

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JESSICA BRANDÃO BORGES

**PANORAMA DAS INICIATIVAS DE PAGAMENTO POR SERVIÇO
AMBIENTAL DE CARBONO FLORESTAL NO BRASIL**

CURITIBA

2022

JESSICA BRANDÃO BORGES

**PANORAMA DAS INICIATIVAS DE PAGAMENTO POR SERVIÇO
AMBIENTAL DE CARBONO FLORESTAL NO BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Especialização em Projetos Sustentáveis e Inovações Ambientais do Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como pré-requisito para obtenção do título de especialista.

Orientador: Dr. Thiago Oliveira Rodrigues

CURITIBA

2022

PANORAMA DAS INICIATIVAS DE PAGAMENTO POR SERVIÇO AMBIENTAL DE CARBONO FLORESTAL NO BRASIL

Jessica Brandão Borges¹

¹Engenheira Florestal, Universidade de Brasília, brandaoborgesjessica@gmail.com

RESUMO

Os instrumentos econômicos para endereçar a crise climática estão sendo amplamente discutidos e implementados no Brasil desde os anos 2000. O instrumento de pagamento por serviço ambiental (PSA) foi primeiramente instituído à nível federal pelo Código Florestal e posteriormente consolidado na Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA). Até 2021, o cenário brasileiro em relação ao instrumento de PSA era composto apenas por políticas públicas e iniciativas de programas a nível estadual ou local, gerando grande heterogeneidade no desenvolvimento dos projetos. Somado a isso, existe naturalmente uma extensa discussão teórica sobre a definição de PSA de carbono florestal e de projetos de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal – REDD+, o que reforça a dispersão da informação e a incomparabilidade entre os levantamentos quantitativos e qualitativos desses projetos. O presente estudo teve como objetivo identificar as experiências brasileiras com projetos de PSA-Carbono por meio de revisão bibliográfica exploratória e caracterizar geograficamente os projetos, elucidando possíveis padrões de regionalização. O levantamento demonstrou maior presença de iniciativas nos estados do Pará e Mato Grosso, provavelmente devido aos altos índices de desmatamento e por estarem contemplados pela Amazônia legal.

PALAVRAS-CHAVE: instrumentos econômicos, carbono florestal, pagamento por serviço ambiental, REDD+

ABSTRACT

The economic assets used to address the climate crisis have been widely discussed and implemented in Brazil since the 2000s. The payment for environmental services instrument (PSA in the Portuguese abbreviation) was first instituted at the federal level by the Forestry Code then later consolidated in the National Policy on Payment for Environmental Services (PNPSA in the Portuguese abbreviation). Until 2021, the Brazilian scenario regarding the PSA instrument was composed only of public policies and program initiatives at the state or local levels, generating major heterogeneity in the conceptualization of PSA and in the development of projects. Added to this, there is naturally an extensive theoretical discussion on the definition of forest carbon PSA concepts and projects for Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation – REDD+, which reinforces the dispersion of information and the incomparability between quantitative and qualitative characteristics of such projects. The present study aimed to identify Brazilian experiences with PSA-Carbon projects through an exploratory literature review and to geographically characterize the projects, elucidating possible patterns of regionalization. The survey showed a greater presence of initiatives in the states of Pará and Mato Grosso, probably due to the high rates of deforestation and because they are covered by the Legal Amazon.

KEYWORDS: economic instrumental, forest carbon, payment for environmental services instrument, REDD+

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	MATERIAL E MÉTODOS	10
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tipos de serviços ambientais e ecossistêmicos.....	7
Figura 2 - Gráfico representando a abrangência territorial dos projetos de PSA-Carbono analisados.	15
Figura 3 - Mapa da participação de projetos de PSA-Carbono por estado brasileiro... ..	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Experiências brasileiras de pagamento por serviço ambiental de carbono em ordem alfabética e por estado de abrangência.	11
Tabela 2 - Distribuição das experiências com projetos de PSA-Carbono por região brasileira.	17

1 INTRODUÇÃO

É crescente a notoriedade da temática sobre a conservação de florestas nativas no cenário nacional e internacional, processo fortalecido pelo reconhecimento da importância delas na geração de diversos benefícios socioambientais e pelo aumento da dinâmica de desmatamento das florestas nativas. Apesar das emissões do setor de “Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Floresta” (LULUCF, na sigla em inglês) tenham diminuído nos últimos anos, é ainda um dos setores que mais contribuem para as emissões de gases de efeito estufa (GEE) no Brasil (MCTI, 2020). Por consequência, as pressões externas voltadas a temática ambiental aumentaram, culminando na elaboração de protocolos internacionais de alcance de metas de redução de desmatamento e de restauração e preservação de florestas, como a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) (BRASIL, 2016) e outras políticas públicas ambientais.

Nesse contexto, diversos instrumentos de conservação da vegetação nativa ganharam protagonismo para efetivar os compromissos firmados internacionalmente. Esses instrumentos são baseados em normativos legais de gestão ambiental de regulação direta, de comando e controle e os econômicos (NASCIMENTO *et. al*, 2013). Segundo João (2004), os sistemas regulatórios são os mais difundidos, mas insuficientes para trazer resultados ambientais significativos, necessitando de complementação. A Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, instituiu alguns instrumentos do tipo comando e controle para a conservação de áreas com vegetação nativa, como as porcentagens de áreas de reserva legal, e instrumentos econômicos, como o de pagamento por serviços ambientais (PSA) (BRASIL, 2012).

Os PSAs são conceituados, portanto, como um instrumento econômico em que se retribui, monetariamente ou não, as atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais como de sequestro, conservação, manutenção e aumento do estoque e diminuição do fluxo de carbono; conservação e melhoramento do solo; e conservação das águas e dos serviços hídricos (BRASIL, 2012). Esse instrumento induz mudanças no

comportamento dos agentes em relação ao ambiente natural, em função de modificações nos preços relativos, da internalização dos custos e de benefícios ambientais (COSTANZA *et al.*, 1997 apud NASCIMENTO *et. al*, 2013).

Há uma diversidade de serviços ambientais ou ecossistêmicos existentes, conforme apresentado na Figura 1, sendo que os mais comumente abordados são os relacionados a regulação climática, provisão da água, da biodiversidade e da beleza cênica (WUNDER, 2007). Dentre eles, o incentivo à preservação de florestas por meio do pagamento por serviço ambiental com foco em carbono florestal (PSA-Carbono) se destaca devido à agenda climática mundial. As iniciativas brasileiras de PSA começaram a se desenvolver no Brasil em 2007, resultando em experiências iniciais como o projeto ProAmbiente. A partir de então, vários projetos de lei à nível estadual e programas locais surgiram gerando experiências bem variadas com os projetos de PSA (SUPERTI & AUBERTIN, 2015; TRENDS, 2015). Apenas em janeiro de 2021, por meio da Lei nº 14.119, o tema foi regulamentado por um marco legal federal.

Figura 1 – Tipos de serviços ambientais e ecossistêmicos.



Fonte: REID (2005).

Apesar da recente criação do marco legal federal, houve a carência de sua regulamentação por muitos anos. Além das dificuldades geradas por esta deficiência no quadro normativo, observa-se que as informações sobre as experiências brasileiras com PSA-Carbono estão dispersas em diversos repositórios, estudos e sítios eletrônicos, e imersas numa extensa discussão sobre o conceito econômico utilizado para a implementação de um PSA. Por um lado, a visão econômica neoclássica estabelece que a transição de valor de mercado entre provedor e os beneficiários do serviço ambiental é o critério base para projetos de PSA, enquanto a visão econômica-ecológica estabelece que o PSA pode ser implantado por um conjunto de instrumentos, com maior participação do Estado e não envolvendo necessariamente uma transação do mercado (MURADIAN *et al.*, 2010; SANTOS & VIVAN, 2012).

Além dos PSA voltados ao carbono florestal, outro mecanismo de conservação da vegetação nativa baseado em incentivos econômicos que se desenvolveu nos últimos anos foi os projetos de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+). Assim como os mecanismo de PSA, também há uma diferença na abordagem econômica dos projetos de REDD+. A primeira abordagem baseia-se na existência de mercado e na adoção de instrumentos de pagamento por serviço ambiental para a provisão de recompensas, serviços públicos e alternativas sustentáveis do uso da terra e a segunda abordagem baseia-se em incentivos não atrelados à criação de mercados (DUCHELLE *et al.*, 2014; MACIEL & PAULINO, 2020).

Salles *et al.* (2017) concordam com a primeira abordagem e afirmam que o REDD+ é um agregado de políticas de regularização fundiária e gerenciamento de áreas protegidas, que se utiliza do instrumento de PSA para atingir os seus objetivos. Superti & Aubertin (2015) entendem que o PSA são subclassificados naqueles que visam o bem-estar e forma de vida de pequenos agricultores e os de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal – REDD+ (MACIEL & PAULINO, 2020). Outros estudos consultados também indicam que o REDD+ é um instrumento de incentivo que envolve o conceito de PSA (BÖRNER *et al.*, 2010; CORBERA, 2012; MAHANTY *et al.*, 2013).

Considerando a pouca disponibilidade de estudos, repositórios ou portais que centralizam as experiências brasileiras para com o tema, este estudo objetiva identificar o panorama geral das iniciativas de Pagamento por Serviço Ambiental de carbono florestal e de REDD+ que possuam o conceito de PSA desenvolvidas no Brasil. Além disso, objetiva-se caracterizar as iniciativas quanto à localização geográfica e nos biomas brasileiros e analisar possíveis padrões relacionados à regionalização.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo é exploratório e objetiva levar a um entendimento sobre a natureza geral de um problema de pesquisa (GIL, 2002). As buscas foram realizadas por meio de revisão bibliográfica do tema em artigos acadêmicos publicados em revistas científicas, dissertações, teses disponíveis on-line e materiais de programas do governo, leis, regulamentos e materiais publicitários. Devido à baixa disponibilidade de informações específicas para cada PSA em estudos científicos, complementou-se também as consultas em outras fontes de dados como em editais, relatórios em sítios eletrônicos.

Os materiais de consulta foram lidos e resumidos para, posteriormente, serem usados na construção do texto. Os termos de busca utilizados nas bases foram: pagamento por serviços ambientais, pagamento por serviço ambiental carbono e conservação de florestas nativas. As buscas não foram limitadas pela data de publicação. A última busca foi realizada em outubro de 2021.

Os critérios de seleção das iniciativas basearam-se nas seguintes premissas: existência de documentos disponíveis para análise pública; localizados no território brasileiro; e classificados como PSA-Carbono ou projetos de REDD+ que adotem instrumentos de PSA.

A revisão bibliográfica culminou na construção da contextualização do tema e, posteriormente, no levantamento e sistematização das iniciativas. Para o levantamento, buscou-se artigos científicos que abordassem o tema no Brasil e estudos de caso. Posteriormente, esses exemplos foram avaliados individualmente, por meio de outros artigos científicos ou através de sítios eletrônicos do projeto, da certificação do projeto ou mesmo do desenvolvedor do projeto.

A sistematização das iniciativas foi feita em uma tabela de formato excel com o nome do projeto e a localidade geográfica, critério utilizado para caracterização de outros levantamentos de PSA (DOS SANTOS, 2016; SANTOS & SILVANO, 2016; TAGLIARI *et al.*, 2019; COELHO *et al.*, 2021).

Por fim, foi feita uma análise comparativa das regiões e estados brasileiros nos quais foram desenvolvidos projetos de PSA de carbono florestal, por meio

de critérios de locais, permitindo o agrupamento de projetos por estado, bioma e região geográfica brasileira. Pode-se, por fim, avaliar possíveis correlações com o bioma e identificar falhas e oportunidades associadas ao resultado geográfico das iniciativas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento resultou em 91 iniciativas brasileiras de pagamento por serviço ambiental de carbono florestal no território nacional, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Experiências brasileiras de pagamento por serviço ambiental de carbono em ordem alfabética e por estado de abrangência.

Estado de abrangência	Nome do projeto
Acre	Programa ISA Carbono
	Projeto Puru
	Projeto REDD+ Purus
	Projeto REDD+ Valparaíso
	Projeto Russas
	Sistema de Incentivos para Serviços Ambientais (SISA)
	Sky Rainforest Rescue
Amapá	Projeto Amapá Mata Viva
Amazonas	Apuí Mais Verde
	Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA)
	Bolsa Floresta
	Programa Bolsa Floresta (REDD+ do Juma)
	Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural (PROAMBIENTE)
	Projeto de Conservação Trocano Araretama
	Projeto Envira
	Projeto Madeira Mata Viva
Bahia	Ações ambientais sustentáveis no Recôncavo Sul Baiano
	APA de Pratigi Project (reflorestamento)
	Corredor Ecológico Monte Pascoal-Pau-Brasil
Goiás e Mato Grosso do Sul	Projeto de Carbono no Corredor Ecológico Emas-Taquari
Mato Grosso	Aderjur-Petrobrás Ambiental
	Olhos d'Água da Amazônia
	Poço de Carbono Juruena
	Projeto Alto Teles Pires REDD+
	Projeto Arinos Mata Viva

Estado de abrangência	Nome do projeto
	Projeto Companhia Florestal Santa Maria
	Projeto de Poço de Carbono da Peugeot/ONF
	Projeto Halitinã REDD+
	Projeto Piloto de REDD+ do Noroeste de Mato Grosso / Cotriguaçu Sempre Verde
	Projeto Poço de Carbono Juruena
	Projeto ProNatura
	Projeto Sementes do Portal
	Projeto Teles Pires Mata Viva
	Projeto Verde Rio
	Projeto de Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Noroeste do Mato Grosso
Mato Grosso e Pará	Programa Território Verde
	Projeto Kayapó – Bacia do Xingu
	Projeto Xingu Mata Viva
Mato Grosso e Rondônia	Projeto de Carbono Florestal Suruí (PCFS)
Minas Gerais	Bolsa Verde
	Projeto de reflorestamento como fonte renovável de suprimento de madeira para uso industrial no Brasil do Grupo Plantar
	Projeto Plantar
Pará	Desmatamento Evitado em Assentamentos na região da Estrada Trasmazônica
	Gestão Ambiental dos Municípios do Pará
	Projeto ADPMLh Portel – Pará REDD+
	Projeto Cikel Amazônia Brasileira
	Projeto COOPED /Marajó
	Projeto EcoMapuá Amazon REDD+
	Projeto Mapuera
	Projeto Paisagens Sustentáveis do São Félix do Xingu
	Projeto REDD+ Calha Norte
	Projeto REDD+ Jari Amapá
	Projeto REDD+ Jari Pará
	Projeto REDD+ Maísa
	Projeto Tembé
	RainTrust REDD+
Virada Verde Program	
Paraíba	Gargau Pacatuba Corredor Ecológico
Paraná	Projeto Araupel S.A.
	Projeto Ação Contra o Aquecimento Gloral
	Projeto de Conservação da Mata Atlântica
	Projeto de Sequestro de Carbono da Klabin
Paraná e Rio Grande do Sul	Projeto de Combate ao Aquecimento Global na Zona Costeira da SPVS
Paraná e Santa Catarina	RURECO - Agricultura ecológica e Serviços Ambientais
	Projeto de Desmatamento Evitado da SPVS

Estado de abrangência	Nome do projeto
Paraná e São Paulo	Carbono Seguro
Pernambuco e Paraíba	Conservação da Biodiversidade no Corredor Nordeste / Pacto Murici
Rio de Janeiro	Parque de Carbono: Restauração Florestal no Parque Estadual da Pedra Branca
	Produtores de Água e Floresta do Rio Guandu
	REGUA (Guapiaçu Reserva Ecológica)
Rondônia	Cinta Larga
	Projeto Quintais Amazônicos
	Projeto REDD+ Jacundá
	Projeto REDD+ Manoá
	Projeto REDD+ RESEX Rio Preto-Jacundá
Santa Catarina	Clima Legal/Serra do Lucindo
São Paulo	AES Tietê - Reflorestamento das bordas dos reservatórios da AES Tietê
	Carbon Fix – Terra Boa
	Carbono, Biodiversidade e Reenda no Pontal do Paranapanema
	Recomposição da paisagem e SAFs (café com floresta)
	Programa Carbono Seguro (REDD)
	Projeto do Sistema Cantareira
	Reflorestamento em torno dos reservatórios hídricos do Brasil
São Paulo e Rio de Janeiro	Ipiranha Carbono Zero
São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Rio de Janeiro	Florestas do futuro
Tocantins	Carbono Florestal da Natura
	Projeto Gênese
	Restauração, Preservação e Gestão Sustentável de Recursos Naturais em Assentamentos Rurais
	Sequestro de Carbono na Ilha do Bananal

Fonte: O autor (2021).

Outros levantamentos bibliográficos similares revelaram números discrepantes a depender dos critérios de seleção utilizados. Ao revezar os critérios de PSA-Carbono e REDD+, estes foram os resultados dos filtros: quinze projetos de PSA-Carbono em andamento no Brasil em 2011 (GUEDES & SEEHUSEN, 2011); 59 projetos de REDD+ no Brasil em 2012 (May *et al.*, 2016); 35 projetos de PRA-Carbono em 2015 (TRENDS, 2015); 129 projetos de REDD+ no território brasileiro em 2017 (MACIEL & PAULINO, 2020). Apesar da elevada quantidade de projetos de REDD+ neste último estudo, os autores constataram que apenas 44 dos projetos (33,11%) atingiram os critérios mínimos para análise

de disponibilidade da informação em bases de acesso público e locais nos estados do Pará e do Mato Grosso.

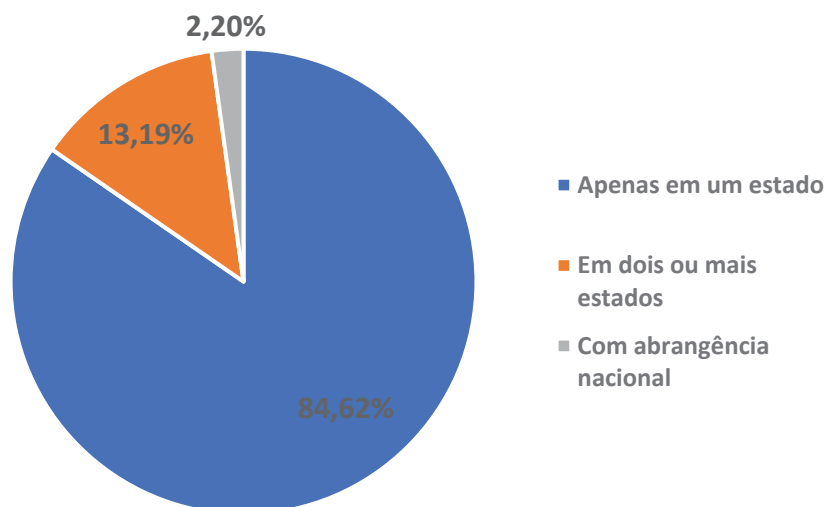
Apesar da extensa busca bibliográfica, pode-se observar relevante discrepância na quantidade das iniciativas levantadas nesses estudos em relação ao levantamento apresentado na Tabela 1. A diferença na quantidade de iniciativas levantadas pode ser relacionada à diferença entre as datas da realização do levantamento e pela baixa disponibilidade e transparência de dados. Além disso, acredita-se que a dificuldade de acesso a estudos com iniciativas consolidadas e a programas desenvolvidos em pequena escala, principalmente em relação aos PSA municipais, pode ter influenciado na quantidade de experiências levantadas na Tabela 1.

Essa mesma dificuldade foi observada durante os levantamentos de PSA hídricos por Coelho *et al.* (2021). A inclusão das iniciativas de REDD+ que possuam o PSA como instrumento pode ter balanceado a pouca quantidade de experiências de PSA municipais, por exemplo. Isso se deve, pois os projetos de REDD+ são mais divulgados e reportados devido à maior necessidade de transparência das informações devido ao processo de certificação ou mesmo por serem projetos com maior visibilidade internacional.

A atualização, sistematização e organização dessas iniciativas em algum repositório de informações públicas poderia ser desenvolvido e atualizado frequentemente visando o amadurecimento do tema no Brasil e às novas necessidades que a PNPSA e o programa Floresta+ podem demandar. A iniciativa observada que mais se aproximou a isso foi a compilação das iniciativas realizada pela Forest Trends (TRENDS, 2015), a qual também foi utilizada para a compilação das iniciativas da Tabela 1.

Das iniciativas apresentadas na Tabela 1, observa-se que 77 (84,62%) ocorrem em apenas um estado federativo, 12 (13,19%) em dois ou mais estados e 2 (2,20%) possuem abrangência nacional, conforme apresentado no gráfico da Figura 2. Esse resultado pode indicar o protagonismo dos governos estaduais na implementação de iniciativas de pagamento por serviço ambiental de carbono florestal frente ao governo federal, bem como a pouca associação e cooperação entre os próprios estados para com o tema.

Figura 2 - Gráfico representando a abrangência territorial dos projetos de PSA-Carbono analisados.



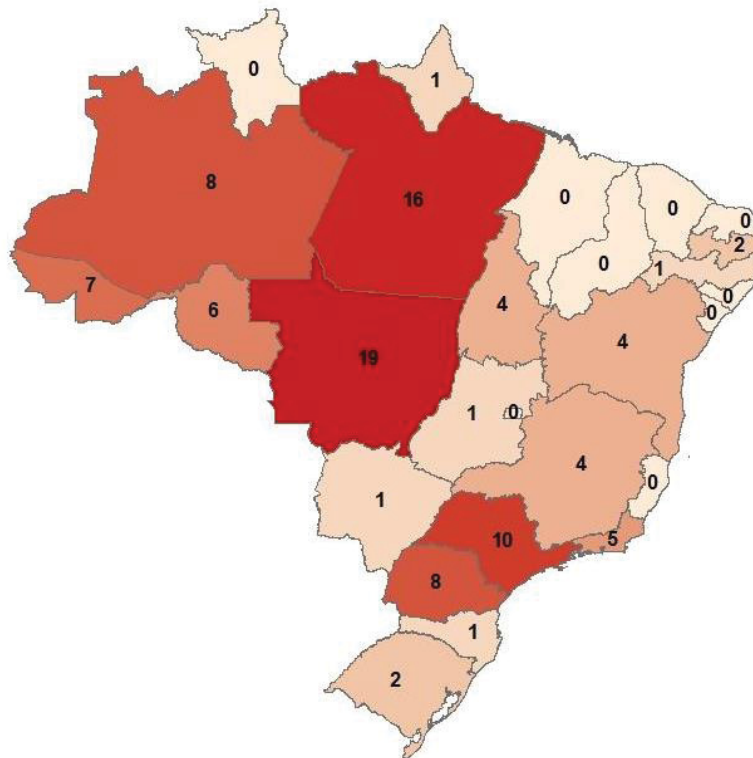
Fonte: O autor (2021).

Em relação aos estados, observou-se que 66,67% já foram contemplados com projetos de PSA-Carbono, sendo que Mato Grosso e Pará possuem um lugar de destaque nos boletins informativos de desmatamento realizados pelo IMAZON, sendo que o desmatamento observado nos estados foi de 22% e 26% em abril de 2021 (FONSECA ET. AL, 2021), tendência relacionada à expansão da fronteira agropecuária nessas regiões (DA PAIXAO ALVES, 2021). O histórico alarmante de desmatamento nesses estados aumenta a atratividade desses territórios em receber incentivos para a manutenção da vegetação, principalmente os advindos de projetos de REDD+, que possuem o objetivo principal de reduzir as emissões de gases de efeito estufa resultantes do desmatamento e da degradação florestal em áreas ameaçadas (DUCHELLE *et al.*, 2014; MACIEL & PAULINO, 2020).

Já os outros estados brasileiros representados por Espírito Santo, Roraima, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas, Sergipe e o Distrito Federal não foram contemplados por nenhum projeto de PSA-Carbono, como pode ser observado na representação geográfica na Figura 1. É importante investigar qual é o fator limitante para a implementação de projetos de PSA-

Carbono nos outros oito estados federativos e no Distrito Federal, uma vez que o comportamento da localização de uma vegetação e do carbono estocado nela, objeto de projetos de PSA-Carbono, possui caráter ecossistêmico e não pautado em fronteiras políticas.

Figura 3 - Mapa da participação de projetos de PSA-Carbono por estado brasileiro.



Fonte: O autor (2021).

Em relação à distribuição das experiências de projetos de PSA-Carbono nas regiões brasileiras, 36 foram desenvolvidos na região Norte (39,56%), 21 no Centro-Oeste (23,08%), 14 no Sudeste (15,38%), 8 no Sul (8,79%), 7 no Nordeste (7,69%), 4 no Centro-Oeste e Sul (4,40%) e 1 no Sul e Sudeste (1,10%) (Tabela 2).

Tabela 2 - Distribuição das experiências com projetos de PSA-Carbono por região brasileira.

Região brasileira	Quantidade de experiências	Representatividade (%)
Norte	36	39,56%
Centro-oeste	21	23,08%
Sudeste	14	15,38%
Sul	8	8,79%
Nordeste	7	7,69%
Centro-oeste e Norte	4	4,40%
Sul e sudeste	1	1,10%

Fonte: O autor (2021).

A pouca representatividade dos estados nordestinos em levantamentos de projetos de PSA de carbono florestal também foi observada no levantamento realizado por Guedes & Seehusen (2011), que constataram pouca representação dos estados do Nordeste, com exceção da Bahia, no desenvolvimento de iniciativas de PSA-Carbono no bioma mata atlântica, sendo o estado de São Paulo teve destaque positivo.

A definição e discussão sobre o conceito de PSA é ampla, ainda mais quando o enfoque é relacionado com carbono florestal. O cenário brasileiro de heterogeneidade de regulamentações estaduais anteriores à instituição da PNPSA e a confusão dos conceitos de PSA, de REDD+, e entre eles, podem ter influenciado na dificuldade em encontrar estudos consolidados, repositórios ou outros sistemas de organização das informações com o histórico das experiências brasileiras com PSA-Carbono. No entanto, não foi observada uma relação desse resultado com a existência de marcos regulatórios que possam incentivar a implantação de projetos, sendo que o estado de São Paulo possui a definição de PSA na sua Política Estadual sobre Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo, mas não há regulamentações para programas, projetos, arranjos institucionais e fontes de recursos.

De uma forma mais ampla, os PSA-hídricos predominam na metade sul do país e os PSA-carbono possuem características mais dispersas, mas concentradas na região amazônica (SUPERTI & AUBERTIN, 2015). Para Guedes & Seehusen (2011), a maioria dos programas de REDD+ no Brasil

também são focados na Amazônia devido a sua relevância internacional. Já no levantamento realizado por Santos & Vivian (2012), 34 casos de PSA-Carbono foram levantados no bioma Amazônico, 11 no Cerrado, e 38 na mata atlântica.

A regionalização de projetos de PSA é comumente relacionada ao bioma (SANTOS & VIVIAN, 2012; COELHO *et al.* 2021), como pode ser observado na importante publicação do Ministério do Meio Ambiente quanto as lições aprendidas e desafios dos Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica (GUEDES & SEEHUSEN, 2011).

A ampliação dos projetos para todo o território nacional ou para todo o bioma foco da iniciativa pode ser vista como uma deficiência das iniciativas que já foram implementadas a ser incentivada, considerando o recente marco legal federal. Nesse sentido, ressalta-se que, em julho de 2020, foi lançado o Programa Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais Floresta+, por meio da Portaria nº 288, com o projeto piloto de pagamentos por serviços ambientais para os estados da Amazônia legal com recursos provenientes do projeto de pagamentos por resultados de REDD+. Posteriormente, o programa será estendido a todos os biomas brasileiros (MMA, 2020).

Para os próximos estudos, recomenda-se analisar outros indicadores adotados na literatura para comparação da implementação das iniciativas de PSA-Carbono. Essa comparação pode ser embasada na eficácia da implementação das iniciativas em relação à prestação do serviço ambiental por meio do uso de indicadores de adicionalidade, permanência, custos de transação, custo de oportunidade e vazamento, assim como o realizado por Santos & Vivan (2012); em características intrínsecas às iniciativas como o público-alvo, a forma de financiamento e o método de valoração, como realizado por Tagliari *et al.* (2019); ou na avaliação de métricas como o retorno financeiro e o carbono devidamente fixado ou evitado pela iniciativa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo identificar as iniciativas de pagamentos por serviços ambientais (PSA) já desenvolvidas no Brasil, assim como avaliar os seus indicadores de distribuição geográfica. A revisão bibliográfica realizada teve caráter qualitativa e descritiva.

As diferenças conceituais na definição de PSA e REDD+ trazem bastantes dúvidas na comparação do levantamento realizado com os outros estudos na área. Entendeu-se, no entanto, que há uma maior representatividade nos estudos observado do entendimento que os projetos de REDD+ possuem o PSA como instrumento para atingir os seus objetivos, sendo, portanto, incluídos no presente estudo.

Foram levantadas 91 iniciativas de projetos de PSA-Carbono predominantemente localizados nos estados do Pará e de Mato Grosso, estados da Amazônia legal. A diferenças quantitativas encontradas neste levantamento em relação à literatura consultada relaciona-se às premissas adotadas na metodologia, como a consideração de projetos de REDD+ para PSA-Carbono e ao lapso temporal entre os estudos, sendo, portanto, recomendado a atualização periódica do estudo, uma vez que as iniciativas estão em constante atualização e implementação.

A predominância de projetos de PSA-Carbono no bioma amazônico e por consequência na região norte também foi identificado por outros estudos científicos e atribuído à relevância internacional da Amazônia e aos altos índices de desmatamento na região.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 102, 28 maio 2012. Seção 1, p.1. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm Acesso em 30 janeiro de 2021.

BRASIL. Decreto n. 2.519, de 16 de março de 1998. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2519.htm>. Acessado em 30 de outubro de 2021.

BRASIL. Contribuição Nacionalmente Determinada - NDC. 2016. Disponível em: <[https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Brazil%20First/Brazil%20First%20NDC%20\(Updated%20submission\).pdf](https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Brazil%20First/Brazil%20First%20NDC%20(Updated%20submission).pdf)> Acesso em 30 janeiro de 2021.

BÖRNER, J. et al. Direct conservation payments in the Brazilian Amazon: scope and equity implications. **Ecological Economics**, v. 69, n. 6, p. 1272-1282, 1 abr. 2010.

COELHO, Nayra Rosa et al. Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2021.

CORBERA, E. Problematizing REDD+ as an experiment in payments for ecosystem services. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 4, n. 6, p. 612-619, 2012.

DA PAIXÃO ALVES, Vanessa et al. Pagamento por serviços ambientais por desmatamento evitado: proposta de estimação do custo de oportunidade do uso do solo para pecuária no Mato Grosso. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 2, p. 699-714, 2021.

DOS SANTOS, Franciele Lausch; SILVANO, Renato Azevedo Matias. Aplicabilidade, potenciais e desafios dos Pagamentos por Serviços Ambientais para conservação da água no sul do Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 38, 2016.

DUCHELLE, Amy E. et al. Linking forest tenure reform, environmental compliance, and incentives: lessons from REDD+ initiatives in the Brazilian Amazon. **World Development**, v. 55, p. 53-67, 2014.

FONSECA, A., AMORIM, L., RIBEIRO, J., FERREIRA, R., MONTEIRO, A., SANTOS, B., ANDRADE, S., SOUZA JR., C., & VERÍSSIMO, A. **Boletim do desmatamento da Amazônia Legal** (agosto 2021) SAD (p. 1). Belém: Imazon, 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda. Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios. **Brasília: MMA**, v. 272, 2011.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Mapeamento da degradação florestal na Amazônia brasileira. Brasília: INPE, 2013.

JOÃO, Cristina Gerber et al. ICMS-Ecológico Um instrumento econômico de apoio à sustentabilidade. 2004.

MACIEL, Andressa de Oliveira Melo; CRUZ, Silvia Regina Stuchi; PAULINO, Sonia Regina. Análise de iniciativas de REDD+ com financiamento de fundo público e do mercado voluntário de carbono. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 23, n. 2, p. 61-78, 2020.

MAHANTY, S., SUICH, H. e TACCONI, L. Access and benefits in payments for environmental services and implications for REDD+: Lessons from seven PES schemes. **Land Use Policy**, v. 31, p. 38-47, mar. 2013.

MAY, Peter H.; MILLIKAN, Brent; GEBARA, Maria Fernanda. **O contexto de REDD+ no Brasil: Determinantes, atores e instituições**. CIFOR, 2011.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI), 2020. Quarta Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. 513 p. Disponível em: <https://issuu.com/mctic/docs/quarta_comunicacao_nacional_brasil_unfccc>. Acesso em 11 de outubro de 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2020. Programa Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais Floresta+. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo/programa-20floresta-pdf> Acesso em 04 de agosto de 2021.

NASCIMENTO, Vanessa Marcela; NASCIMENTO, Marcelo; VAN BELLEN, Hans Michael. Instrumentos de políticas públicas e seus impactos para a sustentabilidade. **Gestão & Regionalidade**, v. 29, n. 86, p. 77-87, 2013.

DOS SANTOS, Franciele Lausch; SILVANO, Renato Azevedo Matias. Aplicabilidade, potenciais e desafios dos Pagamentos por Serviços Ambientais para conservação da água no sul do Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 38, 2016.

SALLES, Guilherme Piffer; SALINAS, Delhi Teresa Paiva; PAULINO, Sônia Regina. Execução de Projetos de REDD+ no Brasil por meio de diferentes modalidades de financiamento. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, p. 445-464, 2017.

SUPERTI, Eliane; AUBERTIN, Catherine. Pagamentos por Serviços Ambientais na Amazônia: o desvio de um conceito—casos do Amapá e Acre. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 35, 2015.

MURADIAN, R. et al. Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. **Ecological Economics**, v. 69, n. 6, p. 1202-1208, 1 abr. 2010.

REID, Walter V. **Millennium ecosystem assessment**. 2005.

SANTOS, Rui Ferreira; VIVAN, Jorge Luiz. Pagamento por Serviços Ecosistêmicos em perspectiva comparada: recomendações para tomada de decisão. **Brasília: Projeto Apoio aos Diálogos Setoriais UE-Brasil**, 2012.

TAGLIARI, Mário Muniz; MOREIRA, Victor Augusto; PERONI, Nivaldo. Análise de programas de pagamento por serviços ambientais no sul do Brasil: identificando estratégias para a conservação da Araucária angustifolia. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 50, 2019.

TRENDS, Forest. Incentivos econômicos para serviços ecossistêmicos no Brasil. **Rio de Janeiro: Forest Trends**, 2015.

WUNDER, Sven et al. Payments for environmental services: some nuts and bolts. 2005.