

ALTERAÇÕES AMBIENTAIS CAUSADAS POR RODOVIAS EM ÁREAS COSTEIRAS DO ESTADO DO MARANHÃO: O CASO DA MA-315

José Herbert Silva Pereira¹

Ernane Cortez Lima²

RESUMO

A análise de impactos ambientais decorrentes da construção de rodovias sobre sistemas naturais já há algum tempo tem sido objeto de estudo da ciência geográfica, especialmente quando estes empreendimentos são construídos em espaços de significativa relevância natural, como áreas de dunas, florestas e nascentes. A rodovia MA-315 foi construída com dupla finalidade: subsidiar a construção do complexo eólico “Delta 3” e interligar as cidades de Barreirinhas e Paulino Neves, permitindo, desse modo, o deslocamento de pessoas, bens e serviços não só entre esses dois municípios, mas também entre eles, São Luís e as demais cidades dos litorais dos estados do Maranhão, Piauí e Ceará. Contudo, a despeito da enorme importância econômica da rodovia para a região, há que se destacar que tal estrada foi construída sobre uma área de proteção ambiental (APA), a “Área de Proteção Ambiental da Foz do Rio das Preguiças – Pequenos Lençóis – Região Lagunar Adjacente”. Em face disso, este trabalho dispõe-se a compreender o espaço e as relações sistêmicas no entorno da rodovia MA-315, bem como as alterações ambientais causadas pela sua construção. A metodologia utilizada fundamentou-se na abordagem geossistêmica da paisagem, e consiste na pesquisa bibliográfica, na análise *in situ* da área de abordagem, na produção de cartas temáticas e em conversas e entrevistas com moradores das comunidades locais. Os principais resultados a serem alcançados são a caracterização do espaço natural e humano, a identificação dos impactos ambientais e a proposição de medidas para solucionar ou mitigar para cada impacto encontrado. Com base nos resultados obtidos com o desenvolvimento desta pesquisa, o que se espera é que haja mais estudos específicos, por parte do poder público, da sociedade civil e das empresas privadas envolvidas, nessa e em obras futuras na região, e também mais participação popular na construção de empreendimentos que possam afetar diretamente os sistemas naturais e as comunidades tradicionais locais.

Palavras-chave: Análise Sistêmica, Impactos Ambientais, Lençóis Maranhenses

Abstract

The analysis of the environmental impacts resulting from the construction of highways on natural systems has been an object of study in geographic science for some time, especially when these projects are built in spaces of significant natural relevance, such as areas of dunes, forests and springs. The MA-

¹ Autor: Mestrando em geografia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)

joseherbertsp@yahoo.com.br

² Coautor: Pós-doutor e professor do Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú ernanecortez@hotmail.com

MA-315 highway was built with a dual purpose: to subsidize the construction of the “Delta 3” wind complex and to connect the cities of Barreirinhas and Paulino Neves, thus allowing the movement of people, goods and services not only between these two municipalities, but also among them, São Luís and the other cities on the coasts of the states of Maranhão, Piauí and Ceará. However, despite the enormous economic importance of the highway for the region, it should be noted that this road was built over an environmental protection area (APA), the “Environmental Protection Area of Foz do Rio das Preguiças – Pequenos Lençóis – Region Adjacent Lagoon”. In light of this, this work aims to understand the space and systemic relationships surrounding the MA-315 highway, as well as the environmental changes caused by its construction. The methodology used was based on the geosystemic approach to the landscape, and consists of bibliographical research, in situ analysis of the research area, the production of thematic maps and conversations and interviews with residents of local communities. The main results to be achieved are the characterization of the natural and human space, the identification of environmental impacts and the proposal of measures to solve or mitigate each impact found. Based on the results obtained with the development of this research, what is expected is that there will be more specific studies, by public authorities, civil society and private companies involved, in this and future works in the region, and also more participation popular in the construction of projects that can directly affect natural systems and local traditional communities.

Keywords: Systemic Analysis, Environmental Impacts, Lençóis Maranhenses.

INTRODUÇÃO

O litoral oriental do estado do Maranhão é formado por uma grande extensão de terras arenosas, onde se sobressaem processos de acumulação de areias quartzosas que, entre os municípios de Primeira Cruz e Tutóia, constituem o maior conjunto de dunas do Brasil: Os lençóis Maranhenses. Por sua grande extensão, contiguidade e dimensão das dunas, os lençóis maranhenses podem ser divididos em duas partes: **Grandes Lençóis** e **Pequenos Lençóis**.

Os **Grandes Lençóis** constituem a maior parte da faixa contígua de dunas e é também onde estão as de maior dimensão e estatura. Localizam-se entre os municípios de Primeira Cruz e Barreirinhas, e é justamente nessa porção do litoral (principalmente entre Santo Amaro e Barreirinhas) que se localiza o famoso Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses.

Os **Pequenos Lençóis Maranhenses**, por sua vez, estão localizados entre os municípios de Barreirinhas e Tutóia, incluindo Paulino Neves. Esse segundo conjunto de dunas encontra-se mais esparsado, intercalado por muitos terrenos de várzeas alagadiças, manguezais, restingas e também muitas dunas fixas. A região tem ganhado visibilidade no cenário turístico regional (emesmo nacional) nos últimos anos, pegando carona no destaque alcançado pelos **Grandes Lençóis Maranhenses**.

Mesmo assim, o turismo que se apresenta como a principal atividade econômica no



o município de Barreirinhas, já há mais de uma década, ainda engatinha no município de Paulino Neves, coração dos Pequenos Lençóis Maranhenses. Isso se deve, em grande parte, ao fato de que somente a partir de 2019, com bastante atraso portanto, foi inaugurada uma via pavimentada de ligação entre os dois municípios, conforme se pode observar no traçado da imagem a seguir (figura 1). A imagem da figura mostra, em destaque, o traçado da MA-315, em amarelo, ligando Barreirinhas a Paulino Neves; o rio Preguiças, as dunas dos pequenos lençóis, o grande lago da Tábua e as áreas alagadiças nas cores mais escuras.

Figura 1: Traçado da rodovia e as duas cidades ligadas por ela.



Fonte: Google Earth, 2023 (adaptado).

Tal rodovia foi construída por meio de uma parceria público privada (PPP) entre o governo do estado do Maranhão e a empresa de produção de energia eólica Ômega Engenharia, para permitir a chegada de máquinas, equipamentos, insumos e trabalhadores necessários à construção e operação de um grande complexo de geração de energia eólica no litoral de Paulino Neves e, posteriormente, na porção litorânea adjacente do município de Barreirinhas.

A despeito disso, desde meados da década de 2000, com o princípio da expansão do

turismo em Barreirinhas, impulsionado principalmente pelo governo do estado do Maranhão, e o surgimento do projeto “**Rota das Emoções**”, bastante propagandeado pelas secretarias de turismo e empresas privadas do setor turístico dos estados do Ceará, Maranhão e Piauí, tornou-se visível a necessidade de se construir uma via terrestre pavimentada que interligasse os principais pontos turísticos dos litorais desses três estados, principalmente os Lençóis Maranhenses e Jericoacoara. Tal ligação foi justamente finalizada no ano de 2018, com a conclusão da construção da MA-315- trecho rodoviário interligando Paulino Neves e Barreirinhas, último ainda não pavimentado.

Entretanto, os benefícios proporcionados pela supracitada via terrestre, não podem existir em detrimento da existência de estudos e análises sobre as alterações ambientais causadas pela mesma na região onde foi construída. Isso porque a rodovia foi feita sobre uma área de preservação ambiental (APA): **A área de proteção ambiental da foz do Rio das Preguiças – pequenos lençóis – região lagunar adjacente** (IMESC, 2020).

Por isso, apesar desse trecho rodoviário ser de grande importância econômica e social para a região supracitada, impôs-se, a partir da sua construção, a necessidade de se avaliar os impactos ambientais para os sistemas naturais (dunas, rios, lagoas, etc.) e as comunidades direta e imediatamente afetadas por essa obra, que certamente trouxe mudanças definitivas (físicas, socioeconômicas e culturais), não somente para a área estudada, mas, a médio e longo prazo, potencialmente para todo o litoral oriental do estado do Maranhão.

Para Rezende e Coelho (2015, p. 4), apesar de sua relevância para o crescimento econômico e social dos lugares, a construção de estradas implica em importantes impactos ambientais. Estes impactos são especialmente relevantes quando envolvem construções de rodovias que atingem áreas ambientalmente importantes.

A rodovia MA-315 foi construída sobre trechos de dunas (fixas e móveis), áreas lagunares e cobertura vegetal de cerrado e ecotonal do tipo carrasco, o que torna necessária a identificação e estudo dos impactos ambientais que a mesma pode ter provocado sobre esses sistemas naturais. Para efeito de exemplo de tais impactos na área, temos a fragmentação de habitats (RICKLEFS e RELYEA, 2016), uma vez que, para a construção da obra, trechos alagadiços foram parcialmente aterrados e a cobertura vegetal abustiva típica da região também foi fragmentada. Na figura abaixo (figura 2) é possível ver que a rodovia foi construída em parte sobre terrenos alagadiços, os quais possivelmente serviam de conexão, no período chuvoso, entre o lago da Tábua (Taboa) e o rio Preguiças.



figura 2: Trecho da MA-315 construído em área de dunas móveis e terras alagadiças.



Fonte: correioma.com.br, 2019

Face a tudo isso, o presente trabalho tem por objetivos identificar e analisar os principais impactos ambientais causados pela construção da rodovia MA-315 em seu entorno, no espaço entre Barreirinhas e Paulino Neves; fazer a caracterização física e humana da área de abordagem da pesquisa e propor medidas que visem a resolução ou amenização dos impactos encontrados no decorrer da pesquisa.

METODOLOGIA

A metodologia tem como base a abordagem geossistêmica da paisagem, considerando que todos os elementos dentro do espaço abordado (solo, hidrografia, clima, vegetação, etc.) estão interrelacionados e, portanto, interagindo dialeticamente uns com os outros, configurando um sistema. Nesse sentido, as concepções de Sothava e de Bertrand foram fundamentais para a compreensão das relações entre os elementos da paisagem local e das dimensões relativas à área de pesquisa.

Inicialmente foi feito o **levantamento bibliográfico**, para selecionar os textos e documentos, dentro da literatura existente sobre o tema, que servirão para embasamento ou fornecerão informações que serão juntadas ao trabalho de pesquisa. A seguir procedeu-se **com a análise de fotos, cartas temáticas e imagens de satélites**, em domínios como

www.inpe.br e <http://webserver1.cprm.gov.br/>, para em seguida, iniciar a produção de mapas.

Posteriormente foram feitas **visitas a órgãos municipais, associações de moradores, sede de empresas privadas e demais entidades jurídicas** diretamente envolvidas na construção da rodovia, para averiguar se houve planejamento quanto à prevenção ou amenização de eventuais impactos ambientais negativos sobre os sistemas naturais e as comunidades locais. Concomitantemente, foi feito **trabalho *in situ* nas áreas localizadas dentro do perímetro da pesquisa**, para identificar *in loco* as principais alterações paisagísticas ocasionadas pela obra, além de conversas/entrevistas com os moradores das comunidades locais, com objetivo de levantar, a partir da sua própria análise, os impactos ambientais e seus reflexos sobre a cultura e/ou qualidade de vida das pessoas nessas localidades. Por fim, foi feita a compilação dos dados e a produção do trabalho.

REFERENCIAL TEÓRICO

Para a construção do referencial teórico da pesquisa, foram utilizadas como bases as principais concepções da teoria dos geossistemas e de análise geoambiental integrada, pois entende-se que este arcabouço teórico é essencial para a compreensão das complexidades que formam o espaço geográfico na área da pesquisa. Isso porque os diferentes elementos que compõem a paisagem (físicos e humanos) possuem naturezas distintas, existem há tempos diferentes e funcionam segundo processos que lhes são próprios; e, não obstante, interagem e cooperam para a configuração que o espaço apresenta no momento em que está sendo abordado.

Para o professor **Aziz Ab´Saber**, um dos grandes estudiosos do espaço geográfico nacional, a paisagem é sempre uma herança, no sentido de ela ser o resultado de processos fisiográficos e biológicos e é também o patrimônio dos povos que a herdaram, uma vez que é o território de ação de suas comunidades ao longo dos tempos (Ab´Saber, 2003). Face a isto, esta pesquisa teve toda uma preocupação de entender as relações históricas de aproveitamento e subsistência dos indivíduos com o meio natural dentro da área abordada no estudo.

No que concerne à concepção de geossistema, a pesquisa fundamenta-se nas teorias de **Sotchava**, para o qual os geossistemas são formações naturais cujos fatores socioeconômicos que atuam em suas estruturas e em suas especificidades devem ser levados em consideração durante o seu estudo (Sotchava, 1977); e de **Bertrand**, segundo o qual os geossistemas seriam



unidades dimensionais compreendidas entre alguns quilômetros quadrados e algumas centenas de quilômetros quadrados (Bertrand, 1972). Entendendo que as concepções acima puderam contribuir na mesma medida para a construção deste estudo, optou-se por utilizar a classificação dos sistemas proposta por Bertrand, especialmente no que tange às noções de unidades inferiores: Geossistemas, Geofácies e Geótopos.

A Análise Geoambiental Integrada, por sua vez, pode ser entendida como um estudo unificado das ciências da terra, com a finalidade de compreender o meio em que vivem as sociedades (Lima, 2012). É imprescindível, dessa forma, que a análise dos elementos que compõem a natureza não foque unicamente nesses elementos, mas também nas complexas relações dialéticas que existem entre eles.

Desse modo, estabelecidos os limites físicos da área de abordagem, compreendido que o natural se soma ao humano na construção da paisagem e que as relações de causa e efeito devem ser valorizadas para o seu entendimento, esta pesquisa se propôs a estudar os efeitos da construção da rodovia MA-315 sobre o espaço geográfico na sua área de entorno, entre os municípios de Barreirinhas e Paulino Neves.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguindo o roteiro previamente estabelecido a partir dos objetivos da pesquisa, o trabalho produziu como resultados principais a caracterização da área da pesquisa, a identificação e análise dos impactos ambientais causados pela rodovia e a proposição de soluções ou paliativos para tais impactos.

Caracterização ambiental da área

O clima da região é o tropical semiúmido, com temperaturas elevadas o ano inteiro e chuvas concentradas no primeiro semestre do ano, especialmente entre os meses de fevereiro e maio, sendo praticamente ausentes no segundo semestre. Segundo a classificação climática de **Köppen**, o tipo de clima da região é o **Aw**, caracterizado por ser do tipo tropical, com chuvas concentradas no primeiro semestre do ano e os meses mais secos não possuem mais que 60 mm de precipitação (entre o começo de agosto e o fim de novembro não chove mais que 20mm/mês). O mês mais chuvoso do ano é abril, com mais de 300mm de média de precipitação; e o mais seco é setembro, com média de menos de 10mm. A temperatura média

anual fica na casa dos 27° a 29°C e a pluviosidade média, entre 1200 e 1600 mm anuais. A região é atingida por fortes ventos litorâneos o ano inteiro, mas principalmente entre outubro e dezembro, o que ameniza um pouco a sensação de calor. Tal condição privilegiada foi justamente o principal fator para a escolha da região para a instalação de um grande parque porque eólico.

A hidrografia da área é bastante rica, com a existência de muitas formações lacustres (temporárias e perenes), vários pequenos cursos d'água (alguns intermitentes) e dois rios maiores e perenes: **Rio Novo e rio Preguiças**.

O rio Novo é o que fica localizado mais próximo da área de estudos, e possui esse nome, porque sua origem é recente. Ao que se sabe, sua origem remota ao começo do século XX (entre 1908 e 1909) quando as águas do lago Tábua (Taboa) transbordaram e começaram a “sangrar” por um pequeno canal, que foi gradativamente se alargando e aprofundando, até virar um grande rio (IMESC, 2020), que hoje é vital para a cidade de Paulino Neves.

O rio Preguiças é ainda maior e mais volumoso que o rio Novo. Nasce no interior do município de Anapurus e deságua em Barreirinhas, no povoado de Atins. É um rio muito importante tanto historicamente, por ter propiciado as condições necessárias para o surgimento da cidade de Barreirinhas, quanto no tempo atual, pois constitui-se numa das principais atrações turísticas e meio de transporte do município.

Por conta das baixas altitudes e satisfatórios índices pluviométricos anuais (>1200 mm) a região apresenta muitas formações lacustres, tanto nas grandes extensões de várzeas quanto entre as centenas de dunas que compõem os pequenos lençóis na área de estudo. Tais lagoas tendem a se formar no período chuvoso e a desaparecer nos meses finais do ano (lagoas interdunares), mas há corpos hídricos lacustres permanentes na região. Esse é o caso da **lagoa do Salgadinho**, de forte apelo paisagístico, localizada no povoado Salgadinho, ao pé das dunas, e do lago **Tábua** (ou **Taboa**), onde nasce o rio Novo. Este último, maior e mais volumoso, é formado pelas águas de dois rios tributários: **O rio da Fome** e o rio **Carrapato**.

Geologicamente, a região faz parte de uma grande área sedimentar- a planície litorânea em conjunto com os tabuleiros litorâneos. É formada por depósitos de material sedimentar (especialmente areia quartzosa) trazidos pelos cursos d'água, ao longo do tempo geológico, para o Oceano Atlântico, que por sua vez os devolve ao continente, num fluxo contínuo. Tal processo deu origem às extensas faixas de praias arenosas da região e, também, por meio da

incessante ação eólica, às dunas e tabuleiros pré-litorâneos. Ambos os processos de deposição/acumulação (marinha e eólica) tiveram início na era Cenozoica, no período Quaternário (Pleistoceno e Holoceno) (IMESC, pg. 17).

Após a planície litorânea, predominam os tabuleiros pré-litorâneos até algumas dezenas de quilômetros em direção ao continente. Tais áreas são caracterizadas por apresentarem relevo bem plano a suavemente ondulado, solos arenosos e depósitos de argilas em alguns pontos. Tecnicamente falando, predomina, na área, a **formação Açuí**, típica da bacia sedimentar de Barreirinhas, caracterizada por sua constituição à base de areias e argilas não consolidadas, também originária do período quaternário da era Cenozoica. (Feitosa e Trovão, 2006).

O solo é predominantemente do tipo Neossolo Quartzarênico (arenoso). De acordo com a classificação oficial do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, existem na região solos do tipo Neossolo Quartzarênico Órtico, Gleissolo Sáfico Sódico, Gleissolo Háplico Tb Distrófico e solo do tipo Dunas (IBGE, 2011).

Os Gleissolos, encontrados principalmente na planície lacustre do lago da Tábua, são solos hidromórficos encontrados em regiões que estão permanentemente ou periodicamente em contato com a água das chuvas ou das margens de cursos hídricos, caracterizados pela alta umidade e tons de cores cinza, verde ou azul.

A vegetação da região é bastante diversificada, predominando trechos de cerrado, que, em alguns pontos, torna-se mais ressequido, apresentando espécies típicas da caatinga, como a *Mimosa caesalpinifolia* (Unha-de-gato), indícios de uma formação ecotonal conhecida como Carrasco. Nos trechos mais úmidos, há a presença de mata do tipo ciliar margeando os cursos d'água, com presença marcante de espécies hidrófilas, como o Buriti (*Mauritia Flexuosa*), muito utilizado na culinária local e na produção de artesanato. Há também formações de restinga, próximas ao oceano atlântico; de manguezais, nas desembocaduras dos rios Novo e Preguiças, e do tipo herbácea, às margens do lago da Tábua e entre este e a faixa de dunas litorâneas, que não raramente se apresentam cobertas (total ou parcialmente) de vegetação.

O quadro humano local é caracterizado pela baixa densidade demográfica (20,53 hab./km²), pelo predomínio de atividades primárias de subsistência, ou seja, agricultura em sistema de roças, pecuária extensiva e extrativismo vegetal (fibras, frutos e lenha) e animal (pesca e coleta de crustáceos e moluscos) e pelos baixos Índices de Desenvolvimento Humano

(IDH), com 0,570 em Barreirinhas e 0,561 em Paulino Neves (IBGE, 2010). Apesar disso, o turismo na região tem crescido bastante, especialmente na cidade de Barreirinhas, considerada a porta de entrada dos Lençóis Maranhenses. A instalação de um parque eólico na região e a construção da rodovia MA-315, também foram de extrema importância para trazer algum dinamismo à economia local.

No que tange à referida rodovia, para a identificação de prováveis impactos ambientais causados pela mesma, foram utilizados três diferentes métodos: análise in loco na área da pesquisa, comparação/análise de imagens e fotografias e entrevistas feitas com moradores locais para aferir sua concepção acerca dos efeitos da estrada sobre a área. Ao fim da coleta de todos esses dados, o que se averiguou é que os impactos identificados por meio das três diferentes metodologias são basicamente os mesmos, com algumas diferenças não muito significativas. Após a compilação dos dados obtidos, os principais impactos ambientais identificados na área da pesquisa foram:

Fragmentação de habitats – A rodovia teve parte de seu traçado construído sobre área de vegetação nativa e outra parte construída sobre área de formação de lagoas. Nas duas situações tem-se processos de fragmentação de habitats, que podem, entre outros problemas, culminar no desaparecimento local de determinadas espécies de mamíferos e/ou peixes. Alguns moradores relataram já terem encontrados animais selvagens mortos na pista, como raposas e cobras.

Supressão da cobertura vegetal- Um grande trecho da cobertura vegetal típica da região dos tabuleiros pré-litorâneos maranhenses foi suprimido, atingindo diretamente espécies importantes no contexto ambiental da região, como Cajueiros (*Anacardium occidentale*), Muricizeiros (*Byrsonima crassifolia*), Tucunzeiros (*Bactris setosa*), Jatobazeiros (*Hymenaea courbari*) e Unha-de-gato (*Mimosa caesalpinifolia*).

Perdas de animais domésticos- Os criadores locais, que historicamente se dedicam a pecuária extensiva (principalmente de gados bovino, ovino e caprino), relataram estar perdendo muitos animais por conta de atropelamentos e furtos na pista. Alguns já falam inclusive em desistir da criação de animais.

Especulação imobiliária – Após a abertura do traçado da rodovia, houve uma significativa valorização das terras adjacentes à mesma. As cercas, antes raras, agora delimitam

todos os terrenos à margem da MA-315 e já há disputas em curso por conta de posse, inclusive com o surgimento de uma *invasão*, nas proximidades de Barreirinhas, intitulada Sertãozinho.

Insegurança – Nas conversas com moradores locais, houve muitos relatos de insegurança, principalmente por conta da circulação de pessoas estranhas nas comunidades e de casos de assaltos em alguns povoados, situações totalmente nova e assustadora para eles.

Lixo descartado irregularmente – O descarte irregular de lixo foi observado ao longo de praticamente toda a estrada. Caso o descarte se intensifique e haja maior acúmulo, com o passar do tempo tais materiais podem prejudicar severamente os sistemas naturais e as comunidades locais, através, entre outros problemas, da contaminação das águas e do favorecimento à proliferação de insetos vetores de determinadas doenças (como a dengue).

Nas imagens abaixo, é possível identificar alguns dos impactos ambientais encontrados e registrados na área da pesquisa: Na figura 3, é possível ver um trecho da rodovia onde houve retirada da cobertura vegetal, na fase de terraplanagem; A figura 4 atesta o problema da perda de animais na pista, descrito pelos moradores das comunidades locais e a figura 5 mostra o problema do lixo jogado pelos transeuntes às margens da rodovia MA-315.

Figura 3: Área com cobertura vegetal suprimida para abertura do traçado da rodovia.



Fonte: Governo do Maranhão (Agência de Notícias), 2016



Figura 4: Animais atravessando a pista representam um perigo e tem dado prejuízos aos criadores locais



Fonte: Pereira,2023

Figura 5: Lixo jogado ao lado da rodovia, em área de formação lacustre.



Fonte: Pereira,2023



Em relação aos impactos ambientais encontrados, o presente trabalho apresenta, por meio da tabela a seguir, algumas propostas para a solução ou mitigação dos mesmos.

Tabela 1: Impactos ambientais encontrados e alternativas de solução, mitigação ou prevenção dos mesmos

Impacto	Solução ou Paliativo
Mortes de animais domésticos na rodovia	- Mais sinalização na rodovia - Conscientização dos criadores locais, bem como a criação de alguma forma de compensação para que os mesmos abandonem o sistema extensivo.
Descarte irregular de Lixo	-Investimento em fiscalização e punição para os infratores. -Colocação de pontos para descarte de lixo ao longo da rodovia.
Fragmentação de habitats	-Sinalização na pista para alertar sobre os limites de velocidade e sobre o risco de atropelamento de animais da fauna local -Regularização dos bueiros da estrada, para recuperar a ligação entre as lagoas dos dois lados da pista
Conflitos fundiários	-Regularização da posse das terras dos tradicionais proprietários. - Combate à grilagem de terras.
Insegurança	-Melhorar a iluminação urbana noturna -Equipes policiais fazendo rondas diárias ou postos policiais permanentes nas comunidades.
Desmatamento, Remoção de dunas e aterramento de lagoas	-Construção urgente do Plano de Manejo da APA. -Fiscalização mais frequente dos órgãos ambientais (IBAMA, ICMBio, secretarias de meio ambiente etc.)

Fonte: Pereira, 2023

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É inegável que a construção de acessos a áreas outrora isoladas e que disponham de grandes riquezas naturais (como expressiva beleza paisagística) traga benefícios para tais espaços, especialmente no que diz respeito à economia local. Nesses lugares, com as estradas chegam os turistas, comerciantes diversos, variados serviços (públicos e privados) e oportunidades de trabalho e negócios outrora inexistentes (hotéis, postos de combustíveis,

Entretanto, tais empreendimentos precisam ter suas construções avaliadas também por uma perspectiva ambiental, ou seja, dos impactos que suas existências trarão (ou trouxeram) aos ambientes naturais onde os mesmos serão (ou foram) construídos. Isso é fundamental por que permite que se possa adotar medidas necessárias ao impedimento da possível brusca ruptura do equilíbrio natural (biológico ou hidrológico, por exemplo) dos geossistemas locais, e com isso evitar consequências ambientalmente terríveis- como a morte de nascentes ou extinção de espécies endêmicas, por exemplo.

Face a isso, ficou claro durante a pesquisa que o poder público precisa estar mais atento aos impactos ambientais que acometem a região abordada neste estudo, pois a falta de qualquer regulamentação e/ou controle das novas atividades humanas que hora e doravante se apresentam (ou se apresentarão), tende a contribuir para que diferentes formas de degradação ambiental se instalem e cresçam na região dos chamados Pequenos Lençóis Maranhenses.

Importante também é salientar que o turismo e a produção de energia precisam existir enquanto atividades geradoras de emprego e renda, por isso devem ser as mais socialmente inclusivas possível. Desse modo, os habitantes da região, especialmente aqueles que se encontram em situação de vulnerabilidade socioeconômica, devem ter oportunidades reais de, senão investir, ao menos ocupar os postos de trabalho gerados nesses dois importantes setores da economia local.

Além disso, a agricultura familiar ainda é uma alternativa não (ou sub) aproveitada para a emancipação financeira das famílias pobres na região. Isso tende a provocar um déficit de renda, principalmente nas famílias das comunidades rurais, que, caso não encontrem trabalho nos outros setores da economia, podem migrar para grandes centros urbanos em busca de melhores condições de vida, vendendo suas terras a preços muito baixos e contribuindo para o êxodo rural.

A conservação ambiental na “APA da foz do Rio das Preguiças – Pequenos Lençóis – região lagunar adjacente” passa inexoravelmente pelo protagonismo econômico e social das pessoas que vivem nas cidades e povoados do entorno da rodovia MA-315. As pessoas precisam estar capacitadas para trabalhar nos novos setores econômicos que se apresentam para a região (principalmente turismo, geração de energia e agricultura familiar) e isso inclui também formação para a preservação ambiental e sustentabilidade, de modo que tenham

conhecimentos, consciência e recursos suficientes para poderem contribuir para a manutenção do patrimônio ambiental e cultural do qual são detentoras. Sem essa participação, os habitantes locais, principalmente os que vivem em situação de vulnerabilidade socioeconômica, constituir-se-ão em meros espectadores dos acontecimentos em seus próprios lugares de origem, excluídos e incapazes de contestar e de serem ouvidos a respeito dos problemas ambientais que cotidianamente vivenciam.

REFERÊNCIAS

BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global - Esboço metodológico**. Cadernos de Ciências da Terra, vol. 13, IG-USP, 1972.

Enciclopédia dos Municípios Maranhenses: Lençóis Maranhenses / São Luís: Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos-IMESC, 2020.v. 5: il; 222 p.

IBGE. **Estado do Maranhão: Pedologia - Mapa exploratório dos Solos**. 2011. Escala: 1:1400000. Disponível em: ma_pedologia.pdf (ibge.gov.br).

LIMA, Ernane Cortez. **Planejamento ambiental como subsídio para a gestão ambiental da bacia de drenagem do açude Paulo Sarasate Varjota - Ceará**. Tese de doutorado. Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Fortaleza. 2012.

Maranhão ganha primeira ecorodovia do estado. Correio MA. Imperatriz. 02/01/2019. disponível em: <https://www.correioma.com.br/noticia/3358/maranhao-ganha-primeira-ecorodovia-do-estado>

REZENDE, Élcio Nacur; COELHO, Herbert Alves. **Impactos ambientais decorrentes da construção de estradas e suas consequências na responsabilidade civil**. Revista do Mestrado em Direito da Universidade Católica de Brasília: Escola de Direito, v. 9, n. 2 Jul/Dez, p. 155-180, 2016.

RICKLEFS, Robert; RELYEA, Rick. **A Economia da Natureza**. 7ª Ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2016.

SOTCHAVA, V.B. **O estudo dos geossistemas. Métodos em Questão**, n.16, São Paulo, IGOUSP, 1977.