

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**

**CAMPUS ERECHIM**

**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO *LATO SENSU* DE PLANEJAMENTO E  
GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**

**ANA FLÁVIA ROESLER MOHR**

**PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E PAGAMENTO POR SERVIÇOS  
AMBIENTAIS (PSA) NO MUNICÍPIO DE ERECHIM/RS: DESAFIOS E  
POTENCIALIDADES**

Erechim  
2025

**ANA FLÁVIA ROESLER MOHR**

**PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E PAGAMENTO POR SERVIÇOS  
AMBIENTAIS (PSA) NO MUNICÍPIO DE ERECHIM/RS: DESAFIOS E  
POTENCIALIDADES**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado na Especialização *Lato  
Sensu*: Planejamento e Gestão de  
Recursos Hídricos da Universidade  
Federal da Fronteira Sul (UFFS).

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Peres Bezerra

Erechim  
2025

## **Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Mohr, Ana Flávia Roesler

Preservação dos recursos hídricos e pagamento por serviços ambientais (PSA) no município de Erechim/RS: desafios e potencialidades / Ana Flávia Roesler Mohr. -- 2025.

30 f.

Orientador: Doutor João Paulo Perez Bezerra

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Especialização em Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos, Erechim,RS, 2025.

1. Recursos Hídricos. 2. Pagamento por Serviços Ambientais. 3. Bacia Hidrográfica Apuaê-Inhandava. I. Bezerra, João Paulo Perez, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

**ANA FLÁVIA ROESLER MOHR**

**PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E PAGAMENTO POR SERVIÇOS  
AMBIENTAIS (PSA) NO MUNICÍPIO DE ERECHIM/RS: DESAFIOS E  
POTENCIALIDADES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
na Especialização *Lato Sensu*: Planejamento e  
Gestão de Recursos Hídricos da Universidade  
Federal da Fronteira Sul (UFFS).

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 14/07/2025.

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **JOAO PAULO PERES BEZERRA**  
Data: 06/08/2025 17:50:57-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr. João Paulo Peres Bezerra – UFFS**  
**Orientador**

Documento assinado digitalmente  
 **JUCARA SPINELLI**  
Data: 06/08/2025 15:09:52-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr.<sup>a</sup> Juçara Spinelli – UFFS**  
**Avaliadora**

Documento assinado digitalmente  
 **ROBERTO SERENA FONTANELI**  
Data: 07/08/2025 09:31:43-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr. Roberto Serena Fontaneli – UERGS**  
**Avaliador**

## Resumo

A questão ambiental e as mudanças climáticas estão intrinsecamente relacionadas, refletindo-se nos impactos sobre os sistemas ecológicos, como o desmatamento, a poluição e a ocupação desordenada do solo, decorrentes das atividades econômicas. Nesse contexto, torna-se fundamental a adoção de instrumentos de avaliação ambiental integrada, associados a ações de recuperação de áreas degradadas e ao controle do uso do solo, que promovam um planejamento sustentável e resiliente diante das mudanças climáticas e das pressões sobre os ecossistemas. O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) destaca-se como um instrumento econômico estratégico para a conservação ambiental, sobretudo frente à crescente degradação dos ecossistemas. Experiências pioneiras evidenciam a efetividade do PSA, consolidando bases para sua implementação em níveis estaduais e municipais. O Programa Municipal de Conservação de Recursos Hídricos e Pagamento por Serviços Ambientais de Erechim/RS incentiva a conservação de nascentes e áreas de preservação permanente (APPs), oferecendo suporte técnico e compensação financeira aos produtores rurais que aderem voluntariamente. Este artigo tem como objetivo analisar a efetividade do programa, considerando seus impactos ambientais, sociais e econômicos, com base em levantamento bibliográfico e abordagem qualitativa. Apesar do programa estar se consolidando como modelo de política ambiental efetiva e participativa, discute-se sua contribuição frente aos desafios da valoração ambiental, quantificação dos benefícios ecossistêmicos e adesão dos produtores rurais. Nesse sentido, são pontuadas as principais potencialidades do programa mediante o processo de expansão territorial, respectivos planos de monitoramento e sua integração com políticas de educação ambiental.

Palavras-chave: Região Hidrográfica do Rio Uruguai; Bacia Hidrográfica do Apuaê-Inhandava; Serviços Ecossistêmicos; Políticas Públicas de Meio Ambiente.

## Abstract

Environmental issues and climate change are intrinsically related, reflected in impacts on ecological systems such as deforestation, pollution, and the unregulated occupation of land resulting from economic activities. In this context, it becomes essential to adopt integrated environmental assessment instruments, associated with actions for the recovery of degraded areas and control of land use, promoting sustainable and resilient planning in the face of climate change and pressures on ecosystems. Payment for Environmental Services (PES) stands out as a strategic economic instrument for environmental conservation, especially in light of the increasing degradation of ecosystems. Pioneering experiences demonstrate the effectiveness of PES, providing a foundation for its implementation at state and municipal levels. The Municipal Program for Water Resources Conservation and Payment for Environmental Services in Erechim/RS encourages the conservation of springs and permanent preservation areas (APPs), offering technical support and financial compensation to rural landowners who voluntarily join the initiative. This article aims to analyze the effectiveness of the program, considering its environmental, social, and economic impacts, based on a bibliographic review and a qualitative approach. Although the program is being consolidated as a model of effective and participatory environmental policy, its contributions are discussed in light of the challenges of environmental valuation, quantification of ecosystem benefits, and the engagement of rural producers. The article also highlights the program's main potentialities, including territorial expansion, monitoring plans, and integration with environmental education policies.

**Key-words:** Uruguay River Watershed; Apuaê-Inhandava River Basin; Ecosystem Services; Environmental Public Policies.

## 1. INTRODUÇÃO

O crescimento econômico e a exploração dos recursos naturais têm intensificado a degradação ambiental ao longo dos anos, comprometendo a disponibilidade e a qualidade dos serviços ecossistêmicos essenciais. Em resposta a esse desafio, instrumentos econômicos como o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) surgiram como estratégias de incentivo à conservação. O PSA consiste na retribuição financeira ou não financeira a grupos ou indivíduos que adotam práticas de conservação, contribuindo para a manutenção de ecossistemas e serviços ambientais (São Paulo, 2021).

O Brasil, ainda que apresente muitos avanços na institucionalização do PSA atualmente, enfrenta desafios na sua implementação. Como apontado por Vilela (2023), um dos principais desafios é a valoração dos serviços ambientais, que envolve questões técnicas e complexas, como a mensuração dos benefícios gerados pelos ecossistemas. A busca por financiamento e a participação das comunidades locais também são desafios constantes e fundamentais para o sucesso do PSA. Além disso, a implementação do instrumento requer uma articulação efetiva com o ordenamento territorial e as políticas públicas locais, de forma a garantir a sustentabilidade das ações propostas. Segundo Firmino (2011), a territorialização das políticas ambientais é essencial para que elas alcancem os espaços onde os conflitos e os usos do solo se materializam, exigindo uma abordagem integrada e contextualizada.

Nesse contexto, destaca-se ainda a importância da educação ambiental como suporte fundamental à efetividade de programas de PSA, especialmente no que se refere à sensibilização das comunidades e à promoção de uma cultura de conservação ambiental. No Brasil, a Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 9.795/1999, estabelece diretrizes para a integração da educação ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino, reconhecendo seu papel estratégico na formação de cidadãos conscientes e na construção de sociedades mais sustentáveis (BRASIL, 1999).

O Programa Municipal de Conservação de Recursos Hídricos e Pagamento por Serviços Ambientais – PSA do município de Erechim/RS é um projeto implementado recentemente, que tem se consolidado como uma referência na aplicação do PSA para a conservação dos recursos hídricos e manutenção da biodiversidade local. O programa tem como objetivo estimular a adoção de práticas de restauração por

proprietários rurais, visando à recuperação de nascentes e matas ciliares, à redução do assoreamento e à melhoria da qualidade da água.

Este artigo tem como objetivo analisar a efetividade do programa de PSA implementado em Erechim/RS, considerando seus impactos ambientais, sociais e econômicos, bem como seus desafios e potencialidades. A partir dessa análise, busca-se refletir sobre estratégias de aprimoramento que possam contribuir com a formulação e a consolidação de políticas públicas similares em outros contextos.

Para tanto, foi adotada como metodologia a pesquisa qualitativa de caráter exploratório, com base em levantamento bibliográfico de autores da área ambiental, estudos de caso e documentos oficiais relacionados ao programa, buscando compreender seus fundamentos, estratégias e resultados observados desde a sua implementação. Destaca-se, ainda, a contribuição do estudo de Bezerra et al. (2023), que analisa a viabilidade e os desafios para implantação de projetos de PSA em áreas de preservação permanente de nascentes da bacia do Rio Cravo — região diretamente conectada ao abastecimento de água do município de Erechim — apontando caminhos técnicos e metodológicos que subsidiam a gestão pública ambiental local.

## **2. CONTEXTUALIZAÇÃO**

### **2.1 Origem do Pagamento por Serviços Ambientais**

A ideia de pagamento por serviços ambientais (PSA) tem suas raízes na crescente preocupação com a degradação ambiental e na busca por formas inovadoras de conservar os ecossistemas. O conceito de PSA surge como uma tentativa de monetizar os serviços ecossistêmicos, ou seja, os benefícios que os ecossistemas prestam à sociedade, como o fornecimento de água limpa, a regulação do clima, a biodiversidade, a prevenção de desastres naturais, entre outros.

De acordo com Onishi *et. al.*, (2014), o conceito de pagamento por serviços ambientais foi formalmente proposto nos anos 1980 e 1990, com uma ênfase crescente sobre como valorizar e compensar aqueles que contribuem para a manutenção de serviços ecológicos essenciais. Essa ideia foi alimentada por um contexto de crescente degradação ambiental e a compreensão de que muitas das atividades humanas, especialmente a agricultura e a pecuária, estavam prejudicando

os ecossistemas sem que houvesse incentivos para a conservação.

A origem dos pagamentos por serviços ambientais pode ser associada a vários eventos e desenvolvimentos ao longo do tempo, mas alguns marcos são especialmente importantes:

**1980 - Teoria de Recursos Comuns e Ecossistemas:** A ideia de "serviços ambientais" pode ser vista como uma evolução do conceito de recursos comuns, como discutido por Garrett Hardin em 1968, com o famoso "A Tragédia dos Comuns". Hardin argumentava que os recursos naturais compartilhados eram frequentemente mal gerenciados, pois tendem a ser explorados sem considerar os impactos coletivos destas práticas. O PSA surge como uma forma de corrigir esse desequilíbrio, criando incentivos para a preservação desses recursos.

**1990 - Primeiro Programa de PSA (Costa Rica):** O primeiro exemplo significativo de pagamento por serviços ambientais como uma política pública foi implantado na Costa Rica, ao qual foi criado em 1996 com o objetivo de incentivar os proprietários rurais a conservar e proteger áreas de floresta, essencialmente como uma forma de pagamento para aqueles que mantinham a cobertura florestal e gerenciavam de maneira sustentável os recursos naturais. O programa foi pioneiro por integrar o conceito de serviços ambientais e permitir que os proprietários das terras fossem remunerados por práticas que promovam a conservação de ecossistemas importantes, como as florestas, que oferecem serviços como o armazenamento de carbono, a regulação do ciclo hidrológico, a preservação da biodiversidade, e o controle da erosão do solo. Fonseca e Drummond (2015) demonstram como o programa reverteu um quadro agudo de desmatamento que vinha ocorrendo desde a década de 1960, contribuiu para uma expansão da área florestada do país, corrigiu falhas de mercado e criou oportunidades para transações ligadas ao mercado de serviços ambientais.

Dessa forma, o país se destacou ao usar uma combinação de recursos financeiros do governo, taxas ambientais e a cooperação com organizações internacionais para financiar esse programa, que acabou servindo de modelo para outras nações ao redor do mundo.

**2000 - Expansão Global do Conceito:** A ideia de PSA começou a se espalhar para outras partes do mundo, países como México, Colômbia, Brasil e China começaram a adotar políticas semelhantes. O conceito ganhou força em vários foros internacionais, como a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e a Agenda 21,

que abordaram a necessidade de soluções inovadoras para a conservação e o manejo sustentável dos recursos naturais.

## **2.2 Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil: Políticas e Grandes Projetos**

No Brasil, a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA) envolveu um longo caminho desde a formulação inicial até sua regulamentação e implementação, tendo como principais pilares a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA).

Sancionada em 1981, a Lei nº 6.938/1981 estabelece os princípios, objetivos e instrumentos da PNMA, a qual institui o SISNAMA como seu principal mecanismo de execução. O SISNAMA é a estrutura que organiza e articula os órgãos e entidades públicas responsáveis pela gestão ambiental do Brasil, objetivando a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental e buscando assegurar condições para o desenvolvimento socioeconômico e a proteção da vida (Brasil, 1981).

Diante disso, a ideia de pagamento por serviços ambientais começou a ganhar corpo nos anos 2000, com discussões sobre a necessidade de estimular a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais. Diversas organizações ambientais, governos estaduais e universidades começaram a explorar a viabilidade de um sistema nacional de PSA, baseando-se em experiências internacionais.

Em 2001 foi idealizado pela Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA) o Programa Produtor de Água, que após passar por uma série de modificações, iniciou sua primeira experiência prática em 2006. Atualmente o programa atua em diversas regiões do país em parceria com prefeituras, comitês de bacias hidrográficas, universidades, ONGs e empresas privadas, apoiando projetos voltados à conservação dos recursos hídricos no meio rural, com ênfase na segurança hídrica e no reconhecimento dos serviços ambientais prestados pelos produtores rurais, por meio de práticas de conservação de água e solo em suas propriedades. Cabe destacar que o programa engloba as bacias hidrográficas como unidades territoriais e contam com o engajamento dos comitês destas bacias para sua instituição.

Outra grande iniciativa foi o Programa Cultivando Água Boa, criado em 2003 pela Usina Hidrelétrica Itaipu Binacional com foco na gestão integrada e participativa da água na bacia hidrográfica do Paraná 3. Ao todo, foram desenvolvidos 20 programas

e 66 ações abrangendo 29 municípios com aproximadamente 8 mil km<sup>2</sup> na área de influência da usina, envolvendo uma ampla rede de parceiros e promovendo a conservação dos recursos naturais, recuperação de áreas degradadas, incentivo à produção sustentável, educação ambiental e a inclusão social (Cipolat et al., 2010); (Silva, 2017); (Wendt, 2018); (Carvalho, 2021). O Programa Cultivando Água Boa recebeu diversos prêmios e reconhecimentos por sua atuação em gestão de recursos hídricos e práticas sustentáveis, destacando-se o prêmio da ONU de Melhores Práticas de Gestão de Recursos Hídricos em 2015<sup>1</sup>.

Em 2008, a questão do PSA foi colocada como prioridade no Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), que estabeleceu metas relacionadas à redução de emissões de gases de efeito estufa e conservação dos ecossistemas. O Brasil iniciou, então, discussões sobre a criação de uma Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Além disso, a Lei 12.651/2012, conhecida como Novo Código Florestal Brasileiro, trouxe a possibilidade de compensação financeira para a recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal em propriedades rurais, que acabaria se conectando à ideia de PSA.

Com a consolidação das discussões e de projetos piloto, o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) iniciou a formalização da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. O trabalho culminou na criação de um marco legal e de políticas públicas voltadas ao incentivo da conservação ambiental, principalmente nas áreas de preservação de florestas e recursos hídricos. A exemplo, o Projeto Floresta+ Amazônia resultado de uma parceria entre o MMA e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) foi oficializado com foco na estratégia de PSA até 2026. A iniciativa reconhecerá o trabalho de pequenos produtores, proprietários ou possuidores de imóveis rurais, apoiará projetos de povos indígenas e de comunidades tradicionais e ações de inovação com o foco no desenvolvimento sustentável na Amazônia Legal. A Estratégia Nacional para Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal, mais atividades florestais (REDD+) também será fortalecida no âmbito do projeto.

Por fim, a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais foi instituída pela Lei Federal nº 14.119/2021, representando um marco na abordagem histórica do Brasil a partir da formalização de diretrizes para o pagamento por serviços ambientais,

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/68977-programa-cultivando-%C3%A1gua-boa-da-itaipu-binacional-ganha-pr%C3%AAmio-da-onu>

que já eram praticados de maneira informal.

## **2.2 Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais**

Previamente a regulamentação de um programa estadual de pagamento por serviços ambientais no Rio Grande do Sul, já haviam algumas iniciativas como o Programa Protetor das Águas, que foi iniciado em 2011 como projeto no município de Vera Cruz e se tornou um programa através da Lei Municipal nº 4.264 de 01 de Dezembro de 2015, através de parcerias entre a prefeitura e entidades públicas e privadas. Com objetivo de garantir o acesso e uso da água para consumo humano e produção agrícola, promovendo o desenvolvimento humano e a segurança alimentar, o programa inicialmente se concentrou na sub-bacia do Arroio Andréas, e, posteriormente, se expandiu para outras áreas estratégicas que abastecem a rede pública.

De acordo com informações divulgadas nas ações e programas da ANA, o Programa Protetor das Águas tem apresentado resultados positivos na melhoria da qualidade da água e na a valorização das práticas de proteção dos recursos hídricos por parte dos produtores rurais, onde que além do pagamento previsto pela adesão ao programa, são isentos da tarifa de água tratada. Além disso, tais práticas promoveram economia ao município através da diminuição dos gastos com produtos químicos na estação de tratamento da água.

Outro exemplo datado de 2020 é o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PPSA) do município de Venâncio Aires/RS, desenvolvido pela Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc) e subsidiado pela Companhia rio-grandense de Saneamento (Corsan) em parceria com a prefeitura. O projeto piloto executado no município visa a conservação e restauração de áreas que contribuem para a qualidade e disponibilidade hídrica, especialmente matas ciliares e nascentes da bacia hidrográfica do Arroio Grande. Informações divulgadas em abril de 2025 indicam a pretensão de ampliação do programa no município, que atualmente envolve a participação de 17 produtores rurais<sup>2</sup> (Portal RVA, 2025).

Além disso, a Corsan elaborou um planejamento para a expansão do programa

---

<sup>2</sup> Disponível em:

<https://portalrva.com.br/agricultura/venancio-aires-busca-produtores-para-aderir-a-programa-ambiental/>

para demais bacias contempladas pela agência, que atualmente atua em 317 municípios (64%) e nos 25 Comitês de Bacia do Rio Grande do Sul. Com 228 pontos de captação, sendo: 40% subterrânea; 34% superficial e 26% mista e 868 poços. A fase 1 foi entre 2021/23, previu: Diagnóstico Ambiental; Análise da Qualidade da água bruta; pagamento por produção de água; Definição dos PSA (Corsan, 2021). Fase 2 em andamento entre 2023/25 que prevê: Plano jurídico; Mecanismos de Remuneração; Habilitação dos Proprietários Rurais; Plano de Monitoramento; Metodologia de Valoração do Estoque de Carbono; Compensação de Emissões de Gases Efeito Estufa e Certificação das Soluções Ambientais (Corsan, 2021).

No âmbito de política pública estadual no Rio Grande do Sul, foi instituído o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PEPSA) através do Decreto Nº 56.640, de 2 de setembro de 2022, posteriormente atualizado pelo Decreto Nº 57.065, de 19 de junho de 2023. O programa conta com um comitê gestor, que é o órgão responsável por definir e acompanhar a implementação do programa. Composto por representantes do governo estadual e com caráter deliberativo, garante que o programa seja implementado de forma eficiente, transparente e alinhada com os objetivos de conservação ambiental e desenvolvimento sustentável do estado (Rio Grande do Sul, 2023).

O PEPSA faz parte do Plano Rio Grande, um programa estadual de enfrentamento das consequências das mudanças climáticas. O lançamento do primeiro edital ocorreu em julho de 2024, buscando selecionar proprietários de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) para receber apoio financeiro e técnico, visando a preservação da biodiversidade e a melhoria dos serviços ecossistêmicos.

### **3. PROGRAMA MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS DE ERECHIM/RS**

No município de Erechim/RS, o Programa Municipal de Conservação de Recursos Hídricos e Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) está diretamente integrado ao Investe + Erechim, um plano de desenvolvimento que tem como objetivo promover o crescimento econômico, social e ambiental do município, envolvendo ações integradas entre poder público, setor privado e sociedade civil (Prefeitura Municipal de Erechim, 2022a).

O PSA foi instituído pela Lei Municipal nº 7.086/2022 e regulamentado pelo Decreto nº 5.536/2022, tendo como principais metas conservar e recuperar recursos hídricos, como rios, nascentes e mananciais; reduzir a erosão do solo e o assoreamento de cursos d'água; incrementar a vegetação nativa em áreas de preservação permanente (APPs); e, reconhecer e remunerar financeiramente os produtores rurais que adotam práticas sustentáveis e contribuem para a conservação ambiental.

O programa apresenta dois eixos norteadores, o Eixo de Conservação Ambiental diz respeito às áreas de APP que não apresentam intervenções para uso comercial dos produtos, sendo mantidas somente com a vegetação nativa. Já, o Eixo de Produção Mais Sustentável é a utilização das áreas de APP para fins produtivos, como agroflorestas, consórcios com vegetação nativa, entre outros. O tempo mínimo de adesão para ambos os eixos é de 06 anos, e o tempo máximo é de 18 anos para o primeiro e 10 anos para o segundo, tempo necessário para a consolidação dos benefícios decorrentes das ações de conservação (Prefeitura Municipal de Erechim, 2022b).

Os produtores rurais que aderem voluntariamente ao programa recebem apoio técnico e financeiro para implementar práticas sustentáveis em suas propriedades, sendo que em dezembro de 2022, foram realizadas as primeiras remunerações aos agricultores participantes. Os valores são de R\$ 500,00 por nascente preservada e o equivalente a 10 sacas de soja por hectare de área recuperada, o que pode chegar a valores próximos de R\$ 1.400,00 por hectare.

O programa é um marco histórico do município em termos de preservação ambiental, sendo considerado como uma referência pela expressiva adesão no curto período de sua vigência. Até junho de 2025, dados da prefeitura municipal veiculadas em portal de notícias local, demonstraram que o programa conta atualmente com a participação de 99 produtores rurais e 147 propriedades, totalizando 520 hectares de áreas preservadas<sup>3</sup>. (Jornal Boa Vista, 2025).

---

<sup>3</sup> Disponível em: <https://jornalboavista.com.br/projeto-psa-em-erechim-alcanca-resultados-positivos-para-o-meio-ambiente/>

## 4. DESAFIOS NA EXECUÇÃO DO PSA

### 4.1 Fatores Econômicos

Embora o PSA do município de Erechim tenha apresentado uma grande adesão desde o seu lançamento, quando em comparação a outros programas municipais existentes no Rio Grande do Sul, estima-se haver uma resistência à participação, que pode ser explicada, em grande medida, pela discrepância entre os valores econômicos atribuídos à produção agrícola e à conservação ambiental.

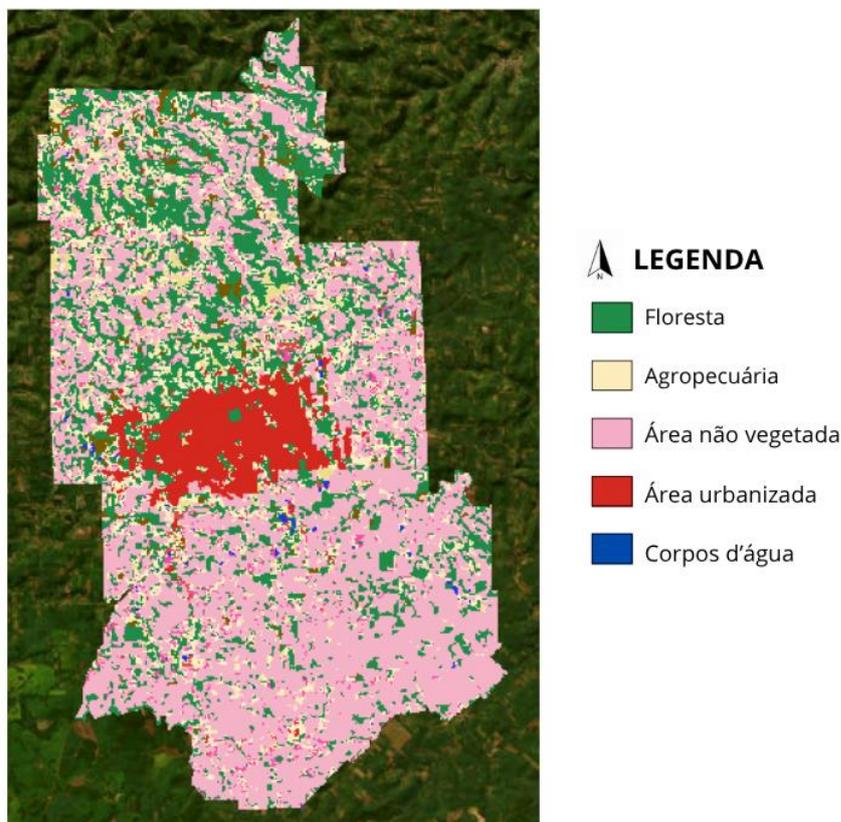
O município de Erechim apresenta 75,34% do seu território ocupado por uso antrópico, dentre os quais 60,73% é utilizado para cultivo de soja, conforme observado no Quadro e Figura 1. Neste sentido, o retorno financeiro obtido por hectare cultivado com soja tende a ser substancialmente superior ao valor ofertado por hectare destinado à preservação ambiental por meio do instrumento do PSA. Essa disparidade reduz os incentivos econômicos para que os produtores optem por manter áreas preservadas. Dessa forma, a lógica de maximização econômica que orienta a tomada de decisão no setor produtivo pode limitar o alcance e a eficácia do programa.

Quadro 1 - Área em hectares das principais classes de uso e ocupação da terra do município de Erechim/RS.

Classe	Área (ha)	Porcentagem (%)
<b>1- Natural</b>	<b>10.370,00</b>	<b>24,17</b>
Formação florestal	10.212,00	98,47
Campo alagado e área pantanosa	3,00	0,03
Formação Campestre	7,00	0,07
Rios, lagos e oceanos	148,00	1,43
<b>2 - Antrópico</b>	<b>32.331,00</b>	<b>75,34</b>
Pastagem	807,00	2,50
Soja	19.636,00	60,73
Outras lavouras temporárias	1.278,00	3,95
Silvicultura	964,00	2,98
Mosaico de usos	6.633,00	20,51
Área Urbanizada	3.013,00	9,32
<b>Não definido</b>	<b>213,00</b>	<b>0,5</b>
Outras áreas não vegetadas	213,00	100
<b>Total</b>	<b>42.914,00</b>	<b>100</b>

Fonte: Adaptado de MapBiomass, 2023.

Figura 1 - Uso e ocupação da terra do município de Erechim/RS.



Fonte: Adaptado de MapBiomass, 2023.

Reflexões convergentes são apresentadas por Bezerra et al. (2023), os quais, ao analisarem o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais de Erechim, destacam limitações relevantes quanto à sua abrangência territorial e à atratividade econômica das compensações ofertadas. Os autores evidenciam que, das 148 nascentes identificadas na área de estudo, apenas 42,5% encontram-se dentro dos limites do município de Erechim, o que implica na exclusão de 85 nascentes localizadas em municípios vizinhos — ainda que estas contribuam diretamente para o abastecimento hídrico local. Ademais, os valores estabelecidos para remuneração dos produtores (R\$ 500,00 por nascente/ano e o equivalente a 10 sacas de soja por hectare/ano para áreas preservadas) revelam-se inferiores ao lucro líquido médio obtido com a produção agrícola na região, especialmente com a soja. Essa discrepância econômica, somada à previsão legal de redução progressiva do valor do PSA a partir do 14º ano de adesão, pode comprometer significativamente a adesão dos produtores e, por conseguinte, a efetividade ecológica do programa (Bezerra et al., 2023).

Em contrapartida, a análise integrativa do programa demonstra que tal premissa deve ser relativizada sob a ótica das dinâmicas climáticas e dos benefícios ambientais de longo prazo na região. Em períodos de estiagem intensa — como as ocorridas em 2020, 2023 e, principalmente, 2025 — é evidente a vulnerabilidade da cultura da soja aos fatores climáticos adversos (baixa umidade e calor excessivo), acarretando perdas significativas de produtividade<sup>4</sup>. Nesse contexto, a discrepância do valor econômico, embora vigente em condições normais de mercado e clima, revela-se relativa diante das tendências de intensificação de eventos extremos. A remuneração sustentável e contínua ofertada pelo PSA, que ainda proporciona suporte técnico, proteção hídrica e redução de risco ambiental, é contrabalançada, sob perspectiva adaptativa, às variabilidades climáticas e aos riscos às lavouras.

Portanto, a possível resistência à adesão ao PSA, motivada pela prevalência da lógica de maximização da renda agrícola, pode ser superada por uma abordagem que reconheça a mudança na equação de risco-retorno. A médio e longo prazo, em cenários de intensificação da variabilidade climática, o PSA pode se tornar não apenas competitivo em termos econômicos, mas, também, uma escolha estratégica para a sustentabilidade da produção rural. Além disso, as ações de conservação propostas no programa são essenciais para manter a integridade e resiliência dos ecossistemas, o que contribui para a mitigação dos eventos climáticos extremos. Sendo que no presente artigo, o conceito de resiliência refere-se à capacidade das comunidades e ecossistemas de responder, se adaptar e se recuperar de pressões socioambientais adversas, como as decorrentes da degradação dos recursos hídricos ou das mudanças climáticas, conforme discutido por Guimarães (2004).

## **4.2 Quantificação dos Benefícios**

Outro desafio significativo na execução do PSA reside na complexa tarefa de quantificar, com precisão e consistência, os benefícios ambientais gerados pelas práticas de conservação adotadas. Elementos como a melhoria da qualidade da água, a redução da erosão do solo, o aumento da infiltração hídrica e a conservação da

---

<sup>4</sup> Disponível em:

<https://www.pmerechim.rs.gov.br/noticia/20486/estiagem-no-estado-psa-oferece-beneficios-melhores-que-colheita#:~:text=No%20Rio%20Grande%20do%20Sul%20s%C3%A3o%20317,desponta%20oferecendo%20garantia%20de%20renda%20aos%20agricultores>  
<https://jornalboavista.com.br/granizo-causa-prejuizo-a-produtores-de-soja-em-erechim/>

biodiversidade, embora amplamente reconhecidos como resultados desejáveis das ações de preservação, nem sempre são facilmente mensuráveis (Lima *et al.*, 2021).

A avaliação adequada desses impactos requer capacidade técnica especializada, metodologias padronizadas e um sistema de monitoramento contínuo, com dados comparativos ao longo do tempo. A ausência de séries históricas ou de indicadores específicos de base tornam ainda mais desafiadora a demonstração dos ganhos efetivos proporcionados pelo PSA, o que pode comprometer sua legitimidade perante financiadores, gestores públicos e até mesmo aos próprios produtores rurais. Além disso, a dificuldade de mensuração pode limitar a capacidade de ajustar os valores pagos aos produtores de acordo com o desempenho ambiental, reduzindo a eficácia e a justiça distributiva do programa (Turetta *et al.*, 2023).

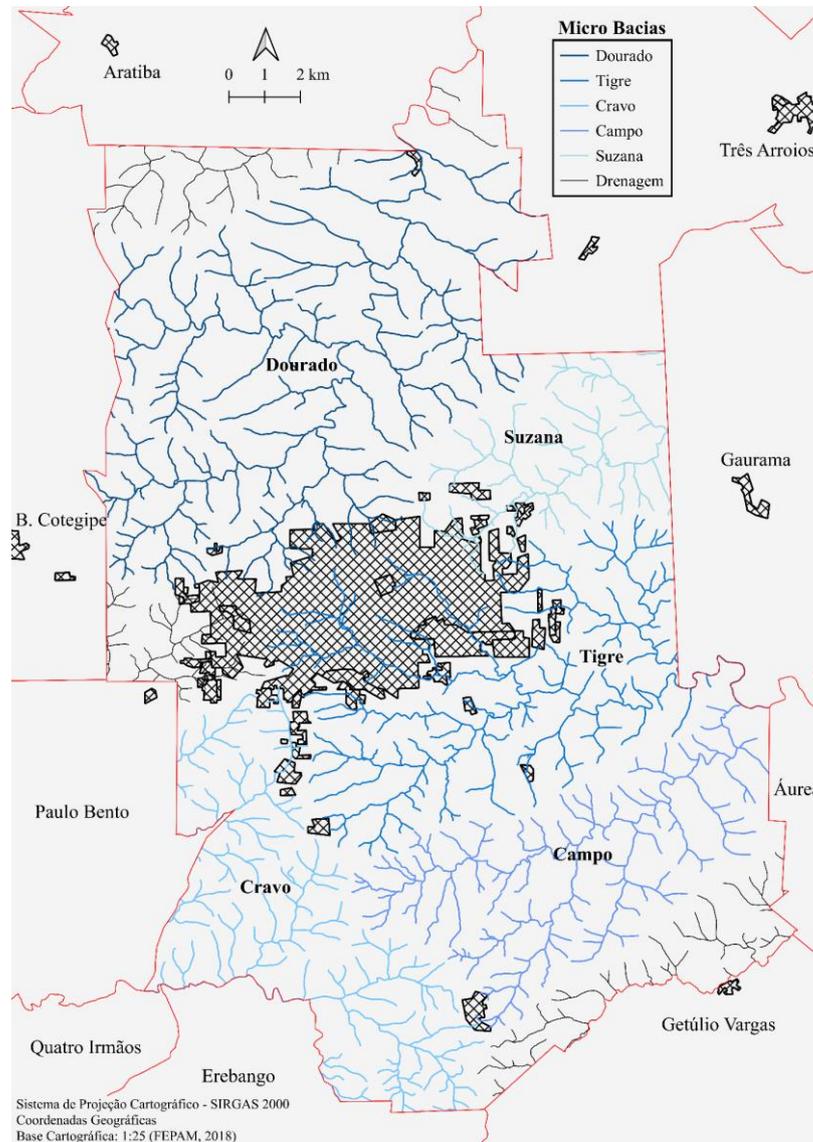
Neste sentido, o fortalecimento institucional, o investimento em tecnologias de sensoriamento remoto, análise de solo e água, bem como o estabelecimento de parcerias com universidades e centros de pesquisa, tornam-se elementos fundamentais para garantir a credibilidade e a evolução do programa de PSA a médio e longo prazo.

## **5. POTENCIALIDADES**

### **5.1 Expansão territorial: Nascentes urbanas como foco de restauração e proteção**

Embora o programa seja destinado prioritariamente à área rural do município, onde estão concentradas grande parte das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e mananciais para o abastecimento público, observa-se a existência de diversas nascentes também localizadas no perímetro urbano, principalmente pertencentes à microbacia do rio Tigre (Figura 2).

Figura 2 - Localização e drenagem das microbacias do município de Erechim/RS.



Fonte: Autora, 2025.

Inseridas em lotes privados, áreas verdes ou em meio à ocupações consolidadas, essas nascentes apresentam elevado grau de degradação ou vulnerabilidade à degradação, em virtude da impermeabilização do solo, descarte inadequado de resíduos e ausência de cobertura vegetal protetora. Nesse sentido, a ampliação do escopo do PSA para abranger ações de restauração e proteção dessas nascentes representa uma oportunidade estratégica para integrar políticas de conservação ambiental com a gestão urbana sustentável, promovendo, simultaneamente, a valorização de áreas verdes, a melhoria da qualidade da água e a sensibilização da população urbana sobre a importância dos serviços

ecossistêmicos.

Além disso, a inclusão da área urbana abre margem para ampliação do público-alvo do programa, possibilitando a adesão de novos atores sociais, como associações de bairro, instituições de ensino e organizações comunitárias, fortalecendo a governança ambiental participativa em âmbito local. A longo prazo, a experiência acumulada com o PSA existente e voltado à área rural, poderá fornecer base técnica, metodológica e institucional para sustentar a ampliação, desde que acompanhada de adequações normativas e mecanismos de incentivo compatíveis com a realidade fundiária e socioeconômica urbana.

A expansão das ações do PSA para áreas urbanas, demanda não apenas medidas técnicas, mas também processos de gestão integrada e participativa. Zioni (2015) destaca que a gestão ambiental eficaz no território depende da articulação entre diferentes atores sociais e do reconhecimento das múltiplas funções do espaço urbano, o que implica em estratégias que dialoguem com a realidade socioespacial das cidades.

Discussões acerca desta temática também foram tratadas no estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos (PSAu), destacando que o PSAu está associado a atividades realizadas no meio urbano que gerem externalidades ambientais positivas, ou minimizem externalidades ambientais negativas, sob o ponto de vista da gestão dos recursos naturais, da redução de riscos ou da potencialização de serviços ecossistêmicos (IPEA, 2010). Sob essa perspectiva, os serviços ambientais estariam voltados à atividades como disposição correta de resíduos sólidos, reciclagem de resíduos urbanos, tratamento de esgoto, manutenção de áreas verdes e transporte coletivo.

A expansão das ações do PSA para áreas urbanas, como no caso das nascentes situadas no perímetro urbano de Erechim, demanda não apenas medidas técnicas, mas também processos de gestão integrada e participativa. Zioni (2015) destaca que a gestão ambiental eficaz no território depende da articulação entre diferentes atores sociais e do reconhecimento das múltiplas funções do espaço urbano, o que implica em estratégias que dialoguem com a realidade socioespacial das cidades.

## **5.2 Programa de Educação Ambiental: instrumento de conscientização e engajamento territorial**

A educação ambiental associada ao PSA encontra respaldo normativo e institucional na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída pela Lei nº 9.795/1999. Essa política estabelece a educação ambiental como um componente essencial e permanente da educação nacional, em todos os níveis e modalidades de ensino, além de reconhecer seu papel estratégico na promoção da sustentabilidade. Conforme a legislação, a educação ambiental deve promover a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas dimensões – ecológica, social, cultural, econômica e política –, o que se alinha diretamente aos objetivos dos programas de PSA que visam articular conservação ambiental, desenvolvimento sustentável e cidadania.

A integração do PSA com ações estruturadas de um programa de educação ambiental permanente, configura-se como uma potencialidade estratégica de médio e longo prazo. Tal articulação permitiria não apenas ampliar os impactos positivos das práticas de conservação já em curso na zona rural, como também preparar o caminho para sua expansão gradual ao meio urbano, promovendo uma abordagem territorialmente integrada e culturalmente sensível.

Em contextos marcados pelas mudanças climáticas e pelos desafios da justiça socioambiental, torna-se fundamental associar os programas de PSA a estratégias de educação ambiental voltadas à formação cidadã. Como afirma Loureiro (2001), a educação ambiental crítica contribui para a emancipação dos sujeitos e para o fortalecimento de práticas sociais comprometidas com a equidade e a sustentabilidade, sendo, portanto, um instrumento estratégico para ampliar o engajamento da população nas ações de conservação, tanto no meio rural quanto urbano. Nesse contexto, a implementação de um programa educativo contínuo, adaptado às especificidades de cada região, como as dinâmicas produtivas do campo e os desafios da urbanização, tem o potencial de fortalecer a compreensão pública sobre os serviços ecossistêmicos, especialmente no que diz respeito à regulação hídrica, conservação do solo e manutenção da biodiversidade.

No meio rural, a educação ambiental pode apoiar a valorização do conhecimento tradicional associado ao manejo sustentável da terra, bem como fomentar a adoção de práticas de conservação por meio de oficinas, dias de campo e

ações formativas voltadas a agricultores familiares, jovens rurais e técnicos locais. Já, nas áreas urbanas, onde predominam realidades socioambientais distintas — como a ocupação de fundos de vale, o descarte inadequado de resíduos e a invisibilização das nascentes — a educação ambiental pode atuar como vetor de sensibilização comunitária, planejamento participativo e apropriação cidadã dos espaços verdes urbanos. A construção de uma cultura ambiental capaz de sustentar o PSA como política pública perene depende, portanto, da formação de sujeitos críticos e comprometidos com a conservação ambiental em diferentes contextos.

Ao promover a articulação entre PSA e educação ambiental, o município de Erechim poderá consolidar uma política transversal e formativa, que vai além da lógica compensatória e passa a atuar na raiz das relações sociedade-natureza. Trata-se de um investimento de base, com potencial para gerar transformações duradouras nos modos de produção, consumo e convivência com os recursos naturais.

### **5.3 Programa de Monitoramento**

Conforme descrito no item 4.2, a quantificação dos benefícios gerados pelas práticas de conservação no âmbito do PSA ainda constitui um dos principais desafios para sua consolidação como política pública eficaz. A mensuração dos impactos como a melhoria da qualidade da água, o controle da erosão, a ampliação da biodiversidade e a recuperação da cobertura vegetal requer não apenas indicadores robustos e metodologias padronizadas, mas, também, um sistema de monitoramento contínuo e tecnicamente qualificado. No entanto, para que esses instrumentos sejam aplicáveis, é fundamental que estejam adaptados às condições socioambientais locais, às capacidades institucionais existentes e à realidade dos participantes.

O município de Erechim/RS, ao avançar na implementação do PSA, deve considerar um modelo de monitoramento escalonado, com metas realistas e indicadores compatíveis com seu território, além de adotar uma abordagem de planejamento de longo prazo, que permita a avaliação progressiva dos resultados e o aprimoramento do programa com base em evidências. Nesse sentido, destacam-se os principais serviços ecossistêmicos associados à iniciativa.

#### **5.3.1 Qualidade da Água**

Sendo a água o principal recurso ecossistêmico associado à conservação de áreas naturais, monitorar parâmetros físico-químicos permite avaliar diretamente os

efeitos das práticas de preservação sobre o abastecimento e a segurança hídrica. Além disso, esse indicador apresenta forte apelo público, facilitando a comunicação dos resultados com a sociedade.

A exemplo, tem-se o programa de PSA do município de São José dos Campos/SP ao qual executou um projeto de monitoramento da qualidade da água da microbacia do ribeirão das Couves, realizando análise mensal de parâmetros indicadores da qualidade da água, visando quantificar temporalmente os ganhos após as ações de restauração de nascentes e APPs (Fiore et. al, 2017).

### **5.3.2 Redução da Erosão**

A erosão do solo compromete não apenas a produtividade agrícola, mas também os cursos d'água, por meio do assoreamento e da perda de fertilidade nas áreas produtivas. Acompanhar o abatimento da erosão em áreas contempladas pelo PSA permite mensurar os ganhos com a cobertura vegetal e o manejo adequado do solo, sendo um dado técnico relevante para justificar o pagamento por resultados.

O Programa Produtor de Água da ANA estabelece a metodologia do Percentual de Abatimento de Erosão (PAE), uma métrica utilizada para medir a redução da erosão do solo e, conseqüentemente, da sedimentação nos corpos d'água como resultado das práticas de conservação praticadas nas propriedades contempladas pelo programa (ANA, 2008).

### **5.3.3 Biodiversidade**

A presença de espécies indicadoras de fauna e flora reflete a saúde ecológica dos ecossistemas locais. Monitorar a biodiversidade permite avaliar a funcionalidade dos serviços ambientais prestados, como a regulação biológica e a resiliência do ambiente frente a eventos climáticos extremos, além de promover a valorização da biodiversidade regional.

A utilização de espécies indicadoras no monitoramento da biodiversidade tem sido adotada por diferentes programas de conservação no Brasil. O Programa Monitora, coordenado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), realiza o acompanhamento sistemático de mamíferos, aves e plantas em Unidades de Conservação, com o objetivo de avaliar a integridade ecológica e a provisão de serviços ecossistêmicos (ICMBIO, 2023). De forma complementar, o Projeto Conexão Mata Atlântica monitora áreas em processo de restauração florestal,

utilizando indicadores como polinizadores, predadores naturais e espécies vegetais nativas para aferir a recuperação funcional dos ecossistemas e subsidiar estratégias de conservação em escala de paisagem (BRASIL, 2023). Ambos os programas geram dados científicos essenciais para orientar políticas públicas e fomentar a valorização da biodiversidade.

#### **5.3.4 Cobertura e conectividade florestal**

A manutenção e a ampliação da cobertura vegetal nativa são fundamentais para a conectividade ecológica e a integridade dos fragmentos florestais. O uso de imagens de satélite e geoprocessamento permite monitorar as mudanças na paisagem, identificar áreas prioritárias para restauração e assegurar que as ações do PSA estejam contribuindo para a conservação em escala de paisagem.

Programas como o PRODES (Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite) e o DETER (Detecção de Desmatamento em Tempo Real), ambos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), realizam o acompanhamento sistemático da cobertura vegetal utilizando imagens de satélite, fornecendo dados cruciais para ações de fiscalização e planejamento ambiental (INPE, 2023). Complementarmente, a iniciativa MapBiomas monitora a dinâmica do uso e cobertura da terra em todos os biomas brasileiros, permitindo avaliar a efetividade de políticas públicas, como o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), na conservação e recuperação da paisagem (MAPBIOMAS, 2023).

#### **5.4 Síntese Proposta de Monitoramentos**

A tabela abaixo apresenta um exemplo resumido das diretrizes propostas para um plano de monitoramento contemplando os principais serviços ecossistêmicos oriundos das práticas do Programa de PSA.

Cabe destacar que foram contempladas metodologias utilizadas usualmente em monitoramentos ambientais específicos, devendo ser avaliadas quanto a efetividade de aplicação considerando as características locais.

Quadro 1 - Diretrizes para o plano de monitoramento dos serviços ecossistêmicos no âmbito do Programa de PSA em Erechim/RS.

<b>Eixo de Monitoramento</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Importância Estratégica</b>	<b>Indicadores/Metodologia</b>	<b>Exemplo de Meta</b>
Qualidade da água	Avaliar a melhoria nos parâmetros físico-químicos da água em nascentes e mananciais	Comprova o impacto direto da conservação na segurança hídrica local	Coletas em áreas com PSA e em locais de controle, para análise comparativa temporal (mensal ou sazonal) de parâmetros físico-químicos	Redução de 20% na turbidez em 5 anos
Redução da erosão	Estimar a perda de solo em áreas conservadas com PSA	Gera evidência da eficiência das práticas conservacionistas	Instalação de parcelas de medição de perdas de solo (lonas, coletores) em pontos estratégicos. Monitoramento semestral e uso de modelagens para estimar erosão evitada	Redução de 30% na perda de solo em 5 anos
Biodiversidade	Verificar o aumento da diversidade biológica em áreas sob PSA	Reflete a funcionalidade ecológica e o equilíbrio ambiental	Inventário com amostragem de espécies indicadoras em estações pré-definidas. Identificação taxonômica e comparativo entre áreas com PSA e sem ações conservacionistas	Aumento de 15% na riqueza de espécies em 5 anos
Cobertura florestal	Monitorar a vegetação nativa e a conectividade entre fragmentos	Apoia a conectividade ecológica e a restauração da paisagem	Uso de sensoriamento remoto para estimar a % de cobertura vegetal nativa e índices de fragmentação	Acréscimo de 10% na vegetação conectada em 5 anos

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) tem se consolidado como uma ferramenta relevante na promoção da conservação ambiental e no reconhecimento do papel dos produtores rurais na proteção dos recursos naturais. A experiência do município de Erechim/RS demonstra que, quando bem estruturado e adaptado à realidade local, o PSA é capaz de gerar benefícios concretos tanto para o meio ambiente quanto para as comunidades envolvidas.

A implementação do Programa Municipal de Conservação de Recursos Hídricos e Pagamento por Serviços Ambientais de Erechim/RS evidencia que políticas públicas integradas, com suporte técnico e incentivos econômicos, podem estimular a adoção de práticas sustentáveis e restaurativas, contribuindo para a segurança hídrica, a biodiversidade e a resiliência dos sistemas ecológicos.

A consolidação dessa política em âmbito municipal, alinhada às diretrizes estaduais e nacionais, reforça a importância da articulação entre diferentes esferas de governo e da valorização dos serviços ecossistêmicos como base para políticas públicas inovadoras e sustentáveis.

Contudo, a efetividade do PSA depende de fatores estruturais que ainda impõem desafios consideráveis, como a discrepância entre o retorno econômico da produção agrícola convencional e os valores pagos pelos serviços ambientais, além da complexidade na mensuração dos benefícios ecológicos gerados. Nesse sentido, a adoção de metodologias robustas de monitoramento e a integração com ações permanentes de educação ambiental constituem elementos centrais para consolidar o programa enquanto política pública duradoura e adaptativa.

A proposta de ampliação do escopo territorial do programa, incluindo áreas urbanas e o fortalecimento das estratégias de engajamento social, aponta para a necessidade de abordagens intersetoriais e integradas, capazes de articular conservação ambiental, desenvolvimento territorial e justiça socioambiental. O caso de Erechim demonstra que, com apoio institucional, planejamento de longo prazo e participação social, os instrumentos de PSA podem contribuir significativamente para a conservação dos serviços ecossistêmicos e a resiliência frente às mudanças climáticas.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Manual operativo: Programa Produtor de Água**. Brasília: ANA, 2013. Disponível em: <http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/documentos/MANUAL%20OPERATIVO%20-%20PROGRAMA%20PRODUTOR%20DE%20%C3%81GUA.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Projetos – Programa Produtor de Água**. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-produtor-de-agua/projetos-1>>. Acesso em: 19 jun. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA); MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA); PROGRAMA DA NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Projeto Floresta+ Amazônia**. Disponível em: <https://www.florestamaisamazonia.org.br/>>. Acesso em: 12 jun. 2025

BEZERRA, J. P. P. *et al.* Pagamentos de Serviços Ambientais de APPs: conceitos fundamentais e geotecnologias como aporte inicial para implantação de projetos PSA em áreas de preservação permanente de nascentes do alto curso da bacia hidrográfica do Rio Cravo. **Revista de Tecnologia & Gestão Sustentável**, v. 2, n. 7, p. 185–195, 2023. Disponível em: [https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum\\_ambiental/article/view/2659/2441](https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/2659/2441)>. Acesso em: ago. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano CXLIX, n. 101, p. 1, 28 maio 2012. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera a Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ed. 9, p. 1, 14 jan. 2021. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2021/Lei/L14119.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14119.htm). Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 16509, 2 set. 1981. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em: 20 jun. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima: plano de ação para prevenção e controle do desmatamento nos biomas**. Brasília: MMA, 2008. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. **Projeto Conexão Mata Atlântica: recuperação de serviços ecossistêmicos e biodiversidade**. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília, 2023. Disponível em: <https://conexaomataatlantica.mctic.gov.br/cma/portal/>. Acesso em: jul. 2025.

CARVALHO, P. G. S. **Educação ambiental na gestão de bacias hidrográficas: a experiência do Programa de Educação Ambiental do Cultivando Água Boa/Itaipu Binacional – PR**. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, 2021.

CIPOLAT, Carina et al. Programa Cultivando Água Boa (CAB) da Itaipu Binacional: Análise dos principais programas, projetos e ações. **VII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2010.

CORSAN/AEGEA. Companhia Riograndense de Saneamento. Grupo Aegea Saneamento. **Programa de Pagamento por Serviços Ambientais – PPSA**. Coord. Márcia Eliana de Souza Correa. Diretoria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, 2021.

IORE, F. A., BARDINI, V. S. S., NOVAES, R. C.. (2017). **Monitoramento da qualidade de águas em programas de pagamento por serviços ambientais hídricos: estudo de caso no município de São José dos Campos/SP**. Engenharia Sanitaria E Ambiental, 22(6), 1141–1150. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522017165072>.

FIRMINO, Ana Maria. Planejamento ambiental e políticas territoriais. São Paulo: Contexto, 2011.

FONSECA, C.A.; DRUMMOND, J.A. The Payments for Environmental Services Program in Costa Rica: An Assessment of the Program's Early Years. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. v.33. p.63-80. Abril 2015.

GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental: princípios e práticas. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

HARDIN, GARRETT. The Tragedy of the Commons. **Science**. 162:1243-1248, 1968.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Programa Monitora da Biodiversidade**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/monitoramento>. Acesso em: jul. 2025.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite – PRODES e DETER**. São José dos Campos, 2023. Disponível em: <https://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Acesso em: jul. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos**

**Sólidos**. Brasília, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7968>. Acesso em: jul. 2025.

JORNAL BOA VISTA. Projeto PSA em Erechim alcança resultados positivos para o meio ambiente. **Jornal Boa Vista e Rádio Cultura**, Erechim, 7 jun. 2025. Disponível em: <https://jornalboavista.com.br/projeto-psa-em-erechim-alcanca-resultados-positivos-para-o-meio-ambiente/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

LIMA, A. P. M., PRADO, R. B., LATAWIEC, A. E. (2021). Payment for water-ecosystem services monitoring in Brazil. **Revista Ambiente & Água**, 16(4), e2684. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2684>.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação ambiental e sustentabilidade: elementos para o debate. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 22, n. 74, p. 93–108, 2001.

MAPBIOMAS. **Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil – Coleção 8**. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: jul. 2025.

ONISHI, C. M.; VAZOLLER, R. F.; REYDON, B. P. Pagamento por serviços ambientais: benefícios locais e globais. **Revista DAE**, São Paulo, n. 192, p. 6-13, maio/ago. 2013. DOI: 10.4322/dae.2014.108.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ERECHIM (RS), (2022a). **Investe + Erechim é lançado com meta de atingir R\$ 1 bilhão em investimentos públicos e privados**. Erechim, 31 mar. 2022. Disponível em: <https://www.pmerechim.rs.gov.br/noticia/16385/investe--erechim-e-lancado-com-meta-de-atingir-r-1-bilhao-em-investimentos-publicos-e-privados>. Acesso em: 16 jun. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ERECHIM (RS), (2022b). **Decreto n.º 5536, de 05 de Dezembro de 2022**. Diário Oficial do Município de Erechim, Erechim, 05 de dezembro 2022. Disponível em: <https://www.pmerechim.rs.gov.br/pagina/1596/pagamento-por-servicos-ambientais>. Acesso em: 16 jun. 2025

PREFEITURA MUNICIPAL DE ERECHIM (RS), (2022c). **Lei n.º 7.086, de 31 de maio de 2022. Autoriza o Poder Executivo Municipal a criar o Programa Municipal de Conservação de Recursos Hídricos e institui Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)**. Diário Oficial do Município de Erechim, Erechim, 31 maio 2022. Disponível em: <https://www.pmerechim.rs.gov.br/pagina/1596/pagamento-por-servicos-ambientais>. Acesso em: 16 jun. 2025.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). **Decreto n.º 57.065, de 19 de junho de 2023. Altera o Decreto n.º 56.640, de 2 de setembro de 2022, que regulamenta o disposto no art. 21 da Lei n.º 15.434, de 9 de janeiro de 2020 e institui o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais - PEPSA**. Diário Oficial do Estado do RS, 20 jun. 2023. Disponível em: <https://diariooficial.rs.gov.br/materia?id=870917>. Acesso em: 26 jun. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)**. Disponível em: <<https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/pagamento-por-servicos-ambientais-psa/>>. Acesso em: 10 jun. 2025

SILVA, S. S. **Avaliação da implantação e dos resultados do subprograma Gestão por Bacias, Programa Cultivando Água Boa (Itaipu) na sub-bacia hidrográfica Santa Rosa - município de Cascavel (PR)**. 2017. 149 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2017.

TURETTA, A. P. D., FIDALGO, E. C. C., PRADO, R. B., SCHULER, A. E., & COUTINHO, H. L. C. (2022). Participatory assessment to define indicators for monitoring water-based payment of ecosystem services programs in Brazil. **Revista Ambiente & Água**, 17(2), e2796. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2796>.

VERA CRUZ (RS). Lei Municipal n.º 4.264, de 1.º de dezembro de 2015. **Institui a Política Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais, cria o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais e o Fundo Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências**. Disponível em: <<https://veracruz.rs.gov.br/instarenv/assets/uploads/file/8ejejo4i.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2025.

VILELA, S. L. O. (2023). O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) em uma visão panorâmica: contribuições ambientais, econômicas e sociais. **Raízes: Revista De Ciências Sociais e Econômicas**. 43(2), 348–365. Disponível em: <<https://raizes.revistas.ufcg.edu.br/index.php/raizes/article/view/845/696>>. Acesso em: 10 jun 2025.

WENDT, J. F. B. **Efetividade das implementações propostas pelo programa Cultivando Água Boa nas microbacias dos rios Xaxim e Sabiá**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018.

ZIONI, Silvana. Planejamento ambiental e gestão do território. Curitiba: Editora CRV, 2015.