



8

Pagamento por serviços ambientais no Brasil



Sérgio Gomes Tôsto
Junior Ruiz Garcia
Elaine Priscila de Andrade Garcia
Verena Almeida
Oscar Sarcinelli
Lauro Charlet Pereira
Marco Antonio Ferreira Gomes



Introdução

A produção e o consumo de bens e serviços econômicos depende do fluxo de recursos naturais e do estoque de capital natural. O meio ambiente tem sido usado como fonte de insumos e depósito de resíduos. O contínuo aumento da produção e do consumo econômico tem contribuído para a degradação da qualidade dos ecossistemas e a exaustão de recursos naturais e gerado grandes desequilíbrios nas relações entre o homem e a natureza. Os efeitos deste processo podem ser observados no aumento da taxa de erosão do solo, da contaminação química do solo, da água e do ar, de emissões de gases de efeito estufa, na redução da cobertura florestal nativa e na consequente perda da biodiversidade.

Este contexto tem exigido a adoção de ações para amenizar os efeitos da perda de qualidade ambiental sobre o bem-estar humano. Para isso, a sociedade criou um conjunto de instrumentos de gestão ambiental, agrupados em: planejamento, comunicação, comando e controle e econômicos. O planejamento tem por objetivo auxiliar na gestão do acesso e uso dos recursos naturais. A comunicação busca informar a sociedade a respeito da relação entre as atividades econômicas, a qualidade ambiental e o bem-estar. O comando e controle atua de maneira direta no acesso e no uso dos recursos naturais a partir da definição de normas legais e punições. Os instrumentos econômicos têm por objetivo promover a valoração das externalidades ambientais no sistema de preços e na tomada de decisão. Cabe destacar que os instrumentos de gestão ambiental são complementares.

Desde os anos 1990, os instrumentos econômicos têm ganhado a atenção da sociedade, em particular a criação de mercados ambientais, conhecidos como mecanismo de pagamento por serviços ambientais (PSA). Estima-se que existam mais de 4.500 iniciativas de PSA no mundo, em mais de 504 milhões de hectares (Forest Trends, 2021). Os projetos estão organizados nas seguintes temáticas: mais de 1.600 projetos em *wetlands*; mais de 500 em biodiversidade; mais de 400 em bacias hidrográficas; quase 400 em carbono. Segundo a Forest Trends (2021), no Brasil estão registrados 58 projetos: carbono, 38; bacias hidrográficas, 17; biodiversidade, 3. A criação da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021, pode favorecer a adoção desse instrumento no Brasil.

O objetivo deste capítulo é discutir o mecanismo de PSA no contexto brasileiro. A discussão foi feita com base na revisão de literatura e documentos oficiais. O capítulo está organizado em quatro seções, além desta breve introdução e das considerações finais. A primeira, apresenta uma breve contextualização da estreita relação entre o meio ambiente, a sociedade e o sistema econômico. Os instrumentos de gestão ou de política ambiental são apresentados na sequência. A terceira seção apresenta as fases gerais de estruturação de um esquema de PSA. Por fim, a última seção trata da prática de PSA no Brasil.

Meio ambiente, sociedade e o sistema econômico

O desenvolvimento sustentável busca integrar o meio ambiente, a participação da população e os valores éticos, fundamentais para fortalecer a complexa interação entre sociedade e natureza. A internalização da dimensão ambiental na tomada de decisão requer empenho para fortalecer a integração e a construção de sentidos em torno das relações indivíduo–natureza, dos riscos ambientais e das relações ambiente–desenvolvimento. Nesse sentido, a sustentabilidade

transformou-se em dimensão temporal, gerencial e interdisciplinar, indo além do tripé ambiental, econômico e social.

Quando se fala na problemática ambiental, esse debate surge como resposta à intensificação dos impactos socioambientais negativos decorrentes da expansão econômica e acompanhada pela manifestação social. Isso ocorre porque o sistema socioeconômico é dependente do meio ambiente, seja como fonte de recursos naturais, seja como destino dos resíduos gerados pela produção e pelo consumo. Segundo Daly e Farley (2011), a economia deve ser vista como um subsistema aberto (ao fluxo de matéria e energia) do ecossistema terrestre fechado (ao fluxo de matéria, mas aberto ao fluxo de energia) (Figura 1).

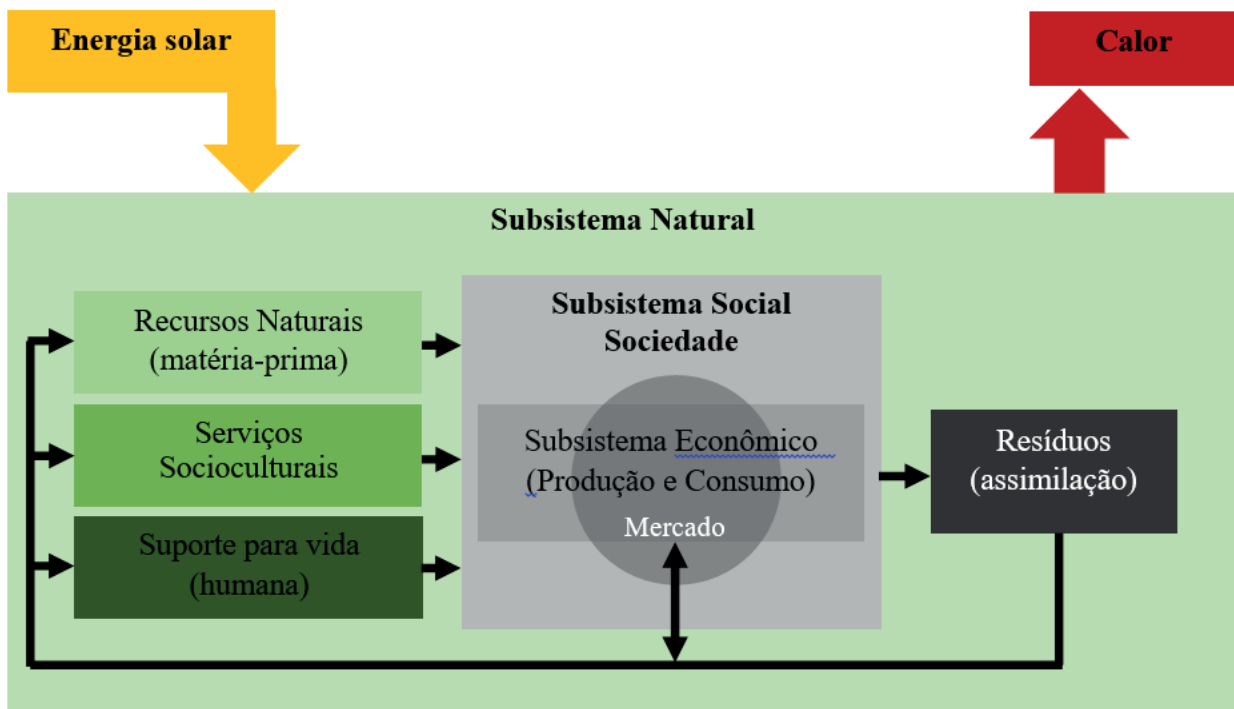


Figura 1. Subsistema socioeconômico–ecológico aberto.

Fonte: Adaptado de Daly e Farley (2011) e Romeiro (2012).

A partir desta perspectiva, a dinâmica do subsistema socioeconômico está sujeita à 1ª e 2ª leis da Termodinâmica, a Lei da Conservação de Energia e a Lei da Entropia, respectivamente. Não existe, portanto, produção e consumo sem o uso de recursos naturais e a consequente geração de resíduos. A sociedade enfrenta, assim, um dilema (*trade-off*) social: o aumento da produção e do consumo necessariamente implica perda de qualidade ambiental. Apesar dessa relação, a sociedade tem ignorado esse dilema, sustentado pela hipótese do crescimento infinito da produção e do consumo. Ao contrário, o subsistema socioeconômico deve respeitar a capacidade de suporte do ecossistema global.

Segundo Daly e Farley (2004), o subsistema socioeconômico cresceu para além da escala sustentável ou ótima. O conceito de escala ótima da economia agregada relativa ao ecossistema está totalmente ausente da teoria macroeconômica corrente e da tomada de decisão dos agentes públicos e privados. O conceito de escala relaciona-se à capacidade de suporte (*carrying capacity*) do ecossistema global. Para Mueller (2012), a escala da economia, incluindo o seu tamanho e a sua dimensão, é composta pela magnitude da população e pelo nível da produção material por habitante, e ambos estão relacionados com o meio ambiente.

Para além da sua importância econômica, o meio ambiente também é fonte para a sustentação da vida. Segundo Ehrlich (1989), existe um conjunto de serviços prestados pelo meio ambiente – bens e serviços ecossistêmicos – que permite a manutenção da vida, tais como provisão de alimentos, fibras e biomassa, regulação climática, assimilação de resíduos, ciclos biogeoquímicos, polinização, diversidade genética e formação de solo. A fonte desses serviços tem sido definida como capital natural, conceito que inclui estoques de energia de baixa entropia e de materiais bióticos e abióticos dos ecossistemas, responsáveis por um fluxo de bens e serviços (renda natural) apropriados pela sociedade (Costanza et al., 1997).

Segundo Thorsen et al. (2014), o conceito de bens e serviços ecossistêmicos (ou apenas serviços ecossistêmicos) é fundamental para entender a forma como o ser humano interage com o meio ambiente em prol do bem-estar. É preciso que esses benefícios sejam considerados na tomada de decisão.

Em resumo, a problemática ambiental revela a dificuldade em modelar as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente, devido à complexidade do processo, que não permite fácil caracterização das funções e serviços ecossistêmicos. Apesar de todo o avanço, observa-se que a degradação da qualidade ambiental ainda persiste. Nesse sentido, um conjunto de instrumentos de gestão ambiental foram criados.

Instrumentos de gestão ambiental

Promover a gestão ambiental adequada não tem sido tarefa fácil para os gestores, uma vez que boa parte dos recursos e serviços associados aos ecossistemas são “bens públicos”¹. Na maioria dos casos, o ordenamento, a regulamentação e o redirecionamento das atividades econômicas no sentido da conservação da biodiversidade e do desenvolvimento sustentável criam conflitos de interesses, expressos na forma de disputas setoriais, entre grupos sociais, entre grupos empresariais, proprietários de terras e comunidades locais.

Para lidar com o desafio de recuperar ou manter a qualidade ambiental e o fluxo de serviços ecossistêmicos desejados e, ao mesmo tempo, regulamentar e direcionar as atividades econômicas de forma a promover o desenvolvimento sustentável, os gestores públicos contam com ferramentas previstas nas leis ambientais, denominadas “instrumentos de gestão ou política ambiental”: planejamento, comando e controle, comunicação e econômicos (Tabela 1).

Tabela 1. Principais instrumentos de política ambiental.

Instrumentos	Exemplos
Planejamento	Zoneamentos, priorização de áreas, criação de unidades de conservação, planos diretores municipais e planos de bacia hidrográfica.
Comando e controle	Controle ou proibição de produtos, restrição ou proibição de atividades, especificação tecnológica, controle ambiental e padrões de poluição.
Comunicação	Fornecimento de informações, acordos, criação de redes, sistema de gestão ambiental, selos e certificações ambientais e marketing ambiental.
Econômicos	Taxas, impostos, tarifas, cobranças, direitos transacionáveis, devolução de depósitos e PSA.

Fonte: Adaptado de Guedes e Seehusen (2011), Hendges (2016) e Lustosa et al. (2018).

¹ Os bens públicos apresentam as características de não exclusividade e não rivalidade, o que impede que sua gestão seja feita pelo mercado. Um bem de mercado é um bem exclusivo e rival, elementos essenciais para a constituição de um mercado.

Os instrumentos de planejamento têm sido utilizados para ordenar o acesso e o uso dos recursos naturais. Os instrumentos de comunicação são usados para informar e conscientizar a sociedade sobre os efeitos ambientais da decisão de produção e consumo, auxiliando na busca por soluções e de conflitos ambientais. Os instrumentos de comando e controle, assim como os instrumentos econômicos, são utilizados tanto com a finalidade de ordenar o acesso e uso dos recursos naturais, como também os impactos decorrentes das atividades econômicas sobre o meio ambiente.

Instrumentos de comando e controle regulam as atividades econômicas, de modo a garantir a qualidade ambiental socialmente desejada. Este tipo de instrumento é formado por normas, regras, procedimentos e padrões previstos em lei, que buscam promover a adequação ambiental às atividades econômicas (Margulis, 1996). Como os instrumentos de comando e controle estão diretamente apoiados na legislação ambiental, os gestores públicos conseguem utilizá-los para autorizar, ou não, determinadas atividades, estabelecer padrões específicos para o acesso a e uso de recursos naturais, estabelecer regras para o descarte seguro de resíduos, e também conseguem impor penalidades aos infratores. No Brasil, a política ambiental apoia-se em abrangente legislação: Lei nº 6.938/1981, institui a Política Nacional de Meio Ambiente; Lei nº 9.433/1997, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos; Lei nº 9.605/1998, institui a Lei dos Crimes Ambientais; Lei nº 9.795/1999, institui a Política Nacional de Educação Ambiental; Lei nº 9.985/2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza; Lei nº 11.445/2007, institui a Política Nacional de Saneamento Básico; Lei nº 12.651/2012, institui o Código Florestal (Hendges, 2016).

É preciso observar que, neste tipo de intervenção pública, o Estado centraliza as ações que devem direcionar as atividades econômicas para a sua sustentabilidade. No entanto, a aplicação em larga escala e o sucesso dependem da capacidade de fiscalização do Estado. Margulis (1996) e Motta et al. (1996) apresentam uma crítica importante aos instrumentos de comando e controle, a respeito do possível impacto dos custos de adequação ambiental na planilha de custos das empresas. Para esses autores, como estão apoiados em padrões e regras, os instrumentos de comando e controle não têm, necessariamente, preocupações com seus efeitos econômicos.

Por fim, os instrumentos econômicos apoiam-se na premissa do papel dos incentivos econômicos (forças do mercado e mudança nos preços relativos) para incentivar mudanças de comportamento. O objetivo é criar incentivos para promover a melhoria da qualidade ambiental, por exemplo, o comportamento indesejado de agentes poluidores. A lógica deste instrumento está apoiada no princípio do “poluidor–pagador”, no qual os poluidores são obrigados a arcar com os custos de degradação e adequação às normas e regras ambientais previstas pela legislação, e no princípio “provedor–recebedor”, no qual as boas práticas ambientais são incentivadas e recompensadas.

Para Margulis (1996), os instrumentos econômicos apresentam maior eficiência em relação ao custo, ou seja, apresentam melhor resultado ambiental a um custo social menor, além de incentivar o desenvolvimento de inovações tecnológicas e a adoção de ações que, muitas vezes, vão além dos níveis mínimos estabelecidos. Cabe destacar que os instrumentos econômicos podem ser aplicados de forma independente ou complementar aos de planejamento, comando e controle e de comunicação, oferecendo maior flexibilidade à sociedade na busca por alternativas para os problemas ambientais (Margulis, 1996; Varela, 2001). Segundo Varela (2001), a complexidade das questões ambientais faz com que a aplicação de um instrumento de gestão ambiental isolado não seja suficiente, tornando-se assim, necessária a combinação de políticas (*policy mix*).

Dentre os instrumentos econômicos, o PSA tem ganhado destaque desde os anos de 1990. Neste instrumento, os beneficiários dos serviços ambientais oferecem compensações (incentivos econômicos) aos seus prestadores (Godecke et al., 2014). A concepção teórica do PSA é o princípio “provedor–recebedor”: os agentes que adotam ações direcionadas a promover a conservação ou recuperação (serviços ambientais) da provisão de serviços ecossistêmicos recebem pagamentos ou compensações pelas práticas adotadas².

Segundo Muradian et al. (2010), o mecanismo de PSA pode ser definido como uma transferência de recursos entre atores sociais, cujo objetivo principal é criar incentivos direcionados a alinhar as decisões individuais com o interesse social na gestão de recursos naturais. Embora os esquemas de PSA sejam de simples conceituação, sua implementação é diversificada (Guedes e Seehusen, 2011), e são verificadas diversas dificuldades na aplicação prática dos conceitos que envolvem um mecanismo “puro” de PSA.

Wunder (2005) elenca algumas dessas dificuldades, a saber: a) demanda limitada, uma vez que os usuários não percebem seus benefícios diretos; b) a inexistência de instituições devidamente preparadas para apoiar e regular as negociações; c) insegurança jurídica quanto ao cumprimento de contratos e garantias entre as partes; d) dificuldades de comunicação entre as partes que, em muitos casos, podem envolver um grande número de beneficiários e também de provedores.

Guedes e Seehusen (2011) observam que, na prática, é raro encontrar esquemas de PSA em curso que atendam a todos os critérios de um mecanismo “puro” de PSA, como nos modelos teóricos propostos por Wunder (2005), Wunder (2007) e Muradian et al. (2010). Segundo esses autores, a maioria dos mecanismos encontrados é do tipo “quase-PSA” e atende alguns, mas não todos os critérios propostos simultaneamente. O “quase-PSA” é caracterizado por iniciativas que não atendem simultaneamente a todos os requisitos teóricos de um programa de PSA. Nesses modelos, o Estado entra como um dos agentes envolvidos na transação: pode ser o provedor do serviço ambiental (i.e., unidades de conservação), o demandante do serviço ambiental (i.e., bacia hidrográfica) ou o gestor dos recursos e coordenador das transações entre os agentes (i.e., programa produtores de águas da Agência Nacional de Águas – ANA –).

Para que os agentes econômicos se interessem por aderir aos mecanismos de PSA, os pagamentos devem ser maiores que o rendimento obtido da melhor alternativa de uso da terra e menores que o benefício fornecido (Pagiola et al., 2007). Entretanto, na prática, o valor do benefício é mais difícil de ser estimado que o valor dos custos de oportunidade e, por isso, devem ser priorizadas as áreas com o menor custo de oportunidade da terra para se obter o maior “custo-efetividade” na implementação de esquemas de PSA (Barton et al., 2009). Enquanto os custos de oportunidade indicam as áreas que podem ser mais “custo-efetivas” para implementar o PSA, a adicionalidade indica as áreas potenciais para a intervenção, mostrando onde a conservação pode obter melhores resultados (Wendland et al., 2010).

Dado que os problemas ambientais são diversos e podem ter importância local, regional, nacional ou mundial, os serviços ambientais e a adoção de sistemas de PSA, que podem contribuir para mitigação dos problemas, são também variados. E, por tal razão, não é possível tratar da adoção de sistemas de PSA sem considerar a legislação ambiental.

² As formas de compensação em um mecanismo de PSA incluem tanto o pagamento em espécie quanto também outras formas que trazem vantagens para os provedores, como construção de infraestrutura, acesso a treinamentos, concessão de direitos de uso da terra, certificação de produtos, doação de mudas, entre outros tipos de compensação possíveis.

As fases de estruturação de um esquema de pagamento por serviços ambientais

A estruturação de iniciativas de PSA requer um olhar multidisciplinar e a clareza do objetivo almejado com sua implementação: a conservação e melhoria dos serviços ecossistêmicos (Figura 2).

Fase I – Diagnóstico

O diagnóstico, além de constituir uma linha de base, é fundamental para subsidiar as etapas seguintes: o planejamento (desenho) e a implementação do PSA. Os objetivos são: identificar o(s) serviço(s) ecossistêmico(s) prioritário(s); analisar as relações de impacto e demandas das atividades humanas sobre os serviços ecossistêmicos; identificar áreas prioritárias para orientar medidas de proteção, conservação, uso sustentável e restauração. Em outras palavras, o diagnóstico permite avaliar se a implantação de um PSA é viável ou não. Na prática, o diagnóstico envolve as seguintes atividades: avaliação ecossistêmica (aspecto geral); análise dos agentes envolvidos; identificação das alternativas.

A avaliação ecossistêmica envolve o levantamento de informações para a caracterização dos ecossistemas, o que permite indicar áreas prioritárias e atributos para preservação, conservação, uso sustentável e restauração dos serviços ecossistêmicos.

O próximo passo compreende a identificação dos agentes envolvidos, tais como organizações públicas e privadas, lideranças comunitárias, conselhos e comitês gestores de recursos naturais e territórios, universidades e institutos de pesquisa que têm relação ou conhecimento acerca do serviço ecossistêmico em foco. Tem por objetivo levantar e sistematizar informações sobre como e por quem os ecossistemas estão sendo geridos e usados, os direitos e as responsabilidades atreladas. A identificação dos agentes envolvidos permite mapear, inclusive utilizando técnicas e ferramentas de geotecnologias, as áreas potenciais de conflito ou competição entre grupos/setores em termos de recursos naturais e territórios em termos do fluxo de serviços ecossistêmicos.

Por fim, o diagnóstico deve apontar as alternativas para a melhoria da gestão ambiental nas áreas prioritárias, que envolvem mudanças no uso e na ocupação das terras e adoção de práticas de manejo. Este passo reúne todas as informações anteriores, que devem ser revistas, a fim de deixar clara a cadeia lógica relacionada à gestão e ao uso do(s) serviço(s) ecossistêmico(s) prioritário(s).

Desse modo, recomenda-se que a priorização das medidas de proteção, conservação, uso sustentável e restauração seja feita através de processo participativo, com o envolvimento das partes interessadas em um ambiente dialógico. Elencadas e definidas as medidas prioritárias por área ou zona, a valoração econômica ajuda a identificar e ajustar "falhas de mercado".

Fase 2 – Desenho

Verificada a viabilidade da implementação da iniciativa de PSA, a próxima fase é o desenho da iniciativa. Para tanto, a primeira atividade é a identificação dos pagadores (instituições públicas, empresas privadas e indivíduos) e dos beneficiários. Não necessariamente os beneficiários precisam ser os pagadores dos serviços ambientais.

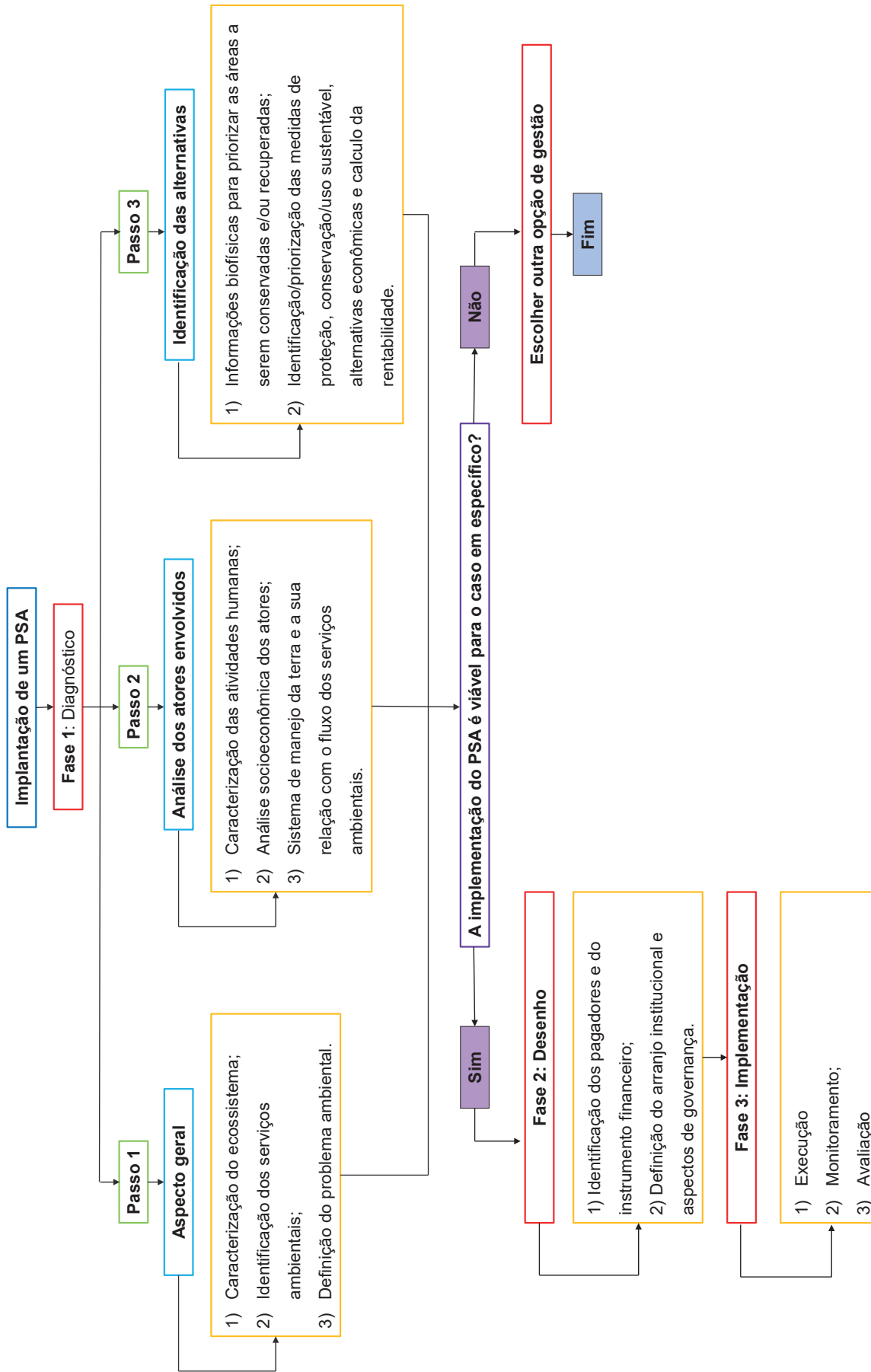


Figura 2. Fases de estruturação de um esquema de PSA.

Fonte: Adaptado de Guedes e Seehusen (2011).

Outra atividade é a estruturação da governança. Segundo Borrini-Feyerabend et al. (2017), “governança envolve interações entre estruturas, processos e tradições que determinam como o poder e as responsabilidades são exercidos, como as decisões são tomadas e como cidadãos ou outros interessados diretos manifestam sua opinião”.

Além dos pagadores e beneficiários, instituições públicas e privadas, indivíduos e diferentes setores produtivos, comitês e conselhos que atuam e incidem sobre os ecossistemas abrangidos na área de influência da iniciativa e entorno devem ser considerados. Por exemplo, comitês de bacia hidrográfica, conselhos de meio ambiente, conselhos de recursos hídricos, conselhos das áreas protegidas, prefeituras locais, associações, cooperativas, organizações não governamentais (ONGs), entre outros.

A governança envolve, de forma simples, identificar e reconhecer direitos e deveres dos entes envolvidos no arranjo institucional, assim como estabelece a dinâmica para as tomadas de decisão de forma justa e equitativa. Pode ser feito um comitê apoiado por grupos de trabalho temáticos, ou mesmo que conte com a assessoria de expertos nas matérias em questão. É importante definir elementos sobre o tipo de governança a ser instaurada (pelas esferas de governo, compartilhada, por atores privados, por povos indígenas ou comunidades locais) e como será a interação (horizontal, vertical, formal, informal). Outros princípios fundamentais para a boa e efetiva governança envolvem: legitimidade e voz, direção, desempenho, responsabilização e prestação de contas e justiça e direitos. Instrumentos para a participação e gestão de conflitos, como canal aberto de comunicação e ouvidoria, são recomendáveis e também podem ser incorporados ao monitoramento da iniciativa (Fase 3).

Nesta etapa, também são analisados instrumentos financeiros que deverão suportar o esquema de PSA. Pode ser eleita uma modalidade, ou um conjunto de medidas, a depender do arranjo institucional. Tanto os pagadores como os beneficiários devem ter clareza acerca do serviço ambiental em foco e de como o esquema financeiro vai funcionar para atingir os objetivos específicos de conservação e melhoria dos ecossistemas.

Fase 3 – Implementação (execução, monitoramento e avaliação)

A fase final é a implantação da iniciativa de PSA. Considerando que as iniciativas de PSA são de longo prazo, que variam geralmente de 15 a 30 anos, o monitoramento e a avaliação constituem atividades essenciais para o seu sucesso.

O monitoramento deverá ocorrer no âmbito da gestão e da governança, de forma clara, transparente e acessível para todos os interessados. É desejável que sejam estabelecidos procedimentos ou mesmo programas de comunicação e do monitoramento das ações e resultados. É importante prever os custos e recursos necessários para a implementação de instrumentos de monitoramento e avaliação ao longo da iniciativa.

O desenvolvimento dos indicadores de monitoramento também deve considerar princípios e critérios estabelecidos em acordos e normas internacionais, com destaque aos da Convenção da Diversidade Biológica (CDB) e da Convenção do Clima e Organização Internacional do Trabalho (OIT), para o estabelecimento de indicadores. Existem diversas medidas e indicadores de biodiversidade e serviços ecossistêmicos (Tabela 2).

Tabela 2. Medidas e indicadores de biodiversidade e serviços ecossistêmicos.

Categoria	Exemplos
Medidas de diversidade	Diversidade, endemismo e riqueza de espécies, filogenética, genética e funcional extensão/distribuição geográfica dos ecossistemas espécies
Medidas de quantidade	Abundância/tamanho da população; biomassa/produção primária líquida de espécies/ecossistemas ameaçados; índice da lista vermelha
Medidas de condições	Conectividade e fragmentação dos ecossistemas
Medidas de pressões	Mudança na cobertura e uso do solo; mudanças climáticas
Medidas de serviços de provisão	Poluição e eutrofização; indicadores de pegada humana; níveis de utilização; espécies exóticas invasoras; produção de madeira, combustíveis, fibras, pecuária, pescado; animais selvagens; plantas medicinais extrativas
Medidas de serviços de regulação	Controle de desastres naturais; assimilação de resíduos; regulação da erosão; proteção do solo; controle de doenças; polinização
Medidas de serviços culturais	Controle de pragas; uso recreacional; números e renda do turismo; valores espirituais; valores estéticos

Fonte: GIZ (2019).

A depender do serviço ecossistêmico em foco, o monitoramento poderá utilizar métodos e ferramentas de avaliação que envolvem sensoriamento remoto, inventários e levantamentos de biodiversidade, parâmetros de qualidade, entrevistas com usuários, opiniões de especialistas, sistemas de informações geográficas, modelos ecológicos, entre outros (GIZ, 2019). Poderá ser executado por um ou mais entes ou, ainda, ter caráter comunitário e/ou participativo.

Por um lado, o monitoramento socioeconômico é fundamental para analisar o impacto das ações de manutenção e melhoria dos serviços ecossistêmicos no bem-estar humano. Por outro lado, tem sido uma lacuna nos projetos de PSA. Dificuldades em manter a frequência do monitoramento, falta de apoio técnico para manutenção de equipamentos no campo e falta de organização e disponibilidade dos dados para apoiar a tomada de decisão são apontados como fatores que limitam o monitoramento socioeconômico nos projetos de PSA (Lima et al., 2015). No entanto, com o advento da pandemia de Covid-19, muitos produtores e organizações têm adaptado e incorporado a tecnologia de comunicação em sua rotina, propiciando oportunidade para a inserção de novas formas e métodos acessíveis para o monitoramento participativo.

Por fim, a participação de instituições públicas e organizações privadas de diversos setores também é preponderante para o sucesso das iniciativas de PSA. É importante identificar os agentes e as medidas que ocorrem fora dos limites da área de abrangência do PSA, mas que influenciam na qualidade e quantidade da oferta dos serviços ecossistêmicos providos. A estruturação de iniciativas de PSA deve ser balizada por princípios que envolvem participação, informação acessível, comunicação, transparência e responsabilidade entre as partes. Para isso, a realização de oficinas, seminários e de um plano de comunicação são estratégicos para o engajamento das partes e recomendados ao longo do funcionamento da iniciativa, que depende de cooperação e integração para seu sucesso.

A prática de pagamento por serviços ambientais no Brasil

A indefinição de legislação de PSA representa um entrave para a realização de projetos de PSA, conforme destacam Wunder et al. (2009), Fabri et al., (2018) e Reis et al., (2018), e implica na perda da oportunidade de captar recursos ou outros benefícios, como: capacitação, organização, assistência técnica, fomento, melhoria de qualidade de vida, comercialização de produtos e uso sustentável dos recursos naturais nas comunidades, que podem ser tradicionais, indígenas, extrativistas, agricultores de assentamentos rurais e da agricultura familiar.

A aprovação da Lei nº 14.119/2021, que criou a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), visa preencher a lacuna da legislação na esfera federal, pois alguns estados brasileiros já tinham instituído leis estaduais referentes ao PSA, outros estão em fase de elaboração de leis (Amapá e Rio Grande do Sul) para instituir o PSA, mas também existem outros com pouca mobilização (Alagoas, Rio Grande do Norte, Santa Catarina, Sergipe, Roraima) (Tabela 3). Assim, a PNPSA fornece o respaldo jurídico aos projetos de PSA que estão sendo implantados no Brasil.

Tabela 3. Legislação existente nos estados brasileiros³.

Estado	Tipo número/ano	Marco legal — ementa
Acre	Lei nº 2.308/2010	Sistema Estadual de Incentivos a Serviços Ambientais (Sisa), cria o Programa de Incentivos por Serviços Ambientais (ISA), Carbono e demais Programas de Serviços Ambientais e Produtos Ecossistêmicos
	Decreto nº 10.430/2018	Subprograma da Produção Familiar Sustentável no âmbito do Programa ISA-Carbono do SISA
Amazonas	Lei nº 3.135/2007	Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas
Amapá	Projeto de Lei nº 036/2010	Arquivada
Pará	Lei nº 9.048/2020	Política Estadual sobre Mudanças Climáticas do Pará (PEMC/PA)
Rondônia	Lei nº 4.437/2018	Política Estadual de Governança Climática e Serviços Ambientais (PGSA) e cria o Sistema Estadual de Governança Climática e Serviços Ambientais (SGSA)
Tocantins	Lei nº 1.917/2008	Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Tocantins
Distrito Federal	Lei nº 5.955/2019	Política Distrital de Pagamentos por Serviços Ambientais e o Programa Distrital de Pagamento por Serviços Ambientais
Goiás	Lei nº 1.9497/2009	Política Estadual sobre Mudanças Climáticas
Mato Grosso	Lei nº 9.878/2013	Sistema Estadual de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal, Conservação, Manejo Florestal Sustentável e Aumento dos Estoques de Carbono Florestal – REDD+
Mato Grosso do Sul	Lei nº 5.235/2018	Política Estadual de Preservação dos Serviços Ambientais e Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (Pesa)
Alagoas	Lei nº 7.776/2016	Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza (Seuc)
Bahia	Lei nº 13.233/2015	Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (Pepsa)

continua...

³ Dados das assembleias estaduais.

Tabela 3. Continuação.

Estado	Tipo número/ano	Marco legal — ementa
Paraíba	Lei nº 10.165/2013	Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (Pepsa), institui a Comissão Estadual da Política de Pagamento por Serviços Ambientais (Cepsa), cria o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (ProPSA) e autoriza a criação do Fundo Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (FunPSA)
Pernambuco	Lei nº 15.809/2016	Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, cria o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais e o Fundo Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais
Piauí	Lei nº 6.140/2011	Política Estadual sobre Mudança do Clima e Combate à Pobreza (PEMCP)
Espírito Santo	Lei nº 9.864/2012	Reformulação do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) no estado, instituído pela Lei nº 8.995, de 22/09/2008
Minas Gerais	Lei nº 17.727/2008	Concessão de incentivo financeiro a proprietários e posseiros rurais, sob a denominação de Bolsa Verde, para os fins que especifica, e altera as Leis nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no estado
São Paulo	Lei nº 13.790/2009	Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC)
Rio de Janeiro	Decreto nº 42.029/2011	Estabelece o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PRO-PSA), no âmbito da Política Estadual de Recursos Hídricos, como subprograma do Prohidro
	Projeto de Lei nº 453/2015	Política Estadual de Serviços Ambientais, autoriza o governo a criar o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais e estabelece seus mecanismos de pagamento
Paraná	Lei nº 17.134/2012	Pagamento por Serviços Ambientais, em especial os prestados pela Conservação da Biodiversidade, integrante do Programa Bioclima Paraná, bem como dispõe sobre o biocrédito
Rio Grande do Sul	Projeto de Lei nº 011/2012	Arquivada
Santa Catarina	Lei nº 15.133/2010	Política Estadual de Serviços Ambientais e regulamenta o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (Pepsa)

Na Região Norte, apenas os estados Roraima e Amapá não têm legislação que contempla o PSA; quanto à associação do PSA às mudanças climáticas, a exceção é o estado do Acre. Nas regiões Centro-Oeste e Sudeste, todos os estados e o Distrito Federal têm legislação de serviços ambientais. Nas regiões Nordeste e Sul, os estados Alagoas, Bahia, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí e Santa Catarina apresentam política estadual de serviços ambientais.

Similarmente, nos estados que não têm legislação, alguns municípios instituíram leis ou pagamentos por serviços ambientais, como o Rio Grande do Sul (Caneppele et al., 2019). Observa-se falta de sintonia entre os governos nas diferentes esferas, o que tem estimulado municípios e também alguns estados a estabelecerem um marco legal de PSA.

Esse cenário pode ser explicado, pelo menos parcialmente, através da relação entre o serviço ambiental com os beneficiários e demandados (ver página 204). Em regiões que sofrem com a perda de serviços ecossistêmicos essenciais, como a água, observa-se a adoção do PSA. Um caso de destaque é o município de Extrema, MG, no qual o PSA foi instituído via legislação municipal desde 2005, com o Projeto Conservador de Água (Extrema, 2005).

A experiência de Extrema, MG, em parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA) via Programa Produtor de Água, busca uma solução baseada em capital natural para a falta dos recursos hídricos. O princípio básico do Programa Produtor de Água é o estímulo à política de PSA no Brasil, estabelecendo o princípio de provedor–recebedor (Agência Nacional de Águas, 2012). Anteriormente, o princípio básico era poluidor–pagador, como o Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (Prodes), também conhecido por “Programa de Compra do Esgoto Tratado” (Agência

Tabela 4. A prática de PSA no Brasil.

Título	Proponente	Serviço ambiental (foco)	Estado	Marco legal	Fonte
Desmatamento evitado	Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS)	Biodiversidade	SC e PR	Lei Estadual nº 17.134/2012	SPVS (2020)
Corredor Ecológico Monte Pascoal – Pau Brasil	Natureza Bela	Biodiversidade	BA	não informado	BNDES (2015)
Reflorestar	Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Seama)	Biodiversidade	ES	Lei Estadual nº 9.864/2012	Seama (2020)
Projeto Oásis	Fundação O Boticário	Água	SP e PR	Leis municipais	Nunes et al. (2012)
Extrema	Prefeitura	Água	MG	Lei Municipal nº 2.100/2005 e Decreto nº 2.409/2010	Pereira (2012)
Projeto Produtor de Água Pratigi	Prefeitura	Água	BA	Lei Municipal nº 864/2014 e Lei Estadual nº 13.223/2015	Moreira (2018)
Programa de Produtores de Água e Floresta	Instituto Estadual do Ambiente (Inea)	Água	RJ	Lei Estadual nº 3.239/1999 e Decreto nº 42.029/2011	Ruiz (2015)
Projeto Jari/Amapá	Biofílica Ambipar Environment	Carbono	AP	Lei Federal nº 12.651/2012	Verra Registry (2020a)
Projeto Agro cortex REDD+	Agro cortex Madeiras do Acre Agro florestal Ltda	Carbono	AM e AC	Lei Federal nº 12.651/2012	Verra Registry (2020b)
Projeto Arc REDD+	Consórcio de Reflorestamento da Amazônia	Carbono	PA	Lei Federal nº 12.651/2012	Verra Registry (2020c)
Reflorestamento de Multiespécies no Mato Grosso	Peugeot S.A.	Carbono	MT	Lei Complementar Estadual nº 233/2005	Verra Registry (2020d)
Projeto REDD+ Rio Preto-Jacundá	Biofílica Ambipar Environment	Carbono	RO	Lei Federal nº 12.187/2009	Verra Registry (2020e)
ISA Carbono	Instituto de Mudança Climática e Regulação de Serviços Ambientais (IMC)	Carbono	AC	Leis estaduais nº 2.308/2010 e 3.100/2015	Acre (2019)
Programa Carbono Zero	Idesam	Carbono	AM e RO	Lei Federal nº 12.114/2009	Idesam (2019)
Projeto de Carbono Florestal – Surui	Associação Merareilá do Povo Indígena Surui	Carbono	RO	Lei Federal nº 12.187/2009	Verra Registry (2020f)

Nacional de Águas, 2012). Além dessa experiência, a prática de PSA tem outros exemplos de uso no Brasil, e os projetos ou programas apresentados na Tabela 4 representam uma amostra do que está em curso no País. É importante destacar que os principais serviços ecossistêmicos têm sido o provimento de água, o sequestro de carbono e a proteção da biodiversidade.

A primeira experiência no Brasil ocorreu na década de 1990, com o Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural, o Proambiente, que foi pioneiro em usar a expressão “serviço ambiental”, como destaca Hirata (2006): “uma iniciativa que, sob vários aspectos, introduziu novos procedimentos de concepção e de gestão de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento rural”. O Proambiente buscou combinar produção agrícola familiar e conservação ambiental.

Uns dos instrumentos previstos no Proambiente foi o PSA, embora não tenha sido concretizado de forma completa pela falta de legislação nacional (Brasil, 2007). Em sua concepção, o pagamento seria feito por meio de um fundo governamental, composto por ecotaxas relativas a exploração de petróleo, fabricação de veículos automotivos, madeiras de espécies nativas da Amazônia, usinas hidrelétricas, usinas químicas, usinas de produção de papel e celulose e redistribuição do imposto territorial rural (Jacq, 2018).

Vale destacar, ainda, que existe forte relação entre PSA e agricultura. Segundo Ferraz et al. (2019), “a agricultura pode impactar diversos processos ecossistêmicos que são externalidades ao sistema mas ameaçam a própria base de sustentação da produção agrícola, por ser intrinsecamente dependente dos serviços de suporte dos ecossistemas terrestres”. Nesse aspecto, o agricultor está sendo convidado a ser também produtor de natureza ou provedor de “serviços ambientais”, além de alimentos, fibras e biomassa. Isso porque quem conserva seus mananciais hídricos conserva também as matas, suas florestas e adota processos tecnológicos sustentáveis (Embrapa, 2018).

Então, existem duas formas para contornar a ausência marco legal na esfera federal para o PSA: criação de instrumentos jurídicos nas esferas estadual e/ou municipal (Leite; Anguita, 2017); uso de leis não específicas de serviços ambientais, como a Política Nacional de Recursos Hídricos, o Código Florestal ou a Política Nacional de Mudança do Clima. Nesse aspecto, Prado et al. (2019) indicaram os instrumentos legais e políticos nacionais selecionados como mais relevantes e de maior abrangência no Brasil que utilizam explicitamente os serviços ambientais, como: Política Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC) e Plano Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC); Política Nacional de Biodiversidade; Código Florestal e Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Proveg); Programa Produtor de Água; entre outros.

Em razão disso, existe sobreposição e ausência de marco que possibilite a sua atuação conjunta ou complementação com a sinergia de comunicação e utilização de recursos humanos e financeiros (Prado et al., 2019). Existem, ainda, as ameaças relacionadas com a falta de vontade política, insuficiência de recursos financeiros e, muitas vezes, falta de pessoal técnico qualificado (Antunes, 2014).

A falta de padronização das políticas estaduais e municipais dificultará a adaptação à política nacional, já que normalmente o que se verifica é justamente o contrário (Leite; Anguita, 2017). Há aumento expressivo nos projetos de PSA, com aportes financeiros de empresas como Natura, O Boticário (através da sua fundação), Klabin, entre outras, porém espera-se a ampliação de novos projetos de PSA com a legislação recente aprovada, diante da dimensão e do potencial natural do Brasil.

Assim, para tornar as políticas ambientais mais efetivas, a utilização de instrumentos econômicos tem sido uma opção interessante. Vale mencionar também o imposto de circulação de mercadorias e serviços (ICMS) ecológico, também denominado ICMS Verde. O ICMS ecológico é um exemplo considerado

como compensação de serviços ambientais (CSA) que promove transferência direta de recursos financeiros para municípios, por conta da existência de áreas de florestas nativas e reservas ambientais preservadas (Hungaro; Takenaka, 2017). Ao todo, 18 estados brasileiros usam o ICMS Ecológico.

O ICMS Ecológico, como é definido nas legislações dos estados Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná e Piauí, em outros estados muda de nomenclatura: ICMS Verde nos estados Acre e Pará; ICMS Socioambiental no estado de Pernambuco; e sem nenhuma nomenclatura específica nos estados Amapá, Ceará, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Rondônia, São Paulo e Tocantins.

Além das diferenças de nomenclatura no ICMS voltado para questões ambientais, existem também diferentes definições para os critérios ambientais aplicados (IBGE, 2017), com destaque para a presença de unidades de conservação entre os estados com ICMS ecológicos, seguido de: presença de terras indígenas; presença de outras áreas especialmente protegidas; preservação de mananciais de abastecimento público; coleta e destinação final de esgoto; e existência de Cadastro Ambiental Rural (CAR).

Embora a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais tenha sido instituída apenas em 2020, observa-se que a prática de PSA no Brasil tem sido desenvolvida em vários projetos e programas. Essa prática tem contribuído para a difusão dos instrumentos econômicos na gestão ambiental, para a gestão baseada em capital natural e no papel dos serviços ambientais no bem-estar. Espera-se que a PNPSA incentive o avanço dos projetos com PSA no Brasil, mas, para isso, alguns desafios precisam ser superados, dentre eles a valoração dos serviços ambientais e ecossistêmicos e o seu respectivo financiamento.

Conclusões

A crescente degradação ambiental tem colocado importantes desafios para a sociedade. Isso porque o meio ambiente é fonte direta e indireta de bens e serviços essenciais para a manutenção da vida e do sistema econômico. Nesse contexto, a recuperação e preservação da qualidade ambiental é um elemento essencial para a relativa estabilidade econômica e social. Apesar desse reconhecimento, não se observa uma reversão da tendência de perda da qualidade ambiental. A sociedade não tem conseguido implantar as ações urgentes para conter as emissões de gases de efeito estufa.

Para fazer frente a esses desafios, a sociedade criou um conjunto de instrumentos de gestão ambiental, agrupados em: planejamento, comunicação, comando e controle e econômicos. Esses instrumentos têm contribuído para importantes avanços na gestão ambiental, embora ainda sejam insuficientes para equacionar os desafios impostos pela degradação dos ecossistemas. Apesar de toda a informação disponível e das estratégias de comunicação, a sociedade ainda continua se comportando de maneira perdulária em relação ao uso dos recursos naturais e à geração de resíduos.

A mudança de comportamento não passa apenas pela informação, mas também por incentivos. Nesse contexto, os instrumentos econômicos podem incentivar mudanças importantes de comportamento social em prol da melhoria da qualidade ambiental. Um dos instrumentos econômicos que tem ganhado a atenção é o pagamento por serviços ambientais (PSA), que, além de promover a internalização da dimensão ambiental na tomada de decisão de mercado, auxilia no financiamento da gestão ambiental.

O PSA tem sido definido como um instrumento econômico que busca “recompensar” os agentes provedores de serviços ambientais. Na teoria, este mecanismo é visto como um mercado de serviços ambientais, mas, na prática, é um mercado institucional (estatal). A prática de PSA no Brasil mostra que os projetos têm sido conduzidos predominantemente pelos governos nacionais e subnacionais (estaduais e municipais), embora também tenham participação do setor privado em alguma medida.

A aprovação da Política Nacional de Pagamento por Serviços no Brasil em janeiro de 2021 representa um importante avanço, porque fornece sustentação jurídica para os projetos com PSA em curso, pode incentivar maior participação do setor privado e a expansão de sua adoção. Contudo, a adoção de esquemas de PSA ainda precisa superar algumas limitações e desafios, como: jurídico-institucional (marco legal e arranjo institucional ou governança); operacional, com destaque para o monitoramento e a fiscalização; financeiro, no aspecto de conseguir recursos para financiar a implantação de esquemas de PSA; administrativo, em especial a gestão técnico-administrativa; redução dos custos de transação em razão da escala dos sistemas, que contam muitas vezes com centenas e até milhares de agentes; social, para incentivar a participação dos provedores e beneficiários dos serviços ambientais (adesão); compensações, monetárias ou não, que tratam do papel da valoração dos recursos naturais. Também é importante a realização de pesquisas inovadoras que possam suportar e apoiar uma política consistente de pagamento de serviços ambientais no Brasil. Em resumo, apesar dos avanços, ainda há um longo caminho a ser percorrido para que a reversão da degradação ambiental seja alcançada pela sociedade.

Referências

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Manual operativo do Programa Produtor de Água**. 2. ed. Brasília, DF: ANA, 2012. 84 p.
- ANTUNES, P. P. **Pagamento por Serviços Ambientais**: o projeto Produtor de Água na bacia hidrográfica do rio Camboriú como instrumento de conservação ambiental no município de Camboriú, SC. 2014. 162 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, SC.
- BARTON, D. N.; FAITH, D. P.; RUSCH, G. M.; ACEVEDO, H.; PANIAGUA, L.; CASTRO, M. Environmental service payments: evaluating biodiversity conservation trade-offs and cost-efficiency in the Osa Conservation Area, Costa Rica. **Journal of Environmental Management**, v. 9, p. 901-911, 2009.
- BORRINI-FEYERABEND, G.; DUDLEY, G. N.; JAEGER, T.; LASSEN, B.; PATHAK BROOME, N.; PHILIPS, A.; SANDWITH, T. **Governança de áreas protegidas**: da compreensão à ação. Gland, Suíça: UICN, 2017. 124 p. (Série Diretrizes para Melhores Práticas para Áreas Protegidas, 20).
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Ano Base 2007**. Brasília, DF. 2007. Disponível em: https://www.camara.leg.br/internet/comissao/index/mista/orca/ppa/ppa_2004_2007_avaliacao2007/vol1t2/19_meio_ambiente.pdf. Acesso em: 12 set. 2020.
- CANEPPELE, J. C. G.; VIEIRA, L. de F. dos S.; ROSA, T. P. Panorama do pagamento por serviços ambientais no Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 18., 2019, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Ed. da UFC, 2019. Disponível em: <https://imprensa.ufc.br/wp-content/uploads/2021/12/11-territorialidades-conflitos-e-planejamento-ambiental.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2021.
- COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; GROOT, R. de; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. V.; PARUELO, J.; RASKIN, R. G.; SUTTON, P.; & VAN DEN BELT, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, maio, 1997.
- DALY, H. E.; FARLEY, J. **Ecological economics**: principles and application. Washington: Island Press, 2004. 530 p.
- DALY, H. E.; FARLEY, J. C. **Ecological economics**: principles and applications. [s.l.] Island Press, 2011.
- EMBRAPA. **Visão 2030**: o futuro da agricultura brasileira. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 212 p.
- EHRlich, P. S. The limits to substitution: meta-resource depletion and a new economic-ecological paradigm. **Ecological Economics**: an Introduction. Oxford: Blackwell Science, 1989.

- EXTREMA (Minas Gerais). **Lei n. 2.100, de 21 de dezembro de 2005, que cria o Projeto Conservador das Águas**. Prefeitura Municipal de Extrema, Estado de Minas Gerais. Publicado em 23 de dezembro de 2005. Disponível em: http://www.camaraextrema.mg.gov.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/04/lei_2100_21dez05.pdf. Acesso em: 05 jan. 2021.
- FABRI, A. Q.; BARROS, R. B.; REIS, A. M.; PEREIRA, E. A. R. Pagamento por serviços ambientais: contribuições pós-Constituição Federal de 1988. **Revista de Direito da Cidade**, v. 10, n. 4, p. 2219–2258, 2018.
- FERRAZ, R. P. D.; PRADO, R. B.; SIMÕES, M.; FIDALGO, E. C. C.; BERGIER, I.; PARRON, L. M.; CAMPANHA, M. M.; WINCKLER, L. T. Serviços ecossistêmicos: relações com a agricultura. In: FERRAZ, R. P. D.; PRADO, R. B.; PARRON, L. M.; CAMPANHA, M. M. (ed.). **Marco referencial em serviços ecossistêmicos**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. cap. 4, p. 89-107.
- FOREST TRENDS. **Map/Projects Page**. Disponível em: <https://www.forest-trends.org/project-list/#close>. Acesso em: 16 abr. 2021.
- GODECKE, M. V.; HUPFFER, H. M.; CHAVES, I. R. O futuro dos Pagamentos Por Serviços Ambientais no Brasil a partir do Novo Código Florestal. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 31. p. 31-42, ago. 2014.
- GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. **Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica - lições aprendidas e desafios**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011.
- HENDGES, A. S. Histórico e evolução da Legislação Ambiental no Brasil - parte 2. **EcoDebate**, nov. 2016.
- HIRATA, M. F. Proambiente: um programa inovador de desenvolvimento rural. **Agriculturas**, v. 3, n. 1, p. 15- 17, 2006.
- HUNGARO, F. M.; TAKENAKA, E. M. M. Pagamentos por serviços ambientais: apontamentos sobre o ICMS ecológico como instrumento de fomento a políticas públicas ambientais no Brasil. **ETIC – Encontro de Iniciação Científica**, v. 13, n. 13, 2017. Disponível em: <http://intertemas.toledoprudente.edu.br/index.php/ETIC/issue/view/88>. Acesso em: 30 set. 2020
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de informações básicas estaduais: perfil dos estados brasileiros**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 76 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101596.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2020.
- JACQ, C. S. **Desenvolvimento rural e políticas públicas: o caso do Proambiente**. 2018. 178 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- LEITE, M. B.; ANGUITA, P. M. Classificação das políticas públicas relacionadas com os serviços ecossistêmicos no território brasileiro. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 37, n. 1, p. 106-121, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/46246/22770>. Acesso em: 28 out. 2020.
- LUSTOSA, M. C. J.; CANÉPA, E. M.; YOUNG, C. E. F. Política Ambiental. In: MAY, P. H. (ed.). **Economia do Meio Ambiente**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.
- MARGULIS, S. **A regulação ambiental: instrumentos e implementação**. Rio de Janeiro: Ipea, 1996. 38 p. (Texto para discussão, 437).
- MOTTA, R. S.; BEEK, J. R.; HUBER, R. **Uso de Instrumentos econômicos na gestão ambiental da América Latina e Caribe: lições e desafios**. Rio de Janeiro: Ipea, 1996. 61 p. (Texto para discussão, 440).
- MUELLER, C. C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. Brasília, DF: Editora UnB, 2012.
- MURADIAN, R.; CORBERA E.; PASCUAL, U.; KOSOY, N.; MAY, P. H. Reconciling theory and practice: an alternative conceptual framework for understating payments for environmental services. **Ecological Economics**, v. 69, p. 1202-1208, 2010.
- PAGIOLA, S.; VON GLEHN, H. C.; TAFFARELLO, D. **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2007. 336 p.
- PRADO, R. B.; FERREIRA, J. N.; PEDREIRA, B. da C. C. G.; SILVA, G. B. S. da; BERGIER, I.; MONTEIRO, J. M. G.; TONUCCI, R. G.; PARRON, L. M.; CAMPANHA, M. M.; FERRAZ, R. P. D.; DRUCKER, D. P.; BRAGA, A. R. dos S.; AHRENS, S.; SIMÕES, M.; MORAES, L. F. D. de. Serviços ecossistêmicos: instrumentos legais e políticos no Brasil. In: FERRAZ, R. P. D.; PRADO, R. B.; PARRON, L. M.; CAMPANHA, M. M. (ed.). **Marco referencial em serviços ecossistêmicos**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. cap. 3, p. 57-87.
- REIS, J. V. dos; SILVA, J. F. da; SANTOS, A. H. V. dos; SILVA, E. R. A. C. Pagamento por serviços ambientais: uma análise para o Jardim Botânico Benjamim Maranhão, João Pessoa (PB). **Revista Estudo & Debate Lajeado**, v. 5, n. 3, 2018. Disponível em: <http://univates.br/revistas/index.php/estudoedebate/article/view/1739/1433>. Acesso em: 20 nov. 2020.

ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, 2012.

THORSEN B. J.; MAVSAR, R.; TYRVÄINEN, L.; PROKOFIEVA, I.; STENGER A. **The provision of forest ecosystem services**. v. 2. What Science Can Tell Us. European Forest Institute, 2014.

VARELA, C. A. **Instrumentos de política ambiental**: casos de aplicação e seus impactos. São Paulo: EAESP/FGV/NPP, 2001. 30 p. (Relatório de Pesquisa, 62/2001).

WENDLAND, K. J.; HONZÁK, M.; PORTELA, R.; VITALE, B., RUBINOFF, S.; RANDRIANARISO, J. Targeting and implementing payment for ecosystem services: opportunities for bundling biodiversity conservation with carbon and water services in Madagascar. **Ecological Economics**, v. 69, p. 2093–2107, 2010. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art23>. Acesso em: 16 abr. 2021.

WUNDER, S. **Payments for environmental services**: some nuts and bolts. Bogor: Center for International Forestry Research, 2005. (CIFOR. Occasional Paper, 42).

WUNDER, S. Payments for environmental services and the poor: concepts and preliminary evidence. **Environmental and Development Economics**, v. 13, p. 279-297, 2009.

WUNDER, S. The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation. **Conservation Biology**, v. 21, p. 48-58, 2007.