

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS ANTRÓPICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PREGUIÇAS – MA, BRASIL

Idevan Gusmão Soares

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil
E-mail: i203560@dac.unicamp.br

Regina Célia de Oliveira

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil
E-mail: regian5@unicamp.br

Luiz Carlos Araujo dos Santos

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, MA, Brasil
E-mail: luizcarlos.uma@gmail.com

Resumo

A bacia do rio Preguiças localiza-se na região nordeste do Maranhão e abrange uma área de 3.957,84 km². O trabalho objetivou caracterizar os Sistemas Antrópicos da bacia do rio Preguiças, a fim de avaliar a dinâmica da paisagem e as implicações ambientais. Para alcançar o objetivo utilizou-se técnicas de geoprocessamento para produção do mapa de sistemas antrópicos com auxílio do QGIS e SPRING. Recorreu-se aos dados dos censos agropecuários, informações demográficas e econômicas obtidas do IBGE e quantidade de conflitos por terra a partir de pesquisa nos relatórios da Comissão Pastoral da Terra. Os resultados apontam que o sistema agrícola temporário associado a sojicultura sobressai quanto a área plantada e produção se comparado à lavoura das famílias camponesas, isso ressalta as desigualdades da produção no campo. Os sistemas florestais, campestres, de restingas, dunas e manguezais são uma fonte de subsistência para a população local. O estudo identificou uma mudança da função social da paisagem na bacia que se originou a partir de 1980 através da criação do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses e da inserção das monoculturas nos municípios a montante da bacia.

Palavras-chave: Função da Paisagem; Monoculturas; Rio Preguiças.

CHARACTERIZATION OF ANTHROPIC SYSTEMS IN THE PREGUIÇAS RIVER BASIN – MA, BRAZIL

Abstract

The Preguiças River basin is located in the northeast region of Maranhão and covers an area of 3,957.84 km². The work aimed to characterize the Anthropic Systems of the Preguiças river basin, in order to evaluate the landscape dynamics and environmental implications. To achieve the objective, geoprocessing techniques were used to produce a map of anthropic systems with the help of QGIS and SPRING. Data from agricultural censuses, demographic and economic information obtained from IBGE and the number of conflicts over land were used based on research in reports from the Pastoral Land Commission. The results indicate that the temporary agricultural system associated with soybean farming stands out in terms of planted area and production compared to farming by peasant families, highlighting the inequalities of production in the field. Forest, grassland, restinga, dune and mangrove systems are a source of subsistence for the local population. The study identified a change in the social function of the landscape in the basin that originated in 1980 through the creation of the Lençóis Maranhenses National Park and the insertion of monocultures in municipalities upstream of the basin.

Key words: Function of the Landscape; Monocultures; Preguiças River.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 46, v. 2 – Vol. Esp. “Congresso Internacional de Geoecologia das Paisagens e Planejamento Ambiental-CIGEPPAM”, p. 267-292, jun/2024.

ISSN: 2176-5774

CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS ANTRÓPICOS EN LA CUENCA DEL RÍO PREGUIÇAS – MA, BRASIL

Resumen

La cuenca del río Preguiças está ubicada en la región noreste de Maranhão y tiene una superficie de 3.957,84 km². El trabajo tuvo como objetivo caracterizar los Sistemas Antrópicos de la cuenca del río Preguiças, con el fin de evaluar la dinámica paisajística y las implicaciones ambientales. Para lograr el objetivo se utilizaron técnicas de geoprocessamiento para producir un mapa de sistemas antrópicos con la ayuda de QGIS y SPRING. Se utilizaron datos de los censos agrícolas, informaciones demográficas y económicas obtenidas del IBGE y el número de conflictos por la tierra, a partir de investigaciones contenidas en informes de la Comisión Pastoral de la Tierra. Los resultados indican que el sistema agrícola temporal asociado al cultivo de soja destaca en términos de superficie sembrada y producción frente a la agricultura familiar campesina, lo que pone en evidencia las desigualdades de producción en el campo. Los sistemas de bosques, pastizales, dunas y manglares son fuente de subsistencia para la población local. El estudio identificó un cambio en la función social del paisaje de la cuenca que se originó en 1980 con la creación del Parque Nacional Lençóes Maranhenses y la inserción de monocultivos en municipios aguas arriba de la cuenca.

Palabras-chave: Función del Paisaje; Monocultivos; Río Preguiças.

Introdução

Este trabalho tem como principal base teórico-metodológica a Geoecologia da Paisagem. Devido ao seu rico arsenal conceitual e aos métodos de estudo elaborados, ela pode enquadrar-se como uma ciência ambiental, que oferece uma contribuição no conhecimento da base natural do meio ambiente, entendido como o meio global. Propicia, inclusive, fundamentos sólidos na elaboração das bases teóricas e metodológicas do planejamento e gestão ambiental e na construção de modelos teóricos para incorporar a sustentabilidade ao processo de desenvolvimento (Rodríguez; Silva; Cavalcanti, 2017).

O objeto fundamental dos trabalhos, no campo da geoecologia da paisagem, consiste na distinção, classificação e cartografia das paisagens. A representação das paisagens em mapas é uma tarefa que permite servir de resultado das investigações e ao mesmo tempo de ponto de partida para análises ulteriores (Rodríguez; Silva; Cavalcanti, 2017).

O enfoque adotado para este trabalho é o funcional na análise da paisagem. Este enfoque, segundo Rodríguez, Silva e Cavalcanti (2017), tem por finalidade esclarecer como a paisagem é estruturada, quais são as relações funcionais de seus elementos, por que está estruturada de determinada maneira (relações genéticas ou casuais) e para que está estruturada de certa forma (quais são suas funções naturais e sociais). Com isso, fundamenta-se que na paisagem, todos seus elementos cumprem funções determinadas e participam de forma peculiar no seu processo de gênese. Neste caso, o enfoque funcional visa entender qual a função social da paisagem da bacia hidrográfica do rio Preguiças.

Os Sistemas Antrópicos podem ser definidos como os condicionantes econômicos, sociais e políticos, que determinam a valorização dos diferentes Sistemas Ambientais, em um contexto histórico que se reflete por fases e características da disponibilidade das riquezas, sendo ocupados de maneira diferenciada, dependentes do caráter de apropriação dos benefícios. Salienta-se que o caráter das relações econômico-sociais determina o tipo de apropriação (Amorim, 2011).

Este trabalho tem como objeto de estudo a bacia do rio Preguiças que está localizado no litoral oriental do Maranhão. Tem uma área de 3.957,84 km² e banha parcialmente o território dos municípios de Barreirinhas, Santa Quitéria do Maranhão, Urbano Santos, Santo Amaro do Maranhão, Primeira Cruz, Santana do Maranhão, Belágua, Anapurus e Paulino Neves. Situa-se entre as coordenadas geográficas: 2°30'0,00"S e 3°30'0,00"S de latitude e 43°30'0.00"O e 42°30'0.00"O de longitude.

O estudo teve como objetivo caracterizar os Sistemas Antrópicos da bacia hidrográfica do rio Preguiças (MA) no cenário de 2023, a fim de avaliar a dinâmica da paisagem e as implicações ambientais. Tendo a finalidade de que as informações geradas contribuam no planejamento e gestão ambiental da bacia.

Material e Método

O mapa de Sistemas Antrópicos da área de estudo baseia-se no mapeamento do uso e cobertura da terra realizado na escala de 1:250.000. Para produção do mapa de uso e cobertura procedeu-se aquisição de imagens do satélite Sentinel-2A, sensor *MultiSpectral Instrument* (MSI), cenas: 23MPS, 23MQS e 23MQT, datadas de 18/07/2023. As imagens foram obtidas através de *download* no site do Programa Copernicus.

As imagens foram adicionadas no QGIS 3.28.3, em que foram realizadas operações de geoprocessamento, a saber: reprojeção, empilhamento das bandas 4(R), 8(G) e 3(B) através de mosaico e recorte do *raster* pela extensão, tendo como camada de referência o limite da bacia.

Depois dos processamentos das imagens no QGIS realizou-se sua importação para o SPRING 5.5.2 onde efetuou-se o mapeamento, recorrendo-se às técnicas de análise visual de imagens de satélite com base nos elementos de fotointerpretação.

Utilizou-se como referência na produção cartográfica, pontos de observações de campo realizadas em julho e outubro de 2022. Além do trabalho de campo, serviu de base para o mapa, os dados vetoriais de uso e cobertura da terra do IBGE (2023), ZEE-MA

(2021), MapBiomias (2022) e Projeto TerraClass Cerrado (2020). Também foi utilizado às imagens de alta resolução do Google Satélite disponíveis no *plug-in Quick Map Services* do QGIS.

No SPRING, procedeu-se o uso de técnicas de processamento digital, a saber: realce de imagens por meio de aplicação de contrastes lineares no canal RGB das imagens e, em seguida, a delimitação das classes com o uso das ferramentas da edição vetorial do SIG e por fim, a inserção das classes de uso e cobertura da terra.

No final, produziu-se o mapa contendo 15 classes, as quais foram classificadas de acordo com o manual técnico de vegetação do IBGE (2012) e do manual técnico de uso e cobertura da terra (IBGE, 2013).

Com base no uso e cobertura da terra classificado, os Sistemas Antrópicos da bacia foram agrupados em cinco sistemas, diferenciados pelos processos de ocupação e apropriação do espaço. Os sistemas são formados por subsistemas que apresentam aspectos que os individualizam. Desta forma, a bacia foi classificada da seguinte forma: Sistemas Antrópicos de Uso Natural não protegido; Sistemas Antrópicos de Uso Natural protegido ou em Estado de Conservação; Sistemas Antrópicos Rurais e Urbanos; Sistemas Antrópicos Mineraiis; Sistemas Antrópicos em Regeneração.

Além da produção cartográfica, visando subsidiar o estudo dos sistemas antrópicos, recorreu-se aos dados disponibilizados pelo IBGE através dos censos agropecuários, informações demográficas e econômicas dos municípios que são banhados pela bacia; quantidade de conflitos por terra nos municípios a partir de pesquisa nos relatórios dos conflitos no campo da Comissão Pastoral da Terra - CPT (2000-2022). Já em relação aos levantamentos de informações do histórico de uso e ocupação e formação dos municípios, foram realizadas pesquisas no site do Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC), artigos científicos e no site do IBGE.

Resultados e Discussão

No presente trabalho, os Sistemas Antrópicos correspondem à relação entre os sistemas de uso e cobertura da terra existentes, somados aos aspectos socioeconômicos dos municípios e a existência de assentamentos rurais e unidades de conservação. Desta forma, apresenta-se as características dos sistemas antrópicos identificados na bacia do rio Preguiças, com vistas a um melhor entendimento das dinâmicas, potencialidades e

fragilidades impostas por estes sistemas aos sistemas naturais presentes (Tabela 1 e Figura 1).

Tabela 1. Sistemas antrópicos da bacia do rio Preguiças e suas respectivas concentrações.

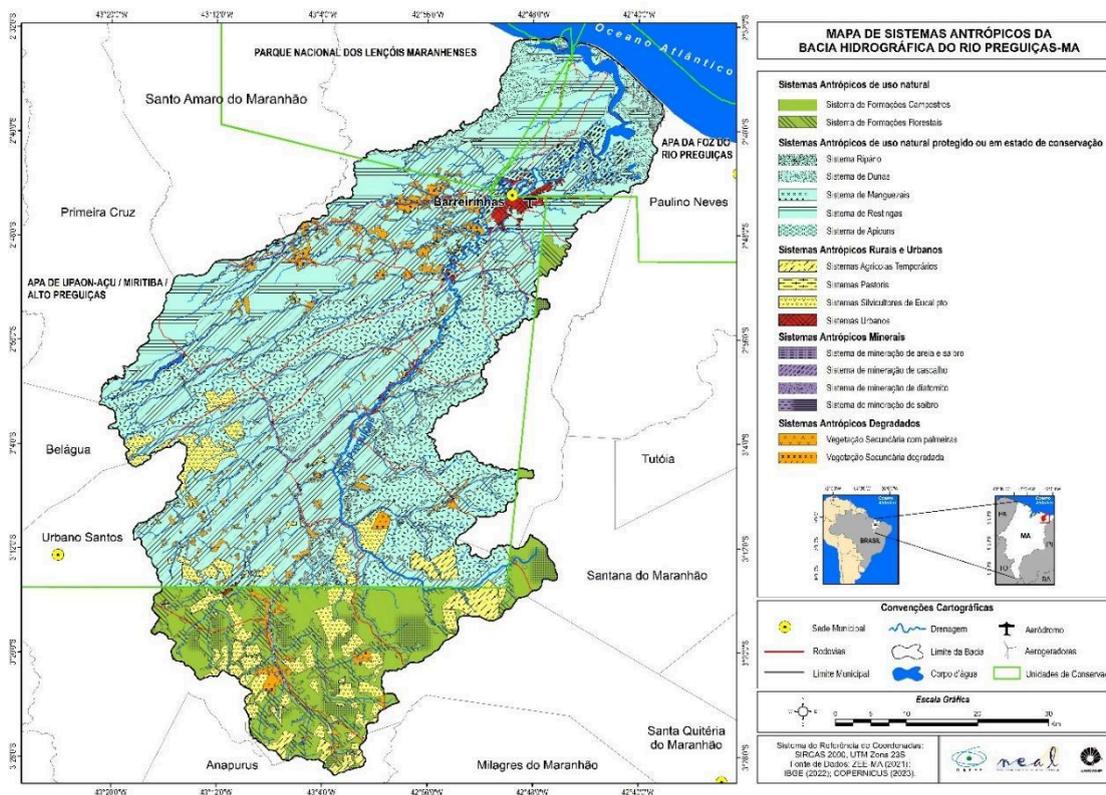
SISTEMAS ANTRÓPICOS	Área (km²)	%
Sistemas Antrópicos de Uso Natural não Protegido		
Sistema de Formações Campestres	331,13	8,37
Sistema de Formações Florestais	240,18	6,07
SUBTOTAL	571,31	14,44
Sistemas Antrópicos de Uso Natural Protegido ou em Estado de Conservação		
Sistema de Formações Campestres	709,84	17,94
Sistema de Formações Florestais	1.400,84	35,39
Sistema Ripário	118,25	2,99
Sistema de Dunas	118,75	3,0
Sistema de Manguezais	43,79	1,11
Sistema de Restingas	442,91	11,19
Sistema de Apicuns	64,85	1,64
SUBTOTAL	2.899,22	73,25
Sistemas Antrópicos Rurais e Urbanos		
Sistemas Agrícolas Temporários	74,44	1,88
Sistemas Pastorais	4,31	0,11
Sistemas Silvicultores de Eucalipto	225,55	5,70
Sistemas Urbanos	25,31	0,64
SUBTOTAL	329,62	8,33
Sistemas Antrópicos Minerais		
Sistema de mineração de areia, cascalho, diatomito e saibro	0,61	0,02
SUBTOTAL	0,61	0,02
Sistemas Antrópicos em Regeneração		
Vegetação Secundária	122,93	3,11
Vegetação Secundária com babaçu	14,78	0,37
SUBTOTAL	137,71	3,48
Corpos D'Água	19,37	0,49
TOTAL	3.957,84	100

Fonte: Autoria própria.

Os territórios de Barreirinhas, Santa Quitéria do Maranhão e Urbano Santos, somados, ocupam aproximadamente 89% da área total drenada pela bacia. Por esse motivo, no presente trabalho, será dado mais ênfase nos três municípios aludidos quando da discussão dos sistemas antrópicos.

O primeiro Sistema Antrópico definido foi denominado de Sistemas Antrópicos de uso natural não protegido. Estes sistemas antrópicos compreendem os subsistemas de Formações Campestres e Florestais. Sendo o segundo maior sistema em área de abrangência na bacia (571,31 km²), formado por savana arborizada e florestada, formações florestais típicas do bioma cerrado. Esse sistema tem maior concentração a montante da bacia, em específico nos municípios de Urbano Santos e Santa Quitéria do Maranhão.

Figura 1. Sistemas antrópicos da bacia do rio Preguiças (MA)



Fonte: Autoria própria (2024).

Embora seja um sistema formado por vegetação nativa, ocorre uma pressão intensa sobre eles, pelos Sistemas Antrópicos Rurais, neste caso, dos subsistemas Agrícolas Temporários e Silvicultores de Eucalipto que estão relacionados ao agronegócio no campo. Os Sistemas Antrópicos de uso natural não protegido, servem ainda de área de plantio para a agricultura de subsistência e extração vegetal por parte dos moradores locais.

Os Sistemas Antrópicos de Uso Natural protegido ou em estado de conservação ocupam 73,25% da área de estudo, ou seja, o sistema de maior representatividade em termos de abrangência. Nele a sociedade desenvolveu “ações na tentativa de preservar e/ou conservar estas formações naturais, através da criação de leis de proteção e/ou conservação dos recursos naturais”. (Amorim, 2011, p. 157).

As Áreas Protegidas são criadas com a finalidade de garantir a sobrevivência de espécies da fauna e flora, a biodiversidade, e também para a proteção de locais com notável beleza cênica, a exemplo, de montanhas, serras, cachoeiras, dunas, etc. Ademais, permitem a sobrevivência da fauna e flora, contribuem para regular o clima, abastecer os mananciais de água e proporcionar qualidade de vida às populações humanas (Apremavi, 2023).

Os subsistemas de Formações Campestres e Florestais no âmbito dos Sistemas Antrópicos de Uso Natural protegido ou em estado de conservação são protegidos legalmente pela APA de Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças. Observa-se no mapeamento realizado que na unidade de conservação tem atividades relacionadas aos Sistemas Agrícolas Temporários, Pastoris e Silvicultores de Eucalipto. Embora a APA tenha um objetivo muito importante sob a perspectiva da proteção ao sistema natural, na realidade, o que ocorre é o uso da natureza sem qualquer viés de sustentabilidade, visando apenas a rentabilidade em sua exploração.

A Constituição Federal de 1988, o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012), o Decreto Federal nº 86.060 de 02/06/1981, Decreto Estadual nº 12.428 de 05 de junho de 1992, Decreto Estadual nº 11.899 de 11 de junho de 1991, respaldam a proteção e/ou conservação das áreas que, na bacia do rio Preguiças definiram-se como Sistemas Antrópicos de uso natural protegido ou em estado de conservação.

Na bacia identificou-se três unidades de conservação, a qual dividem-se em dois grupos, conforme o SNUC: Unidades de Proteção Integral que envolve o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses e Unidades de Uso Sustentável representadas por duas Áreas de Proteção Ambiental: APA de Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças e APA da Foz do Rio Preguiças-Pequenos Lençóis-Região Lagunar Adjacente.

Como destacado, as áreas protegidas têm um papel importante na proteção ou conservação da natureza, entretanto, o que se observou na bacia do rio Preguiças foi o descumprimento em relação à legislação ambiental, com o desrespeito aos limites das unidades de conservação, das Áreas de Preservação Permanente, devido ao uso e ocupação irregular nessas áreas e ausência de fiscalização ambiental mais rigorosa.

A APA da Foz do Rio Preguiças-Pequenos Lençóis-Região Lagunar Adjacente e o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (PNLM) também protegem os dois subsistemas, mencionados. Ao norte da bacia, no entanto, trata-se de uma área de abrangência menor.

O sistema ripário, por sua vez, tem como principal componente, a vegetação ripária que segundo Anschau et al. (2017, p. 22):

É um conjunto de árvores, arbustos, entre outros, que se desenvolve com a função de isolar áreas próximas às margens dos rios, lagos e nascentes formando um ecótono entre o ambiente aquático e o terrestre e ainda, estando, geralmente, entre o ambiente aquático e o ambiente antropizado pelo homem. Serve também como cobertura do solo deixando-o fofo como uma esponja, impedindo que as águas das chuvas escoem diretamente aos rios evitando erosões, assoreamentos e enchentes (Anschau et al, 2017, p. 22).

Ainda em relação ao sistema ripário, Kobiyama (2003, p. 5) propõe que seja aplicado o termo zona ripária, “[...] esta é determinada como um espaço tridimensional que contém vegetação, solo e rio, possui extensão horizontal até o alcance da inundação e vertical, do regolito até o topo da copa das árvores”. O referido autor explica que quando se trata de zona ripária está implica apenas espaço, “[...] quando se precisa tratar o sistema, processos, mecanismo entre outros, é melhor usar o termo ecossistema ripário” (Kobiyama, 2003, p. 6). Esse ecossistema é considerado um ecótono entre os ecossistemas terrestres e aquáticos.

É comum no sistema ripário a presença das palmeiras de Buriti (*Mauritia flexuosa* L.f) e Açaí (*Enterpe oleracea*), espécies nativas da região que são utilizadas na alimentação das famílias residentes nas áreas urbanas e rurais e também para comercialização. Identificou-se, no trabalho de campo e na produção do mapa, atividades associadas aos Sistemas Antrópicos Rurais e Urbanos adjacentes a esse sistema, o que evidencia o descumprimento da lei concernente as APP's.

De acordo com Santos e Leal (2013), o aumento do turismo na região trouxe uma expansão dos empreendimentos imobiliários na área e, também, a abertura de trilhas usadas para o transporte de turistas, o que contribuiu para a perda da vegetação ripária. A própria construção de restaurantes, pousadas e hotéis próximos ao sistema ripário intensifica o desmatamento.

Localizado ao norte da bacia, o Sistema de Dunas é composto pelos Grandes Lençóis situados à margem direita do rio Preguiças e à esquerda Pequenos Lençóis, sendo que os Grandes Lençóis fazem parte do PNLM. Nesse contexto, os Grandes Lençóis são protegidos pelo PNLM e os Pequenos pela APA da Foz do Rio Preguiças.

O Sistema Antrópico de Dunas formado por dunas móveis e lagoas interdunares é o principal atrativo turístico na área de estudo, onde um expressivo contingente de turistas do Brasil e de outros países visitam os lençóis maranhenses todos os anos em busca de lazer em um ambiente de notável beleza cênica.

O turismo gera emprego e renda para os municípios que são banhados pela bacia do rio Preguiças e que fazem parte dos Lençóis Maranhenses, a exemplo de Barreirinhas, Santo Amaro do Maranhão, Paulino Neves e Primeira Cruz, se a atividade turística for bem gerenciada pautando-se na sustentabilidade e conservação, possui baixo impacto ambiental.

A efetivação do turismo em Barreirinhas se deu com ações do governo, a partir do ano 2000,

Quando o Governo do Maranhão lançou o Plano de Desenvolvimento Integral do Turismo no Estado do Maranhão ou Plano Maior, com projetos específicos para a área, cujos objetivos foram direcionados para orientar, organizar e desenvolver o turismo no estado. Dentre os objetivos do Plano Maior estavam o de ampliar o número de turistas da Europa, da América do Sul e os do Brasil como os advindos dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília, realização de obras na cidade de Barreirinhas para a melhoria na infraestrutura básica e turística, tais como: saneamento básico, reforma da Avenida Beira Rio, a construção da Casa do Turista, Aeroporto e finalização da BR 402 que liga São Luís a Barreirinhas (Júnior; Ataíde, 2019, p. 4-5).

Ainda conforme Júnior e Ataíde (2019):

Aliado ao Plano Maior, a segunda fase (PRODETUR NE II) do Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste distribuiu recursos advindos do Banco do Nordeste e Banco Interamericano de Desenvolvimento, contemplando municípios como o de Barreirinhas. Na ocasião fora sugerida a elaboração do Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável (PDITS) a fim de garantir a aplicação dos recursos a partir de parâmetro de sustentabilidade, com a participação da comunidade local, de modo a propiciar a melhoria da qualidade de vida desses moradores. Esses programas são voltados para a melhoria da infraestrutura básica e turística, possuindo como lógica um processo de ocupação paralelo a zona costeira cuja urbanização linear tenta constituir uma articulação entre Ceará, Piauí e Maranhão que institui uma lógica de caráter regional conhecida como Rota das Emoções (Júnior; Ataíde, 2019, p. 5).

Todas as ações governamentais impulsionaram o turismo na cidade de Barreirinhas e conseqüentemente a economia local, no entanto, ela também influenciou na dinâmica econômica, por meio da profissionalização da mão de obra, gerou trabalho e renda nos povoados próximos da sede, a exemplo, de Mandacaru, Tapuio, Vassouras, Caburé, Atins, São Domingos, Cantinho, Santo Inácio, etc. Os produtos passaram a ser produzidos em maior escala e vendidos na sede de Barreirinhas ou exportados para feiras em Salvador, São Paulo, Belo Horizonte e Brasília (Júnior; Ataíde, 2019).

A partir da perspectiva proposta pelo PDITS, os moradores de Tapuio “passaram a aproveitar as fibras do buriti, cuja palha é empregada no artesanato local e dá origem a

diversos produtos, tais como bonés, bolsas e artigos de decoração, além da produção de doces secos e compotas do fruto” (Júnior; Ataíde, 2019, p. 5-6). Essa mesma dinâmica identificada no povoado de Tapuio foi observada nas demais localidades vizinhas ao PNLM.

Visando fortalecer o turismo no litoral do nordeste brasileiro criou-se a Rota das Emoções no ano de 2005, sendo oficializada em 2007, atualmente, é um dos roteiros mais desejados e visitados do Brasil (IMESC, 2020).

A Rota das Emoções foi resultado da iniciativa do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE e do Ministério do Turismo, juntamente com empresários do setor dos estados do Maranhão, Piauí e Ceará, com o objetivo de promover o turismo na região e atrair mais visitantes para os estados do Nordeste gerando, assim, mais oportunidades aos empreendedores.

Uma rota é uma fórmula de desenvolvimento turístico que se baseia em um sistema integrado para favorecer a desconcentração da atividade turística, tendo por objetivos:

Conseguir uma distribuição territorial mais equilibrada dos visitantes e da riqueza gerada; Aumentar o tempo de permanência e do gasto dos visitantes; Estimular a economia das áreas menos desenvolvidas; Aumentar a notoriedade dos atrativos e recursos turísticos menos conhecidos; Reduzir a pressão sobre os atrativos principais; Minimizar os efeitos negativos da atividade turística; Aumentar a atratividade global do produto/destino e de cada um dos seus componentes; Aumentar e fortalecer a capacidade competitiva e de *marketing*; Estimular e favorecer a cooperação entre os agentes turísticos e as comunidades envolvidas (Brasil, 2014, p. 10-11).

A Rota das Emoções cobre um território de uma extensão de mais de 600 km entre as cidades de Barreirinhas e Jericoacoara (os dois extremos da Rota em sentido estrito) e de quase 1.200 km entre São Luís e Fortaleza (a Rota em sentido largo), envolvendo os 3 Estados mencionados, 14 municípios, os Órgãos de gestão de 3 UC's, além de uma diversidade de instituições, associações e agentes privados (Brasil, 2014).

Além da função turística, identificou-se no sistema de dunas o uso para a geração de energia, pois nesse sistema tem-se instalado parte do Complexo Eólico Delta 3, que constitui o maior complexo dessa modalidade energética no Maranhão, inaugurado em 2017. Na bacia foram identificados e mapeados 66 aerogeradores instalados próximos à orla da praia.

O Parque Eólico do Maranhão, está instalado nos municípios de Paulino Neves, Barreirinhas e inserido nos Pequenos Lençóis. É uma área composta por praias, campos de deflação, dunas, lagoas e com concentração de ventos favoráveis para a produção de energia eólica (IMESC, 2020).

O que favoreceu a produção de energia eólica nessa região do Maranhão foi o predomínio da atuação dos ventos alísios de Nordeste – NE, conforme os dados da normal climatológica do INMET (1981-2010) da estação de São Luís (82280) predominaram a direção dos ventos NE nos últimos 30 anos.

No exutório da bacia têm-se os subsistemas de manguezais, restingas e apicuns que são formações pioneiras que caracterizam-se pela ocupação de terrenos rejuvenescidos pelas seguidas deposições de areias marinhas nas praias e restingas, aluviões fluviomarinhas nas embocaduras dos rios e solos ribeirinhos aluviais e lacustres (EMBRAPA, 2013).

Os subsistemas, supracitados, devem ter suas áreas protegidas, conforme estabelecido pela Lei nº 12.651 de 25/05/2012 que em seu Art. 4º considera APP, em zonas rurais ou urbanas: VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; VII - os manguezais, em toda a sua extensão. Os apicuns estão respaldados pelo Capítulo III - A da referida lei que trata do Uso Ecologicamente Sustentável dos Apicuns e Salgados. As APA's presentes na bacia abrangem esses subsistemas, o que reforça mais a proteção desses ambientes naturalmente frágeis.

Os sistemas de manguezais apresentam uma rica biodiversidade, sua fauna é composta por crustáceos (caranguejos, camarões), anfíbios, moluscos (sururu), insetos, peixes, mamíferos, aves como as garças, guarás, martim-pescador, etc. Nesse contexto, o caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) e sururu (*Mytella falcata*) são coletados no manguezal e comercializados nos municípios. Entretanto, conforme o IMESC (2020), no caso de Primeira Cruz, o caranguejo e o sururu são voltados para o mercado de São Luís e São José de Ribamar.

Na bacia, as áreas de restingas são intercaladas por lagoas e formações vegetais típicas desses sistemas, assim como as dunas móveis, também sofrem a intensa ação eólica, no entanto, de maneira atenuada. Tal atenuação é ocasionada devido a presença de cobertura vegetal que acaba por fixar o solo dessa formação. Durante o trabalho de campo observou-se muitos pés de caju no sistema de restingas, ressalta-se que Barreirinhas se destaca na produção e comercialização da castanha de caju.

O terceiro sistema antrópico com maior representatividade na bacia, diz respeito aos Sistemas Antrópicos Rurais e Urbanos (329,62 km²). Ele envolve os subsistemas Agrícolas Temporários, Pastoris, Silvicultores e Urbanos. O sistema antrópico rural distribui-se em sítios, povoados, assentamentos rurais e fazendas na bacia do rio Preguiças.

Na área de pesquisa existem atores sociais com motivações e interesses específicos em relação ao uso dos Sistemas Antrópicos Rurais e Urbanos, dentre eles: o camponês com seu modo de vida baseado na agricultura de subsistência e do outro lado, o empresariado voltado ao ramo do turismo, do agronegócio, especificamente dos monocultivos (soja, eucalipto).

Camponesas são famílias que, tendo acesso à terra e aos recursos naturais que ela suporta, resolvem seus problemas reprodutivos – suas necessidades imediatas de consumo e o encaminhamento de projetos que permitam cumprir adequadamente um ciclo de vida da família – mediante a produção rural, desenvolvida de tal maneira que não se diferencia o universo dos que decidem sobre a alocação do trabalho dos que se apropriam do resultado dessa alocação (Costa, 2000).

Os subsistemas Agrícolas Temporários têm como substancial alicerce de crescimento em termos de área plantada e produção, as lavouras associadas ao agronegócio, neste caso, a monocultura da soja. O município de Santa Quitéria do Maranhão e Anapurus dispõem de expressivas áreas com plantio de soja e na bacia são as municipalidades com maior impacto dessa atividade em seus territórios. Identificou-se, nesse contexto, impactos ambientais negativos como o desmatamento da vegetação nativa, uso intenso de agrotóxicos, conflitos por posse de terra e grilagem de terras.

A população da zona rural dos municípios banhados pela bacia tem sua principal fonte de renda no setor primário da economia, ou seja, na agricultura e pesca. É comum na região a agricultura de subsistência onde nos quintais das casas dos moradores ou em áreas específicas, como as roças, realizarem o plantio do arroz, milho, mandioca, maxixe, quiabo, banana, laranja, dentre outras lavouras. É habitual, inclusive, no Sistema Rural o uso do fogo nas lavouras, tendo relação com o desmatamento devido a finalidade de obter novas áreas para plantio, limpeza de pastos e preparação da área para o plantio de pequenos agricultores.

A utilização do fogo na agropecuária é realizada pelos camponeses por meio do preparo da terra para a “roça de toco” que é uma técnica agrícola antiga, passada entre gerações, que utiliza a queima como técnica para limpar e preparar o solo para o plantio.

Além do plantio da soja, esse sistema envolve cultivos de mandioca (*Manihot esculenta*), que é utilizada como matéria-prima para produção da farinha d'água nas casas de farinha da zona rural dos municípios. É importante destacar que a mandioca é o principal cultivo agrícola presente na área de pesquisa. Em Barreirinhas, além desse cultivo, destaca-se o plantio de coco-da-baía, arroz, feijão e milho. Também têm-se nos municípios a coleta de pequi (*Caryocar brasiliense*), bacuri (*Platonia insignis*), cajá (*Spondias mombin*) e buriti (*Mauritia Flexuosa*) que são espécies nativas. Embora a farinha seja o principal produto da mandioca, há também os subprodutos como beiju, tapioca grossa, tiquira (bebida alcoólica artesanal) e a casca da mandioca serve para ração animal.

O cultivo de soja na região não utiliza a água do rio para irrigação, somente o regime de chuvas, sendo o plantio realizado no primeiro semestre (período chuvoso) e a colheita no segundo semestre (estiagem), dessa forma economiza-se com material e manutenção dos sistemas de irrigação. A mesma situação ocorre para a monocultura do eucalipto que também recorre ao regime pluviométrico para irrigação das áreas de plantio (Soares, 2021).

Após análise dos dados do censo demográfico do IBGE (2000, 2010), constatou-se, que a bacia do rio Preguiças é tipicamente rural, pois tem um maior contingente populacional residente na zona rural. Dos nove municípios banhados pela bacia, apenas dois tiveram uma população urbana absoluta maior que a rural, sendo eles: Urbano Santos e Anapurus.

Em Urbano Santos no ano de 2010 cerca de 70,70% da população residia na zona urbana e apenas 29,30% na rural, já em Santa Quitéria do Maranhão a população rural correspondia a 51,56% e da área urbana 48,44% do total de residentes.

Em termos absolutos, a população rural de Barreirinhas é maior que a urbana, no entanto, em termos relativos observou-se uma dinâmica populacional oposta, pois no intervalo de 2000 a 2010, a população rural que representava 67% em Barreirinhas, em 2010 apresentou um decréscimo de cerca de 7%. Esse percentual reflete o processo de urbanização que o município vem passando nas últimas décadas, ocasionada pelo crescimento do setor terciário ligado ao desenvolvimento da atividade turística.

A partir da análise dos dados da população total, segundo censo demográfico do IBGE (2000; 2010; 2022), constatou-se que o contingente populacional de Barreirinhas cresceu 19,40% entre o ano de 2010 e 2022, além de ter o maior quantitativo de população quilombola e indígena dentre os municípios da área em estudo. Urbano Santos, por sua vez,

teve um expressivo crescimento, cerca de 33,53% para o mesmo período, em contrapartida Santa Quitéria do Maranhão apresentou decréscimo de 18% de sua população.

A redução da população de Santa Quitéria está relacionada ao êxodo rural que contribuiu para o aumento da área e da população urbana. Essa migração populacional ocorre das zonas rurais para as urbanas dos municípios, o que gera impactos nos sistemas urbanos que precisam de infraestrutura para atender essas pessoas. A migração populacional ocorre para outros municípios, principalmente, para a capital São Luís em busca de oportunidades de emprego, estudo, a exemplo, do ingresso em universidades, dentre outras motivações.

Além dos fatores mencionados, a inserção do capital no campo impulsionou o processo migratório. Os camponeses são pressionados por diversos motivos, a saber: o alto investimento em capital e tecnologia empregados pelo agronegócio no campo; as grandes extensões de terras que são utilizadas para as monoculturas; os conflitos fundiários que ocorrem pela posse da terra, além da perda das áreas onde as famílias camponesas cultivavam e extraíam alimentos para sua subsistência.

Entre os anos 2000 a 2022, 276 conflitos por posse de terra foram registrados na área-objeto, conforme dados da CPI. Destacam-se com maiores números de conflitos: Urbano Santos totalizando 80, Barreirinhas com 60, Santa Quitéria do Maranhão 55 e Belágua 51 casos. Os demais tiveram menos ocorrências, a saber: Primeira Cruz com 13 casos, Santo Amaro do Maranhão registrando 7, Anapurus com 6 e Paulino Neves apenas 4.

Os conflitos por terra na região abrangem de um lado, camponeses, quilombolas, ribeirinhos, pescadores, posseiros, assentados e de outro; empresários do agronegócio, madeireiros, fazendeiros e grileiros. Geralmente, envolve muitas famílias e diversificados tipos de crimes como ameaças de morte, danos, intimidações, assassinatos e agressões.

Os agricultores provenientes do sul do Brasil conhecidos por gaúchos, denominação que envolve indistintamente gentílicos do Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina dentre outros são os atores sociais presentes em Santa Quitéria do Maranhão, Anapurus, Urbano Santos e que na área da bacia cultivam extensas áreas sojicultoras para a exportação, sobretudo para a China (Soares, 2021).

Segundo Freitas (2013), a expansão da soja para o Leste Maranhense começou na década de 90, mas apenas se consolidou no início do ano 2000. A expansão recente da lavoura da soja fez com que em 2006 essa mesorregião fosse responsável por 10% do total

plantado no Maranhão, sendo essa região considerada a nova fronteira da produção de soja no Brasil.

Ressalta-se que Anapurus, Urbano Santos, Santa Quitéria do Maranhão e Belágua fazem parte da Mesorregião Leste Maranhense, todavia, conforme a nova divisão geográfica regional do país elaborada pelo IBGE (2017), esses municípios compreendem, atualmente, a Região Geográfica Imediata (RGI) de Chapadinha.

Outro aspecto no estudo dos Sistemas Rurais da bacia é a existência de assentamentos rurais nos municípios. Conforme o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA (2023), o assentamento é um conjunto de unidades agrícolas, instaladas pelo Incra em um imóvel rural. Cada uma dessas unidades destina-se a uma família de agricultores ou trabalhadores rurais sem condições econômicas de adquirir um imóvel rural.

Com base nos dados do INCRA (2022), atualmente, na bacia existem cerca de 49 assentamentos rurais e 3.796 famílias assentadas em uma área de 900 km². Desse total, 6 correspondem ao Projeto de Assentamento Federal (PA) e 43 do Projeto de Assentamento Estadual (PE). Da modalidade PE um quantitativo de 15 estão com o limite territorial, parcialmente, dentro dos limites da bacia e os demais, incluindo o PA, estão integralmente na área de estudo. Quanto à fase que se encontram esses assentamentos, 6 estão em instalação, 8 criados e 35 em estruturação.

Do total de famílias e áreas assentadas na bacia, Barreirinhas se destacou com cerca de 829,25 km² de áreas assentadas e 3.320 famílias que conseguiram o direito e o acesso à terra, enquanto para Primeira Cruz foram 7,30 km² e 47 famílias; Urbano Santos 52,68 km² de área de assentamento e com 222 famílias e Paulino Neves com 10,76 km² e 207, respectivamente.

No intervalo de 1990 a 2022 ocorreram expressivas alterações na paisagem relacionadas, preponderantemente, à atual dinâmica e função do sistema antrópico rural. Na década de 90 a agricultura de subsistência (arroz, mandioca e milho) predominava no tocante a área plantada, no entanto, no ano de 2010, segundo os dados agropecuários do IBGE, constatou-se uma outra lógica de uso dos sistemas agrícolas temporários voltado ao agronegócio, especificamente a lavoura de soja que em Santa Quitéria do Maranhão tinha uma área plantada de 2.992 ha, sendo que no ano de 2022 ocorreu uma expansão, passando para 3.930 ha, correspondendo dessa forma a 31,35% de crescimento da área cultivada.

Em Urbano Santos tinha 450 ha plantado em 2010, passando para 925 ha no ano de 2022, ou seja, crescimento de 105,55%, cabe ressaltar que esse município tem uma atividade econômica mais voltada para os Sistemas Silvicultores de Eucalipto tendo origem os primeiros plantios na década de 80. Em Anapurus constatou-se que no ano de 1994 com base nos dados do censo agropecuário do IBGE, já existia uma área de 30 ha de soja plantada, 30 toneladas foram produzidas e com rendimento médio de 1000 kg/ha para o referido ano.

A quantidade produzida da lavoura temporária ratifica a nova função da paisagem a montante da bacia engendrada nos sistemas agrícolas temporários. No ano de 1980 foi produzido 75.902 ton de mandioca em Urbano Santos, enquanto no ano de 2022 a produção foi 7.674 ton. Essa diferença foi de 68.228 ton, o que corresponde a uma redução de 90% na produção. No caso de Barreirinhas, também ocorreu uma expressiva redução, porém tem grande impacto nessa dinâmica o desenvolvimento do turismo na região, pois a população acaba por atuar no setor de serviços.

Foi produzido 7.480 ton de soja em Santa Quitéria do Maranhão em 2010 sendo que no ano de 2022 ocorreu um aumento na produção totalizando 11.869 ton, ou seja, cerca de 37% de crescimento. Esses dados evidenciam uma nova configuração no sistema antrópico rural, se na década de 80 a agricultura de subsistência típica das populações tradicionais predominava em termos de área plantada e produção, ao passar das décadas foi suplantada pela monocultura, erigindo principalmente a partir do ano de 2010, uma função da paisagem calcada na tecnificação, exportação e no acúmulo de capital.

No contexto da caracterização dos Sistemas Antrópicos Agrícolas Temporários da bacia, é importante mencionar que tendo por objetivo potencializar o uso da terra, a sojicultura consorcia-se com outras culturas, a exemplo, do arroz, sorgo, milho, feijão e milheto. Ocorre uma rotatividade de culturas nas entressafras, após a colheita da soja realiza-se o plantio das culturas mencionadas, ou seja, na terra onde um empresário garante lucro com soja também obtém na venda do milho, sorgo, milheto, etc.

A sojicultura sobressai se comparado às culturas das famílias camponesas, isso demonstra a desigualdade da produção no campo, do acesso a tecnificação da produção, do alto investimento financeiro nas monoculturas ao contrário do que ocorre nas culturas de subsistência, caracterizadas por um cultivo com técnicas passadas entre gerações, geralmente rudimentares, enquanto a outra com a mais sofisticada tecnologia, subsídios fiscais e aparato técnico. Esses dados e estatísticas não se restringem apenas a números,

mas evidenciam novas dinâmicas, outros modos de uso dos sistemas naturais, por vezes, gerando conflitos por posse de terra com a população local e com a natureza, decorrente do desmatamento.

O extrativismo vegetal faz parte do contexto dos sistemas antrópicos rurais, sendo uma atividade muito importante no cotidiano das famílias camponesas, pois através dela garantem renda e alimentação. Trata-se de extração de madeiras, frutos, folhas, palhas, cascas de troncos de árvores, materiais com os quais produzem medicamentos caseiros, constroem suas moradias, cercas, benfeitorias, a exemplo, da casa de farinha, curral, dentre outros.

O extrativismo ocorre nos Sistemas de Formações Campestres, Florestais e Ripário, sendo que os dois primeiros subsistemas têm ocorrência em relevos do tipo tabuleiro, ou seja, áreas planas e no caso do último em uma topografia baixa próximas aos canais de drenagem da bacia. Espécies como o pequi, babaçu e bacuri são encontrados na região dos tabuleiros.

Os dados do IBGE da produção agrícola municipal de alguns produtos da extração vegetal, mostram que o carvão vegetal no ano de 1990 teve uma produção de cerca de 8 mil toneladas, entretanto, ao longo das últimas décadas teve uma queda na quantidade produzida, mas continuou tendo maior destaque se comparado aos demais produtos. A produção do carvão tem maior impulso na década de 80, pois nesse período a região leste do Maranhão tornou-se a nova fronteira agrícola para onde se conduziam vários projetos de expansão do agronegócio, como é o caso do eucalipto. A principal finalidade era adquirir matéria-prima, obtida a partir do desmatamento das árvores nativas e cultivo de eucalipto, para a produção de carvão vegetal a serem utilizadas na fabricação de ferro-gusa.

Com base no exposto, pode-se afirmar que o carvão vegetal tem uma relação intrínseca com os subsistemas Silvicultores de Eucalipto. Esses sistemas além de servirem como matéria-prima para o carvão, também são utilizados na produção de celulose.

A empresa GERDAU utiliza o eucalipto como matéria-prima para a produção do carvão vegetal para alimentar as guseiras, já a Suzano Papel e Celulose utiliza-o para produção de celulose, matéria-prima que é usada na fabricação de guardanapos, papel higiênico, papéis para imprimir e escrever, entre outros. “Além dessas empresas, há o cultivo do eucalipto por parte dos proprietários de padarias que a usam como combustível para

assar gêneros alimentícios típicos desses estabelecimentos comerciais”. (Soares, 2021, p. 156).

Constatou-se no trabalho de campo e nos dados do IBGE que o buriti em Barreirinhas tem um importante papel na economia, pois é utilizado como insumo de diversificados produtos que favorecem a obtenção de renda das populações residentes nos sistemas antrópicos rurais e urbanos. Dentre as atividades, o artesanato se destaca na região, tendo como matéria-prima a fibra vegetal extraída do grelo da folha do buritizeiro. No município, encontram-se diversas lojas com inúmeros produtos de palha do buritizeiro, desde sandálias, redes, bolsas, chapéus, toalha de mesa, adereços, etc. (IMESC, 2020). A comercialização do artesanato ocorre na sede de Barreirinhas e nos povoados.

Além do artesanato, o buriti sendo rico em vitamina A, B e C é usado na alimentação, a exemplo, do suco, doces, picolé, licor e vinho. Tem valor medicinal servindo como vermífugo, cicatrizante, energético natural, anti-inflamatório e antioxidante; também utilizado como insumo em cosméticos. As folhas são aproveitadas para cobrir casas, ou seja, servem de teto para moradias feitas de palha, como é o caso das casas de farinha identificadas na zona rural dos municípios.

O babaçu, por sua vez, é uma fonte de rendimento para a população quiteriense e urbanosantense, dos frutos drupáceos dessa palmeira (*arecaceae*) extraem-se as amêndoas oleaginosas e comestíveis das quais se extrai o óleo, utilizado na culinária local. Na região comercializa-se o azeite de coco babaçu. A prática de retirada da amêndoa (coco) é feita, geralmente, por mulheres camponesas, que são conhecidas como quebradeiras de coco. Essa atividade representa um aspecto da cultura no contexto rural maranhense. Igualmente ao buriti, as folhas do babaçu são utilizadas na produção de telhados para as casas, na confecção de cestas, conhecidas como cofo na região, abano, chapéu, vassoura, entre outros.

Nos cocos caídos no chão, às vezes, pode ser encontrada uma larva de besouro da família dos *bruquídeos* que se desenvolve dentro do fruto e se alimenta da castanha. Essa larva é comestível *in natura* e também frita no azeite de coco. A população da zona rural utiliza essa fonte de alimento em sua culinária. Enquanto o Mesocarpo do babaçu, rico em amido e sais minerais, é transformado em farinha servindo de suplemento alimentar; de ingrediente de receitas, podendo ser diluído em sucos e leites, além de possuir propriedades anti-inflamatórias e analgésicas.

O Endocarpo, sendo a camada mais resistente do fruto, localiza-se logo abaixo do mesocarpo, sendo aproveitado para a fabricação de artesanatos e devido ao seu alto valor calorífico utilizado como combustível, ou seja, carvão vegetal. Já o Epicarpo é “a camada mais externa, formado por fibras resistentes usadas, principalmente na fabricação de escovas, tapetes, artesanato” (Silva et al., 2019, p. 7), adubo orgânico, estofados, vasos, etc.

O açaí, além de ser comercializado é uma fonte de alimento muito consumido como suco ou pirão (papa de farinha de mandioca feita a partir da mistura com água ou caldo quente) pela população local, juntamente com o babaçu e buriti são espécies de grande importância socioeconômica nos sistemas antrópicos rurais, onde praticamente todas as partes dessas palmeiras são aproveitadas.

Devido a escala de mapeamento adotada, as áreas com agricultura permanente não foram mapeadas, no entanto, durante as expedições de campo foi constatado no sistema antrópico de restinga, o cajueiro (*Anacardium occidentale*). A castanha de caju é um dos produtos comercializados pela população nos sistemas rurais e urbanos. Também realiza-se o plantio de coco-da-baía (*Cocos nucifera* L.) nos sistemas de restinga. Com base nas informações da produção agrícola municipal do IBGE, identificou-se que castanha de caju, tem importância significativa na economia de Barreirinhas.

Em 2010, dos 2.931 hectares colhidos em Barreirinhas, 93,48% foram relacionados à castanha de caju, 2,93% ao coco-da-baía, 2,90% à banana e laranja com apenas 0,68%. Enquanto em 2022 foram colhidos 1.618 ha. Desse total a castanha de caju participou com 92,71%, coco-da-baía 3,28%, banana 3,71% e laranja 0,31%. Na comparação entre o total da área colhida nos referidos anos constatou-se um decréscimo de 44,80% no ano de 2022.

Em Santa Quitéria, no ano de 2010 dos 623 ha de área colhida, a banana representou 2,41%, a castanha de caju 96,31% e o coco-da-baía 1,28%, não identificou-se os dados para a laranja. Já em 2022 a área colhida foi de 58 ha, a castanha de caju correspondeu a 94,83% da área e o coco-da-baía 5,17%. Nesse contexto, houve uma perda de 90,69% em 2022.

No ano de 2010, dos 144 ha colhidos em Urbano Santos, 34,72% representavam o cultivo da banana, 50% castanha de caju, coco-da-baía e laranja 7,64% cada. No entanto, em 2022 o total da área colhida foi de 55 hectares, a banana desse total correspondeu a 21,82%, castanha de caju 72,73% e coco-da-baía 5,45%. Assim como os demais municípios, apresentou uma diminuição de 61,81% da área colhida.

Com relação à quantidade produzida em Barreirinhas no ano de 2010, das 1.673 ton, a banana contribuiu com 36,58%, a castanha de caju com 57,32% e a laranja 6,10%. Enquanto em 2022, das 1.185 ton 40,25% foi relacionado a banana, 57,47% a castanha de caju e 2,28% a laranja. Identificou-se uma redução da produção no intervalo analisado, sendo que em 2022 o decréscimo foi de 29,17%. Na quantidade produzida não foi inserido no cálculo do total o coco-da-baía, pois sua produção é dada em mil frutos, enquanto os demais são em toneladas. No entanto, ocorreu um decréscimo de 4,05% de sua produção no intervalo analisado.

No ano de 2010, a quantidade produzida foi de 270 ton em Santa Quitéria do Maranhão, sendo 28,89% e 71,11% a participação da banana e castanha de caju, respectivamente. Já no ano de 2022, foram produzidas 21 ton de castanha, a perda se comparado a 2010 foi de 89,06%. O coco-da-baía, por sua vez, apresentou uma queda na produção de 30%.

Em Urbano Santos no ano de 2010, a quantidade produzida das lavouras permanentes foi de 412 ton das quais a produção da banana representou 72,82%, castanha de caju 7,04% e laranja 20,15%. Os resultados de 2022 foram de 104 ton, sendo que a banana foi responsável por 84,62% desse total e a castanha de caju 15,38%. No intervalo analisado o coco-da-baía apresentou uma perda de 81,93% de produção.

Com base nas informações apresentadas, conclui-se que a castanha de caju e o coco-da-baía tem maior destaque na economia de Barreirinhas, essa dinâmica se deve a presença dos sistemas de restingas em seu território, pois em Urbano Santos e Santa Quitéria não ocorre essa formação, não potencializando desta forma o cultivo em tais municípios.

O Sistema Antrópico Urbano está restrito ao limite territorial de Barreirinhas, pois apenas a sede do município encontra-se na área de contribuição da bacia, os demais, somente o espaço rural. A área urbana de Barreirinhas desenvolveu-se à margem esquerda do rio Preguiças, sendo uma ocupação comum no histórico de povoamento do litoral maranhense onde a população construía suas moradias próximas às margens dos principais rios. Com a abertura da rodovia MA-225, evidenciou-se uma transformação na conjuntura do sistema urbano, com a construção de residências, hotéis, pousadas, agências de turismo, comércios, o aumento do fluxo populacional e da especulação imobiliária (IMESC, 2020).

Toda essa dinâmica observada no sistema urbano decorre do importante avanço da atividade turística nos últimos 40 anos. Com a criação do PNLM em 1981, o turismo

ganhou destaque na cidade de Barreirinhas e nos povoados próximos à UC como Mandacaru, Cantinho, Atins, São Domingos e Tapuío. Antes da criação do PNLM o território barreirinhense possuía como base econômica a agricultura, a pesca e o extrativismo vegetal, com destaque para a exportação da castanha de caju para o Ceará (Júnior; Ataíde, 2019).

É importante destacar que devido aos seus aspectos naturais e de infraestrutura, o crescimento urbano foi restringido, pois a Leste encontra-se o aeroporto e, a Oeste, os limites do PNLM. A expansão urbana se dá, preferencialmente, em direção ao Sul e, de forma mais limitada, na direção Norte (IMESC, 2020).

A área urbana em 2023 correspondeu a 25,31 km², conforme o IMESC (2020), no ano de 2013, a área urbanizada tinha 8,95 km², o que corresponde a 0,28% do território barreirinhense. Isso implica em afirmar que no intervalo de 10 anos, houve uma expansão de 16,36 km², o equivalente a 182,80% de crescimento de área no período aludido.

Todo um arcabouço pautado em ações políticas para desenvolvimento do turismo na região, evidenciados no Plano Maior, PEDITS, Rotas das Emoções durante o ano 2000 foram cruciais para a atual infraestrutura urbana de Barreirinhas. Povoados como Atins tem uma rica e imponente rede hoteleira, no trabalho de campo, por exemplo, foi observada muitas agências de turismo na sede municipal, *flats*, *resorts*, hotéis, alguns de alto padrão. Nesse contexto, o aeroporto da cidade foi criado para atender a demanda turística podendo receber somente aviões de pequeno porte como monomotores e bimotores.

O Sistema Antrópico Urbano, conforme mencionado, tem sua dinâmica influenciada pelo turismo no PNLM, dessa forma para o traslado dos turistas entre os sistemas urbanos, rural e dunar utiliza-se veículos particulares, neste caso motos, *toyotas* bandeirantes, quadriciclos, estes dois últimos voltados mais para o turismo nos Lençóis.

Com base nos dados do Produto Interno Bruto (PIB) municipal do IBGE, a soma do PIB dos municípios da bacia totalizaram um valor da ordem de R\$ 1,689.231.000 bilhões no ano de 2021, sendo Barreirinhas o município que concentrou o maior PIB da área em estudo, com cerca de R\$ 635,796.000 milhões no referido ano, ou 37,63% do PIB.

Em Urbano Santos o PIB foi de R\$ 247,541.000 milhões, cerca de 14,65% do PIB da região. Santa Quitéria, por sua vez, apresentou PIB na ordem de R\$ 218,496.000 milhões, isto é, 12,93%. Ao passo que Anapurus totalizou R\$ 149,133.000 milhões, o que representa cerca de 8,83%. Esses quatro municípios concentram 74,04% do PIB da área de pesquisa.

A análise setorial do PIB de Barreirinhas reflete a relevância do setor terciário (42,83%), referente às atividades de comércio e à prestação de serviços na produção econômica municipal. O elevado valor e percentual de participação no PIB do setor de serviços ressalta os massivos investimentos no turismo, relacionado aos atrativos do PNLN.

O setor primário da economia caracterizado na bacia pelas atividades agropecuárias extensivas, a pesca, a mineração e o extrativismo vegetal têm uma importância fundamental na obtenção de renda nos municípios. Nesse contexto, o setor agropecuário contribuiu com 6,43% do PIB de Barreirinhas, o setor secundário representado pelas indústrias teve 5,90% de participação do total. Já os impostos representaram 9,05% e a administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social cerca de 35,80% do PIB.

A representatividade do setor de serviços na geração de riqueza municipal é notada em Santa Quitéria do Maranhão e Urbano Santos, com participação de 29,28% e 31,71% do PIB, respectivamente. Para o primeiro município, a agropecuária foi responsável por 10,32%, a indústria 3,63%, impostos 5,84% e administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social 50,92%. Enquanto para o último município, 4,87% do PIB foi relacionado ao setor agropecuário, 3,44% do industrial, 6,39% dos impostos e 53,60% administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social.

Essas informações relacionadas ao PIB municipal denotam um crescimento das atividades econômicas no contexto dos sistemas antrópicos urbanos e um potencial aumento da área urbanizada, por conseguinte da população que aproveita a variedade de empregos e fonte de renda nesses sistemas.

Embora as atividades tradicionais (pecuária, extrativismo vegetal, pesca e agricultura de subsistência) tenham um peso substancial na estrutura econômica dos municípios banhados pela bacia e agreguem um expressivo número de habitantes, o cultivo da soja e eucalipto constituem os vetores mais dinâmicos da economia dos sistemas antrópicos rurais e os principais responsáveis pelas transformações ambientais e socioprodutivas.

O turismo trouxe um expressivo impacto no sistema rural e urbano, porém, se dá, estritamente, nos municípios litorâneos: Barreirinhas, Santo Amaro do Maranhão, Paulino Neves e Primeira Cruz. Dessa forma, pode-se afirmar que a localização dos municípios nos

diferentes sistemas antrópicos foi decisiva para a atual configuração socioprodutiva da região.

Em relação aos Sistemas Antrópicos Pastoris (4,31 km²) sua representatividade é menor em termos de área ocupada na bacia. Conforme destacado, a agricultura é a principal atividade econômica em Barreirinhas, Urbano Santos, Santa Quitéria do Maranhão e Anapurus, conseqüentemente, a pecuária tem menor concentração na área em estudo.

Identificou-se a pastagem plantada e a natural, sendo que a primeira é predominante e localiza-se próxima ao rio Preguiças e seus afluentes, já a última ocorre geralmente na morfologia dos Tabuleiros. O sistema pastoril auxilia na subsistência das famílias camponesas dos municípios, pois as mesmas realizam uma pecuária extensiva na região.

Os Sistemas Antrópicos Minerais identificados em Barreirinhas são áreas destinadas à extração de areia, cascalho, diatomito e saibro. Estes representam as áreas mapeadas, conforme a escala 1:250.000, no entanto, existe a ilmenita no município, assim como em Urbano Santos, Anapurus, Santa Quitéria do Maranhão, Belágua e Paulino Neves. Já no extremo sul de Santo Amaro do Maranhão identificou-se uma área para retirada de areia.

Conforme a Agência Nacional de Mineração existem vinte sete áreas com outorgas de mineração na bacia do rio Preguiças, destinadas à construção civil e indústria. Essas áreas concentram-se, principalmente, nas proximidades da rodovia MA-225, que liga o sistema urbano de Barreirinhas à sede de Urbano Santos (IMESC, 2023).

Das 27 outorgas, 14 referem-se à extração da ilmenita, mineral utilizado na indústria de pigmentos e liga metálica; 6 correspondem ao saibro, que é um produto mineral rico em feldspato, caracterizado como uma areia bruta avermelhada usada na fabricação de argamassas. As demais outorgas estão distribuídas da seguinte maneira: areia com 4, cascalho com apenas 1 e o diatomito de uso industrial, registrando 2 (IMESC, 2023).

Os Sistemas Antrópicos em Regeneração evidenciam a atuação humana nas áreas com vegetação nativa (137,71 km²). Esses sistemas envolvem vegetação secundária e vegetação secundária com babaçu. Elas estão associadas às áreas de agricultura com culturas cíclicas tanto das famílias camponesas quanto do agronegócio, áreas de pastagem e eucalipto que foram abandonados pelos seus proprietários. A vegetação secundária com

babaçu (14,78 km²) tem maior ocorrência a montante da bacia, especificamente em Urbano Santos e Santa Quitéria do Maranhão. Essa formação localiza-se próximo aos cursos de água e ao sistema ripário. Isso implica em afirmar que a atuação antrópica na bacia é intensa nas APP's.

A vegetação secundária (122,93 km²) tem ocorrência em praticamente todos os sistemas antrópicos da bacia, se diferencia da anterior por não apresentar palmeira de babaçu durante seu estágio de regeneração. Nesse contexto, os Sistemas Antrópicos em Regeneração apresentam uma vegetação secundária em diferentes estágios sucessionais. Na bacia os Sistemas em Regeneração surgem do desmatamento, abandono e das queimadas da vegetação nativa para plantio de soja, eucalipto, arroz, milho, mandioca e feijão.

Os corpos d'água (19,37 km²) na bacia referem-se às lagoas na região dos Lençóis Maranhenses, trechos do rio Preguiças, afluentes, lagoa do Urubu Rei, lagoa do Gengibre, lagoa Caetes e a lagoa do Cassó, que fica localizada ao sul de Primeira Cruz sendo um importante atrativo turístico no município em questão.

Quanto à forma de utilização da água na área de estudo, existem usos consuntivos e não consuntivos. Os usos consuntivos estão representados pela dessedentação de animais, além do uso para pecuária extensiva e usos domésticos. Já os usos não consuntivos referem-se à recreação e lazer, preservação da fauna e flora, diluição de dejetos, navegação. Esse último visa favorecer o turismo, pois são utilizados barcos como transporte para deslocar os turistas pelo rio Preguiças para os povoados de Atins, Vassouras, Mandacaru, Caburé e Santo Inácio. A pesca também ocorre, entretanto, a atividade pesqueira foi reduzida nas últimas décadas.

No município de Barreirinhas, a pesca é praticada artesanalmente tanto em ambiente fluvial, principalmente no Rio Preguiças, quanto em ambiente marinho. Reflexo disso é a presença da colônia de pescadores Z18 localizada em Atins, a qual auxilia os pescadores locais (IMESC, 2020).

Considerações Finais

Os subsistemas da bacia se inter-relacionam, os sistemas urbanos fornecem estruturas e mecanismos para o funcionamento do turismo nos sistemas de dunas; o sistema rural relacionado aos povoados próximos a sede também aproveita os benefícios advindos do turismo. Ambos os sistemas aproveitam dos insumos dos sistemas campestres e florestais para alimentação, moradia e comercialização no caso do artesanato e venda de

alimentos. No sistema de restingas aproveitam para cultivar o coco-da-baía e coletar caju para posteriormente vender esses produtos. Os sistemas agrícolas temporários, silvicultores de eucalipto, minerais fornecem produtos e matérias-primas para os sistemas urbanos. O sistema ripário é fonte de alimento e matéria-prima para o artesanato que é vendido para os turistas nos sistemas urbanos e rurais. Todas essas relações demonstram que os sistemas antrópicos podem ser analisados e compreendidos a partir de relações sistêmicas que ajudam a entender as lógicas que compõem uma sociedade.

O estudo apontou uma mudança da função social da paisagem na bacia que se originou a partir de 1980 decorrente da criação do PNLM e da inserção das monoculturas nos municípios a montante da bacia. Essa dinâmica foi responsável por uma coexistência de funções, entretanto, a função turística ao norte da bacia, prepondera, sobre a tradicional. Já ao sul, os sistemas agrícolas temporários associados as sojiculturas e os silvicultores de eucalipto, são a principal função da paisagem em detrimento da pastoril e da agricultura camponesa. É factual que o poder público por meio de projetos e subsídios, favoreceu essa nova função da paisagem da área de estudo. Os conflitos no campo demonstram que esse uso da paisagem não ocorre de forma harmônica, mas envolve embates entre os diferentes atores sociais com interesses distintos quanto ao uso da paisagem.

Referências

AMORIM, R. R. **Análise Geoambiental como subsídio ao Planejamento no Uso e Ocupação das Terras da Zona Costeira da Região Costa do Descobrimento (Bahia)**. 2011. Tese (Doutorado em Geografia) – Campinas: UNICAMP.

ANSCHAU, S. A.; NERES, J. C. I.; CARVALHO, A. V.; GUIMARÃES, A. P. M.; NERES, L. L. G. F.; CERQUEIRA, F. B. Vegetação ripária e métodos de estudo. **Natural Resources**, Aracaju, v. 7, n. 1, p. 19-32, 2017.

APREMAVI. **Áreas protegidas**. Disponível em: <https://apremavi.org.br/mata-segura/areas-protegidas/>, acessado em 08/03/2024.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Plano estratégico de desenvolvimento do turismo regional da rota das emoções**. São Paulo, 2014.

COSTA, F. A. **Formação agropecuária da Amazônia: os desafios do desenvolvimento sustentável**. Belém: Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Relatório do diagnóstico do Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Maranhão**. Campinas, São Paulo: EMBRAPA, 2013.

Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 46, n. 2 – Vol. Esp. “Congresso Internacional de Geoecologia das Paisagens e Planejamento Ambiental-CIGEPAM”, p. 267-292, jun/2024.
ISSN: 2176-5774

FREITAS, J. R. B. **Distribuição Espacial de *Pratylenchus Brachyurus* em Soja no Leste do Maranhão.** Tese (Doutorado em Agronomia) – Jaboticabal: UNESP, 2013.

INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS - IMESC. **Dinâmica Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Preguiças.** São Luís: IMESC, 2023. 45p.

INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS-IMESC. **Enciclopédia dos Municípios Maranhenses: Lençóis Maranhenses.** São Luís: IMESC, 2020, v. 5. 222p.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. **Assentamentos.** 2023. Disponível em <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentos>, acessado em 15/03/2024.

JÚNIOR, F. A.; ATAIDE, P. C. **O Desenvolvimento Econômico do Povoado Tapuio Frente a Criação do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses.** *In: JORNADA INTERNACIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS*, n. 9, 2019, São Luís, MA. Maranhão: UFMA, 2019. p. 1-8.

KOBIYAMA, M. Conceitos de zona ripária e seus aspectos geobiohidrológicos. *In: SEMINÁRIO DE HIDROLOGIA FLORESTAL: ZONAS RIPÁRIAS*, 1, Florianópolis. Santa Catarina: UFSC, 2003. p. 1-13.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental.** 5º ed. Fortaleza: Edições UFC, 2017. 222p.

SANTOS, L. C. A.; LEAL, A. C. Gerenciamento de Recursos Hídricos no Estado do Maranhão – Brasil. **Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 5, n. 13, p. 39-65, 2013.

SILVA, J. S. da; SANTOS, M. L. dos; SILVA FILHO, E. C. da; CARVALHO, M. G. F. M.; NUNES, L. C. C. Subprodutos do babaçu (*Orbignya sp*) como novos materiais adsorptivos: uma revisão. **Revista Matéria**, v. 24, n. 3, 2019.