




Avaliação dos Indicadores de Pressão sobre Áreas Protegidas da Zona Costeira da Amazônia - Pará

Assessment of Pressure Indicators on Protected Areas in the Amazon Coastal Zone - Pará

Carolina da Silva Gonçalves¹ 
Marcia Aparecida da Silva Pimentel² 
Milena Marília Nogueira de Andrade³ 

Palavras-chave

RESEX
RAPPAM
Densidade de Kernel

Resumo

As Reservas Extrativistas (RESEX) da Zona Costeira Paraense formam um conglomerado de Unidades de Conservação (UCs) e apresentam-se como uma ferramenta para o combate dos usos imprecatórios dos recursos naturais. Esse conglomerado de Unidades de Conservação exibe uma rica biodiversidade, e conta com a presença de aproximadamente 5.000 famílias de comunidades tradicionais. Dessa forma, o presente trabalho objetiva analisar as pressões ocorridas em 12 RESEX Marinhas no Pará. Para isso, foram utilizados dados secundários em formato vetorial que contribuíram para identificar os indicadores de pressão, aplicando para uma análise espacial a estimativa Kernel. Para verificação do grau dessas pressões foi utilizado o escopo da metodologia Rapid Assessment and Priorization of Protected Areas Management (RAPPAM), que calcula o grau de pressão de atividades em UCs, os medindo em “extensão”, “impacto” e “permanência”. Os resultados apontam que as principais pressões são pesca, queimadas, desmatamento, turismo, pesca e petróleo, apontando também que as RESEX mais pressionadas são as Araí-Peroba, Caeté Taperapu, e as menos pressionadas são as de Soure e Mocapajuba. O estudo revelou, ainda, que as maiores pressões estão relacionadas às queimadas e a pesca e que ações de fiscalização e monitoramento podem minimizar os impactos identificados. A pesquisa indica que as pressões em UCs estão diretamente ligadas ao aspecto legal desses territórios.

Keywords

RESEX
RAPPAM
Kernel Density

Abstract

The Marine Protected Areas (MPA) of the Coastal Zone of Pará form a conglomerate of Protected Areas (PAs) and serve as a tool to combat the improper use of natural resources. This conglomerate of Protected Areas exhibits rich biodiversity and is home to approximately 5,000 families from traditional communities. This study aims to analyze the pressures occurring in 12 MPA in Pará. For this purpose, secondary vector-format data were used to identify pressure indicators, applying Kernel estimation for spatial analysis. To assess the degree of these pressures, the Rapid Assessment and Prioritization of Protected Areas Management (RAPPAM) methodology was used, which calculates the pressure level of activities in MPAs by measuring them in terms of “extent,” “impact,” and “permanence.” The results indicate that the main pressures are fishing, wildfires, deforestation, tourism, and oil exploitation, with the most pressured MPAs being Araí-Peroba and Caeté-Taperapu, while the least pressured are Soure and Mocapajuba. The study also revealed that the greatest pressures are related to wildfires and fishing and that enforcement and monitoring actions can minimize the identified impacts. The research indicates that pressures on PAs are directly linked to the legal status of these territories.

¹ Universidade Federal do Pará – UFPA, Belém, PA, Brasil. linacrs@gmail.com

² Universidade Federal do Pará – UFPA, Belém, PA, Brasil. mapimentel@ufpa.br

³ Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Belém, PA, Brasil. milenamarilia.andrade@gmail.com

INTRODUÇÃO

Áreas Protegidas apresentam-se como importantes ferramentas para o fornecimento de serviços, meios de subsistência e sustento às comunidades locais (Shaharum *et al.*, 2018), além de mitigação de gases de efeito estufa e proteção ante desastres vinculados ao aumento do nível do mar, proteção da floresta às pressões de desmatamento e manutenção de espécies endêmicas.

Nas últimas décadas, a inclusão de questões relacionadas às áreas protegidas na agenda de convenções internacionais estimulou a criação de muitas Áreas Protegidas (Silva *et al.*, 2018). Em uma escala global, as áreas protegidas, atualmente cobrem cerca de 16,64% dos ecossistemas terrestres e 7,74 das águas costeiras do oceano (Chen *et al.*, 2023). Nesse cenário, Unidades de Conservação (UCs) caracterizam-se como uma estratégia brasileira de proteção da biodiversidade, valorização de povos tradicionais e controle de pressões antrópicas sobre determinados territórios (Gomes *et al.*, 2022).

Em 2000, o Brasil estabeleceu padrões para a criação, implementação e gestão de suas UCs através do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza – SNUC/ Lei nº 9985/2000 (Brasil, 2000). O SNUC é um sistema abrangente que incorpora classificações da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), separando UCs em dois grandes grupos principais, Proteção Integral e Uso Sustentável. O primeiro tem como objetivo a proteção da biodiversidade; o segundo tem como objetivo a conservação de biodiversidade, atrelado a graus variados de exploração e manutenção sociocultural.

Diante dessas alterações legais, houve um impulsionamento para a criação de mais UCs. Entre 1990 e 2000 foram criados mais de 15.900.347 hectares (ha) de UCs no Brasil, contrastando com os 18.543.942 ha de extensão formados, desde o surgimento das UCs até 1990 (MMA, 2022).

Por mais que a criação de UCs seja vista como progresso, a tendência global de progresso da biodiversidade apresenta-se em declínio, levantando assim, questões sobre a efetividade desses territórios na entrega de resultados de conservação (Gaveau *et al.*, 2009; Barber *et al.*, 2012; Yang *et al.*, 2019). Além disso, como problemática, a ausência de regulamentação no entorno de UCs – zona de amortecimento - colabora com o desmatamento em terras adjacentes, alterando as dinâmicas de

atividades de desenvolvimento (Cuenca *et al.*, 2016, Rahman; Islam, 2021).

Nesse sentido o conceito de efetividade em UCs pode ser definido como o impacto que esse território alcança, sendo atrelada a extensão em que as políticas de estabelecimento desses territórios e gestão contribuem para mudanças socioambientais (Assis *et al.*, 2021; Chen *et al.*, 2023); dessa forma, componentes de avaliação como biodiversidade, processos de gestão e alcance de objetivos compõe métricas para a efetividade (Hockings *et al.*, 2000; DeFries *et al.*, 2007; Geldmann *et al.*, 2021). A criação de UCs sempre foi usada como parâmetro para a Efetividade da Conservação da biodiversidade, entretanto tal medida apresenta falhas e incongruências (Massulo; 2019; Powlen *et al.*, 2021). Estudos apresentam que, em uma escala global, apenas 18,7% das UCs foram avaliadas, e destas, 20% apresentam-se efetivamente gerenciadas, considerando a maioria das áreas como “parques de papel” (Geldmann *et al.*, 2013; Watson *et al.*, 2014; Chen *et al.*, 2023).

Considerando o critério de avaliação de contexto da metodologia de Efetividade *Rapid Assessment and Priorization of Protected Areas Management* (RAPPAM), que analisa as pressões em Unidades de Conservação, o trabalho propõe avaliar os indicadores de pressão existentes em 12 RESEX Marinhas da Zona Costeira Paraense.

RESERVAS EXTRATIVISTAS NA AMAZÔNIA

De acordo com o art. 18 do SNUC (Brasil, 2000), RESEX é:

“uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade.”

Assim, RESEX Marinhas desempenham um papel crucial na proteção de áreas de manguezais, no apoio de recursos sustentáveis dos quais seres humanos dependem e na valorização de comunidades em aspectos socioculturais, além de salvaguardá-las de impactos climáticos (Ferreira, 2013; Wang *et al.*, 2024).

As RESEX Marinhas da Zona Costeira Paraense, contemplam cerca de 400 km de extensão territorial e uma área de manguezal que apresenta 150.181,37 ha (Gonçalves; Andrade, 2024). Esse conglomerado de Unidades de Conservação exibe uma rica biodiversidade, e conta com a presença de aproximadamente 5.000 famílias de comunidades tradicionais (Pimentel, 2019).

Para gerenciamento dessas áreas, o SNUC (Art. 15, Parágrafo 12) prevê a existência de um Conselho Deliberativo que deve ser presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e das populações tradicionais residentes na área, conforme se dispuser em regulamento e no ato de criação da UC (Gonçalves; Szlafsztein, 2023).

Tais RESEX são conduzidas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) e pelas Associações de Usuários e Moradores das Reservas Extrativistas Marinhas (AUREMs) (ICMBIO, 2014). No ano de 2020, a gestão do ICMBIO foi reestruturada e passou a ser composta por Núcleos de Gestões Integradas (NGI), sendo estruturas adotadas pelo órgão gestor para obter ganhos em eficiência gerencial e otimização dos recursos, como estruturas físicas e equipamentos, onde uma mesma equipe é responsável pela administração de um grupo de Unidade de Conservação situadas na mesma região (ICMBIO, 2020).

Por mais que esforços tenham sido adotados para melhores práticas em relação às RESEX Marinhas, tais espaços ainda apresentam problemas de gestão, sendo suscetíveis a ameaças ambientais e conflitos entre comunidades, afetando diretamente a efetividade desses territórios.

CONCEITO DE EFETIVIDADE E METODOLOGIA RAPPAM

De acordo com Hockings *et al.* (2015), entende-se como uma UC efetiva quando esta possui capacidade e competências particulares que permitam cumprir satisfatoriamente com as funções para as quais foi criada. Geldmann *et al.* (2015) complementam esse entendimento afirmando que uma área protegida pode ser considerada como efetiva quando alcança seus objetivos em relação à manutenção da integridade e da resiliência, de modo a garantir a representatividade e a viabilidade de todos os níveis de organização da biodiversidade.

O RAPPAM, desenvolvido em 2003 pela World Wide Fund for Nature (Ervin, 2003), tem como objetivo, realizar avaliações rápidas e abrangentes da gestão de Unidades de Conservação, independentemente de sua classificação ou localização. De acordo com Hockings *et al.* (2015), esse método foi aplicado em mais de 1.800 áreas protegidas, distribuídas por 57 países.

A estrutura de avaliação da metodologia RAPPAM parte da estrutura proposta por Hockings (2000) que avalia a gestão das Áreas Protegidas considerando o alinhamento de metas e objetivos, o contexto em que as ações são realizadas, o planejamento e os recursos disponíveis, além dos processos implementados e os resultados alcançados (Quadro 1).

Quadro 1- Resumo da Metodologia IUCN

Elementos de Avaliação	Explicações	Critérios
Contexto	Onde Estamos Agora?	Pressões e Ameaças Vulnerabilidade Contexto
Planejamento	Onde queremos estar?	Legislação Planejamento
Entradas	O que precisamos?	Recursos
Processos	Como fazemos isso?	Adequação do Processo de Gestão
Saídas	Quais são os resultados?	Resultados da Gestão, Serviços e Produtos
Resultados	O que foi alcançado?	Efeitos da Gestão em Relação aos Objetivos

Fonte: Adaptado de Hockings (2000). Elaborado pelos autores (2025)

No Brasil, o modelo tem sido utilizado para avaliar a efetividade da gestão unicamente sob a perspectiva dos gestores, sem considerar a

participação de outros atores envolvidos na gestão das áreas protegidas, especialmente aqueles que atuam sob cogestão (Brandao,

2021). Além disso, embora o RAPPAM seja um método generalista, ele foi originalmente desenvolvido para áreas de floresta (Ervin, 2003).

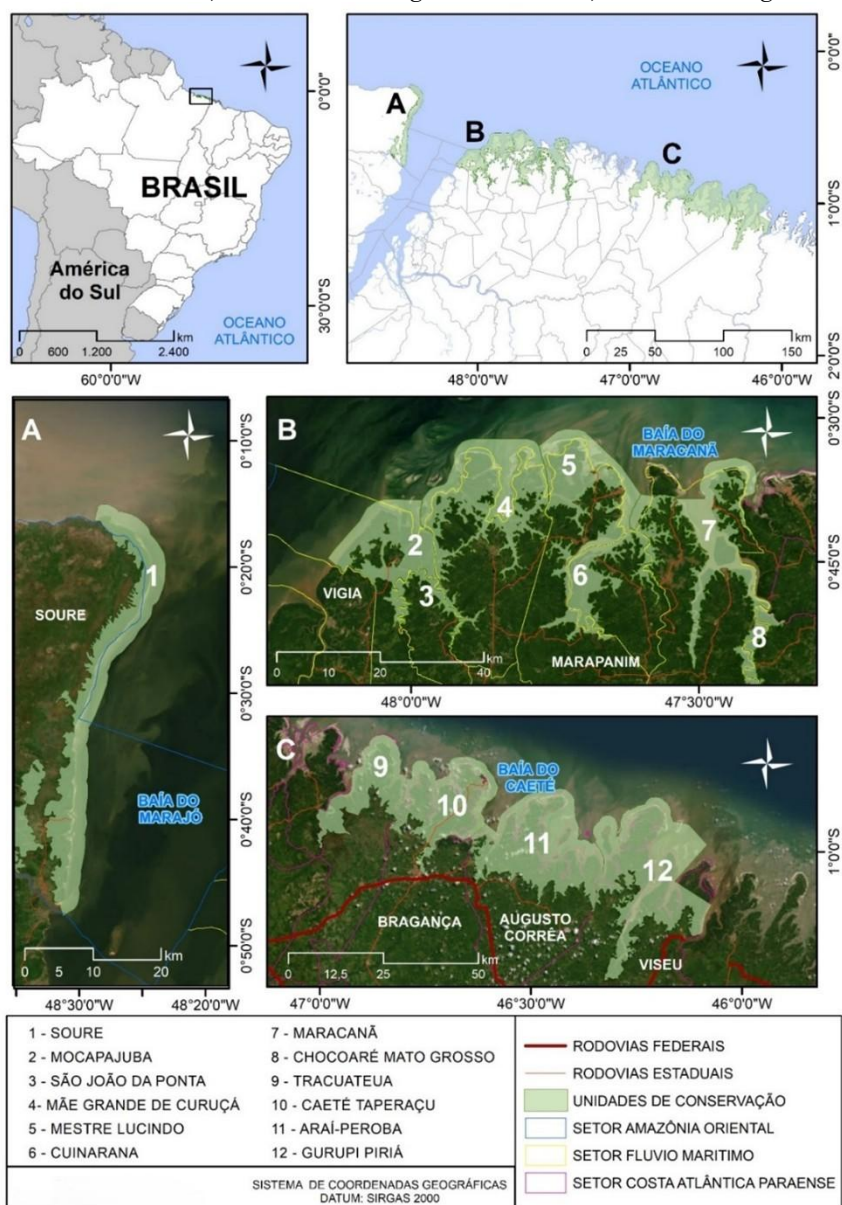
Estudos sobre a gestão de RESEX Marinhas no Brasil, utilizando o RAPPAM, mostraram que os resultados das avaliações podem variar significativamente quando a perspectiva de outros atores e as especificidades dos ecossistemas é levada em consideração (Brandao, 2017; Giglio *et al.*, 2019).

METODOLOGIA

Área de Estudo

As 12 RESEX Marinhas do estudo estão localizadas nos setores Marajó Oriental, Fluvio Marítimo e Costa Atlântica Paraense da Zona Costeira Paraense, a saber: Mãe Grande de Curuçá, São João da Ponta, Caeté-Taperaçu, Tracuateua, Araí-Peroba, Gurupi-Piriá, Chocoaré-Mato Grosso, Soure, Mocapajuba, Mestre Lucindo e Cuinarana (Figura 1, Tabela 1). As Resex de Mocapajuba, Mestre Lucindo e Cuinarana foram implantadas em 2014, nove anos após a criação das demais (Gonçalves; Szlafsztein, 2023).

Figura 1 – RESEX Marinhas Zona Costeira Paraense
A – NGI de Soure; B – NGI do Salgado Paraense; C – NGI Bragantino



Fonte: DNIT (2020); MMA (2022); IBGE (2022). Elaborado pelos autores (2025).

Tabela 1 - Informações sobre as Reservas Extrativistas Marinhas da área de estudo

Reserva Extrativista	Ano de Criação	Município	Área do Município	Área da Unidade de Conservação	Percentual em Relação ao Município	Famílias
Soure	2001	Soure	3.517,318	274,64	8%	566
São João da Ponta	2002	São João da Ponta	195,918	34,09	17%	471
Mãe Grande Curuçá	2002	Curuçá	672,670	366,78	55%	564
Maracanã	2002	Maracanã	855,664	301,79	35%	281
Chocoaré Mato Grosso	2002	Santarém Novo	229,510	27,83	12%	280
Caeté	2005	Bragança	2.901,930	424,9	15%	562
Taperaçu	2005	Tracuateua	934,272	278,64	30%	227
Tracuateua	2005	Viseu	4.915,873	740,41	15%	556
Gurupi Piriá	2005	Augusto Corrêa	1.091,540	115,5	11%	294
Araí-Peroba	2005	São Caetano de Odivelas	743,466	210,27	28%	564
Mocapajuba	2014	Marapanim	795,967	364,64	33%	282
Mestre Lucindo	2014	Magalhães Barata	325,265	110,36	33%	304
Cuinarana	2014					
Total	-	-	13.662,075	3150,25	23%	4951

Fonte: MMA (2022); Pimentel (2019). Elaborado pelos autores (2025).

De acordo com dados do MapBiomas (2023), as Reservas Extrativistas Marinhas da Zona Paraense apresentam 1670,6 km² de manguezais, 22,5 km² de campo, 71,2 km² de pasto e 2 km² de áreas não vegetadas.

Catálogo de Dados

Na categoria “contexto” do método RAPPAM, são analisadas pressões e ameaças que incidem sobre as áreas protegidas. Considera-se como

pressão atividades que estejam ocorrendo e que causem impacto negativo concretos sobre os recursos naturais o objetivo da UC. Por outro lado, refere-se a ameaça a probabilidade de que essas atividades venham ocorrer ou que se intensifiquem no futuro, indicando risco de integridade à UC (Ervin, 2003).

Para a análise de pressões na área de estudo serão utilizados dados primários e secundários em diversos formatos (Quadro 2).

Quadro 2 – Fonte de dados para análise de pressão nas UCs

Modalidade	Atividade	Fonte	Tipo de Dado	Ano
Uso e Cobertura da Terra	Desmatamento	Catálogo de Imagens Google Earth Engine	Raster	(GEE, 2024)
	Pecuária			
Uso do Fogo	Urbanização	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais		(INPE, 2024)
	Agricultura			
Turismo	Pontos de Atividades Turísticas	Ministério do Turismo	Vetor	(DATATOUR, 2024)
Matriz energética	Blocos de Petróleo	Agência Nacional de Petróleo		(ANP, 2024)
Atividade Industrial	Atividades Pesqueiras	Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite		(PREPS, 2024)

Elaboração: Os autores (2025).

Estimativa Kernel

A partir do agrupamento de dados, foi realizada uma estimativa de densidade Kernel a fim de mostrar padrões espaciais das pressões catalogadas. A densidade de Kernel é um método não paramétrico para estimativa de densidades de probabilidade, sendo definida por (Powell, 1996):

$$f(x) = \frac{1}{nh^2} \sum_{i=1}^n k\left\{\frac{x - x_i}{h}\right\}$$

Onde:

n: é o número de pontos;

h: é o parâmetro de suavização;
k: é a função de densidade de kernel;
x: é o vetor de coordenadas que define o local onde a função é estimada e;
xi: são os vetores que definem a coordenada de cada observação.

De acordo com Koutsias *et al.* (2014), uma questão a se definir é o parâmetro de suavização de dados; pois esse aspecto depende do propósito de uso da estimativa Kernel. Para o presente trabalho, utiliza-se uma interpolação de 5 km para raio de abrangência, sendo incorporadas em 5 classes (Quadro 3), a fim de compreender o alcance das ameaças nas Unidades de Conservação.

Quadro 3 - Classificação das pressões em áreas protegidas

Classe	Descrição
Baixa Pressão	Apresenta Baixa Densidade de Pressões
Média Baixa Pressão	Apresenta Média Baixa Densidade de Pressões
Média Pressão	Apresenta Média Densidade de Pressões
Média Alta Pressão	Apresenta Média Alta Densidade de Pressões
Alta Pressão	Apresenta Alta Densidade de Pressões

Fonte: Os autores (2025). Adaptado de Koutsias (2014).

Metodologia RAPPAM

O RAPPAM é um método reconhecido para avaliar a efetividade de gestão de áreas protegidas, possuindo 16 módulos de avaliação, tendo uma seção específica para avaliar pressões existentes em Unidades de Conservação (Aburaki; Mwalyosi, 2018).

Para este artigo, foram adotadas as descrições sobre as UCs da Zona Costeira Paraense, presente no documento AUREMs (2023), que apresenta a descrição de pressões das UCs.

Cada Pressão identificada recebeu uma pontuação em cada um dos indicadores em escala de 1 a 4, sendo 1 representando a menor pontuação e 4 a pontuação máxima (Quadro 4).

Quadro 4 – Atribuição de valores para análise do grau de pressão nas RESEX

Indicador	Valor			
	1	2	3	4
Extensão	Localizado	Espalhado	Difundido	Por todo
Impacto	Leve	Moderado	Alto	Forte
Permanência	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo	Permanente

Fonte: Os autores (2025). Adaptado de Ervin (2003).

O grau de cada pressão foi obtido multiplicando-se as pontuações nos indicadores de “extensão”, “impacto” e “permanência”. Ao aplicar os valores da escala nos três indicadores, o menor grau possível é 1 e o grau máximo possível é 64. O grau serve como métrica de impacto da pressão na Área Protegida. Para classificação, um grau de 1 a 3 é considerado leve, de 4 a 9 é considerado moderado, de 12 a 24 alto e de 27 a 64 severos (Ervin, 2003).

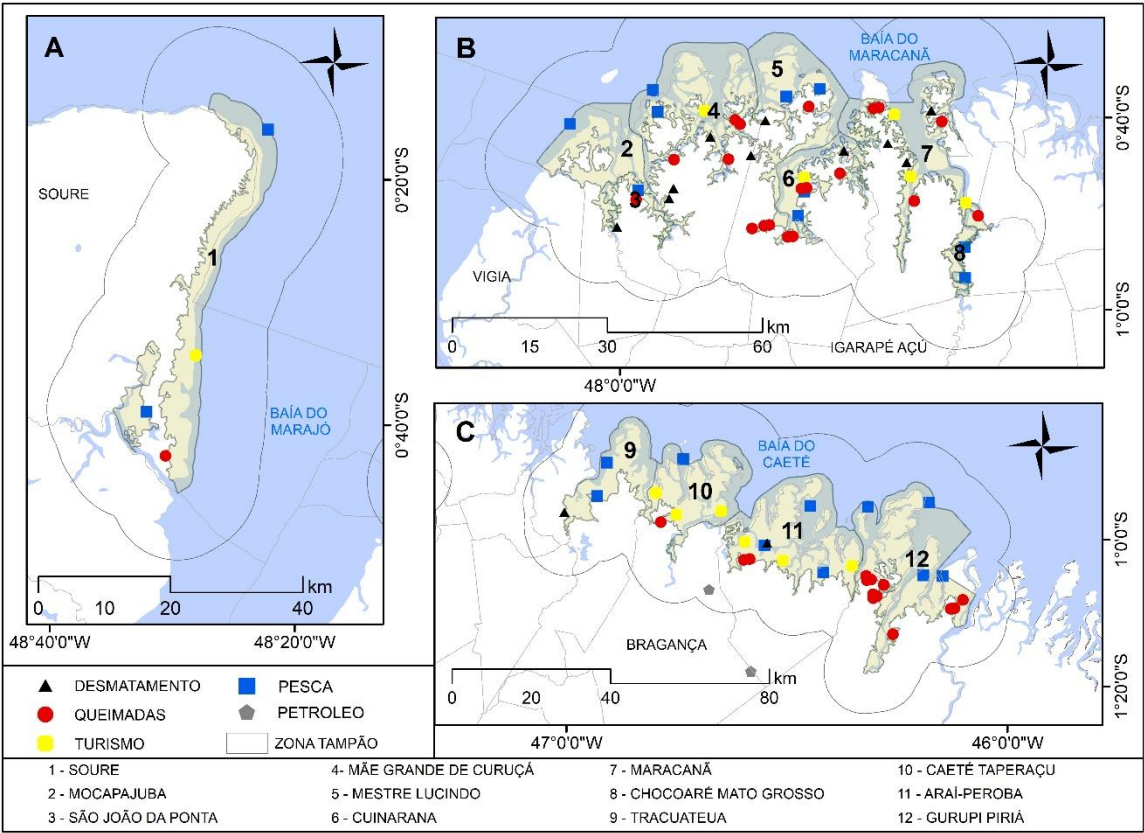
RESULTADOS

As pressões sobre as RESEX são pesca, turismo, queimadas, desmatamento e petróleo. Essas pressões atingem todo o mosaico de UCs (Figura 2).

As UCs mais potencialmente afetadas são: a) a Reserva Extrativista Arai-Peroba com a presença dos cinco tipos de ameaças catalogadas; b) as Reservas Extrativistas Cuinarana, Mãe Grande de Curuçá e Caeté Taperaçu, com quatro tipos de ameaças

catalogadas, c) as Reservas Extrativistas Marinhas de Soure, Mocapajuba, São João da Ponta, Maracanã, Mestre Lucindo e Chocoaré Mato Grosso, com três tipos de ameaças e d) as Reservas Extrativistas Gurupi-Piriá e Tracuateua, com dois tipos de ameaças identificadas (Quadro 5).

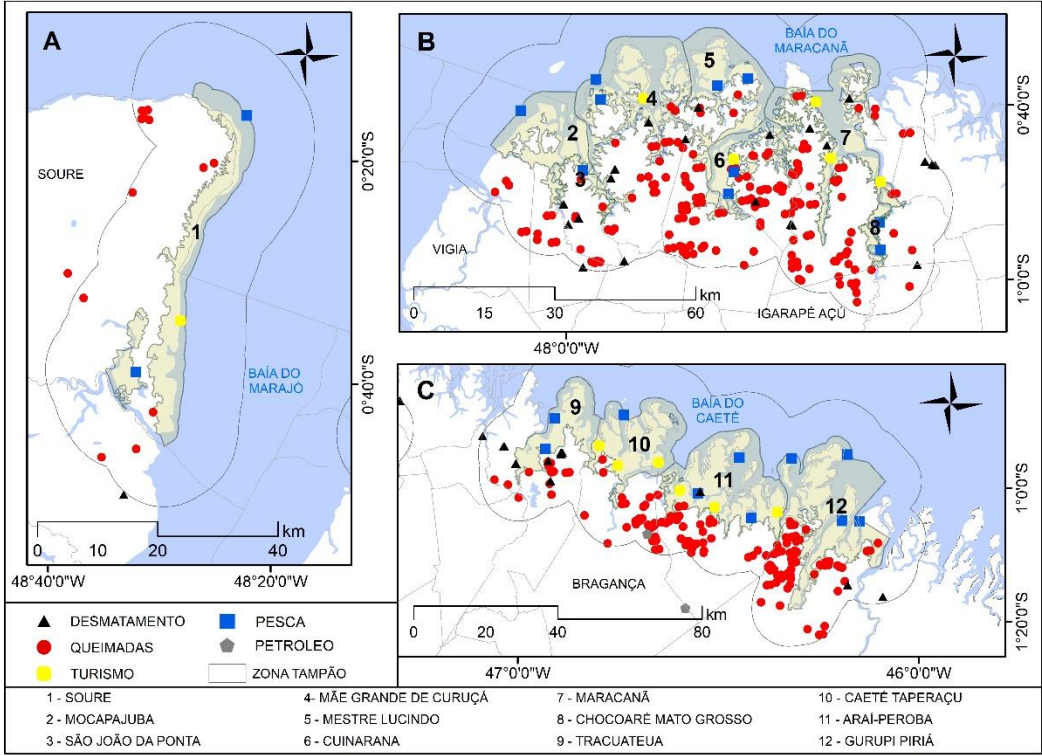
Figura 2 - Representação das Pressões das Reservas Extrativistas Marinhas



Fonte: INPE (2024); DataTour (2024); ANP (2024); PREPS (2024); MMA (2022). Elaborado pelos autores (2025).

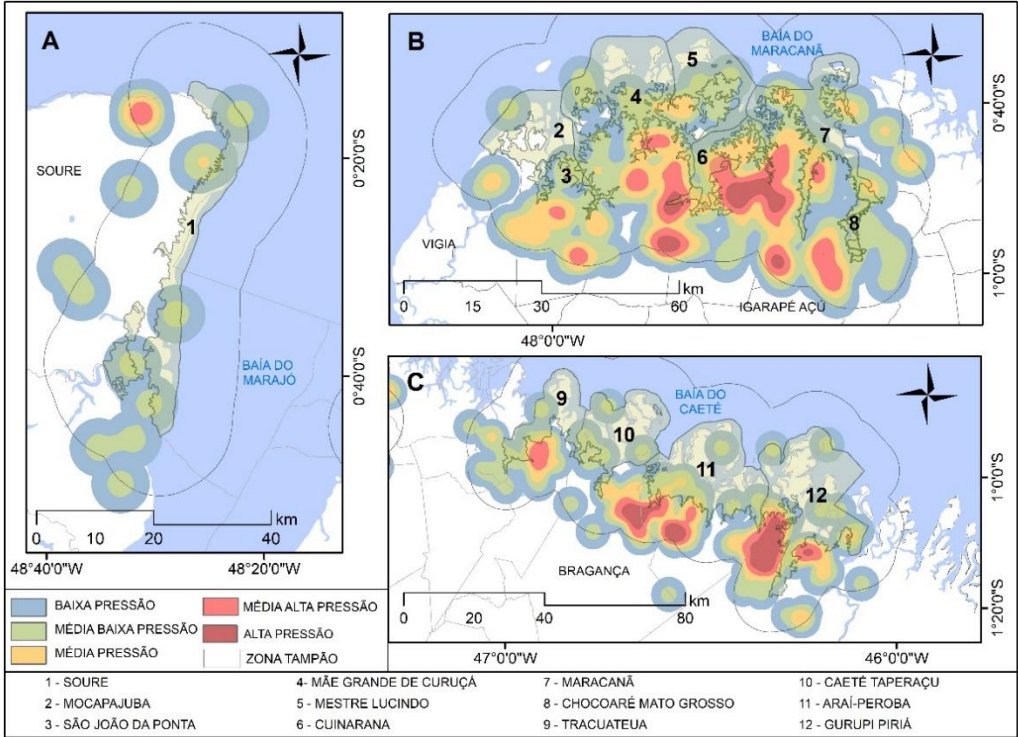
Em vista da importância da Zona de Amortecimento, para além da análise de pressões existentes no interior das RESEX Marinhas na Zona Costeira Paraense (Figura 5), foi realizada uma análise considerando uma Zona de Amortecimento de 5 km (Figura, 3; Figura 4). Para o SNUC (Brasil, 2000), as Áreas Tampão devem estar definidas no Plano de Manejo na Área Protegida, estabelecendo as atividades humanas potencialmente impactantes em um raio de 3 a 10 km.

Figura 3 – Representação das Pressões das Reservas Extrativistas Marinhas



Fonte: INPE (2024); DataTour (2024); ANP (2024); PREPS (2024); MMA (2022). Elaborado pelos autores (2025).

Figura 4 - Densidade de Kernel das Pressões

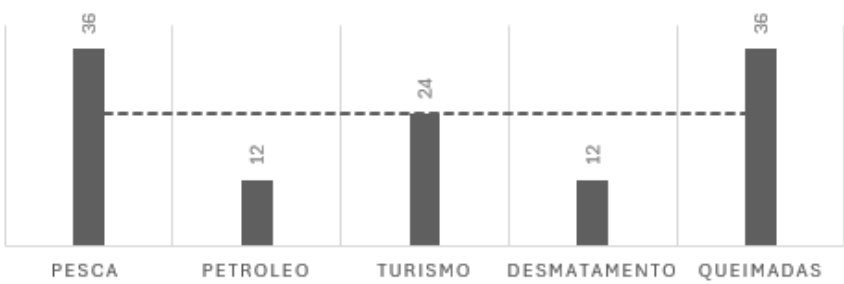


Fonte: INPE (2024); DataTour (2024); ANP (2024); PREPS (2024); MMA (2022). Elaborado pelos autores (2025).

De maneira geral, ao aplicar a metodologia RAPPAM para análise do grau da pressão no conglomerado de UCs; atividades de petróleo, turismo e desmatamento apresentam-se com um grau alto de pressão; enquanto atividades de

pesca e queimadas apresentam-se com um grau severo de pressão (Figura 5 e Tabela 2).

Figura 5 - Grau das pressões nas RESEX da Zona Costeira Paraense



Fonte: Os autores (2025).

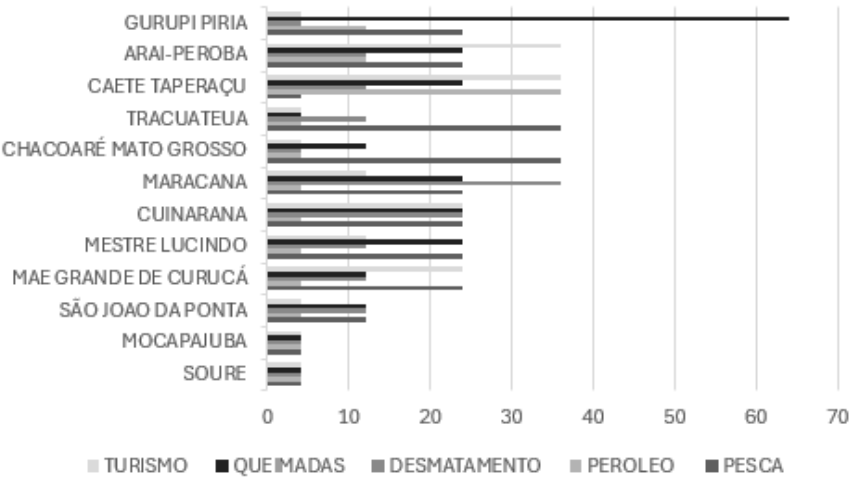
Tabela 2 – Valoração do grau de pressão de cada atividade nas RESEX da Zona Costeira Paraense

Indicador	Pressão				
	Pesca	Queimadas	Turismo	Desmatamento	Petróleo
Extensão	4	4	2	2	1
Impacto	4	4	3	2	3
Persistência	3	3	4	2	4

Fonte: Os autores (2025).

Ao aplicar a metodologia individualmente nas RESEX estudadas, as Resex de Soure e Mocapajuba apresentam os menores graus de pressão, enquanto as Resex Gurupí Piria, Araí-Peroba, Caeté Taperaçu e Tracuateua apresentam os maiores graus. Dentre as pressões mais comuns entre as UCs, encontram-se a pesca, o turismo e as queimadas (Figura 6, Quadro 5).

Figura 6 - Grau de pressão por RESEX na Zona Costeira Paraense



Fonte: Os autores (2025).

Quadro 5 - Indicadores de pressão presentes em cada RESEX

Reserva Extrativista	Pesca	Turismo	Desmatamento	Queimadas	Petróleo
Soure	x	x	-	x	-
São João da Ponta	x	-	x	x	-
Mãe Grande Curuçá	x	x	x	x	-
Maracanã	x	x	x	x	-
Chocoaré Mato Grosso	x	x	-	x	-
Caeté Taperapu	-	x	-	x	x
Tracuateua	x	-	x	-	-
Gurupi Piriá	x	-	-	x	-
Araí-Peroba	x	x	x	x	x
Mocapajuba	x	-	-	x	-
Mestre Lucindo	x	-	x	x	-
Cuinarana	x	x	-	x	-

Fonte: Os autores (2025).

DISCUSSÃO

A criação das RESEX Marinhas da Zona Costeira Paraense envolve uma linha do tempo que teve início em 2001, com um processo inspirado na primeira Reserva Extrativista Marinha criada no Brasil, em 1992, em Santa Catarina (Pimentel, 2019). De acordo com Gonçalves e Szlafsztein (2023), para além dos fatores ambientais de conservação, a criação de UCs na Zona Costeira Paraense é influenciada e apoiada pelas comunidades locais. De acordo com Zangh *et al.* (2025), esses territórios apresentam como pilar de mudança social, afetando assim, a saúde, bem-estar, cultura e relações dos comunitários.

Embora a maioria das RESEX Marinhas da Zona Costeira Paraense tenha sido criada há mais de 20 anos, poucas possuem Plano de Manejo. Este é um documento previsto no art. 27 do SNUC e constitui uma das obrigações para implementação e gestão de uma Unidade de Conservação, devendo ser homologada em um prazo máximo de cinco anos a partir da data da criação da UC.

A ausência de Plano de Manejo é resultado da falta de recursos e limitações de infraestrutura (Moraes *et al.*, 2017), dessa forma, tal fenômeno corrobora negativamente com UCs, influenciado processos de gestão, condução de mitigação de ameaças, redução de conflitos entre comunidades e outros fatores associados (Gonçalves e Szlafsztein, 2023, West *et al.*, 2022). De acordo com AUREMs (2023), as principais pressões encontradas na Zona Costeira Paraense que afetam as UCs, além de problemas relacionados à gestão, são as atividades petrolíferas, desmatamento, pesca, turismo e queimadas. De acordo com Geldmann *et al.* (2019), em um estudo realizado em escala

global e temporal, as pressões exercidas em UCs têm aumentado nas últimas décadas principalmente nas regiões dos trópicos, caracterizadas por baixo Índice de Desenvolvimento Humano. Tal questão também se relaciona a ausência de mecanismos e recursos para enfrentamento de pressões iniciais.

Nesse sentido, pela lacuna legal nas Reservas Extrativistas Marinhas da Zona Costeira Paraense, avaliar seu contexto ambiental se torna de suma importância. Nas sessões a seguir, é discutido sobre cada pressão nas UCs avaliadas.

Turismo

As RESEX que apresentam como pressão o turismo, são: Soure, Reserva Extrativista Mãe Grande Curuçá, Maracanã, Chocoaré Mato Grosso, Caeté Taperapu, Araí-Peroba, Cuinarana; apresentando na zona costeira, um grau de pressão alto (24). Em diversos países, o turismo é frequentemente usado como uma estratégia de subsistência auxiliar à conservação da biodiversidade em UCs, a exemplo do turismo de base comunitária, principalmente as RESEX Marinhas (Stone; Nyaupane, 2015; Stone *et al.*, 2021)

Dessa forma, atividades turísticas têm como objetivo substituir atividades tradicionais de geração de renda e eventualmente reduzir a pobreza e mitigar ameaças à biodiversidade (Pham, 2020).

Embora o objetivo principal das atividades turísticas seja positivo, investigações na literatura apresentam avaliações positivas e negativas sobre este tipo de atividade. Na realidade Brasileira, a possibilidade de crescimento de atividades turísticas acarreta impactos para ambientes costeiros, em

particular a locais intocados, como a costa amazônica, onde o turismo tem efeito negativo ao ambiente, assim como interações conflituosas com a economia local e o bem-estar de frequentadores (Pereira *et al.*, 2018).

Estudo realizado por Pereira *et al.* (2024), evidenciou os conflitos socioambientais em áreas

turísticas adjacentes e internas às RESEX Marinhas de Soure e Caeté-Taperaçu; onde locais adjacentes não recebem proteção e afetam as áreas circundantes às UCs. Nos locais recreativos inseridos na área protegida há um grande esforço de fiscalização pelo órgão gestor (Figura 7).

Figura 7 – Turismo na Reserva Extrativista Marinha de Soure:

A – Placa do Limite da Reserva Extrativista de Soure; B – Praia da Barra Velha, área circundante da RESEX de Soure; C – Praia do Pesqueiro, área circundante da RESEX de Soure; D – Erosão na Praia do Pesqueiro



Fonte: Os autores (2025).

Para além das problemáticas ambientais, o turismo costeiro, principalmente no que tange o setor privado, ignora as práticas tradicionais das comunidades locais e negligencia opções de práticas recreativas sustentáveis, gerando assim, conflitos sociais e ambientais que comprometem a qualidade de vida dos habitantes. (Almeida; Jardim, 2018)

Pesca

Todas as UCs do estudo, exceto RESEX Marinha Caeté Taperaçu, apresentam a pesca como uma ameaça à Zona Costeira, demonstrando um grau de pressão alto (12) grau de pressão severo (36). A pesca comercial exerce pressões consideráveis sobre os ecossistemas marinhos e a exploração exige sistemas de gestão para controlar a mortalidade excessiva de espécies, pela pesca (Alós; Arlinghaus, 2013). Um fato que não é tão

reconhecido é que as atividades de pesca recreativa em muitas áreas costeiras são intensas, podendo chegar a taxas de mortalidade por pesca semelhante ou até maiores em relação à pesca industrial (Figueira; Coleman, 2010).

Diante desta constatação, as UCs apresentam-se como estratégia de mitigação deste problema ambiental. Entretanto, tais medidas, frequentemente, criam conflitos entre comunidades e outras partes interessadas. Porque o acesso aos ecossistemas pesqueiros passa a ser restrito ou proibido (Fenberg *et al.*, 2012; Pimentel, 2019). Assim, gestores podem estar inclinados a implementar alternativas de gestão menos rigorosas, usando alternativas de medidas regulatórias tradicionais, como limites de captura, baseado em tamanho da espécie, limites de captura diários ou semanais, cotas anuais e fechamento parciais de temporada, ao

invés de implementar controles mais rigorosos (Ihde *et al.*, 2011).

Para além da problemática da pesca recreativa e comercial, está a percepção das comunidades tradicionais de que em áreas

protegidas abrigam peixes mais abundante ou de tamanho maior devido às restrições de pesca (Denny; Babcock, 2004; Lester; Halpern, 2009). Essa percepção aumenta as pressões de pescas nas reservas marinhas (Figura 8).

Figura 8 – Pressão da Pesca na Reserva Extrativista Marinha Cuinarana:

A. – Embarcações Pesqueiras na RESEX Cuinarana; B – Embarcações abandonadas na comunidade de Santo Antônio na RESEX Cuinarana



Fonte: Os autores (2024).

A exemplo disso, uma pesquisa conduzida nas Filipinas por Bobiles *et al.* (2016), demonstra a similaridade da pressão da pesca em áreas adjacentes e internas à Unidade de Conservação decorrente da percepção de seus usuários. Kauano *et al.* (2017) demonstra que a organização de comunidades tradicionais em relação ao auxílio de órgãos fiscalizadores pode mitigar ações de pescas irregulares.

Petróleo

As UCs que apresentam como pressão as atividades petrolíferas são a RESEX Marinha Caeté Taperaçu e a RESEX Marinha Araújo-Peroba. Entretanto, ainda que apenas duas das doze Reservas Extrativistas estudadas apresentam-se pressionadas pelo Petróleo, exibindo um grau de pressão alto (12), tal fator mostra-se como ameaça a médio e longo prazo em toda a Zona Costeira Paraense. Estudos evidenciam que tal fato é decorrente da proposta de pesquisa e futura exploração petrolífera na margem equatorial, abrangendo os estados do Amapá, Pará e Maranhão, regiões que são vulneráveis a essa prática (Andrade *et al.*, 2018; Parente *et al.*, 2021).

Para AUREMs (2023), a falta de regulamentação e outras legislações das UCs, é um fator de preocupação com a atividade emergente, a um nível socioambiental.

Dessa forma, em longo prazo, a atividade petrolífera apresenta-se como ponto de pressão em regiões costeiras, onde a vulnerabilidade a

derramamentos de óleo reflete a sensibilidade, exposição e capacidade adaptativa em termos de recursos biológicos, geológicos e socioeconômicos, sejam esses afetados por eventos de pequeno ou grande porte (Nelson *et al.*, 2015; Nelson *et al.*, 2018; Monteiro *et al.*, 2020; Silva *et al.* 2022).

Nesse sentido, um estudo proposto por Dalton e Jin (2010) que analisa derramamento de óleo em áreas protegidas evidencia a problemática da regulamentação de atividades petrolíferas e os danos causados às UCs, atestando que recursos que estão dentro dessas áreas não estão mais protegidos contra derramamento de petróleo do que aqueles fora de seus limites.

Nunes *et al.* (2023), avalia o derramamento de petróleo ocorrido na costa do Atlântico Sudoeste no Brasil no ano de 2020, apontando cerca de 1009 registros de manchas de petróleo. Dessas, 480 estavam localizados dentro dos limites de UCs e 346 em suas zonas de amortecimento, gerando perturbação ecológica e, consequentemente, problemáticas socioeconômicas.

Desmatamento e Queimadas

O fator desmatamento e queimadas estão frequentemente associados. Nas Unidades de Conservação estudadas, queimadas oferecem um grau de pressão severo (36), sendo que a única Reserva Extrativista a não exibir focos de queimadas foi a Reserva Extrativista Marinha

de Tracuateua. O desmatamento apresenta-se com grau de pressão moderado (12), destacam-se as RESEX Marinhas de São João da Ponta, Mãe Grande Curuçá, Maracanã, Tracuateua, Araí-Peroba e Mestre Lucindo.

A perda de florestas tropicais é uma grande ameaça à biodiversidade e ao funcionamento de ecossistemas, podendo levar a alterações climáticas e interrupção dos meios e subsistência local (Boillat *et al.*, 2022).

Em relação a UCs, por mais que desde a década de 1990 tenha havido uma expansão de áreas protegidas, esses territórios estão sob constante ameaça de atividades antropogênicas, que incluem invasão de assentamentos, alterações do uso e cobertura do solo, mineração, pecuária, agricultura, exploração madeireira (Wade *et al.*, 2020). De acordo com Jones *et al.* (2018), em todo o mundo, cerca de um terço das áreas protegidas encontram-se sob pressão humana.

Dentro do contexto de impulsionadores, a expansão agrícola impulsiona a perda florestal, e tal expansão e atividades estão ligadas à demanda global por carne e forragem (Armenteras *et al.*, 2017).

Outro fator associado à expansão do desmatamento são as queimadas que, de acordo com Ramalho *et al.* (2021), apresentam uma das maiores ameaças para Unidades de Conservação, onde mesmo com programas de fiscalização e monitoramento, apresentam-se em manutenção.

Na Amazônia, as taxas de desmatamento aumentaram significativamente nos últimos anos: 34,4% de 2018 a 2019 e 21,9% de 2020 a 2021 (INPE, 2021), onde estes movimentos vêm sendo associados historicamente a grilagem e a ocupação de terras, grandes empreendimentos e principalmente ao enfraquecimento das políticas ambientais. (Athayde *et al.*, 2022; Conceição *et al.*, 2021).

Zona de Amortecimento

De maneira geral, ao aplicar a extensão para a Zona de Amortecimento, as Reservas Extrativistas Marinhas exibem consideráveis índices de pressão. Um fator agregado a isso se deve à ausência de Plano de Manejo na maioria das Unidades de Conservação da Zona Costeira Paraense. Em contrapartida, as Reservas Extrativistas Marinhas de Soure e Caeté-Taperaçu foram as que mostraram os índices mais baixos de pressão, tal fator está associado com a existência de um Plano de Manejo e da maturação de ferramentas de gestão.

De acordo com Almeida-Rocha e Peres (2021), uma atenção especial deve ser dada às áreas ao

redor de UCs, para reduzir impactos de atividades antrópicas e efeitos de borda. Para isso, alguns países determinam a regulamentação de uma Zona de Amortecimento, sendo esta, um espaço que está sujeito a restrições de uso de terra, esperando que atue como barreira protetora para amortecer efeitos prejudiciais das ações humanas, além de promover meios de subsistência para populações humanas vizinhas (Lima; Ranieri, 2018).

De acordo com Lima e Ranieri (2018), a presença de um plano de gestão em Áreas Protegidas, assim como a regulamentação de Zonas de Amortecimento é essencial para o sucesso e a mitigação de pressões antrópicas.

Dessa forma, é possível perceber que fatores legais de gestão e a prática de conservação estão associados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com análise das pressões das 12 Unidades de Conservação, pode-se observar que as atividades que ofereceram maior grau de pressão são as atividades de pesca, petróleo, queimadas, desmatamento e turismo; indicando a necessidade de maior controle dessas atividades na região. As UCs que apresentaram maior grau de pressão são áreas que estão em atraso com seus planos de Manejo e outros aspectos legais, indicando que a gestão está associada à prática da conservação. Em relação a gestão, recursos humanos e econômicos ainda são um entrave para a efetividade das RESEX na Zona Costeira Amazônica.

O trabalho sugere ações de fiscalização e monitoramento, onde estas são importantes para minimizar os impactos em UCs. Finalmente, pode-se afirmar que o método aplicado nas Reservas Extrativistas Marinhas permitiu identificar suas pressões e ameaças, contribuindo para a compreensão das relações sociais, econômicas e ambientais existentes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Pará, ao Observatório da Gestão Costeira do Pará e ao Grupo de Pesquisa e Extensão GeoDesastres.

FINANCIAMENTO

Este estudo foi financiado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), processo nº 88887.829266/2023-00.

REFERÊNCIAS

- ABURAKI, H.; MWALYOSI, R. Comparing Pressures on National Parks in Ghana and Tanzania: The Case of Mole and Tarangire National Parks. **Global Ecology and Conservation**, v. 15, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00405>
- ALMEIDA, A.; JARDIM, M. C. Changes Socioeconomic and Environmental Result of Public Policies Socioeconomic Development in the Northeast Coast of Pará, Brazil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 49, p. 108-129, 2018. <https://doi.org/10.5380/dma.v49i0.55128>
- ALMEIDA-ROCHA, J.; PERES, C. Nominally Protected Buffer Zones Around Tropical Protected Areas as Highly Degraded as the Wider Unprotected Countryside. **Biological Conservation**, v. 256, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109068>
- ALOS, J.; ARLINGHAUS, R. Impacts of Partial Marine Protected Areas on Coastal Fish Communities Exploited by Recreational Angling. **Fisheries Research**, v. 137, p. 88-96, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2012.09.007>
- ANDRADE, M.; SOUZA-FILHO, P.; SZLAFSZTEIN, C. Sensibilidade Ambiental a Derramamento de Óleo e Mapeamento de Unidades da Paisagem na Região Portuária do Maranhão. **Revista Gestão Costeira Integrada**, v. 18, n. 2, p. 73-84. 2018. <https://doi.org/10.5894/rgci-n65>
- ANP – Agência Nacional de Petróleo. **Shapefile de Dados**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/dados-tecnicos/shapefile-de-dados>. Acesso em: 28 maio 2025.
- ARMENTERAS, D.; ESPELTA, J.; RODRIGEZ, N.; RETANA, J. Deforestation Dynamics and Drivers in Different Forest Types in Latin America: Three Decades of Studies (1980-2010). **Global Environmental Change**, v. 46, p. 139-147, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.09.002>
- ASSIS, P.; FARIA, K.; BAYER, M. Unidades de Conservação e sua efetividade na proteção dos recursos hídricos na Bacia do Rio Araguaia. **Sociedade & Natureza**, v. 34, p. 1-13, 2021. <https://doi.org/10.14393/SN-v34-2022-60335>
- ATHAYDE, S.; FONSECA, A.; ARAUJO, S.; GALLARDO, A.; MORETTO, E.; SANCHEZ, L. Viewpoint: The Far-Reaching Dangers of Rolling Back Environmental Licensing and Impact Assessment Legislation in Brazil. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 94, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2022.106742>
- AUREMs – Associações dos Usuários das Reservas Extrativistas Marinhas do Estado do Pará. **Os Caminhos para o Bem Viver: Demandas das Reservas Extrativistas Costeiras e Marinhas do Estado do Pará (2023-2025)**. 2023.
- BARBER, C.; COCHRANE, M.; SOUZA-JUNIOR, C.; VERISSIMO, A. Dynamic Performance Assessment of Protected Areas. **Biological Conservation**, v. 149, n. 1, p. 6-14, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.08.024>
- BOBILES, R.; SOLIMAN, V.; NAKAMURA, Y. Partially Protected Marine Area Renders Non-Fishery Benefits Amidst High Fishing Pressure: A Case Study from Eastern Philippines. **Regional Studies in Marine Science**, v. 3, p. 225-233, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2015.11.002>
- BOILLAT, S.; CEDDIA, M.; BOTTAZZI, P. The Role of Protected Areas and Land Tenure Regimes on Forest Loss in Bolivia: Accounting for Spatial Spillovers. **Global Environmental Change**, v. 76, p. 1-10, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2022.102571>
- BRANDAO, C.; MALTA, A.; SCHIAVETTI. Temporal Assessment of the Management Effectiveness of Reef Environments: The Role of Marine Protected Areas in Brazil. **Ocean and Coastal Management**, v. 42, p. 111-121, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.03.015>
- BRANDAO, C.; ROCHA, W.; ZAPELINI, C.; TEIXEIRA, J.; SCHIAVETTI, A. Does the Respondent's Role Affect the Final Value of Management Effectiveness? The Case of Brazilian Marine Protected Areas. **Ethnobiology and Conservation**, v. 10, 2021. <https://doi.org/10.15451/ec2020-10-10.06-1-25>
- BRASIL. Lei nº 9985, de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da

- Natureza e dá outras providências. **Ministério do Meio Ambiente**, Brasília, 2000.
- CHEN, H.; ZHANG, T.; COSTANZA, R.; KUBISZEWSKI, I. Review of The Approaches for Assessing Protected Areas Effectiveness. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 92, p. 1–11, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2022.106929>
- CONCEIÇÃO, K.; CHAVES, M.; PICOLI, M.; SANCHEZ, A.; SOARES, A.; MATAVELI, G.; SILVA, D.; COSTA, J.; CAMARA, G. Government Policies Endanger the Indigenous Peoples of the Brazilian Amazon. **Land Use Policy**, v. 108, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105663>
- CUENCA, P.; ARRIAGADA, R.; ECHEVERRIA, C. How Much Deforestation do Protected Areas Avoid in Tropical Andean Landscapes? **Environmental Science & Policy**, v. 56, p. 56-66, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.10.014>
- DALTON, T.; JIN, D. Extent and Frequency of Vessel Oil Spills in US Marine Protected Areas. **Marine Pollution Bulletin**, v. 60, p. 1939-1945, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2010.07.036>
- DATATOUR – Ministério do Turismo. **Dados Abertos**. 2024. Disponível em: <https://dados.turismo.gov.br/>. Acesso em: 28 maio 2025.
- DEFRIES, R.; HANSEN, A.; TURNER, B.; REID, R.; LIU, J. Land Use Change Around Protected Areas: Management to Balance Human Needs and Ecological Function. **Ecological Applications**, v. 17, n. 4, p. 1031-1038, 2007. <https://doi.org/10.1890/05-1111>
- DENNY, C.; BABCOCK, R. Do Partial Marine reserves Protected Reef Fish Assemblages? **Biological Conservation**, v. 116, p. 119-129, 2004. <https://doi.org/10.1016/S0006-3207>
- DNIT – Departamento Nacional de Infraestruturas e Transporte. **Mapas Nacionais e Bases Georreferenciadas**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit-bit-mapas>. Acesso em: 28 maio 2025.
- ERVIN, J. Rapid Assessment of Protected Area Management Effectiveness in Four Countries. **BioScience**, v. 53, n. 9, p. 833-841. 2003. <https://doi.org/10.1641/0006-3568>
- FENBERG, P.; CASELLE, J.; CLAUDET, J.; CLEMENCE, M.; GAINES, S.; CHARTON, J.; GONCALVES, E.; GRORUD-COLVERT, K.; GUIDETTI, P.; JENKINS, S.; JONES, P.; LESTER, S.; MCALLEN, R.; MOLAND, E.; PLANES, S.; SORENSEN, T. The Science of European Marine Reserves Status, Efficacy, and Future Needs. **Marine Policy**, v. 36, p. 1012-1021, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.02.021>
- FERREIRA, W. **Diagnóstico Ambiental da Reserva Extrativista Marinha de São João da Ponta**: Subsídios para o Planejamento Ambiental. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará. 2013.
- FIGUEIRA, W.; COLEMAN, F. Comparing Landings of United States Recreational Fishery Sectors. **Bulletin of Marine Science**, v. 86, p. 499-514, 2010.
- GAVEAU, D.; EPTING, J.; LYNE, O.; LINKIE, M.; KUMARA, I.; KANNINEN, M.; LEADER-WILLIAMS, N. Evaluating Whether Protected areas Reduce Tropical Deforestation in Sumatra. **Journal of Biogeography** v. 36, n. 11, p. 2165-2175, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2009.02147.x>
- GEE – Google Earth Engine. **Plataform**. 2024. Disponível em: <https://earthengine.google.com/>. Acesso em: 28 de maio de 2025.
- GELDMAN, J.; BARNES, M.; COAD, L.; CRAIGIE, I.; HOCKINGS, M.; BURGESS, N. Effectiveness of terrestrial protected areas in reducing habitat loss and population declines. **Biological Conservation**, v. 161, p. 230–238, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.02.018>
- GELDMANN, J.; COAS, L.; BARNED, M.; CRAIGIE, I.; HOCKINGS, M.; KNIGHTS, K.; LEVERINGTON, F.; CUADROS, I.; ZAMORA, C.; WOODLEY, S.; BURGESS, N. Changes in Protected Area Management Effectiveness Over Time: A Global Analysis. **Biological Conservation**, v. 191, p. 692-699. 2015. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.08.029>
- GELDMANN, J.; DEGUINET, M.; BALMFORD, A.; BURGESS, N.; DUDLEY, N.; HOCKINGS, M.; KINGSTON, N.; KLIMMEK, H.; LEWIS, A.; RAHBK, C.; SOLTON, S.; VICENT, C.; WELLS, S.; WOODLEY, S.; WATSON, J. Essential Indicators for Measuring Site-Based Conservation Effectiveness in the Post-2000 Global Biodiversity Framework. **Conservation Letters**, v. 14, p. 1-9, 2021. <https://doi.org/10.1111/conl.12792>
- GELDMANN, J.; MANICA, A.; BURGESS, N.; COAD, L.; BALMFORD, A. A Global-Level Assessment of the Effectiveness of Protected Area at Resisting Anthropogenic Pressures. **PNAS**, v. 116, n. 46, p. 23209-23215. 2019. <https://doi.org/10.1073/pnas.1908221116>

- GIGLIO, V.; MOURA, R.; GIBRAN, F.; ROSSI, L.; BENZATO, B.; CORSSO, J.; PEREIRA-FILHO, G.; MOTTA, F. Do Managers and Stakeholders Have Congruent Perceptionson Marine Protected Area Management Effectiveness? **Ocean and Coastal Management**, p. 1-7, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.104865>
- GOMES, F.; SANTOS, A.; GUERRA, R.; QUEIROZ, L.; MENEZES, M.; MORO, M. Representatividade Ecológica e Extensão Total de Áreas Protegidas pelas Unidades de Conservação no Estado do Ceará, Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 34, p. 1-15, 2022. <https://doi.org/10.14393/SN-v34-2022-64481>
- GONÇALVES, C.; ANDRADE, M. **Aplicação De Índice Para Discriminar Manguezais E Não-Manguezais Em Unidades De Conservação Marinhas Na Amazonia**. In: Anais do Simpósio Internacional Selper: Além do dossel – Tecnologias e Aplicações de Sensoriamento Remoto, 2024, Belém. **Anais [...]**. Belém (PA): UFPA, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xxi-selper-2024/870228-aplicacao-de-indice-para-discriminar-manguezais-e-nao-manguezais-em-unidades-de-conservacoes-marinhas-na-amazonia/>. Acesso em: 28 maio 2025.
- GONÇALVES, C.; SZLAFZSTEIN, C. Gestão em Unidades de Conservação: Consequências da Afetação da Reserva Extrativista Marinha Arai-Peroba – Pará, Brasil. **Costas**, v. 4, n. 2, p. 7–20, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.25267/Costas.2023.v4.i2.0104>
- HOCKINGS, M.; LEVERINGTON, F.; COOK, C. **Protected Area Management Effectiveness**. In: Protected Area Governance and Management. p. 889-928, 2015. <https://doi.org/10.22459/PAGM.04.2015.28>
- HOCKINGS, M.; STOLTON, S.; LEVERINGTON, F.; DUDLEY, N.; COURRAU, J. **Evaluation Effectiveness: A Framework for Assessing Management Effectiveness of Protected Areas**. IUCN. p. 121, 2000.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Bases Cartográficas Contínuas**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas.html>. Acesso em 28 maio 2025.
- ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **ICMBIO em Foco**. v. 12, 2020.
- ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Estudo Socioambiental Referente à Proposta de Ampliação da Reserva Extrativista Marinha Arai-Peroba, Estado do Pará**. p. 104, 2014.
- IHDE, T.; WILBERG, M.; LOEWENSREINER, D.; SECOR, D.; MILLER, T. The Increasing Importance of Marine Recreational Fishing in the US: Challenges for Management. **Fisheries Research**, v. 108, p. 268-276, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2010.12.016>
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Programa Queimadas do INPE**. 2024. Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal/>. Acesso em: 28 maio 2025.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Taxas de Desmatamento**. 2021. Disponível em: https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates. Acesso em: 28 maio de 2025.
- JONES, K.; VENTER, O.; FULLER, R.; ALLAN, J.; MAXWELL, S.; NEGRET, P.; WATSON, J. One-Third of Global Protected Land is Under Intense Human Pressure. **Science**, v. 360, p. 788-891, 2018. <https://doi.org/10.1126/science.aap9565>
- KAUANO, E.; SILVA, J.; MICHALSKI, F. Illegal Use of Natural Resources in Federal Protected Areas of Brazilian Amazon. **Biodiversity and Conservation**, 2017. <https://doi.org/10.7717/peerj.3902>
- KOUTSIAS, N.; BALATSOS, P.; KALABOKIDIS, K. Fire Occurrence Zones: Kernel Dendity Estimation of Historical Wildfires Ignitions at the National Level. **Journal of Maps**, v. 10, n. 4, p. 630-639, 2014. <https://doi.org/10.1080/17445647.2014.908750>
- LESTER, S.; HALPERN, B.; GRORUD-COLVERT, K.; LUBCHENCO, J.; RUTTENBERG, B.; GAINES, S.; ARAIME, S.; WARNER, R. Biological Effects Within No-Take Marine Reserves: A Global Sythesis. **Marine Ecology Progress Series**, v. 384, p. 33-46, 2009. <https://doi.org/10.3354/meps08029>
- LIMA, E.; RANIERI, V. Land Use Planning Around Protected Areas: Case Studies in Four State Parks in the Atlantic Forest Region of Southeastern Brazil. **Land Use Policy**, v. 71, p. 453-458, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.12.020>
- MASSULO, Y. **Efetividade e a Dinâmica Territorial das Unidades de Conservação do Maranhão: Novas Perspectivas e Outros Olhares**. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília. 2019.

- MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/areas-protegidas/plataforma-cnuc-1>. Acesso em: 28 maio 2025.
- MONTEIRO, C.; OLEINIK, P.; LEAL, T.; MARQUE, W.; NICOLODI, J.; LOPES, B. Integrated Environmental Vulnerability to Oil Spills in Sensitive Areas. **Environmetal Pollution**, v. 267, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115238>
- MORAES, M.; MELLO, K.; TOPPA, R. Protected Areas and Agricultural Expansion: Biodiversity Conservation Versus Economic Growth in the Southeast of Brazil. **Journal of Environmental Management**, v. 188, p. 73-84, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.11.075>
- MAPBIOMAS. **Plataforma Mapbiomas Uso e Cobertura**. 2023. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/produtos/>. Acesso em: 28 maio 2025.
- NELSON, J.; GRUBESIC, T.; SIM, L.; ROSE, K. A Geospatial Evaluation of Oil Spill Impact Potential on Coastal Tourism in the Gulf of Mexico. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 68, p. 26-36, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2017.10.001>
- NELSON, J.; GRUBESIC, T.; SIM, L.; ROSE, K.; GRAHAM, J. Approach for Assessing Coastal Vulnerability to Oil Spills for Preservation and Readiness Using GIS and teh Blowout and Spill Occurrence Model. **Ocean and Coastal Management**, v. 112, p. 1-11, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.04.014>
- NUNES, B.; SOARES, M.; ZANARDI-LAMARDO, E.; CASTRO, I. Marine Protected Areas Affected by the Most Extensive Oil Spil on the Southwestern Atlantic Coast. **Oceanand Coastal Research**, v. 71, p. 1-14, 2023. <https://doi.org/10.1590/2675-2824071.22153bzn>
- PARENTE, Y.; MENDES, A.; MIRANDA, A.; LOPES, K. Vulnerabilidade Costeira a Derrames de Óleo e à Inundação de uma Ilha Fluvio-Estuarina Amazônica – Ilha de Moqueiro (Belém-Pará-Brasil). **Revista Gestão Costeira Integrada**, v. 21, n. 3, p. 163-178. 2021.
- PEREIRA, L.; PESSOA, R.; SOUSA-FELIX, R.; DIAS, A.; SILVA, B.; COSTA, R. How Sustainable are Recreational Practiceson Brazilian Amazon Beaches? **Journal of Outdoor Recreation and Tourism**, v. 45, p. 1-16, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2024.100741>
- PEREIRA, L.; SOUSA, R.; COSTA, R.; JIMENEZ, J. Challenges of the Recreational use on Amazon Beaches. **Ocean and Coastal Management**, v. 165, p. 52-62, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.08.012>
- PHAM, T. Tourism in Marine Protected Areas: Can it Be Considered as Na Alternative Livelihood for Local Comununities? **Marine Policy**, v. 115, p. 1-7, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103891>
- PIMENTEL, M. Comunidades Tradicionais em Reservas Extrativistas Marinhas no Estado do Pará: Conflitos e Resistências. **Ambientes: Revista de Geografia e Ecologia Política**, v. 1, n. 1, p. 191-218, 2019. <https://doi.org/10.48075/amb.v1i1.22690>
- POWELL, D. An Evaluation of The Accuracy of Kernel Density Estimators for Home Range Analysis. **Ecological Society of America**, v. 77, n. 7, p. 2075-2085, 1996. <https://doi.org/10.2307/2265701>
- POWLEN, M.; GAVIN, M.; JONES, K. Management Effectiveness Positively Influences Forest Conservation Outcomes in Protected Areas. **Biological Conservation**, v. 260, p. 1-9, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109192>
- PREPS – Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite. **Monitoramento da Pesca e Aquicultura**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/cadastro-registro-e-monitoramento/monitoramento-da-aquicultura-e-da-pesca-1>. Acesso em: 28 maio 2025.
- RAHMAN, F.; ISLAM, K. Effectiveness of Protected Areas in Reducing Deforestation and Forest Fragmentation in Bangladesh. **Journal of Environmetal Management**, v. 280, p. 1-10, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111711>
- RAMALHO, Q.; TOURINHO, L.; ALMEIDA-GOMES, M.; VALE, M.; PREVEDELLO, J. Reforestation Can Compensate Negative Effects of Climate Change on Amphibians. **Biological Conservation**, v. 260, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109187>
- SHAHARUM, N.; SHAFRI, H.; GAMBO, J.; ADIDIN, F. Mapping of Krau Wildlife Reserve (KWR) Protected Area Using Landsat 8 and Supervised Classification Algorithms. **Remote Sensing Applications: Society and Environmment**, v. 10, p. 24-35, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2018.01.002>

- SILVA, F.; SCHIAVETTI, A.; MALHADO, A.; FERREIRA, B.; SOUZA, C.; VIEIRA, F.; PINTO, F.; SOUZA, G.; OLAVO, G.; SANTOS, J.; CAMPOS-SILVA, J.; OLIVEIRA JUNIOR, J.; MESSIAS, L.; BARBOSA FILHOS, M.; ACCIOLY, M.; FEBRE, N.; ADDALLAH, P.; LOPES, P.; KIKICHI, R.; CAMARAN, S.; BATISTA, V.; SOARES, M. Oil Spill and Socioeconomic Vulnerability in Marine Protected Areas. **Frontiers in Marine Science**, v. 9, p. 1-13, 2022. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.859697>
- SILVA, M.; PAVIOLO, A.; TAMBOSI, L.; PARDINI, R. Effectiveness of Protected Areas for Biodiversity Conservation: Mammal Occupancy Patterns in The Iguazu National Park, Brazil. **Journal for Nature Conservation**, v. 41, p. 51-62, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2017.11.001>
- STONE, M.; NYAUPANE, G. Protected Areas, Tourism and Community Livelihoods Linkages: a Comprehensive Analysis Approach. **Journal of Sustainable Tourism**, v. 24, n. 4, p. 673-693, 2015. <https://doi.org/10.1080/09669582.2015.1072207>
- STONE, M.; STONE, L.; NYAUPANE, G. Theorizing and Contextualizing Protected Areas, Tourism and Community Livelihoods Linkages. **Journal of Sustainable Tourism**, v. 30, n. 11, p. 2495-2509, 2021. <https://doi.org/10.1080/09669582.2021.2003371>
- WADE, C.; AUSTIN, K.; CAJKA, J.; LAPIDUS, D.; EVERETT, K.; GALPERIN, D.; MAYNARD, R.; SOBEL, A. What Is Threatening Forests in Protected Areas? A Global Assessment of Deforestation in Protected Areas, 2001-2018. **Forests**, v. 11, n. 5, 2020. <https://doi.org/10.3390/f11050539>
- WANG, W.; ZHAI, D.; LI, X.; FANG, H.; YANG, Y. Conflicts in Mangrove Protected Areas Through the Actor-Centred Power Framework – Insights from China Forest. **Policy and Economics**, v. 158, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2023.103122>
- WATSON, J.; DUNDLEY, N.; SEGAN, D.; HOCKINGS, M. The Performance and Potential of Protected Areas. **Nature**, n. 515, p. 67-74, 2014. <https://doi.org/10.1038/nature13947>
- WEST, T.; CAVIGLIA-HARRIS, F.; MARTINS, F.; SILVA, D.; BONER, J. Potential Conservation gains From Improved Protected Area Management in the Brazilian Amazon. **Biological Conservation**, v. 269, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2022.109526>
- YANG, H.; VINA, A.; WINKLER, J.; CHUNG, M.; DOU, Y.; WANG, F.; ZHANG, J.; TANG, Y.; ZHAO, Z.; LIU, J. Effectiveness of China's Protected Area in Reducing Deforestation. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 26, p. 18651-18661, 2019. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05232-9>
- ZHANG, Y.; VANCLAY, F.; HANNA, P. How Communities and Social Impacts are Considered in Policies for Protected Areas in China. **Land use Policy**, v. 148, p. 1-10, 2025. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2024.107404>

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Carolina da Silva Gonçalves: Conceitualização, Curadoria de Dados, Análise de Dados, Pesquisa, Metodologia, Redação do Manuscrito Original e Redação – revisão e edição. Márcia Aparecida da Silva Pimentel: Supervisão e Redação – revisão e edição. Milena Marília Nogueira de Andrade: Conceitualização, Pesquisa, Supervisão e Redação – revisão e edição.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.