIL, 2000). Como descrito na lei de PSA, o valor decorrente do pagamento será utilizado pelo poder público para melhorar as condições das Unidades de Conservação. Sabe-se que muitas Unidades de Conservação ainda atuam sem Planos de Manejo completos, por exemplo, e o dinheiro decorrente dos pagamentos por serviços ambientais pode servir para regularizar a documentação, intensificar esforços de comando e controle, assim como viabilizar o manejo sustentável da biodiversidade local. Muitas são as possibilidades abertas pelo primeiro parágrafo do oitavo artigo da lei, e presumindo condições aceitáveis de gestão dos recursos financeiros, muito poderá ser feito em prol da viabilização das UCs atuais e futuras.

Conforme abordado previamente, 18 estados brasileiros já possuem legislação pertinente ao pagamento por serviços ambientais e programas em diversos graus de funcionamento. Os benefícios indiretos dessa movimentação mais regionalizada são muitos, dentre eles: existem profissionais capacitados que já criaram e aplicaram programas de pagamento por serviços ambientais, os quais podem fazer parte do time responsável pela PNPSA; cada estado é diferente, e por consequência, requer planos que considerem sua singularidade, algo que será facilitado na política nacional devido ao trabalho prévio feito na maioria dos estados brasileiros; da mesma forma que as singularidades são mais facilmente respeitadas, cada um desses programas teve seus sucessos e suas falhas, com as quais os formuladores da PNPSA deveriam buscar aprender.

4.5. OPORTUNIDADES DE FINANCIAMENTO PARA O PFPSA

Há total concordância na literatura sobre a necessidade de fontes de financiamento estáveis e diversificadas, sendo possível observar variados mecanismos que podem ser viáveis para o caso brasileiro. A Costa Rica, por exemplo, financia parcialmente seu programa nacional de pagamento por serviços ambientais através da taxação da água e da gasolina (PORRAS et al., 2013). No Brasil, por exemplo, seria possível taxar produtos agrícolas e cobrar a externalidade desconsiderada durante o processo de produção do alimento. 90% da produção brasileira não faz uso de irrigação, optando por seguir o ciclo das chuvas.

Quando se trata de outras formas de financiamento, o Ministério do Meio Ambiente já elencou diversos fundos e programas financiadores uni ou plurilaterais relacionados ao clima (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015), mas notou-se que dentro dessa base é possível dar destaque nos que permitem financiamento de PSA. Dentre estes, se destacaram os seguintes:

- **Fundo Amazônia:** uma iniciativa do Governo Federal, operado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social, visa financiar ações de prevenção, combate e monitoramento do desmatamento na Amazônia Legal mas que também permite que 20% desses fundos sejam utilizados em outros biomas para desenvolvimento de sistemas de monitoramento e controle do desmatamento, nas quais se encaixam ações de Redução de Emissão por Desmatamento e Degradação Florestal Associando Manejo Sustentável, Conservação e Aumento do Estoque de Carbono (REDD+). Trata-se de um subtipo de pagamento por serviços ambientais focado na geração de créditos de carbono por redução de emissões de carbono pela degradação ou desmatamento florestal (ICIMOD, 2017). Não somente estes fundos poderiam ser utilizados para financiar pagamentos na Amazônia, programas públicos e privados já utilizam deste fundo na região.
- **Fundo Verde para o Clima (GCF):** conceitualizado inicialmente em 2009 na Conferência de Mudança Climática das Nações Unidas (COP-15), e visa financiar atividades que levem à redução ou captação de gases do efeito estufa, assim como aquelas visando adaptar países em desenvolvimento a mudanças climáticas. Um dos efeitos esperados de iniciativas de PSA é a redução de emissão de carbono e ajuste às condições de conservação necessárias no mundo moderno, então é possível encaixar as ações do PNPSA nas condições a serem atendidas para ser financiado.

- Forest Carbon Partnership Facility (FCPF): trata-se de dois fundos diferentes operados por uma rede de parceiros da sociedade civil, governos, representantes de populações tradicionais, dentre outros. O primeiro é o Fundo de Prontidão da FCPF, que é focado exatamente na questão de implementação de políticas de REDD+ em países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos. Enquanto este seria útil para potencializar o começo das ações da política nacional, o que pode financiar as atividades de PSA no Brasil é o Fundo de Carbono da FCPF que confere dinheiro a países que já avançaram seus esquemas de REDD+ e conseguiram atingir reduções significativas nos indicadores pertinentes. Caso o Brasil consiga atender esses requerimentos, ganhará acesso a um importante financiador para ações mais locais.
- UN Reduced Emissions from Deforestation and Forest Degradation Programme (UN-REDD): é um programa colaborativo regido pelo Corpo Diretivo de REDD das Nações Unidas, focado no auxílio através de doações para desenvolvimento de sistemas de REDD+ inclusivos. Parece ser o fundo mais acessível para utilizar inicialmente, conquanto os serviços ambientais que serão pagos se encaixem nos pré-requisitos dispostos.
- Global Environment Facility (GEF): estabelecido no dia do RIO 92, busca trazer financiamento a países em desenvolvimento a fim de resolver seus problemas ambientais e os desafios associados. As soluções fornecidas pela GEF já financiaram mais de 100 projetos de diversas escalas no Brasil, sendo um possível caminho para o financiamento do PFPSA. As ações relevantes a PSA se encaixariam nas categorias de projeto relacionadas a perda de biodiversidade, mudança climática e degradação de terras.
- Forest Investment Program (FIP): um dos programas desenvolvidos pelo grupo Climate Investment Funds (CIF), foca em ações de REDD e investimentos que impactem positivamente na conservação da biodiversidade e qualidade de vida de populações tradicionais, buscando trazer melhores práticas de manejo de recursos florestais. O Brasil já faz uso deste programa e pode continuar se beneficiando do mesmo caso atenda a todas as expectativas dos financiadores, podendo ser um primeiro passo na escalação de ações de PSA.

Enquanto existem outras oportunidades de financiamento, deve-se explicitar que essas opções não se encaixam tão bem com o significado de pagamento por serviços ambientais. É possível que através de diálogo diplomático disponibilize-se fundos para dar escala ao PNPSA mas ainda não é claro se isso será possível, devido à falta de fundos especificamente ligados ao termo mais amplo de serviços ambientais. Através da utilização de fontes mistas de financiamento, ligando doações de parceiros privados e públicos com a taxação de serviços-chave, pode ser possível executar os pagamentos dos provedores-piloto de serviços ambientais nos momentos iniciais do programa.

5. CONCLUSÃO

É importante considerar os impactos indiretos do estabelecimento de um PNPSA e buscar formas de mitigá-los. Da mesma forma, escolher a modalidade mais abrangente com viés aos pequenos e médios agricultores familiares e populações tradicionais, principalmente quando associado também à priorização de áreas com maior valor biológico, pode levar à mais exitosa implementação da norma. Isso se deve à escala de implementação necessária para dar viabilidade ao modelo em áreas de proprietários ou biodiversidade não-prioritários, principalmente no que tange dificuldade de aplicabilidade em áreas maiores e de menor valor monetário, que diminuiria o valor pago aos provedores de serviços ambientais devido ao custo transacional associado. No caso do desenvolvimento do PFPSA com foco em áreas cruciais à biodiversidade e produtores de menor escala e renda como primeiros beneficiários, existe o real potencial de ser um Programa que trabalha em prol dos interesses ecológicos e sociais do Brasil.

A realidade financeira de implementação é difícil de discutir devido à incerteza dos valores justos a ser oferecidos pela produção dos serviços ambientais, com diversas das iniciativas existentes no Brasil avaliadas pela literatura pecando pelo excesso ou pela falta. Definir indicadores relevantes aos diferentes contextos brasileiros será crucial na definição de preços que excedam ou se aproximem do custo de oportunidade, além de permitir o acesso a melhores condições de vida aos proprietários participantes do programa. É necessário notar que nem todo pagamento deve ser feito com dinheiro, já que alguns proprietários buscam a assistência técnica e melhorias sociais para sua adjacência.

Os principais desafios observados tocam nos aspectos sociais, financeiros e ambientais de políticas de pagamento por serviços ambientais. A inclusão das populações marginalizadas pelo processo de ocupação territorial brasileiro, assim como o cuidado para não excluir proprietários bem intencionados e captar os indecisos são os principais aspectos sociais observados. Financeiramente observou-se que a implementação e manutenção do sistema de PSA deve ser estudada de forma aprofundada, a fim de evitar a instauração de um sistema falho em sua concepção. Ambientalmente, o escopo da política deve buscar fortalecer tanto as capacidades de manutenção da biodiversidade do território como também pode servir para ressignificar a relação que os proprietários têm com a terra.

Estados com sistema mais sólido de PSA implementado podem considerar parceria e adequação gradual de sistemas internos, enquanto os que ainda não possuem PSA ou estão em estágios iniciais de implementação, deveriam buscar alinhamento pleno com o sistema nacional desde suas raízes. Desta maneira, é possível evitar problemas maiores associados à regulamentação de PSA desde que as instituições estaduais atuem colaborativamente com o Ministério do Meio Ambiente. Reconhece-se que agora que há regulação nacional estes programas já devem se adequar, mas a forma que isso será feito deve ser calculada e adaptada.

Como as políticas de PSA ainda não foram colocadas em prática, existe enorme potencial em envolver a população que pode se beneficiar dos pagamentos desde o início, tal que a adesão inicial seja alta o suficiente para testar a robustez do sistema. É muito importante que os responsáveis pelo PFPSA estejam dispostos a implementar mudanças significativas conforme forem recebidos os feedbacks, já que um sistema real terá problemas reais que irão requerer soluções igualmente reais. É utópico considerar que a primeira versão implementada será suficientemente boa, tendo

em vista os diversos casos já discutidos neste trabalho - a academia monitora efeitos esperados, mas os resultados inesperados de interações orgânicas de políticas públicas e atores privados são igualmente importantes para um sistema justo e são mais difíceis de monitorar. Neste sentido, o conselho deliberativo criado pela lei será primordial no encaminhamento de Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil a médio e longo prazo.

Os experimentos iniciais de implementação definirão o sucesso da política, mas deve-se entender que mesmo que os resultados iniciais não sejam promissores é possível aprender com os desafios encontrados e tornar a PNPSA um modelo forte de integração entre a conservação e a produção. A recomendação inicial é que se estabeleçam programas-piloto junto de comunidades tradicionais pequenas em áreas de alta biodiversidade, a fim de testar os indicadores inicialmente propostos, verificar sua utilidade perante o contexto real das comunidades com quem se estará trabalhando e adaptá-los ou torná-los oficiais. Enquanto é possível instaurar a norma de forma mais geral e já começar o PSA em propriedades maiores ou com menor biodiversidade, entende-se que as chances de falha são maiores e avaliar a massa de dados resultante pode demorar demais para que ajustes possam ser feitos em tempo hábil. Em sua fase final de implementação o programa deve abranger todo tipo de produção de serviços ambientais pertinente dos mais diversos produtores, incluindo trabalhando junto dos médios e grandes produtores para que estes também possam se beneficiar.

Existem méritos reais ao considerar em que ponto de formulação a norma deve ser colocada em prática: deve-se esperar o estabelecimento dos marcos regulatórios pertinentes para começar, ou os experimentos iniciais devem moldar os marcos regulatórios? Não há resposta clara para esta pergunta, mas é possível fazer uso das experiências a nível estadual para orientar essa escolha. Caso não houvesse qualquer precedente seria mais seguro estabelecer marcos regulatórios robustos, mas há conhecimento que pode ser utilizado para já plantar as sementes da PNPSA. Já há movimentação na esfera pública para estabelecer a viabilidade do que é proposto na lei de PSA: o Instituto Chico Mendes de Biodiversidade firmou parceria técnica com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social para averiguar a viabilidade de concessões de PSA e crédito de carbono para beneficiamento de Unidades de Conservação na Amazônia Legal.

Muitos são os motivos para cautela quando se tratando da implementação de uma política de escala tão impactante como o PNPSA, mas as oportunidades excedem os desafios. O Brasil precisa tomar ação imediata para diminuir o progresso do desmatamento e fragmentação de habitats e reverter o cenário atual de descaso com o meio ambiente. Ao fazer a conexão dos serviços ambientais, previamente desconsiderados, com os usuários deste serviços, é possível trazer uma mudança de paradigma bastante necessária aos que se beneficiam do que a natureza tem a oferecer. Recomenda-se a implementação da política quanto antes estiver formulada para atender ao complexo panorama socio-político-ambiental em nosso país.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIX-GARCIA, J. M.; SIMS, K. R. E.; YAÑEZ-PAGANS, P. Only One Tree from Each Seed? Environmental Effectiveness and Poverty Alleviation in Mexico's Payments for Ecosystem Services Program. **American Economic Journal: Economic Policy**, v. 7, n. 4, p. 1–40, 1 nov. 2015.

ANDRADE, D. C.; SIMÕES, M. Limitações da abordagem coaseana À definição do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) . **Sustainability in Debate**, v. 4, n. 1, p. 59–78, 1 jul. 2013.

AQUINO, F. DE G. et al. **Panorama sobre os serviços ecossistêmicos prestados em zonas ripárias do Cerrado**. Planaltina: [s.n.].

BANERJEE, S. et al. Transaction costs, communication and spatial coordination in Payment for Ecosystem Services Schemes. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 83, p. 68–89, maio 2017.

BARRETO, J. B. et al. Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA): um estudo acerca da legislação brasileira e da estruturação de acordos. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, p. e38791211306, 27 dez. 2020.

BASTIAN, O.; HAASE, D.; GRUNEWALD, K. Ecosystem properties, potentials and services – The EPPS conceptual framework and an urban application example. **Ecological Indicators**, v. 21, p. 7–16, out. 2012.

BORGES, J. R.; MANFRINATO, W. **Matriz de Iniciativas Brasileiras de Pagamentos por Serviços Ambientais**. Foz do Iguaçu: [s.n.]. Disponível em: <<https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/beto-borges-and-agrotools-matriz-psa-brasil-pdf.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2022.

BOSELDMANN, A. S.; LUND, J. F. Do intermediary institutions promote inclusiveness in PES programs? The case of Costa Rica. **Geoforum**, v. 49, p. 50–60, out. 2013.

BRASIL. Lei nº 14119, 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.. **Lei Nº 14.119, de 13 de Janeiro de 2021**. Brasília, Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=407841>. Acesso em: 03 abr. 2022.

BUYERS, B. **Ecosystem Services: What Do We Know and Where Should We Go?** Burlington: [s.n.].

CHAN, K. M. A. et al. Payments for Ecosystem Services: Rife With Problems and Potential — For Transformation Towards Sustainability. **Ecological Economics**, v. 140, p. 110–122, 1 out. 2017.

CHIAVARI, J.; LOPES, C. L.; ARAUJO, J. N. DE. **Onde estamos na implementação do Código Florestal? Radiografia do CAR e do PRA nos estados brasileiros**. Rio de Janeiro: [s.n.].

COASE, R. H. The Problem of Social Cost. **The Journal of Law & Economics**, v. 3, p. 1–44, out. 1960.

CORMIER, A.; BELLASSEN, V. The risks of CDM projects: How did only 30% of expected credits come through? **Energy Policy**, v. 54, p. 173–183, mar. 2013.

- DAS, K. Technology Transfer Under the Clean Development Mechanism: An Empirical Study of 1000 CDM Projects. **SSRN Electronic Journal**, 2011.
- DE GROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 41, n. 3, p. 393–408, 2002.
- DONOFRIO, S. et al. **Market in Motion: State of Voluntary Carbon Markets 2021**. Washington, D.C.: [s.n.]. Disponível em: <www.forest-trends.org>.
- FISHER, J. No pay, no care? A case study exploring motivations for participation in payments for ecosystem services in Uganda. **Oryx**, v. 46, n. 1, p. 45–54, 27 jan. 2012.
- FLEURY, P. et al. “Flowering Meadows”, a result-oriented agri-environmental measure: Technical and value changes in favour of biodiversity. **Land Use Policy**, v. 46, p. 103–114, 1 jul. 2015.
- FOREST TRENDS. **Incentivos Econômicos para Serviços Ecosistêmicos no Brasil**. Rio de Janeiro: Forest Trends, 2015.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6a. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.
- GLOBAL FOREST WATCH. **Brazil Dashboard**. Disponível em: <<https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/BRA/>>. Acesso em: 3 abr. 2022.
- HELBLING, T. Externalities: Prices Do Not Capture All Costs. **Finance and Development - Back to Basics**, p. 38–39, 2017.
- HIEDANPÄÄ, J.; BROMLEY, D. W. Payments for ecosystem services: durable habits, dubious nudges, and doubtful efficacy. **Journal of Institutional Economics**, v. 10, n. 2, p. 175–195, 9 jun. 2014.
- HULTMAN, N. E. et al. Carbon market risks and rewards: Firm perceptions of CDM investment decisions in Brazil and India. **Energy Policy**, ago. 2012.
- ICIMOD. **Payment for Ecosystem Services (PES) and REDD+: A Synergy**. Kathmandu. International Centre for Integrated Mountain Development Publication Unit, , 2017.
- IPBES (2019): **Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services**. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 1148 pages. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>
- JINDAL, R.; SWALLOW, B.; KERR, J. Forestry-based carbon sequestration projects in Africa: Potential benefits and challenges. **Natural Resources Forum**, v. 32, n. 2, p. 116–130, maio 2008.
- LIMA, J. E. F. W.; SILVA, E. M. DA. Recursos hídricos do bioma Cerrado: importância e situação. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 2008. p. 89–106.

- MCAFEE, K.; SHAPIRO, E. N. Payments for Ecosystem Services in Mexico: Nature, Neoliberalism, Social Movements, and the State. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 100, n. 3, p. 579–599, 25 jun. 2010.
- MEADOWS, D. **Thinking in Systems: a primer**. Londres: Earthscan, 2009.
- MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: a framework for assessment**. Washington, D.C.: [s.n.].
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Fontes de Financiamento do Clima**. Brasília, 2015.
- MURADIAN, R. et al. Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. **Ecological Economics**, v. 69, n. 6, p. 1202–1208, 1 abr. 2010.
- MURADIAN, R. et al. Payments for ecosystem services and the fatal attraction of win-win solutions. **Conservation Letters**, v. 6, n. 4, p. 274–279, jul. 2013.
- OVERBECK, G. E. et al. Conservation in Brazil needs to include non-forest ecosystems. **Diversity and Distributions**, v. 21, n. 12, p. 1455–1460, dez. 2015.
- PARRON, L. M.; GARCIA, J. R. Serviços ambientais: conceitos, classificação, indicadores e aspectos correlatos. In: **Serviços Ambientais em Sistemas Agrícolas e Florestais do Bioma Mata Atlântica**. [s.l.: s.n.]. p. 29–35.
- PORRAS, I. et al. **Learning from 20 years of Payments for ecosystem services in Costa Rica**. London: International Institute for Environment and Development, 2013.
- PORRAS, I.; GRIEG-GRAN, M.; NEVES, N. **All that glitters. A review of payments for watershed services in developing countries**. London: [s.n.].
- SANT'ANNA, A. C.; NOGUEIRA, J. M. **Valuing environmental goods and services: is it a tool for increasing the effectiveness of PES schemes in developing countries?** ISEE Conference - Ecological Economics and Rio+20: Challenges and Contributions for a Green Economy. Anais..Rio de Janeiro : International Society for Ecological Economics, 2012.
- SEEHUSEN, S. E.; PREM, I. Por que Pagamentos por Serviços Ambientais? In: GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. (Eds.). **Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. p. 17–53.
- SJAASTAD, E.; COUSINS, B. Formalisation of land rights in the South: An overview. **Land Use Policy**, v. 26, n. 1, p. 1–9, jan. 2009.
- UNRUH, J. D. Carbon sequestration in Africa: The land tenure problem. **Global Environmental Change**, v. 18, n. 4, p. 700–707, out. 2008.
- VATN, A. An institutional analysis of payments for environmental services. **Ecological Economics**, v. 69, n. 6, p. 1245–1252, abr. 2010.

VATN, A. et al. **Payments for Nature Values Market and Non-market Instruments**. Oslo: [s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/284032940>>. Acesso em: 27 mar. 2022.

WEST, T. A. P. et al. Overstated carbon emission reductions from voluntary REDD+ projects in the Brazilian Amazon. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 117, n. 39, p. 24188–24194, 29 set. 2020.

WITTMAN, H.; POWELL, L. J.; CORBERA, E. Financing the agrarian transition? The Clean Development Mechanism and agricultural change in Latin America. **Environment and Planning A: Economy and Space**, v. 47, n. 10, p. 2031–2046, 1 out. 2015.

WUNDER, S. When payments for environmental services will work for conservation. **Conservation Letters**, jul. 2013.

WUNDER, S. Revisiting the concept of payments for environmental services. **Ecological Economics**, v. 117, p. 234–243, 1 set. 2015.

WUNDER, S.; ENGEL, S.; PAGIOLA, S. Taking stock: A comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries. **Ecological Economics**, v. 65, n. 4, p. 834–852, maio 2008.

YOUNG, C. E. F. (COORD.). **Estudos e produção de subsídios técnicos para a construção de uma Política Nacional de Pagamento por Serviços**. Rio de Janeiro: [s.n.].

ZBINDEN, S.; LEE, D. R. Paying for Environmental Services: An Analysis of Participation in Costa Rica's PSA Program. **World Development**, v. 33, n. 2, p. 255–272, fev. 2005.