

**ANÁLISE DOS SISTEMAS AMBIENTAIS DA ILHA DE BOIPEBA, CAIRU-BA,
À LUZ DA GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS: UMA ABORDAGEM PARA A
INVESTIGAÇÃO DAS INJUSTIÇAS AMBIENTAIS**

ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL SYSTEMS OF BOIPEBA ISLAND,
CAIRU-BA, IN LIGHT OF LANDSCAPE GEOECOLOGY: AN APPROACH TO
INVESTIGATING ENVIRONMENTAL INJUSTICES

ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS AMBIENTALES DE LA ISLA DE BOIPEBA,
CAIRU-BA, A LA LUZ DE LA GEOECOLOGÍA DE LOS PAISAJES: UN
ENFOQUE PARA LA INVESTIGACIÓN DE LAS INJUSTICIAS AMBIENTALES

Samuel Macedo¹

Regina Célia de Oliveira²

Resumo: A análise dos sistemas ambientais, por meio da abordagem sistêmica, oferece a perspicácia necessária para compreender a totalidade e destacar novas direções no desenvolvimento, considerando a complexidade ambiental. Nessa perspectiva teórica, este estudo tem como objetivo promover a compreensão das funções dos sistemas ambientais e, com base nisso, apresentar um diagnóstico das injustiças ambientais na Ilha de Boipeba, Cairu, Bahia, utilizando a proposta teórico-metodológica da geoecologia das paisagens. Inicialmente, no processo, foram delineados os sistemas naturais, considerando os enfoques estrutural e funcional. Posteriormente, foram integrados elementos socioculturais, culminando na análise da complexidade inerente aos sistemas antrópicos, a partir do enfoque histórico-antropogênico. Esses resultados foram então inter-relacionados para propor abordagens mais amplas dos sistemas ambientais e suas complexidades, por meio do enfoque integrativo. Por fim, identificou-se, portanto, uma pressão significativa da especulação imobiliária sobre sistemas ambientais em preservação e/ou conservação, especialmente aqueles destinados a grupos privilegiados, em detrimento das comunidades quilombolas, gerando, assim, múltiplas injustiças ambientais.

Palavras-chave: Justiça ambiental; Boipeba (BA); Abordagem sistêmica; Planejamento ambiental.

Abstract: The analysis of environmental systems through the systemic approach offers the necessary insight to understand the whole and highlight new directions in development, considering environmental complexity. From this theoretical perspective,

¹ Doutorando no Programa de Pós-graduação em Geografia do Instituto de Geociências (IG) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Membro do grupo de pesquisa 'A Dinâmica das Paisagens em Ambientes Costeiros'. E-mail: s264821@dac.unicamp.br. Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/6229348489862340>. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-1759-6694>.

² Professora Livre Docente da Universidade Estadual de Campinas. Doutorado em Geociências e Meio Ambiente pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2003) e Pós doutorado em Geoecologia da Paisagem pela Faculdade de Geografia da Universidade de Havana/Cuba (2019). E-mail: regina5@unicamp.br. Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/3789796217465640>. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-3506-5723>.

this study aims to promote the understanding of the functions of environmental systems and, based on that, to present a diagnosis of environmental injustices on Boipeba Island, Cairu, Bahia, using the theoretical-methodological approach of landscape geocology. Initially, the process involved outlining the natural systems, considering both structural and functional approaches. Subsequently, sociocultural elements were integrated, culminating in the analysis of the inherent complexity of anthropic systems from a historical-anthropogenic perspective. These results were then interrelated to propose broader approaches to environmental systems and their complexities through an integrative focus. Finally, significant pressure from real estate speculation was identified on environmental systems under preservation and/or conservation, particularly those intended for privileged groups, to the detriment of quilombola communities, thus generating multiple environmental injustices.

Keywords: Environmental justice; Boipeba (BA); Systemic approach; Environmental planning.

Resumen: El análisis de los sistemas ambientales, mediante el enfoque sistémico, ofrece la perspicacia necesaria para comprender la totalidad y destacar nuevas direcciones en el desarrollo, considerando la complejidad ambiental. Desde esta perspectiva teórica, este estudio tiene como objetivo promover la comprensión de las funciones de los sistemas ambientales y, con base en ello, presentar un diagnóstico de las injusticias ambientales en la Isla de Boipeba, Cairu, Bahía, utilizando la propuesta teórico-metodológica de la geocología del paisaje. Inicialmente, en el proceso, se delinearón los sistemas naturales, considerando los enfoques estructural y funcional. Posteriormente, se integraron elementos socioculturales, culminando en el análisis de la complejidad inherente a los sistemas antrópicos desde un enfoque histórico-anthropogénico. Estos resultados fueron luego interrelacionados para proponer enfoques más amplios de los sistemas ambientales y sus complejidades, mediante un enfoque integrador. Finalmente, se identificó una presión significativa de la especulación inmobiliaria sobre sistemas ambientales en preservación y/o conservación, especialmente aquellos destinados a grupos privilegiados, en detrimento de las comunidades quilombolas, generando así múltiples injusticias ambientales.

Palabras clave: Justicia ambiental; Boipeba (BA); Enfoque sistémico; Planificación ambiental.

Introdução

O conflito entre comunidades tradicionais e empreendimentos imobiliários privados atingiu seu ápice na Ilha de Boipeba, Cairu, Bahia, entre 2014 e 2022 (MPF, 2023). De um lado, há o clamor pelo direito ao território tradicional (Fiocruz, 2022), enquanto do outro, busca-se a implementação do "progresso" por meio de grandiosas obras de engenharia e arquitetura, muitas vezes sem considerar as funcionalidades dos sistemas ambientais e a forma como são geridos pelos povos tradicionais (Inema, 2014). Esse embate reflete um choque de visões sobre o desenvolvimento. O modelo proposto pelos empreendimentos imobiliários privados, que visa o crescimento econômico e a

modernização, frequentemente se desvia da ideia de desenvolvimento sustentável. Segundo o United Nations Development Programme (PNUD, 2020), desenvolvimento sustentável é a capacidade de satisfazer as necessidades atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades. No entanto, o *modus operandi* desses empreendimentos entra em conflito direto com os princípios estabelecidos no relatório "Nosso Futuro Comum" (WCED, 1987).

Apesar das alegações de preocupação com o meio ambiente por parte dos grandes empresários, muitas dessas propostas seguem uma lógica que transfere os custos ambientais e sociais para as comunidades mais vulneráveis (Pedrozo; Silva, 2000). Isso se alinha a um padrão global onde os custos sociais e ambientais do crescimento são impostos aos países em desenvolvimento, enquanto as forças de mercado são vistas como suficientes para resolver os problemas ambientais, conforme argumentado através do PNUD e relatório "Nosso Futuro Comum".

Essa pressão externa, movida pelo interesse no desenvolvimento sustentável da Ilha de Boipeba, está intrinsecamente ligada à atividade turística. A visão da ilha como um "paraíso ambiental" pelo Banco Mundial, com grande potencial para investimento, resultou na formulação do Plano de Desenvolvimento Estratégico Cairu 2030, sancionado pela Lei Municipal nº 241, de 17 de dezembro de 2008. O plano define as diretrizes para o planejamento de longo prazo no contexto territorial e tributário, integrando os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio da ONU à administração pública municipal (Cairu, 2008).

Entretanto, passados dezesseis anos desde o lançamento do projeto Cairu 2030, as ações dos empreendimentos imobiliários privados na Ilha de Boipeba parecem estar voltadas exclusivamente para os interesses empresariais, muitas vezes ignorando acordos internacionais e contornando a legislação ambiental federal, estadual e local. Isso resulta em injustiças ambientais significativas, conforme definido na Declaração da Rede Brasileira de Justiça Ambiental (MMA, 2024). Segundo a declaração, sociedades desiguais, econômica e socialmente, tendem a transferir a maior carga dos danos ambientais para populações de baixa renda, grupos sociais discriminados e comunidades tradicionais.

A justiça ambiental, conforme essa mesma declaração, deve garantir que nenhum grupo social, seja ele étnico, racial ou de classe, suporte uma parcela desproporcional das

consequências ambientais negativas de operações econômicas e decisões políticas. Além disso, deve assegurar o acesso justo e equitativo aos recursos ambientais do país, bem como à informação e participação em processos decisórios. A promoção desses princípios é essencial para a construção de modelos de desenvolvimento que democratizem o acesso aos recursos ambientais e garantam sua sustentabilidade.

Ao avançarem sem considerar as expectativas dos povos quilombolas e a realidade turística local, esses empreendimentos colocam em risco a permanência do verdadeiro turismo sustentável em Boipeba. O modelo de desenvolvimento adotado compromete a estética da paisagem natural e já resultou em inúmeros problemas ambientais e sociais (Guedes; Esteves; Santos, 1996; Rebouças, 2006; Silva; Nascimento; Rebouças, 2009; Thévenin, 2009; Virgens, 2010; Gonçalves et al., 2020; Alencar, 2011; Oliveira, 2013; Elliff, 2014; Elliff, 2019).

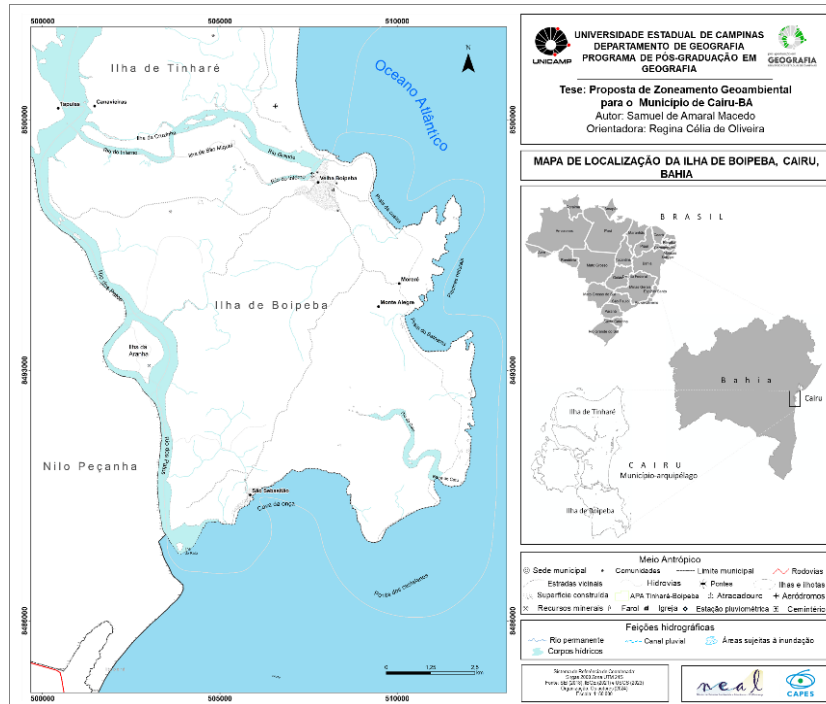
Embora o turismo de Boipeba ainda não tenha sido negativamente impactado, considerando os números do Anuário Estatístico do Turismo (Brasil, 2020), os estudos supracitados indicam que a situação pode mudar em alguns anos devido à deterioração da estética de alguns ativos turísticos naturais. Além disso, o avanço dos empreendimentos privados na ilha de Boipeba ameaça a comunidade quilombola de São Sebastião, que luta por seu território tradicional e por sua própria identidade (Fiocruz, 2021).

Diante desse cenário, torna-se essencial melhorar a compreensão dos sistemas ambientais e de como intervenções mal planejadas podem violar os direitos dos povos tradicionais. Assim, a presente pesquisa tem como objetivo promover o entendimento das funções dos sistemas ambientais e, com base nisso, apresentar um diagnóstico das injustiças ambientais na Ilha de Boipeba, Cairu, Bahia, considerando o cenário hipotético de implantação do Projeto Turístico-Imobiliário Fazenda Ponta dos Castelhanos.

Materiais e métodos

Área de estudo

Boipeba é uma ilha do município-arquipélago de Cairu, Bahia, localizada entre os paralelos 17°20' e 17°40' de latitude sul e os meridianos 39°10' e 39°40' de longitude oeste (Figura 1), com uma área de 79,82 km², representando 17,70% do território municipal.

Figura 1 – Mapa de Localização da Ilha de Boipeba, Cairu, Bahia.

Fonte: SEI (2018) e IBGE (2021). Organização: Autoria própria, 2024.

As paisagens naturais da ilha de Boipeba desenvolvem-se sob a ação do clima quente e úmido, sem estação seca e com índice pluviométrico anual superior a 2.000 milímetros (SEI, 2019). Esse clima age sobre litologias datadas do Mesozoico Cretáceo, com as formações Algodões e Taipús-Mirim, do Grupo Camamu, e Cenozoicas Quaternárias, com depósitos areno-argilosos fluviais, argilo-orgânicos de mangue e depósitos litorâneos holocênicos (Conder, 1998).

O clima também atua como modelador do relevo, diretamente através da ação pluvial e indiretamente pela ação fluvial, por meio dos rios perenes com baixa densidade de drenagem, na sua maioria meandantes, modelando colinas com altitude inferior a 70 metros, terraços marinhos e fluviomarinhas, dunas, planícies fluviomarinha e marinha (Conder, 1998). As condições supracitadas permitiram a formação de uma diversidade de solos, como Argissolo, Plintossolo, Latossolo, Cambissolo, Espodossolo e Gleissolo, nos quais se desenvolveram vegetações arbórea, arbustiva, manguezal típico e apicum, restinga e vegetação pioneira (Conder, 1998).

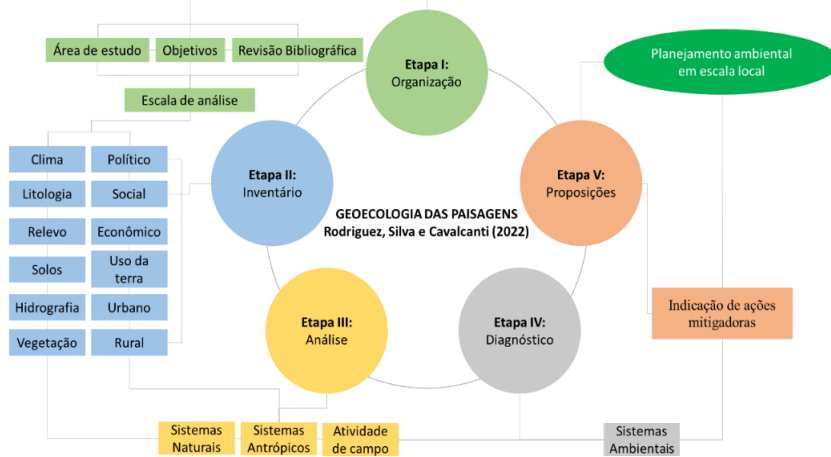
Neste cenário, os principais usos da terra são: a cocoicultura em empreendimentos fundiários; cultivos agroflorestais próximos às comunidades; e pequenos campos de pastagem, ambos utilizados pelas comunidades de Velha Boipeba, Moreré, Monte Alegre

e São Sebastião, que juntas somam uma população total estimada em 3.680 pessoas, conforme o censo demográfico de 2022 (IBGE, 2022).

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa fez uso do encaminhamento metodológico da Geoecologia das Paisagens, com as etapas: organização, inventário, análise e diagnóstico (Figura 2), sendo a etapa de proposições a única ainda não alcançada. Na etapa de organização, realizou-se a definição dos objetivos, o esboço da pesquisa, a delimitação da área de estudo, a definição da escala espacial 1:50.000, com base na escala dos dados disponíveis, e a definição do uso dos recursos das bibliotecas ArcGIS e Python, licenciados pela Universidade Estadual de Campinas.

Figura 2 - Etapas metodológicas da Geoecologia das Paisagens.



Fonte: Adaptada de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2017).

Em seguida, na etapa de inventário, realizou-se o levantamento do referencial teórico disponível em repositórios acadêmicos, bem como de dados geográficos referentes aos elementos naturais (clima, litologia, formas do relevo, solo, vegetação e hidrografia), disponibilizados gratuitamente pela Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (Conder, 1998), na escala espacial de 1:50.000. Esses dados foram organizados por meio da biblioteca ArcPy, com a aplicação da função `arcpy.analysis.Clip` para recortar os dados considerando a Ilha de Boipeba, e da função `map_document.addDataFromPath` para adicionar os dados recortados ao layout do projeto.

Logo após, realizou-se, na etapa de análise, a confecção do mapa de sistemas naturais com base nas ações desencadeadas pelo tipo climático dominante e pelos subsistemas, com base no mapa geomorfológico, que serviu como critério para a identificação e caracterização das classes, juntamente com o conjunto de elementos naturais de cada classe, o que permitiu alcançar o enfoque estrutural. Posteriormente, aplicou-se o enfoque funcional, considerando a dinâmica de material e energia dos 8 subsistemas, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Proposta de Sistemas Naturais para ilha de Boipeba, Cairu, Bahia.

Sistemas Naturais (Ações desencadeadas pelo clima)	Subsistemas Naturais (Proposições das unidades com base na geomorfologia)	Estrutura vertical (Elementos naturais de cada unidade)	Estrutura Horizontal (Formas das unidades)	Funcional (Dinâmica de material e energia)
Ação Pluvial e Fluvial	Colinas	Clima tropical Aw, depósitos jurássico superior, latossolo vermelho-amarelo e vegetação arbórea.	Geométricas	Emissor
	Aquático de Água Doce	Clima tropical Aw, vegetação hidrófitas e macrófitas.	Alongadas	Transmissor/Acumulador
Ação Fluvial e Marinha	Terraços Marinheiros e Fluviomarinhos	Clima tropical Aw, depósitos quaternários pleistocênicos, espodosolos e organossolos e vegetação de restinga arbórea.	Curvilíneas	Acumulador/Transmissor
	Planície Fluviomarinha	Clima tropical Aw, depósitos quaternários holocênicos, organossolos e gleissolos, manguezal típico e apicum.	Alongadas	
Ação Fluvial, Pluvial e Marinha	Terraço Marinheiros Holocênico	Clima tropical Aw, depósitos quaternários holocênicos, neossolos, vegetação de restinga arbórea e arbustiva.	Curvilíneas	
	Planície Marinha	Clima tropical Aw, Depósitos Quaternários Holocênicos (arenosos), Neossolos e Vegetação de Restinga	Alongadas	
Ação eólica e fluvial	Dunas	Clima tropical Aw, depósitos quaternários pleistocênicos e vegetação de restinga herbácea.	Alongadas	Acumulador
Ação Marinha	Aquático Marinho	Clima tropical Aw, depósitos quaternários holocênicos (Corais e algas coralíneas), espécies halófitas.	Alongados	Acumulador/Transmissor

Fonte: Autoria própria, 2024.

Para a proposição dos Subsistemas Naturais, aplicou-se a Equação 1 com recursos da biblioteca ArcPy, utilizando a função `arcpy.Intersect_analysis`, que realiza operações de interseção entre camadas de dados geográficos, e a função `arcpy.Union_analysis`, que realiza a união de duas ou mais camadas, criando uma nova camada que combina todas as áreas e atributos das camadas de entrada.

$$SubSN = U_{i=1}^n (C_i \cap G) \tag{1}$$

Onde:

SubSN = Subsistemas Naturais;

$U_{i=1}^n$ = União de todas as camadas resultantes da interseção;

C_i = Camadas que representam dados dos elementos naturais (Clima, Litologia, Solos e

Vegetação);

G = Camada geomorfológica.

Para a proposição da Equação 1, considerou-se o enfoque estrutural, focando na organização interna da paisagem, nas relações entre seus componentes e nas subunidades de categorias inferiores, e o enfoque funcional, considerando as relações funcionais entre seus elementos, suas funções naturais e os processos genéticos ou casuais que explicam por que a paisagem se organiza de determinada maneira (Rodriguez; Silva; Cavalcanti, 2017).

Ainda na fase de análise, foi elaborada a cartografia do uso e ocupação da terra, dado essencial para a proposição dos subsistemas antrópicos. Para isso, aplicou-se a classificação por Máxima Verossimilhança (Equação 2), através da função MaximumLikelihoodClassification (biblioteca ArcPy), na imagem Planet referente ao ano de 2023, com pixels de 5 x 5 metros, fornecida gratuitamente pelo Ministério do Meio Ambiente da Noruega - Programa NICFI (2023), viabilizando a continuidade do trabalho na escala de 1:50.000.

$$gk(x) = I_N p(c_k) - \frac{1}{2} I_N |\Sigma_K| - \frac{1}{2} (x - y_k)^t \Sigma_k^{-1} (x - y_k) \quad (2)$$

Onde:

c_k = classe de cobertura da terra;

x = assinatura espectral vetorial ou pixel de uma imagem;

$p(c_k)$ = probabilidade de a classe correta ser c_k ;

Σ_K = determinante da matriz de covariância dos dados na classe c_k ;

Σ_k^{-1} = inverso da matriz de covariância;

y_k = assinatura espectral vetorial da classe k .

Além dos dados de uso e cobertura da terra, para a proposição dos subsistemas antrópicos, foi necessário considerar condicionantes históricos, políticos, econômicos, sociais e culturais que determinam a valorização dos diferentes subsistemas. Assim, foram propostos quatro sistemas antrópicos com base na legislação brasileira e nas principais atividades econômicas, subdivididos em dez subsistemas com base nas classes de uso e ocupação das terras e nos elementos antrópicos (Quadro 2).

Quadro 2 - Proposta de Sistemas Antrópicos para ilha de Boipeba, Cairu, Bahia.

Sistemas Antrópicos (Com base na Legislação e atividades econômicas)	Subsistemas Antrópicos (Feições do mapa do uso e cobertura das terras)	Elementos Antrópicos (Histórico, político, econômico, social e cultural)
Preservação e/ou Conservação	Vegetação Arbórea	Unidade de Conservação, Área de Preservação, Ecoturismo e Extrativismo vegetal
	Vegetação Arbórea e Arbustiva	
	Vegetação Pioneira	
	Pântano ou Área úmida	Unidade de Conservação e Área de Preservação
	Manguezal Típico	Unidade de Conservação, Área de Preservação, Ecoturismo e Extrativismo vegetal
	Manguezal Distal	Unidade de Conservação, Área de Preservação, Ecoturismo, Extrativismo, Psicultura e Ecoturismo
Rural	Cocoicultura	Unidade de Conservação, Terreno de Marinha, Cultivo de <i>Cocos nucifera</i> L. e turismo de massa
Turístico	Aquático de Água Doce Turístico	Unidade de Conservação, Área de Preservação, turismo de massa, perca artesanal e aquicultura
	Aquático Marinho Turístico	Unidade de Conservação, Área de Preservação, turismo de massa, perca artesanal e aquicultura
Urbano	Velha Boipeba, Moreré, Monte Alegre e São Sebastião	Unidade de Conservação, Terreno de Marinha, Empreendimentos imobiliários, comunidade tradicional e turismo de massa.

Fonte: Autoria própria, 2024.

Para a proposição dos Subsistemas Antrópicos, aplicou-se a Equação 3 com recursos da biblioteca ArcPy, utilizando a função `arcpy.Intersect_analysis`, que realiza operações de interseção entre camadas de dados geográficos, e a função `arcpy.Union_analysis`, que realiza a união de duas ou mais camadas, criando uma nova camada que combina todas as áreas e atributos das camadas de entrada.

$$SubSA = U_{i=1}^m (C_i \cap UOT) \tag{3}$$

Onde:

SubSA = Subsistema Antrópico;

$U_{i=1}^m$ = União de todas as camadas resultantes da interseção;

C_i = Camadas que representam dados de elementos antrópicos (Histórico, Político, Econômico, Social e Cultural);

UOT = Camada de uso e ocupação das terras.

Para a proposição da Equação 3, considerou-se o enfoque histórico-antropogênico, que permite compreender as modificações antropogênicas nas paisagens e as implicações para a sustentabilidade e a gestão do território (Rodriguez; Silva; Cavalcanti, 2017).

A correlação entre os sistemas naturais e antrópicos avançou o presente estudo para o enfoque integrativo, permitindo alcançar a etapa de diagnóstico, a qual possibilitou uma análise das potencialidades dos sistemas ambientais, oferecendo uma visão abrangente e os efeitos decorrentes da análise complexa (Quadro 3).

Quadro 3 - Proposta de Sistemas Ambientais para ilha de Boipeba, Cairu, Bahia.

Sistema Ambientais	Subsistemas Ambientais	Ações antrópicas identificadas em campo
Emissor em Preservação e/ou Conservação (EPC)	Colinas de Uso Protegido	Abertura de trilhas, desmatamento pontuais, extração de argila e extração vegetal manual.
Emissor em Preservação e/ou Conservação Com Conflito (EPCC)	Colinas de Uso Urbano	Compactação e contaminação do solo. Despejo de efluente doméstico.
	Colinas de Uso Rural	Cocoicultura (Elaeis guineensis Jacq), agrofloresta, processos erosivos ativos.
Transmissor/Acumulador em Preservação e/ou Conservação (TAPC)	Aquático de Água Doce de Uso Protegido	Intensa circulação de veículos aquáticos, possível contaminação da água e aquicultura.
	Terraço Marinho e Fluviomarinho de Uso Protegido	Desmatamento e avanço da cocoicultura (Coco da Baía)
	Planície Fluviomarinha de Uso Protegido	Algumas áreas cercadas com muros, despejo de efluente líquidos e sólidos, piscicultura e turismo de trilha.
	Terraço Marinho Holocénico de Uso Protegido	Desmatamento, extração de areia e circulação de veículos pesados e de tração 4x4.
	Planície Marinha de Uso Protegido	Especulação imobiliária, desmatamento e pequenos pontos de extração de areia.
Transmissor/Acumulador em Preservação e/ou Conservação Com Conflito (TAPCC)	Terraços Fluviomarinhos de Uso Protegido	
	Planície Marinha de Uso Urbano	Especulação imobiliária, desmatamento, despejo de lixo sólido, pequenas queimadas e intensa atividade turística.
	Terraço Marinho Holocénico de Uso Urbano	Conflito entre empreendimento privado e comunidade tradicional, produção de resíduos sólidos e desmatamento.
	Terraços Marinhos e Fluviomarinhos de Uso Urbano	
Terraço Marinho Holocénico de Uso Rural	Cocoicultura (<i>Cocos nucifera</i> , L.), supressão vegetal, compactação do solo, diminuição da biodiversidade (<i>Cardisoma guanhumi</i>).	
Acumulador/Transmissor em Preservação e/ou Conservação (AIPC)	Dunas de Uso Protegido	Dunas fixas com grandes estradas para veículos 4x4.
Acumulador/Transmissor em Preservação e/ou Conservação Com Conflito (AIPCC)	Dunas de Uso Urbano	Desconfiguração total das dunas.
	Dunas de Uso Rural	Agrofloresta (<i>Attalea funifera</i>)
Emissor/Transmissor/Acumulador em Preservação e/ou Conservação (ETAPC)	Marinho de Uso Protegido	Branqueamento dos Corais, Turismo de Massa e intenso fluxo de veículos aquáticos.

Fonte: Autoria própria, 2024.

A modelagem dos Sistemas Ambientais foi possível a partir da Equação 4, utilizando a biblioteca ArcPy, com a função `intersect_layers`, para realizar a interseção entre cada camada na lista e a camada de referência, retornando uma lista de camadas resultantes. Além disso, utilizou-se a função `arcpy.Union_analysis` para unir as interseções do Subsistema Natural e do Subsistema Antrópico.

$$SA = U \left((U_{i=1}^n (C_i \cap G)) \cup (U_{i=1}^m (C_i \cap UOT)) \right) \quad (4)$$

Onde:

SA = Sistema Ambiental;

$U_{i=1}^n (C_i \cap G)$ = Subsistema Natural;

$U_{i=1}^m (C_i \cap UOT)$ = Subsistema Antrópico.

Para a proposição da Equação 4, baseamo-nos no enfoque integrativo, buscando entender e analisar um sistema como um todo, considerando a inter-relação e a interdependência de seus componentes (Rodriguez; Silva; Cavalcanti, 2017).

Em seguida, foram realizadas atividades de campo para validar e corrigir os dados gerados em laboratório. Dentre os dados coletados em campo, estão: pontos GPS (Global Positioning System); anotações sobre as funcionalidades dos subsistemas naturais e os conflitos de uso e ocupação das terras dos subsistemas antrópicos; e imagens aéreas

obtidas com o uso do veículo aéreo não tripulado (VANT) DJI Mavic Mini SE MT2SS5, que permitiu alcançar áreas mais remotas, considerando a capacidade de distância do equipamento (4 km), contribuindo efetivamente para a qualidade da cartografia geocológica.

Finalizando a etapa de diagnóstico, partiram-se dos dados referentes aos sistemas ambientais para analisar as possíveis injustiças ambientais frente à especulação da implantação do Projeto Turístico-Imobiliário Fazenda Ponta dos Castelhanos, considerando os princípios da Declaração da Rede Brasileira de Justiça Ambiental e os direitos das comunidades quilombolas.

Resultados e Discussão

Identificação e caracterização dos sistemas naturais da ilha de Boipeba

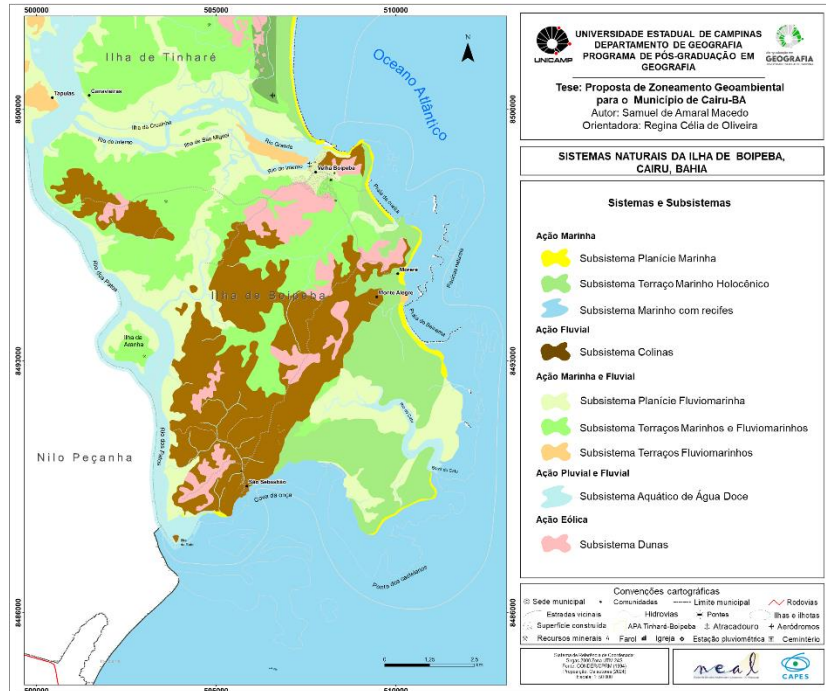
Os sistemas naturais são camadas históricas que carregam registros do passado e continuam a se desenvolver constantemente com base nos indícios anteriormente impressos. Portanto, as condições atuais e futuras das paisagens são definidas, em maior ou menor grau, pelas alterações ocorridas no passado (Rodriguez; Silva; Cavalcante, 2017).

Seguindo essa concepção, as paisagens atuais da Ilha de Boipeba refletem as influências das ações climáticas ao longo de diferentes épocas geológicas, gerando uma diversidade de cenários. Os sistemas naturais predominantes na área em estudo são influenciados pelo clima tropical Aw, marcado por temperaturas quentes e úmidas, sem uma estação seca definida, com transição para o tipo Am (Koppen, 1948).

Subordinados ao clima Aw, o Sistema Natural de Ação Fluvial e o Sistema Natural de Ação Pluvial destacam-se, primeiramente, pelo Subsistema Natural de Colinas (Figura 3), que está totalmente inserido geologicamente nas formações Taipus-Mirim e Algodões do Grupo Camamu, do Cretáceo Superior. Esse subsistema é o resultado da 'ação de vários sistemas de erosão sucessivos, em relação com as modificações climáticas' (Cholley, 1956, p. 15), o que influenciou a altitude do relevo, que varia de 30 a 70 metros, bem como a declividade, que varia de 10° a 15°, distribuindo-se na porção sul da Ilha de Boipeba.

A ação climática histórica, assim como a influência dos organismos sobre a geologia (material de origem), deu origem a latossolos, argissolos e plintossolos, nos quais se desenvolveu uma floresta ombrófila densa em vários estratos.

Figura 3 – Sistemas e Subsistemas Naturais da Ilha de Boipeba, Cairu, Bahia.



Fonte: Autoria própria, 2024.

De acordo com a proposta de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2017), o Subsistema Natural de Colinas exibe características de dispersão de material e energia. Para Rodriguez (1994), as áreas emissoras são elevações do terreno 'lavadas' pela chuva, iniciando o fluxo de matéria e energia para uma região localizada em altitude inferior. Parte desses materiais e energia é acumulada, enquanto outra parte é transmitida à medida que alcança outros subsistemas, como o Subsistema Aquático de Água Doce, também subordinado ao Sistema Natural de Ação Fluvial e ao Sistema Natural de Ação Pluvial, viabilizando fluxos de matéria e energia, conforme a proposição de Rodriguez (1994) e Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2017). Além disso, conecta-se com outros subsistemas naturais por meio de uma rede de drenagem complexa que se estende por canais meandrantos.

Um deles é o Subsistema Natural de Terraços Marinhos e Fluviomarinhos, parte do Sistema de Ação Fluvial e Marinha, que apresenta litologia formada por arenito do

Terciário Pleistocênico, o qual, sob a ação climática e matéria orgânica, deu origem a argissolos, cobertos por vegetação arbustiva, em relevo com altitude variando de 8 a 15 metros e declividade chegando a 5° (Conder, 1998). Este subsistema se estabelece na área estudada como acumulador e transmissor de material e energia, por se conectar com o Subsistema Natural de Colinas, o Subsistema Natural de Planície Fluvio-marinha e o Subsistema Natural de Terraços Marinhos.

No mesmo sistema mencionado anteriormente, desenvolve-se o Subsistema de Planície Fluvio-marinha, com um embasamento litológico argiloso e síltico. Devido à sua consistência, formaram-se solos inconsolidados, comuns em ambientes cobertos por mangues típicos e atípicos. Essa área apresenta um relevo pouco acentuado, influenciado pela ação fluvial e marinha, desempenhando uma função importante de acumulação de material e energia originados nos subsistemas naturais emissores e transmitidos pelos subsistemas transmissores, conforme proposto por Rodriguez (1994) e Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2017). Em algumas regiões, ocorre a retransmissão desse material para outros subsistemas.

No Subsistema Natural de Terraço Marinho Holocênico, influenciado pelo Sistema Natural de Ação Marinha, encontram-se depósitos litorâneos holocênicos que originaram espodosolos álicos. Nesses solos, desenvolvem-se restingas herbáceas e arbustivas, situadas em altitudes de 0 a 10 metros e com declividades variando de 0 a 5 graus. Sua estrutura apresenta lineamentos característicos, devido às condições hidrodinâmicas marinhas especiais relacionadas a ondas, marés e suprimento de areia, que existiam pouco antes do início do desenvolvimento dos recifes (Conder, 1998). Em campo, observou-se vestígios de dispersão de material e energia do Subsistema Natural de Terraços Marinhos Pleistocênico e do Subsistema Natural de Terraços Marinhos Holocênico, bem como do Subsistema Natural de Dunas, para o Subsistema Natural de Planície Marinha.

O Subsistema Natural de Dunas tem origem nos processos aluviais, decorrentes da elevada permeabilidade e erodibilidade das formações litológicas presentes, no Subsistema Natural de Colinas. Esses sedimentos se desagregam e são retrabalhados eolicamente, formando dunas mais estruturadas sobre solos em associação (Conder, 1998). Nessas áreas, desenvolve-se uma vegetação herbácea e arbustiva, em terrenos com

altitudes variando de 15 a 30 metros e declividade ondulada. Nesses terrenos mais elevados, esse subsistema se estabelece como dispersor de material e energia.

Sob forte influência do Sistema Natural de Ação Marinha, o Subsistema Natural de Planície Marinha inclui o estirâncio. Suas praias não possuem material disponível para o retrabalhamento eólico e a formação de um Subsistema Natural de Dunas recentes. Localmente, minerais pesados resultam do retrabalhamento fluviomarinho dos cordões litorâneos holocênicos (Conder, 1998), com a formação de espodosolos e neossolos quartzarênicos no contato com terraços marinhos, onde se desenvolveu a restinga, com plantas halófitas, aquáticas e pantanosas marinhas (Conder, 1998). A baixa altitude, inferior a 2 metros, e a declividade plana possibilitam o recebimento de sedimentos bioclásticos, sendo os recifes de coral uma das fontes de sedimento das praias de Boipeba, como observado por Rebouças (2006).

O Subsistema Natural Aquático Marinho abrange a face litorânea com recifes de coral. Subordinado ao Sistema Natural de Ação Marinha, é influenciado pelas forças oceânicas, recebendo e fornecendo material e energia. Essa integração na paisagem é crucial como uma fonte essencial de sedimentos para a manutenção das praias da ilha de Boipeba.

A compreensão dos sistemas naturais nos permite entender como os diversos subsistemas interagem entre si, considerando a dinâmica de material e energia como elementos essenciais para compreender a estrutura e o funcionamento da paisagem natural. A partir desse conhecimento, torna-se possível realizar intervenções de forma racional e consciente.

Além disso, é importante ressaltar que os elementos naturais não apenas se inter-relacionam entre si, mas também interagem com os elementos da sociedade. Essa complexa rede de interações destaca a importância de identificar e caracterizar não apenas os sistemas naturais, mas também os sistemas antrópicos, no mesmo nível hierárquico de análise da paisagem.

Identificação e caracterização dos sistemas antrópicos da Ilha de Boipeba

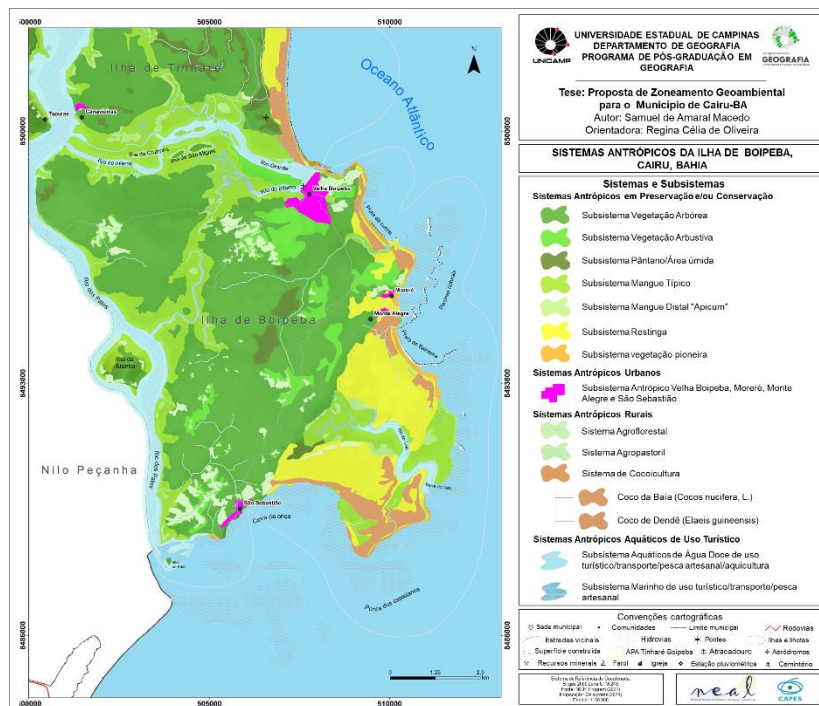
As ações humanas motivadas por fatores econômicos, sociais e políticos, ou seja, "aquelas ligadas à população, urbanização, industrialização, agricultura e mineração,

entre outras atividades e manifestações humanas, formam os Sistemas Antrópicos" (Amorim, 2012, p. 90).

Com base nessa perspectiva, bem como na proposta da geocologia das paisagens, foram identificados quatro sistemas antrópicos: Em Preservação e/ou Conservação; Rurais; Urbanos; e Aquáticos Turístico. Esses sistemas englobam dez subsistemas, os quais serão apresentados a seguir (Figura 4).

No Sistema Antrópico em Preservação e/ou Conservação, destaca-se o Subsistema Antrópico de Vegetação Arbórea e Arbustiva, que se estabelece predominantemente sobre o Subsistema Natural de Colinas. Sob a proteção da APA Tinaré-Boipeba (Conder, 1998), essa área apresenta intervenções que não comprometem suas funcionalidades principais; ao contrário, fomentam a conservação da estrutura e funcionalidade do Subsistema Natural de Colinas.

Figura 4 – Sistemas e Subsistemas Antrópicos da Ilha de Boipeba, Cairu, Bahia.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Dentre os usos, encontram-se atividades protegidas para a prática de ecoturismo, como trilhas e trekking, conduzidas por empresas turísticas com guias nativos. Adicionalmente, são realizadas práticas de extrativismo vegetal, com a coleta de madeira proveniente de árvores caídas para souvenirs, empreendida por comunidades quilombolas (IBGE, 2017).

As práticas invasivas são mais evidentes no Subsistema Antrópico de Vegetação Pioneira e em Áreas Úmidas em Preservação e/ou Conservação, envolvendo a extração de argila e areia, sem levar em consideração as funcionalidades do Subsistema Natural de Terraços Marinhos e Fluviomarinhos. A proteção de áreas com características semelhantes foi discutida na Convenção de Ramsar (Brasil, 1996). Observou-se em campo que essas intervenções ocorrem em áreas isoladas e são motivadas principalmente pela construção civil ou pela produção de objetos à base de areia e argila, sendo praticadas tanto por empresas do setor quanto por comunidades locais.

Sob práticas e políticas destinadas a evitar a degradação ambiental (Basil, 1997), o Sistema Antrópico Aquático Turístico se estabelece na área por meio dos Subsistemas Antrópicos Aquáticos de Água Doce Turístico e Marinho Turístico. No Subsistema Antrópico Aquático de Água Doce Turístico, há pesca artesanal realizada pelos nativos e piscicultura conduzida pelos empreendimentos de aquicultura (IBGE, 2017). Nesse subsistema, também ocorrem atividades mais invasivas, como o intenso fluxo de lanchas de empreendimentos turísticos, sem considerar a capacidade de suporte de carga do Rio dos Patos e do Rio do Inferno, provocando distúrbios na estrutura e funcionalidade (Corrêa, 2006).

Uma situação semelhante ocorre no Subsistema Antrópico Marinho Turístico, inserido no bioma marinho brasileiro e, especulativamente, sob a proteção da APA Tinaré-Boipeba. Nesse contexto, as comunidades quilombolas realizam a pesca, especialmente nos recifes de corais (IBGE, 2017), que também são intensamente explorados pela atividade turística de massa, com dezenas de passeios diários envolvendo centenas de pessoas. Isso acontece sem considerar adequadamente a capacidade de suporte de carga dos recifes de corais, já com branqueamento identificado (Elliff, 2014), afetando a estrutura e funcionalidade do Subsistema Natural de Planície Marinha. Isso pode se intensificar caso ocorra uma diminuição na oferta de bioclásticos identificados nas praias por Rebouças (2006).

O Subsistema Antrópico de Mangue Típico e Atípico em Preservação e/ou Conservação é utilizado como área de proteção (Basil, 1981; 1995; 1997), sendo um elemento essencial para a manutenção das condições ideais para a funcionalidade do Subsistema Natural de Planícies Fluviomarinhas, onde ocorrem práticas extrativistas e pesqueiras realizadas pelas comunidades quilombolas (IBGE, 2017). Entretanto, nos

últimos 20 anos, tem havido um avanço significativo das práticas de aquicultura. Além disso, observou-se que, neste subsistema, ocorre turismo de trilha nos manguezais, um dos produtos oferecidos pelas empresas turísticas, embora os impactos ainda não tenham sido totalmente mensurados.

O Subsistema Antrópico de Uso Rural se estabeleceu no Subsistema Natural de Terraços Marinhos Holocênicos, sem respeitar os terrenos de marinha (BRASIL, 1941) e sem considerar sua estrutura e funcionalidade. Essa área é dedicada à produção de Cocos nucifera, popularmente conhecido como coco da baía, devido ao retorno financeiro do coco seco em décadas anteriores (IBGE, 2017). Com o avanço das atividades turísticas, a colheita foi adaptada para atender aos turistas, oferecendo coco verde. Recentemente, o Subsistema Antrópico de Uso Rural tem sido transformado em Subsistemas Antrópicos de Uso Urbano.

Durante as atividades de campo, observou-se que este subsistema avança no Subsistema Natural de Terraços Marinhos Holocênicos, transformando a estrutura e perturbando as funcionalidades. Também aumentam os desafios no saneamento básico, especialmente na gestão de resíduos sólidos, esgotamento sanitário e qualidade da água, comprometendo a qualidade das águas do Subsistema Natural Aquático de Água Doce, conforme apresentado por Gonçalves et al. (2020).

Além disso, observou-se que as propostas recentes dos empreendimentos imobiliários "pé na areia" avançam pela faixa litorânea sem considerar a estrutura e funcionalidade do Subsistema Natural de Planície Marinha, comprometendo a estética das praias de Boipeba, um ativo valioso para a economia turística de Cairu, Bahia.

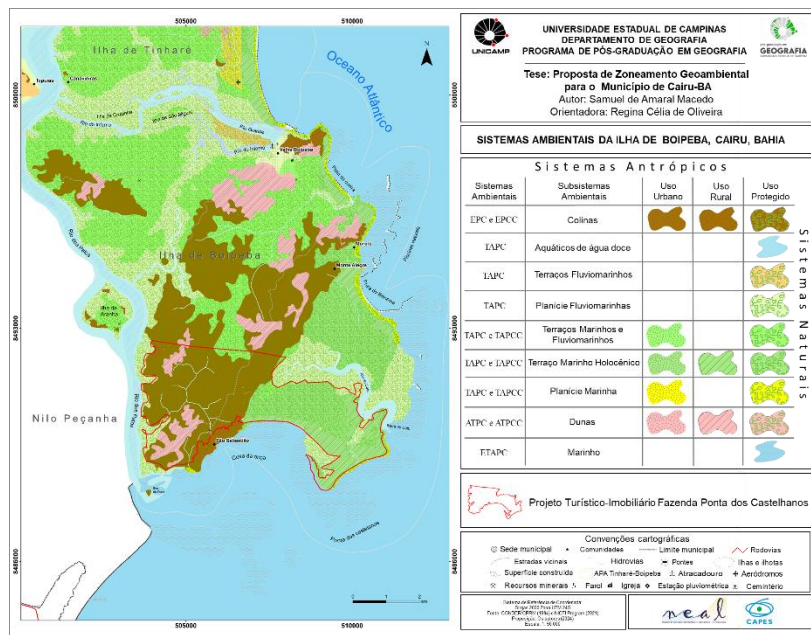
A paisagem natural impulsiona o turismo da ilha de Boipeba e, conseqüentemente, a especulação imobiliária, com empresas que priorizam a estética dos empreendimentos em detrimento da beleza natural das praias, como proposto no Projeto Turístico-Imobiliário Fazenda Ponta dos Castelhanos, que tende a avançar brutalmente em subsistemas naturais essenciais para população quilombola.

Nesse contexto, torna-se crucial analisar como os sistemas ambientais em conservação e/ou preservação sofrerão transformações na estrutura e funcionalidade, quais serão as possíveis violações da legislação ambiental brasileira e as prováveis injustiças ambientais.

Sistemas ambientais, Projeto Turístico-Imobiliário Fazenda Ponta dos Castelhanos, problemas ambientais e cenários de injustiças ambientais

A compreensão das partes — sistemas naturais e antrópicos — no mesmo nível hierárquico de análise da paisagem, bem como o avanço para o nível de análise superior — Sistemas Ambientais (Figura 5), por meio da proposta metodológica da geoecologia das paisagens, viabilizou a análise da complexidade ambiental da ilha de Boipeba. Assim, foram identificados sete sistemas ambientais, com 17 subsistemas, dos quais cinco apresentam uso urbano e três apresentam uso urbano e rural (Figura 5).

Figura 5 –Sistemas Ambientais da Ilha de Boipeba, Cairu, Bahia.



Fonte: Autoria própria, 2024.

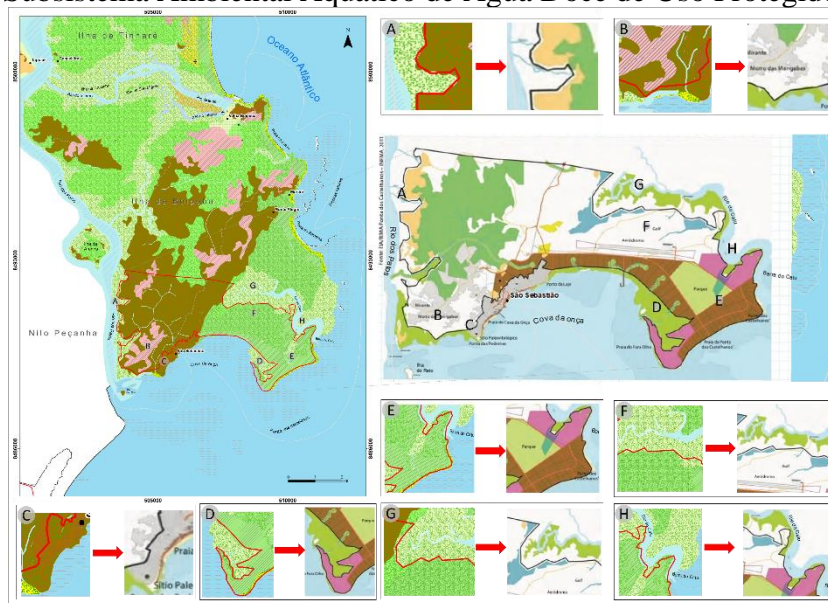
Considerando a concepção dos sistemas ambientais, que engloba a estrutura e a funcionalidade dos sistemas naturais, além das complexidades dos sistemas antrópicos, torna-se possível investigar como a construção de grandes empreendimentos privados na Ilha de Boipeba, como o Projeto Turístico-Imobiliário Fazenda Ponta dos Castelhanos, mesmo após o estudo de licenciamento que favoreceu as fases de construção (Inema, 2014), provoca problemas e injustiças ambientais desde a fase de especulação da implantação.

O empreendimento mencionado propõe a privatização de uma área correspondente a 20,84% da ilha de Boipeba (Inema, 2014), sem considerar a complexidade dos sistemas ambientais. A sobreposição da área do empreendimento

privado ao mapeamento de sistemas ambientais evidencia a especulação sobre a descaracterização do Sistema Ambiental Emissor em Preservação e/ou Conservação (Figura 6a), com intervenção direta no Subsistema Ambiental de Colinas de Uso Protegido, comprometendo a dinâmica de material e energia. Além da possível interrupção da funcionalidade, nessas áreas ainda ocorreria a supressão da floresta nativa de Mata Atlântica, contrariando a legislação ambiental correlata (Brasil, 2006; 2012), e a possível perda de nascentes, indo contra as leis federais 12.651 e 14.653 (Brasil, 2012; 2023).

Um dano ainda mais significativo ocorreria no Sistema Ambiental Transmissor/Acumulador em Preservação e/ou Conservação, especificamente no Subsistema Ambiental de Planície Marinha de Uso Protegido. Essas áreas abrigam praias com uma estética relevante para o turismo de sol e praia, uma categoria que levou Cairu a se destacar na lista dos municípios mais procurados por turistas internacionais em 2019 (Brasil, 2020).

Figura 6 - Sistemas ambientais, Projeto Turístico-Imobiliário Fazenda Ponta dos Castelhanos, problemas ambientais e injustiças ambientais. (A) Transformação do Subsistema Ambiental Emissor em Preservação e/ou Conservação e Sistema Ambiental Transmissor/Acumulador em Preservação e/ou Conservação. (B) Privatização do Subsistema Ambiental de Dunas de Uso Rural. (C) Privatização do Subsistema Ambiental de Colinas de Uso Rural. (D) Descaracterização da estrutura e interrupção da funcionalidade do Subsistema Ambiental de Planície Fluviomarinha de Uso Protegido. (E) Transformação do Subsistema Ambiental de Planície Fluviomarinha de Uso Protegido e Subsistema Ambiental Aquático de Água Doce de Uso Protegido. (F) Desconfiguração dos Subsistema Ambiental de Terraço Marinho Holocênico de Uso Protegido. (G) Impedimento de fácil acesso ao Subsistema Ambiental de Planície Fluviomarinha de Uso Protegido. (H) Incertezas sobre os impactos e inacessibilidade ao Subsistema Ambiental Aquático de Água Doce de Uso Protegido.



Fonte: Autoria Própria, 2024.

Tal intervenção poderia resultar na perda da característica estética marcante das praias, assim como da estrutura natural ideal para assegurar a biodiversidade (Ramos, 2002), representando uma perda irreparável de um dos principais ativos turísticos oferecidos pelo município de Cairu.

Outra perturbação ocorreria no Sistema Ambiental Emissor/Transmissor/Acumulador em Preservação e/ou Conservação, particularmente no Subsistema Ambiental Marinho de Uso Protegido, que apresenta uma beleza incomparável e um valor imensurável para o turismo local. Além disso, comprovadamente, fornece sedimentos bioclásticos para as praias (Rebouças, 2006), desempenhando um papel fundamental na dinâmica de material e energia.

Além dos problemas causados aos sistemas ambientais emissores e transmissores em preservação e/ou conservação, a especulação sobre o início da construção do Projeto Turístico-Imobiliário Fazenda Ponta dos Castelhanos na ilha de Boipeba já está gerando ameaças psicológicas e conflitos armados (Uzêda, 2023).

Nesse cenário, a materialização das construções provocaria imediatamente injustiças ambientais à comunidade quilombola de São Sebastião (Fiocruz, 2021; Brasil, 2023), que se estabelece próxima à área diretamente afetada, desenvolvendo atividades que caracterizam os subsistemas ambientais de uso urbano e rural.

Uma possível injustiça ambiental contra a comunidade quilombola de São Sebastião seria a restrição do fácil acesso ao Sistema Ambiental Transmissor/Acumulador em Preservação e/ou Conservação, particularmente no Subsistema Ambiental de Planície Fluvio-marinha de Uso Protegido (Figura 6a, 6d, 6e, 6f e 6g), limitando a liberdade de coleta de crustáceos pelos nativos, que dependem dessa atividade tanto para a subsistência quanto para atender à demanda turística local.

A intervenção nesse subsistema violaria dois princípios da Declaração da Rede Brasileira de Justiça Ambiental: o primeiro propõe assegurar que nenhum grupo social, seja ele étnico, racial ou de classe, suporte uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas de operações econômicas, decisões estaduais e locais; o segundo propõe assegurar o acesso justo e equitativo, direto e indireto, aos recursos ambientais do país (MMA, 2024).

Neste cenário, destaca-se o Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003, que assegura às comunidades quilombolas o direito ao reconhecimento, demarcação e titulação das terras que tradicionalmente ocupam, o que ainda não é uma realidade para a comunidade quilombola de São Sebastião. Além disso, o decreto garante o direito ao uso sustentável dos recursos naturais presentes nessas terras, respeitando a preservação ambiental e a cultura dessas comunidades.

Outra injustiça ambiental ocorreria com a eliminação do fácil acesso ao Sistema Ambiental Acumulador/Transmissor em Preservação e/ou Conservação com Conflito (Figura 6b), em uma das áreas utilizadas pelos nativos para o cultivo do fruto mangaba, que caracteriza um dos Subsistemas Ambientais de Dunas de Uso Rural. Esse fruto tem um valor nutritivo significativo, integrando a dieta da comunidade de São Sebastião, e

possui um valor inestimável para a produção de uma iguaria culinária oferecida aos turistas.

Além disso, destaca-se a importância da regularização fundiária, com a titulação da terra (Art. 68 dos Atos das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição Federal de 1988), uma vez que garante os direitos dessas famílias através do trabalho exercido por seus membros sob determinadas condições e em determinadas porções do território, conforme as regras tradicionais do grupo (Figura 6c).

As intervenções continuariam com a supressão vegetal do Sistema Ambiental Emissor em Preservação e/ou Conservação (Figura 6a), exatamente no Subsistema Ambiental Colinas de Uso Protegido e no Subsistema Ambiental Colinas de Uso Rural, uma área dedicada ao cultivo agroflorestal, próxima à comunidade quilombola de São Sebastião (Figura 6c). Isso resultaria no afastamento da principal área de agricultura de subsistência e coleta de lenha para souvenirs, uma vez que essas áreas estão localizadas nos limites do empreendimento imobiliário.

Mais um impacto seria a diminuição da demanda por guias turísticos quilombolas e a redução dos empreendimentos de barracas de praia devido às intervenções no Subsistema Ambiental de Planície Marinha de Uso Protegido (Figura 6e) e no Subsistema Ambiental de Terraço Marinho Holocênico de Uso Protegido (Figura 6h), afetando a estética da paisagem natural, como ocorreria na Praia Ponta dos Castelhanos (Figuras 6d e 6e), descaracterizando a estrutura e funcionalidade, bem como o ativo turístico.

Observa-se na Figura 6 que toda a dinâmica da população de São Sebastião seria afetada, uma vez que toda a área correspondente aos sistemas ambientais emissores, transmissores e acumuladores em preservação e/ou conservação seria perturbada. Isso colocaria pressão sobre a comunidade para lidar apenas com o subsistema ambiental urbano, marcando uma etapa no processo de afastamento ou migração forçada.

Considerações finais

Foram identificadas cinco possíveis injustiças ambientais na Ilha de Boipeba, Bahia, caso o Projeto Turístico-Imobiliário Fazenda Ponta dos Castelhanos seja implantado: ameaças psicológicas e conflitos armados, que já causaram a migração de um pescador que reivindicava a continuidade da prática pesqueira no Subsistema Ambiental Aquático de Água Doce de Uso Protegido; privatização do Subsistema

Ambiental de Planície Fluvio-marinha de Uso Protegido, indispensável para o suprimento da quantidade diária de proteína necessária na dieta dos nativos; restrição ao acesso ao Subsistema Ambiental de Dunas de Uso Rural, onde se cultiva a mangaba, iguaria que integra a dieta dos nativos e gera renda por meio de produtos culinários oferecidos aos turistas; impacto na estética da paisagem do Subsistema Ambiental de Planície Marinha de Uso Protegido e do Subsistema Ambiental de Terraço Marinho Holocênico de Uso Protegido, ambos concentrando a maior parte dos ativos turísticos naturais; e a diminuição da circulação de turistas que buscam praias isoladas, bem como o contato com a comunidade quilombola de São Sebastião, limitando a atuação dos nativos na oferta de serviços turísticos locais e comprometendo a renda de diversas famílias.

Além das injustiças ambientais, o empreendimento poderá provocar a descaracterização do Sistema Ambiental Emissor em Preservação e/ou Conservação, uma das zonas dispersoras de material e energia, comprometendo a dinâmica do Sistema Ambiental Transmissor/Acumulador em Preservação e/ou Conservação. As construções propostas pelo empreendimento no Subsistema Ambiental de Planície Marinha de Uso Protegido, que passariam a caracterizar o Subsistema Ambiental de Planície Marinha de Uso Urbano, afetariam a acumulação de material e energia, podendo comprometer a estética das praias, o principal ativo turístico da ilha. A perturbação do Sistema Ambiental Emissor/Transmissor/Acumulador em Preservação e/ou Conservação, especificamente o Subsistema Ambiental Marinho de Uso Protegido, pode afetar o fornecimento de sedimentos bioclásticos para o Subsistema Ambiental de Planície Marinha de Uso Protegido.

Por fim, entende-se que a Ilha de Boipeba tem vocação para a atividade turística sustentável, respeitando a estrutura e o funcionamento dos sistemas ambientais emissores, transmissores e acumuladores em preservação e/ou conservação, além de garantir o território e os direitos de uso das comunidades tradicionais. As paisagens naturais e antrópicas têm sido apresentadas pela gestão municipal como ativos turísticos desde a década de 1980, sendo apreciadas por turistas nacionais e internacionais que buscam praias sem grandes áreas urbanas. Portanto, as próximas intervenções devem considerar estudos de cunho sistêmico, visando minimizar os impactos provocados pelas áreas urbanas estabelecidas e conservar as paisagens naturais ainda não ocupadas por empreendimentos imobiliários.

Referências

ALENCAR, C. M. M. de. Tensões entre pesca, turismo e exploração de gás reconfigurando a ruralidade na ilha de Boipeba–BA. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 23, jan./jun. 2011.

AMORIM, R. R. Um novo olhar na geografia para os conceitos e aplicações de geossistemas, sistemas antrópicos e sistemas ambientais. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 41, p. 80-101, mar. 2012.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. 496 p. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 4 set. 2023.

BRASIL - Ministério do Turismo. **Dados e Fatos**. 2020. Disponível em: <http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/>. Acesso em: 20 mar. 2024.

BRASIL. (1995). **Projeto Ilhas de Tinharé e Boipeba, Área de Proteção Ambiental Etapa I**. Diagnóstico Ambiental. Salvador: Companhia de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Salvador (CONDER); Centro de Recursos Ambientais (CRA); Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM). v. 2. 149 p.

BRASIL. **Decreto-lei nº 1.905, de 16 de maio de 1996**. Promulga a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, especialmente como Habitat de Aves Aquáticas, conhecida como Convenção de Ramsar, de 02 de fevereiro de 1971. Brasil, 1996. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1996/D1905.htm. Acesso em: 26 jul. 2024.

BRASIL. **Decreto-lei nº 3.438, de 17 de julho de 1941**. Esclarece e amplia o decreto-lei nº 2.490, de 16 de agosto de 1940. Brasil, 1941. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/CCivil_03/Decreto-Lei/1937-1946/Del3438.htm. Acesso em: 7 abr. 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981**. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. Brasil, 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16902.htm. Acesso em: 22 de jun. de 2020.

BRASIL. Presidência da República. Lei Federal 4.933/97. **Lei das Águas**. Ministério da Casa Civil: Brasília, 1997. Brasil - Câmara dos deputados. Projeto de Lei 6969/2013. 2013. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=604557>. Acesso em: 23 mar. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003**. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos. Brasília, 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm. Acesso em: 03 de ago. de 2024.

BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília, 2006.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm. Acesso em: 07 de abr. de 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Brasília, 2012 Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651. Acesso em: 07 de abr. de 2020.

BRASIL. **Lei nº 14.653, de 23 de agosto de 2023**. Altera as Leis nºs 12.651, de 25 de maio de 2012, e 14.119, de 13 de janeiro de 2021, para disciplinar a intervenção e a implantação de instalações necessárias à recuperação e à proteção de nascentes. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14653.htm. Acesso em: 5 de abr. 2024.

CAIRU (BA). **Lei nº 241, de 17 de dezembro de 2008**. Define as diretrizes para o planejamento de longo prazo, no contexto territorial e tributário. 2008. Disponível em: <https://11nq.com/HrsXx>. Acesso em: 10 jan. 2024.

CASTRO, T. da S. O paraíso turístico enquanto forma urbana particular no litoral brasileiro. **Revista Paisagens Híbridas**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, 13-45, jul./dez, 2022.

CHOLLEY, A. Carte morphologique du Bassin de Paris. I. – Introduction générale; II. – La partie centrale du Bassin de Paris (la région parisienne). Mémoires et Documents du Centre de Doc. Cart. et Géogr, CNRS, Paris, v, 103, p.79-88. 1956.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgar Blücher, 1998.

CONDER - Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia. **Plano de Manejo da APA Tinharé-Boipeba**. 1998. Disponível em: http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/files/Plano_de_Manejo_-_Tinhar_e_Boipeba.pdf. Acesso em: 10 abr. 2024.

CORRÊA, M. de F. P. F. Turismo em Morro de São Paulo: uma análise dos impactos. 2006. 80 f. **Monografia** (Graduação em Turismo e Hospitalidade) — Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

COSTA, C. A. F.; SANTOS, N. A paisagem enquanto produto turístico e património natural e cultural.: O caso da Serra da Estrela. **Cadernos de geografia**, Coimbra, n. 38, p. 23-41, 2018.

ELLIFF, C. I. Serviços ecossistêmicos prestados por recifes de coral nas Ilhas de Tinharé e Boipeba, baixo sul da Bahia, Brasil. 2017. 83 f. **Dissertação** (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

ELLIFF, C. I. Proteção à linha de costa por recifes de coral do Arquipélago de Tinharé-Boipeba, Baixo Sul da Bahia, frente a mudanças climáticas. 2019. 88 f. **Tese** (Doutorado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz. BA. **Comunidades tradicionais reivindicam participação no processo de construção de empreendimento turístico e redesenho do Projeto para que respeite seu modo de vida e o meio ambiente**. 2021. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/ba-comunidades-tradicionais-reivindicam-participacao-no-processo-de-construcao-de-empreendimento-turistico-e>

redesenho-do-projeto-para-que-respeite-seu-modo-de-vida-e-o-meio-ambiente/. Acesso em: 21 fev. 2024.

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz. BA. **Comunidade quilombola de Garapuá luta por território tradicional e por sua própria identidade**. 2021. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/comunidade-quilombola-de-garapua-luta-por-territorio-tradicional-e-por-sua-propria-identidade/>. Acesso em: 06 ago. 2024.

GONÇALVES, M. P.; SILVA, I. R.; RAMOS, A. B. D. S.; SANTOS, R. A.; PAIXÃO, L. H. C.; ALENCAR, C. M. M. D.; ALVA, J. C. R. Qualidade das águas e análise de metais em folhas de mangue na APA Tinaré-Boipeba (BA). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 4, p. 583-596, jul./ago. 2020.

GUEDES, M. L. S.; ESTEVES, F. A.; SANTOS, E. S. Diagnóstico Ambiental dos Remanescentes da Mata Atlântica das Ilhas de Tinaré-Boipeba (Cairu, Bahia). **Sitientibus**, Espírito Santo, n. 15, 221-231, 1996.

INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Relatório de Impacto Ambiental do Projeto produzido pela Grael Ambiental Consultoria**. 2014. Disponível em: <http://goo.gl/dwLhJ9>. Acesso em: 19 mar. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. 2017. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>. Acesso em: 04 de mar. de 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Portal de Mapas**. Disponível em: <https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage>. Acesso em 19 de ago. de 2020.

KÖPPEN, W. **Climatologia: Con un estudio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Econômica, 1948, 479 p.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Manifesto de Lançamento da Rede Brasileira de Justiça Ambiental**. 2001. <https://antigo.mma.gov.br/agenda-ambiental-urbana/%C3%A1reas-verdes-urbanas/item/8077-manifesto-de-lan%C3%A7amento-da-rede-brasileira-de-justi%C3%A7a-ambiental.html>. Acesso: 8 maio 2024.

MPF - Ministério Público Federal. **MPF cobra revogação de autorização para megaempreendimento na Ilha de Boipeba, em Cairu (BA)**. 2023. Disponível em em: <https://www.mpf.mp.br/ba/sala-de-imprensa/noticias-ba/mpf-cobra-revogacao-de-autorizacao-para-megaempreendimento-na-ilha-de-boipeba-em-cairu-ba>. Acesso em: 05 jan. 2024.

NORUEGA - Ministério de meio ambiente. **Programa de dados do NICFI**. 2023. Disponível em: https://assets.planet.com/docs/NICFI_UserGuides_PT.pdf. Acesso em 10 jan. 2024.

OLIVEIRA, P. E. de. A Atividade turística e transformações socioespaciais na ilha de boipeba, Cairu, Bahia, nas últimas décadas. 2013. 320 f. **Tese** (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Urbano) - Universidade Salvador, Salvador, 2013.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 abr. 2024.

PEDROZO, E. Á.; SILVA, T. N. da. O desenvolvimento sustentável e a abordagem sistêmica. **REAd: revista eletrônica de administração**. Porto Alegre, v. 6, n. 6, nov./dez. 2000.

PNUD – Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas. **Seis Soluções Principais**. 2020. Disponível em: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/six-signature-solutions.html>. Acesso em: 19 nov. 2020.

RAMOS, M. E. C. **Diagnóstico da comunidade zoobentônica do infralitoral da Baía de Garapuá, Cairú–BA**. 2002. 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Bahia, Salvador.

REBOUÇAS, R. C. Biografia das areias da Costa do Dendê: um estudo da composição das areias de praia entre os rios Jequiçá e Tijuípe. 2006. 73 f. **Dissertação** (Mestrado em Geologia) - Programa de Pós-Graduação em Geologia Costeira e Sedimentar, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2006.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. D.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia da paisagem: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: EDUFC, 2017.

RODRIGUEZ, J. M. M. Análise e síntese da abordagem geográfica da pesquisa para o planejamento ambiental. **Revista Departamento de Geografia da FFLCH/USP**, São Paulo, v.9, 1994.

SEI - Superintendência De Estudos Econômicos e Sociais. Base cartográfica digital. Disponível em: http://www.sei.ba.gov.br/images/informacoes_por/territorio/indicadores/pdf/baixosul.pdf f. Acesso em 10 de abr. de 2020.

SILVA, I. R; NASCIMENTO, H. M. do.; REBOUÇAS, R. C. Avaliação da sensibilidade ambiental das praias localizadas no arquipélago Tinharé/Boipeba, litoral sul do estado da Bahia. **Geociências**, Rio Claro, v. 28, n. 2, p. 193-201, abr./maio. 2009.

THÉVENIN, J. M. R. Mercantilização do espaço rural pelo turismo: uma leitura a partir do município de Cairu-BA. 2009. 148 f. **Dissertação** (Mestrado em Geografia) - Núcleo de Pós-Graduação em Geografia – NPGeo, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2009.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **World Network of Biosphere Reserves**. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/mab/map>. Acesso em 21 abr. 2024.

UZÊDA, A. Intercept Brasil. Pescador foge de boipeba após ser ameaçado de morte por se opor a condomínio de dono da globo. **Intercept Brasil**. São Paulo, 25 maio 2023. Disponível em: <https://www.intercept.com.br/2023/05/25/boipeba-lider-ameacado-condominio-dono-da-globo/>. Acesso em: 27 mar. 2024.

VIRGENS, D. A. Turismo e Transformações Socioespaciais: o caso do município de Cairu-Bahia. 2010. 160 f. **Dissertação** (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

WCED, UNCED. Our common future. World commission on environment and development. **Sustainable Development**, v. 154, p. 1-374, 1987.

Recebido em 28 de maio de 2024.

Aceito em 21 de agosto de 2024.

Publicado em 24 de outubro de 2024.