

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

**PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: EXPERIÊNCIAS
INTERNACIONAIS E O DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS
NO PANTANAL DE MATO GROSSO DO SUL**

Artur Henrique Leite Falcette

DOURADOS-MS

2026

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

**Pagamentos por Serviços Ambientais: Experiências Internacionais e o
Desenvolvimento de Programas no Pantanal de Mato Grosso do Sul**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal da Grande Dourados – Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia, para obtenção do Título de Doutor em Agronegócios.

Doutorando

Artur Henrique Leite Falcette

Orientador

Prof. Dr. João Augusto Rossi Borges

Dourados-MS

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

F178p Falcette, Artur Henrique Leite
PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS E O
DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS NO PANTANAL DE MATO GROSSO DO SUL
[recurso eletrônico] / Artur Henrique Leite Falcette. -- 2026.
Arquivo em formato pdf.

Orientador: JOÃO AUGUSTO ROSSI BORGES.

Tese (Doutorado em Agronegócios)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2026.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. GESTÃO DO AGRONEGÓCIO. 2. PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS. 3.
PANTANAL. 4. POLÍTICAS PÚBLICAS. 5. SITUAÇÃO DE GESTÃO. I. Borges, João Augusto
Rossi. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

(Fornecido pela Seção de Pós-Graduação)

EPIGRAFE

“it was only by hitching my wagon to something larger than myself that I was ultimately able to locate a community and purpose for my life.”

Barack Obama, *A Promised Land*

DEDICATÓRIA

À cada brasileiro e brasileira que, por virtude das desigualdades estruturais desse País, não pode desfrutar da educação superior em nossas universidades públicas, mas contribuiu com seus impostos para que eu e outros poucos tenhamos essa oportunidade.

AGRADECIMENTOS

A Deus e ao acaso, por juntos me permitirem desfrutar dos privilégios que sempre tive e, que de alguma forma, me possibilitaram também essa oportunidade.

A Carlyne, que nos seus esforços hercúleos me permite ter tempo para me dedicar ao estudo e que, junto com a Letícia, são minha inspiração e motivação para absolutamente tudo que eu faço.

Ao João Borges, por me mostrar que eu sabia menos do que imaginava sobre as pessoas, suas decisões e sobre o funcionamento do mundo, cumprindo com excelência seu papel de professor, iluminando a ignorância com a qual encaramos a vida. Além disso, por toda a compreensão, parceria e suporte nos momentos que a agenda dura do dia a dia se empunha sobre o desafio de seguir com o doutorado.

Aos amigos que fiz no caminho e que me ajudaram muito a me questionar sobre minhas convicções, a discutir os temas sensíveis no entorno das agendas de produção e meio ambiente e que, acima de tudo, me ensinaram. Entre eles, um agradecimento especial aos amigos Eduardo Riedel, Daniel Vargas, Jaime Verruck, Renato Roscoe, Alex Melotto e Davi Bungenstab,

A todos os amigos da SEMADESC, alguns inclusive com atuação direta e colaboração nos trabalhos do qual essa tese é um spin-off. Em especial, Ana Trevelin, Fabio Bolzan, Samuel Kaiowa, Letícia Siqueira, Jeniffer Narcisa, Thais Buzetti, Bruna Oliveira e, em nome deles, um agradecimento a todos os servidores públicos que fazem parte do meu dia a dia e do meu trabalho.

E por último, mas não menos importante, aos pantaneiros de Mato Grosso do Sul. Gente que vem me ensinando dia após dia sobre o bioma, sobre produção sustentável, resiliência e, principalmente, sobre o milagre que é resistir no Pantanal. Em nome do pantaneiro Gilson de Barros, obrigado pela acolhida de sempre e por me ensinar tanto.

SUMÁRIO

Resumo	9
Abstract	11
Lista de Tabelas	13
Lista de Figuras	14
Divulgação	15
Capítulo 1 – Introdução geral	16
Capítulo 2 – Experiências internacionais de pagamentos por serviços ambientais	35
Capítulo 3 – Desenvolvimento dos pagamentos por serviços ambientais para o Pantanal de Mato Grosso do Sul	55
Capítulo 4 – Discussão Geral	84

Pagamentos por Serviços Ambientais: Experiências Internacionais e o Desenvolvimento de Programas no Pantanal de Mato Grosso do Sul

RESUMO

Em um contexto de crescentes pressões ambientais e da busca por instrumentos capazes de conciliar conservação e desenvolvimento, os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) vêm ganhando espaço em políticas públicas ao redor do mundo. Dada a elevada relevância ecológica do Pantanal e os desafios socioambientais que o bioma enfrenta, programas de PSA vêm sendo propostos no estado de Mato Grosso do Sul (MS) como estratégia para estimular a conservação da vegetação nativa e o enfrentamento de incêndios florestais. Esta tese tem dois objetivos: revisar sistematicamente a literatura científica internacional sobre Pagamentos por Serviços Ambientais, para identificar, classificar e sistematizar como estudos empíricos têm caracterizado atributos de desenho e implementação desses programas, bem como quais tipos de resultados mensuráveis vêm sendo avaliados; e analisar o desenvolvimento dos programas de Pagamentos por Serviços Ambientais no Pantanal de Mato Grosso do Sul, com foco na adicionalidade de vegetação nativa e na prevenção e combate a incêndios. Para atingir esses objetivos, foram utilizadas duas abordagens metodológicas complementares. No Capítulo 2, aplicou-se o protocolo PRISMA para conduzir uma revisão sistemática de estudos empíricos internacionais. No Capítulo 3, adotou-se o conceito de “situação de gestão”, por meio de uma abordagem qualitativa e interpretativa, para analisar como os programas de PSA no Pantanal foram construídos de forma participativa, a partir de processos institucionais, técnicos e políticos. Os resultados da revisão sistemática, baseada em 17 estudos empíricos realizados em 11 países, mostram que a literatura internacional sobre PSA permanece orientada à mensuração de impactos ambientais, reportados como positivos na maioria dos casos. Entretanto, evidenciam lacunas recorrentes na consideração explícita de atributos centrais de desenho e implementação. Direcionamento espacial, diferenciação de pagamentos, mitigação da seleção adversa, sustentabilidade financeira, permanência dos efeitos, riscos de *leakage*, efeitos comportamentais (*crowding in/out*) e equidade aparecem de forma irregular e, em grande parte dos estudos revisados, não são sequer mencionados. Esses resultados indicam que, embora os PSA tenham se consolidado como objeto empírico de avaliação, o conhecimento acumulado ainda é fragmentado quanto às condições institucionais e operacionais que estruturam sua efetividade. A análise do caso do Pantanal mostra que esses atributos não emergem como

propriedades técnicas previamente dadas, mas como resultados contingentes de processos de construção institucional. O desenvolvimento do PSA Conservação (adicionalidade de vegetação nativa) e do PSA Brigadas (prevenção e combate a incêndios) revelou-se uma situação de gestão marcada por incertezas, negociações interinstitucionais, conflitos interpretativos e custos políticos, na qual foram progressivamente construídos dispositivos de priorização territorial, critérios de elegibilidade, mecanismos de governança e arranjos operacionais. A criação do Índice de Serviços Ambientais e do modelo multicritério territorial ilustra como princípios amplamente discutidos na literatura, como adicionalidade, focalização e condicionalidade, precisaram ser traduzidos em instrumentos técnicos e normativos para se tornarem politicamente e administrativamente viáveis. Ao articular evidências internacionais com uma experiência empírica concreta, a tese sugere que a efetividade dos PSA depende menos da existência formal de pagamentos e mais da capacidade institucional de construir, sustentar e adaptar arranjos de governança que tornem esses instrumentos ambiental, social e politicamente operacionais. Com isso, contribui para o avanço teórico ao integrar avaliação de impactos e análise processual, e para o aprimoramento prático dos PSA em territórios produtivos e ambientalmente sensíveis como o Pantanal.

Palavras-chave: Gestão do agronegócio, Pagamentos por serviços ambientais, Revisão sistemática, Pantanal, Políticas ambientais, Situação gestão.

Payment for Ecosystem Services: International Experiences and Program Development in the Pantanal of Mato Grosso do Sul

ABSTRACT

In a context of increasing environmental pressures and the search for instruments capable of reconciling conservation and development, Payments for Environmental Services (PES) have been gaining prominence in public policies worldwide. Given the high ecological relevance of the Pantanal and the socio-environmental challenges faced by this biome, PES programs have been proposed in the state of Mato Grosso do Sul (MS) as a strategy to promote the conservation of native vegetation and to address wildfires. This thesis has two objectives: to systematically review the international scientific literature on Payments for Environmental Services in order to identify, classify, and systematize how empirical studies have characterized the design and implementation attributes of these programs, as well as the types of measurable outcomes that have been evaluated; and; to analyze the development of PES programs in the Pantanal of MS, with a focus on native vegetation additionality and on wildfire prevention and suppression. To achieve these objectives, two complementary methodological approaches were employed. In Chapter 2, the PRISMA protocol was applied to conduct a systematic review of international empirical studies. In Chapter 3, the concept of “management situation” was adopted through a qualitative and interpretative approach to analyze how PES programs in the Pantanal were built in a participatory manner, based on institutional, technical, and political processes. The results of the systematic review, based on 17 empirical studies conducted in 11 countries, show that the international PES literature remains strongly oriented toward the measurement of environmental impacts, which are reported as positive in most cases. However, the review reveals recurrent gaps in the explicit consideration of central design and implementation attributes. Spatial targeting, payment differentiation, mitigation of adverse selection, financial sustainability, persistence of effects, leakage risks, behavioral effects (crowding in/out), and equity appear irregularly and, in most studies, are not even mentioned. These findings indicate that although PES have become a consolidated empirical object of evaluation, the accumulated knowledge remains fragmented regarding the institutional and operational conditions that structure their effectiveness. The analysis of the Pantanal case shows that these attributes do not emerge as previously given technical properties, but as contingent outcomes of institutional construction processes. The development of the PES Conservation and PES

Brigades programs revealed a management situation marked by uncertainty, inter-institutional negotiations, interpretative conflicts, and political costs, in which territorial prioritization devices, eligibility criteria, governance mechanisms, and operational arrangements were progressively constructed. The creation of the Environmental Services Index and the territorial multicriteria model illustrates how principles widely discussed in the literature, such as additionality, targeting, and conditionality, had to be translated into technical and normative instruments in order to become politically and administratively viable. By articulating international evidence with a concrete empirical experience, this thesis suggests that the effectiveness of PES depends less on the formal existence of payments and more on the institutional capacity to build, sustain, and adapt governance arrangements that make these instruments environmentally, socially, and politically operational. In doing so, it contributes to theoretical advancement by integrating impact evaluation and process analysis, and to the practical improvement of PES in productive and environmentally sensitive territories such as the Pantanal.

Keywords: Agribusiness management, Payments for ecosystem services, Systematic review, Pantanal, Environmental policy, Management situation.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Atributos, descrição e categorias ou escalas avaliadas em cada artigo 41

LISTA DE FIGURAS

Sem Figuras.

Divulgação (Disclosure)

Durante o desenvolvimento da tese, Inteligência Artificial foi utilizada para melhorar a lógica da escrita e corrigir erros gramaticais. Após seu uso, o autor revisou e editou o conteúdo conforme necessário, e assume responsabilidade por qualquer conteúdo da tese.

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO GERAL

1.1 Contexto

O Pantanal é uma das maiores áreas úmidas do mundo e possui uma biodiversidade excepcional (Alho, 2005; Tomas et al., 2019). Com uma área de 179.300 km², ele se estende por três países: Brasil, que abriga 78% do bioma, Bolívia (18%) e Paraguai (4%) (Tomas et al., 2019). No Brasil, 65% da região pantaneira está no Mato Grosso do Sul e 35% no Mato Grosso.

Essa região abriga uma enorme riqueza biológica, com mais de 2.500 espécies de plantas catalogadas (Pott & Pott, 2021; Pott et al., 2011) e cerca de 1.200 espécies de vertebrados (Gimênes-Junior & Reck, 2022; Nunes et al., 2021). Entre essas, destacam-se 580 espécies de aves (Nunes, 2011; Tubelis & Tomas, 2003), 271 espécies de peixes (Britski et al., 1999; Sousa et al., 2017), 174 espécies de mamíferos (Tomas et al., 2010), 131 espécies de répteis (Ferreira et al., 2017) e 57 espécies de anfíbios (Piva et al., 2017; Souza et al., 2017; Strussmann et al., 2007). Além disso, o Pantanal é habitat para inúmeras espécies de invertebrados, incluindo mais de 500 espécies de borboletas na planície alagada e mais de 1.000 na Bacia do Alto Paraguai (Brown Jr., 1986). Embora o número de espécies endêmicas seja relativamente baixo, algumas, como a cobra *Helicops boitata* (Moraes da Silva et al., 2019) e nove espécies de plantas (Pott & Pott, 2021), são exclusivas desta região. O Pantanal também abriga importantes populações de espécies ameaçadas, como a onça-pintada, a arara-azul, o cervo-do-pantanal, a lontra gigante e o veado-campeiro (Guedes et al., 2008; Mourão et al., 2000; Tomas et al., 2010, Tomas et al., 2015).

A paisagem do Pantanal é diversificada, formada por um mosaico de campos alagáveis e secos, florestas de diferentes tipos (monodominantes, semi-decíduas, secas, ripárias e cerradões), savanas abertas e ambientes aquáticos permanentes e temporários, como rios, lagoas e brejos (Junk & Nunes da Cunha, 2005). Essa diversidade é moldada pelo ciclo de inundações, que ocorre devido às chuvas concentradas no período de verão (normalmente de novembro a março) e pela geomorfologia da Bacia do Alto Paraguai. Esse ciclo sazonal de cheias, conhecido como pulso de inundação, impacta diretamente as comunidades de plantas e animais, regula o ciclo de nutrientes e influencia a produtividade primária (Penatti et al., 2015; Junk & Wantzen, 2004; Junk et al., 1989; Fischer et al., 2018).

Além da sua biodiversidade, o Pantanal desempenha funções ecológicas fundamentais, especialmente no que diz respeito à regulação hídrica. Ele age como uma esponja natural, absorvendo e liberando água de acordo com o ciclo sazonal, o que ajuda a prevenir tanto inundações quanto secas (Hamilton, 2002). Esse processo também contribui para a recarga dos aquíferos e a manutenção dos cursos d'água da região. Outro papel importante desempenhado pelo Pantanal é na mitigação das mudanças climáticas, uma vez que o solo e a vegetação armazenam grandes quantidades de carbono, o que contribui para o sequestro desse elemento e a redução dos impactos das mudanças climáticas globais (Girard et al., 2014).

O Pantanal também é um ponto de convergência de diferentes ecorregiões, incluindo o Cerrado, o Chaco, a Mata Atlântica, a Floresta Chiquitana e a Floresta Amazônica. Essa interação entre biomas contribui para que o Pantanal seja um *hotspot* de serviços ecossistêmicos e um local de adaptação única de modos de vida às suas condições ecológicas específicas (Chiaravalloti et al., 2022; Tomas et al., 2019; Costanza et al., 1997).

A economia da região tem sido historicamente baseada na pecuária extensiva, uma atividade que já ocorre há mais de 200 anos (Machado & Costa, 2018). Cerca de 94% das terras no Pantanal são de propriedade privada, e a sustentabilidade da pecuária é essencial para a conservação da biodiversidade local (Chiaravalloti et al., 2023; Tomas et al., 2019). No lado brasileiro, existem 3.501 imóveis rurais (Sistema Nacional de Cadastro Rural – SICAR, 2024). No geral, o gado, nas propriedades rurais do Pantanal, é criado em baixas densidades, entre 0,5 e 0,8 cabeças por hectare, dependendo do tipo de pastagem (Machado & Costa, 2018). As propriedades apresentam uma ampla variação de tamanhos, com características fundiárias específicas que as diferenciam do restante do estado e da média brasileira. Propriedades pequenas, com menos de 1.000 hectares, são predominantes em número, representando 52,36% do total de propriedades no bioma; contudo, sua contribuição em extensão territorial é reduzida, abrangendo apenas 4,35% da área total do Pantanal (SICAR, 2024). Por outro lado, propriedades maiores, embora menos numerosas, ocupam a maior parte do território pantaneiro; em conjunto, as propriedades entre 5.000 e 10.000 hectares, e aquelas com mais de 10.000 hectares, somam 539 unidades, representando 15,4% das propriedades do bioma, mas abrangendo 68,07% da área total (SICAR, 2024).

Além da pecuária, a pesca é outra importante atividade econômica no Pantanal, seja ela de subsistência, profissional ou esportiva, gerando mais de US\$ 300 milhões por ano (Amazonas et al., 2020). O ecoturismo também tem ganhado destaque na região, impulsionado pela vasta vida selvagem, paisagens singulares, tendo como um dos principais atrativos a pesca esportiva (Almeida-Gomes et al., 2022).

Apesar de sua importância ecológica e econômica, as áreas protegidas no Pantanal são insuficientes para atingir as metas de conservação estabelecidas internacionalmente, como as Metas de Aichi, que sugerem a proteção de 17% dos ecossistemas terrestres. Atualmente, 5,71% do Pantanal brasileiro está sob proteção estrita (*International Union for Conservation of Nature - IUCN - categorias Ia e II*) (Oliveira et al., 2017), enquanto as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) cobrem 1,7% do território do Pantanal (Tomas et al., 2019). Estima-se assim, que para cumprir as metas de Aichi, a área protegida no Pantanal precisaria ser pelo menos triplicada (Tomas et al., 2019).

Além da insuficiência das áreas protegidas, a manutenção da vegetação nativa no Pantanal enfrenta desafios crescentes devido às atividades humanas. Entre os principais desafios, está o desmatamento associado à remoção da vegetação nativa para conversão de áreas naturais em pastagens exóticas (Guerra et al., 2020). Essa prática tem levado a uma fragmentação significativa dos habitats, com um aumento de 58% no desmatamento entre 2000 e 2018, resultando em uma taxa de perda anual de 1,12% da vegetação nativa (Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima – MMA, 2020). Essa conversão faz parte de um conjunto de fatores que influencia no aumento da erosão do solo e sedimentação dos cursos d'água, com potencial de redução da biodiversidade e alteração dos ciclos hidrológicos.

Além disso, os grandes incêndios florestais, tanto naturais quanto provocados pelo homem, representam uma ameaça ao bioma. Em 2020, cerca de 30% do Pantanal foi afetado por incêndios, impactando diretamente aproximadamente 3,6 milhões de hectares (LASA, 2024). Esses incêndios têm efeitos negativos robustos sobre a flora e fauna (Libonatti et al., 2020) e contribuem significativamente para a emissão de gases de efeito estufa, com emissões estimadas de 140 milhões de toneladas de CO₂ apenas em 2020 (Pletsh et al., 2021). As causas dos incêndios são múltiplas e frequentemente interligadas, abrangendo atividades humanas no manejo do fogo, mudanças climáticas, raios, e até mesmo acidentes com máquinas (Pivello et al., 2020).

Em particular, o manejo do fogo no Pantanal é enraizado na cultura das comunidades que habitam o bioma e tem sido utilizado há séculos com diferentes propósitos, variando de acordo com os grupos sociais presentes no território. As comunidades indígenas e os ribeirinhos frequentemente utilizam o fogo para limpeza de espaços de convivência e para facilitar a coleta de alimentos, como o mel; os produtores pantaneiros adotam o uso do fogo há gerações como ferramenta para a renovação de capins nativos e eliminação do excesso de biomassa não consumida pelo gado, o que pode atuar também como uma estratégia preventiva contra incêndios de grande escala (Libonatti et al., 2020; Pivello et al., 2021). Apesar dos benefícios potenciais do manejo do fogo, o elemento comum entre os diferentes grupos é o risco de perda de controle do fogo, o que pode desencadear grandes incêndios. Esses incêndios afetam não apenas a vegetação, mas também causam a degradação de solos e comprometem a biodiversidade no bioma (Silva & Abreu, 2020).

Esses desafios, incluindo desmatamento, os incêndios florestais e a seca hídrica que viveu o bioma entre 2019 e 2025, colocaram em evidência a necessidade de políticas públicas mais robustas para a conservação do Pantanal (Libonatti et al., 2020; Tomaz et al., 2024). Embora o bioma seja o mais preservado do Brasil e apresente taxas de desmatamento inferiores às de biomas como o Cerrado e a Amazônia, os desafios relacionados à sua conservação continuam significativos. Um fator crítico é o fato de que muitas propriedades rurais no Pantanal ainda possuem excedentes de vegetação nativa que, de acordo com a legislação vigente, poderiam ser convertidos em áreas de pastagem exóticas mediante desmatamento legal. Esse cenário evidenciou a necessidade de avanços legislativos para garantir o uso sustentável do bioma¹. O Código Florestal de 2012 (Lei 12.651), em seu artigo 10, prevê que áreas de uso restrito, como o Pantanal, devem contar com regulamentação adicional, sendo inadequado aplicar a regra menos restritiva vigente para o Cerrado (manutenção de reserva legal em 20% do tamanho da propriedade).

¹ É importante destacar que as informações descritas nos próximos parágrafos sobre o histórico de construção da Lei do Pantanal (Lei estadual Nº 6.160) não possuem referências publicadas, uma vez que derivam diretamente da minha participação ativa no processo de construção da legislação à época como Secretário Executivo de Meio Ambiente da Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEMADESC). Como membro envolvido no processo, tive acesso direto às dinâmicas, negociações e decisões que levaram à formulação da Lei do Pantanal, permitindo relatar os detalhes aqui apresentados com base na minha experiência pessoal e profissional.

Com base nesse entendimento, os Estados que abrigam o bioma, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, avançaram em estudos e regulamentações específicas. Em 2015, o Estado de Mato Grosso do Sul promulgou o Decreto 14.273, que definiu regras de uso para a Área de Uso Restrito da Planície Inundável do Pantanal. Esse decreto foi baseado em um estudo realizado pelo PECEGE, instituto vinculado à Universidade de São Paulo (USP), contratado pela Federação de Agricultura e Pecuária do Mato Grosso do Sul (FAMASUL). O estudo visava, entre outros objetivos, dimensionar a escala de produção viável para a pecuária tradicional na região, apontando os percentuais mínimos de área que poderiam ser convertidos em pastagem exótica, mantendo-se assim a capacidade de competitividade mínima de propriedades rurais da região

O Decreto 14.273 estabeleceu limites de conversão de vegetação nativa que não poderiam ultrapassar 50% das formações arbóreas e 60% das formações de campo nativo. Embora tenha representado um avanço inicial, o decreto não definiu claramente áreas de vedação ou exceções, o que posteriormente foi considerado uma fragilidade pelo MMA, sendo apontado pelo referido Ministério como um dos fatores do elevado nível de desmatamento da região, de acordo com sua percepção, apesar dos índices menores de desmatamento em comparação a outros biomas do País. Entre 2020 e 2023, conversões de grandes áreas, concentradas em quatro fazendas na porção sul-mato-grossense do bioma, chamaram a atenção das autoridades federais. Embora tenham sido realizadas dentro dos limites permitidos pelo Decreto 14.273 e com as devidas autorizações ambientais, essas conversões geraram controvérsias legais e risco reputacional para o estado. Com a mudança de governos federal e estaduais em 2022 e a criação da Secretaria Extraordinária de Controle do Desmatamento, ligada ao MMA, o foco voltou-se para uma política nacional de desmatamento zero em todos os biomas do País.

Diante desse contexto e pressionada pelo governo federal e pela sociedade civil organizada, sob ameaça de envio do tema ao (Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA), para que se propusesse no Pantanal legislação similar à da Mata Atlântica, proibindo integralmente as conversões de áreas nativas, a gestão estadual de Mato Grosso do Sul (2023 – 2026), tomou como medida a suspensão de todos os processos de licenciamento na planície em agosto de 2023, iniciando o processo de revisão da legislação.

A decisão do Poder Executivo estadual de assumir diretamente a condução do tema e negociar com o MMA a não remessa da discussão ao (CONAMA) fundamentou-se na avaliação de que uma proibição integral da conversão de áreas no Pantanal, nos moldes do regime jurídico aplicado ao bioma Mata Atlântica, poderia impor restrições produtivas incompatíveis com a estrutura econômica regional. Considerou-se que a equiparação normativa tenderia a reduzir ainda mais a competitividade de sistemas pecuários extensivos já caracterizados por baixa rentabilidade, elevando o risco de descontinuidade produtiva e abandono de propriedades, fenômeno já observado em porções do Pantanal Norte. Esse processo de abandono territorial apresenta implicações socioeconômicas relevantes. A saída de famílias da atividade agropecuária induz fluxos migratórios para centros urbanos próximos, onde a absorção laboral é limitada, especialmente para trabalhadores com qualificações predominantemente vinculadas ao meio rural. Como consequência, observam-se redução de renda, precarização das condições de vida e fragilização do tecido social local. Além dos efeitos sociais, o esvaziamento produtivo também produz externalidades ambientais e de segurança pública. Áreas sem manejo tendem ao acúmulo excessivo de biomassa combustível, aumentando a probabilidade e a intensidade de incêndios florestais recorrentes. Paralelamente, relatos institucionais indicam que territórios com baixa presença produtiva e governança enfraquecida tornam-se mais suscetíveis ao estabelecimento de atividades ilícitas, como rotas de tráfico, ampliando a complexidade dos desafios de gestão territorial.

Esse arranjo estadual culminou na elaboração da *nova Lei do Pantanal* (Lei Estadual Nº 6160, de 18 de dezembro de 2023) seguindo uma metodologia participativa com representação de diferentes setores. O processo de construção dessa Lei foi liderado pela Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEMADESC) e pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL). Com o auxílio do Instituto Taquari Vivo (organização da sociedade civil), a construção envolveu negociações com o governo federal (MMA, IBAMA, ICMBio e EMBRAPA), organizações da sociedade civil (WWF, Instituto SOS Pantanal, *Wetlands International* e Instituto Homem Pantaneiro) e representantes do setor produtivo (FAMASUL, Sindicato Rural de Corumbá, Associação de Criadores de Mato Grosso do Sul – ACRISSUL e Associação Pantaneira de Pecuária Orgânica e Sustentável – ABPO). A metodologia adotada tinha como objetivo negociação e consenso, dissolvendo conflitos

estabelecidos e equilibrando as demandas por desenvolvimento socioeconômico e conservação ambiental.

Após cinco meses de negociações, a nova legislação foi aprovada em dezembro de 2023. Ela atendeu às principais demandas dos diferentes atores: a) produtores rurais – manutenção dos percentuais de conversão previstos no decreto de 2015; b) sociedade civil – fortalecimento da proteção ambiental, com a proibição da agricultura comercial, a priorização de corredores ecológicos e a criação de áreas adicionais de proteção.

A nova lei, trouxe uma série de inovações dentro dos aspectos ambientais e econômicos, tendo como um dos elementos centrais, a introdução do Fundo Clima Pantanal, inspirado pela sugestão de uma das organizações da sociedade civil participantes do processo. Esse fundo, estruturado para investir 90% de seus recursos em programas de pagamento por serviços ambientais (PSA), refletiu uma transição de um modelo punitivo para um modelo incentivador de práticas sustentáveis, conforme recomendações científicas. De fato, os PSA² são uma abordagem promissora para enfrentar essas ameaças no Pantanal (Tomas et al., 2019). Os PSA oferecem incentivos econômicos para que proprietários de terras, produtores rurais e comunidades locais sejam remunerados pelos serviços ambientais prestados à sociedade (Wunder, 2005).

A partir da criação da Lei do Pantanal e do Fundo Clima Pantanal, tornou-se necessário que o Mato Grosso do Sul desenvolvesse programas específicos de PSA adaptados à realidade do bioma pantaneiro. Com a nova legislação, o estado assumiu um papel protagonista para estruturar programas de PSA que reconhecem e remuneram serviços realizados por produtores e comunidades locais. Nesse contexto, torna-se fundamental contextualizar as políticas públicas de PSA já existentes no Brasil e no próprio estado, pois elas oferecem as bases legais, institucionais e operacionais sobre as quais os novos programas poderiam ser construídos e aprimorados.

No Brasil e no MS, as principais políticas públicas relacionadas aos PSA, são a Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais (PNPSA) do ano de 2021 e o

² Em inglês, o termo mais amplamente utilizado na literatura é *payment for ecosystem services*, que pode ser traduzido como “pagamentos por serviços ecossistêmicos”. No entanto, a legislação brasileira adota a expressão “pagamento por serviços ambientais”, motivo pelo qual essa terminologia foi preferida ao longo desta tese. Da mesma forma, optou-se pelo uso de “serviços ambientais” em vez de “serviços ecossistêmicos”, acompanhando o termo das políticas públicas do Brasil.

Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PESA) do Estado de Mato Grosso do Sul, de 2018, antecedendo assim a política nacional e vinculado a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) de 2014. A Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) do Mato Grosso do Sul, instituída pela Lei nº 4.555, de 15 de julho de 2014, estabelece diretrizes para enfrentar os desafios das mudanças climáticas no estado. Entre suas principais diretrizes estão a mitigação das emissões, adaptação às mudanças climáticas, educação ambiental e mecanismos de incentivo econômico. Esse último, com conexão direta com a temática dos PSA, uma vez que propõe estabelecer mecanismos financeiros que promovam práticas sustentáveis, incluindo programas de PSA (Mato Grosso do Sul, 2014). Vale ressaltar que a referida lei foi posteriormente regulamentada pelo Decreto nº 15.798, de 3 de novembro de 2021. Este decreto estabelece o Registro Público Voluntário de Emissões Anuais de Gases de Efeito Estufa e a Comunicação Estadual, instrumentos previstos na PEMC. O objetivo é promover a transparência e o monitoramento das emissões de gases de efeito estufa no estado, incentivando práticas sustentáveis e a redução das emissões.

O Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PESA), instituído pela Lei nº 5.235, de 2018, tem como objetivo incentivar a conservação ambiental no MS por meio da compensação financeira a proprietários rurais, comunidades tradicionais e outros agentes que contribuam para a preservação e recuperação dos ecossistemas. Para isso, a política estabelece diferentes mecanismos que viabilizam sua implementação (Mato Grosso do Sul, 2014). Um dos principais mecanismos é a oferta de incentivos financeiros diretos, nos quais indivíduos ou organizações que adotam práticas de conservação ambiental podem receber pagamentos ou outros benefícios econômicos. Esse incentivo busca valorizar aqueles que protegem áreas de vegetação nativa, promovem a recuperação de ambientes degradados ou garantem a manutenção de serviços ecossistêmicos essenciais. Além disso, a política prevê um sistema de certificação e reconhecimento, que tem a finalidade de estimular boas práticas ambientais por meio da valorização de produtores e comunidades que adotam medidas sustentáveis. Outro instrumento relevante do PESA é a criação de um modelo para geração e comercialização de créditos ambientais, possibilitando que aqueles que preservam áreas naturais possam emitir e negociar ativos como créditos de carbono e outras compensações ambientais no mercado. Esse mecanismo fortalece a economia verde e estimula a participação do setor privado na conservação dos recursos naturais. Para ampliar as fontes

de financiamento, a política também incentiva a formação de parcerias público-privadas, permitindo que empresas e instituições financeiras invistam em projetos de preservação, contribuindo para a implementação de medidas de mitigação dos impactos ambientais.

O PESA também prevê a estruturação de um sistema de monitoramento e governança, responsável por acompanhar e avaliar a efetividade das ações implementadas. Esse mecanismo garante transparência e eficiência na aplicação dos recursos, além de possibilitar ajustes e aprimoramentos na política ao longo do tempo. Dessa forma, o programa se integra à Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), reforçando o compromisso do estado com a preservação ambiental e a promoção do desenvolvimento sustentável.

A Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA) foi estabelecida pela Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Embora essa legislação defina os princípios e diretrizes para a compensação por serviços ambientais no Brasil, sua implementação plena ainda depende de regulamentações específicas que detalhem os procedimentos e critérios operacionais. Em maio de 2024, o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), em colaboração com o Projeto Floresta+ Amazônia e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), organizou diálogos consultivos em Brasília. Esses encontros reuniram especialistas, representantes governamentais, acadêmicos, setor empresarial e comunidades tradicionais com o objetivo de coletar subsídios para a regulamentação da PNPSA.

Em junho de 2022, a Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura apresentou ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) um conjunto de recomendações visando à regulamentação da PNPSA. Essas recomendações tinham como objetivo assegurar a aplicação efetiva da lei e garantir que a política de incentivos fosse inclusiva, contemplando comunidades tradicionais, povos indígenas, agricultores familiares e proprietários de RPPN. A participação ativa de diversos segmentos da sociedade civil e do setor produtivo reforça a importância de uma regulamentação que reconheça e valorize os esforços daqueles que contribuem para a conservação dos ecossistemas brasileiros (Brasil, 2022). A regulamentação completa da PNPSA segue em desenvolvimento. O processo envolve a definição de diretrizes específicas que orientarão a implementação da política, incluindo mecanismos de pagamento, critérios de elegibilidade e estruturas de governança.

Nesse cenário de construção de programas de PSA em âmbito nacional e estadual, a valorização dos serviços ecossistêmicos prestados pelo Pantanal, estimados em cerca de US\$ 100 bilhões à humanidade (Bolzan et al., 2022), reforça a urgência de programas eficazes que reconheçam e recompensem os serviços ambientais prestados por produtores e comunidades. O estado de Mato Grosso do Sul tem se destacado por iniciativas concretas, como o desenvolvimento de dois programas de pagamentos por serviços ambientais e que são o foco da tese: o primeiro voltado para o pagamento por adicionalidade de vegetação nativa (conhecido como PSA Conservação) e o segundo com o foco na prevenção e combate a incêndios (conhecido como PSA Brigadas). Ambos serão apresentados detalhadamente no terceiro capítulo da tese.

1.2 Problema

No entanto, os PSA também são criticados. As críticas referem-se, entre outras, à distribuição inadequada dos benefícios (por exemplo, grandes proprietários de terra capturam a maior parte dos recursos) e a uma dinâmica em que os mais poderosos influenciam de maneira oportunista o desenvolvimento e a implementação dos programas (Martin et al., 2014; Sikor e Newell, 2014;). Portanto, para que os programas de PSA sejam adaptados localmente e equitativos é essencial a participação das partes interessadas no desenvolvimento desses programas (Schröter et al., 2018).

Além disso, a construção de programas de PSA efetivos e justos depende, quando governos os propõem, da capacidade de formulação e implementação do Estado, especialmente no que diz respeito à condução de processos participativos (Trèves et al., 2025). De fato, a literatura sobre ciência política destaca que políticas de transição, como as que envolvem sustentabilidade, requerem um conjunto complexo de capacidades do governo, especialmente a construção coletiva e participativa de tais políticas e programas (Borrás et al., 2023; Wu et al., 2015). No caso do MS, a elaboração da nova Lei do Pantanal demonstrou avanços na governança participativa, reunindo atores do setor produtivo, sociedade civil e órgãos governamentais. Entretanto, para que os PSA cumpram seu papel, argumento que é essencial a construção coletiva e participativa, garantindo que o processo de elaboração das regras, seleção dos beneficiários, definição dos critérios de pagamento e monitoramento dos resultados seja conduzido de forma transparente, técnica e colaborativa com as partes interessadas. A consolidação do PSA

no Pantanal, portanto, dependerá tanto de seu desenho institucional quanto da qualidade do processo político que o sustenta.

Embora o estado de Mato Grosso do Sul esteja avançando na formulação de políticas e programas próprios de PSA para o Pantanal, é essencial situar essas iniciativas em um panorama internacional mais amplo. Em diferentes partes do mundo, programas de PSA vêm sendo implementados com objetivos variados, arranjos institucionais heterogêneos, mecanismos de pagamento diversos e graus distintos de efetividade, que dependem de fatores de desenho e implementação dos PSA (Wunder et al., 2018; Wunder et al., 2020). Argumento que uma revisão sistemática da literatura científica internacional se justifica como estratégia metodológica para identificar, de forma estruturada, como os atributos de desenho e implementação, como condicionalidade, direcionamento espacial, diferenciação de pagamentos, critérios de elegibilidade, mecanismos de mitigação da seleção adversa, tipo de pagamento, efeitos comportamentais, sustentabilidade financeira e estratégias de equidade, têm sido caracterizados, bem como quais tipos de resultados mensuráveis vêm sendo avaliados. Cada um desses atributos será detalhado no Capítulo 2 dessa tese. Ao realizar essa revisão, foi possível construir um entendimento analítico sistematizado que subsidia a discussão teórica e fornece a base conceitual para a análise do desenho e da implementação dos PSA no Pantanal desenvolvida nos capítulos seguintes. Portanto, esta tese não tem a intenção de avaliar impactos ambientais ou econômicos dos programas de PSA no Pantanal, mas analisar o processo de construção institucional e situá-lo frente ao conhecimento empírico internacional.

A partir do exposto a tese tem dois problemas de pesquisa: Como os estudos empíricos internacionais têm caracterizado e operacionalizado os atributos de desenho e implementação dos programas de PSA, e que padrões de resultados mensuráveis são reportados na literatura? Como o processo de construção dos programas de PSA no Pantanal de Mato Grosso do Sul revela os desafios, capacidades e estratégias de coordenação necessários à formulação participativa de programas governamentais?

1.3 Objetivos

A partir do exposto, a tese tem dois objetivos:

- Revisar sistematicamente a literatura científica internacional sobre Pagamentos por Serviços Ambientais, para identificar, classificar e sistematizar como estudos empíricos

têm caracterizado atributos de desenho e implementação desses programas, bem como quais tipos de resultados mensuráveis vêm sendo avaliados.

- Analisar o desenvolvimento dos programas de Pagamentos por Serviços Ambientais no Pantanal de Mato Grosso do Sul.

1.4 Originalidade e relevância científica

Esta tese apresenta um caso de desenvolvimento de programas de PSA, especificamente adaptado ao contexto do Pantanal de Mato Grosso do Sul, uma das maiores e mais relevantes áreas úmidas do mundo. A pesquisa contribui para a literatura internacional ao oferecer um caso prático de desenvolvimento de programas de PSA construídos de forma participativa, visando ao fortalecimento da conservação do bioma. Espera-se, ainda, que a abordagem apresentada seja aplicável a outros territórios que buscam implementar programas de PSA mais eficazes, justos e adaptados às suas realidades.

Além de analisar o desenvolvimento empírico dos programas de PSA no Pantanal, esta tese realiza uma revisão sistemática da literatura científica internacional voltada exclusivamente a estudos empíricos que avaliam resultados mensuráveis de programas de PSA. Essa revisão busca preencher uma lacuna relevante ao consolidar, de forma estruturada, um campo multidisciplinar ainda disperso, sistematizando como os estudos têm caracterizado atributos de desenho e implementação e quais tipos de resultados vêm sendo avaliados em diferentes contextos. Especificamente, a revisão identifica como atributos como condicionalidade, direcionamento espacial, diferenciação de pagamentos, critérios de elegibilidade, mitigação da seleção adversa, efeitos de *leakage* e *crowding in/out*, estratégias de equidade e sustentabilidade financeira têm sido operacionalizados nos estudos empíricos. Cada um desses atributos é detalhado no Capítulo 2 da tese. A contribuição científica da revisão reside, portanto, na construção de um entendimento sistematizado sobre como os PSA vêm sendo empiricamente avaliados, evidenciando padrões, lacunas e limitações da literatura. Esse quadro fornece a base conceitual e empírica para interpretar e discutir, de forma crítica, o desenvolvimento dos programas de PSA no Pantanal, situando essa experiência no debate internacional.

Para além de seus objetivos empíricos, esta tese sustenta três argumentos centrais. Primeiro, demonstra que atributos frequentemente tratados pela literatura como propriedades técnicas dos programas de PSA, como condicionalidade, direcionamento

espacial, critérios de elegibilidade ou diferenciação de pagamentos, não preexistem à ação pública, mas emergem como resultados contingentes de processos de construção institucional. Segundo, evidencia que a efetividade potencial dos PSA depende menos da existência formal de pagamentos e mais da capacidade estatal de articular, coordenar e estabilizar arranjos de governança capazes de traduzir princípios abstratos em dispositivos operacionais. Terceiro, ao articular uma revisão sistemática internacional com uma análise processual situada, a tese desloca o foco analítico dos PSA do debate restrito sobre “o que funciona” para a compreensão de “como se torna possível funcionar”, contribuindo para integrar avaliação de políticas ambientais e análise da ação pública.

Nesse sentido, a principal contribuição teórica do trabalho reside em reconceituar os programas de PSA como situações de gestão, nas quais instrumentos, critérios e mecanismos não são apenas aplicados, mas politicamente produzidos, negociados e institucionalmente construídos.

1.5 Abordagem metodológica

A tese adota duas abordagens metodológicas. O modelo PRISMA (Moher et al., 2009) foi utilizado para a revisão da literatura internacional sobre programas de PSA. Já o conceito de “situação de gestão” (*management situation*) proposto por Girin (2011) foi empregado para apresentar o desenvolvimento dos PSA no contexto do Pantanal do MS, por sua aplicabilidade na análise da construção de políticas e programas públicos de caráter coletivo e participativo (Trèves et al., 2025). Ambas as abordagens são apresentadas em detalhe nos respectivos capítulos em que são aplicadas.

A abordagem utilizada no Capítulo 3 consiste em uma pesquisa qualitativa de natureza interpretativa, estruturada como uma análise processual de uma situação de gestão, aplicada ao caso do desenvolvimento de programas de PSA no Pantanal de Mato Grosso do Sul. Diferentemente de estudos avaliativos voltados à mensuração de impactos, esse componente analítico busca compreender como programas públicos são construídos, negociados e institucionalmente estabilizados ao longo do tempo, incluindo os mecanismos pelos quais princípios abstratos, como adicionalidade e condicionalidade, são traduzidos em dispositivos operacionais e normativos.

O material empírico mobilizado na análise do caso é constituído por um conjunto articulado de documentos normativos, registros administrativos, minutas, instrumentos

técnicos, relatórios institucionais, atas e dispositivos operacionais associados à formulação dos programas. Esses materiais são analisados como traços empíricos de escolhas institucionais, disputas interpretativas entre os atores envolvidos, capacidades estatais mobilizadas e compromissos progressivamente estabilizados, e não apenas como registros descritivos.

O autor participou diretamente dos processos institucionais analisados, atuando em posição situada durante o período de construção dos programas. Essa condição configura a pesquisa como uma investigação imersa em uma situação de gestão real, permitindo acesso privilegiado a dinâmicas decisórias, conflitos, incertezas e mecanismos de coordenação que dificilmente seriam observáveis por meio de análises *ex post*. Essa imersão, no entanto, exige explicitação quanto à posição do pesquisador e aos limites interpretativos associados, razão pela qual o controle analítico do trabalho se apoia na transparência do enquadramento teórico adotado, na sistematização dos materiais mobilizados e na construção de categorias analíticas que permitem distanciamento conceitual em relação ao processo empírico descrito.

Em conjunto, as duas abordagens se complementam: a revisão sistemática fornece um mapa estruturado sobre como atributos de desenho e implementação têm sido operacionalizados e avaliados empiricamente na literatura internacional, enquanto a análise processual do caso do Pantanal apresenta como esses atributos são produzidos e viabilizados institucionalmente em um contexto real de formulação de política pública.

1.6 Estrutura da tese

A tese foi estruturada da seguinte forma. A Introdução Geral contextualiza o tema, apresenta o problema de pesquisa, os objetivos, a originalidade e relevância científica do estudo, bem como as abordagens metodológicas adotadas. O Capítulo 2 apresenta a revisão sistemática da literatura sobre PSA, identificando e sistematizando atributos de desenho e implementação dos programas e os tipos de resultados mensuráveis avaliados empiricamente. O Capítulo 3 analisa o processo de construção dos programas de PSA no Pantanal de Mato Grosso do Sul, a partir da abordagem da situação de gestão, examinando como escolhas institucionais, mecanismos de coordenação e dispositivos técnicos foram progressivamente estabilizados. O Capítulo 4 integra e discute os achados dos Capítulos 2 e 3, posicionando teoricamente os programas de PSA do Pantanal à luz dos modelos de governança e da literatura internacional. Nesse capítulo, os resultados são interpretados

de forma articulada, são explicitadas as contribuições teóricas e empíricas da tese, analisadas criticamente as limitações da pesquisa e discutidas as implicações para o aprimoramento de políticas públicas de PSA e para o avanço da agenda científica sobre o tema.

Referências

- Alho, C. J. R. (2005). The Pantanal. In L. H. Fraser & P. A. Keddy (Eds.), *The world's largest wetlands: Ecology and conservation* (pp. 203–271). Cambridge University Press.
- Almeida-Gomes, M., Roque, F. O., Garcia, L. C. Ganci, C. C., Pacheco, E. O., Sano, N. Y., Almeida, A. C., Bolzan, F. & Schirpke, U. (2022). Local biodiversity supports cultural ecosystem services in the Pantanal. *Wetlands* 42: 1-15.
- Amazonas, N. T., Rabelo, A. M., Borges, A. P. C., Lima, R. S., & Silva, R. A. (2020). Turismo de pesca no Pantanal: Oportunidades, desafios e perspectivas. In A. P. C. Borges & N. T. Amazonas (Orgs.), *Turismo de pesca esportiva no Pantanal: Contextos e possibilidades* (pp. 25–42). Ed. UFMS.
- Bolzan, F. P., Roque, F. O., & Louzada, R. (2022). Subsídios para pagamentos por serviços ambientais em áreas úmidas [livro eletrônico]. MUPAN.
- Borrás, S., Haakonsson, S., Poulsen, R. T., Pallesen, T., Hendriksen, C., Somavilla, L., Kugelberg, S., Larsen, H. (2023). The Transformative Capacity of Public Sector Organizations in Sustainability Transitions: A Conceptualization. *Papers in Innovation Studies*.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Relatório de Gestão 2022. Brasília, DF: MMA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/4-auditorias/RelatoriodeGestao2022MMA.pdf>. Acesso em: 23 fev. (2025).
- Britski, H. A., Silimon, K. Z. S., & Lopes, B. S. (1999). *Peixes do Pantanal: Manual de identificação*. Embrapa SPI.
- Brown, K., Jr. (1986). Zoogeografia da região do Pantanal Mato-grossense [Zoogeography of the Pantanal Matogrossense region]. In *Anais do I Simposio sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal* (pp. 137–178). Brasília, Brazil: Embrapa.
- Chiaravalloti, R. M., Bolzan, F., Roque, F. O. & Biswas, S. (2022). Ecosystem services in the floodplains: Socio-cultural services associated with ecosystem unpredictability in the Pantanal wetland, Brazil. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 25(1): 72-80.

- Chiaravalloti, R. M., Tomas, W. M., Akre, T., Morato, R. G., Camilo, A. R., Giordano, A. J. & Leimgruber, P. (2023). Achieving conservation through cattle ranching: The case of the Brazilian Pantanal. *Conservation Science and Practice*, 1–11. csp2. 13006
- Costanza, R., D'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., . . . & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253–260.
- Ferreira, V. L., Terra, J. D. S., Piatti, L., Delatorre, M., Strüssmann, C., Béda, A. F., ... & Albuquerque, N. R. (2017). Répteis do Mato Grosso do Sul. *Iheringia. Série Zoologia*, 107(Suppl), e2017153.
- Fischer, E., Silveira, M., Munin, R. L., Camargo, G., Santos, C. F., Ramos Pereira, M. J., ... Eriksson, A. (2018). Bats in the dry and wet Pantanal. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 29(1), 11–17.
- Gimênes-Junior, H. & Rech, R. (org.). 2022. Guia ilustrado dos peixes do Pantanal e entorno. Campo Grande, Julien Design. 660 p.
- Girard, P., Boulanger, J. P., & Hutton, C. (2014). Challenges of climate change in tropical basins: Vulnerability of ecoagrosystems and human populations. *Climatic Change*, 127(1), 1–13.
- Girin, J., 2011. Empirical analysis of management situations: elements of theory and method. *Eur. Manag. Rev.* 8, 197–212. (4762). (2011). 01022. x
- Guedes, N. M. R., Bianchi, C. A., & Barros, Y. (2008). *Anodorhynchus hyacinthinus*. In A. B. M. Machado, G. M. Drummond & A. P. Paglia (Eds.), *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (Vol. II)*. MMA.
- Guerra, A., Roque, F. O., Garcia, L. C., Ochoa-Quintero, J. M., Oliveira, P. T. S., Guariento, R. D., & Rosa, I. M. D. (2020). Drivers and projections of vegetation loss in the Pantanal and surrounding ecosystems. *Land Use Policy*, 91, 104388.
- Hamilton, S. K. (2002). Hydrological controls of ecological structure and function in the Pantanal wetland (Brazil). In McClain, M. E. (Ed.), *The ecohydrology of South American rivers and wetlands* (pp. 133–158). IAHS Press.
- Junk, W. J. & Nunes da Cunha, C. (2005). Pantanal: A large South American wetland at a crossroads. *Ecological Engineering* 24, 391–401.
- Junk, W. J. & Wantzen, K. M. (2004). The Flood Pulse Concept: new aspects, approaches and applications - an update. In: Welcomme, R. L. & Petr, T. (Eds.), *Proceedings of the second international symposium on the management of large rivers for fisheries*. Food

and Agriculture Organization and Mekong River Commission, FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok. Pp. 117–149.

Junk, W. J., Bayley, P. B. & Sparks, R. E. (1989). The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences* 106: 110–127.

LASA – Laboratório de Aplicações de Satélites Ambientais. (2024). Monitoramento de queimadas no Pantanal. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Libonati, R., DaCamara, C. C., Pereira, J. M. C., Peres, L. F., & Trigo, R. M. (2020). Wildfires in the Pantanal, Brazil: Spatiotemporal characterization and environmental drivers. *Remote Sensing*, 12(21), 3631.

Machado, R. X. & Costa, E. A. (2018). O turismo de pesca em Corumbá, na fronteira oeste do Brasil. *RITUR-Revista Iberoamericana de Turismo* 8(1), 36–48.

Martin, A.; Gross-Camp, N.; Kebede, B.; McGuire, S.; Munyarukaza, J. (2014). Whose environmental justice? Exploring local and global perspectives in a payment for ecosystem services scheme in Rwanda. *Geoforum*, 54, 167-177.

Mato Grosso do Sul. Lei nº 4. 555, de 15 de julho de 2014. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC, no âmbito do Território do Estado de Mato Grosso do Sul e dá outras providências. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/legislacao-ambiental/leis/>. Acesso em: 23 fev. (2025).

MMA – Ministério do Meio Ambiente. (2020). Relatório de Monitoramento da Cobertura Vegetal do Pantanal. Brasília: MMA.

Moher, D.; Liberati, A.; Tetzlaff, J; Altman, D. G. and PRISMA Group (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Med*, Vol. 6(7), pp. e1000097.

Moraes da Silva, R. D., Zaher, H., & Prudente, A. L. C. (2019). A new species of *Helicops* from the Brazilian Pantanal wetland. *South American Journal of Herpetology*, 14(1), 1–10.

Mourão, G., Coutinho, M., Mauro, R., Campos, Z., Tomás, W., & Magnusson, W. (2000). Aerial surveys of caiman, marsh deer and pampas deer in the Pantanal Wetland of Brazil. *Biological Conservation*, 92(2), 175–183.

Nunes, A. P. (2011). Quantas espécies de aves ocorrem no Pantanal? *Atualidades Ornitológicas*, 160, 45–54.

- Nunes, A. P., Posso, S. R., Frota, A. V. B., Vitorino, B. D., Laps, R. R., Donatelli, R. J., Straube, F. C., Pivatto, M. A. C., Oliveira, D. M. M., Carlos, B., Melo, A. V., Tomas, W. M., Freitas, G. O., Souza, R. A. D., Benites, M., Mamede, S. & Moreira, R. S. (2021). Birds of the Pantanal floodplains, Brazil: historical data, diversity, and conservation. *Papéis Avulsos de Zoologia* 61, e20216182.
- Oliveira, S. L. J., Silva, T. S. F., & Saito, C. H. (2017). Biodiversity conservation gaps in the Brazilian protected areas. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 15(4), 234–242.
- Penatti, N. C., Almeida, T. I. R., Ferreira, L. G., Arantes, A. E. & Coe, M. T. (2015). Satellite-based hydrological dynamics of the world's largest continuous wetland. *Remote Sensing of Environment* 170, 1–13.
- Piva, A., Caramaschi, U., & Albuquerque, N. R. (2017). A new species of Elachistocleis (Anura: Microhylidae) from the Brazilian Pantanal. *Phyllomedusa*, 16(2), 143–154.
- Pivello, V. R., Vieira, I., Christianini, A. V., Ribeiro, D. B., da Silva Menezes, L., Berlinck, C. N., ... & Overbeck, G. E. (2021). Understanding Brazil's catastrophic fires: Causes, consequences and policy needed to prevent future tragedies. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 19(3), 233-255.
- Pletsch, M. A., Silva Junior, C. H., Penha, T. V., Körting, T. S., Silva, M. E., Pereira, G., ... & Aragao, L. E. (2021). The 2020 Brazilian pantanal fires. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 93, e20210077.
- Pott, A., & Pott, V. J. (2021). *Plantas do Pantanal*. EMBRAPA.
- Pott, A., Oliveira, A. K. M., Damasceno-Junior, G. A., & Silva, J. S. V. (2011). Plant diversity of the Pantanal wetland. *Brazilian Journal of Biology*, 71(1), 265–273.
- Schröter, B. , Hauck, J., Hackenberg, I., & Matzdorf, B. (2018). Bringing transparency into the process: Social network analysis as a tool to support the participatory design and implementation process of Payments for Ecosystem Services. *Ecosystem Services*, 34, 206–217.
- SICAR – Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural. (2024). Dados geoespaciais do Cadastro Ambiental Rural – CAR. Recuperado de
- Sikor, T.; Newell, P. Globalizing environmental justice? (2014). *Geoforum*, 54, 151-157
- Silva, M. T. A., & Abreu, U. G. P. (2020). Fogo no Pantanal: causas, impactos e estratégias de prevenção. *Embrapa Pantanal – Documentos*, 150.
- Souza, F. L., Prado, C. P. A., Sugai, J. L. M. M., Ferreira, V. L., Aoki, C., Landgref-Filho, P., Strüßmann, C., Ávila, R. W., Rodrigues, D. J., Albuquerque, N. R., Terra, J.,

Uetanabaro, M., Béda, A. F., Piatti, L., Kawashita-Ribeiro, R. A., Delatorre, M., Faggioni, G. P., Demczuk, S. D. B. & Duleba, S. (2017). Diversidade de anfíbios do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Iheringia Serie Zoologia* 107(Suppl), Article e2017152.

Strüssmann, C., Ribeiro, R. A. K., Ferreira, V. L., & Béda, A. D. F. (2007). Herpetofauna do Pantanal brasileiro. In L. B. Nascimento & M. E. Oliveira (Eds.), *Herpetologia no Brasil II* (pp. 66–84). Sociedade Brasileira de Herpetologia.

Tomas, W. M., Andrade, M. H., Berlinck, C. N., Bolzan, F., Camilo, A. R., Catella, A. C., ... & Urbanetz, C. (2024). Eight basic principles for the elaboration of public policies and development projects for the Pantanal. *Conservation Science and Practice*, e13207.

Tomas, W. M., Berlinck, C. N., Chiaravalloti, R. M., Faggioni, G. P., Strüssmann, C., Libonati, R., ... & Morato, R. G. (2021). Distance sampling surveys reveal 17 million vertebrates directly killed by the 2020 wildfires in the Pantanal, Brazil. *Scientific Reports*, 11(1), 23547.

Tomas, W. M., Camilo, A. R., Ribas, C., Leuchtenberger, C., Borges, P. A. LL., Mourão, G., & Pellegrin, L. A. (2015). Distribution and status of giant otter (*Pteronura brasiliensis*) in the Pantanal wetland, Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 10(2), 107–114.

Tomas, W. M., Cáceres, N. C., Nunes, A. P., Fischer, E., Mourão, G., & Campos, Z. (2010). Mammals in the Pantanal wetland, Brazil. In W. J. Junk, C. J. da Silva, C. Nunes da Cunha, & K. M. Wantzen (Eds.), *The Pantanal: Ecology, biodiversity and sustainable management of a large neotropical seasonal wetland* (pp. 563–595). Pensoft Publishers.

Tomas, W. M., de Oliveira Roque, F., Morato, R. G., Medici, P. E., Chiaravalloti, R. M., Tortato, F. R., . . . & Junk, W. J. (2019). Sustainability agenda for the Pantanal wetland: Perspectives on a collaborative interface for science, policy, and decision-making. *Tropical Conservation Science*, 12, 1940082919872634.

Trèves, V., Hannachi, M., & Meynard, J. M. (2025). Enhancing capacities for sustainability transition policy design: Lessons from French pesticide reduction plans. *Agricultural Systems*, 223, 104175.

Tubelis, D. P., & Tomas, W. M. (2003). Bird species of the Pantanal wetland, Brazil. *Ararajuba*, 11(1), 5–37.

Wu, X., Ramesh, M., Howlett, M. (2015). Policy capacity: a conceptual framework for understanding policy competences and capabilities. *Polic. Soc.* 34, 165–171.

Wunder, S. (2005). Payments for environmental services: Some nuts and bolts. CIFOR Occasional Paper, 42.

Wunder, S., Brouwer, R., Engel, S., Ezzine-de-Blas, D., Muradian, R., Pascual, U., & Pinto, R. (2018). From principles to practice in paying for nature's services. *Nature sustainability*, 1(3), 145-150.

Wunder, S., Börner, J., Ezzine-de-Blas, D., Feder, S., & Pagiola, S. (2020). Payments for environmental services: Past performance and pending potentials. *Annual Review of Resource Economics*, 12(1), 209-234.

CAPÍTULO 2 – EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS DE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

Resumo

Este capítulo apresenta uma revisão sistemática da literatura científica, conduzida segundo o protocolo PRISMA, com o objetivo de revisar sistematicamente a literatura científica internacional sobre pagamentos por serviços ambientais (PSA), para identificar, classificar e sistematizar como estudos empíricos têm caracterizado atributos de desenho e implementação desses programas, bem como quais tipos de resultados mensuráveis vêm sendo avaliados. A amostra final foi composta por 17 estudos empíricos, abrangendo PSA de 11 países, com predominância de contextos de países em desenvolvimento. Os resultados indicam concentração da literatura na mensuração de impactos ambientais, presentes em 88,2% dos estudos, sendo que 76,5% reportam efeitos ambientais positivos associados aos PSA. Impactos sociais (52,9%) e econômicos (41,2%) aparecem com menor frequência, enquanto avaliações explícitas de equidade são raras (17,6%). Do ponto de vista metodológico, predominam abordagens quantitativas quase-experimentais, com uso limitado de métodos qualitativos ou mistos. Quanto aos atributos de desenho e implementação, a condicionalidade foi explicitada em 64,7% dos estudos, enquanto o direcionamento espacial apareceu em 52,9% e a diferenciação de pagamentos em apenas 29,4%. Mecanismos explícitos de mitigação da seleção adversa foram identificados em somente 23,5% dos artigos. A sustentabilidade financeira foi discutida em 29,4% dos estudos, e a permanência dos efeitos após o fim dos pagamentos em apenas 17,6%. Riscos de vazamento (*leakage*) e efeitos comportamentais (*crowding in/out*) foram abordados em menos de 20% da amostra. Em conjunto, os resultados revelam que a literatura empírica sobre PSA avançou principalmente na demonstração de impactos ambientais, mas permanece limitada na incorporação sistemática de atributos institucionais centrais, efeitos indiretos, equidade e sustentabilidade de longo prazo. O capítulo conclui que a compreensão da efetividade dos PSA exige maior atenção aos processos de desenho, implementação e governança que estruturam esses programas.

Palavras-chave: Avaliação de políticas ambientais, Pagamentos por serviços ambientais, Revisão sistemática, PRISMA.

2.1 Introdução

Os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) são mecanismos destinados a internalizar externalidades positivas e promover a conservação ambiental com base em incentivos econômicos. Os PSA pressupõem a transferência voluntária e condicional de recursos financeiros a provedores que adotam práticas associadas à provisão de serviços ambientais, como a proteção de nascentes, a conservação da biodiversidade e o sequestro de carbono (Wunder, 2005; Wunder et al., 2020). De forma geral, PSA podem ser definidos como transações voluntárias entre usuários e provedores de serviços, que são condicionadas ao cumprimento de regras acordadas de manejo dos recursos naturais para a geração de serviços ambientais fora da propriedade (Wunder, 2015).

Essa lógica de contrato voluntário, baseada na reciprocidade e na condicionalidade, diferencia os PSA de subsídios convencionais e de regulações ambientais de comando e controle. A condicionalidade, ou seja, o pagamento condicionado à entrega comprovada dos serviços ambientais, é considerada o princípio definidor dos PSA, e está diretamente associada ao conceito de adicionalidade, entendido como a capacidade do programa gerar benefícios ambientais que não ocorreriam na ausência do incentivo (Wunder et al., 2018). A proposta é que se pague apenas por resultados ambientais adicionais comparado ao cenário *business as usual* (Wunder et al., 2020).

A pertinência de se desenhar e implementar PSA, no entanto, depende da presença de condições institucionais, econômicas e legais. Segundo Wunder et al. (2018), existem quatro condições fundamentais. A primeira é que a disposição de pagamento por parte dos usuários dos serviços ambientais deve ser superior ao custo de provisão desses serviços. A segunda requer que esses usuários tenham capacidade de se organizar institucionalmente para estruturar e sustentar os fluxos de pagamento, o que frequentemente demanda o apoio de intermediários, como organizações da sociedade civil ou o Estado. Em terceiro lugar, é indispensável que os provedores tenham segurança jurídica sobre os direitos de uso ou propriedade dos recursos naturais em questão. Sem esse reconhecimento formal, a execução contratual torna-se vulnerável. Por fim, a quarta condição estabelece que os incentivos financeiros não devem diminuir ou eliminar motivações intrínsecas preexistentes para a conservação, mas sim atuar como reforço complementar a comportamentos ambientalmente desejáveis.

Mesmo quando essas condições estão presentes, os resultados dos PSA são influenciados pelas decisões relacionadas ao seu desenho e implementação. Um dos fatores mais debatidos na literatura é o direcionamento espacial, ou seja, a priorização de áreas com alto risco de degradação ou com elevado valor ecológico (Engel, 2015; Wunder et al., 2018; Wunder et al., 2020). PSA que não adotam o direcionamento podem acabar remunerando por áreas que já seriam preservadas independentemente do incentivo, comprometendo a adicionalidade dos resultados (Wunder et al., 2018). Outro fator é a diferenciação dos pagamentos. Ao invés de oferecer valores fixos aos provedores, PSA mais eficazes ajustam os valores conforme os custos dos provedores (por exemplo, de oportunidade), o que tende a melhorar a eficiência alocativa e a equidade entre os participantes (Börner et al., 2017; Engel, 2015). A condicionalidade é outro fator essencial dos PSA, e é frequentemente apontada como seu principal diferencial em relação a políticas tradicionais de subsídio (Engel, 2015; Wunder et al., 2020). Ela exige que os pagamentos sejam condicionados à entrega comprovada dos serviços ambientais acordados, o que implica a existência de sistemas confiáveis de monitoramento, verificação e sanção (Ezzine-de-Blas et al., 2016; Wunder et al., 2020).

Nesse contexto, a seleção adversa é um dos principais desafios para a efetividade dos PSA, ocorrendo quando os participantes que aderem voluntariamente ao programa são justamente aqueles que, mesmo sem incentivo, já manteriam suas áreas conservadas ou realizariam o serviço ambiental (Wunder et al., 2020). Isso compromete a adicionalidade ambiental e pode reduzir a eficiência alocativa dos recursos. Diversos fatores contribuem para isso. A ausência de direcionamento espacial e de diferenciação de pagamentos, por exemplo, impede a priorização de áreas com maior risco de conversão ou maior valor ecológico, e faz com que os incentivos não reflitam as diferenças nos custos de oportunidade entre os participantes; como consequência, os programas tendem a atrair proprietários que não provêm adicionalidade (Engel, 2015; Wunder et al., 2020). A utilização de critérios de elegibilidade genéricos ou a falta de verificação do histórico de uso da terra também dificultam a distinção entre áreas prioritárias e não prioritárias, ampliando a entrada de beneficiários que pouco contribuem para os objetivos ambientais do programa (Ezzine-de-Blas et al., 2016; Wunder, 2020). Programas que adotam adesão ampla e irrestrita, motivados por considerações políticas ou estratégias de legitimidade, tendem a ampliar esse risco (Börner et al., 2017; Muradian et al., 2010).

Além disso, o foco do PSA também influencia diretamente o desenho e os indicadores utilizados para avaliação de impacto. Por exemplo, PSA voltados à conservação da biodiversidade, requerem estratégias de monitoramento, escalas temporais e indicadores apropriados aos serviços específicos prestados (Costanza et al., 2024; Wunder et al., 2020). Outro fator relevante é o tipo de mecanismo de pagamento utilizado. Embora os PSA frequentemente adotem transferências monetárias diretas, há contextos em que pagamentos *in-kind*, como fornecimento de insumos, apoio técnico ou infraestrutura, são preferíveis, especialmente quando há pagamento para a comunidade envolvida ao invés do produtor ou proprietário (Wunder et al., 2020).

A literatura também enfatiza que a efetividade ambiental dos PSA pode ser limitada por efeitos indiretos e comportamentais que extrapolam o escopo contratual imediato. Um dos principais riscos é o chamado *leakage*, ou vazamento, que ocorre quando as pressões ambientais evitadas em uma área participante do programa são simplesmente deslocadas para áreas não contratadas, dentro da mesma propriedade, para propriedades vizinhas ou até para outras regiões. Esse deslocamento pode ser direto, como a expansão de atividades produtivas para além da área contratada, ou indireto, como alterações de mercado que pressionam outras regiões a, por exemplo, desmatarem (Wunder et al., 2020). A depender da escala e do contexto, o *leakage* pode anular parte ou até a totalidade dos ganhos ambientais líquidos esperados, especialmente quando o PSA não é articulado a instrumentos de ordenamento territorial ou sistemas de monitoramento em escala regional (Engel, 2015; Wunder et al., 2020).

Outro aspecto frequentemente negligenciado são os efeitos comportamentais sobre as motivações dos provedores, conhecidos como *crowding out* e *crowding in*. O *crowding out* ocorre quando a introdução de um pagamento reduz ou substitui motivações intrínsecas já existentes, como valores morais, culturais ou comunitários de conservação, enfraquecendo o engajamento voluntário e de longo prazo (Wunder et al., 2018; Wunder et al., 2020). Por outro lado, o *crowding in* pode ocorrer quando os PSA são interpretados como um reconhecimento institucional de práticas já valorizadas pelos participantes, fortalecendo normas sociais e ampliando a adesão e o compromisso mesmo após o encerramento dos pagamentos (Wunder et al., 2018; Wunder et al., 2020).

Ainda, a permanência dos efeitos ambientais e sociais dos PSA é raramente monitorado com rigor. Resultados positivos de curto prazo podem ser revertidos após o

encerramento dos pagamentos se não houver estratégias para consolidar mudanças duradouras no uso da terra e na governança local (Wunder et al., 2020). Esse desafio se conecta à sustentabilidade financeira dos programas, que depende da continuidade dos fluxos de recursos, da diversificação das fontes de financiamento e da previsibilidade institucional necessária para manter o engajamento dos provedores ao longo do tempo (Salzman et al., 2018; Wunder et al., 2020).

A equidade, tanto distributiva quanto procedimental, tem sido objeto de crescente atenção na literatura sobre PSA, não apenas por razões normativas, mas também por seu papel na efetividade e aceitação social dos programas. Segundo Wunder et al. (2018), a equidade procedimental refere-se à forma como os participantes são envolvidos nas decisões que afetam a implementação do programa, incluindo a transparência das regras, a clareza dos critérios de seleção e a inclusão de mecanismos participativos no desenho dos contratos e na governança das iniciativas. Já a equidade distributiva diz respeito à forma como os benefícios (e custos) do PSA são alocados entre diferentes grupos sociais, por exemplo, entre grandes e pequenos produtores, ou entre áreas com diferentes capacidades de provisão de serviços ambientais. Wunder et al. (2018) argumentam que há diferentes “configurações de equidade” possíveis, e que essas escolhas têm implicações políticas e operacionais: PSA que priorizam a equidade horizontal, com pagamentos uniformes entre participantes, tendem a ser percebidos como mais justos e politicamente aceitáveis, mas podem diminuir a eficiência ambiental e alocativa. Por outro lado, esquemas baseados em equidade vertical, com diferenciação de pagamentos conforme o valor do serviço prestado ou o custo de provisão, podem maximizar os impactos ambientais, mas gerar percepções de injustiça ou exclusão, especialmente entre pequenos produtores. Há ainda PSA que priorizam metas redistributivas explícitas, priorizando beneficiários de baixa renda, mesmo com menor adicionalidade ambiental. Cada uma dessas configurações envolve *trade-offs* entre justiça social, eficiência técnica e viabilidade política, exigindo decisões conscientes de desenho.

O objetivo desse capítulo é revisar sistematicamente a literatura científica internacional sobre Pagamentos por Serviços Ambientais, para identificar, classificar e sistematizar como estudos empíricos têm caracterizado atributos de desenho e implementação desses programas, bem como quais tipos de resultados mensuráveis vêm sendo avaliados. Especificamente, busca-se identificar e sistematizar como atributos centrais de desenho e implementação, tais como condicionalidade, direcionamento

espacial, diferenciação de pagamentos, critérios de elegibilidade, mitigação da seleção adversa, tipo de mecanismo de pagamento, efeitos de *leakage* e *crowding in/out*, permanência dos efeitos, sustentabilidade financeira e equidade, têm sido caracterizados nos estudos empíricos, bem como quais tipos de resultados mensuráveis vêm sendo avaliados em diferentes contextos.

2.2 Método

2.2.1 Estratégia de busca, seleção de artigos e critérios de elegibilidade

A revisão sistemática seguiu as diretrizes do modelo PRISMA (Moher et al., 2009), visando assegurar transparência e reprodutibilidade no processo de identificação, seleção e análise dos estudos. As buscas foram realizadas entre dezembro de 2024 e março de 2025 nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*. A estratégia de busca foi construída para identificar estudos empíricos sobre PSA, combinando termos relacionados a PSA e avaliação de impactos, com a seguinte *string* de busca: TITLE-ABS (("payment* for ecosystem service*" OR "payment* for environmental service*" OR PES) AND (impact OR effect OR evaluation OR outcome OR performance OR additionality))

Os critérios de exclusão foram: artigos de revisão e artigos publicados há mais de 25 anos, considerando que a consolidação dos PSA como instrumento de política pública e o desenvolvimento de avaliações empíricas ocorreram majoritariamente a partir do final da década de 1990.

Os critérios de inclusão foram previamente definidos: (i) estudos empíricos sobre programas de PSA já implementados; (ii) artigos que descrevessem processos de implementação de PSA; e (iii) estudos que apresentassem impactos mensuráveis de natureza ambiental, social ou econômica.

A triagem foi realizada em duas etapas: leitura de títulos e resumos, seguida de leitura integral dos artigos potencialmente elegíveis. No processo de busca, foram inicialmente identificados 502 artigos. Desses, 154 registros foram removidos por duplicidade entre as bases consultadas. Dos 348 artigos únicos remanescentes, 287 foram excluídos na triagem inicial por se tratarem de revisões de literatura, não apresentarem descrição metodológica adequada ou abordarem instrumentos distintos de PSA.

Na etapa seguinte, procedeu-se à leitura dos resumos e das seções metodológicas dos 61 artigos potencialmente elegíveis, sendo 39 excluídos por se tratarem de estudos

teóricos ou experimentais sem avaliação empírica de programas implementados. Com isso, 22 artigos foram selecionados para leitura completa. Após a leitura integral, cinco artigos adicionais foram excluídos por se tratarem de estudos de natureza exclusivamente experimental, resultando em uma amostra final de 17 artigos incluídos na revisão sistemática.

2.2.2 Extração e classificação dos dados

Para cada artigo selecionado, foram extraídos e classificados os atributos listados na Tabela 1, que apresenta a descrição de cada um deles e suas respectivas categorias ou escalas de classificação. Os atributos foram definidos a partir da literatura teórica e empírica discutida na Introdução desse Capítulo, buscando operacionalizar os principais atributos de desenho e implementação recorrentemente apontados na literatura como relevantes para a efetividade dos PSA. A avaliação foi realizada por dois revisores independentes e eventuais divergências resolvidas pelo consenso entre os revisores.

Tabela 1 – Atributos, descrição e categorias ou escalas avaliadas em cada artigo revisado.

Atributo	Descrição do atributo	Categorias ou escalas
País	País onde o PSA foi implementado	País
Tipo de PSA	Classificação do PSA	Biodiversidade / Água / Carbono/ Misto / Outro / Não mencionado
Mecanismo de pagamento	Forma como os pagamentos são realizados aos provedores.	Dinheiro / <i>In-kind</i> / Ambos / Não mencionado
Condicionalidade	Existência de critérios explícitos de pagamento condicionados a resultados verificáveis.	Sim / Se sim, qual? / Não / Não mencionado
Direcionamento espacial	Se o programa prioriza áreas (por exemplo, com alto risco ambiental ou valor ecológico).	Sim / Se sim, qual? / Não / Não mencionado

Diferenciação dos pagamentos	Se os pagamentos são ajustados conforme características específicas (custo, risco, valor ambiental).	Sim / Se sim, qual? / Não / Não mencionado
Crítérios de elegibilidade	Condições exigidas para que o provedor seja elegível ao programa.	Sim / Se sim, qual? / Não / Não mencionado
Mitigação da seleção adversa	Existência de mecanismos que evitam a entrada de participantes com baixa adicionalidade.	Sim / Se sim, qual? / Não / Não mencionado
Equidade distributiva	Inclusão de grupos vulneráveis entre os beneficiários.	Sim / Se sim, qual? / Não / Não mencionado
Equidade procedimental	Participação dos beneficiários nas decisões e transparência nos critérios de seleção.	Sim / Não / Não mencionado
Permanência dos efeitos	Se os efeitos persistem após o fim do pagamento.	Sim / Se sim, quanto? / Não / Não mencionado
Riscos de vazamento (<i>leakage</i>)	Evidência de deslocamento de pressões para fora da área do PSA.	Sim / Se sim, qual? Não / Não mencionado
<i>Crowding in/out</i>	Evidência de <i>crowding</i> .	Sim / Se sim, qual? Não / Não mencionado
Sustentabilidade financeira	Existência de mecanismos que garantem continuidade dos pagamentos e recursos no tempo.	Sim / Não / Não mencionado
Dimensões impactadas	Dimensões avaliadas no impacto do PSA.	Social / Ambiental / Econômica / Equidade / Outra / Não mencionado

Mensuração da variável dependente	Como cada modelo reportado no artigo mensurou a variável dependente.	Descrição exata de como foi realizada a mensuração
Modelo utilizado	Qual o tipo de modelo utilizado no estudo.	Descrição do modelo
Variável PSA	Como a variável PSA foi mensurada.	Descrição exata de como foi realizada a mensuração
Impacto do PSA	O resultado do impacto do PSA na variável dependente.	Descrição do resultado

Para operacionalizar empiricamente os atributos apresentados na Tabela 1, foi construído previamente um protocolo padronizado de extração de dados, composto por um conjunto fixo de perguntas analíticas, elaborado a partir da literatura teórica e empírica discutida na Introdução deste capítulo. Esse protocolo foi implementado em uma planilha (Excel) e aplicado sistematicamente a todos os artigos incluídos na revisão. Cada pergunta foi definida ex ante para corresponder diretamente a um atributo da Tabela 1, permitindo converter, de forma controlada e replicável, as descrições qualitativas dos estudos em categorias analíticas comparáveis. Antes da aplicação definitiva, o protocolo foi testado em um subconjunto de artigos, sendo ajustado para assegurar consistência interpretativa entre os revisores.

O atributo “País” foi operacionalizado pela pergunta “Em qual país o programa analisado foi implementado?”. O “Tipo de PSA” foi operacionalizado pela pergunta “Qual o principal serviço ambiental foco do programa?”, sendo previamente definidas as categorias biodiversidade, água, carbono, misto ou outro. Quando o artigo não apresentava informação suficiente para classificação inequívoca, a resposta era registrada como “não mencionado”. O “Mecanismo de pagamento” foi operacionalizado pela pergunta “Como os pagamentos eram realizados aos provedores?”, com categorias previamente estabelecidas: dinheiro, *in-kind*, ambos ou não mencionado. A “Condicionalidade” foi operacionalizada pela pergunta “Existem critérios explícitos de pagamento condicionados a resultados verificáveis ou ao cumprimento de práticas ambientais?”, sendo codificada como “sim” apenas quando o vínculo entre pagamento e

desempenho ambiental era descrito de forma explícita. O “Direcionamento espacial” foi operacionalizado pela pergunta “O programa prioriza áreas específicas?”, considerando critérios territoriais, ecológicos ou de risco ambiental. A “Diferenciação dos pagamentos” foi operacionalizada pela pergunta “Os valores pagos variam conforme características dos provedores, das áreas ou dos serviços ambientais?”. Os “Critérios de elegibilidade” foram operacionalizados pela pergunta “Existem requisitos formais para participação no programa?”. A “Mitigação da seleção adversa” foi operacionalizada pela pergunta “O programa adota mecanismos explícitos para evitar a entrada de participantes com baixa adicionalidade?”. A “Equidade distributiva” foi operacionalizada pela pergunta “O programa inclui explicitamente grupos vulneráveis ou objetivos redistributivos?”, enquanto a “Equidade procedimental” foi operacionalizada pela pergunta “Há mecanismos de participação, transparência ou governança envolvendo os beneficiários?”. A “Permanência dos efeitos” foi operacionalizada pela pergunta “O estudo avalia se os efeitos persistem após o encerramento dos pagamentos?”. Os “Riscos de vazamento (leakage)” e os efeitos de “crowding in/out” foram operacionalizados, respectivamente, pelas perguntas “O estudo avalia deslocamento de pressões ambientais?” e “O estudo avalia efeitos do PSA sobre motivações intrínsecas ou comportamentos pró-ambientais?”. A “Sustentabilidade financeira” foi operacionalizada pela pergunta “O programa apresenta mecanismos voltados à continuidade dos fluxos financeiros no tempo?”. As “Dimensões impactadas” foram operacionalizadas pela pergunta “Quais dimensões de impacto são avaliadas no estudo (ambiental, social, econômica, equidade ou outras)?”. A “Mensuração da variável dependente”, o “Modelo utilizado”, a “Variável PSA” e o “Impacto do PSA” foram operacionalizados por perguntas específicas voltadas à caracterização metodológica e aos resultados empíricos de cada estudo.

Todas as perguntas foram respondidas independentemente por dois revisores. Para cada atributo, adotou-se a seguinte regra: a categoria “sim” era atribuída apenas quando o elemento estava explicitamente descrito; “não” quando o artigo indicava sua inexistência; e “não mencionado” quando não havia informação suficiente para classificação sem inferência. Divergências foram resolvidas por consenso. Essa estratégia assegura que a Tabela 1 não constitui apenas um quadro descritivo, mas um modelo analítico operacionalizado, que estrutura diretamente tanto o instrumento de coleta quanto a síntese dos resultados.

2.2.3 Análise dos dados

A padronização do protocolo de extração de dados possibilitou sistematizar de forma comparável um conjunto heterogêneo de estudos empíricos, viabilizando análises descritivas de frequência orientadas à identificação e classificação dos principais atributos de desenho e implementação dos PSA considerados pela literatura, bem como dos tipos de resultados mensuráveis utilizados para avaliar seus impactos. Esse procedimento permitiu evidenciar regularidades, lacunas e assimetrias na forma como os estudos têm operacionalizado tanto os atributos dos programas quanto os desfechos analisados.

2.3 Resultados

Os resultados são apresentados de acordo com os atributos definidos na Tabela 1, contemplando a caracterização dos contextos dos programas, seus elementos de desenho e implementação, e os tipos de impactos mensurados nos estudos empíricos.

A amostra final desta revisão sistemática foi composta por 17 estudos empíricos que avaliaram programas de PSA implementados em diferentes contextos nacionais e institucionais. Os estudos abrangeram 11 países, com maior concentração no Vietnã (4 estudos; 23,5%), Costa Rica (3; 17,6%) e China (2; 11,8%). Os demais países, Camboja, Equador, Malawi, Colômbia, Brasil, Uganda, Bolívia e Quênia, apareceram com um estudo cada (5,9% cada). Essa distribuição indica que a literatura empírica recente sobre PSA se concentra predominantemente em países em desenvolvimento.

Quanto ao tipo de PSA, observou-se predomínio de esquemas classificados como mistos, presentes em 14 estudos (82,4%), combinando simultaneamente múltiplos serviços ambientais, como conservação florestal, proteção de recursos hídricos, biodiversidade e, em alguns casos, carbono. Apenas dois estudos (11,8%) analisaram PSA voltados exclusivamente à conservação florestal, enquanto em um artigo (5,9%) o tipo de PSA não foi explicitamente definido. Esse resultado sugere que, na prática, os programas avaliados tendem a adotar escopos amplos, frequentemente sem delimitação precisa do serviço ambiental central, o que impõe desafios adicionais tanto para o desenho institucional quanto para a mensuração dos impactos.

Em relação aos mecanismos de pagamento, 9 estudos (52,9%) relataram esquemas baseados exclusivamente em transferências monetárias diretas aos provedores. Em 3 artigos (17,6%), os pagamentos monetários foram combinados com benefícios *in-kind*,

como fornecimento de insumos, apoio técnico, investimentos comunitários ou infraestrutura. Em 5 estudos (29,4%), o mecanismo de pagamento não foi descrito com clareza suficiente para classificação, sendo registrados como “não mencionado”. Essa proporção elevada de não menção evidencia uma lacuna relevante na literatura empírica, considerando que o tipo de pagamento constitui um elemento central para compreender incentivos, custos de transação e potenciais efeitos dos PSA.

A condicionalidade, princípio definidor dos PSA, foi explicitamente reportada em 11 estudos (64,7%), geralmente associada ao cumprimento de práticas específicas de manejo ou à manutenção da cobertura florestal. Em 6 artigos (35,3%), a condicionalidade não foi claramente descrita. Esse resultado limita a avaliação do grau de aderência conceitual dos programas analisados ao modelo clássico de PSA.

O direcionamento espacial foi identificado em 9 estudos (52,9%), normalmente vinculado à priorização de áreas sob maior risco de degradação ou de elevado valor ecológico. Em 8 artigos (47,1%), esse atributo não foi mencionado. Apesar de amplamente defendido na literatura como condição para assegurar adicionalidade ambiental, o direcionamento espacial não aparece de forma sistemática nos estudos empíricos revisados.

A diferenciação dos pagamentos apareceu em apenas 5 estudos (29,4%), geralmente associada a variações no tamanho da área contratada, no tipo de serviço ambiental ou em características dos provedores. Nos demais 12 artigos (70,6%), os pagamentos foram uniformes ou não houve qualquer menção à existência de mecanismos de diferenciação. Esse padrão revela predominância de esquemas padronizados, em contraste com as recomendações teóricas de customização dos incentivos.

Critérios explícitos de elegibilidade foram identificados em 8 estudos (47,1%), envolvendo requisitos como localização da propriedade, tipo de uso da terra, status fundiário ou pertencimento a comunidades específicas. Em 9 artigos (52,9%), tais critérios não foram descritos. Mecanismos explícitos de mitigação da seleção adversa foram observados em apenas 4 estudos (23,5%), enquanto em 13 (76,5%) não houve qualquer menção a estratégias destinadas a evitar a entrada de participantes com baixa adicionalidade.

A dimensão da equidade apareceu de forma limitada. A equidade distributiva foi abordada em 6 estudos (35,3%), geralmente relacionada à inclusão de pequenos

produtores ou comunidades rurais entre os beneficiários. Já a equidade procedimental foi explicitamente discutida em apenas 4 artigos (23,5%), enquanto 13 (76,5%) não apresentaram informações sobre participação dos beneficiários, transparência ou mecanismos de governança.

A permanência dos efeitos após o encerramento dos pagamentos foi considerada em apenas 3 estudos (17,6%). Em 14 artigos (82,4%), esse aspecto não foi mencionado. De forma semelhante, os riscos de vazamento (*leakage*) foram avaliados em 3 estudos (17,6%), e os efeitos de *crowding in* ou *crowding out* em apenas 2 (11,8%). Em mais de 80% da amostra, tais dimensões não foram abordadas, apesar de seu reconhecimento recorrente como fatores críticos para a efetividade líquida dos PSA.

A sustentabilidade financeira foi discutida em 5 estudos (29,4%), geralmente associada à dependência de recursos públicos, fundos internacionais ou projetos de cooperação. Nos demais 12 artigos (70,6%), não houve menção a mecanismos voltados à manutenção de longo prazo dos fluxos financeiros.

No que se refere às dimensões de impacto, os resultados ambientais foram predominantes, presentes em 15 estudos (88,2%). Impactos sociais foram avaliados em 9 artigos (52,9%), enquanto impactos econômicos apareceram em 7 (41,2%). A equidade como dimensão de impacto foi explicitamente analisada em apenas 3 estudos (17,6%). Esses dados indicam que, embora os PSA possam ser justificados por múltiplos objetivos, a literatura empírica privilegia avaliações ambientais, com menor atenção sistemática aos efeitos sociais, distributivos e institucionais.

Do ponto de vista metodológico, predominaram modelos quantitativos, especialmente abordagens quase-experimentais e econométricas, como *difference-in-differences*, pareamento, regressões multiníveis e modelos de painel. Abordagens qualitativas ou mistas foram minoritárias e geralmente utilizadas como complementação interpretativa.

Quanto aos resultados reportados, 13 estudos (76,5%) identificaram efeitos ambientais positivos estatisticamente significativos associados aos PSA. Três estudos (17,6%) encontraram efeitos mistos ou limitados, variando conforme o indicador ou o contexto analisado, e um estudo (5,9%) não encontrou impactos ambientais significativos. Em contraste, os resultados sociais e econômicos mostraram-se mais

heterogêneos, com coexistência de efeitos positivos, nulos e ambíguos, reforçando a natureza contexto-dependente dos PSA.

Em resumo, os resultados revelam que a literatura empírica sobre PSA permanece orientada à mensuração de impactos ambientais, ao mesmo tempo em que apresenta lacunas importantes no tratamento sistemático de atributos centrais de desenho institucional, riscos indiretos, efeitos comportamentais, equidade e sustentabilidade de longo prazo.

2.4 Discussão e considerações finais

Os resultados desta revisão sistemática situam a literatura empírica recente sobre PSA em uma posição ambígua. Por um lado, há um conjunto de evidências indicando que programas de PSA estão frequentemente associados a efeitos ambientais positivos. Por outro, observa-se um tratamento ainda irregular e incompleto dos atributos de desenho institucional que a própria literatura reconhece como centrais para a efetividade desses instrumentos. Esse padrão sugere que, embora os PSA tenham se consolidado como objeto empírico de avaliação, seu enquadramento analítico permanece orientado à mensuração de impactos ambientais imediatos, com atenção ainda limitada aos processos institucionais, às escolhas de desenho e aos riscos indiretos que condicionam a efetividade dos programas.

Essa assimetria analítica converge com revisões anteriores sobre PSA. Grima et al. (2016) demonstram que a literatura empírica tende a privilegiar resultados ambientais diretos, enquanto dimensões como governança, equidade, sustentabilidade financeira e efeitos colaterais recebem tratamento marginal. Os achados desta revisão reforçam esse diagnóstico: embora 88,2% dos estudos avaliem impactos ambientais, menos de um terço aborda sustentabilidade financeira, permanência dos efeitos ou equidade procedimental. A literatura empírica parece, assim, mais avançada na demonstração de que PSA “podem funcionar” do que na compreensão sistemática de “como” e “sob quais condições” funcionam.

Um primeiro eixo crítico refere-se aos atributos de desenho e implementação. Apesar de a condicionalidade ser apresentada como princípio definidor dos PSA (Wunder et al., 2018; Wunder 2020), ela não é explicitada em mais de um terço dos estudos analisados. Direcionamento espacial e diferenciação de pagamentos, reconhecidos como mecanismos centrais para assegurar adicionalidade e eficiência alocativa (Engel, 2015;

Wunder et al., 2018), aparecem de forma ainda menos consistente. Mecanismos explícitos de mitigação da seleção adversa são raros. Esse padrão sugere que muitos programas avaliados empiricamente operam com desenhos pouco direcionados, pouco diferenciados e com fraca incorporação de instrumentos voltados a alinhar incentivos à heterogeneidade ecológica e econômica dos territórios.

À luz das recomendações de Engel (2015), sobre como PSA devem ser desenvolvidos, esses resultados são particularmente relevantes. PSA que não incorporam focalização territorial e diferenciação de pagamentos dificilmente atingem eficiência ambiental e custo-efetividade, pois falham em priorizar áreas de maior risco ou maior valor ecológico e em alinhar incentivos aos custos reais de provisão. O predomínio de esquemas relativamente padronizados na amostra sugere que boa parte dos PSA empíricos se afasta das recomendações teóricas de desenho fino dos incentivos. Isso não implica necessariamente inefetividade, mas indica que os programas são moldados por compromissos institucionais, políticos e administrativos que limitam a incorporação de instrumentos mais sofisticados.

Nesse sentido, os resultados dialogam diretamente com abordagens recentes que compreendem os PSA empíricos como arranjos institucionais híbridos, moldados por capacidades estatais, trajetórias institucionais e contextos políticos específicos (Izquierdo-Tort et al., 2024; Izquierdo-Tort et al. 2025). A elevada incidência de atributos “não mencionados”, como sustentabilidade financeira, permanência dos efeitos, *leakage* ou *crowding*, pode ser interpretada não apenas como lacuna analítica, mas como expressão do fato de que muitos programas são concebidos e avaliados prioritariamente como políticas setoriais de curto ou médio prazo, e não como arquiteturas completas de governança socioecológica.

Essa leitura é reforçada pela discussão de Salzman et al. (2018), que mostram que a maior parte dos PSA no mundo depende estruturalmente de financiamento público ou paraestatal, opera sob incerteza orçamentária e carece de mecanismos robustos de sustentabilidade de longo prazo. O fato de apenas 29,4% dos estudos revisados discutirem explicitamente sustentabilidade financeira reforça esse diagnóstico. A viabilidade dos PSA, na prática, parece ancorada menos em modelos autossustentáveis e mais em arranjos institucionais contingentes, frequentemente associados a fundos públicos, projetos e cooperação internacional.

Um segundo eixo crítico diz respeito aos efeitos indiretos, comportamentais e de longo prazo. Permanência dos efeitos, *leakage* e *crowding in/out* aparecem em menos de 20% dos estudos. Essa ausência contrasta com o destaque que essas dimensões recebem na literatura teórica (Wunder et al., 2018; Wunder et al., 2020). Como argumentam esses autores, avaliações que não consideram deslocamento de pressões, mudanças motivacionais ou manutenção dos efeitos após o encerramento dos pagamentos oferecem uma visão parcial da efetividade ambiental. Do ponto de vista científico, isso indica que a base empírica disponível ainda é insuficiente para sustentar conclusões robustas sobre os efeitos líquidos e duradouros dos PSA.

Essa lacuna pode ser interpretada conforme Naeem et al. (2015) e da literatura sobre sistemas socioecológicos complexos. A mensuração de efeitos indiretos e persistência temporal exige escalas longas, integração de múltiplas fontes de dados e desenhos metodológicos mais sofisticados, frequentemente incompatíveis com avaliações empíricas convencionais. Assim, a baixa incidência desses atributos não reflete apenas negligência analítica, mas também limites estruturais da avaliação empírica de políticas ambientais complexas.

Um terceiro eixo refere-se à equidade e governança. Embora frequentemente mobilizadas como justificativas normativas para PSA, equidade distributiva e procedimental aparecem de forma limitada na amostra. Esse resultado reforça Grima et al. (2016), ao indicar que a literatura empírica ainda trata equidade mais como efeito colateral do que como dimensão constitutiva do desenho institucional. No entanto, como argumentam Wunder et al. (2018) e Izquierdo-Tort et al. (2025), escolhas distributivas e procedimentais moldam diretamente legitimidade, adesão voluntária, conflitos e viabilidade política, influenciando indiretamente os próprios resultados ambientais dos programas.

Os resultados, em conjunto, indicam que a literatura empírica internacional sobre PSA avançou na demonstração de impactos ambientais, mas permanece limitada na integração sistemática entre desenho institucional, governança, financiamento e efeitos de longo prazo. Isso aponta para a necessidade de um deslocamento analítico: da pergunta restrita “PSA funcionam?” para questões mais substantivas sobre “quais configurações institucionais produzem quais tipos de efeitos, sob quais condições”.

Do ponto de vista científico, este capítulo contribui ao evidenciar empiricamente que atributos amplamente discutidos na teoria, como adicionalidade, direcionamento espacial, diferenciação, mitigação da seleção adversa, equidade e sustentabilidade financeira, não estão sendo tratados de forma consistente na literatura empírica. Essa constatação reforça a necessidade de revisões que não apenas sintetizem impactos, mas examinem como os próprios programas avaliados são construídos.

Anexo 1 – Lista de referências dos artigos revisados:

Andeltová, L., Catacutan, D. C., Wünscher, T., & Holm-Müller, K. (2019). Gender aspects in action-and outcome-based payments for ecosystem services—A tree planting field trial in Kenya. *Ecosystem Services*, 35, 13–22.

Arriagada, R. A., Sills, E. O., Pattanayak, S. K., & Ferraro, P. J. (2009). Combining qualitative and quantitative methods to evaluate participation in Costa Rica's program of payments for environmental services. *Journal of Sustainable Forestry*, 28(3–5), 343–367.

Chai, Y., Zhang, H., Luo, Y., Wang, Y., & Zeng, Y. (2021). Payments for ecosystem services programs, institutional bricolage, and common pool resource management: Evidence from village collective-managed irrigation systems in China. *Ecological Economics*, 182, 106906.

Chervier, C., & Costedoat, S. (2017). Heterogeneous impact of a collective payment for environmental services scheme on reducing deforestation in Cambodia. *World Development*, 98, 148–159.

Dang Do, T., & NaRanong, A. (2019). Livelihood and environmental impacts of payments for forest environmental services: a case study in Vietnam. *Sustainability*, 11(15), 4165.

Hayes, T., & Murtinho, F. (2018). Communal governance, equity and payment for ecosystem services. *Land Use Policy*, 79, 123–136.

Jack, B. K., Kousky, C., & Sims, K. R. (2008). Designing payments for ecosystem services: Lessons from previous experience with incentive-based mechanisms. *Proceedings of the national Academy of Sciences*, 105(28), 9465–9470.

Murillo, S. A. M., Castillo, J. P. P., & Ugalde, M. E. H. (2014). Assessment of environmental payments on indigenous territories: The case of Cabecar-Talamanca, Costa Rica. *Ecosystem Services*, 8, 35–43.

Nguyen, T. Q., Huynh, N. T., & Hsu, W. K. K. (2021). Estimate the impact of payments for environmental services on local livelihoods and environment: an application of propensity scores. *Sage Open*, 11(3), 21582440211040774.

Pagiola, S., Honey-Rosés, J., & Freire-González, J. (2016). Evaluation of the permanence of land use change induced by payments for environmental services in Quindío, Colombia. *PloS One*, 11(3), e0147829.

Pfaff, A., Robalino, J. A., & Sanchez-Azofeifa, G. A. (2008). Payments for environmental services: empirical analysis for Costa Rica. Terry Sanford Institute of Public Policy, Duke University, Durham, NC, USA, 404–424.

Pham, T. T., Le, T. T. T., Tuyet, H. N. K., Pham, V. T., Tran, P. H. N. K., Tran, T. D., ... & Nguyen, T. V. A. (2021). Impacts of payment for forest ecosystem services in protecting forests in Dak Lak province, Vietnam. *Forests*, 12(10), 1383.

Pynegar, E. L., Jones, J. P., Gibbons, J. M., & Asquith, N. M. (2018). The effectiveness of payments for ecosystem services at delivering improvements in water quality: Lessons for experiments at the landscape scale. *PeerJ*, 6, e5753.

Ruggiero, P. G., Metzger, J. P., Tambosi, L. R., & Nichols, E. (2019). Payment for ecosystem services programs in the Brazilian Atlantic Forest: Effective but not enough. *Land Use Policy*, 82, 283–291.

To, P., & Dressler, W. (2019). Rethinking ‘success’: The politics of payment for forest ecosystem services in Vietnam. *Land Use Policy*, 81, 582–593.

Vorlaufer, T., Falk, T., Dufhues, T., & Kirk, M. (2017). Payments for ecosystem services and agricultural intensification: Evidence from a choice experiment on deforestation in Zambia. *Ecological Economics*, 141, 95–105.

Zhang, Q., Bilsborrow, R. E., Song, C., Tao, S., & Huang, Q. (2018). Determinants of out-migration in rural China: Effects of payments for ecosystem services. *Population and Environment*, 40(2), 182–203.

Agradecimentos

Agradeço a Dra. Anne Oduber Penaloza e ao Dr. Gabriel Jagger Ramos pela criteriosa leitura e revisão dos artigos que integram este capítulo.

Referências

- Börner, J., Baylis, K., Corbera, E., Ezzine-de-Blas, D., Honey-Rosés, J., Persson, U. M., & Wunder, S. (2017). The effectiveness of payments for environmental services. *World Development*, 96, 359-374.
- Costanza, R. (2024). Misconceptions about the valuation of ecosystem services. *Ecosystem Services*, 70, 101667.
- Engel, S. (2016). The devil in the detail: a practical guide on designing payments for environmental services. *International Review of Environmental and Resource Economics*, 9(1–2), 131-177.
- Ezzine-de-Blas, D., Wunder, S., Ruiz-Pérez, M., & Moreno-Sanchez, R. D. P. (2016). Global patterns in the implementation of payments for environmental services. *PLoS one*, 11(3), e0149847.
- Grima, N., Singh, S. J., Smetschka, B., & Ringhofer, L. (2016). Payment for Ecosystem Services (PES) in Latin America: Analysing the performance of 40 case studies. *Ecosystem services*, 17, 24-32.
- Izquierdo-Tort, S., Alatorre, A., Shapiro-Garza, E., Corbera, E., Deschamps-Lomelí, J., Ávila-Foucat, V. S., ... & Van Hecken, G. (2025). Payments for ecosystem services in Mexico: Two decades of progress and challenges between research and practice. *Ecosystem services*, 73, 101720.
- Moher, D.; Liberati, A.; Tetzlaff, J; Altman, D. G. and PRISMA Group (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Med*, Vol. 6(7), pp. e1000097.
- Muradian, R., Corbera, E., Pascual, U., Kosoy, N., & May, P. H. (2010). Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological Economics*, 69(6), 1202-1208.
- Naeem, S., Ingram, J. C., Varga, A., Agardy, T., Barten, P., Bennett, G., ... & Wunder, S. (2015). Get the science right when paying for nature's services. *Science*, 347(6227), 1206-1207.
- Salzman, J., Bennett, G., Carroll, N., Goldstein, A., & Jenkins, M. (2018). The global status and trends of Payments for Ecosystem Services. *Nature Sustainability*, 1(3), 136-144.

Wunder, S. (2005). Payments for environmental services: Some nuts and bolts. CIFOR Occasional Paper, 42.

Wunder, S. (2015). Revisiting the concept of payments for environmental services. *Ecological Economics*, 117, 234-243.

Wunder, S., Brouwer, R., Engel, S., Ezzine-de-Blas, D., Muradian, R., Pascual, U., & Pinto, R. (2018). From principles to practice in paying for nature's services. *Nature sustainability*, 1(3), 145-150.

Wunder, S., Börner, J., Ezzine-de-Blas, D., Feder, S., & Pagiola, S. (2020). Payments for environmental services: Past performance and pending potentials. *Annual Review of Resource Economics*, 12(1), 209-234.

CAPÍTULO 3 – DESENVOLVIMENTO DOS PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS PARA O PANTANAL DE MATO GROSSO DO SUL

Resumo

A formulação de políticas ambientais em territórios produtivos e ecologicamente sensíveis, como o Pantanal de Mato Grosso do Sul, exige mecanismos inovadores que combinem conservação com incentivos econômicos aos provedores de serviços ambientais. Nesse contexto, os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) têm sido propostos como uma alternativa promissora, embora sua implementação envolva desafios institucionais, técnicos e políticos. Este capítulo tem como objetivo analisar o desenvolvimento dos programas de Pagamentos por Serviços Ambientais no Pantanal de Mato Grosso do Sul. A análise adota o conceito de “situação de gestão” como referencial teórico-metodológico, permitindo compreender como atores diversos, incluindo governo estadual, produtores rurais, organizações da sociedade civil e especialistas técnicos, participaram da construção coletiva dos PSA. A abordagem metodológica é qualitativa e interpretativa, fundamentada na análise documental e na vivência direta do pesquisador no processo de formulação dos PSA. O foco recai sobre a construção participativa do programa estadual de PSA voltado à adicionalidade de vegetação nativa e à prevenção e combate a incêndios. A partir dessa análise, busca-se identificar os elementos centrais que estruturaram o processo decisório, os dilemas enfrentados e as estratégias de negociação adotadas, com o intuito de refletir sobre os caminhos possíveis para a implementação de PSA em contextos reais de governança ambiental. Os resultados indicam que o desenvolvimento dos PSA no Pantanal sul-mato-grossense se organizou como uma situação de gestão marcada por elevada incerteza e pela necessidade de compatibilização progressiva de interpretações entre atores com motivações distintas. O processo iniciou-se com a construção do PSA por adicionalidade de vegetação nativa (PSA Conservação), mas incorporou, ao longo da mesma trajetória institucional, o PSA de Prevenção e Combate a Incêndios (PSA Brigadas), ampliando o conjunto de participantes e deslocando parte do foco de uma lógica centrada na propriedade rural individual para uma lógica territorial e coletiva associada à gestão de riscos. Observou-se que a definição do resultado coletivo exigiu a produção de acordos operacionais mínimos sobre unidades de análise, critérios de elegibilidade e mecanismos de priorização, culminando, no PSA Conservação, na criação de instrumentos como o Índice de Serviços Ambientais (ISA) e na estruturação de parâmetros de pagamento que

buscassem conciliar adicionalidade, custo de oportunidade e limitação orçamentária. No PSA Brigadas, a construção do resultado coletivo demandou a elaboração e validação interinstitucional de um modelo territorial multicritério de priorização, baseado em Unidades de Zoneamento e na integração de suscetibilidade a incêndios, vulnerabilidades ambientais e sociais e relevância ecológica, antecipando disputas políticas associadas à formalização de prioridades. A antecipação da avaliação externa orientou decisões centrais do desenho, como a busca por robustez metodológica, transparência procedimental, monitoramento por sensoriamento remoto e construção de legitimidade científica, ao mesmo tempo em que evidenciou tensões entre ambição de escala e restrição financeira, bem como riscos de descontinuidade e perda de credibilidade. Por fim, os resultados mostram que a viabilidade dos programas dependeu da articulação entre múltiplas sub-situações (regulamentação do Fundo, desenho de editais, fluxo operacional, validações técnicas e mecanismos de implementação), coordenadas por arranjos formais e informais, incluindo delegação da operacionalização a parceiro executor, termos de fomento e mecanismos de governança compartilhada, além de confiança interinstitucional construída ao longo do processo.

Palavras-chave: Pagamentos por serviços ambientais, Pantanal, Políticas públicas ambientais, Adicionalidade de vegetação nativa, prevenção de incêndios, Situação de gestão.

3.1 Introdução

A transformação dos sistemas ecológicos tornou-se uma preocupação global diante das crescentes crises ambientais e climáticas, que desafiam os modelos tradicionais de formulação e implementação de políticas públicas e programas focados no meio ambiente (Klerkx & Begemann, 2020; Meynard et al., 2017). Nesse contexto, os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) têm emergido como instrumentos promissores para promover a conservação e preservação da natureza, especialmente em territórios produtivos, combinando incentivos econômicos com objetivos ambientais e sociais (Wunder, 2005; Engel et al., 2008; Wunder et al., 2020).

Contudo, a experiência acumulada internacionalmente demonstra que os PSA não são soluções técnicas prontas a serem aplicadas, mas mecanismos que exigem adaptação institucional, diálogo entre atores e capacidade de articulação multissetorial (Beverdam et al., 2025; Vaissiere et al., 2020). A literatura tem evidenciado que programas mais bem-

sucedidos combinam instrumentos de comando e controle com incentivos econômicos, desde que acompanhados por arranjos de governança legitimados pelos atores locais (Grima et al., 2016; Wunder et al., 2018). Ademais, para que os PSA se tornem mais eficientes e escaláveis, estudo recente sugere o redesenho dos contratos com os produtores, como a exigência de que toda a área florestal elegível da propriedade seja incluída no programa; essa estratégia evita a inscrição de áreas que já seriam naturalmente preservadas e aumenta a adicionalidade ambiental, além de melhorar significativamente a relação custo-benefício dos programas, ao concentrar os recursos em áreas com maior risco de desmatamento ou conversão (Izquierdo-Tort et al., 2024), o que no caso do Pantanal se assemelha a conversão de área de pastagem nativa em exótica.

Além disso, em termos globais, a literatura tem apontado uma série de desafios recorrentes à implementação efetiva de PSA. Um dos principais desafios é a dificuldade em garantir adicionalidade ambiental, ou seja, assegurar que os pagamentos resultem em benefícios reais que não ocorreriam na ausência da política ou do programa; muitos programas também têm enfrentado problemas de incentivos marginais, com pagamentos feitos a usuários que já mantinham práticas conservacionistas (Engel et al., 2008; Wunder et al., 2020). A assimetria de informação entre pagadores e provedores de serviços ambientais também compromete a seleção eficaz dos beneficiários e eleva os custos de transação (Vaissiere et al., 2020; Wunder et al., 2018). Além disso, muitos PSA operam em ambientes institucionais frágeis, com capacidades técnicas limitadas para monitoramento e avaliação, o que enfraquece o princípio da condicionalidade (ou seja, o pagamento está condicionado à entrega efetiva de um ou mais serviços ambientais) (Beverdam et al., 2025; Grima et al., 2016). A ausência de fontes estáveis e diversificadas de financiamento é outro problema amplamente documentado, comprometendo a sustentabilidade financeira dos programas no longo prazo (Izquierdo-Tort et al., 2024; Wunder et al., 2023). Por fim, quando desenhados de forma tecnocrática, “de cima para baixo”, com pouca sensibilidade às dinâmicas territoriais, culturais e produtivas locais, os programas correm o risco de perder legitimidade social e, em alguns casos, até de reproduzir desigualdades, concentrando benefícios em grandes proprietários ou atores já favorecidos (Wunder et al., 2024).

Esses desafios são ainda mais relevantes em contextos em que o conhecimento científico não é plenamente incorporado ao desenho e à gestão dos programas. A literatura recente destaca que a eficácia dos PSA depende da integração entre conhecimento

ecológico, critérios técnicos de verificação, escalas apropriadas de monitoramento e clareza na relação entre uso da terra e geração dos serviços ambientais (Naeem et al., 2015). Em paralelo, a escassez de recursos públicos para conservação tem incentivado abordagens de financiamento híbrido (*blended finance*), que combinam capital público e privado em diferentes estágios dos programas, estratégia considerada essencial para ampliar a escala e a durabilidade dos PSA (Beverdam et al., 2025).

No Pantanal de Mato Grosso do Sul, bioma singular pela combinação de riqueza ecológica, predomínio de áreas privadas e crescente vulnerabilidade climática, esses desafios se manifestam com particular intensidade. A implementação de um programa de PSA neste território exige não apenas soluções técnicas, mas também o enfrentamento de heterogeneidade de interesses entre os atores e lacunas institucionais. Como destacam Grima et al. (2016) e Naeem et al. (2015), o desempenho dos PSA depende da articulação entre os atores, os arranjos de governança e mecanismos de construção de sentido entre os atores envolvidos. Adicionalmente, estudos sobre o Pantanal indicam que a conservação da vegetação nativa excedente pode reduzir significativamente a erosão do solo, a exportação de sedimentos e a perda de carbono, além de contribuir para a regulação hídrica e prevenção de incêndios, sobretudo quando combinada com modelos de produção compatíveis com a dinâmica socioecológica da região (Guerra et al., 2025).

Este capítulo parte, portanto, da premissa de que os programas governamentais de PSA devem ser compreendidos como processos de transição institucional e não como instrumentos isolados de mercado. Nesse sentido, inspirando-se na análise proposta por Trèves et al. (2025), adota-se o conceito de “situação de gestão” (*management situation*), desenvolvido por Girin (2011), como abordagem analítica para entender como atores diversos constroem coletivamente caminhos de ação pública diante de problemas incertos, controversos e de múltiplas interpretações. Essa abordagem desloca o foco das análises tradicionais, centradas em fases lineares de políticas e programas ou na eficiência técnica dos instrumentos, para as interações práticas, os conflitos de interpretação e os mecanismos de coordenação que viabilizam a ação coletiva (Weick et al., 2005).

Segundo Girin (2011), uma situação de gestão se caracteriza por quatro dimensões interdependentes: (i) a presença de participantes que compartilham a responsabilidade pelo resultado e são avaliados externamente; (ii) a definição de um resultado coletivo, ainda que baseado em motivações distintas; (iii) a existência de critérios de avaliação

estabelecidos fora do coletivo; e (iv) a articulação de sub-situações por mecanismos de coordenação formal e informal. Como mostram Trèves et al. (2025), esse referencial tem se mostrado útil para compreender políticas e programas ambientais inovadores que exigem capacidades políticas específicas, como a produção de sentido compartilhado, o desenho articulado de instrumentos, o planejamento da implementação e o aprendizado ao longo do processo (George & Reed, 2016; Howlett & Mukherjee, 2018; Wu et al., 2015).

A presente análise busca, portanto, aplicar esse referencial ao caso da construção do programa de PSA no Pantanal sul-mato-grossense, examinando como os diferentes atores, representantes do poder público, produtores, organizações da sociedade civil e técnicos, interagiram para, entre outros, reduzir assimetrias no entendimento sobre aspectos relevantes do bioma, transformar divergências em interpretações compatíveis, definir diretrizes operacionais e configurar mecanismos de governança.

A partir do exposto, o objetivo desse capítulo foi analisar o desenvolvimento dos programas de Pagamento por Serviços Ambientais no Pantanal de Mato Grosso do Sul. O capítulo está estruturado para apresentar os métodos da pesquisa, seguidos da sistematização dos resultados empíricos com base nas quatro dimensões propostas por Girin. Ao fazê-lo, pretende-se contribuir com a literatura internacional sobre PSA participativos, oferecendo evidências concretas sobre os desafios e as possibilidades da construção coletiva de mecanismos de PSA em contextos socioecológicos complexos.

3.2 Método

3.2.1 Situação de gestão (management situation)

A presente pesquisa adota o conceito de “situação de gestão” (*management situation*), desenvolvido por Girin (2011), como abordagem analítica para examinar o processo de construção coletiva dos programas de Pagamento por Serviços Ambientais no Pantanal de Mato Grosso do Sul. Trata-se de um referencial particularmente adequado para analisar como atores diversos constroem, na prática, soluções para problemas complexos e incertos, como é o caso da formulação e implementação de políticas públicas e programas ambientais (Trèves et al., 2025).

Uma situação de gestão é definida como um contexto no qual a ação coletiva se torna possível e organizável. Segundo Girin (2011), esse tipo de situação reúne

participantes que, em um determinado período, são responsáveis por conduzir uma ação orientada à obtenção de um resultado que será avaliado por critérios externos. Essa formulação desloca o foco da análise para o nível micro das políticas públicas, isto é, para as práticas concretas, os dispositivos operacionais e as interações por meio das quais os atores enfrentam situações problemáticas.

No contexto desta pesquisa, a construção dos programas de PSA constitui o “resultado” da situação de gestão. Ainda que os participantes possuam interesses, expectativas e interpretações distintas sobre os serviços ambientais e as formas de remunerá-los, a ação coletiva se orienta à produção de um resultado mensurável e externamente avaliável: a implementação efetiva de programas de PSA passíveis de monitoramento, regulação institucional e escrutínio público.

Girin (2011) identifica quatro características centrais de uma situação de gestão:

- (i) os participantes estão simultaneamente envolvidos na realização do resultado e submetidos à avaliação externa;
- (ii) o resultado coletivo não pressupõe consenso quanto às motivações individuais, mas compromisso prático com sua obtenção;
- (iii) os critérios de sucesso são definidos fora do coletivo; e
- (iv) a situação se desdobra em sub-situações articuladas por mecanismos formais e informais de coordenação.

Nas etapas iniciais de uma situação de gestão, os participantes operam sob elevada incerteza quanto aos cursos de ação possíveis. Nesse contexto, desenvolve-se um “processo de investigação” (*process of inquiry*), entendido como um processo de construção de sentido orientado à redução progressiva das incertezas (Weick et al., 2005). Esse processo não consiste em revelar propriedades objetivas preexistentes, mas em elaborar coletivamente representações compartilháveis da situação e dos meios para geri-la.

As interpretações produzidas nesse processo não precisam ser idênticas, mas suficientemente compatíveis para permitir a ação conjunta. Essa compatibilidade interpretativa possibilita transformar divergências em cursos de ação operacionalizáveis. No caso dos PSA no Pantanal, os atores envolvidos apresentavam compreensões distintas sobre os serviços ambientais relevantes, os critérios de elegibilidade, os indicadores de

monitoramento e os mecanismos de pagamento. A mobilização do conceito de situação de gestão permite compreender como essas divergências foram progressivamente negociadas e alinhadas no curso da ação coletiva.

A adoção desse referencial se justifica, ainda, pelo reconhecimento de que desafios centrais dos PSA, como adicionalidade ambiental (Wunder et al., 2020), fragilidade da condicionalidade (Naeem et al., 2015), riscos de captura institucional (Grima et al., 2016), limites da participação (Izquierdo-Tort et al., 2025) e complexidade da articulação financeira (Beverdam et al., 2025), não podem ser adequadamente compreendidos como falhas técnicas isoladas, mas como produtos de interações concretas entre múltiplos atores em contextos de alta incerteza e disputa de sentidos.

Neste estudo, as quatro dimensões da situação de gestão foram mobilizadas como categorias analíticas para reconstruir o processo de construção dos programas. Empiricamente, elas orientaram a identificação e a interpretação de: (i) decisões institucionais que formalizaram papéis e responsabilidades; (ii) dispositivos técnicos e normativos que materializaram o resultado coletivo; (iii) mecanismos criados para antecipar monitoramento, prestação de contas e sustentabilidade; e (iv) arranjos organizacionais e fluxos operacionais que articularam diferentes sub-situações. Assim, a análise se ancora na estabilização de escolhas em instrumentos verificáveis, regras, índices, editais e estruturas de governança, e não em percepções individuais isoladas.

3.2.2 O caso dos programas de PSA no Pantanal de Mato Grosso do Sul: adicionalidade de vegetação nativa e prevenção e combate a incêndios

A partir da aprovação da nova Lei do Pantanal (Lei Estadual nº 6.160/2023), o Estado de Mato Grosso do Sul assumiu papel ativo na formulação de políticas públicas voltadas à conservação do bioma, criando as bases para a implementação de programas de PSA estruturados em dois eixos principais: adicionalidade de vegetação nativa e prevenção e combate a incêndios.

Esses programas não foram concebidos como instrumentos técnicos pré-definidos, mas como processos coletivos de construção institucional, nos quais múltiplos atores passaram a atuar em uma situação de gestão marcada por incertezas, divergência de interpretação, interesses difusos e potencialmente conflitantes e necessidade de coordenação interinstitucional.

A elaboração dos programas ocorreu em um contexto caracterizado por leituras distintas sobre as causas da degradação ambiental no Pantanal e sobre os papéis do Estado, dos produtores e das organizações da sociedade civil em sua mitigação. Assim como no caso do programa *Ecophyto* analisado por Trèves et al. (2025), o desafio não se limitava ao desenho dos PSA, mas à construção de um processo capaz de produzir interpretações compatíveis entre setores diversos.

No PSA voltado à adicionalidade de vegetação nativa (PSA Conservação), o objetivo central foi evitar o desmatamento legal de áreas excedentes à reserva legal em propriedades privadas (mais de 97% do território), reconhecendo economicamente produtores que optassem pela manutenção da vegetação nativa além das exigências legais.

No PSA direcionado à prevenção e combate a incêndios (PSA Brigadas), o processo exigiu a construção de um enquadramento coletivo sobre o papel do fogo no Pantanal, articulando conhecimentos técnicos, científicos e práticos para estruturar uma PSA territorial de caráter preventivo.

Ambos os programas materializam uma transição de abordagens predominantemente punitivas para instrumentos baseados em incentivo, corresponsabilização e construção institucional, ancorados em arranjos participativos e dispositivos públicos de governança.

3.2.3 Coleta dos dados

A coleta de dados foi realizada entre 2024 e 2025 por meio de uma abordagem qualitativa e participativa, coerente com a natureza interpretativa da análise de situações de gestão. A particularidade desta pesquisa reside no fato de que o pesquisador atuou diretamente como Secretário Executivo do Meio Ambiente da Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEMADESC) do Governo do Estado de Mato Grosso do Sul durante o período de concepção e implementação dos programas de PSA no Pantanal. Essa atuação conferiu acesso privilegiado às dinâmicas práticas, aos bastidores decisórios e aos processos de negociação interinstitucional que estruturaram a construção dos programas.

Foram adotadas três estratégias principais de coleta e sistematização dos dados:

- (i) análise documental de legislações, programas e políticas públicas relacionadas aos PSA, com destaque para a Política Nacional de PSA (Brasil, 2021), o Programa Estadual de PSA (Mato Grosso do Sul, 2018), a Política Estadual de Mudanças Climáticas (Mato Grosso do Sul, 2014) e a Lei do Pantanal (Mato Grosso do Sul, 2023);
- (ii) participação direta e observação sistemática em reuniões técnicas, oficinas públicas, workshops e encontros interinstitucionais realizados ao longo do processo de formulação e regulamentação dos programas; e
- (iii) sistematização de registros técnicos, documentos internos e relatórios produzidos no âmbito da SEMADESC e das instâncias de apoio técnico-institucional.

A análise documental concentrou-se na identificação de convergências, lacunas e tensões entre marcos legais e programáticos, compondo o pano de fundo normativo do processo. As atividades participativas permitiram observar diretamente debates, controvérsias, negociações e processos de construção de acordos.

A evidência mobilizada neste capítulo é predominantemente processual e situada. O objetivo não é reconstituir exaustivamente cada reunião ou decisão, mas interpretar como, ao longo do tempo, se estabilizaram arranjos institucionais e escolhas de desenho que tornaram os programas operacionais. A análise privilegia decisões e mecanismos que deixaram marcas verificáveis em instrumentos formais, tais como leis, resoluções, editais, critérios técnicos, índices de priorização, unidades de análise e fluxos operacionais.

A participação direta do pesquisador como gestor público insere a pesquisa no campo das abordagens qualitativas reflexivas e situadas, nas quais a produção do conhecimento é indissociável da posição ocupada no processo social observado (Alvesson & Sköldbberg, 2017; Haraway, 2013). Em vez de comprometer a validade da análise, essa proximidade permitiu apreender sentidos produzidos em tempo real, mecanismos informais de coordenação e critérios práticos de decisão frequentemente ausentes em análises externas (Bourdieu, 2003; Czarniawska, 2004; Emerson et al., 2011).

3.2.4 Análise dos dados

A análise dos dados seguiu uma abordagem interpretativa, alinhada ao referencial das situações de gestão (Girin, 2011). Não se adotou um protocolo rígido de codificação, mas um processo contínuo de reconstrução analítica baseado na observação direta, na

participação institucional e na sistematização progressiva das interações, decisões e dispositivos produzidos ao longo da construção dos programas.

Os dados foram interpretados a partir das interações observadas, dos documentos produzidos e das decisões institucionalizadas, buscando reconstituir como problemas foram definidos, soluções formuladas e cursos de ação estabelecidos. Esse procedimento se alinha ao conceito de *process of inquiry*, segundo o qual o conhecimento emerge da ação coletiva orientada à redução de incertezas (Weick et al., 2005).

A atuação do pesquisador como gestor público foi central para identificar momentos-chave de inflexão, pontos de tensão, mecanismos de negociação e convergências progressivas entre atores. Essa imersão permitiu observar a emergência de interpretações compatíveis em torno de critérios de elegibilidade, mecanismos de pagamento, modelos de priorização territorial, indicadores de monitoramento e estruturas de governança.

A análise empírica foi estruturada pelas quatro dimensões da situação de gestão propostas por Girin (2011), utilizadas como lentes para reconstituir o percurso de construção dos programas de PSA no Pantanal. O objetivo não foi testar hipóteses causais, mas compreender a lógica interna do processo institucional, os critérios que orientaram escolhas públicas e os mecanismos por meio dos quais interpretações inicialmente divergentes foram tornadas operacionalmente compatíveis.

Essa opção metodológica dialoga com abordagens interpretativas em políticas públicas (Schwartz-Shea & Yanow, 2013) e com autores que enfatizam a relevância da reconstrução narrativa, da reflexividade e da análise processual em contextos de ação pública (Czarniawska, 2004; Flyvbjerg, 2001; Schön, 2017). Ao adotar essa perspectiva, a tese busca contribuir para a compreensão dos PSA como políticas construídas na prática, por meio de negociação, aprendizado coletivo e produção institucional contínua.

3.3 Resultados

A análise dos dados revelou que o processo de construção dos programas de Pagamento por Serviços Ambientais no Pantanal de Mato Grosso do Sul não seguiu uma trajetória linear ou puramente técnica, mas se organizou como uma situação de gestão no sentido proposto por Girin (2011). Essa abordagem permite compreender políticas e programas públicos como processos coletivos construídos em contextos de incerteza,

onde diferentes atores, com saberes, interesses e responsabilidades distintas, buscam transformar divergências em interpretações compatíveis e operacionalizáveis.

Embora o processo tenha se iniciado a partir da construção do PSA por adicionalidade de vegetação nativa, a criação do PSA Brigadas de prevenção e combate a incêndios incorporou-se à mesma trajetória institucional, compartilhando fluxos iniciais, espaços de negociação e estruturas de governança, não só entre si, mas guardando relação próxima ao processo de construção da própria Lei 6.160/2023 (nova Lei do Pantanal). A partir desse núcleo comum, a situação de gestão passou a se desdobrar em dois objetos de ação pública distintos: conservação da vegetação nativa excedente e prevenção/combate a incêndios, introduzindo novas tensões, atores e dilemas de coordenação.

É importante destacar que este capítulo não reproduz integralmente as regras e especificações operacionais constantes nos editais e instrumentos normativos da SEMADESC. Em vez disso, sistematiza os elementos decisórios e de governança que estruturaram o desenho dos programas e que permitem compreender sua lógica de funcionamento. O foco recai sobre escolhas de desenho, mecanismos de governança e critérios de priorização que permitem compreender a lógica de funcionamento dos programas; por isso, quando útil à inteligibilidade do argumento, apresentam-se apenas as unidades de análise e fórmulas de síntese estritamente necessárias.

Para orientar a análise empírica, foram mobilizadas as quatro dimensões interdependentes que caracterizam uma situação de gestão: (1) a presença de participantes diretamente comprometidos com o resultado e sujeitos à avaliação externa; (2) a definição de um resultado coletivo, mesmo diante de motivações diversas; (3) a antecipação da avaliação externa; e (4) a articulação entre sub-situações por meio de mecanismos formais e informais de coordenação (Girin, 2011). Tais dimensões se mostraram úteis para analisar como os programas buscaram responder a desafios centrais associados à efetividade dos PSA, como adicionalidade, condicionalidade, viabilidade financeira, legitimidade política e governança adaptativa. A seguir, os resultados empíricos são organizados segundo essas quatro dimensões.

3.3.1 Participantes plenos da situação de gestão

A primeira dimensão de uma situação de gestão exige que os participantes estejam simultaneamente comprometidos com o resultado da ação coletiva e submetidos à

avaliação externa de seus efeitos (Girin, 2011). No caso dos programas de PSA no Pantanal, essa condição se manifesta na presença ativa de atores que não apenas influenciaram o desenho dos programas, mas também seriam diretamente impactados por sua implementação, monitoramento e pelos efeitos políticos, institucionais e reputacionais associados aos seus resultados.

O processo contou com a participação ativa de diferentes atores, entre eles representantes do governo estadual (particularmente da SEMADESC e do IMASUL), representantes de produtores rurais, organizações da sociedade civil, acadêmicos e especialistas técnicos. Esses grupos não apenas influenciaram as decisões, como também foram diretamente afetados pelos resultados e pela avaliação externa dos programas, o que os caracteriza como participantes plenos da situação de gestão.

A criação dos programas de PSA foi organizada em quatro etapas interconectadas que, em alguns momentos, ocorreram de forma simultânea. Essas etapas buscaram criar e executar uma governança participativa, capaz de captar contribuições relevantes, organizar informações estratégicas e validar aspectos centrais para a formulação dos programas. Nesse processo, estruturas preexistentes de debate foram reativadas e suas contribuições incorporadas, fortalecendo o caráter coletivo e interinstitucional da construção.

As oficinas realizadas com produtores e representantes da sociedade civil desempenharam papel fundamental para garantir a legitimidade social do processo e a adequação territorial dos programas. O engajamento de atores diversos, com interesses muitas vezes divergentes, foi conduzido por meio de um processo de negociação contínuo, orientado pela necessidade de se alcançar resultados operacionais viáveis e institucionalmente sustentáveis. Nesse espaço, emergiram tensões recorrentes entre conservação ambiental, viabilidade econômica da pecuária, distribuição dos recursos públicos e segurança jurídica dos produtores.

Com a incorporação do PSA Brigadas, o conjunto de participantes plenos se ampliou e se transformou. Passaram a integrar diretamente a situação de gestão o Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso do Sul, a Defesa Civil, organizações não governamentais com atuação em brigadas comunitárias, prevenção e combate a incêndios e resgate de fauna, PREVFOGO (IBAMA), além de comunidades locais. Essa ampliação deslocou parcialmente o PSA Brigadas de uma lógica centrada na propriedade rural

individual para uma lógica territorial e coletiva, envolvendo segurança pública, gestão de riscos e ação comunitária, preferencialmente em rede. Esse deslocamento explicitou novos conflitos institucionais, especialmente quanto às fronteiras entre comando estatal, atuação comunitária e responsabilidades operacionais no manejo do fogo.

Especificamente no que tange ao fluxo de execução dos programas, a análise da equipe de trabalho, baseada nos índices operacionais de outro PSA já existente no estado (PSA Uso Múltiplo Rios Cênicos), apontou a impossibilidade de execução por equipe exclusiva do poder público, uma vez que o fluxo necessário demandaria uma quantidade de horas incompatível com a disponibilidade de pessoal. Esse fator, somado à necessidade de ampla divulgação, realização de oficinas e acompanhamento territorial, levou à decisão de delegar a operacionalização a um parceiro executor contratado via chamamento público. O poder público manteve a definição das regras, o calendário, os critérios técnicos e os mecanismos de fiscalização e auditoria. No PSA Brigadas, essa decisão adquiriu maior complexidade, uma vez que envolveu também a articulação com instituições de segurança pública e organizações comunitárias, exigindo a redefinição de papéis, a construção de confiança interinstitucional e o estabelecimento de mecanismos formais de governança compartilhada.

3.3.2 Definição de um resultado coletivo

A segunda dimensão proposta por Girin (2011) refere-se à definição de um resultado coletivo, ainda que baseado em motivações distintas. O que define a situação de gestão não é o consenso prévio, mas o compromisso dos participantes em construir uma solução compartilhada, suficientemente compatível para orientar a ação conjunta. Essa construção é especialmente relevante no contexto de PSA, que, como discutido na seção 3.1, envolvem múltiplas racionalidades e exigem o alinhamento progressivo de interpretações (Wunder et al., 2020; Vaissiere et al., 2020).

Apesar da diversidade de motivações entre os participantes, como conservação ambiental, segurança fundiária, inovação institucional e valorização econômica da produção sustentável, houve convergência em torno do objetivo coletivo de desenvolver um programa de PSA viável para o Pantanal.

Em uma primeira etapa, foi realizado um diagnóstico das lacunas normativas relevantes. A análise conjunta da Política Nacional de PSA (PNPSA), do Programa Estadual de PSA (PESA) e da Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC)

evidenciou a necessidade de atualização do PESA e, ao mesmo tempo, revelou oportunidades para que a experiência estadual complementasse pontos ausentes na legislação nacional. Essa análise orientou o entendimento de que, para viabilizar o programa de PSA, seria indispensável regulamentar o Fundo Clima Pantanal e criar normativos operacionais específicos, como a Resolução de criação do PSA pretendido e a elaboração de editais necessários para a execução dos PSA.

Com base nesse diagnóstico, a SEMADESC iniciou a discussão das diretrizes do programa, incluindo a realização de dois workshops internos e duas oficinas públicas. No caso do PSA conservação, as discussões resultaram em consensos sobre aspectos centrais: (i) simplicidade nas métricas, com preferência por unidades familiares ao produtor – como o pagamento por hectare; (ii) foco nas propriedades privadas, que ocupam 97% do Pantanal sul-mato-grossense; (iii) priorização da remuneração por excedentes de vegetação nativa, considerando que, legalmente, até 50% das formações arbóreas e 60% das formações campestres podem ser convertidas, mesmo em áreas atualmente preservadas; e (iv) definição dos valores a serem pagos com base em métricas de custo de oportunidade.

Durante as oficinas, também foram expressas preocupações específicas por representantes do setor produtivo: Destacou-se (i) risco de concentração dos recursos públicos em poucas propriedades de grande extensão, que concentram grande parte relevante dos excedentes vegetais; (ii) receio de que áreas improdutivas, sem produção pecuária, fossem contempladas, o que poderia aumentar o risco de incêndios; e (iii) apelo pelo reconhecimento do perfil do produtor pantaneiro de cria, que não costuma ser contemplado por políticas fiscais, necessariamente operadas na etapa de abate, aonde ocorre o recolhimento de ICMS, permitindo assim a renúncia fiscal, mecanismo mais comumente utilizado para garantia de incentivos aos produtores rurais.

A partir das discussões iniciais e do mapeamento de riscos e expectativas dos atores, a equipe técnica estruturou um conjunto de elementos centrais para viabilizar operacionalmente o PSA conservação. Foram definidos os conceitos de Área de Resguardo, Área de Excedente de Vegetação Nativa (AEVN), Áreas de Interesse Ambiental, Agente Executor, Corredor Ecológico, Grupo Econômico, Índice de Serviços Ambientais (ISA) e Remanescente de Vegetação Nativa. O ISA foi concebido como instrumento de priorização de acesso aos recursos, dada a limitação financeira, levando

em conta três componentes: Conservação (proporção e importância ecológica da vegetação excedente), Proteção (ações de manejo e prevenção de incêndios, adesão voluntária ao monitoramento da biodiversidade) e Restrição (sobreposições com corredores ecológicos, zonas de amortecimento e unidades de conservação).

O valor do Pagamento por Serviços Ambientais (VPSA) foi definido a partir de dois componentes: (i) um valor anual por hectare para a manutenção da vegetação excedente; e (ii) um valor adicional para produtores que optassem pelo cancelamento voluntário de autorizações de supressão vigentes no momento da adesão ao programa, eliminando risco futuro de desmatamento legal.

Esse desenho foi testado e calibrado a partir da análise de propriedades piloto, permitindo ajustar critérios e parâmetros antes do lançamento dos editais definitivos.

No PSA Brigadas, a definição do resultado coletivo exigiu a construção de uma arquitetura técnica própria, orientada não pela elegibilidade de propriedades individuais, mas pela priorização territorial de áreas para prevenção e combate a incêndios. Para isso, o território do Pantanal sul-mato-grossense foi organizado em Unidades de Zoneamento (UZ), utilizadas como base espacial de análise e de alocação dos recursos. Cada UZ passou a ser caracterizada a partir da integração de quatro dimensões empíricas: Suscetibilidade a Incêndios Florestais (SIF), Vulnerabilidade Ambiental (VA), Vulnerabilidade Social (VS) e relevância ecológica.

A Suscetibilidade a Incêndios Florestais foi operacionalizada a partir da combinação de variáveis ambientais associadas à ocorrência e propagação do fogo, como histórico de focos de calor, tipologia de cobertura vegetal, variáveis climáticas e características do relevo. A Vulnerabilidade Ambiental incorporou tanto áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (APCB) quanto nodos de conectividade ecológica, buscando identificar territórios onde a ocorrência de incêndios implicaria maior risco ecológico sistêmico. Já a Vulnerabilidade Social foi mobilizada para capturar dimensões territoriais relacionadas à presença de comunidades, limitações de infraestrutura, dependência de recursos naturais e exposição diferencial aos impactos do fogo. A Vulnerabilidade Social (VS) foi estimada a partir de variáveis associadas à presença humana e à infraestrutura sensível no território, especialmente a densidade de edificações e a ocorrência de pontes de madeira, atribuindo-se peso maior às pontes devido ao seu papel na conectividade e acessibilidade em cenários de emergência. A pontuação final de

priorização territorial foi composta por $(2 \times \text{SIF}) + \text{VA} + \text{VS}$, permitindo hierarquizar as UZs por criticidade e orientar a alocação de recursos para prevenção, formação e manutenção de brigadas.

Essas dimensões foram integradas em um modelo multicritério, no qual cada componente recebeu pesos relativos definidos a partir de discussões técnicas internas e processos de validação interinstitucional. O resultado foi a construção de um índice territorial de priorização, capaz de classificar as Unidades de Zoneamento segundo diferentes graus de criticidade para intervenção preventiva, formação de brigadas e alocação de recursos do PSA Brigadas.

Operacionalmente, o PSA Brigadas adotou a Unidade de Zoneamento (UZ) como unidade espacial básica (porções padronizadas de 1.000 ha), conforme referência técnica do CBMMS. Para cada UZ, o indicador de Suscetibilidade a Incêndios Florestais (SIF) foi calculado como a razão entre o número de focos de calor observados na UZ e o maior valor observado entre todas as UZs, recebendo peso 2 em função de sua centralidade para priorização territorial. A Vulnerabilidade Ambiental (VA) foi estimada como a média entre (i) a sobreposição ponderada com Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCB), cuja priorização decorre da combinação entre Importância Biológica (IB) e Urgência de Ação (UA), e (ii) a sobreposição com nodos de conectividade ecológica (Embrapa, 2022). No caso das APCB, a contribuição territorial da UZ foi calculada ponderando-se o percentual de sobreposição pela pontuação da área prioritária, de modo a refletir não apenas “quanto” a UZ intercepta uma APCB, mas o grau de prioridade ecológica associado a essa área. Já para os nodos, considerou-se o percentual de sobreposição da UZ com as áreas mapeadas de conectividade, incorporando essa dimensão como componente estrutural do risco ecológico associado à ocorrência de incêndios.

O modelo de priorização territorial do PSA Brigadas foi submetido a um processo de validação técnica e institucional envolvendo especialistas em fogo, biodiversidade, geotecnologias e representantes de órgãos públicos diretamente vinculados à resposta a incêndios. Esse processo incluiu a análise crítica das variáveis utilizadas, a revisão dos pesos atribuídos aos componentes do modelo e a verificação da coerência espacial dos resultados gerados. A validação não teve apenas caráter técnico, mas também político-institucional, uma vez que os mapas produzidos passaram a orientar decisões públicas

sensíveis quanto à distribuição territorial dos recursos e à definição de áreas prioritárias de atuação.

Esse momento representou um ponto crítico da situação de gestão, pois explicitou o custo político associado à formalização de prioridades territoriais: ao tornar visíveis zonas mais e menos prioritárias, o programa passou a antecipar disputas por reconhecimento, recursos e presença institucional. Assim, a validação do modelo funcionou simultaneamente como instrumento técnico e como mecanismo de estabilização institucional da expectativa do resultado coletivo.

3.3.3 Antecipação da avaliação externa

A terceira dimensão da situação de gestão refere-se à antecipação de critérios externos de avaliação (Girin, 2011). Os participantes atuam cientes de que o sucesso da ação coletiva será avaliado com base em parâmetros definidos fora do grupo, como indicadores de desempenho ambiental, eficiência administrativa e retorno social. No caso dos programas de PSA analisados, essa antecipação se expressou nas estratégias adotadas para lidar com riscos operacionais e institucionais, como a viabilidade financeira, a continuidade dos pagamentos e a credibilidade do monitoramento. Esses aspectos respondem a desafios recorrentes apontados pela literatura sobre PSA, como os riscos de descontinuidade, problemas de condicionalidade e descompasso entre metas e recursos (Izquierdo-Tort et al., 2024; Naeem et al., 2015; Wunder et al., 2018).

Desde o início, a construção dos programas foi orientada pela preocupação com sua avaliação futura, tanto no que se refere aos resultados ambientais e sociais, quanto à eficiência administrativa e à sustentabilidade econômica. Essa antecipação da avaliação externa se traduziu em quatro grandes desafios reconhecidos pelo poder público: (i) A disponibilidade de recursos: a área potencialmente elegível para PSA Conservação, estimada em 3 milhões de hectares de vegetação nativa excedente, demanda volume expressivo de financiamento. Para efeito ilustrativo, mesmo com valores conservadores (R\$ 50/ha/ano), seriam necessários R\$ 150 milhões ao ano. Entretanto, o Fundo Clima Pantanal dispunha, inicialmente, de apenas R\$ 40 milhões, revelando a discrepância entre as ambições do programa e sua base financeira real. (ii) A longevidade do programa: a interrupção dos pagamentos ao longo do tempo pode induzir ao desmatamento legal, inclusive com uso dos próprios recursos acumulados, comprometendo os objetivos ambientais e minando a confiança dos beneficiários. (iii) A viabilidade tecnológica: a

adoção de ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto foi considerada indispensável para o monitoramento, evitando vistorias in loco, caras e demoradas. No entanto, a limitada capacidade de diferenciação entre tipos de pastagem (nativa e exótica) por satélite representa desafio para a elegibilidade e o controle das áreas. (iv) A legitimidade política: o programa precisava ser construído sobre base consensual entre os principais atores envolvidos, como forma de assegurar sua aceitação, captação de recursos e adesão voluntária por parte dos produtores.

Como parte desse “esforço” de robustez institucional, foram realizados processos de validação técnica e política: dez propriedades de diferentes escalas tiveram a metodologia aplicada, permitindo ajustes finos no modelo. Pesquisadores de universidades e da Embrapa validaram a metodologia do Índice de Serviços Ambientais (ISA), conferindo legitimidade científica. Além disso, foram estabelecidos modelos de relatórios para propriedades elegíveis, contendo dados fundiários, CAR, autorizações de supressão, AEVN e mapas, e para propriedades desclassificadas, explicitando motivos objetivos de exclusão, como CAR suspenso, ausência de reserva legal ou de área de excedente de vegetação nativa igual a zero. Essa transparência reforçou a credibilidade do programa e criou condições para auditorias e ajustes futuros.

No PSA Brigadas, a antecipação da avaliação externa também orientou a definição de indicadores específicos de acompanhamento e monitoramento. Foram considerados, entre outros, indicadores relacionados à formação e manutenção de brigadas (número de brigadistas capacitados, distribuição territorial, frequência de treinamentos), à dinâmica do fogo (focos de calor, área queimada, recorrência de incêndios) e aos impactos ambientais e climáticos associados (emissões evitadas, proteção de áreas prioritárias para biodiversidade). Esses indicadores foram concebidos como instrumentos tanto de gestão adaptativa quanto de prestação de contas pública, dada a elevada visibilidade política e social dos incêndios no Pantanal. A formalização desses mecanismos de monitoramento reforçou o caráter do PSA Brigadas como política preventiva e estruturante, e não apenas reativa, ancorando sua legitimidade na produção contínua de evidências empíricas de atuação territorial e capacidade institucional.

3.3.4 Coordenação entre sub-situações e mecanismos de articulação

A quarta dimensão proposta por Girin (2011) envolve a articulação entre sub-situações, geralmente organizadas por mecanismos formais e informais de coordenação.

Esse aspecto é central para compreender programas ambientais complexos, que envolvem múltiplos atores, escalas e instrumentos. Como discutido na introdução, a governança de PSA eficaz não depende apenas de bons projetos técnicos, mas da capacidade de integrar práticas, saberes e instituições ao longo do tempo (Trèves et al., 2025).

O processo de construção do programa revelou uma arquitetura complexa, com várias sub-situações articuladas por mecanismos de coordenação formal e informal. Um exemplo relevante foi o detalhamento do fluxo operacional do programa, que incluiu: inscrição dos interessados, análise documental para verificação da elegibilidade, elaboração dos contratos, definição dos índices de pagamento, execução da primeira parcela, monitoramento das áreas e pagamento da segunda parcela. A estruturação dessas etapas permitiu estimar os recursos humanos e institucionais necessários à implementação.

A regulamentação do Fundo Clima Pantanal, por sua vez, exigiu outra sub-situação, com sua própria lógica institucional e jurídica, envolvendo a definição da governança, das fontes de financiamento e das diretrizes para lançamento de editais. Paralelamente, o desenho do edital de adesão ao programa de PSA constituiu uma terceira sub-situação, que exigiu a interação entre técnicos em geotecnologia, juristas especializados em direito ambiental e representantes de organizações do setor produtivo.

No PSA Brigadas, a coordenação entre sub-situações envolveu ainda a transposição do modelo territorial de priorização para instrumentos operacionais concretos. Essa etapa incluiu a definição das Unidades de Zoneamento elegíveis, a elaboração de termos de fomento específicos para organizações responsáveis por brigadas, a construção de critérios mínimos de capacidade operacional, a definição de requisitos de formação e certificação de brigadistas e o estabelecimento de protocolos de integração com os órgãos de proteção civil e ambiental.

Na etapa de consolidação e aplicação operacional, a coordenação interinstitucional foi materializada por instrumentos formais de implementação. O Estado passou a celebrar Termos de Fomento com organizações responsáveis por brigadas, com metas de desempenho, exigências de prestação de contas e relatórios de execução. Os recursos do Fundo Clima Pantanal foram direcionados a custos de capacitação, aquisição de EPIs e equipamentos, deslocamentos e ações preventivas (como aceiros e monitoramento), resgate técnico de fauna, além de atividades de educação ambiental. O

acompanhamento e controle incluíram mecanismos verificáveis, como memorial fotográfico e indicadores de efetividade (p.ex., redução de focos de calor e área queimada com referência histórica de longo prazo), bem como instrumentos de transparência pública, por meio da publicação de contratos, pagamentos, beneficiários e relatórios de impacto.

Essa consolidação operacional exigiu a articulação entre rotinas administrativas típicas de PSA e rotinas próprias da gestão de riscos e emergências, incluindo planejamento territorial, fluxos de comunicação, protocolos de atuação e mecanismos de prestação de contas. Essa ampliação da arquitetura do programa tornou a coordenação interinstitucional não apenas um requisito organizacional, mas uma condição substantiva para a própria viabilidade do PSA Brigadas.

Essas sub-situações foram coordenadas por um núcleo técnico-institucional estável, composto por membros da SEMADDESC e do IMASUL, com apoio de consultores e parceiros estratégicos. A confiança mútua, construída ao longo do processo, e a escuta ativa dos atores sociais funcionaram como mecanismos informais de coordenação, facilitando ajustes em tempo real e fortalecendo a legitimidade do programa.

Após o processo de validação, as informações e parâmetros técnicos foram consolidados e traduzidos em editais³: o primeiro voltado à contratação do parceiro executor e o segundo para adesão dos produtores rurais ao PSA Conservação e a grupos para o PSA Brigadas. Também foi criada uma página pública do programa, bem como uma plataforma digital para inscrições, envio de documentos e acompanhamento dos processos. Essas medidas contribuíram para a transparência, escalabilidade e institucionalização do programa.

A análise do desenvolvimento dos programas de PSA no Pantanal permite reinterpretar essa experiência não como a aplicação de instrumentos previamente definidos, mas como um processo de construção institucional no qual problemas públicos concretos foram progressivamente traduzidos em arranjos, dispositivos e capacidades. Ao

³ Por não constituírem o foco analítico desta tese, os detalhes técnicos que estruturam os PSA em Mato Grosso do Sul não foram aqui reproduzidos. Para consulta completa dessas informações, os editais podem ser acessados em: <https://www.semadesc.ms.gov.br/psa-editais/>

longo da situação de gestão, o que esteve em jogo não foi apenas a definição de critérios técnicos, mas a criação das condições políticas, administrativas e operacionais que tornaram possível a própria existência dos programas.

3.3.5 Síntese: a situação de gestão como construção institucional

A emergência do PSA Conservação e do PSA Brigadas revela que atributos amplamente discutidos na literatura, como adicionalidade, direcionamento espacial, condicionalidade, diferenciação de pagamentos, equidade e sustentabilidade, não se materializam automaticamente a partir das intenções normativas. Eles dependeram da produção de instrumentos específicos, da negociação interinstitucional, da estabilização de regras, da criação de fontes de financiamento e da mobilização de capacidades estatais até então inexistentes ou dispersas.

Nesse sentido, a situação de gestão analisada evidencia que o desenvolvimento dos programas de PSA no Pantanal foi marcado por uma dupla dinâmica. Por um lado, houve a necessidade permanente de responder a problemas contingentes, pressões políticas, conflitos territoriais, incertezas técnicas e eventos críticos como possibilidades de incêndios, que reorientaram prioridades e impuseram adaptações sucessivas. Por outro, esse movimento foi acompanhado pela construção incremental de uma arquitetura institucional, na qual instrumentos, normas, arranjos de governança e dispositivos operacionais passaram a estruturar de forma mais estável a ação pública.

Essa arquitetura não surgiu como um desenho coerente desde o início, mas como resultado de tentativas, disputas e aprendizados que progressivamente redefiniram o próprio sentido dos PSA no contexto pantaneiro. O que inicialmente se apresentava como a criação de um mecanismo de pagamento foi sendo reconfigurado como um conjunto articulado de políticas, capaz de integrar conservação da vegetação nativa, prevenção e combate a incêndios, valorização de práticas locais e construção de capacidades estatais.

Assim, a principal contribuição analítica deste capítulo reside em demonstrar que os PSA, longe de serem instrumentos técnicos transferíveis entre contextos, são produtos institucionais situados. Sua viabilidade depende menos da escolha formal de atributos de desenho e mais da capacidade do Estado de produzir arranjos que tornem esses atributos politicamente legítimos, tecnicamente operacionais e administrativamente sustentáveis. É essa compreensão da política pública como situação de gestão que permite deslocar o debate sobre PSA do plano normativo para o plano da construção institucional.

3.4 Discussão e considerações finais

Este capítulo analisou o desenvolvimento dos programas de Pagamento por Serviços Ambientais no Pantanal de Mato Grosso do Sul como uma situação de gestão (Girin, 2011), evidenciando que os PSA Conservação e PSA Brigadas emergiram menos como instrumentos técnicos pré-definidos e mais como resultados contingentes de processos institucionais marcados por incerteza, negociação, conflitos interpretativos e custos políticos explícitos. Essa leitura desloca o foco analítico do desempenho ex post dos PSA para os processos de construção institucional que os tornam possíveis, em consonância com abordagens recentes que defendem a necessidade de compreender políticas ambientais inovadoras como dinâmicas coletivas de produção de capacidades, sentidos e arranjos de governança (Howlett e Mukherjee, 2018; Trèves et al., 2025; Wu et al., 2015).

Ao adotar essa perspectiva, o argumento central é que os impactos dos PSA dependem, obviamente, da existência formal de pagamentos, mas também da combinação de atributos de desenho, capacidades institucionais e contextos de implementação. A centralidade conferida neste capítulo à definição progressiva do resultado coletivo, à construção de mecanismos de priorização e à antecipação da avaliação externa reflete os achados de Wunder et al. (2020, 2025) e Hayes et al. (2018), segundo os quais adicionalidade, focalização espacial, condicionalidade verificável e sustentabilidade financeira constituem condições estruturantes para que PSA possam produzir efeitos ambientais relevantes. No caso do Pantanal, a criação do Índice de Serviços Ambientais (ISA) no PSA Conservação e do modelo multicritério territorial no PSA Brigadas tentou materializar, no plano operacional, exatamente os atributos identificados na literatura como críticos, transformando princípios normativos em dispositivos institucionais capazes de orientar decisões públicas sob restrição orçamentária (Booth et al., 2025; Izquierdo-Tort et al., 2025).

Entretanto, o capítulo mostra que a tradução desses atributos em instrumentos concretos não é um processo técnico neutro, mas um processo político. A formalização de unidades de análise, critérios de elegibilidade e mapas de priorização territorial antecipou disputas distributivas, expectativas assimétricas e tensões interinstitucionais, confirmando evidências recentes de que PSA produzem efeitos políticos e territoriais que extrapolam seus objetivos ambientais explícitos (Booth et al., 2025; Garrett et al., 2025;).

Portanto, os resultados empíricos reforçam o argumento, recorrente na literatura crítica, de que PSA devem ser analisados como “tecnologias” de governo que reorganizam responsabilidades, redefinem quem é reconhecido como provedor legítimo de serviços ambientais e instituem novas hierarquias de valor ecológico (de Lange et al., 2023; Fletcher e Büscher, 2017; Fletcher et al., 2025).

Ao mesmo tempo, o caso do Pantanal tensiona leituras que enquadram PSA predominantemente como expressões de mercantilização da natureza. Embora o desenho dos programas tenha exigido a quantificação, indexação e hierarquização de componentes ecológicos, os resultados mostram que os PSA analisados se estruturaram como políticas mediadas pelo Estado, sustentadas, principalmente, por financiamento público, validação científica, arranjos jurídicos e dispositivos clássicos de governança. Adicionalmente, no caso específico do PSA Conservação, o estabelecimento do programa configurou-se como ferramenta de negociação durante as discussões da lei 6.160/2023, sendo uma contrapartida apresentada pelo poder público para que pudesse reforçar alguns elementos e suavizar outros na redação da minuta, utilizando o programa como ativo de negociação com todas as partes envolvidas, mas com objetivos diferentes com cada uma delas. Essa configuração aproxima o caso de interpretações que compreendem PSA como arranjos institucionais híbridos, nos quais incentivos econômicos operam como um entre vários instrumentos de ação coletiva, articulados a planejamento territorial, regulação ambiental, gestão de riscos e políticas climáticas (Garrett et al., 2025; Hayes et al., 2018; Wunder et al., 2020). Nesse sentido, o desenvolvimento do PSA Brigadas, ao deslocar parte da lógica de intervenção da propriedade individual para o território, ilustra como PSA podem assumir funções estruturantes, voltadas não apenas à conservação passiva, mas à construção de capacidades preventivas e infraestruturas institucionais para enfrentar riscos socioecológicos sistêmicos (de Lange et al., 2023). Além disso, e não menos relevante, o PSA Brigadas configurou-se como uma ferramenta estratégica de transferência de recursos do estado para atores que normalmente tendem a se distanciar das discussões institucionais, funcionando assim como uma ponte para o estabelecimento e estreitamento dessa relação.

A lente da situação de gestão permite integrar esses achados de forma teórica. Assim como observado por Trèves et al. (2025), o processo de construção dos PSA no Pantanal revelou-se um espaço de produção progressiva de compatibilidades interpretativas, no qual a viabilidade da política não derivou de consenso, mas da

capacidade de articular motivações distintas em torno de resultados operacionalizáveis. As quatro dimensões propostas por Girin (2011) mostraram-se empiricamente férteis para compreender como a política foi sendo estabilizada: a constituição de participantes plenos, a definição contingente do resultado coletivo, a antecipação da avaliação externa e a articulação de sub-situações por mecanismos formais e informais de coordenação. Essa abordagem evidencia que atributos amplamente discutidos na literatura de PSA, como adicionalidade, condicionalidade, focalização e custo-efetividade, não são propriedades intrínsecas dos programas, mas produtos de processos institucionais nos quais se constroem, negociam e testam arranjos técnicos, jurídicos e políticos.

Do ponto de vista metodológico, este capítulo reforça o potencial analítico de abordagens processuais, interpretativas e imersivas para o estudo de PSA. A posição do pesquisador como ator inserido na formulação dos programas possibilitou acessar dimensões normalmente opacas em análises externas, como bastidores decisórios, critérios informais de escolha, hesitações institucionais e custos políticos associados à estabilização dos instrumentos. Em consonância com Flyvbjerg (2001), Czarniawska (2004) e Trèves et al. (2025), o conhecimento produzido não resulta da observação distanciada, mas da reconstrução reflexiva de práticas situadas, nas quais o próprio processo de pesquisa integra o “*process of inquiry*” que estrutura a situação de gestão. Ao mesmo tempo, a ancoragem contínua em documentos, marcos normativos, versões técnicas dos instrumentos e validações interinstitucionais permitiu manter rastreabilidade empírica e diálogo crítico com a literatura internacional, articulando experiência situada e produção teórica.

Para concluir, o capítulo demonstra que o desenvolvimento dos programas de PSA no Pantanal de Mato Grosso do Sul constituiu um processo de transição institucional, no qual a viabilidade dos programas dependeu menos da adoção de modelos de PSA consagrados e mais da capacidade do Estado de promover coordenação interinstitucional, construir dispositivos técnicos legitimados e sustentar politicamente escolhas distributivas sensíveis, demonstrando um aspecto que pode-se traduzir aqui como “coragem institucional”. Argumento que este estudo contribui para deslocar a discussão sobre PSA do eixo normativo “o que PSA deveriam ser” para uma análise substantiva de “como PSA são efetivamente construídos”, por quem, sob quais restrições e com quais efeitos institucionais. Ao fazê-lo, o capítulo reforça a necessidade de compreender os PSA como políticas públicas em construção, cujos impactos ambientais futuros estão

condicionados à solidez das situações de gestão que os sustentam. Mais do que instrumentos de incentivo, os PSA emergem aqui como arenas de governo ambiental, nas quais se reconfiguram capacidades estatais, se produzem novas territorialidades e se negociam, na prática, os limites e possibilidades da conservação em territórios produtivos.

Referências

Alvesson, M., & Sköldbberg, K. (2017). Reflexive methodology: New vistas for qualitative research.

Beverdam, J., Hubacek, K., Scholtens, B., & Sijtsma, F. (2025). Improving biodiversity resilience requires both public and private finance: A life-cycle analysis of biodiversity finance. *Ecological Economics*, 234, 108607.

Booth, H., Pienkowski, T., Ramdhan, M. S., Naira, K. B., Muhsin, Milner-Gulland, E. J., ... & Ferraro, P. J. (2025). Conservation impacts and hidden actions in a randomized controlled trial of a marine pay-to-release program. *Science Advances*, 11(17), eadr1000.

Bourdieu, P. (2003). Participant objectivation. *Journal of the royal anthropological institute*, 9(2), 281-294.

Brasil. (2021). Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Presidência da República. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm

Czarniawska, B. (2004). Narratives in social science research.

de Lange, E., Sze, J. S., Allan, J., Atkinson, S., Booth, H., Fletcher, R., ... & Saif, O. (2023). A global conservation basic income to safeguard biodiversity. *Nature Sustainability*, 6(8), 1016-1023.

Emerson, R. M., Fretz, R. I., & Shaw, L. L. (2011). *Writing ethnographic fieldnotes*. University of Chicago press.

Engel, S.; Pagiola, S.; Wunder, S. (2008). Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. *Ecological Economics*, 65(4), 663-674.

Fletcher, R., & Büscher, B. (2017). The PES conceit: Revisiting the relationship between payments for environmental services and neoliberal conservation. *Ecological economics*, 132, 224-231.

- Fletcher, R., de Lange, E., Felandro, I., Khanyari, M., Saif, O., Sze, J., & West, B. (2025). Cash for conservation? Integrating basic income support into biodiversity and climate finance. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 75, 101554.
- Flyvbjerg, B. (2001). *Making social science matter: Why social inquiry fails and how it can succeed again*. Cambridge university press.
- Garrett, R., Meyfroidt, P., De Bremond, A., Wartenberg, A., Barbieri, L., Fernández-Llamazares, Á., ... & Zagaria, C. (2025). Policy principles for sustainable and just land systems. *Royal Society open science*, 12(10).
- George, C., & Reed, M. G. (2016). Building institutional capacity for environmental governance through social entrepreneurship: Lessons from Canadian biosphere reserves. *Ecology and Society*, 21(1).
- Girin, J. (2011). Empirical analysis of management situations: elements of theory and method. *European Management Review* 8, 197–212.
- Girin, J. (2016). *Language, organisations, situations et agencements*. Presses de l'Université Laval.
- Grima, N., Singh, S. J., Smetschka, B., & Ringhofer, L. (2016). Payment for Ecosystem Services (PES) in Latin America: Analysing the performance of 40 case studies. *Ecosystem services*, 17, 24-32.
- Guerra, A., Resende, F., Bergier, I., Fairbrass, A., Bernardino, C., Centurião, D. A. S., ... & de Oliveira Roque, F. (2025). Land use and regulating ecosystem services scenarios for the Brazilian Pantanal and its surroundings under different storylines of future regional development. *Conservation Science and Practice*, e70012.
- Hayes, T., & Murtinho, F. (2018). Communal governance, equity and payment for ecosystem services. *Land use policy*, 79, 123-136.
- Haraway, D. (2013). Situated knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspective 1. In *Women, science, and technology* (pp. 455-472). Routledge.
- Howlett, M., Mukherjee, I. (2018). In: Taylor&Francis (Ed.), *Routledge Handbook of Policy Design*. Routledge Handbooks, New York.

Izquierdo-Tort, S., Jayachandran, S., & Saavedra, S. (2024). Redesigning payments for ecosystem services to increase cost-effectiveness. *Nature Communications*, 15(1), 9252.

Izquierdo-Tort, S., Alatorre, A., Shapiro-Garza, E., Corbera, E., Deschamps-Lomelí, J., Ávila-Foucat, V. S., ... & Van Hecken, G. (2025). Payments for ecosystem services in Mexico: Two decades of progress and challenges between research and practice. *Ecosystem services*, 73, 101720.

Klerkx, L., Begemann, S. (2020). Supporting food systems transformation: the what, why, who, where and how of mission-oriented agricultural innovation systems. *Agricultural Systems* 184, 102901.

Mato Grosso do Sul. (2018). Decreto nº 15.197, de 21 de fevereiro de 2019. Institui o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PESA). Governo do Estado de MS. https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO10306_21_02_2019

Mato Grosso do Sul. (2014). Lei nº 4.555, de 15 de julho de 2014. Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas (PEMC). Assembleia Legislativa de MS. <https://www.al.ms.gov.br/legislacao/legislacao/139697>

Mato Grosso do Sul. (2024). Lei nº 6.007, de 17 de janeiro de 2024. Dispõe sobre a conservação, proteção, restauração e uso sustentável do bioma Pantanal no Estado de Mato Grosso do Sul. Governo do Estado de MS. https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO11413_17_01_2024

Meynard, J. M., Charrier, F., Fares, M. H., Le Bail, M., Magrini, M. B., Charlier, A., & Messéan, A. (2018). Socio-technical lock-in hinders crop diversification in France. *Agronomy for Sustainable Development*, 38, 1-13.

Naeem, S., Ingram, J. C., Varga, A., Agardy, T., Barten, P., Bennett, G., ... & Wunder, S. (2015). Get the science right when paying for nature's services. *Science*, 347(6227), 1206-1207.

Schwartz-Shea, P., & Yanow, D. (2013). *Interpretive research design: Concepts and processes*. Routledge.

Schön, D. A. (2017). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Routledge.

- Trèves, V., Hannachi, M., & Meynard, J. M. (2025). Enhancing capacities for sustainability transition policy design: Lessons from French pesticide reduction plans. *Agricultural Systems*, 223, 104175.
- Vaissiere, A. C., Quetier, F., Calvet, C., Levrel, H., & Wunder, S. (2020). Biodiversity offsets and payments for environmental services: Clarifying the family ties. *Ecological Economics*, 169, 106428.
- Weick, K. E., Sutcliffe, K. M., & Obstfeld, D. (2005). Organizing and the process of sensemaking. *Organization science*, 16(4), 409-421.
- Wu, X., Ramesh, M., Howlett, M. (2015). Policy capacity: a conceptual framework for understanding policy competences and capabilities. *Polic. Soc.* 34, 165–171. <https://doi.org/10.1016/j.polsoc.2015.09.001>
- Wunder, S. (2005). Payments for environmental services: Some nuts and bolts. *CIFOR Occasional Paper*, 42.
- Wunder, S., Brouwer, R., Engel, S., Ezzine-de-Blas, D., Muradian, R., Pascual, U., & Pinto, R. (2018). From principles to practice in paying for nature's services. *Nature sustainability*, 1(3), 145-150.
- Wunder, S., Börner, J., Ezzine-de-Blas, D., Feder, S., & Pagiola, S. (2020). Payments for environmental services: Past performance and pending potentials. *Annual Review of Resource Economics*, 12(1), 209-234.
- Wunder, S., Fraccaroli, C., Górriz Mifsud, E., & Varela, E. (2023). Can economic incentives help reducing wildfire risk? Reviewing economic tools to motivate more fire-resilient land management.
- Wunder, S., Schulz, D., Montoya-Zumaeta, J. G., Börner, J., Ponzoni Frey, G., & Betancur-Corredor, B. (2024). Modest forest and welfare gains from initiatives for reduced emissions from deforestation and forest degradation. *Communications Earth & Environment*, 5(1), 394.
- Wunder, S., Fraccaroli, C., Bull, J. W., Dutta, T., Eyres, A., Evans, M. C., ... & zu Ermgassen, S. O. (2025). Biodiversity Credits: An Overview of the Current State, Future Opportunities, and Potential Pitfalls. *Business Strategy and the Environment*, 1, 1-30.

CAPÍTULO 4 – DISCUSSÃO GERAL

4.1 Introdução

Os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) têm ocupado posição central nos debates sobre estratégias de conservação e desenvolvimento sustentável, particularmente em regiões de elevada relevância ecológica e socioeconômica, como o Pantanal de Mato Grosso do Sul (MS). O desenvolvimento e a implementação de programas de PSA, contudo, envolvem desafios complexos que transcendem aspectos técnicos, abrangendo dimensões institucionais, políticas e sociais, bem como questões relacionadas à efetividade ambiental e à viabilidade financeira de longo prazo.

Os objetivos centrais desta tese foram revisar sistematicamente a literatura científica internacional sobre Pagamentos por Serviços Ambientais, para identificar, classificar e sistematizar como estudos empíricos têm caracterizado atributos de desenho e implementação desses programas, bem como quais tipos de resultados mensuráveis vêm sendo avaliados; e analisar o desenvolvimento dos programas de Pagamento por Serviços Ambientais no Pantanal de Mato Grosso do Sul, com foco em estratégias de adicionalidade de vegetação nativa e prevenção e combate a incêndios. Para alcançar esses objetivos, adotou-se dois métodos: uma revisão baseada no protocolo PRISMA, e uma análise qualitativa interpretativa, ancorada no conceito de “situação de gestão” proposto por Jacques Girin (2011), adequada para examinar processos coletivos de formulação e implementação de políticas públicas ambientais.

A partir dessas abordagens, os resultados apresentados nos Capítulos 2 e 3 oferecem dois eixos principais de contribuição. O primeiro, de natureza teórica e sistemática, evidencia que a literatura empírica internacional sobre PSA permanece concentrada na mensuração de impactos ambientais, reportados como positivos na maioria dos estudos, mas apresenta lacunas recorrentes na consideração explícita de atributos centrais de desenho institucional. A revisão sistemática mostrou que mecanismos como direcionamento espacial, diferenciação de pagamentos, mitigação da seleção adversa, sustentabilidade financeira, permanência dos efeitos, *leakage*, *crowding in/out* e equidade são tratados de forma irregular e, em grande parte dos estudos, sequer explicitados. Esses resultados indicam que, embora os PSA tenham se consolidado como objeto empírico, o conhecimento acumulado ainda é fragmentado quanto às condições institucionais e operacionais que estruturam sua efetividade.

O segundo eixo, de natureza empírica, analisa o desenvolvimento dos programas de PSA no Pantanal como um processo institucional situado, no qual atributos discutidos na literatura, como adicionalidade, priorização territorial, condicionalidade, viabilidade financeira e governança, não emergem como propriedades dadas, mas como resultados contingentes de negociações, conflitos interpretativos, escolhas técnicas e custos políticos. A análise mostra como o PSA Conservação e o PSA Brigadas foram sendo construídos por meio da definição progressiva de resultados coletivos, da criação de dispositivos de priorização (como o Índice de Serviços Ambientais e o modelo multicritério territorial), da antecipação da avaliação externa e da articulação entre múltiplas sub-situações de gestão, revelando dilemas institucionais, reconfigurações de papéis estatais e estratégias de governança adotadas no território.

Dessa forma, esta Discussão Geral tem por finalidade articular os resultados obtidos, situando a experiência pantaneira no debate internacional sobre PSA e posicionando teoricamente os programas analisados à luz de modelos contemporâneos de governança, destacando implicações relevantes para o aprimoramento institucional, a formulação de políticas públicas e a agenda científica sobre o tema.

4.2 Síntese e articulação dos principais resultados da tese

Esta tese combinou uma revisão sistemática da literatura empírica internacional sobre Pagamentos por Serviços Ambientais (Capítulo 2) e uma análise qualitativa do desenvolvimento dos programas de PSA no Pantanal de Mato Grosso do Sul (Capítulo 3). Embora distintos em método e escala, os dois eixos empíricos convergem para um resultado central: a efetividade dos PSA não pode ser compreendida apenas a partir da mensuração de impactos, mas exige a análise dos processos institucionais por meio dos quais atributos de desenho são produzidos, negociados e estabilizados.

A revisão sistemática evidenciou que a literatura empírica internacional avançou na demonstração de impactos ambientais associados a PSA, frequentemente positivos, mas permanece limitada na incorporação sistemática de atributos centrais de desenho e implementação. Direcionamento espacial, diferenciação de pagamentos, mitigação da seleção adversa, sustentabilidade financeira, permanência dos efeitos, *leakage*, *crowding in/out* e equidade aparecem de forma irregular e, em muitos casos, não são sequer explicitados. Esse padrão confirma diagnósticos anteriores de que o campo empírico de PSA é assimétrico: forte na mensuração de resultados imediatos, frágil na análise das

arquiteturas institucionais que os produzem (Engel, 2015; Grima et al., 2016; Izquierdo-Tort et al., 2024; Wunder et al., 2018).

O Capítulo 3 permite interpretar esse resultado sob nova ótica. A análise do desenvolvimento dos PSA no Pantanal mostrou que atributos discutidos na literatura como condições técnicas, adicionalidade, condicionalidade, focalização, custo-efetividade e sustentabilidade, não emergem como propriedades automáticas dos programas, mas como resultados contingentes de processos de gestão, nos quais atores públicos, especialistas, produtores e organizações civis constroem compatibilidades operacionais sob incerteza, restrições orçamentárias e custos políticos (Girin, 2011; Trèves et al., 2025).

Essa articulação empírica permite avançar para além da leitura segundo a qual a ausência de determinados atributos na literatura decorre apenas de “falhas metodológicas”. Os resultados desta tese sugerem que essa ausência reflete, em grande medida, o fato de que muitos PSA são implementados antes que essas dimensões estejam institucionalmente estabilizadas. Ou seja, o que a revisão mostra como “não mencionado” corresponde, no plano empírico, a dimensões que ainda estão em disputa, incompletas ou politicamente sensíveis.

Um primeiro ponto de convergência refere-se à adicionalidade e ao direcionamento espacial. A literatura enfatiza que PSA sem focalização territorial tendem a sofrer com seleção adversa (Engel, 2015; Wunder et al., 2018). No entanto, menos da metade dos estudos revisados mencionam mecanismos claros de direcionamento ou mitigação da seleção adversa. O caso do Pantanal revela por que: a construção de instrumentos como o Índice de Serviços Ambientais (ISA) e o modelo multicritério territorial do PSA Brigadas exigiu a produção de bases de dados, consensos técnicos interinstitucionais e, sobretudo, a formalização de prioridades territoriais que carregam custos políticos explícitos. Direcionar PSA significa tornar visíveis desigualdades ecológicas, disputas por recursos e hierarquias territoriais, um processo que extrapola a técnica e entra no campo da governança (Booth et al., 2025; Izquierdo-Tort et al., 2025).

Um segundo eixo de articulação diz respeito à sustentabilidade financeira e à permanência dos efeitos. A revisão mostrou que menos de um terço dos estudos empíricos discute explicitamente a continuidade dos fluxos financeiros ou a persistência dos impactos após o encerramento dos pagamentos. Salzman et al. (2018) já indicavam que a

maioria dos PSA no mundo depende estruturalmente de financiamento público ou paraestatal, operando sob incerteza orçamentária. O Capítulo 3 evidencia como essa condição molda desde o início as escolhas de desenho: definição de métricas simples, criação de índices de priorização e construção do Fundo Clima Pantanal como dispositivo institucional para tornar politicamente defensável a alocação seletiva de recursos escassos. Assim, a sustentabilidade financeira aparece não como um atributo posterior a ser “adicionado”, mas como elemento organizador da própria situação de gestão.

Um terceiro eixo refere-se aos efeitos indiretos e comportamentais. *Leakage*, *crowding in/out* e permanência dos efeitos aparecem de forma marginal na literatura empírica revisada, apesar de sua centralidade teórica (Wunder et al., 2018; Wunder et al., 2020). O estudo do Pantanal sugere que isso não decorre apenas de lacunas analíticas, mas da própria dificuldade institucional de produzir evidências sobre fenômenos que extrapolam os limites contratuais dos programas e exigem monitoramento territorial, longitudinal e intersetorial. A criação do PSA Brigadas, ao deslocar a lógica do PSA da propriedade individual para o território e para a gestão de riscos, indica uma possível via de enfrentamento desses limites, ao integrar PSA a políticas de prevenção, ordenamento territorial e governança do fogo.

Um quarto ponto de convergência envolve equidade e governança. A revisão mostrou que equidade procedimental e distributiva são pouco abordadas nos estudos empíricos, embora sejam amplamente evocadas no discurso normativo dos PSA (Grima et al., 2016; Wunder et al., 2018). O Capítulo 3 evidencia que escolhas distributivas, critérios de elegibilidade, definição de unidades de análise e modelos de priorização são, na prática, momentos centrais de produção de legitimidade política. A situação de gestão analisada mostra que PSA operam como arenas de governo ambiental, nas quais se reconfiguram responsabilidades estatais, papéis comunitários e formas de reconhecimento dos provedores de serviços ambientais (de Lange et al., 2023; Fletcher & Büscher, 2017).

Os resultados da tese, portanto, permitem propor uma síntese central: a literatura empírica tem avaliado predominantemente “o que os PSA produzem”, enquanto o caso do Pantanal evidencia que compreender “como PSA são construídos” é condição para interpretar por que produzem certos resultados, para quem e sob quais restrições. A efetividade dos PSA não se esgota na existência de pagamentos, mas depende da solidez

das situações de gestão que os sustentam, isto é, da capacidade de articular atores, produzir dispositivos técnicos legitimados, antecipar avaliações externas e coordenar subsituações institucionais ao longo do tempo (Girin, 2011; Hayes et al., 2018; Trèves et al., 2025).

Essa articulação reposiciona teoricamente os PSA. Em vez de instrumentos econômicos aplicados a problemas ambientais, os PSA emergem nesta tese como políticas públicas em construção, cujo desempenho ambiental futuro é inseparável dos processos de institucionalização, das escolhas distributivas e das capacidades estatais que os moldam (Howlett & Mukherjee, 2018; Wu et al., 2015). Assim, a síntese dos Capítulos 2 e 3 sustenta o argumento de que avançar cientificamente no campo dos PSA requer integrar avaliações de impacto a análises processuais, capazes de captar os mecanismos institucionais que tornam certos desenhos possíveis e outros inviáveis.

4.3 Posição teórica dos PSA do Pantanal à luz de modelos de governança

A inclusão desta subseção, ainda que o conceito de governança não tenha sido mobilizado nas etapas anteriores da tese, é necessária para situar os resultados empíricos dentro de uma discussão mais ampla sobre a formação e evolução de políticas públicas, especialmente as ambientais. A tese concentrou-se em descrever os atributos dos programas de PSA (capítulo 2) e a construção institucional ocorrida no Pantanal do MS (capítulo 3). Os resultados de como os programas de PSA foram concebidos e operacionalizados no Pantanal, revelaram um processo marcado por diferentes fases, múltiplos atores e ajustes sucessivos. Esses elementos, embora analisados até aqui de maneira descritiva, apontam para uma lógica de construção de política pública que ultrapassa a dimensão técnica e remete a um modo específico de governar e estruturar arranjos institucionais. É justamente nesse ponto que o conceito de governança experimentalista se torna relevante: ele oferece uma lente analítica capaz de dar sentido a essa dinâmica observada, permitindo interpretar os PSA do Pantanal não apenas como instrumentos de política ambiental, mas como parte de um processo mais amplo de formulação, aprendizado, negociação e adaptação institucional.

A governança experimentalista foi originalmente formulada como uma alternativa aos modelos tradicionais de regulação hierárquica, baseados em decisões centralizadas e regras fixas, considerados pouco eficazes diante de problemas complexos e contextos heterogêneos (Sabel & Zeitlin, 2008). Foi nesse cenário, que o conceito foi formulado,

propondo um método de formular e implementar políticas públicas mais flexível, adaptativo e baseado em aprendizado. Em vez de impor soluções únicas, a ideia central é definir metas gerais, dar liberdade para que diferentes territórios encontrem caminhos próprios, monitorar resultados, comparar experiências e, a partir disso, ajustar regras e metas ao longo do tempo (Sabel & Zeitlin, 2008). A diversidade de contextos deixa de ser um obstáculo e passa a ser uma fonte de aprendizado (De Búrca, Keohane & Sabel, 2014).

A governança experimentalista tem quatro elementos fundamentais: metas amplas e comuns, autonomia local para implementação, revisão periódica com base em resultados práticos, e, além disso, a responsabilização não se dá por controle rígido no início, mas por revisões e comparações contínuas, estimulando melhoria constante e correções ao longo do tempo (Sabel & Zeitlin, 2008). Por isso, se argumenta que essa abordagem se ajusta a políticas ambientais e climáticas, que lidam com incertezas, múltiplos atores e territórios diversos (Matschoss & Repo, 2018).

A governança experimentalista foi aplicada em diferentes setores na União Europeia, como telecomunicações, energia, segurança alimentar, proteção ambiental e políticas sociais (Sabel & Zeitlin, 2008). Nesses casos, estabeleceram-se metas gerais em nível europeu, concedeu-se liberdade aos países para implementar soluções adequadas às suas realidades e criaram-se mecanismos de acompanhamento e revisão baseados no aprendizado coletivo. Essa lógica de formulação de políticas públicas foi posteriormente incorporada a políticas ambientais globais. O Protocolo de Montreal, por exemplo, é frequentemente interpretado como exemplo de dinâmica adaptativa similar, pois foi ajustado ao longo do tempo conforme tecnologias e informações avançaram (De Búrca, Keohane & Sabel, 2014). O Acordo de Paris também segue esse princípio: cada país apresenta seus compromissos climáticos, executa ações e participa de ciclos periódicos de revisão, nos quais metas e instrumentos são atualizados coletivamente (Zeitlin & Rangoni, 2025). A União Europeia consolidou essa abordagem em seu Regulamento de Governança da Energia e do Clima da União Europeia (EUGR), combinando metas amplas, liberdade de implementação e acompanhamento regular (Bocquillon & Maltby, 2025).

Além da governança experimentalista combinar metas amplas, autonomia local e ciclos de revisão há outro elemento: a atuação de múltiplos atores em diferentes níveis de

decisão e execução. Trata-se de uma arquitetura multinível e deliberativa, na qual governos, organizações da sociedade civil, produtores, instituições técnicas e outros agentes participam ativamente do desenho, implementação e revisão de políticas (Sabel & Zeitlin, 2008; De Búrca, Keohane & Sabel, 2014; Zeitlin & Rangoni, 2025).

Portanto, argumento que os elementos centrais da governança experimentalista, baseada em metas amplas, autonomia para implementação local, monitoramento sistemático, revisão contínua e aprendizado coletivo, manifesta-se no desenvolvimento dos programas de PSA no Pantanal do MS, descritos no Capítulo 3. Os resultados empíricos mostram que a construção dessas iniciativas não seguiu um roteiro fechado ou linear, mas foi marcada por um processo iterativo, no qual diretrizes gerais foram estabelecidas, implementadas de forma descentralizada e continuamente ajustadas à luz das experiências práticas. A etapa inicial definiu objetivos amplos, como a conservação de vegetação nativa e a prevenção e combate a incêndios, acompanhados de um desenho institucional flexível, que favoreceu a adaptação a diferentes contextos e abriu espaço para sucessivos ciclos de aprimoramento.

Nesse processo, a participação de múltiplos atores, incluindo governo estadual, organizações locais, produtores rurais e instituições técnicas, desempenhou um papel crucial. Em vez de um comando único e centralizado, observou-se uma forma de coordenação combinada com autonomia local, que permitiu que decisões fossem moldadas coletivamente e revisadas de acordo com os resultados alcançados. Esse arranjo institucional cria as condições para mecanismos de responsabilização baseados em comparação e revisão contínua, estimulando aprendizado, legitimidade social e capacidade adaptativa, elementos centrais em políticas ambientais complexas.

Assim, ao ser analisada sob a perspectiva da governança experimentalista, a experiência dos PSA no Pantanal revela-se como parte de um processo institucional dinâmico, sustentado por metas amplas compartilhadas, liberdade de implementação, revisões periódicas, aprendizado contínuo e engajamento de múltiplos atores (Sabel & Zeitlin, 2008; De Búrca, Keohane & Sabel, 2014; Zeitlin & Rangoni, 2025). Esse posicionamento amplia a compreensão sobre o caráter inovador dessa iniciativa e a insere em um debate mais amplo sobre novas formas de governança para lidar com problemas socioambientais complexos.

4.4 Implicações para políticas públicas de Pagamentos por Serviços Ambientais

Os resultados desta tese permitem extrair implicações relevantes para o desenho, a implementação e a avaliação de políticas públicas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), especialmente em contextos de alta relevância ecológica, restrição fiscal e complexidade socioinstitucional, como o Pantanal. Essas implicações não se restringem a recomendações técnicas pontuais, mas dizem respeito à própria posição que os PSA devem ocupar no repertório de instrumentos de política ambiental.

Primeiro, os PSA não substituem políticas de comando e controle, mas operam como instrumentos complementares. Tanto a revisão sistemática quanto a análise empírica indicam que PSA não produzem efeitos ambientais robustos quando dissociados de marcos regulatórios claros, fiscalização ativa e capacidade estatal de sanção. A literatura empírica revisada raramente discute monitoramento e *enforcement* de forma sistemática, apesar de a condicionalidade ser apresentada como princípio definidor dos PSA. O caso do Pantanal mostra que a credibilidade dos programas dependeu diretamente da existência prévia de instrumentos como o CAR, autorizações formais de supressão, monitoramento por sensoriamento remoto, atuação do IMASUL e do Corpo de Bombeiros, e da possibilidade real de sanções administrativas. Assim, PSA não emergem como alternativa à regulação ambiental, mas como extensão de políticas regulatórias existentes, capazes de induzir comportamentos adicionais apenas quando ancorados em estruturas efetivas de controle, monitoramento e responsabilização (Engel, 2015; Hayes et al., 2018; Wunder et al., 2018).

Segundo, a viabilidade dos PSA é estruturalmente condicionada pela disponibilidade e estabilidade de recursos financeiros. A revisão sistemática evidenciou que menos de um terço dos estudos empíricos discute explicitamente sustentabilidade financeira, confirmando diagnósticos de que grande parte dos PSA no mundo depende de financiamento público, projetos temporários ou cooperação internacional (Izquierdo-Tort et al., 2024; Salzman et al., 2018). O estudo do Pantanal reforça esse ponto: a discrepância entre a área potencialmente elegível e os recursos efetivamente disponíveis tornou inevitável a adoção de mecanismos de priorização e seleção. Essa constatação implica que políticas públicas de PSA precisam ser concebidas desde o início como instrumentos seletivos, financeiramente escassos e politicamente sensíveis, e não como políticas universais. Ademais, em países em desenvolvimento e regiões como o Pantanal, a

ampliação de PSA depende da captação de recursos internacionais, vinculados a agendas climáticas, de biodiversidade e de finanças sustentáveis. Nesse sentido, PSA tendem a funcionar menos como mecanismos autossuficientes e mais como plataformas institucionais capazes de absorver, organizar e legitimar fluxos financeiros externos.

Terceiro, políticas de PSA exigem investimentos contínuos em capacidades estatais, e não apenas em pagamentos. Os resultados empíricos mostram que a construção dos PSA no Pantanal demandou bases de dados territoriais, modelos técnicos de priorização, validações interinstitucionais, plataformas digitais, editais, protocolos operacionais e mecanismos de prestação de contas. Esses elementos raramente aparecem como objeto de análise na literatura empírica, mas foram decisivos para a viabilidade dos programas. Isso implica que políticas de PSA devem prever explicitamente recursos para infraestrutura institucional, incluindo sistemas de monitoramento, equipes técnicas, integração entre órgãos, transparência e auditoria. Sem esses investimentos, PSA tendem a se reduzir a transferências financeiras com baixa capacidade de condicionalidade real, focalização ou aprendizagem institucional (Howlett & Mukherjee, 2018; Izquierdo-Tort et al., 2025).

Quarto, o monitoramento e os mecanismos de sanção não são acessórios, mas constitutivos dos PSA. A baixa incidência de análises sobre condicionalidade, *leakage*, permanência dos efeitos e *crowding in/out* na literatura empírica sugere que muitos PSA operam com monitoramento limitado e avaliação de curto prazo. O caso do Pantanal indica que a antecipação da avaliação externa, ambiental, política e institucional, foi elemento central da situação de gestão. Isso reforça que políticas públicas de PSA devem integrar, desde o desenho inicial, sistemas verificáveis de monitoramento, critérios claros de descumprimento e consequências institucionais, sob pena de comprometer a credibilidade do instrumento. PSA sem capacidade efetiva de verificação e sanção tendem a se aproximar de subsídios convencionais, enfraquecendo seu fundamento conceitual e sua legitimidade pública (Engel, 2015; Wunder et al., 2020).

Quinto, PSA devem ser concebidos como políticas territoriais e intersetoriais, e não como instrumentos isolados. A criação do PSA Brigadas mostra que PSA podem desempenhar funções que extrapolam a conservação passiva, articulando-se à gestão de riscos, à adaptação climática, à proteção civil e ao ordenamento territorial. Essa ampliação de escopo aponta para uma implicação central: PSA são mais promissores quando

integrados a arquiteturas mais amplas de governança, combinando incentivos econômicos, regulação ambiental, planejamento territorial e políticas climáticas. Nesse arranjo, os pagamentos não são o núcleo exclusivo da política, mas um dos dispositivos por meio dos quais o Estado estrutura capacidades, coordena atores e orienta intervenções em sistemas socioecológicos complexos (Hayes et al., 2018; de Lange et al., 2023; Garrett et al., 2025).

Sexto, PSA podem desempenhar função estratégica como instrumentos de negociação política e mediação de conflitos distributivos. Para além de seus efeitos econômicos, ambientais e sociais diretos, os resultados empíricos indicam que PSA podem operar como dispositivos institucionais capazes de construir acordos entre coalizões com interesses divergentes. O caso do PSA Conservação, descrito no Capítulo 3, evidencia que a criação de um mecanismo de remuneração por adicionalidade de vegetação nativa alterou a dinâmica das negociações regulatórias no Pantanal. Do lado do setor produtivo, a existência de compensações financeiras viabilizou maior aceitação de restrições ambientais anteriormente percebidas como exclusivamente punitivas. Por outro lado, para organizações da sociedade civil e órgãos federais, a introdução de incentivos positivos sinalizou potencial redução estrutural da pressão por desmatamento, contribuindo para mitigar demandas por endurecimento adicional do marco regulatório. Nesse sentido, os PSA funcionaram não apenas como instrumentos de conservação, mas como mecanismos de construção de confiança e de redistribuição política de custos e benefícios, tornando possível a convergência entre objetivos de proteção ambiental e viabilidade econômica regional. Essa evidência sugere que, em contextos de elevada polarização e conflito socioinstitucional, PSA podem ampliar o espaço de negociação e facilitar acordos que dificilmente seriam alcançados apenas por meio de instrumentos de comando e controle. Assim, além de dispositivos técnicos de incentivo, PSA podem ser compreendidos como ferramentas de governança capazes de reduzir impasses regulatórios e viabilizar coalizões políticas em torno de trajetórias sustentáveis de uso do território.

Em conjunto, essas implicações sugerem uma reconfiguração conceitual da forma como políticas públicas de PSA vêm sendo tradicionalmente concebidas. Longe de constituírem instrumentos tecnicamente transferíveis ou soluções padronizadas, os PSA emergem como políticas institucionalmente intensivas, dependentes de marcos regulatórios sólidos, financiamento estável, frequentemente de origem internacional,

capacidades estatais robustas, sistemas verificáveis de monitoramento e integração contínua com outros instrumentos de governança ambiental. Nesse enquadramento, o desafio central para formuladores de políticas ultrapassa a lógica restrita de “pagar por serviços” e passa a envolver a construção de situações de gestão capazes de coordenar atores, distribuir custos e benefícios, produzir legitimidade política e sustentar adaptações ao longo do tempo. Assim, mais do que mecanismos financeiros, os PSA devem ser compreendidos como arranjos institucionais complexos, cuja efetividade depende menos do valor dos pagamentos e mais da qualidade das estruturas de governança que os sustentam.

4.5 Limitações da tese

Esta tese apresenta limitações que decorrem diretamente de suas escolhas teóricas, metodológicas e empíricas, as quais, longe de invalidarem os resultados, delimitam com precisão o alcance das inferências realizadas.

A primeira limitação refere-se à revisão sistemática da literatura. Embora tenha seguido rigorosamente o protocolo PRISMA e critérios explícitos de inclusão e exclusão, a amostra final foi composta por apenas 17 estudos empíricos. Esse número relativamente reduzido não representa uma fragilidade metodológica em si, mas reflete o próprio estado do campo: avaliações empíricas rigorosas de PSA que reportem impactos mensuráveis ainda são pouco numerosas, dispersas entre países, serviços ambientais e arranjos institucionais. Além disso, a revisão concentrou-se em artigos indexados em *Web of Science* e *Scopus*, o que pode ter excluído relatórios técnicos, avaliações governamentais e literatura cinzenta, frequentemente relevantes no campo de PSA. Assim, os resultados sintetizam o núcleo mais formalizado da produção científica, mas não esgotam o conhecimento empírico existente.

Uma segunda limitação diz respeito ao escopo analítico da revisão, que privilegiou a identificação da presença ou ausência de atributos de desenho e implementação nos estudos. Essa estratégia foi adequada ao objetivo de mapear padrões, lacunas e assimetrias no campo, mas não permite estabelecer relações causais entre atributos específicos e magnitudes de impacto. Em outras palavras, a revisão não teve como finalidade hierarquizar quais atributos “funcionam melhor”, mas evidenciar como eles vêm sendo (ou não) incorporados e avaliados na literatura empírica.

A terceira limitação refere-se ao estudo empírico do Pantanal. A análise baseia-se em um estudo de caso aprofundado, situado e institucionalmente específico. Embora isso permita compreender com densidade os processos de construção dos programas, limita a possibilidade de generalização estatística. Os resultados não pretendem representar “como PSA são desenvolvidos” de forma universal, mas iluminar mecanismos institucionais, dilemas e dinâmicas que podem ser teoricamente transferíveis para outros contextos.

Uma limitação adicional decorre da posição do pesquisador como ator diretamente envolvido na formulação dos programas. Essa condição implicou acesso privilegiado às dinâmicas decisórias, mas também exige reconhecer o risco de vieses interpretativos. Para mitigar esse risco, a análise foi continuamente ancorada em documentos oficiais, instrumentos normativos, registros institucionais e validações interinstitucionais. Ainda assim, trata-se de uma pesquisa situada, cujo objetivo não é neutralizar a posição do pesquisador, mas explicitá-la e integrá-la reflexivamente ao processo analítico.

A natureza imersa desta pesquisa também impõe implicações metodológicas que precisam ser explicitadas. A participação direta do autor nos processos analisados ampliou o acesso a informações, bastidores decisórios e dinâmicas institucionais pouco documentadas, fortalecendo a densidade empírica da análise. Ao mesmo tempo, essa posição envolve riscos inerentes de viés interpretativo, seletividade de memória e naturalização de escolhas institucionais.

Esses riscos foram enfrentados não por meio da busca de uma neutralidade artificial, mas pela adoção consciente de um enquadramento teórico que orienta o olhar analítico, pela sistematização dos materiais empíricos mobilizados e pela construção de categorias que permitem distanciamento conceitual em relação à experiência vivida. O foco da tese não é legitimar decisões ou avaliar resultados normativos, mas compreender os mecanismos pelos quais programas públicos se tornam possíveis em contextos marcados por incertezas, conflitos e assimetrias de poder.

Entre os limites do estudo, destaca-se o fato de tratar-se de uma única situação de gestão, o que restringe pretensões de generalização estatística. No entanto, como em pesquisas qualitativas analíticas, a contribuição da tese reside na generalização teórica: os mecanismos, dilemas e capacidades estatais identificados podem informar a

compreensão de outros processos de construção de PSA e de políticas ambientais em contextos distintos.

Por fim, a própria natureza processual do objeto impõe uma limitação temporal: os programas analisados ainda estão em fase inicial de implementação. Assim, a tese não avalia impactos ambientais de longo prazo no Pantanal, mas sim a construção institucional que condicionará esses impactos futuros.

4.6 Pesquisas Futuras

Os resultados desta tese abrem um conjunto consistente de agendas de pesquisa. Em primeiro lugar, a revisão sistemática evidencia a necessidade de estudos empíricos que integrem avaliação de impactos e análise institucional. Pesquisas futuras poderiam explorar de forma comparativa como diferentes configurações de desenho (focalização, diferenciação, condicionalidade, governança, financiamento) se articulam com resultados ambientais, sociais e políticos em distintos contextos. Isso implica avançar para além da mensuração de impactos médios e incorporar variáveis institucionais de forma explícita nos modelos analíticos.

Em segundo lugar, destaca-se a necessidade de avaliações longitudinais, capazes de examinar permanência dos efeitos, dinâmicas de *leakage*, *crowding in/out* e mudanças nos padrões de uso da terra após o encerramento ou reformulação dos pagamentos. Esses estudos são essenciais para deslocar a literatura de PSA de uma lógica predominantemente de curto prazo para uma abordagem efetivamente socioecológica.

Uma terceira agenda refere-se à análise comparativa de processos de construção institucional de PSA. Investigações que utilizem abordagens processuais, etnográficas ou de análise de políticas públicas poderiam examinar como diferentes contextos políticos, capacidades estatais, conflitos territoriais e arranjos federativos moldam os desenhos finais dos programas. O conceito de “situação de gestão” e abordagens de governança experimentalista oferecem caminhos promissores para esse tipo de investigação.

No caso específico do Pantanal, abrem-se oportunidades para pesquisas de acompanhamento dos programas, avaliando: (i) seus efeitos ambientais ao longo do tempo; (ii) seus impactos socioeconômicos sobre produtores, brigadistas e comunidades; (iii) a evolução da governança interinstitucional; e (iv) a capacidade do modelo de se adaptar a choques climáticos, restrições orçamentárias e mudanças políticas.

Por fim, futuras pesquisas podem aprofundar a relação entre PSA e outros instrumentos de política pública, como comando e controle, crédito rural, seguros, mercados de carbono, políticas de uso do fogo e planejamento territorial, explorando arranjos híbridos capazes de enfrentar problemas socioambientais complexos.

4.7 Principais conclusões

Esta tese partiu de uma questão central: como a literatura empírica internacional tem caracterizado os atributos de desenho e implementação dos PSA e como, na prática, esses atributos são construídos em um contexto institucional concreto, como o Pantanal de Mato Grosso do Sul.

Os resultados da revisão sistemática mostram que a literatura empírica sobre PSA avançou na demonstração de impactos ambientais frequentemente positivos, mas permanece fragmentada na análise sistemática dos atributos institucionais que estruturam esses resultados. Elementos como direcionamento espacial, diferenciação de pagamentos, mitigação da seleção adversa, sustentabilidade financeira, permanência dos efeitos, equidade e efeitos indiretos são tratados de forma irregular, quando não ausentes.

O estudo empírico do Pantanal permite reinterpretar esse achado. A análise demonstra que esses atributos não são simplesmente “variáveis de desenho”, mas produtos contingentes de processos institucionais marcados por incerteza, disputas, restrições orçamentárias e custos políticos. Adicionalidade, focalização, governança e viabilidade financeira emergem como resultados de situações de gestão, e não como pré-condições técnicas.

Ao articular esses dois eixos, a tese sustenta uma conclusão central: a efetividade dos PSA depende menos da existência formal de pagamentos e mais da capacidade institucional de construir, sustentar e adaptar arranjos de governança que tornem esses pagamentos ambiental, social e politicamente operacionais.

Nesse sentido, os PSA analisados no Pantanal não se configuram como instrumentos isolados de mercado, nem como substitutos de políticas regulatórias, mas como políticas públicas híbridas, mediadas pelo Estado, articuladas a planejamento territorial, gestão de riscos, produção de dados e coordenação interinstitucional.

Do ponto de vista científico, a tese contribui ao deslocar o debate de “se PSA funcionam” para “como PSA são construídos, sob quais condições e com quais efeitos

institucionais”. Do ponto de vista prático, evidencia que programas de PSA só podem se consolidar quando articulados a comando e controle, financiamento estável, monitoramento robusto e legitimidade política.

Em síntese, os PSA emergem nesta tese não apenas como instrumentos econômicos de conservação, mas como arenas contemporâneas de governo ambiental, nas quais se renegociam responsabilidades, se produzem novas territorialidades e se experimentam formas institucionais para lidar com a crise socioecológica.

Referências

Bocquillon, P., & Maltby, T. (2025). The challenge of ratcheting up climate ambitions: Implementing the ‘experimentalist’ EU energy and climate governance regulation. *Environmental Politics*, 34(4), 625-646.

Booth, H., Pienkowski, T., Ramdhan, M. S., Naira, K. B., Muhsin, Milner-Gulland, E. J., ... & Ferraro, P. J. (2025). Conservation impacts and hidden actions in a randomized controlled trial of a marine pay-to-release program. *Science Advances*, 11(17), eadr1000.

de Lange, E., Sze, J. S., Allan, J., Atkinson, S., Booth, H., Fletcher, R., ... & Saif, O. (2023). A global conservation basic income to safeguard biodiversity. *Nature Sustainability*, 6(8), 1016-1023.

De Búrca, G., Keohane, R. O., & Sabel, C. (2014). Global experimentalist governance. *British Journal of Political Science*, 44(3), 477-486.

Engel, S. (2015). The devil in the detail: a practical guide on designing payments for environmental services. *International Review of Environmental and Resource Economics*, 9(1–2), 131-177.

Fletcher, R., & Büscher, B. (2017). The PES conceit: Revisiting the relationship between payments for environmental services and neoliberal conservation. *Ecological Economics*, 132, 224-231.

Garrett, R., Meyfroidt, P., De Bremond, A., Wartenberg, A., Barbieri, L., Fernández-Llamazares, Á., ... & Zagaria, C. (2025). Policy principles for sustainable and just land systems. *Royal Society Open Science*, 12(10).

Girin, J. (2011). Empirical analysis of management situations: elements of theory and method. *European Management Review* 8, 197–212.

Grima, N., Singh, S. J., Smetschka, B., & Ringhofer, L. (2016). Payment for Ecosystem Services (PES) in Latin America: Analysing the performance of 40 case studies. *Ecosystem Services*, 17, 24-32.

Hayes, T., & Murtinho, F. (2018). Communal governance, equity and payment for ecosystem services. *Land Use Policy*, 79, 123-136.

Howlett, M., Mukherjee, I. (2018). In: Taylor&Francis (Ed.), *Routledge Handbook of Policy Design*. Routledge Handbooks, New York.

Izquierdo-Tort, S., Jayachandran, S., & Saavedra, S. (2024). Redesigning payments for ecosystem services to increase cost-effectiveness. *Nature Communications*, 15(1), 9252.

Izquierdo-Tort, S., Alatorre, A., Shapiro-Garza, E., Corbera, E., Deschamps-Lomelí, J., Ávila-Foucat, V. S., ... & Van Hecken, G. (2025). Payments for ecosystem services in Mexico: Two decades of progress and challenges between research and practice. *Ecosystem services*, 73, 101720.

Matschoss, K., & Repo, P. (2018). Governance experiments in climate action: empirical findings from the 28 European Union countries. *Environmental Politics*, 27(4), 598-620.

Sabel, C. F., & Zeitlin, J. (2008). Learning from difference: The new architecture of experimentalist governance in the EU. *European Law Journal*, 14(3), 271-327.

Salzman, J., Bennett, G., Carroll, N., Goldstein, A., & Jenkins, M. (2018). The global status and trends of Payments for Ecosystem Services. *Nature Sustainability*, 1(3), 136-144. Wunder, S., Brouwer, R., Engel, S., Ezzine-de-Blas, D., Muradian, R., Pascual, U., & Pinto, R. (2018). From principles to practice in paying for nature's services. *Nature sustainability*, 1(3), 145-150.

Wunder, S., Börner, J., Ezzine-de-Blas, D., Feder, S., & Pagiola, S. (2020). Payments for environmental services: Past performance and pending potentials. *Annual Review of Resource Economics*, 12(1), 209-234.

Wu, X., Ramesh, M., Howlett, M. (2015). Policy capacity: a conceptual framework for understanding policy competences and capabilities. *Polic. Soc.* 34, 165–171.

Zeitlin, J., & Rangoni, B. (2025). How the European Union reconciles uniform regulation with legitimate diversity: towards a tighter experimentalist governance architecture. *Journal of European Public Policy*, 1-29.