



SINERGIA ENTRE PSA E MCC: ESTRATÉGIAS PARA CONSERVAÇÃO E MITIGAÇÃO CLIMÁTICA

SYNERGY BETWEEN PSA AND MCC: STRATEGIES FOR CONSERVATION AND CLIMATE MITIGATION

DOI: 10.5281/zenodo.10521051

Marcos Délli Ribeiro Rodrigues¹

Bruna Paula da Costa Ribeiro²

Natália Ribeiro Linhares³

RESUMO

Esta pesquisa explora a interação entre Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) e o Mercado de Crédito de Carbono (MCC), visando à conservação ambiental e ao combate das mudanças climáticas. Enquanto o PSA enfoca a promoção da sustentabilidade, o MCC estimula práticas comerciais mais sustentáveis para reduzir emissões. O principal desafio reside na integração efetiva desses mecanismos ao longo do tempo, considerando as mudanças socioeconômicas e ambientais. Uma abordagem bibliográfica e exploratória é adotada para compreender suas interações, identificar oportunidades e desafios para a implementação conjunta desses instrumentos.

Palavras-Chaves: PSA, MCC, Conservação, Mudanças Climática.

ABSTRACT

This research explores the interaction between Payments for Environmental Services (PSA) and the Carbon Credit Market (MCC), aimed at environmental conservation and combating climate change. While the PSA focuses on promoting sustainability, the MCC encourages more sustainable business practices to reduce emissions. The main challenge lies in the effective integration of these mechanisms over time, considering socioeconomic and environmental changes. A bibliographic and exploratory approach is adopted to understand their interactions, identify opportunities and challenges for the joint implementation of these instruments.

Keywords: PSA, MCC, Conservation, Climate Change.

¹Doutorando em Direito na UNIMAR.

²Mestranda em Direito na UCS.

³Mestranda em Direito na UCS.



1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa visa explorar a interseção entre os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) e o Mercado de Crédito de Carbono (MCC), como instrumentos estratégicos para a conservação ambiental e a mitigação das mudanças climáticas. A crescente preocupação com a preservação dos ecossistemas naturais e a redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) tem impulsionado a busca por mecanismos econômicos que reconheçam e valorizem os serviços ambientais prestados pela natureza.

Nesse contexto, o PSA tem se destacado como uma ferramenta valiosa para promover a sustentabilidade a longo prazo, garantindo a importância da regulação do clima, conservação da biodiversidade, proteção dos recursos hídricos e manutenção da qualidade do solo. Por sua vez, o MCC representa um sistema inovador que atribui valores às emissões de GEE, incentivando a redução dessas emissões por meio de atividades comerciais mais sustentáveis.

O problema central que motiva esta pesquisa reside na complexidade e nos desafios enfrentados na integração eficaz desses dois mecanismos, bem como na garantia da continuidade e adaptação dos programas ao longo do tempo, considerando as mudanças ambientais e socioeconômicas.

A metodologia adotada para esta pesquisa baseia-se em uma análise bibliográfica, que busca compreender e sintetizar as principais contribuições acadêmicas e práticas sobre o tema. A pesquisa exploratória permitirá uma compreensão aprofundada das interações entre o PSA e o MCC, identificando oportunidades, desafios e possíveis sinergias entre esses mecanismos.

Este artigo está organizado em cinco seções. A primeira seção compreende a introdução, que estabelece o contexto geral do estudo. A segunda seção aborda o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), explorando-o como uma ferramenta promissora para estimular a conservação ambiental. A terceira seção concentra-se no Mercado de Crédito de Carbono (MCC) e sua função como um ativo comercial viável na redução de emissões. A



quarta seção analisa a sinergia e os desafios que surgem da interação entre o PSA e o MCC. Por fim, a quinta seção apresenta as considerações finais, resumindo os principais pontos discutidos no artigo e enfatizando a importância de futuros trabalhos na área.

2 PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: UMA FERRAMENTA DE INCENTIVO À CONSERVAÇÃO

Os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) têm se destacado como uma abordagem estratégica para reconhecer e valorizar os diversos serviços proporcionados pelos ecossistemas naturais. De acordo com Salmi, Canova e Padgurchi (2023) esses serviços incluem, entre outros, a regulação do clima, a conservação da biodiversidade, a proteção dos recursos hídricos e a manutenção da qualidade do solo. A valorização econômica desses serviços através dos PSA desempenha um papel crucial ao incentivar a preservação de áreas naturais e a adoção de práticas de uso sustentável da terra.

A regulação do clima é um dos serviços ecossistêmicos mais impactantes, e os PSA reconhecem a contribuição fundamental das áreas naturais na captura de carbono e na mitigação das mudanças climáticas. Ecossistemas como florestas, manguezais e áreas de vegetação nativa desempenham um papel significativo na absorção de dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera, ajudando a estabilizar os padrões climáticos e a reduzir os impactos das mudanças climáticas. Ao atribuir um valor econômico a essa capacidade de regulação climática, os PSA incentivam a preservação desses ecossistemas, proporcionando incentivos financeiros para proprietários de terras e comunidades que optam pela conservação dessas áreas (SALMI; CANOVA; PADGURSCHI, 2023).

Além disso, os Pagamentos por Serviços Ambientais reconhecem e valorizam a importância da conservação da biodiversidade. Conforme apontam Picharillo e Ranieri (2019), ecossistemas saudáveis abrigam uma variedade de espécies de plantas, animais e microorganismos, contribuindo para a estabilidade ecológica e o equilíbrio dos ecossistemas. Os PSA buscam recompensar financeiramente iniciativas que protegem a diversidade biológica, impedindo a degradação e a perda de habitats naturais. Essa valorização econômica



dos serviços de biodiversidade promove a conservação de áreas-chave para a vida selvagem e estimula práticas de gestão sustentável que respeitam a integridade dos ecossistemas. Nesta perspectiva os autores complementam:

Integrar conservação da biodiversidade com um ou mais serviços ecossistêmicos pode ser vantajoso no sentido de que a biodiversidade é frequentemente mais difícil de ser monetizada, se comparada a outros serviços como água e carbono, e, conseqüentemente, de obter beneficiários locais e globais dispostos a pagar por sua manutenção. Além disso, metodologias de congruência espacial entre serviços ecossistêmicos e biodiversidade podem contribuir significativamente com o aumento das áreas alvos para a conservação e também com a diversificação de fundos financeiros (PICHARILLO; RANIERI, 2019, p. 12).

A proteção dos recursos hídricos é outra dimensão essencial dos serviços ecossistêmicos reconhecidos pelos Pagamentos por Serviços Ambientais. Segundo Coelho *et al* (2021) ecossistemas naturais desempenham um papel crucial na regulação do ciclo da água, atuando como filtros naturais que ajudam na purificação da água e na regulação do fluxo hídrico. Os PSA valorizam esses serviços ao incentivar a preservação de áreas úmidas, margens de rios e florestas ripárias, que desempenham um papel vital na proteção da qualidade e da disponibilidade de água para comunidades humanas e ecossistemas aquáticos.

Por conseguinte, os Pagamentos por Serviços Ambientais também valorizam a capacidade dos ecossistemas naturais na manutenção da qualidade do solo. Práticas de uso do solo que promovem a cobertura vegetal, a rotação de culturas e a redução da erosão são incentivadas através dos PSA, reconhecendo o papel essencial dessas práticas na preservação da fertilidade do solo e na prevenção da degradação ambiental (COELHO *et al.*, 2021).

Além disso, os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) têm demonstrado um impacto significativo não apenas na preservação ambiental, mas também na dinâmica socioeconômica das comunidades locais e nas economias regionais. Silva, Meneghetti, Pinheiro (2021) afirmam que esses programas oferecem uma abordagem inovadora ao conectar diretamente a conservação ambiental com benefícios financeiros, gerando impactos positivos em diversas camadas da sociedade, especialmente nos proprietários de terras, agricultores e populações locais.



Uma das áreas de impacto mais evidentes dos PSA reside na capacidade de fornecer incentivos financeiros diretos aos proprietários de terras que optam pela conservação de seus ecossistemas. Segundo Pasqualetto e Oliveira (2020) esses proprietários, muitas vezes localizados em áreas de importância ambiental, como reservas naturais ou zonas de biodiversidade significativa, recebem compensações financeiras em troca da preservação de seus terrenos. Esses pagamentos fornecem uma fonte adicional de renda para os proprietários rurais, muitas vezes de áreas economicamente desfavorecidas, oferecendo estabilidade financeira e incentivando a manutenção dos ecossistemas locais.

Os agricultores também são beneficiários diretos dos programas de Pagamentos por Serviços Ambientais. Aqueles que adotam práticas agrícolas sustentáveis e ambientalmente amigáveis, como a agricultura de conservação, a agrofloresta ou o manejo sustentável do solo, podem ser recompensados financeiramente por meio desses programas. Isso não apenas reconhece o papel vital dessas práticas na conservação da biodiversidade e dos recursos naturais, mas também oferece aos agricultores uma fonte adicional de renda, incentivando a adoção de métodos agrícolas mais sustentáveis (PASQUALETTO; OLIVEIRA, 2020).

Neste contexto, os PSA têm um impacto direto nas populações locais, especialmente em áreas onde a preservação ambiental pode ter implicações diretas nos meios de subsistência das comunidades. Segundo Nguiraze (2022) ao proporcionar compensações financeiras pela conservação dos ecossistemas, os programas de PSA ajudam a mitigar os potenciais conflitos entre conservação ambiental e atividades econômicas locais, garantindo que as comunidades obtenham benefícios tangíveis da preservação da natureza. O autor enfatiza que:

A conseqüente degradação dos ecossistemas irá resultar em perdas inestimáveis de bens e serviços importantes para a subsistência das comunidades locais, bem como para os diversos setores econômicos. o desmatamento intensivo e indiscriminado das florestas tropicais, além de diminuir o estoque madeireiro, tem causado perdas irreversíveis da biodiversidade. Desse desmatamento, cerca de 17,5 milhões de hectares foram transformados em pastagens e, segundo estimativas existentes, acredita-se que metade dessas áreas se encontra degradada ou em estado de degradação (NGUIRAZE, 2022, p. 302)



Ao considerar o impacto econômico mais amplo, os Pagamentos por Serviços Ambientais também têm o potencial de impulsionar as economias regionais. Gouveia e Messias (2023) afirmam que a implementação desses programas pode gerar oportunidades de emprego em setores relacionados à conservação, como monitoramento ambiental, manejo de áreas protegidas e turismo ecológico. Isso não apenas contribui para a diversificação econômica, mas também promove o desenvolvimento sustentável, gerando receitas para as comunidades locais através do turismo e da promoção de produtos ecológicos.

Em suma, os Pagamentos por Serviços Ambientais têm um impacto significativo nas comunidades locais e nas economias regionais ao fornecer incentivos financeiros para a conservação ambiental. Esses programas não apenas beneficiam diretamente os proprietários de terras e agricultores, oferecendo estabilidade financeira e reconhecendo práticas sustentáveis, mas também contribuem para o desenvolvimento socioeconômico das regiões, promovendo uma abordagem equilibrada entre conservação ambiental e atividades humanas (GOUVEIA; MESSIAS, 2023).

Desta forma, os PSA emergem como uma ferramenta promissora na promoção da sustentabilidade a longo prazo, representando uma abordagem inovadora na conservação dos recursos naturais e na mitigação dos impactos ambientais. Segundo Carneiro (2020) a eficácia desses programas na promoção da sustentabilidade tem sido evidenciada por meio de diversos casos de sucesso, entretanto, enfrenta desafios consideráveis na implementação e exige contínua adaptação para lidar com mudanças ambientais e socioeconômicas ao longo do tempo.

Os PSA têm demonstrado sucesso ao incentivar a conservação de ecossistemas vulneráveis, proporcionando estabilidade ambiental e beneficiando diretamente os participantes envolvidos. Garcia e Romeiro (2019) apontam que exemplos de como a proteção de florestas tropicais, a restauração de áreas degradadas e a preservação de cursos d'água essenciais ilustram a eficácia desses programas na manutenção da biodiversidade, na regulação climática e na preservação dos serviços ecossistêmicos.



No entanto, a implementação eficaz dos PSA enfrenta desafios significativos, incluindo questões relacionadas à mensuração e valoração dos serviços ambientais, à definição de critérios de elegibilidade e à garantia da equidade na distribuição dos pagamentos. De acordo com Lima e Marques (2005) a falta de financiamento adequado, a incerteza sobre os benefícios a longo prazo e a complexidade na definição de direitos de propriedade também são desafios que podem afetar a sustentabilidade desses programas ao longo do tempo. Nesta ótica, os autores pontuam:

Apesar do potencial do PSA para promover a conservação ambiental e contribuir para melhorar a qualidade de vida dos agricultores familiares, a implementação dos programas ainda enfrenta desafios, como a necessidade de definir critérios para selecionar beneficiários, a falta de capacitação dos agricultores para participar do programa e a adequação dos mecanismos de pagamento. Os agricultores familiares são peças fundamentais na conservação ambiental e na produção de alimentos, contudo, frequentemente enfrentam limitações financeiras e tecnológicas (LIMA; MARQUES, 2022, p. 5).

É crucial destacar a importância da continuidade e da adaptação dos programas de PSA para enfrentar os desafios emergentes e as mudanças ambientais e socioeconômicas. A continuidade dessas iniciativas requer um compromisso a longo prazo por parte dos governos, organizações não governamentais e setor privado, assegurando recursos financeiros consistentes e políticas de apoio estáveis (LIMA; MARQUES, 2022).

Além disso, a adaptação dos programas de PSA é fundamental para lidar com mudanças dinâmicas, como alterações climáticas, mudanças nas demandas de mercado e evolução das comunidades locais. Isso envolve a flexibilidade na definição de objetivos e metas, a inclusão de novos serviços ambientais e a capacidade de ajustar os critérios de elegibilidade para melhor atender às necessidades e realidades locais (LIMA; MARQUES, 2022).

Contudo, os Pagamentos por Serviços Ambientais têm demonstrado ser uma ferramenta valiosa para promover a sustentabilidade a longo prazo. Apesar dos desafios enfrentados, exemplos de sucesso destacam sua capacidade de preservar ecossistemas e serviços ambientais vitais. No entanto, para garantir sua eficácia contínua, é imperativo



garantir a continuidade dos programas e a capacidade de adaptação para enfrentar as mudanças ambientais e socioeconômicas ao longo do tempo.

3 MERCADO DE CRÉDITO DE CARBONO: REDUÇÃO DE EMISSÕES COMO ATIVO COMERCIAL

O mercado de crédito de carbono representa um sistema inovador que atribui um valor monetário às emissões de gases de efeito estufa (GEE), introduzindo uma dimensão econômica crucial no combate às mudanças climáticas. Segundo Pereira (2023) esse sistema estabelece um preço para cada tonelada de carbono emitida, incentivando as organizações a reduzirem suas emissões por meio de atividades comerciais mais sustentáveis. Esta prática é essencial para a mitigação das mudanças climáticas, pois internaliza o custo das emissões de carbono, influenciando o comportamento empresarial em direção a práticas mais responsáveis e ambientalmente conscientes.

Ao atribuir um valor monetário às emissões de carbono, o mercado de crédito de carbono cria um incentivo financeiro para que as organizações busquem a redução de suas pegadas de carbono. De acordo com Dias (2020) essa abordagem impulsiona a implementação de tecnologias mais limpas, a adoção de processos industriais mais eficientes em termos de emissões e a busca por fontes de energia renovável. Consequentemente, as empresas são incentivadas a investir em projetos de redução de emissões, visando a compensação das emissões de GEE produzidas em suas operações.

A precificação do carbono desempenha um papel crucial ao internalizar os custos das externalidades ambientais associadas às emissões de GEE. González (2020), afirma que ao introduzir um preço no carbono emitido, as organizações passam a considerar os custos ambientais em suas decisões comerciais, incentivando a busca por soluções que reduzam esses custos. Esse mecanismo promove a inovação e o desenvolvimento de tecnologias mais limpas, transformando a responsabilidade ambiental em um fator estratégico para a competitividade e sustentabilidade das empresas no mercado global. Nesta perspectiva, o autor destaca:



A precificação do carbono é considerada uma forma custo-efetiva de mitigar a emissão de GEE, uma vez que permite reduzir as emissões ao menor custo possível. Ao introduzir um sinal de preços no mercado, a precificação dá a flexibilidade necessária aos entes regulados para escolher qual a melhor estratégia a ser utilizada para mitigar suas emissões. Eles podem escolher entre pagar o preço do carbono ou investir em ações e tecnologias para reduzir suas emissões, dependendo do seu custo marginal de abatimento (MAC) e do referido preço. Dessa maneira, teoricamente, assegura-se que a redução de emissões seja feita onde é mais barato fazê-la (GONZÁLEZ, 2020, p. 12).

Ademais, o mercado de crédito de carbono não apenas incentiva a redução direta das emissões, mas também fomenta a compensação dessas emissões por meio de projetos de compensação de carbono. Segundo Athias e Sá (2022) empresas podem investir em iniciativas de reflorestamento, energias renováveis ou projetos de eficiência energética em outras localidades para compensar suas próprias emissões. Isso não apenas reduz as emissões líquidas de carbono, mas também impulsiona o desenvolvimento de comunidades e regiões que adotam práticas sustentáveis devido ao financiamento proveniente desses projetos de compensação.

Neste contexto, a precificação do carbono no mercado de crédito de carbono representa uma abordagem estratégica e eficaz na redução de emissões de GEE. Essa prática influencia as organizações a adotarem práticas mais sustentáveis, a investirem em tecnologias limpas e a compensarem suas emissões, promovendo uma transição para uma economia mais verde e resiliente às mudanças climáticas (ATHIAS; SÁ, 2022).

Um outro aspecto fundamental, aponta Kruse (2023), diz respeito ao fomento à adoção de tecnologias sustentáveis pelo Mercado de Crédito de Carbono. De acordo com a autora, esta dinâmica incita as empresas a se envolverem em práticas mais ecoeficientes, investindo em fontes de energia renovável, aprimorando a eficiência energética e adotando métodos de produção mais limpos e menos intensivos em carbono.

A partir da precificação do carbono, o mercado de crédito de carbono proporciona um incentivo financeiro para que as organizações invistam em fontes de energia alternativas e renováveis, como solar, eólica, hidrelétrica, entre outras. González (2020) afirma que a demanda por energia limpa e renovável cresce, uma vez que empresas buscam diversificar



suas fontes de energia, reduzir sua pegada de carbono e, ao mesmo tempo, gerar créditos de carbono ao optarem por fontes de energia de baixa emissão de carbono.

Além disso, a ênfase na eficiência energética impulsionada pelo mercado de crédito de carbono instiga empresas a adotarem práticas e tecnologias que reduzam o consumo de energia e as emissões de GEE. Investimentos em processos industriais mais eficientes, atualizações em equipamentos para reduzir o desperdício energético e estratégias para otimizar o uso de recursos energéticos são promovidos, visando a mitigação das emissões e a maximização da produção com menor impacto ambiental (GONZÁLEZ, 2020).

A adesão a métodos de produção mais limpos e sustentáveis também é fomentada pelo mercado de crédito de carbono. De acordo com Azevedo (2023) empresas são incentivadas a reestruturar seus processos produtivos, adotando tecnologias e práticas que reduzam significativamente as emissões de carbono associadas às suas operações. Isso inclui a implementação de tecnologias de captura de carbono, a substituição de materiais poluentes por alternativas mais sustentáveis e a integração de estratégias circulares visando a redução de resíduos.

Ao abraçarem essas tecnologias e práticas sustentáveis, as empresas não apenas reduzem suas emissões de GEE, mas também aumentam sua competitividade no mercado. Conforme esclarece Oliveira (2021) empresas comprometidas com a sustentabilidade podem conquistar consumidores mais conscientes, parceiros comerciais e investidores, destacando-se como agentes de mudança e contribuindo para um desenvolvimento econômico mais equitativo e sustentável. Neste contexto, o autor complementa que:

O objetivo das organizações que utilizam deste mercado é manter uma imagem positiva perante a sociedade, pois estariam buscando uma melhoria de seus processos produtivos para uma redução de emissões ou buscando certificados de outras empresas para suprir a sua produção que ultrapassasse os limites estabelecidos. Desta forma, estas empresas estariam gerando uma compensação a quem conseguisse diminuir a emissão e/ou a que tem os seus créditos comprados, recuperando desta forma o valor investido em melhorias do processo produtivo (OLIVEIRA, 2021, p. 8).



O mercado de crédito de carbono desempenha um papel vital na promoção da adoção de tecnologias sustentáveis pelas empresas. Ao incentivar a busca por soluções de baixa emissão de carbono, não somente reduz as emissões de GEE, mas também fortalece a competitividade das empresas, impulsionando um caminho rumo a uma economia mais sustentável e responsável com o meio ambiente (OLIVEIRA, 2021).

Partindo dessa análise, é interessante ressaltar que o mercado de crédito de carbono representa uma parte fundamental de um sistema mais amplo que facilita a negociação de créditos entre empresas e nações, resultando em um ambiente global onde a redução de emissões se transforma em um ativo comercial transacionável. Esta abordagem cria um cenário internacional onde a mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE) se torna uma prática passível de ser comercializada, promovendo uma colaboração global para o enfrentamento das mudanças climáticas (OLIVEIRA, 2021)

A interconexão entre empresas e países no mercado global de carbono permite que aqueles que conseguem reduzir suas emissões abaixo das metas estipuladas, vendam créditos excedentes para outras entidades que enfrentam desafios em atingir seus objetivos de emissões. Segundo Simião (2021) esse mecanismo encoraja a cooperação internacional na redução de GEE, uma vez que proporciona uma via de apoio entre diferentes partes do mundo, fortalecendo a colaboração e a troca de conhecimentos e tecnologias para mitigar os impactos das mudanças climáticas.

Além disso, essa dinâmica de comércio entre nações e empresas não somente limita as emissões globais, mas também cria oportunidades significativas para o comércio e a colaboração internacional. Santos (2022) aponta que países em desenvolvimento podem se beneficiar economicamente ao vender créditos de carbono resultantes de projetos de redução de emissões, enquanto países mais desenvolvidos podem investir em tais projetos para atingir suas metas de redução de GEE de maneira mais eficiente.

Essa colaboração e intercâmbio de créditos de carbono não se restringem somente a questões comerciais, mas também estabelecem um terreno propício para a cooperação diplomática e ambiental. A troca de experiências, tecnologias e estratégias entre diferentes



partes do mundo promove um entendimento mais amplo e compartilhado sobre os desafios climáticos globais, incentivando uma abordagem mais unificada e colaborativa para lidar com esses desafios (SANTOS, 2022).

Em suma, o desenvolvimento de um mercado global de carbono não apenas permite a comercialização de reduções de emissões, mas também promove a colaboração internacional e a cooperação entre empresas e países na mitigação das mudanças climáticas. Essa abordagem facilita a troca de recursos, conhecimentos e tecnologias, criando oportunidades comerciais e diplomáticas que contribuem para a construção de um futuro mais sustentável e resiliente frente aos desafios climáticos globais.

4 SINERGIAS E DESAFIOS ENTRE PSA E MCC

A relação entre o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e o Mercado de Crédito de Carbono (MCC) representa uma estratégia de conservação que se baseia na complementaridade de suas abordagens. De Dias, Neffa e Tostes (2020) afirmam que enquanto o PSA se concentra na preservação de ecossistemas locais e na promoção de serviços ambientais, como a proteção de florestas e a conservação da biodiversidade, o MCC direciona seus esforços para a mitigação das mudanças climáticas, especialmente na redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE).

A convergência entre esses dois mecanismos pode ser vista como uma oportunidade para o alcance de objetivos de conservação mais amplos e integrados. Por exemplo, áreas sob proteção por meio do PSA, como reservas naturais ou áreas de conservação, podem desempenhar um papel relevante na geração de créditos de carbono no MCC, desde que demonstrem uma efetiva redução nas emissões devido à preservação da vegetação (DIAS; NEFFA; TOSTES, 2020).

Essa interligação entre PSA e MCC é evidenciada quando áreas sob proteção, por meio do PSA, mostram-se capazes de contribuir para a redução líquida de emissões de carbono. Por exemplo, a preservação de florestas, segundo Santos, Fontgalland (2022), através do PSA, não apenas mantém a biodiversidade local, mas também desempenha um



papel crucial na captura de carbono atmosférico. Nesse sentido, essas áreas podem ser consideradas elegíveis para a geração de créditos de carbono no MCC, proporcionando uma fonte adicional de financiamento para a conservação ambiental.

A implementação simultânea de PSA e MCC não apenas fortalece a conservação local, mas também amplia os impactos positivos em termos globais. Com base nos estudos de Oliveira e Souza (2016), pode-se salientar que ao combinar a preservação de ecossistemas com a redução de emissões, esses mecanismos possibilitam uma abordagem mais holística para lidar com os desafios ambientais. A complementaridade entre o PSA, focado na preservação local, e o MCC, direcionado à redução das emissões a nível global, promove uma sinergia que impulsiona esforços conjuntos para alcançar metas de conservação mais abrangentes.

Essa complementaridade também abre espaço para a criação de estratégias integradas de conservação, nas quais os objetivos de preservação ambiental e a redução das emissões de GEE são abordados de maneira simultânea. Isso pode resultar em sinergias positivas, onde as ações locais para a conservação se alinham com os objetivos globais de mitigação das mudanças climáticas (OLIVEIRA; SOUZA, 2016).

Desta maneira, a interação entre o Pagamento por Serviços Ambientais e o Mercado de Crédito de Carbono revela uma complementaridade estratégica na conservação ambiental. Segundo Lamim-Guedes *et al* (2017) ambos os mecanismos podem ser implementados de forma conjunta para alcançar metas de conservação mais amplas e integradas, demonstrando um potencial significativo para uma abordagem sinérgica na mitigação das mudanças climáticas e na preservação dos ecossistemas locais.

Em consonância com os autores: Tejeiro, Stanton e Lavratti (2014, p. 12) argumentam que:

O PSA representa uma poderosa ferramenta de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, na medida em que protege diversos serviços ecossistêmicos que aumentam a resiliência dos ecossistemas e promovem a mitigação dos Gases de Efeito Estufa (GEE), como são exemplos de proteção da biodiversidade, o controle de enchentes, o sequestro e a estocagem de carbono.



No entanto, apesar das evidentes oportunidades de sinergias entre o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e o Mercado de Crédito de Carbono (MCC), a integração desses sistemas enfrenta desafios notáveis. Interpretando estudos como de Silva e Cunha (2022), pode-se afirmar que um dos principais obstáculos reside na complexidade da coordenação entre políticas, regulamentações e estruturas institucionais distintas que regem cada mecanismo. As discrepâncias nos métodos de mensuração, verificação e monitoramento das reduções de emissões de carbono e dos serviços ambientais fornecidos por cada sistema podem dificultar significativamente a colaboração eficaz entre eles.

A diversidade de abordagens utilizadas para quantificar e monitorar as reduções de emissões e os benefícios ambientais provenientes dos projetos de PSA e MCC cria desafios significativos. Enquanto o PSA busca avaliar a conservação de ecossistemas e serviços ambientais locais (COELHO, 2021) o MCC está mais focado na mensuração direta das reduções de emissões de gases de efeito estufa (PEREIRA, 2022). Essa discrepância de foco e metodologia dificulta a comparação e a integração desses sistemas, tornando complexo o processo de avaliação conjunta de projetos que buscam simultaneamente a conservação ambiental e a redução das emissões de carbono.

Além disso, a coordenação entre entidades governamentais, organizações privadas e a sociedade civil se apresenta como outro desafio. As diferentes partes interessadas possuem agendas, interesses e prioridades distintas em relação à conservação ambiental e à mitigação das mudanças climáticas. A falta de alinhamento entre esses grupos pode criar obstáculos adicionais para a integração bem-sucedida do PSA e MCC, prejudicando a eficiência e eficácia desses mecanismos vegetação (DIAS; NEFFA; TOSTES, 2020).

A superação dessas barreiras requer um esforço conjunto e uma maior cooperação entre os diferentes setores. É essencial estabelecer plataformas de diálogo e colaboração, promovendo uma abordagem mais integrada na gestão de projetos que visam tanto à conservação ambiental quanto à redução das emissões de carbono. A criação de padrões comuns de mensuração e verificação, bem como a harmonização das regulamentações e



políticas relacionadas, são passos fundamentais para facilitar a integração desses sistemas vegetação (DIAS; NEFFA; TOSTES, 2020).

Ademais, é necessário promover um entendimento compartilhado e uma visão ampla sobre os benefícios conjuntos do PSA e MCC. Isso, representa incentivar a troca de conhecimentos, a construção de capacidades e a disseminação das melhores práticas entre os diferentes atores envolvidos. A transparência, a colaboração e o comprometimento de todas as partes interessadas são elementos essenciais para superar os desafios na integração e cooperação entre o Pagamento por Serviços Ambientais e o Mercado de Crédito de Carbono, permitindo uma abordagem mais eficaz na promoção da conservação ambiental e da mitigação das mudanças climáticas.

Um outro aspecto fundamental salientar na integração colaborativa entre o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e o Mercado de Crédito de Carbono (MCC) é que ambos podem gerar impactos socioeconômicos substanciais, resultando em uma série de benefícios que se estendem para além das fronteiras ambientais. Quando esses mecanismos são implementados de forma combinada e coordenada, eles têm o potencial de desencadear uma gama diversificada de resultados positivos, promovendo, principalmente, o desenvolvimento sustentável em comunidades locais (GONZALES, 2020),

Uma das principais contribuições da integração entre PSA e MCC está na geração de empregos verdes e na promoção de oportunidades de trabalho sustentáveis. Segundo Santos e Fontgalland (2022) a implementação conjunta desses mecanismos pode impulsionar a demanda por mão de obra qualificada em setores como restauração de ecossistemas, manejo florestal sustentável, energia renovável e eficiência energética. Esses empregos verdes não apenas beneficiam diretamente as comunidades locais, proporcionando fontes de renda estáveis, mas também contribuem para a transição para uma economia mais sustentável e de baixo carbono.

Outro benefício significativo está relacionado ao fortalecimento da segurança alimentar e à promoção de práticas agrícolas mais sustentáveis. De acordo com Maia (2023) a integração entre PSA e MCC pode incentivar a implementação de métodos de agricultura de



conservação, preservação de áreas agrícolas naturais e adoção de práticas agrícolas que minimizem o impacto ambiental. Isso não apenas aumenta a resiliência das comunidades locais diante das mudanças climáticas, mas também contribui para a preservação de ecossistemas naturais e para a manutenção da biodiversidade, garantindo a segurança alimentar a longo prazo.

No entanto, é crucial considerar questões de equidade e justiça social ao integrar esses mecanismos. É imperativo que os benefícios gerados por essas iniciativas alcancem todas as partes interessadas de maneira equitativa, especialmente as comunidades locais que são diretamente afetadas pelas atividades de conservação e redução de emissões. Isso implica na garantia de que as oportunidades de emprego, acesso a recursos naturais e os ganhos financeiros sejam distribuídos de forma justa e inclusiva, assegurando que as comunidades locais sejam participantes ativos e beneficiárias dos resultados positivos dessas iniciativas (SAMI; CANOVA; PADGURSCHI, 2023).

Em suma, a integração entre Pagamento por Serviços Ambientais e Mercado de Crédito de Carbono não só promove benefícios ambientais, mas também desencadeia efeitos socioeconômicos positivos em comunidades locais. Esses benefícios multiplicadores, que incluem geração de empregos verdes, fortalecimento da segurança alimentar e práticas agrícolas sustentáveis, são elementos fundamentais na promoção do desenvolvimento sustentável.

Significa prestigiar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) da ONU (Organização das Nações Unidas), a exemplo do ODS 1, que visa a erradicação da pobreza; do ODS 2, que busca combater a fome; ODS 7, o qual recomenda energia limpa e acessível; ODS 8, que prestigia trabalho decente e crescimento econômico; o ODS 10, que trabalha a redução das desigualdades; o ODS 11, o qual recomenda cidades e comunidades sustentáveis; o ODS 12, que trata de consumo e produção responsáveis; e o ODS 13, que visa a ação contra a mudança global do clima.



É essencial, todavia, conjugar tudo com equidade e justiça social, para assegurar que tais benefícios sejam acessíveis e equitativamente distribuídos entre todas as partes envolvidas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo ressaltou a relevância e os potenciais benefícios advindos da integração entre o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e o Mercado de Crédito de Carbono (MCC), no contexto da promoção da conservação ambiental e da mitigação das mudanças climáticas. A sinergia resultante desses mecanismos pode desencadear impactos positivos multifacetados, como a criação de empregos voltados para práticas sustentáveis, o estímulo a técnicas agrícolas ecologicamente viáveis, o fortalecimento da segurança alimentar e o fomento à adoção de tecnologias sustentáveis por parte das corporações.

Ademais, a integração entre PSA e MCC pode contribuir para a elaboração de estratégias unificadas de conservação, alinhando os interesses locais na preservação ambiental com as metas globais de contenção das alterações climáticas. Destaca-se, também, a colaboração internacional e a troca de créditos de carbono como elementos fundamentais para a eficácia na redução das emissões, impulsionando tanto a cooperação ambiental quanto a diplomática, prestigiando os ODS da ONU.

Neste escopo, faz-se necessário conjugar os avanços com a respectiva justiça social e equidade, assegurando que distribuição isonômica entre as partes, especialmente as comunidades locais, diretamente impactadas pelas atividades de conservação e redução de emissões.

Para futuras pesquisas, é essencial aprofundar a compreensão dos desafios e oportunidades decorrentes da integração entre PSA e MCC, além de investigar os desdobramentos socioeconômicos e ambientais em longo prazo. É imperativo explorar estratégias destinadas a transpor obstáculos específicos, como a complexidade das políticas envolvidas, a avaliação e valoração dos serviços ambientais e a garantia da equidade na



distribuição dos pagamentos. A pesquisa subsequente pode, ainda, focar na análise de casos bem sucedidos e na identificação de melhores práticas para a efetiva integração desses mecanismos.

A integração entre o Pagamento por Serviços Ambientais e o Mercado de Crédito de Carbono representa uma abordagem promissora na promoção da conservação ambiental e na contenção das mudanças climáticas, demandando esforços contínuos em termos de pesquisa e colaboração para maximizar os benefícios e superar os desafios associados a essa integração.

REFERÊNCIAS

ATHIAS, Jorge Alex Nunes; SÁ, João Daniel Macedo. Políticas ambientais e instrumentos econômicos: uma análise do mercado de créditos de carbono. **Atuação: Revista Jurídica do Ministério Público Catarinense**, v. 17, n. 36, p. 65-80, 2022.

AZEVEDO, Bruna. **Consumo consciente e sinalização via propaganda: Uma Análise Sob A Luz Do Greenwashing**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Ciências Econômicas, Porto Alegre, 2023.

CARNEIRO, Juliana Paula Sá; DE SOUSA, Joyce Silvestre. Pagamento de serviços ambientais: uma análise sobre sua implantação. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 9, n. 18, 2020.

COELHO, Nayra Rosa et al. Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 26, p. 409-415, 2021.

DIAS, Guilherme Vieira; NEFFA, Elza; TOSTES, José Glauco Ribeiro. Pagamentos por Serviços Ambientais, Mercado de Crédito de Carbono e as trocas desiguais. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, v. 14, n. 2, p. 235-254, 2020.

GARCIA, Junior; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Pagamento por serviços ambientais em extrema, Minas Gerais: avanços e limitações. **REVIBEC-REVISTA IBEROAMERICANA DE ECONOMÍA ECOLÓGICA**, p. 11-32, 2019.



REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

GONZÁLEZ, Javier Ignacio Toro. **Proposta de precificação das emissões de gases de efeito estufa do setor elétrico brasileiro por meio de sistema de comércio de emissões.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2020

GOUVEIA, Ciro José Teodoro; MESSIAS, Ewerton Ricardo. PSA: Dragagem–Atividade De Melhoria Quantitativa Dos Recursos Hídricos Regionais. **III Seminário de Iniciação científica da Universidade de Marília–SEMIC/UNIMAR**, p. 37. 2023

KRUSE, Bárbara Cristina. Considerações Pungentes ao Mercado de Crédito de Carbono. **Revista Perspectivas Sociais**, v. 9, n. 01, p. 14-39, 2023.

LAMIM-GUEDES, Valdir et al. Pagamento por serviços ambientais como instrumento para políticas públicas de conservação ambiental. **Interfac EHS-Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade. São Paulo: Centro Universitário Senac**, v. 12, 2017.

LIMA, Rômulo Siqueira; MARQUES, Júlio De Souza. Pagamento por serviços ambientais como instrumento indutor da agricultura familiar. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 5, 2023.

MAIA, Felipe Rodrigues. THE ECONOMIC VIABILITY OF AN AGROFORESTRY SYSTEM IN RELATION TO MONOCULTURE. **Journal of Interdisciplinary Debates**, v. 4, n. 04, p. 341-356, 2023.

NGUIRAZE, André Camanguira. A compensação dos serviços ambientais às comunidades rurais: caso de 20% das taxas de exploração florestal e faunística–Moçambique. **Revista de Ciências Sociais: RCS**, v. 53, n. 2, p. 301-326, 2022.

OLIVEIRA, Juan Felipe de. **O mercado de crédito de carbono como vantagem competitiva entra as empresas.** Monografia (Graduação em Administração) - Instituto de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2021.

OLIVEIRA, Marines Rute; SOUZA, Gustavo Henrique Silva de. Determinação da taxa de crescimento das cotações do volume de crédito de carbono praticado no Brasil. **Revista de Administração de Roraima-RARR**, v. 6, n. 2, p. 415-429, 2016.

PASQUALETTO, Antônio; OLIVEIRA, Grigório Da Silva Junior. Pagamento por serviços ambientais na agropecuária brasileira. **Cognoscere Meio ambiente e desenvolvimento sustentável/ Organizadores Fernando Schimidt e Carlos de Melo e Silva Neto.** – Goiânia: Editora IFG, 2020.



PEREIRA, Mikaella Barbara Carvalho. **O Mercado de Créditos de Carbono: um diagnóstico do processo de regulação no Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência Política) — Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

PICHARILLO, Caroline; RANIERI, Victor Eduardo Lima. Pagamento por Serviços Ambientais: Orientações para a Identificação de Áreas prioritárias com foco na biodiversidade. **Ambiente & Sociedade**, v. 22, 2019.

SALMI, Frederico; CANOVA, Moara Almeida; PADGURSCHI, Máira CG. Ética climática, (in) justiças e limitações do Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 26, p. e01232, 2023.

SANTOS, Danilo Gonsaga dos. **Gestão de resíduos na construção civil visando a reciclagem e créditos de carbono**. Trabalho de Conclusão de Curso II Engenharia Civil. Universidade Anhembi Morumbi 2022.

SANTOS, Vanessa Érica da Silva; FONTGALLAND, Isabel Lausanne. Pagamentos por serviços ambientais (PSA) x novo código florestal: uma análise no Estado da Paraíba. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 5, n. 4, p. 4180-4198, 2022.

SILVA, Lindomar de Jesus de Souza; MENEGHETTI, Gilmar Antonio; PINHEIRO, José Olenilson da Costa. Elementos para a discussão sobre políticas e programas de preservação dos serviços ambientais no Amazonas. **Terceira Margem Amazônia**, v. 6, n. 16, p. 85-104, 2021.

SILVA, Wander da Conceição; CUNHA, Alan Cavalcanti da. O uso da análise de risco no estudo da viabilidade econômica e compensação por créditos de carbono em sistema de agricultura familiar. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, 2015.

SIMIÃO, Luciana do Nascimento. **Crise climática, mecanismos de mercado e a financeirização da natureza: uma análise da degradação socioambiental regulamentada pela farsa ideológica do mercado de carbono**. Tese (Doutorado em Serviço Social) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.



REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

TEJEIRO, Guillermo; STANTON, Marcia. **Sistemas estaduais de pagamento por serviços ambientais: diagnóstico, lições aprendidas e desafios para a futura legislação: relatório final.** Instituto O Direito Por Um Planeta Verde, 2014.

Recebido em: 08/01/2024

Aprovado em: 12/01/2024

Publicado em: 16/01/2024