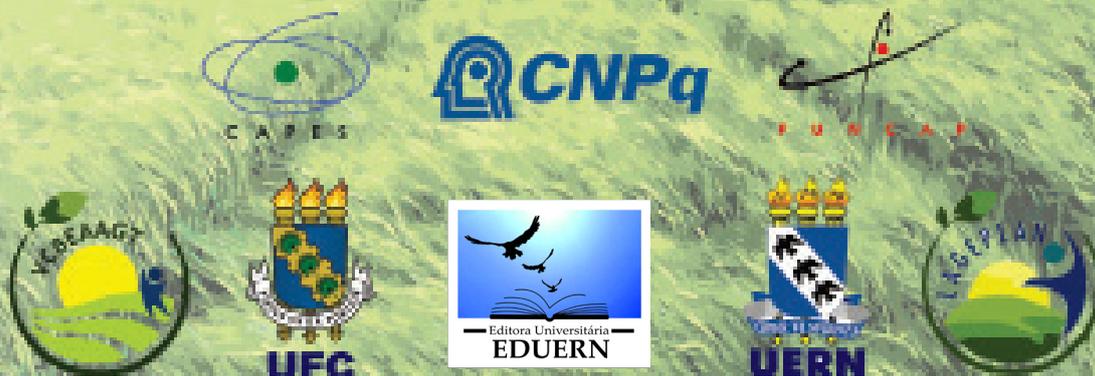


COLETÂNEA V
“PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL”

Edson Vicente da Silva
Rodrigo Guimarães de Carvalho
(Coordenadores)

TOMO 4
“PLANEJAMENTO E GESTÃO DE UNIDADES DE
CONSERVAÇÃO”

Nelson Furtado Sales
Jader Oliveira Santos
Frederico de Holanda Bastos
Welligton Romão Oliveira
(Organizadores)



COLETÂNEA V

“PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL”

EDSON VICENTE DA SILVA
RODRIGO GUIMARÃES DE CARVALHO
(COORDENADORES)

TOMO 4

“PLANEJAMENTO E GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO”

NELSON FURTADO SALES
JADER OLIVEIRA SANTOS
FREDERICO DE HOLANDA BASTOS
WELLIGTON ROMÃO OLIVEIRA
(ORGANIZADORES)





Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Reitor

Pedro Fernandes Ribeiro Neto

Vice-Reitor

Fátima Raquel Rosado Morais

Diretor de Sistema Integrado de Bibliotecas

Jocelânia Marinho Maia de Oliveira

Chefe da Editora Universitária – EDUERN

Anairam de Medeiros e Silva



Conselho Editorial das Edições UERN

Emanoel Márcio Nunes

Isabela Pinheiro Cavalcante Lima

Diego Nathan do Nascimento Souza

Jean Henrique Costa

José Cezinaldo Rocha Bessa

José Elesbão de Almeida

Ellany Gurgel Cosme do Nascimento

Ivanaldo Oliveira dos Santos Filho

Wellington Vieira Mendes

Projeto Gráfico:

Amanda Mendes de Amorim

Campus Universitário Central

BR 110, KM 48, Rua Prof. Antônio Campos,

Costa e Silva – 59610-090 - Mossoró-RN

Fone (84)3315-2181 – E-mail: edicoesuern@uern.br

Coordenação Editorial

Anderson da Silva Marinho

Andressa Mourão Miranda

Tacyele Ferrer Vieira

Projeto Gráfico

David Ribeiro Mourão

Diagramação

Nelson Furtado Sales

Capa e Ilustração

Ana Larissa Ribeiro de Freitas

Revisão

Edson Vicente da Silva

Rodrigo Guimarães de Carvalho

Catálogo

UERN

Catálogo da Publicação na Fonte. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Planejamento e Gestão de Unidades de Conservação/
Nelson Furtado Sales... et al (Orgs.) – Mossoró – RN: EDUERN, 2017.
207p.

ISBN: 978-85-7621-197-6

1. Gestão ambiental. 2. Planejamento – Unidades de conservação. 3. Gestão – Unidades de conservação. I. Sales, Nelson Furtado. II. Santos, Jader Oliveira. III. Bastos, Frederico de Holanda. IV. Oliveira, Welligton Romão. V. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. VI. Título.

UERN/BC

CDD 658.408

Bibliotecária: Aline Karoline da Silva Araújo CRB 15 / 783



PREFÁCIO

As universidades, institutos de educação e pesquisa e as escolas públicas devem, cada vez mais, permeabilizar seus muros, como uma rocha calcária, para permitir uma maior porosidade e infiltração social. Abrir nossas portas e janelas, para saída e entrada de pessoas cidadãs, estudiosos e pesquisadores, afinal a população brasileira é quem nos constrói e alimenta.

Nosso retorno socioambiental é construir um tecido junto com os atores sociais, líderes comunitários, jovens entusiastas, crianças curiosas e velhos sábios. A integração entre os conhecimentos científicos e os saberes tradicionais é a base para um desenvolvimento sustentável e democrático.

Encontros como o V Congresso Brasileiro de Educação Ambiental Aplicada e Gestão Territorial têm sido realizados de forma integrada e aberta para a sociedade em geral. Como uma grande e imensa árvore que vai se desenvolvendo a partir de seus eventos, dispondo para todos os seus frutos de diletos e diversos sabores, como essas coletâneas e tomos, cultivados por diferentes pessoas desse nosso imenso terreiro chamado Brasil.

Coube a Universidade Federal do Ceará, através de seu Departamento de Geografia, a realização do evento e a organização final dos artigos que compõem os livros, e às Edições UERN, pertencente à Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, a catalogação e publicação dos 31 livros pertencentes às 07 coletâneas. Essa parceria interinstitucional, que na verdade coaduna muitas outras instituições, demonstra as redes já estabelecidas de cooperação científica e ideológica que, em um cenário político-econômico de grande dificuldade para as instituições de ensino e para a ciência brasileira, se auto-organizam para o enfrentamento dos desafios de maneira generosa e solidária.

Rodrigo Guimarães de Carvalho (UERN)

Edson Vicente da Silva (UFC)

SUMÁRIO

“PLANEJAMENTO E GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO” (TOMO 4)

ASPECTOS SOBRE O PLANEJAMENTO E A GESTÃO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL.	7
A GESTÃO AMBIENTAL DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA SERRA DE BATURITÉ – CE.	11
A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL.	25
ANÁLISE COMPARATIVA DA DINÂMICA DA VEGETAÇÃO POR MEIO DE ÍNDICE DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO: ESTUDO DE CASO NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BICA DO IPU, IPU/CE NOS ANOS 1996 E 2014.	35
ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES NA COBERTURA VEGETAL COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL NA ÁREA DA LAGOA DO BACURI – MA.	51
ANÁLISE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS CRIADAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO PANTANAL MATO-GROSSENSE ENTRE OS ANOS DE 1970 E 2010.	63
ANÁLISE DE PERDA DA FAUNA SILVESTRE POR ATROPELAMENTOS NO INTERIOR DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA NA AMAZÔNIA: O CASO DA ESTRADA RAYMUNDO MASCARENHAS, FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS – PARÁ.	79
ANÁLISE DO PROCESSO DE OCUPAÇÃO EM ÁREA DE MANGUEZAL NO BAIRRO DO SÃO MIGUEL- MARACANÁ/PA.	93
ANÁLISE GEOAMBIENTAL DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL LAGOA DO FRIO-CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO-SERGIPE.	103
AVALIAÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO BACANGA, UFMA.	121
GEODIVERSIDADE E O POTENCIAL GEOTURÍSTICO DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA DO CEARÁ – CE.	134
PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL DA APA DO DELTA DO PARNAÍBA NO MUNICÍPIO DE TUTÓIA – MA.	150
RISCOS ASSOCIADOS A SOLOS DO DELTA DO PARNAÍBA, PIAUÍ.	166
TRILHANDO O CAMINHO DA CIÊNCIA ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: O CASO DAS LISTAS VERMELHAS DA UICN.	177
TURISMO E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS: A IMPORTÂNCIA DE UM PLANEJAMENTO TERRITORIAL AMBIENTAL EM JERICOACOARA.	188

ASPECTOS SOBRE O PLANEJAMENTO E A GESTÃO AMBIENTAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL

EDSON VICENTE DA SILVA
JADER OLIVEIRA SANTOS
FREDERICO DE HOLANDA BASTOS
ANANDA COSTA
WELLIGTON ROMÃO OLIVEIRA

1. Introdução

O planejamento e a gestão ambiental constituem uma nova concepção para a organização territorial, se contrapondo ao planejamento econômico por meio da incorporação dos paradigmas ambiental e do desenvolvimento sustentável. Na concepção de SERRANO (1991), FERREIRA DOS SANTOS (2004) e MORAES (2005), o planejamento ambiental assume uma estreita relação com outras categorias de planejamento, porém privilegiando o espaço físico natural.

Concebe-se como um processo organizado de coleta de informações através de inventários, processos de análise e diagnóstico, enfocando as potencialidades e limitações dos sistemas ambientais de um território, como relatam RODRIGUEZ e SILVA (2016), SERRANO (1991), especificam que o planejamento ambiental e a gestão ambiental podem ser entendidos sob três perspectivas: (i) a político-administrativa; (ii) a técnica; e (iii) a científica.

A partir de análises e diagnósticos ambientais integrados se chega ao planejamento ambiental, onde se estabelecem estratégias de zoneamento e gestão ambiental. As perspectivas de sustentabilidade socioambiental devem ser incorporadas nos planos de gestão ambiental, procurando eliminar ou minimizar possíveis conflitos. Necessita ainda apresentar uma perspectiva inter e transdisciplinar de forma a incorporar e integrar os diferentes conhecimentos científicos e saberes tradicionais necessários ao gerenciamento das inter-relações entre sociedade e natureza.

BIFANI (1982, 1987) explica dois tipos de relações entre os fenômenos naturais e os sociais: (i) pela influência e pela condicionalidade ambiental, manifestada pelos sistemas ambientais sobre o sistema social (cultura, organização social e a base econômica). Ou seja, o sistema social é influenciado pelas potencialidades, limitações e restrições do meio; (ii) a capacidade de gestão do meio submete-se às formas que o sistema social controla as influências do ambiente natural. Essa capacidade de gestão depende das instituições sociais, sistemas culturais, e o desenvolvimento técnico-científico.

Assim, acredita-se que os recursos naturais e paisagísticos das unidades de conservação devam ser planejados e gerenciados segundo as suas diferentes categorias.

As áreas protegidas do Brasil têm suas unidades de conservação normatizadas pela Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que estabelece o SNUC – Sistema Nacional de Conservação da

Natureza. O SNUC estabelece duas grandes categorias: as unidades de conservação de proteção integral e as de uso sustentável.

Como unidades de proteção integral que não se permite qualquer tipo de uso e aproveitamento de seus recursos naturais, destacam-se: estação ecológica, reserva biológica, parque nacional, monumento natural e refúgio silvestre. Como unidades de uso sustentável se relacionam: área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico, floresta nacional, reserva extrativista, reserva de fauna, reserva de desenvolvimento sustentável e reserva particular do patrimônio natural.

A lei estabelece também, que após um prazo máximo de cinco anos, cada unidade de conservação criada deve elaborar o seu próprio plano de manejo. Deve-se ainda considerar as formas de planejamento e gestão de seu entorno, viabilizando quando possível a instituição de corredores ecológicos para integração da biodiversidade das distintas unidades de conservação.

A educação ambiental aplicada constitui uma ferramenta prática que pode aportar recursos metodológicos na efetivação de planos de gestão das diferentes categorias de unidades de conservação no território brasileiro. A sequência desse capítulo aborda-se algumas experiências de planejamento e gestão ambiental desenvolvidas em diferentes regiões do país.

2. Experiências de integração entre o planejamento e gestão de unidades de conservação

“A gestão ambiental da Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité – Ceará” desenvolveu uma pesquisa em uma superfície de exclusão, dentro do domínio do semi-árido nordestino. Na análise efetivada se destaca o papel fundamental dessa serra como dispensor de bacias hidrográficas que abastecem a Região Metropolitana de Fortaleza. Apresentam-se propostas no sentido de implantação de políticas públicas para melhor conservar o maciço de Baturité e adequar a qualidade de vida de sua população.

O artigo que trata sobre “A legislação ambiental no Brasil” destaca os conflitos existentes no que consiste a exploração dos recursos naturais no território nacional. Apresenta os conceitos relacionados ao meio ambiente e da gestão ambiental, enfocando na Constituição Federal vigente as principais leis e decretos que tratam sobre o cenário de proteção e preservação do meio ambiente.

Um estudo específico é realizado por meio de uma “Análise comparativa da dinâmica da vegetação por meio de índice de vegetação e uso do solo: estudo de caso na Área de Proteção Ambiental da Bica do Ipu, Ipu, Ceará nos anos de 1996 e 2014”. A pesquisa desenvolveu-se por meio de levantamentos de campo e interpretação de imagens de satélite, para a efetivação de modelos digitais obteve-se um índice de vegetação por diferença normalizada que representa as transformações espaciais que ocorreram neste período de dezoito anos.

Outra pesquisa de caráter semelhante, intitulada “Análise das alterações na cobertura vegetal como subsídio para o planejamento e gestão ambiental na área da lagoa do Bacuri, no Maranhão”, foi desenvolvida na região do Baixo rio Parnaíba. Utilizou-se também o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada para representar as mudanças do período e subsidiar ações de planejamento e gestão do ambiente lacustre em questão.

A “Análise de políticas públicas criadas para o desenvolvimento sustentável do Pantanal Mato-grossense, entre os anos de 1970 e 2010”, visou registrar as ações desenvolvidas nesse período. Pode-se perceber como resultado da pesquisa, que as políticas públicas instituídas apresentaram um foco mais social e econômico, do que ambiental. Constatou-se a falta de um planejamento voltado à resolução dos impactos ambientais e para a melhoria de qualidade de vida da popula-

ção pantaneira.

Um trabalho sobre impactos de rodovias sobre a fauna silvestre desenvolveu-se por meio da pesquisa “Análise de perda de fauna silvestre por atropelamentos no interior de uma unidade de conservação da natureza na Amazônia: o caso da estrada Raymundo Mascarenhas, Floresta Nacional dos Carajás, no Pará”. Procurou verificar a eficiência do sistema de controle de atropelamento de fauna, implementado na estrada por meio de sinalização e radares eletrônicos. Foi constatado que o grupo mais afetado foi o de aves, seguido pelo dos répteis, roedores e primatas, sendo o período crepuscular o que apresentou um maior índice de ocorrência de atropelamentos. Houve uma diminuição de um terço de casos de atropelamentos com a implantação do sistema preventivo.

Em ambientes estuarinos do litoral setentrional norte do Brasil, desenvolveu-se a pesquisa intitulada “Análise do processo de ocupação de área de mangue no bairro de São Miguel – Maracanã/PA”. Constataram-se diferentes problemas de ordem socioambiental, como a ausência de coleta de lixo, lançamentos de esgoto, que leva a perda da qualidade de vida da população local. Tal situação está diretamente vinculada às deficiências de políticas públicas de planejamento urbano e gestão territorial.

No semi-árido nordestino foi efetivada a pesquisa de “Análise geoambiental do Parque Nacional Municipal Lagoa do Frio, Canindé de São Francisco, em Sergipe”. Corresponde a um ambiente de caatinga com uma elevada diversidade biológica, porém sob forte pressão de ocupação antrópica. Realizaram-se amostragens integradas e fitossociológicas como forma de monitorar e mapear adequadamente essa unidade de conservação.

O estudo denominado como “Avaliação de gestão ambiental do Campus Universitário do Bacanga, UFMA”, tem como proposta desenvolver um projeto piloto nessa instituição de ensino superior da cidade de São Luís do Maranhão. Procurou-se integrar os sistemas de planejamento e gestão de forma a torná-los ambientalmente mais eficazes.

A “Geodiversidade e o potencial geoturístico do município de Viçosa do Ceará” avalia as potencialidades paisagísticas naturais de um importante trecho do Planalto da Ibiapaba. Evidenciou-se como resultado, que o município apresenta um elevado potencial geoturístico que pode ser otimizado por meio de um programa de desenvolvimento turístico de caráter estadual e regional.

O “Planejamento e gestão ambiental da APA do Delta do Parnaíba, município de Tutóia, Maranhão”, contribui no sentido de se ter um maior conhecimento e capacidade de gerenciamento dessa unidade de conservação interestadual. O pesquisador recorreu ao método de classificação supervisionada de Bhattacharya, que é aplicada na identificação de áreas que sofreram interferência humana. Pode assim estabelecer níveis de vulnerabilidade socioambiental presentes no município.

Outro trabalho, também no litoral setentrional brasileiro, foi o de “Riscos associados a solos do Delta do Parnaíba, Piauí”, teve como objetivo analisar áreas passíveis de inundação ou soterramento. Para tanto, delimitou-se um transecto com seis perfis de solos e a partir de um modelo digital de elevação (MDE) e de um mapa geomorfológico foi possível definir possíveis áreas de risco.

Enfocando questões sobre extinção de espécies, o capítulo “Trilhando o caminho da ciência às políticas públicas para conservação da biodiversidade: o caso das listas vermelhas da UICN”, discute a aplicabilidade dessas informações. Considera-se que as listas vermelhas indicam espécies em perigo de extinção, podem constituir uma ferramenta de subsídio a políticas públicas de proteção à biodiversidade.

O último capítulo do livro, intitulado de “Turismo e impactos socioambientais: importância de um planejamento territorial/ambiental em Jericoacoara”, desenvolve-se no litoral do estado do Ceará, especificamente em um Parque Nacional. Apresenta como resultado, proposta para

a promoção do ecoturismo como alternativa econômica compatível à conservação dos recursos naturais e culturais, envolvendo a comunidade local.

Em síntese, todos os capítulos propiciam ricas experiências de planejamento e gestão de comunidades e/ou unidades de conservação.

3. Considerações finais

O território brasileiro apresenta em sua composição um grande número de unidades de conservação de diferentes categorias legais. Há uma necessidade proeminente que os mesmos sejam devidamente analisados e planejados

A instituição de estratégias de zoneamentos ambiental e funcional é e fundamental importância para a proteção de seus recursos naturais e paisagísticos.

As suas geobiodiversidades devem ser gerenciadas de forma técnico-científica e também com a participação das populações tradicionais locais.

Modelos propositivos de planejamento e gestão de unidades de conservação devem ser elaboradas e instituídos, de forma a que se possamos perpetuar as diversidades sociais, naturais e culturais do país.

Referências

BIFANI, P. **Planificación y medio ambiente**. Cuaderno del CIFLA. Desarrollo y Medio Ambiente, Madri, 1982.

BIFANI, P. **Medio Ambiente y Desarrollo**, Universidade de Guadalajara, México, 1997.

FERREIRA DOS SANTOS, R. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

MORAES, A. V. M. **Meio ambiente e ciências humanas**. 4 ed. Ampliada. São Paulo: Anna Blume, 2005.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. **Planejamento e gestão ambiental: subsídios da geoecologia das paisagens e da teoria geossistêmica**. Fortaleza: Edições UFC, 2016.

SERRANO, A. La variable ambiental em los planes de ordenación del território. **Revista Situación**, Bilbao, España, 1991. n.2, p. 123-136.

A GESTÃO AMBIENTAL DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA SERRA DE BATURITÉ - CE

**ELIÊ REGINA FEDEL MARQUES
TIAGO BESSA ARAGÃO
MARIA ELISA ZANELLA**

Resumo

Trata sobre a gestão ambiental da Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra de Baturité. O Ceará é um estado onde predomina o semiárido e historicamente enfrenta problemas relacionados a um limitado potencial hídrico. Sendo uma das poucas exceções a este cenário, o maciço da Serra de Baturité tem um papel fundamental como dispersor da drenagem, cuja manutenção das nascentes fluviais e bacias hidrográficas tem importância definitiva para a região serrana e para o abastecimento da Região Metropolitana de Fortaleza. A região em estudo é uma unidade de conservação estadual denominada APA da Serra de Baturité e expressa inúmeras potencialidades ambientais, como, por exemplo, a que está associada à boa condição de umidade. Entretanto, a elevada ocupação humana, associada às péssimas técnicas de manejo do solo, desencadeiam uma preocupante degradação ambiental, principalmente no tocante à crescente especulação imobiliária, sobretudo com as obras de construção civil de empreendimentos como residências, condomínios e hotéis. Como objetivo geral buscou-se analisar a gestão ambiental da APA da Serra de Baturité e por objetivos específicos analisou-se as legislações que regulamentam esta unidade de conservação, como também, como ocorre o processo de ocupação antrópica. Por meio de pesquisa bibliográfica e documental na fase inicial, aprofundada, na sequência, por meio de pesquisas de campo, para, então, ser exploratória e descritiva buscou-se alcançar os objetivos propostos. Dentre os resultados obtidos, destacam-se a constatação de fragilidades da gestão ambiental por conta da ausência de uma regulamentação legal específica e aplicada. Vislumbra-se forte aplicabilidade desta pesquisa pois demonstra resultados importantes que servem de contribuição para a tomada de decisão que auxiliam a boa gestão ambiental da área e o fortalecimento de políticas públicas que visem melhorar a qualidade de vida dos moradores das áreas em estudo.

Palavras-chave: Unidade de conservação; Gestão territorial; Legislação ambiental; Ocupação antrópica.

Abstract

This article is about the environmental management of the Área de Proteção Ambiental (APA) [Environmental Protection Area] of the Baturité mountain. Ceará is a state where the semi-arid predominates and, historically, it faces problems related to a limited water potential. Being one of the few exceptions in this scenario, the Baturite Mountain set plays an important role as drainage disperser, which the maintainance of the headwaters and watersheds has a definitive importance for the mountain region and for the water supply of Fortaleza's Metropolitan Area. The study area is a state preservation unit named Baturite's Mountain APA and it expresses numerous environmental potentials such as the one associated to the humidity's good condition. However, the high rate of human occupation, associated to the bad soil management techniques, start a worrisome environmental degradation, mainly regarding the increasing real state speculation, especially with the construction works of projects such as houses, condominiums and hotel. As the main goal, we sought to analyse the environmental management of the Mountain of Baturité's APA, and as specific objectives, the laws which regulate this preservation unit were analyzed, as well as how the process of human occupation occurs. Through bibliographic and documental research during the initial phase, afterwards deepened through field research so that it could turn into an exploratory and descriptive one, we sought to reach the proposed objectives. Among the obtained results, one can highlight the weaknesses finding of the environmental management due to the absence of a legal, specific and applied regulation. We can notice the huge applicability of this research since it demonstrate relevant results which serve as contribution for decision-making process that helps a good environmental management of the area and the fortification of public politics which aim to improve the quality of life of the people who live in the study area.

Keywords: Preservation unit; Territory management; Environmental laws; Human occupation.

1. Introdução

Segundo a visão de Colusso *et al* (2011), a questão ambiental ocupa importante espaço no cenário das discussões sociais, políticas e empresariais, pois entende-se que este ponto está relacionado diretamente à qualidade de vida do ser humano, necessitando, assim, que todas as pessoas participem de ações que visem à preservação do meio ambiente.

Muito já se falou e se debateu sobre o tema ambiental, inclusive em grandes conferências mundiais, como a Conferência de Estocolmo, em 1972, a ECO-92, no Rio de Janeiro, em 1992, Protocolo de Kyoto em 1997. A mais recente foi sediada do Brasil, a Rio+20 em 2012. Percebemos, porém, que problemas como a exploração não racional de recursos naturais, a contaminação do solo, ar e recursos hídricos e construções sem ordenamento urbano ainda ameaçam o equilíbrio ecológico e a qualidade de vida de todos os seres. Para piorar esse estado de exploração desenfreada, notamos que a concentração desse lucro produzido fica sob o poder de uma minoria, em detrimento de uma maioria que sofre apenas o oneroso prejuízo de destruição ambiental, tendo poucos benefícios dessa prática.

É prevista, pelo artigo 225 da Constituição Federal, a proteção ao meio ambiente, de acordo com o qual "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações". Antunes (2012) acentua que a principal fonte formal do Direito Ambiental é a Constituição da República. A existência de um artigo específico para a proteção ambiental, no ápice, e todas as demais menções constitucionais ao meio ambiente e à sua proteção, demonstram que o Direito Ambiental é essencialmente um "Direito Constitucional".

Infere-se assim que há uma atribuição comum da União, estados, municípios e sociedade no que se refere à proteção ambiental, já que a garantia de um meio ambiente ecologicamente equilibrado se refere a algo de uso comum do povo e que as futuras gerações deverão ter condições de desfrutar. Considerando a visão dos autores Carvalho e Adolfo (2012), o planeta já dá intensivos indícios de esgotamento de seus recursos naturais, faz-se urgente uma gestão destes, pois esta preservação é indispensável para a continuidade da vida na Terra. Os incisos I e III do parágrafo 1º do art. 225, da Constituição Federal (1988) estabelece que para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas

(...)

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.

A Constituição do estado do Ceará (1989) também imputa à Administração Pública cearense desiderato semelhante:

Art. 259. O meio ambiente equilibrado e uma sadia qualidade de vida são direitos inalienáveis do povo, impondo-se ao Estado e à comunidade o dever de preservá-los e defendê-los.

Parágrafo único. Para assegurar a efetividade desses direitos, cabe ao Poder Público, nos

termos da lei estadual:

(...)

IV – estabelecer, dentro do planejamento geral de proteção do meio ambiente, áreas especificamente protegidas, criando, através de lei, parques, reservas, estações ecológicas e outras unidades de conservação, implantando-os e mantendo-os com os serviços públicos indispensáveis às suas finalidades.

No intuito de regulamentar o que as cartas magnas federal e estadual estabelecem, a criação de algumas leis foi fundamental, como a Lei de Crimes Ambientais (BRASIL, 1998) que veio fortalecer o trabalho de fiscalização e punição de infrações ambientais; o Novo Código Florestal (BRASIL, 2012) que tem por objetivo regularizar o uso das distintas formas de vegetação no Brasil, e a lei que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000) relativas as áreas especialmente protegidas chamadas Unidades de Conservação da Natureza.

O SNUC é constituído pelo conjunto das unidades de conservação das quatro esferas administrativas (federal, estadual, municipal e distrital). Existem dois grupos de unidades de conservação dispondo, ao todo, doze categorias, que se diferenciam quanto aos objetivos referentes à forma de proteção e usos permitidos. Os dois grupos são: as de proteção integral, que não podem ser habitadas por vida humana, apenas permitindo o uso indireto de seus recursos naturais, como, por exemplo, a pesquisa científica e o turismo ecológico; e as de uso sustentável, que permitem a existência de moradores e têm como objetivo garantir o uso sustentável dos recursos naturais.

Alguns órgãos respondem pela gestão do SNUC. O órgão consultivo e deliberativo é o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA); ao passo que o central é o Ministério do Meio Ambiente (MMA). Enquanto isso, os órgãos executores são Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade (ICMBIO) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), este em caráter supletivo. Existem, ainda, os órgãos estaduais, distritais e municipais. (AMADO, 2014)

O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação: I - Estação Ecológica; II - Reserva Biológica; III - Parque Nacional; IV - Monumento Natural e V - Refúgio de Vida Silvestre. O grupo das Unidades de Uso Sustentável consta das seguintes categorias de unidade de conservação: I - Área de Proteção Ambiental; II - Área de Relevante Interesse Ecológico; III - Floresta Nacional; IV - Reserva Extrativista; V - Reserva de Fauna; VI - Reserva de Desenvolvimento Sustentável e VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural. A definição de APA é assim disposta no artigo 15º da Lei Federal nº 9985 (2000):

Art. 15. A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

§ 1º A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.

§ 2º Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental.

§ 3º As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade.

§ 4º Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.

§ 5º A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta Lei.

A APA é considerada Unidade de Conservação, cuja estratégia de gerenciamento tem o objetivo de compatibilizar as atividades humanas com a preservação silvestre, a proteção dos recursos ambientais e a estabilidade ou melhoria da qualidade de vida da população (SEMACE, 1992).

No grupo de uso sustentável, existe a categoria de Áreas de Proteção Ambiental (APAs), cujo objetivo principal é a conservação de processos naturais e da biodiversidade, orientando o desenvolvimento, adequando as várias atividades humanas às características ambientais da área. No Ceará, um dos exemplos dessa categoria é a Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité.

Com efeito, estudos que visam a uma discussão sobre a gestão desses espaços protegidos são fundamentais para que os órgãos competentes desenvolvam ações voltadas para o monitoramento e fiscalização constantes, além de contribuir para uma discussão sobre planejamento urbano e crescimento ordenado, levando-se em conta os aspectos ambientais.

O ensaio ora realizado demandou emprendermos uma análise de todos os fatores que compõem a gestão da APA da Serra de Baturité, com a perspectiva de propor medidas que ajudem a melhorar essa gestão.

A metodologia foi bibliográfica e documental, na fase de início, aprofundada por meio de buscas de campo, para então ser exploratória e descritiva. Este experimento também é aplicado, pois demonstra resultados importantes que servem de contribuição para a tomada de decisão dos gestores ambientais.

2. Breve abordagem histórica

No sertão nordestino, ocorre o predomínio da vegetação de Caatinga, caracterizada por troncos retorcidos, esgalhados desde a base, adaptada aos períodos secos, no decorrer dos quais perde as folhas (FREITAS, 2011). A Serra de Baturité, localizada no nordeste do estado do Ceará, sendo uma paisagem de exceção no sertão nordestino, ocupa área total de 38.220 ha, dos quais cerca de 85% correspondem à APA da Serra de Baturité, com área de 32.690 ha.

O maciço de Baturité, situado a cerca de 90 km de Fortaleza, conforme Bastos (2011), representa um ambiente de exceção do bioma Caatinga, sendo um dos mais importantes enclaves de mata úmida do Ceará, o principal centro dispersor de drenagem que converge para a Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), e, uma das mais importantes reservas florestais de Mata Atlântica do Estado do Ceará. Em 1990, com a edição do decreto nº 20.956, foi regulamentada uma unidade de conservação estadual situada na Serra de Baturité, sob a denominação de Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité, onde inclui a região delimitada a partir da cota 600 (seiscentos) metros (Figura 01).



Figura 01 - Localização da APA da Serra de Baturité. Fonte: Plano de Manejo (ainda em revisão).
Fonte: Secretaria de Meio Ambiente - SEMA.

Conforme Bastos (2011) as serras, em geral, concentram melhores condições ambientais e de recursos naturais nos planos climáticos, pedológico e hidrológico. Por isso, há melhoria significativa das formas de uso da terra, da estrutura econômica e de povoamento em relação aos espaços sertanejos; ou seja, para um estado como o Ceará, que tem um predomínio do bioma Caatinga e é tão castigado por suas características e fragilidades inerentes a esta realidade, as suas áreas de serra deveriam ser amplamente protegidas e monitoradas pelo Poder Público e não, como se sabe, ser mais uma área a ser explorada, por conta de suas riquezas naturais.

As áreas de serras são conhecidas, conforme Ab'Saber (1974), como "ilhas verdes", pois representam áreas de exceção no sertão semiárido do Ceará. A Serra de Baturité, apesar de possuir diversas potencialidades ambientais, como, por exemplo, as condições favoráveis de umidade, também possui em sua topografia acidentada uma grande vulnerabilidade. Inúmeros processos de erosão e degradação ambiental são desencadeados em razão do mau uso do solo, tais como a crescente especulação imobiliária, desmatamentos para produção de culturas agrícolas e maior demanda por infraestrutura para a população local.

Bastos (2011) acentua ainda que as serras têm um balanço hídrico duplamente beneficiado. Primeiro, o regime térmico é modificado pela altitude, o que provoca um aumento da nebulosida-

de, reduzindo a insolação e a temperatura. O segundo aspecto a ser considerado é o fato de que as serras são beneficiadas por um aumento substancial das chuvas.

Assim, como forma de legislar a favor de uma organização e controle da região do maciço de Baturité é que foi instituída a unidade de conservação em estudo, a partir da cota de 600 m de altitude, que inclui os territórios dos municípios de Aratuba, Mulungu, Baturité, Guaramiranga, Pacoti, Redenção, Capistrano e Caridade, criada com a edição do Decreto Estadual 20.956 de 18 de Setembro de 1990, que foi alterada em 2003 pelo Decreto Estadual 27.290.

A criação da Unidade de Conservação APA da Serra de Baturité possui também o lado polêmico e contraditório, pois, se por um lado se considera um avanço a designação dessa área como uma unidade de conservação, como já visto, que é tão rica e essencial para a manutenção do equilíbrio ambiental do nosso Estado, de outra parte, sabe-se que a categoria APA é a categoria mais permissiva do SNUC, onde vários impactos ambientais são admitidos, principalmente na ausência de zoneamento e de plano de manejo específico. Conforme opinião de Freire (2007), mesmo com a criação da unidade de conservação, a área em estudo enfrenta problemas ambientais no que diz respeito às condições de uso e ocupação da terra. Isto porque, mesmo existindo um decreto dificultando a ocupação da área, este não é efetivo, pois ainda permite a possibilidade de residências se estabelecerem mediante solicitação de licença no órgão ambiental, sem contar com a maioria, construídas sem sequer possuírem licença ambiental para tal e que posteriormente irão, se muito, sofrer um processo, no plano administrativo, no órgão ambiental, tendo apenas que pagar multas por conta da infração ambiental cometida.

Outra desvantagem em se ter uma APA como unidade de conservação é que esta categoria está dispensada de ter uma zona de amortecimento, definida pelo artigo 2.º XVIII da Lei do SNUC, como "o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade". Significa expressar que a área de proteção da APA da Serra de Baturité está restrita à poligonal traçada da unidade de conservação.

Para Freire (2007), a ação predatória do homem sobre a APA da Serra de Baturité, principalmente em suas altitudes, intensificou-se bastante. Além de a região ter se tornado um importante polo agrícola para nosso estado, ainda tem a questão do crescimento das áreas urbanas. Tudo isso estimula, pois, a exploração descontrolada de seus recursos naturais.

O processo histórico e as condições atuais de uso e ocupação na APA da Serra de Baturité expõem problemas evidentes de degradação ambiental, motivados por vetores de pressão condicionados pela agricultura com tecnologia rudimentar, expansão urbana desordenada, turismo predatório, acessos e conflitos de uso dos recursos hídricos (BASTOS, 2011).

Nota-se ainda que é exatamente nas altitudes mais elevadas que se encontram as nascentes e olhos d'água. Conforme a Lei 12.651/2012, nascente é o afloramento natural do lençol freático que exprime perenidade e dá início a um curso d'água, ao passo que o olho d'água é o afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente. As áreas no entorno destas são consideradas Áreas de Proteção Permanente - APPs. São essas nascentes e olhos d'água que contribuem ricamente para vários recursos hídricos do Ceará, como o rio Pacoti, um dos contribuintes da APA sob exame.

Por conter na área em estudo um vasto ecossistema de grande relevância ambiental, há a necessidade de mitigação dos impactos ambientais causados pela ação antrópica. Por conta disso, para Freitas (2011), estas ações humanas são totalmente inadequadas para um ambiente frágil e susceptível ao desequilíbrio ambiental como é a Serra de Baturité, uma vez que possui fortes declives, favorecendo a intensificação dos agentes da degradação ambiental.

Outro grande problema que só cresce nesta região, e que compromete o desenvolvimento

sustentável local, é o chamado turismo de segunda residência. Consoante o conceito oferecido por Assis (2003), "A residência secundária ou segunda residência é um tipo de hospedagem vinculada ao turismo de fins de semana e de temporadas de férias". São ocupadas por pessoas que possuem residência fixa, geralmente na capital, no caso Fortaleza, e que estabelecem uma moradia para lazer em um local mais afastado, frequentando essas residências apenas nos finais de semana e feriados prolongados. Os donos dessas residências, normalmente, possuem um padrão de vida elevado, assim como condições para arcar inclusive com os requisitos exigidos pelos órgãos ambientais para obtenção de licenças, a fim de tornar legal sua moradia. O problema é que, mesmo os dois casos, tanto quando a construção é licenciada, ou quando é irregular e gera auto de infração no órgão ambiental, o fato é que o dano a esse frágil ambiente é causado, e muitas vezes irreparável, pois na prática vê-se que a remoção da residência não ocorre, e o ambiente outrora natural e preservado então se torna impermeável e antropizado, perdendo suas condições naturais e desequilibrando o ecossistema local.

3. Potencialidades e limitações

As potencialidades são consideradas como pontos positivos ou fatores a serem valorizados em unidade de conservação. No caso sob exame, serão listadas as potencialidades da APA da Serra de Baturité.

Por se tratar de uma serra úmida próxima da capital do Ceará, principalmente nos setores onde a vegetação ainda é mantida, existem maior sombreamento e favorecimento do microclima local para o cultivo de várias espécies frutíferas. Configura-se como área de exceção da caatinga cearense, onde existe elevado nível pluviométrico, com a presença de nascentes e olhos d'água, tendo assim uma boa disponibilidade hídrica. É uma área com grande fertilidade dos solos, boa condição hidroclimática e também, por rica em biodiversidade. Essas características estimulam a realização de diversas pesquisas científicas.

Em razão do clima ameno e por ser dotado de um vasto patrimônio ambiental e paisagístico, possui opções de lazer em contato com a natureza, favorecendo o turismo local. O turismo, considerado como potencialidade, por melhorar a economia local, também pode ser apontado como uma limitação, haja vista não existir uma gestão adequada deste, findando acentuar os casos de turismo de segunda moradia e o turismo predatório, que se caracterizam como possíveis causadores de desequilíbrio ambiental na unidade de conservação. Sobre as potencialidades dos ambientes serranos, Bastos (2011) ressalta que:

O limite da referida APA corresponde ao setor do maciço de Baturité onde predomina o ambiente da mata úmida. Esse ambiente de exceção do semiárido nordestino possui fundamental importância ecológica por abrigar diversas fontes hídricas e por sua função como habitat para diferentes grupos de espécies da fauna local.

As limitações ambientais são consideradas como forças restritivas ou fragilidades da área de estudo. Como limitação de uma área de serra, temos a existência de um relevo acidentado, a declividade das vertentes e a alta suscetibilidade à erosão, bem como o baixo suporte à expansão urbana, principalmente nas áreas com a presença de desmatamentos e queimadas.

O estado de degradação da vegetação primária é bastante avançado em função do uso agrícola intenso em todas as serras. Estas práticas agrícolas são muitas vezes desenvolvidas de forma inadequada, com o uso indiscriminado de agrotóxicos, causando poluição do solo e dos recursos hídricos. Assim, fortes impactos ambientais negativos se manifestam por meio da alteração da

biomassa em face de supressões florestais; aceleração dos processos erosivos com deslizamentos de terras nas vertentes mais íngremes, intensificando o assoreamento; extinção de fontes perenes e sazonais; raspagens dos horizontes superficiais dos solos com adelgaçamento e perda de fertilidade destes; descaracterização paisagística e comprometimento da biodiversidade. Outra problemática séria relacionada ao mau emprego da terra é a prática de extrações irregulares de recursos minerais, tanto para o comércio desses minérios, quanto com o corte de barreiras para a construção de empreendimentos imobiliários. Bastos (2011) se reporta a tal problema, dizendo que:

Cumprе salientar, que os vetores de pressão que afetam os ambientes serranos derivam, de modo mais significativo, dos desmatamentos, da captação da água, do despejo de efluente não tratados nos corpos hídricos, da abertura desordenada dos acessos, de queimadas e de ocupações não compatíveis com os limites de tolerância do suporte ecológico. De modo muito especial, cabe destacar ainda o crescimento acelerado do turismo de segunda residência e do turismo ecológico, que assume alta demanda de visitação sazonal, como em Guaramiranga.

Com base em informações obtidas pela FUNCEME (2007), sabe-se que por conta desta exploração desordenada dos recursos naturais característicos da APA da Serra de Baturité, já podem ser observados sinais da degradação dos horizontes superficiais dos solos e sobre todo o manto de alterações das rochas. Destarte, o desenvolvimento da vegetação e a proteção dos solos ficam seriamente comprometidos por estarem submetidos aos impactos das manifestações erosivas causadas pelas ações antrópicas.

A pressão antrópica cresce também sobre o ambiente em função dos atrativos turísticos, instalação de segundas residências e de hotéis, causando grande especulação imobiliária, o que enseja também, a disposição inadequada dos resíduos sólidos e efluentes, visto que, na maior parte da APA da Serra de Baturité, não há uma disposição adequada de seus resíduos sólidos e tampouco um sistema de coleta e tratamento de efluentes, causando, assim, grande contaminação do solo e recursos hídricos.

4. Os instrumentos da gestão e o licenciamento ambiental para construções de empreendimentos e residências

Este tópico visa a estudar a mais polêmica de todas as limitações da APA: a especulação imobiliária com a construção de residências. A discussão deste ponto é de suma importância, visto ser este o tema que mais contribuí para a descaracterização da paisagem natural da APA da Serra de Baturité, pois, com a crescente especulação imobiliária e o aumento de interesse do turismo de segunda moradia, é urgente a necessidade de conter as construções desenfreadas, haja vista as fragilidades demonstradas pela área.

A análise da ocorrência de criação da APA da Serra de Baturité é essencial para um bom entendimento de como ocorre a gestão ambiental desta unidade. Logo, busca-se explicar sobre como os conflitos legislativos, as limitações aos licenciamentos ambientais e falhas normativas são ineficientes na coibição da ocupação imobiliária desenfreada. Bastos (2011) assinala que, apesar de se constatar uma atuação emergente por parte do Poder Público, isso não tem sido responsável por grandes conquistas no que diz respeito à manutenção ou recuperação da qualidade ambiental na Serra de Baturité.

Antes do decreto de criação da unidade de conservação já era vigente o Decreto Estadual nº

13.129, de 20 de fevereiro de 1979, que criou o Parque Ecológico de Guaramiranga. E, apesar de essa unidade não se enquadrar em nenhuma categoria de UC estabelecida pela lei do SNUC, a sua criação demonstra que a área já havia sido percebida pelo Poder Público como tendo relevante interesse ambiental (CEARÁ, 1979).

Finalmente, em 18 de setembro de 1990, foi publicado o Decreto nº 20.956, que delimitou a região a partir da cota 600 (seiscentos) metros de altitude como sendo a APA da Serra de Baturité. Este decreto possui apenas oito artigos e, malgrado ser bastante simplificado, até hoje é a base legal utilizada para nortear a fiscalização ambiental estadual neste espaço especialmente protegido (CEARÁ, 1990).

Assim, datada de 22 de março de 1991, tendo sido publicada apenas em 1992, a Instrução Normativa nº 01/91, faz referência ao art. 7 do Decreto nº 20.956, a saber: "Dentro do prazo de 90 (noventa) dias serão realizados os estudos para zoneamento ambiental da APA da Serra de Baturité, quanto a SEMACE baixará as INs (Instruções Normativas), estabelecendo o detalhamento das normas contidas neste Decreto". Assim, o Zoneamento Ambiental da APA da Serra de Baturité traz em seu artigo 6º o seguinte texto:

Art. 6º A construção, instalação, ampliação e funcionamento dos estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetivamente ou potencialmente poluidoras, bem assim, os empreendimentos capazes, sob qualquer forma de causar degradação ambiental na APA da Serra de Baturité, dependerão de prévio licenciamento da SEMACE.

Sobre o zoneamento citado, Bastos (2011) garante que, tendo em vista as limitações tecnológicas e a pequena escala desse zoneamento, não foi possível pôr em prática grande parte das tutelas estabelecidas. Nessa perspectiva, surge, de forma cada vez mais intensa, a necessidade de se realizar um novo zoneamento, mais detalhado e com arquivos vetoriais cartográficos disponibilizados para o uso nos procedimentos de licenciamento ambiental.

Em 15 de dezembro de 2003, o Decreto nº 27.290 alterou o Decreto Estadual nº 20.956. Este diploma normativo específico dispõe sobre o tema de construção o seguinte:

Art. 4º localização, construção, instalação, ampliação, modificação ou operação de empreendimentos, obras e atividades, utilizadoras de recursos ambientais, bem como os capazes sob qualquer forma, de causar degradação ambiental na APA da Serra de Baturité, dependerá de prévio licenciamento ambiental da Superintendência Estadual do Meio Ambiente.

Com base no texto explanado, é notório o fato de que optou a Resolução por não inserir claramente a residência unifamiliar como obra passível de licenciamento ambiental. Ao contrário, é explanado de forma genérica, pois consta aqui a necessidade de licenciamento ambiental para a construção de obras utilizadoras de recursos ambientais, bem como as capazes de causar degradação ambiental. Ora, já foi amplamente exposto, neste artigo, o efeito danoso das construções unifamiliares de forma desenfreada e desorganizada na APA da Serra de Baturité. Assim, é coerente o entendimento de que, para tais casos, é necessário e urgente que o órgão ambiental exija licenciamento ambiental. Essa também é a opinião descrita no Parecer Jurídico Nº 37/2014-PROJU da SEMACE, ao estabelecer que, "embora que não exaurido o estudo do tema neste arrazoado, considerando o status jurídico especial das APAs e em razão da relevância que esses ambientes possuem, vislumbra-se necessidade de prévia licença ambiental para a construção de residência

unifamiliar". O art. 9º do Decreto Estadual nº 27.290/2003 estabelece ainda uma condição especial para as construções com área total superior a 200 m²:

Art. 9º. A SEMACE exigirá, na APA da Serra de Baturité estudo ambiental para construção ou ampliação de unidade unifamiliar e demais obras complementares, cujo projeto apresente área total superior a 200 m².

Neste caso observa-se com veemência a necessidade de apresentação ao órgão ambiental estadual de estudo ambiental para obter autorização de construções ou ampliações de unidade unifamiliar com área total superior de 200 m². Ressalta-se apenas que este dispositivo normativo não deverá ser encarado como excludente para a questão da necessidade de licença ambiental para esses casos, e sim como um somatório, ou seja, além de licença ambiental, impõe-se a realização de um estudo ambiental.

Não existem dúvidas relativas à importância e à necessidade de licenciamento ambiental e estudo ambiental para a construção de residência unifamiliar na unidade de conservação em estudo. Percebe-se, porém, que a área em estudo, como já discutido, tem um total de 32.690 ha na categoria de APA, ou seja, uma área deveras extensa, que engloba a área de parte ou todo de oito municípios com distintas necessidades e realidades ambientais.

Assim, parece pouco efetivo se estabelecer uma regra geral para áreas tão distintas entre si, pois nesses municípios existem zonas que já são consideradas completamente como terreno urbano consolidado, algumas até onde não existe sequer um vestígio de vegetação nativa e, em contrapartida, existem áreas rurais em que há o predomínio de vegetação nativa representando um precioso remanescente de mata atlântica.

Outro ponto a ser discutido é a capacidade do órgão ambiental de estabelecer um critério para a liberação de licença ambiental para esses casos, pois, com exceção do município de Guarimiranga (que por conta de um Termo de Compromisso celebrado entre o Ministério Público do Estado do Ceará e a SEMACE, obriga a suspender o licenciamento ambiental na cidade de novos empreendimentos familiares, vilas residenciais, loteamentos e empreendimentos unifamiliares [segunda residência] com área a ser edificada igual ou superior a 150 m², até que seja estipulada, pela mesma, a taxa de capacidade de suporte ambiental, assim como também concluído e implementado o microzoneamento ecológico econômico), para os outros sete municípios, não há ainda critérios para que seja liberado ou negado tal licenciamento ambiental, excluindo-se, claro, os casos de o empreendimento localizar-se em Área de Proteção Permanente (APP), sob regulamento do Novo Código Florestal.

É imperioso destacar que, mesmo em Guarimiranga, com um rigor legal relacionado à construção civil maior do que os outros municípios, ocorrem casos de construção que desobedecem claramente a negação de licença ambiental por parte órgão competente. Foi o caso recente da construção de um apart-hotel com aproximadamente 1.000 m² de área total construída (o máximo permitido são 150m²), situado no Centro do Município de Guarimiranga. Este empreendimento teve a licença prévia negada pelo órgão ambiental e, conforme pesquisa de campo, foi possível constatar sua construção completa, desrespeitando, portanto, a legislação vigente e o termo de compromisso retromencionado. A lei estadual nº 13.784/2007 expressa claramente que a ocupação não poderá exceder a 5% da área total da propriedade. Após investigações, viu-se que foi emitido pela Prefeitura de Guarimiranga Alvará de Construção para o empreendimento, com a seguinte informação "Este alvará permite o início da obra". Sabe-se que este documento só deveria ter sido emitido após o licenciamento ambiental.

Ocorreu ainda, neste caso anômalo de licenciamento, uma decisão judicial que baseou-se

na Lei Complementar nº140/2011, a qual veio dispor sobre a competência dos entes federados quanto ao licenciamento das atividades e empreendimentos modificadores do meio ambiente, para alegar um princípio constitucional da autonomia dos municípios (BRASIL, 2011), alegando ainda ser contraditória a decisão do órgão em não liberar a licença ambiental e assim deferindo o pedido de antecipação de tutela para o fim do atendimento ao texto do alvará de construção. Curioso é destacar que a decisão judicial data de 19 de dezembro de 2012 e o alvará de construção tem registro de 03 de outubro de 2012; ou seja, o alvará de construção neste caso antecedeu a decisão judicial.

Ante o exposto, considera-se falha a tentativa de ordenar a ocupação na APA da Serra de Baturité. Para esta questão, é essencial e urgente a existência de um plano de manejo detalhado da área, assim como a atualização do Zoneamento Ambiental, mais detalhado e com arquivos vetoriais cartográficos disponibilizados para o uso nos procedimentos de licenciamento, visto que o mais recente data do ano de 1990. Não há possibilidade de uma boa gestão da Unidade de Conservação em estudo, sem que exista um plano de manejo coerente para sua realidade. A lei federal nº 9.985/2000 em seu artigo 2º, inc. XVII define plano de manejo como sendo o

"documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade".

Espera-se que o Plano de Manejo desta UC seja elaborada o quanto antes, assim, a SEMACE, tanto no plano de licenciamento quanto de fiscalização, venha a possuir instrumentos para uma gestão prática, técnica e coerente com a realidade local. Sabe-se que não é possível impedir de forma arbitrária o desenvolvimento das cidades envolvidas, tampouco continuar exigindo dos interessados uma documentação que na prática não resolve a séria problemática da ocupação desordenada a que a APA da Serra de Baturité está submetida.

Vale salientar que, mesmo a área em estudo estando bastante fragilizada face à forte pressão do capital é possível encontrar organização que se dedicam em favor da preservação ambiental deste ambiente. Seguem alguns exemplos:

- O quadro funcional de fiscalização e licenciamento da SEMACE. A diretoria de fiscalização ambiental, desde janeiro de 2014, possui um grupo denominado "Áreas Especialmente Protegidas", que possui o objetivo principal de atender as necessidades desses ambientes protegidos. Assim, periodicamente a fiscalização da SEMACE realiza vistorias na APA da Serra de Baturité, sempre em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente - SEMA e o Ministério Público Estadual (MP). O licenciamento do órgão, como já expresso neste artigo, também se preocupa em atender todos os requisitos estabelecidos pela legislação estadual e municipal e ainda as decisões estabelecidas nos pareceres jurídicos da organização (Entrevista direta com o Diretor da Fiscalização da SEMACE, 2016).

- A SEMA possui no local uma equipe composta pelo orientador de célula, uma assessora do orientador, uma secretaria, cinco auxiliares de serviços educacionais, três jardineiros e um bombeiro hidráulico e dois auxiliares de serviços gerais. O escritório localiza-se no município de Pacoti. Esta equipe da SEMA possui como principais demandas solicitações para palestras, aulas de campo, doações de mudas, apoio a pesquisas sobre a APA, cadastramento de denúncias, esclarecimento de dúvidas sobre check list de licenciamento, dentre outras. Compete à SEMA, também, o acompanhamento das reuniões de Conselho Gestor, item obrigatório em uma unidade de conservação, que acontece desde 2010, bimestralmente, podendo ser considerado bem atuante

(Entrevista direta com a Gerente da UC em estudo, 2016).

- O Ministério Público Estadual, representado pela Promotoria de Justiça, em especial a que hoje está responsável pelas Comarcas de Pacoti e Guaramiranga, que se mostra bastante disponível na repressão ao crime ambiental, assim como todas as formas de infrações relatadas neste artigo (Entrevista direta com o Diretor da Fiscalização da SEMACE, 2016).

5. Conclusões

A ocupação humana na APA da Serra de Baturité, desde seu início, ocorre de modo predatório, comprometendo os ecossistemas da região de uma forma crescente. Os municípios, em conjunto com o Governo do Estado e com o envolvimento da sociedade civil, devem acelerar os esforços no sentido de prover ações e iniciativas que venham inibir a antropização completa deste ambiente.

As Áreas de Proteção Ambiental são espaços protegidos que, não obstante a ampla proteção legal de que são merecedoras, não se constituem em áreas intocáveis. Uma grande limitação ocorre já na fase da criação das unidades de conservação, pois, por ausência dos critérios corretos, muitas destas são classificadas de forma inadequada. Deve-se considerar que o principal objetivo desta criação é a conservação da biodiversidade e, em muitos casos, é notório o fato de que as unidades não possuem essa condição. Sabe-se que as causas da criação das unidades de conservação nem sempre têm esse objetivo de conservação do ecossistema, pois muitas vezes, cuida-se de interesses políticos ou proveitos pessoais, ou até mesmo por conta da necessidade de celebração de alguma data especial.

Com suporte no que foi exposto e aplicando à realidade da unidade de conservação em estudo, percebe-se a fragilidade em que este ambiente está inserido, pois é de fato uma unidade a ser conservada, mas, na prática, notam-se que as ações ainda precisam de eficácia para evitar que tal ambiente venha a enfrentar um colapso ambiental.

A unidade em estudo possui um total de 32.690 ha, e, em toda a sua extensão, é considerada uma APA, a mais permissiva de todas as categorias de unidades de conservação proposta pelo SNUC. Sugere-se assim, inicialmente, a realização de um zoneamento da área, no qual fossem analisadas, inclusive, modelos de divisão da unidade por categorias mais apropriadas, considerando as características e o uso, ou seja, a transformação desta em mosaico de unidades de conservação. Por exemplo, em algumas áreas mais protegidas, poderiam ser estabelecidos um parque estadual, uma estação ecológica e/ou uma reserva biológica, unidades estas de proteção integral.

A ausência de um plano de manejo na unidade de conservação em estudo também é uma dificuldade para a boa gestão da área, pois esta foi criada com suporte em um decreto no ano de 1990. É sensível o fato de que, mais de duas décadas depois, esta unidade não está nas conformidades da lei do SNUC. É constatado que não se pode deixar de manejar a área só porque ela não possui um plano de manejo, porém sua ausência dificulta muito a ação da fiscalização dos órgãos ambientais, que necessitam de um documento específico, que respeite as nuances e particularidades da área, para realizar uma fiscalização adequada e coerente com a realidade local.

Os benefícios da existência de um plano de manejo adequado podem se estender no controle das expansões urbanas, da implantação ou ampliação de quaisquer tipos de construção civil sem o devido licenciamento ambiental e especulação imobiliária, que deverão ser controladas e projetadas e, assim, minimizar a ocupação de territórios frágeis ou que ainda estão cobertos por vegetação nativa.

Outro fator importante a ser considerado para uma boa gestão da unidade de conservação é o emprego das compensações ambientais previstas na lei do SNUC, que devem ser utilizadas para melhoria dos instrumentos necessários, como, por exemplo, de placas para sinalização, ações

de educação ambiental, veículos que fiquem à disposição da unidade de conservação em tempo integral e vigilância armada nas áreas mais frágeis, e que deveriam ser consideradas de proteção integral, levando em conta a possibilidade, já expressa, de fazer a divisão da unidade de conservação APA da Serra de Baturité em unidades distintas com necessidades diferentes de proteção integral e de uso sustentável.

Em busca de boa gestão da unidade de conservação em estudo, deve existir um zoneamento, em escala adequada, que privilegie a questão ecológica e econômica da região, onde as instituições governamentais disporão de condições efetivas para uma fiscalização coerente no tocante à questão da ocupação fundiária.

Concluimos, então, que a APA da Serra de Baturité ainda possui muitas áreas verdes de remanescente do bioma Mata Atlântica, que, de forma emergencial, deve ser de fato protegido. Para isso, os órgãos responsáveis pela boa gestão da área, como a SEMACE, SEMA e MP/CE, devem unir forças, traçar estratégias e planos de ação para inibir o risco da perda desse rico ecossistema em decorrência dos impactos causados pela especulação imobiliária.

Referências

AB' SABER, A. N., **O Domínio Morfoclimático Semiárido das Caatingas Brasileiras**. Geomorfologia. IGEOG/USP. São Paulo, 1974

AMADO, F. A. Di T. **Direito ambiental esquematizado**. 5. ed. – Rio de Janeiro : Forense ; São Paulo : Método, 2014.

ANTUNES, P. B. **Áreas protegidas e propriedade constitucional**. São Paulo: Atlas, 2011.

_____. **Direito Ambiental**. 14 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2012.

DE ASSIS, L. F. Turismo de segunda residência: a expressão espacial do fenômeno e as possibilidades de análise geográfica. **Revista Território** - Rio de Janeiro - Ano VII - no 11, 12 e 13 - set./out., 2003. Disponível em: <http://www.revistaterritorio.com.br/pdf/11_12_13_8_turismo.pdf>. Acesso em: 23.04.2016.

BASTOS, F. H. **Serra de Baturité**. Uma visão integrada das questões ambientais. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 05 de Outubro de 1988. Disponível em: <http://www6.senado.gov.br/con1988/CON1988_05.10.1988/CON1988.htm>. Acesso em: 23.04.2016.

_____. **Lei Complementar nº140**, de 08 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm>. Acesso em: 23.04.2016.

_____. **Lei Federal Nº 9.985**, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da

Natureza e dá outras providências.

CARVALHO, S. A.; ADOLFO, L. G. S. A. **O valor econômico dos recursos naturais no sistema de mercado.** Revista Eletrônica Direito e Política, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.7, n.2, 2º quadrimestre de 2012. Disponível em: www.univali.br/direitoepolitica - ISSN 1980-7791, 2012. Acesso em: 23.04.2016.

CEARÁ. **Constituição do Estado do Ceará 1989**, Atualizada, até a Emenda Constitucional nº 56, de 07 de janeiro de 2004. Fortaleza: INESP, 2004. <http://www.ceara.gov.br/simbolos-oficiais/constituicao-do-estado-do-ceara>. Acesso em: 23.04.2016.

_____. **Decreto Estadual de Nº 20.956**, de 18 de setembro de 1990, que dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité.

_____. **Decreto Estadual de Nº 27.290**, de 15 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité.

_____. **Lei Estadual 13.874**, de 18 de janeiro de 2007, Fortaleza, CE.

COLUSSO, M. V. da S.; PARRÉ, J. L.; ALMEIDA, E. **Degradação Ambiental e Crescimento Econômico: a Curva de Kuznets Ambiental para o Cerrado.** 2011. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro/2012/inscricao/files_l/i103fdb7aac6cf6bac175efad56bbc160f4.pdf>. Acesso em: 23.04.2016.

FREIRE, L. M. **Paisagens de exceção: problemas ambientais no Município de Mulungu, Serra de Baturité – Ceará.** 2007. 135 fl. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia). Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, 2007. Disponível em <http://uece.br/mag/dmdocuments/luciana_freire_dissertacao.pdf>. Acesso em: 23.04.2016.

FREITAS, M. R. **Dinâmica espaço-temporal da paisagem de um enclave úmido no semiárido cearense como subsídio ao zoneamento ambiental: as marcas do passado na APA da Serra de Baturité-Ce.** Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2011.

FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. **Mapeamento da cobertura vegetal e do uso/ocupação do solo da APA da Serra de Baturité – Ceará.** Fortaleza, 2007.

GUERRA, A. J. T.; COELHO, C. N. **Unidades de Conservação, Abordagens e Características Geográficas.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

MILANO, M. S. **Unidades de conservação: atualidades e tendências.** Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2002.

SEMACE. Superintendência Estadual do Meio Ambiente. **Zoneamento Ambiental da APA da Serra de Baturité: Diagnósticos e Diretrizes.** Fortaleza: SEMACE, 1992.

_____. Superintendência Estadual do Meio Ambiente. **Parecer jurídico Nº37/2014.** Procuradoria Jurídica-PROJU. Esclarecimentos quanto à necessidade de licença ambiental em caso de residência unifamiliar construída em Unidade de Conservação. Fortaleza: SEMACE, 2014.

A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

*ISABELA SILVA DE SOUZA
IVES DA SILVA DUQUE PEREIRA*

Resumo

Tratar a questão ambiental se torna fundamental a cada dia, visto que, os impactos causados ao meio ambiente prejudicam visivelmente a qualidade de vida das pessoas. No entanto, nem todos estão preocupados com tais impactos, às vezes por displicência ou porque apenas visam à exploração de recursos naturais como meio lucrativo. Tendo em vista desses problemas, atualmente tem-se uma Legislação Ambiental bastante intrincada, constituindo até um ramo especializado do Direito, que é o Direito Ambiental. A Legislação Ambiental é integrada pelas normas de defesa dos bens ambientais e pelas normas que disciplinam os usos e atividades que podem intervir com estes bens, valendo-se da importância das resoluções. O presente artigo vai tratar brevemente dos conceitos relacionados ao meio ambiente, da gestão ambiental no Brasil, das principais Leis Federais e da Constituição Federal Vigente Tais como: a Lei Federal nº 6.938, de 31/08/81 (Política Nacional do Meio Ambiente). Será abordada também, a Lei Federal nº 7.347, de 24/07/85 (Lei da Ação Civil Pública) e outras Leis que configuram o cenário de proteção e preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Meio Ambiente; Constituição Federal; Lei.

Abstract

Treat the environmental issue becomes critical every day, since the environmental impacts caused noticeably impair the quality of life. However, not everyone is concerned with such impacts, sometimes by carelessness or because they only aim at the exploitation of natural resources as a means profitable. In view of these problems, currently has an Environmental Legislation quite intricate, making up a specialized branch of law, which is the Environmental Law. Environmental legislation is integrated by the defense standards of environmental goods and the rules governing the uses and activities that can intervene with these goods, taking advantage of the importance of the resolutions. This article will briefly address the concepts related to the environment, environmental management in Brazil, the main Federal Laws and the Federal Constitution Vigente Such as: the Federal Law No. 6938 of 08/31/81 (National Environmental Policy). Will be addressed also the Federal Law No. 7347 of 24/07/85 (Law of Public Civil Action) and other laws that set the protection of landscape and environmental preservation.

Keywords: Environment; Federal Constitution; Law.

1. Introdução

Foi a partir da Constituição Federal de 1988, que foi impulsionada a questão ambiental no Brasil, hoje o país conta com uma legislação ambiental exemplar, visto que, a preservação ambiental passou a ser um dever de todos para o bem coletivo, em caso de danos causados ao ambiente será aplicada a pena, de acordo com a lei.

Embora o Brasil possua as leis, se faz necessária a fiscalização e a apuração dos crimes ambientais, sem fiscalização tais crimes ficam impunes.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) e outros órgãos estaduais de meio ambiente atuam na fiscalização e na concessão de licença ambiental antes da instalação de qualquer empreendimento ou atividade que venha provocar a degradação ambiental. Sendo assim, o IBAMA opera, sobretudo, no licenciamento de grandes projetos de infraestrutura que abarque impactos em mais de um Estado e nas atividades do setor de petróleo e gás da plataforma continental. Os Estados são responsáveis pelos licenciamentos de menor porte.

A degradação ambiental ocorre quando se modifica qualquer estado e qualquer tipo de ambiente artificialmente, ou seja, esta mudança ocorre por interferência humana. A degradação de um objeto ou sistema faz com que o mesmo perca sua qualidade.

A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente define degradação ambiental como "alteração adversa das características do meio ambiente" (art. 3º, inciso II). A degradação pode ocorrer em vários níveis, uma perturbação ao ambiente faz com que ele se regenere espontaneamente, mas uma degradação grave pode demorar bastante sendo necessária até uma ação humana corretiva.

Conceitos e Leis são mostrados neste artigo, tendo em vista que os meios estão ao alcance e que a Constituição Federal ampara e protege o meio ambiente, mas é preciso que se tenha o conhecimento destes, para aplicação da Lei. A Lei de Crimes Ambientais empregou a legislação ambiental brasileira no que diz respeito às infrações e punições

2. Considerações sobre Meio ambiente e impacto

Conceituar ambiente pode ser considerado complicado por ser um tema amplo, mesmo no campo do planejamento e da gestão ambiental tem diferentes abordagens, por tratar tanto à natureza quanto a sociedade.

Tentar definir o termo levaria a uma discussão com controvérsias filosóficas e epistemológicas quer terminaria em mais dúvidas. No entanto, alguns assessores parlamentares, redatores de projetos de lei e renomados cientistas já buscaram esse entendimento. O conceito de ambiente vai mostrar o alcance de políticas públicas, de ações empresariais e de iniciativas da sociedade civil.

É determinante na definição do alcance dos instrumentos de planejamento e gestão ambiental a interpretação legal do conceito de "ambiente".

Na Legislação brasileira meio ambiente é "o conjunto de condições, leis, influencias e interações de forma física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas" (Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Art 3º, I).

Sendo o ambiente o meio onde a sociedade extrai os recursos essenciais à sobrevivência e os recursos que promovem o desenvolvimento sócio-econômico, esses recursos podem ser denominados "naturais". Mas o ambiente também é um meio de vida que para manter sua integridade necessidade da manutenção das funções ecológicas essenciais à vida. Daí surge um outro conceito "recurso ambiental", referindo-se não apenas a capacidade da natureza de fornecer recursos físicos, mas também de prover serviços e desempenhar funções de suporte a vida. (Sánchez, 2008)

Manzini (2009, p.28) considera que a sustentabilidade ambiental hoje é um objetivo a ser atingido, porém tem sido entendida como uma direção a ser seguida, quer dizer que, nem sempre algumas melhorias em termos ambientais pode ser considerada sustentável. Quando falamos em sustentabilidade ambiental, referimo-nos:

"às condições sistêmicas segundo as quais, em nível regional e planetário, as atividades humanas não devem interferir nos ciclos naturais em que se baseia tudo que a resiliência do planeta permite, e ao mesmo tempo, não devem empobrecer seu capital natural, que será transmitido às gerações futuras." (Manzini 2009, p.27).

Embora muito se fale sobre a sustentabilidade e as empresas tentem se adequar melhor a esta nova realidade, aplicando medidas sustentáveis, também para agradar aos clientes, o caminho a ser trilhado é longo. Em prol do desenvolvimento, as indústrias ainda são as maiores poluentes do meio ambiente.

Para Sánchez (2008), entende-se por poluição a condição danosa do entorno dos seres vivos seja ar, água ou solo. Suas causas estão relacionadas às atividades humanas, que no sentido etimológico "sujam" o ambiente. A partir dessa consciência de poluição é que a lei visa controlar estas atividades.

A Declaração de Estocolmo estabelecia que os governos trabalhassem para controlar a poluição e na década de 1970 surgiram diversas leis que visavam controlar a poluição, também foram criadas entidades governamentais para fiscalizar as atividades poluentes. Os EUA fizeram algumas modificações em suas leis nessa época, já no Brasil, os Estados do Rio de Janeiro (1975) e São Paulo (1976) criaram suas próprias leis com intuito de controlar a poluição:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente:

- I – seja nociva ou ofensiva a saúde, à segurança e ao bem-estar das populações;
 - II – crie condições inadequadas de uso do meio ambiente, para fins domésticos, agropecuários, industriais, públicos, comerciais, recreativos e estéticos;
 - III – ocasione danos à fauna, à flora, ao equilíbrio ecológico e às propriedades;
 - IV – não esteja em harmonia com os arredores naturais.
- (Decreto-Lei Estadual do Rio de Janeiro nº 135/75, art. 1º).

A presença, o lançamento, ou a liberação, nas águas no ar ou no solo de toda e qualquer forma de energia ou matéria com intensidade, em quantidade, de concentração, ou com características em desacordo com as que forem estabelecidas em decorrência desta lei, ou que tornem ou possam tornar as águas, o ar ou o solo:

- I – impróprios, nocivos ou ofensivos à saúde;
 - II – inconvenientes ao bem-estar público;
 - III – danosos aos materiais, à fauna e à flora;
 - IV – prejudiciais à segurança, ao uso e gozo da propriedade e as atividades normais da comunidade.
- (Lei Estadual de São Paulo nº 997/76).

O impacto ambiental é a alteração do meio ambiente causada por atividade humana, esta alteração pode ser negativa ou positiva, esta conclusão se chega através de um estudo de impacto

ambiental, mas geralmente este estudo se faz necessário quando a Lei exige pelas conseqüências negativas.

Avaliação de impacto ambiental (AIA) é um termo que entrou na terminologia e na literatura ambiental a partir da legislação pioneira que criou esse instrumento de planejamento ambiental, *National Environmental Policy Act* – NEPA, a lei de política nacional do meio ambiente dos EUA. Essa lei aprovada pelo Congresso em 1969, transformou-se em modelo de Legislações similares em todo mundo (Sánchez, 2008).

A definição legal de impacto ambiental no Brasil é a Resolução Conama n° 1/86, art, 1°:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem:

I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II – as atividades sociais e econômicas;

III – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

IV – a qualidade dos recursos ambientais.

Impacto de Vizinhança é um termo que descreve impactos locais em áreas urbanas, como sobrecarga do sistema viário, saturação da infra-estrutura (redes de esgotos e de drenagem de águas pluviais), alterações microclimáticas derivadas de sombreamento, aumento da freqüência e intensidade de inundações causadas pela impermeabilização do solo, entre outros. Este conceito foi adotado pelo Estatuto da Cidade como mostra os artigos:

Art 36. Lei municipal definirá os empreendimentos e atividades privados ou públicos em áreas urbanas que dependerão da elaboração de estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV) para obter licenças ou autorização de construção, ampliação ou funcionamento a cargo do Poder Público municipal.

Art. 38. A elaboração do EIV não substitui a elaboração e a aprovação de estudo prévio de impacto ambiental (EIA), requerida nos termos da legislação ambiental.

(Lei n° 10. 257, Seção XII – Do estudo de impacto de vizinhança).

O Estatuto da Cidade possui um estudo de impacto de vizinhança muito próximo ao de um EIA. O entendimento dos limites deste e outros instrumentos de planejamento e gestão ambiental urbana, fez com que urbanistas e outros profissionais precisassem de uma modalidade específica de avaliação de impacto ambiental adaptada a empreendimentos e impactos urbanos. (Sánchez, 2008).

3. Gestão ambiental no Brasil

Atualmente o Brasil possui um sistema institucional de gestão do meio ambiente amparado por um amplo aparelho legal. A organização para gestão ambiental vigente no país vem de políticas públicas, expressas formalmente pela legislação. Políticas e leis estabelecem alguns instrumentos de intervenção do Estado, que são os mecanismos, procedimentos e métodos empregados, objetivando aplicar uma política pública tais como: o licenciamento ambiental, a autorização administrativa para supressão de vegetação nativa e a avaliação de impacto ambiental.

Datada dos anos de 1930, com a reorganização do Estado Brasileiro promovida por Ge-

túlio Vargas e o início de um processo mais intenso de industrialização, a principal preocupação inerente a essa fase da política ambiental brasileira é racionalizar o uso e a exploração dos recursos naturais mediante políticas públicas setoriais que regulamentam o acesso e a apropriação desses recursos. (Sanchez, 2008, p. 70).

ANO	INSTRUMENTO LEGAL	INSTITUIÇÃO
Administração de recursos naturais		
1934	Código de Águas (e Política Nacional de Recursos Hídricos)	DNAEE(Atual Aneel) ANA
1934	Código Florestal (modificado em 1965)	Serviço Florestal (desde 1921), depois DRNR (1959), IBDF (1967), atual IBAMA (desde 1989)
1934	Código de Minas (posteriormente Código de Mineração – 1967, modificado em 1996)	DNPM
1937	Decreto-lei de Proteção ao Patrimônio Histórico, Artístico e Arqueológico.	Iphan (também ao longo dos anos, Sphan e IBPC)
1938	Código de Pesca (modificado em 1967)	Sudepe (1962) atual Ibama
1961	Lei sobre monumentos arqueológicos e pré-históricos	Não cria nova instituição
1967	Lei de Proteção à Fauna	IBDF (atual Ibama)
2000	Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação	Não cria nova instituição
Controle da Poluição Industrial		
1973	Decreto 73.030 (criação da Sema)	Sema (1974) atual Ibama
1975	DL 1.413 – controle da poluição industrial	Sema atual Ibama
Planejamento Territorial		
1979	Lei 6.766 – Parcelamento do solo urbano	Não cria nova instituição
1980	Lei 6.803 – Zoneamento ambiental nas áreas críticas de poluição	Não cria nova instituição
1988	Lei 7.661 - Plano nacional de gerenciamento costeiro	Parte integrante da Política Nacional do Meio Ambiente
2001	Lei 10.257 – Estatuto da Cidade	Não cria nova instituição
2002	Decreto 4.297 – Zoneamento ecológico-econômico	Parte integrante da Política Nacional do Meio Ambiente
Política Nacional do Meio Ambiente		
1981	Lei 6.938 – Política Nacional do Meio Ambiente (alterações: leis 7.804/89 e 9.028/90)	Sisnama Conama

Tabela 01 - Principais Leis e Instituições Federais envolvidas na gestão ambiental no Brasil

Obs. Estão mencionadas apenas as datas de criação das instituições e as Leis que lhes deram origem, a maioria delas foi alterada diversas vezes.

Fonte: (Sanchez, 2008, p. 71).

Já no final do período colonial e do Império, intelectuais percebiam o entrave que havia na derrubada de matas para execução de atividades agrícolas em prol do desenvolvimento nacional.

A regulação que permite o uso dos recursos naturais existentes no Brasil era fundamental para o desenvolvimento do país. A regulação foi colocada em prática no governo Getúlio Vargas se deu pela promulgação de diversos códigos, cada um estabelecendo critérios para o aproveitamento de um único recurso natural¹. Os recursos naturais da época do qual se tinha conhecimento foram incluídos nesse conjunto de leis. Também foram criadas ou reorganizadas as instituições governamentais incumbidas de aplicar os dispositivos legais e, portanto, da gestão governamental desses recursos.

O objetivo inicial das políticas ambientais era mais para regulamentar o acesso aos recursos naturais do que uma política ambiental necessariamente, do modo como é tratada hoje. Mesmo assim, tais políticas compatibilizavam a utilização dos recursos com a sua preservação a longo prazo. (Sánchez, 2008). É o caso do Código Florestal, que estabeleceu as florestas protetoras e possibilitou que o poder público declarasse porções do território como parques nacionais, estaduais e municipais, que são conhecidos atualmente como unidades de conservação sendo o uso de seus recursos proibidos ou regulamentados. As funções das florestas são:

- a) conservar o regime das águas;
 - b) evitar a erosão das terras pela ação dos agentes naturais;
 - c) fixar dunas;
 - d) auxiliar a defesa das fronteiras [...];
 - e) assegurar condições de salubridade pública; proteger sítios que por sua beleza natural mereçam ser conservadas;
 - f) asilar espécimes raros da fauna indígena
- (Art. 4º, Decreto nº 23.793, de 23/01/1934, Código Florestal).

Durante o Governo Getúlio Vargas, todos os códigos promulgados foram revistos e reformulados devido à implantação do Regime Militar em 1964, que acrescentou a Lei de Proteção à Fauna ao rol da Legislação de recursos naturais, podendo o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) aplicá-la. As modificações feitas no Código Florestal (Lei nº 4.775 de 15 de setembro de 1965) foram significativas passando a ter um caráter conservacionista. Declarando que são de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situada ao longo dos rios, ao redor de lagoas e nascentes, no topo de morros, nas encostas de alta declividade, nas restingas, nas bordas de tabuleiros e nas chapadas, e em altitudes superiores a 1.800 m (Sánchez, 2008).

Os órgãos públicos encarregados da gestão dos recursos naturais no Brasil, possuem uma fragilidade institucional, tendo além de falta de recursos financeiros e de vontade política dos dirigentes, a falta de preparação e capacitação de recursos humanos e definição clara da missão institucional do órgão.

4. Sobre o licenciamento ambiental

A licença ambiental é um instrumento de grande importância para política ambiental pública, se trata de uma autorização com caráter preventivo, utilizada para que não ocorram danos

¹O conceito de recurso natural é dinâmico, depende entre outros fatores da disponibilidade de conhecimento ou tecnologia capaz de promover o aproveitamento econômico de um recurso. Assim tenta-se atualmente regulamentar o acesso aos recursos genéticos, que vem sendo reconhecidos como de grande importância neste início de século e, ao mesmo tempo, vem sendo objeto de disputas políticas e geopolíticas. (Sanchez, 2008 *apud* Shiva, 2002).

ambientais. O Licenciamento tem o poder tal qual de polícia do Estado, impondo limites ao direito individual em benefício da coletividade. Segundo Sánchez, 2008, especialistas em Direito Administrativo distinguem licença e autorização da seguinte forma:

a) Licença – designa o ato unilateral e discricionário pelo qual a Administração possibilita ao particular o desempenho de atividade material ou a prática de ato que, sem esse consentimento, seriam legalmente proibidos.

b) Autorização – pressupõe um julgamento de valor por parte do agente público na análise do projeto e aplica-se aos casos em que não existe um direito preexistente por parte do administrado para o exercício daquela atividade. Esse direito nasce da vontade do Estado e no momento em que é expedida a autorização.

A licença para o Direito Administrativo é o ato administrativo unilateral e vinculado² (à legislação e aos regulamentos) onde a administração faculta àquele que preenche os requisitos legais o exercício de uma atividade.

No Brasil o Licenciamento ambiental começou na década de 1970 e foi incorporado a legislação federal como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, descrito como "licenciamento e revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras" (Art. 96, Inciso IV). São exigidas licenças para:

A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional de Meio Ambiente – Sisnama, e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.

(Art. 1º. Lei nº6938/81).

O Licenciamento do Rio de Janeiro e São Paulo inicialmente aplicavam-se a fontes de poluição, ou seja, atividades industriais e certos projetos urbanos como aterros de resíduos e loteamentos. Mas com a incorporação da AIA à legislação, esses sistemas de licenciamentos tiveram quer adaptados e mais abrangentes incluindo não só emissão de poluentes e sua dispersão, mas também os efeitos sobre a biota, impactos sociais, entre outros.

Na legislação federal o licenciamento seria detalhado no decreto que regulamentou a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, nº 88.351/83, revogado em 1990 e substituído pelo Decreto nº 99.274/90. Segundo esse decreto:

O Poder Público, no exercício da sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I – Licença Prévia (LP), na fase preliminar do planejamento da atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos estaduais ou federais de uso do solo.

II – Licença de Instalação (LI), autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do projeto executivo aprovado; e

III – Licença de Operação (LO), autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição,

² A licença é chamada de "ato vinculado" porque o agente público não pode agir com discricionariedade no caso, mas apenas conferir se o empreendimento atende ou não as normas, exigências e padrões da legislação.

de acordo com o previsto nas Licenças Prévia e de Instalação.
(Art. 19, Decreto nº 99.274/90.)

A Licença Prévia é solicitada quando o projeto técnico está em preparação, podendo ser alterada a localização e outras alternativas estudadas. A Licença de Instalação somente será solicitada depois de concedida a Licença Prévia, o projeto técnico deve estar detalhado atendendo as condições estipuladas. E a Licença de Operação é concedida depois que o empreendimento foi construído e está em condições de funcionamento, mas sua concessão está condicionada às normas estabelecidas na Licença de Instalação.

O licenciamento e os estudos de impacto ambiental estão vinculados no decreto regulamentador da Política Nacional do Meio Ambiente. O caput do Artigo 17 do Decreto 99.274/90 retoma os termos do Artigo 10 da Lei nº 6.938/81 nos seguintes parágrafos:

§ 1º - Caberá ao Conama fixar os critérios básicos, segundo os quais serão exigidos estudos de impacto ambiental para fins de licenciamento, contendo entre outros os seguintes itens:

- diagnóstico ambiental da área;
- descrição da ação proposta e suas alternativas; e
- identificação, análise e previsão dos impactos significativos, positivos e negativos.

§ 2º - O estudo de impacto Ambiental será realizado por técnicos habilitados e constituirá relatório de impacto ambiental – Rima, correndo as despesas à custa do proponente do projeto.

§ 3º - Respeitada a matéria de sigilo industrial, assim expressamente caracterizada a pedido do interessado, o Rima, devidamente fundamentado, será acessível ao público.

§ 4º - Resguardado o sigilo industrial, os pedidos de licenciamento, em qualquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão da licença serão objeto de publicação resumida, pelo interessado, no jornal oficial do Estado e, em periódicos de grande circulação, regional ou local, conforme modelo aprovado pelo Conama.

(Art. 17, Decreto nº 99.274/90.)

O Ibama deve ouvir os órgãos ambientais dos Estados e Municípios nas decisões de licenciamento e também, quando necessário, o parecer de outros órgãos da administração pública. Será de responsabilidade do órgão licenciador a definição dos estudos técnicos necessários ao licenciamento. Mas se o empreendimento for causar degradação significativa, deverá ser exigido um estudo de impacto ambiental, nos termos do dispositivo constitucional. Foram criados vários tipos de estudos ambientais por diferentes instrumentos legais federais, estaduais ou municipais, objetivando fornecer as informações e análises técnicas para subsidiar o processo de licenciamento. O termo "estudos ambientais" foi definido pela Resolução Conama nº 237/97 para abranger diferentes denominações:

[...] são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentados como subsídios para análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.

4. Ação civil pública ambiental e o Ministério Público

Araújo (1999) diz que, a proteção judicial do meio ambiente efetiva-se na área penal através da Ação Penal Pública e na área cível, através de instrumentos processuais coletivos. A Ação Civil Pública é o instrumento que melhor se adequa a proteção dos bens ambientais, sendo hoje o principal meio processual coletivo de defesa do meio ambiente garantindo maior acesso a justiça.

Para tratar o tema de danos ambientais urbanos no contexto da aplicação da Ação Civil Pública Ambiental, deve estar vinculada ao fundamento jurídico representado pela responsabilidade civil objetiva por danos causados ao meio ambiente, qual seja, "... é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade" (Lei nº 6.938/81, Art. 14, § 1º) (FEEMA, 1992).

A Ação Civil Pública Ambiental não se aplica apenas onde o dano ambiental já ocorreu, mas também tem função reparatória com aspecto preventivo evitando a ocorrência do dano e aplicando-se às situações de ameaça aos bens ambientais tutelados. Para implementação da Ação Civil Pública Ambiental, o Ministério Público³, deverá estar presente na aplicação da Lei nº 7.347/85, esta Lei veio aprimorar e regulamentar este dispositivo ao prever a legitimidade do MP para propor as ações aos danos causados ao meio ambiente e para instaurar inquérito civil, definindo sua atuação na área cível:

Art. 5º - A ação principal e a cautelar poderão ser propostas pelo Ministério Público, pela União, pelos Estados e Municípios. Poderão também ser propostas por autarquia, empresa pública, fundação, sociedade de economia mista ou por associações que:

I – esteja constituída há pelo menos um ano, nos termos da lei;

II – inclua entre suas finalidades institucionais, a proteção ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica, à livre concorrência, ou ao patrimônio artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.

Art. 9º - Se o órgão do Ministério Público, esgotadas todas as diligências, se convencer da inexistência de fundamentos para propositura da ação civil, promoverá o arquivamento dos autos do inquérito civil ou das peças informativas, fazendo-o fundamentadamente.

A Ação Civil Pública consagrou o Ministério Público valorizando seu papel de autor em prol dos interesses públicos e coletivos. Então, o MP exerce hoje quase a totalidade da titularidade das Ações Cíveis Públicas Ambientais, mostrando a magnitude social de sua atuação. (Araújo, 1999 apud Machado, 1995).

A Perícia Ambiental é um meio de prova utilizado em ações judiciais envolvendo conflitos ambientais, cujo principal objetivo é o dano ambiental ocorrido ou o risco de sua ocorrência. A Perícia Ambiental será requerida quando for verificada a verdade dos fatos denunciados nos autos do processo judicial e depender de conhecimentos técnico-científicos especializados na área ambiental (Araújo, 2001).

5. Considerações finais

A Lei Federal nº 6.938, de 31/08/81 (Política Nacional do Meio Ambiente), trouxe para o mundo do Direito o conceito normativo de meio ambiente, como objeto específico de proteção em

³O Ministério Público é uma instituição dotada de autonomia e independência, com uma estrutura orgânica e funcional montada. Conta com um corpo de profissionais habilitados e já afeitos à defesa judicial dos interesses coletivos. Não responde por despesas de atos processuais, nem está sujeito ao ônus da sucumbência. Pode, assim, agir com muito maior desenvoltura e versatilidade." (Art. 225 da CF).

seus múltiplos aspectos, bem como conceitos de degradação ambiental, poluição, recursos ambientais e outros. Também estabelece a obrigação de reparação por danos causados segundo o princípio da responsabilidade objetiva em ação movida pelo MP.

A Lei Federal nº 7.347, de 24/07/85 (Lei da Ação Civil Pública), disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético e histórico. Essa lei pode ser considerada como principal instrumento processual coletivo de defesa do ambiente e principal fonte de demanda por perícias ambientais.

A Constituição Federal de 05/10/88 deu um grande impulso a questão ambiental no Brasil, não conferindo ao Estado o monopólio da defesa ambiental, pois a sociedade e também o cidadão passam a ter o poder e o dever de defender o ambiente.

E assim, a partir desse conjunto de normas que a Legislação ambiental brasileira definiu-se como tal, pois antes não havia referência direta ao ambiente como figura jurídica própria. As Leis existem para que sejam colocadas em ação no intuito do favorecimento do meio ambiente e aqueles que não as cumprirem que sejam punidos justamente de acordo com seus termos.

Para o cumprimento das leis se faz necessária a constante fiscalização dos órgãos competentes. Vale ressaltar também que, é dever de todo e qualquer cidadão cuidar do meio ambiente que vive e deixá-lo em condições próprias à sobrevivência para as gerações futuras.

Referências

ARAÚJO, L. A. de (1999). Perícia Ambiental em Ações Cíveis Públicas. In: **Avaliação e Perícia Ambiental**. Orgs.: S. B. Cunha & A. J. T. Guerra, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, pp. 215-73

GUERRA, Antônio José Teixeira e CUNHA, Sandra Baptista (organizadores). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006

GUERRA, Antônio José Teixeira e CUNHA, Sandra Baptista (organizadores). **A Questão Ambiental: Diferentes Abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009

MACHADO, P. A. L. (1995) **Direito Ambiental Brasileiro**. 5ª Edição. São Paulo: Malheiros Editores, 696 pp.

MANZINI, Ezio, VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: Os requisitos ambientais do produtos industriais**. São Paulo: Edusp, 2008, 366p.

PORTAL BRASIL. **Legislação ambiental no Brasil é uma das mais completas do mundo**. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2010/10/legislacao>> Acesso em: 21 de Dez. 2015.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SHIVA, V. Biopirataria. **A pilhagem da natureza e do conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 2002.

ANÁLISE COMPARATIVA DA DINÂMICA DA VEGETAÇÃO POR MEIO DE ÍNDICE DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO: ESTUDO DE CASO NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BICA DO IPU, IPU/CE NOS ANOS 1996 E 2014

*ULISSES COSTA DE OLIVEIRA
PETRONIO SILVA DE OLIVEIRA*

Resumo

O presente trabalho objetivou demonstrar os resultados das atividades de levantamentos efetuados em campo e modelos digitais, realizados no perímetro da unidade de conservação (UC) Área de Proteção Ambiental da Bica do Ipu, no município de Ipu, CE, visando avaliar o uso e ocupação do solo atual e das condições da vegetação a partir de classificação e interpretação de imagens dos satélites LANDSAT 5 e 8. Desde 1996 até 2014 verificou-se um decréscimo das classes de solo exposto/urbanização (-19,88%) e caatinga aberta (-20,16%) e um aumento da classe vegetação densa (11,21%), evidenciando os resultados positivos quanto à criação da UC em 1999. Houve uma migração das áreas de solo exposto desde o reverso da Ibiapaba, rumo à Depressão Periférica, o que pode ser explicado pela diminuição de práticas agrícolas e aumento da urbanização. O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) aplicado neste trabalho retratou a contento as condições da vegetação e uso do solo ao longo de dezoito anos.

Palavras-chave: Sensoriamento remoto; Geoprocessamento; NDVI; Uso e ocupação; Unidade de conservação.

Abstract

This paper aimed to demonstrate the results of fieldworks and digital models performed at the perimeter of the conservation unit (CU) Environmental Protection Area of Bica do Ipu, in Ipu, CE, aiming to assess the current conditions of soil use and occupation and vegetation using classification and interpretation of satellites images Landsat 5 and 8. Since 1996 until 2014 there was a decrease in the classes exposed soil/urbanization (-19.88%) and open Caating (-20.16%) and an increase in dense vegetation class (11.21%), showing positive results as the establishment of the CU in 1999. There was a migration of exposed soil areas from the reverse of Ibiapaba, towards the Peripheral Depression, which may be explained by the decrease in agricultural practices and increase of urbanization. The Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) applied in this work showed satisfactorily the conditions of vegetation and land use along eighteen years.

Keywords: Remote Sensing; Geoprocessing; NDVI; Soil use and occupancy; conservation unit.

1. Introdução

A relação entre Homem e Natureza gera impactos que tendem a provocar alterações de ordem negativa no ambiente. Quando não executadas de forma planejada, as atividades humanas tendem a causar impactos ambientais negativos na maioria das vezes irreversíveis, evidenciando uma falta de compromisso na garantia da qualidade ambiental e de vida das gerações futuras.

Dentre os diversos instrumentos que visam fortalecer as ações de preservação e conservação ambiental, figura a criação de áreas destinadas à proteção e conservação ambiental como instrumentos fundamentais na manutenção da qualidade ambiental e dos processos ecológicos.

Nesse contexto, a região de estudo do presente trabalho abrange a unidade de conservação denominada Área de Proteção Ambiental (APA) da Bica do Ipu, que de acordo com Ziegler *et al.* (2013), apresenta uma paisagem de rara beleza, sendo o relevo e a vegetação exuberante de mata atlântica suas expressões mais notáveis, apresentando ainda, espécies faunísticas diversas.

Nessa perspectiva, este trabalho visou analisar a dinâmica da cobertura vegetal, valendo-se de técnicas de geoprocessamento, através de índices de vegetação na Área de Proteção Ambiental da Bica do Ipu, efetuando um comparativo entre o ano de 1996 e 2014 e os usos do solo em seu perímetro, perfazendo um intervalo de 18 anos, tempo adequado para analisar a recomposição da vegetação dominada pelo bioma Caatinga. Para cumprimento do objetivo maior do presente trabalho, foram percorridas diversas etapas dentro dos objetivos específicos, tais como a geração de Índices de Vegetação (NDVI) dos anos de 1996 e 2014 da APA da bica do Ipu; avaliação da variação temporal dos Índices de Vegetação; análise das condições do uso do solo e da cobertura vegetal dos anos de 1996 e 2014; e avaliar a área ocupada por cada categoria de uso do solo e cobertura vegetal na unidade de conservação. Por fim, procedeu-se a interpretação dos mapas das condições da cobertura vegetal, sua evolução e suas relações com o uso e ocupação atual.

Desse modo, a sociedade e os órgãos públicos gestores disporão de instrumentos de gestão, visando coibir ou tornar exequíveis as atividades e/ou empreendimentos que venham a se instalar dentro do perímetro da APA, contribuindo para o seu planejamento de forma a promover a qualidade ambiental na região.

2. Fundamentação teórica

2.1. Unidades de conservação

A Política Nacional do Meio Ambiente, promulgada através da lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabeleceu como princípio proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas, o que pode ser entendido como a proteção integral dos espaços e seus recursos quando estes forem relevantes ambientalmente. Esta lei foi recepcionada pela Constituição Federal de 1988, a qual dedicou um capítulo inteiro ao meio ambiente, cujo enunciado trazido em seu artigo 225 definiu que:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: **I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material**

genético; III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade [...] (BRASIL, 1988). (grifo nosso)

Entretanto, apesar da previsão de criação desses espaços territoriais a serem especialmente protegidos, até o momento o Brasil ainda não possuía uma legislação especificamente voltada para o controle das Unidades de Conservação - UCs, até que promulgou-se a Lei Federal 9.985, de 18 de julho de 2000, estabelecendo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.

De acordo com o SNUC as unidades de conservação são espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

Ainda segundo o SNUC, as UCs são divididas em categorias, conforme apresentado no Quadro 01.

USO SUSTENTÁVEL	PROTEÇÃO INTEGRAL
<ul style="list-style-type: none"> - Área de Proteção Ambiental (APA) - Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) - Floresta Nacional (FLONA) - Reservas Extrativistas (RESEX) - Reserva de Fauna (REFAU) - Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) - Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) 	<ul style="list-style-type: none"> - Estação Ecológica (ESEC) - Reserva Biológica (REBIO) - Parque Nacional (PARNA) - Monumento Natural (MN) - Refúgio da Vida Silvestre (RVS)

Quadro 01 - Categorias de Unidades de Conservação, segundo o SNUC

Fonte: Lei Federal 9.985/2000.

As UCs de Proteção Integral têm como objetivo a preservação da natureza, sendo apenas admitido em seu espaço territorial o uso indireto dos seus recursos naturais. As UCs de Uso Sustentável possuem caráter mais flexível, admitindo as práticas de conservação da natureza aliadas ao uso sustentável dos recursos naturais.

De acordo com dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC/MMA), mantido e gerenciado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), as UCs criadas e administradas pelos governos federal, estadual e municipal somam 1943 unidades. Juntas, essas unidades estão distribuídas por todos os biomas do Brasil e recobrem aproximadamente 20% do território nacional, distribuídas conforme o Quadro 02.

TIPO DE USO	ÁREA UCs (km ²)	% TERRITÓRIO BR
PROTEÇÃO INTEGRAL	581.548,23	6,81
USO SUSTENTÁVEL	1.109.217,40	13,03

Quadro 02 - Unidades de Conservação por categoria e representação no território nacional

Fonte: MMA, 2015.

Em termos de extensão territorial, as Áreas de Proteção Ambiental – APA – se destacam pelo tamanho, característica própria deste tipo de UC, conforme pode-se verificar no SNUC.

A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

Os diversos tipos de Unidades de Conservação possuem características e objetivos próprios, visando adequarem-se às características do ambiente no qual serão instituídas.

Apesar de a criação de áreas especialmente protegidas ser uma iniciativa de grande importância, é importante que se tenha em mente que a necessidade de preservação aplica-se a todos os ambientes. Dessa forma, verifica-se a urgência na mudança das práticas quanto ao manejo ambiental.

2.2 Sensoriamento remoto e geotecnologias

A utilização de geotecnologias vem evoluindo de forma significativa nos últimos anos, abrangendo diferentes organizações nas áreas de administração municipal, infraestrutura, gestão ambiental, educação, dentre outras. Assim, o uso de técnicas de sensoriamento remoto pode ser uma alternativa para tornar mais objetiva a identificação de panoramas agrícolas regionais e, sobretudo nacionais. As imagens do satélite LANDSAT são de resolução espacial intermediária, representam os alvos agrícolas em escalas compatíveis para análise ou fins de estimativas de áreas agrícolas e prestam-se sobremaneira para essas análises evolutivo-temporais (ANDRADE *et al.*, 2013).

Para Lillesand e Kiefer (1994), o sensoriamento remoto pode ser definido como a ciência e a arte de obtenção de informações acerca de um objeto, área ou fenômeno através da análise de dados obtidos a partir de um aparelho que não esteja em contato com o objeto, área ou fenômeno sob investigação.

Nesse contexto, dados obtidos por sensoriamento remoto são fundamentais no estudo da maioria dessas variáveis, possibilitando análises que subsidiam o processo de planejamento e gestão urbana. Existem várias técnicas de processamento de imagens que otimizam a exploração dos dados de sensores remotos como aquelas, por exemplo, referentes aos índices de vegetação (ROSEMBACK *et al.*, 2004).

A vegetação é considerada um indicador de qualidade ambiental, na medida que atua associada a outros indicadores, tais como qualidade da água, do ar, solos, fauna e clima, na condição de elemento indispensável ao equilíbrio, seja na manutenção de algumas condições vigentes desejáveis, seja nas ações que visam a melhoria da qualidade de vida em áreas mais comprometidas

(SOUSA, 2008).

Segundo Ponzoni *et al.* (2012) diversos índices de vegetação têm sido propostos na literatura visando a exploração das propriedades espectrais da vegetação, especialmente nas regiões do visível e do infravermelho próximo. Esses índices mantêm relação direta com os parâmetros biofísicos da cobertura vegetal que influenciam nos valores de reflectância da vegetação, que pode ser definida como a propriedade de um determinado objeto de refletir a radiação eletromagnética sobre ele incidente.

O índice de vegetação mais utilizado é o Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). Ponzoni *et al.* (2012) destaca que, como ferramenta para o monitoramento da vegetação, O NDVI é utilizado para a construção de perfis sazonais e temporais das atividades referentes à vegetação, possibilitando comparações interanuais desses perfis. Além disso, o perfil do NDVI tem sido utilizado para detectar atividades sazonais e fenológicas, duração do período de crescimento, pico de verde, mudanças fisiológicas das folhas e períodos de senescência.

3. Materiais e métodos

3.1. Área de Estudo

A área estudada compreende o perímetro formado pela Área de Proteção Ambiental – APA da Bica do Ipu, criada em 1999, com 3.484,66 hectares, situada geograficamente entre as coordenadas de latitudes $4^{\circ}14'14.07''S$ e $4^{\circ}20'4.83''S$ e longitudes $40^{\circ}46'16.69''O$ e $40^{\circ}41'55.97''O$. Situa-se no município de Ipu, abrangendo áreas desde o reverso da Ibiapaba até a Depressão Periférica, onde se localiza a sede municipal. A principal via de acesso à UC a partir de Fortaleza se dá pela BR 222, seguindo pela Rodovia CE 187. Na Figura 01 é mostrada a localização da área de estudo.

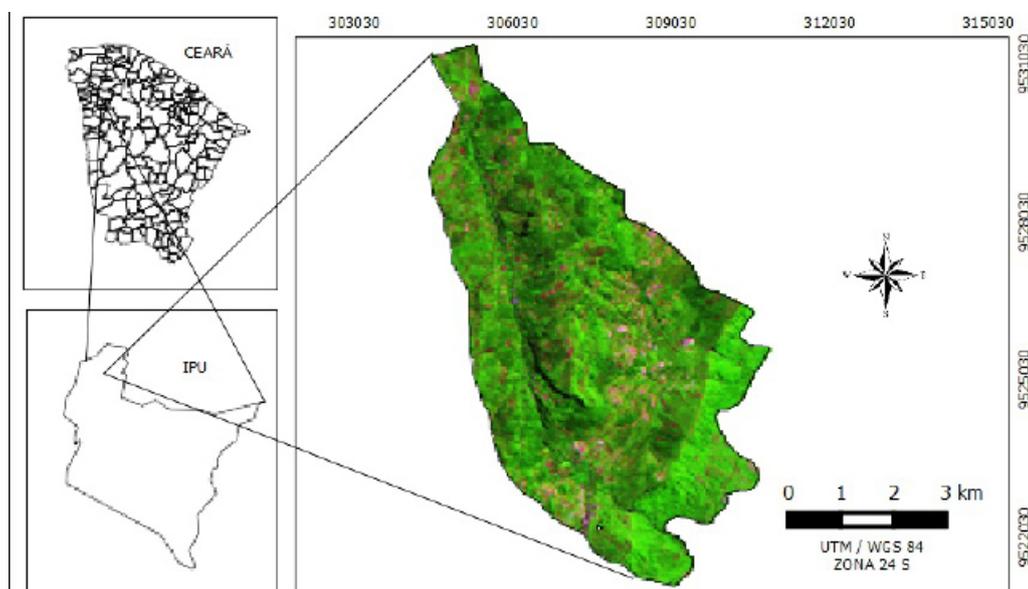


Figura 01 - Localização da APA da Bica do Ipu, composição Landsat 5, 5R4G3B.

Fonte: Próprio autor.

A região onde se localiza a área de estudo apresenta climas Tropical Sub-quente Úmido, Tropical Quente Úmido, Tropical Quente Sub-úmido, Tropical Quente Semiárido Brando e Tropical Quente Semiárido, com pluviosidade anual média 903,6 mm/ano e temperatura média entre 26°

e 28°, com período chuvoso entre janeiro e maio. Em direta interação com as características climáticas, a vegetação da área é classificada como Caatinga Arbustiva Aberta, Floresta Caducifólia Espinhosa, Floresta Subperenifólia Tropical Pluvio-Nebular e Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial. A geomorfologia da área compreende o Planalto da Ibiapaba e a Depressão Periférica e apresenta quatro tipos de solos: Areias Quartzosas Distróficas, Bruno não-Cálcico, Latossolo Vermelho-Amarelo e Argissolo Vermelho-Amarelo (IPECE, 2014).

3.2. Obtenção dos Dados

Para a análise, foi utilizado o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), que é o mais utilizado entre as diversas técnicas existentes para análise e monitoramento da vegetação. Seus valores estão distribuídos entre 0 e 255 (8 bits/256 possibilidades), apresentados no intervalo de -1 a +1, sendo os tons mais claros relacionados aos maiores valores e os tons mais escuros aos menores. É utilizado para construir perfis sazonais e temporais das atividades da vegetação, permitindo comparações interanuais desses perfis (PONZONI e SHIMABUKURO, 2007).

O Índice da Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) resulta da combinação dos níveis de refletância em imagens de satélites, que provêm da equação composta pelas respostas das bandas espectrais do vermelho e infravermelho. As refletâncias das bandas 3 (vermelho) e 4 (infravermelho próximo) do sensor LANDSAT 5 e as reflectâncias das bandas 4 (vermelho) e 5 (infravermelho próximo) do sensor LANDSAT 8 resolvem-se pela seguinte equação (1):

$$NDVI = \frac{\rho_{nir} - \rho_{red}}{\rho_{nir} + \rho_{red}} \quad 1$$

Onde, ρ_{nir} corresponde à banda do infravermelho próximo e o ρ_{red} à banda do vermelho.

Foram utilizadas imagens de satélite referentes aos anos 1996 e 2014, ambas em épocas situadas em fim de quadra invernal, sendo essas imagens obtidas a partir dos satélites Landsat 5 e 8, sensor TM, na órbita 218 e ponto 063, datadas de 22/05/1996 (Landsat 5) e 11/07/2014 (Landsat 8).

As imagens foram trabalhadas em ambiente SIG, no *software* QGIS 2.8 Wien. Para georreferenciamento, foram utilizados pontos de controle coletados em campo, referenciados no Sistema de Referência de Projeção Universal Transversa de Mercator, datum horizontal WGS84 zona 24 sul.

Em seguida, procedeu-se o cálculo do NDVI para as imagens, organizados em intervalos que demonstram o uso do solo e cobertura vegetal. Após a obtenção e interpretação dos dados, os intervalos foram caracterizados e agrupados em categorias, expressando as condições da vegetação e do uso do solo. As classificações adotadas foram as seguintes: **solo exposto e urbanização**, **vegetação aberta** e **vegetação densa**. Em seguida, foram feitas comparações entre as cenas dos anos de 1996 e 2014, avaliando as referidas áreas.

Para levantamento das condições de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal, utilizou-se o *Semi-Automatic Classification Plugin* (SCP), ferramenta para classificação de imagens de satélite. Para as imagens do satélite Landsat 5, utilizaram-se as bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7. Para as imagens do satélite L8, foram usadas as bandas 2, 3, 4, 5, 6 e 7. Em ambos os casos, as imagens passaram por processos de ajuste de refletância, visando a correção atmosférica das imagens.

Depois de efetuados o processamento e classificação das imagens, foram feitas expedições em campo, em 28/07/2015, objetivando levantar as condições da área de forma a obter a caracterização do uso e ocupação do solo. Foram obtidos 13 pontos, mostrados na Figura 03. As análises

e expedições se deram após o período chuvoso, onde a região apresenta uma cobertura vegetal mais uniforme e densa, possibilitando uma melhor caracterização.

4. Resultados e discussão

Na figura 2 são mostrados os índices de vegetação em classes NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada) nos anos de 1996 e 2014 na área de estudo.

No dia 22/05/1996, o NDVI apresentou uma característica de dispersão espacial da classe de intervalo -1 a 0,65 que representou as áreas relativas a **solo exposto e urbanização**, totalizando 465,28 hectares, representando 13,35% da área da APA. As áreas de **vegetação aberta**, representadas pelas áreas cuja vegetação foi removida, em processo de recomposição ou recomposta, mas com espaçamento entre indivíduos, denotando cobertura "rala" do solo, concentraram-se nas classes de NDVI compreendidas entre 0,65 a 0,79, perfazendo um total de 1.515,49 hectares, representando 43,49% da área estudada. A classe compreendida no intervalo 0,87 a 1,00 referiu-se às áreas de **vegetação densa**, representando 41,46%, totalizando 1.444,82 hectares.

No dia 11/07/2014, o NDVI apresentou uma melhor disposição da vegetação nas áreas com cotas altimétricas mais altas, visivelmente com menos pontos de solo exposto. Entretanto, observando-se a porção localizada na Depressão Periférica, verificou-se um incremento nas áreas de solo exposto, fato explicado pelo processo de urbanização, tendência em todo o estado. As classes compreendidas entre -1,00 até 0,49 referem-se a **solo exposto e urbanização**, que totalizaram uma área de 372,80 hectares, com recuo de 19,88% em relação ao ano de 1996. A **vegetação aberta** representou as classes desde 0,49 até 0,80 somando uma área total de 1.209,96 hectares, mostrando, assim como na classe anterior, um decréscimo dessas áreas, na ordem de 20,16% em relação a 1996, e por fim, a **vegetação densa**, variando entre 0,80 a 1,00, perfazendo 1.606,76 hectares, representando 52,88% da área da UC, destacando um avanço positivo de 11,21% em relação ao ano de 1996.

Verificou-se a ocorrência de vegetação denominada densa em áreas topograficamente elevadas, bem como nas encostas da Ibiapaba, áreas com declividades maiores. Além disso, em meio à vegetação nativa tanto aberta como densa, observou-se uma alta frequência de coco babaçu (*Attalea speciosa*), o que indica a ocorrência de impactos ambientais oriundos de atividades humanas nessas áreas (antropização), seja pelas práticas agrícolas, seja pelo processo de urbanização. Conforme destaca Anderson (1991 *apud* VEIGA, 2013) e Silva (2008), o babaçu pode ocorrer isoladamente nas florestas ou em áreas abertas, sendo mais frequentemente encontrado em áreas degradadas onde é considerada uma espécie pioneira dominante e sua presença serve como bioindicador de áreas antropizadas.

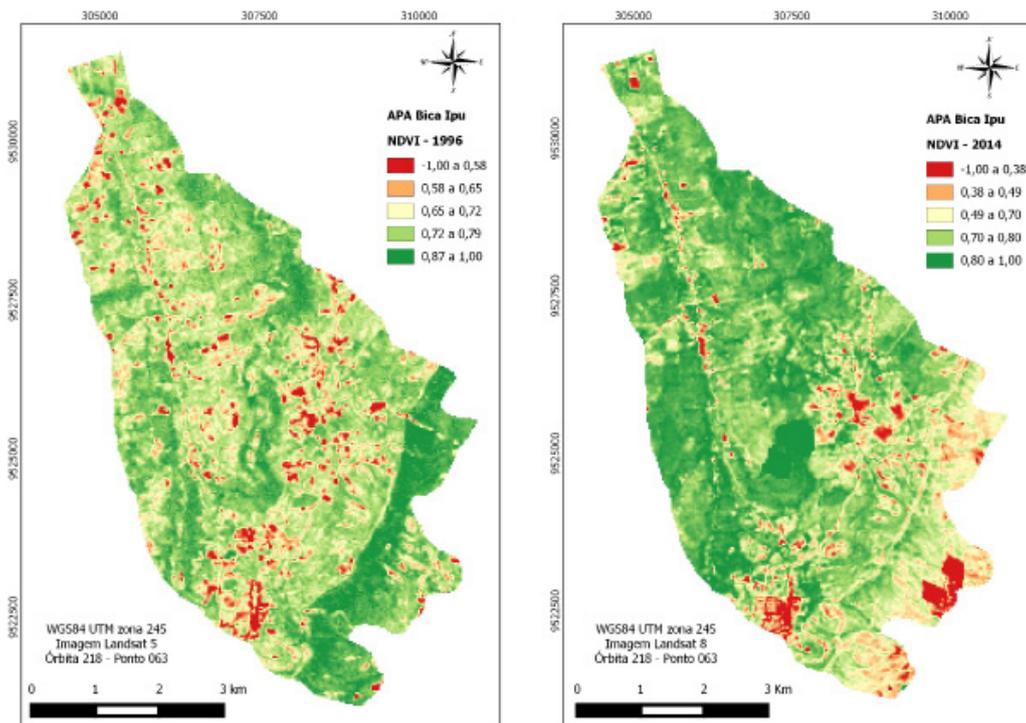


Figura 02 - NDVI da APA da Bica do Ipu nos anos de 1996 e 2014.

Fonte: Próprio autor.

Através das análises pelo NDVI pode-se interpretar que houve, após a criação da Área de Proteção Ambiental da Bica do Ipu, incremento na biomassa disponível, já que a classe de vegetação densa mostrou-se aumentada em relação à época anterior à criação da unidade de conservação. Porém, atualmente, diversos problemas ainda podem ser vistos na referida área.

Observou-se nas imagens do NDVI, uma mudança na disposição das áreas de solo exposto localizadas em 1996 na porção norte da área em direção à porção sul, na Depressão Periférica, evidenciando que diminuíram as práticas de "brocas" e aumentaram as atividades de loteamento, como consequência do processo de urbanização que as cidades pequenas têm passado ao longo das últimas décadas.

Durante as visitas de campo, foram observadas diversas práticas no perímetro da APA da Bica do Ipu, desde loteamentos a práticas agrícolas, o que é característico da região, dadas as suas condições climáticas, que no contexto do semiárido, propiciam meios naturais para produção. Os 13 pontos mapeados encontram-se dispostos na Figura 03.

O ponto 1, coordenadas geográficas 308519 E / 9522587 N, localiza-se ao sul da área da pesquisa, apresentando vegetação de caatinga arbórea arbustiva, na região do sopé da Serra da Ibiapaba mais precisamente em áreas de cristas quartzíticas. Destaca-se, na área, a cornija (Figura 05) do Planalto da Ibiapaba (arenítica), onde se localiza a Bica do Ipu, que se trata de uma reentrância causada pela erosão remontante via ação de recurso hídrico anaclinal (Rio Ipuçaba), com sua queda d'água direcionada para a Depressão Periférica, no sentido oeste.

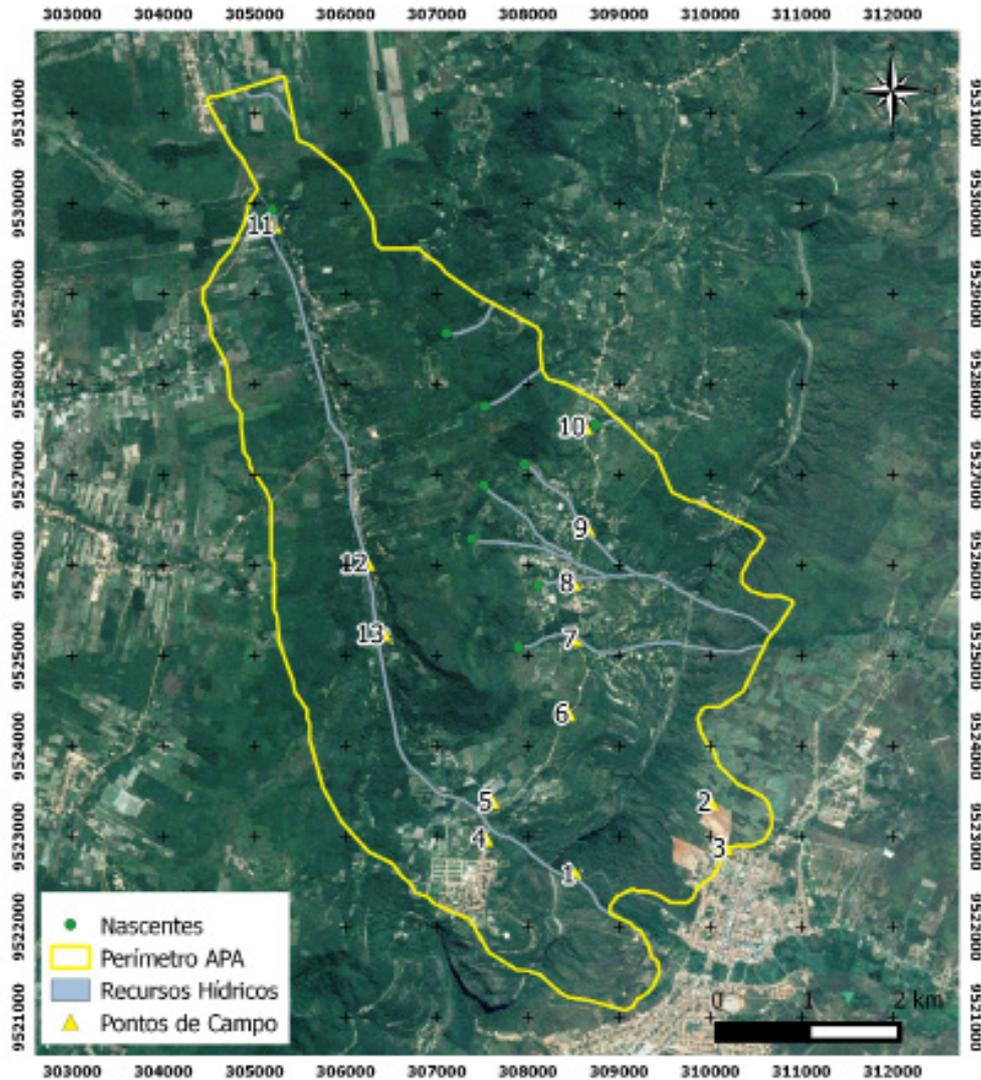


Figura 03 - Localização dos pontos de análise.
 Fonte: Google Earth, imagens de 07/04/2014.

Ao se aproximar da área da Bica do Ipu, pode-se perceber a incisão linear bastante incisiva com gradiente forte entalhando a rocha em grandes blocos pela ação de processos associados à erosão diferencial e remontante. A vegetação, por sua vez, apresenta-se preservada, com espécies de porte arbóreo, tanto na margem direita como na esquerda, apresentando vegetação de Caa-tinga e Floresta Tropical Plúvio-Nebular. A forma do vale em "v" denota que o trecho do rio está inserido em seu alto curso.

A região está bastante próxima da cidade, inserida em zona urbana, havendo acesso através de via asfaltada. Além disso, próximo à queda d'água, encontra-se um restaurante (Figura 06) construído pela prefeitura, o que atrai uma quantidade considerável de pessoas visando o uso da área para lazer, comprometendo as ações de proteção ao recurso hídrico, já que a população muitas vezes dispõe inadequadamente resíduos sólidos, demonstrando a falta de sensibilidade para com o ambiente que propicia qualidade de vida.

A Figura 04 mostra uma visão aérea da área da Bica do Ipu. A seta azul mostra a região da queda d'água, que apresenta uma declividade bastante acentuada. A seta verde aponta para as construções no local, especialmente do restaurante, que destina seus efluentes para fossas sumi-

douro. Além disso, vê-se a via asfaltada de acesso ao local para visitantes.

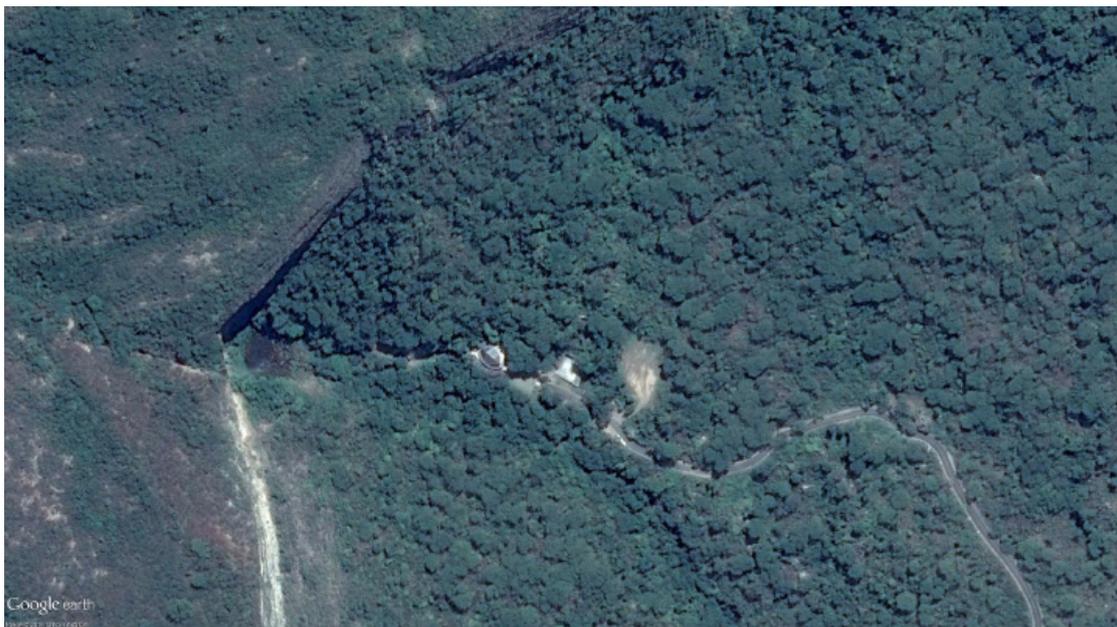
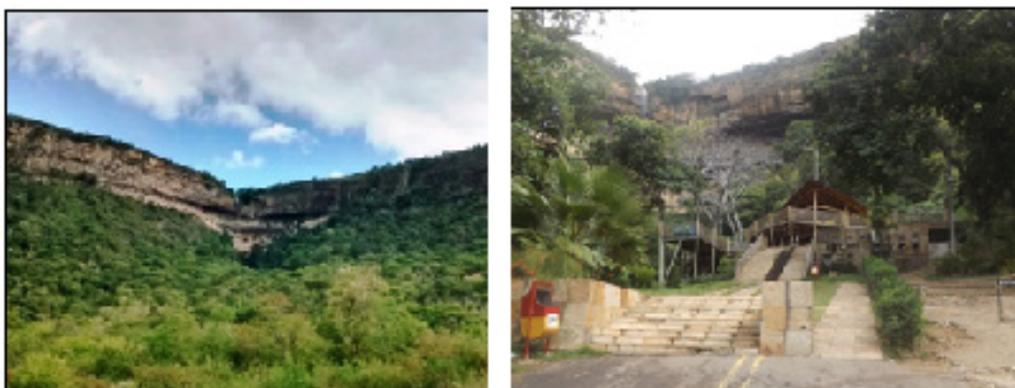


Figura 04 - Vista aérea da Bica do Ipu.
Fonte: Google Earth, imagens de 07/04/2014.

Destaca-se, na Figura 05, a exuberância da vegetação, graças às condições climáticas e à restrição de uso na área.



Figuras 05 e 06 - Vista geral da região da Bica do Ipu e construção do restaurante no local (Julho/2015).
Fonte: Próprio autor.

Os pontos 2 e 3, localizam-se nas coordenadas 310179 E / 9522959 N e 310011 E / 9523384 N, respectivamente.

Nesta área, situada a sudeste da região, no sopé da escarpa da Ibiapaba encontram-se dois loteamentos (Figura 07), em processo de implantação, somando uma área aproximada de 17,68 hectares, apresentando ravinamento em estágio inicial (Figura 08), em função da remoção da vegetação na área. Na área predomina o tipo Argissolo Vermelho-Amarelo, com características de baixa permeabilidade, favorecendo o aumento do escoamento superficial e a suscetibilidade aos processos erosivos (Figura 09). O entorno da área da pesquisa é dominado por áreas urbanas, com

diversas áreas de empréstimo para construção civil (barro vermelho).



Figura 07 - Vista aérea do avanço dos loteamentos em direção à escarpa da Ibiapaba.

Fonte: Google Earth, imagens de 07/04/2014.



Figuras 08 e 09 - Processo erosivo em estágio inicial (esquerda) e perfil do solo (direita).

Fonte: Próprio autor.

Na área mostrada na Figura 10, vê-se o *front* da Ibiapaba, com cobertura vegetal preservada até o limite da escarpa voltada para a Depressão Periférica, onde se situa o loteamento apontado no ponto 2, na zona urbana do município de Ipu.



Figura 10 - Vista da escarpa da Ibiapaba a partir dos loteamentos.
Fonte: Próprio autor.

De sudoeste para leste da área, há uma alternância de uso e ocupação, apresentando trechos desmatados com descaracterização da floresta original e trechos restritos com enclaves de mata úmida.

No local, ocorrem atividades e práticas causadoras de impacto ambiental, tais como posto de combustível (Figura 12) e supressões vegetais para uso alternativo do solo (Figura 13), além da urbanização em si.



Figura 11 - Vista aérea da localidade de Várzea do Jiló.
Fonte: Google Earth, imagens de 07/04/2014.

A Figura 11 mostra claramente a alta quantidade de áreas desmatadas, seja em estado de solo exposto, seja com cultura plantada. Uma outra questão preocupante é o uso de agrotóxicos nas propriedades, com possível carreamento desses produtos para o leito do rio, contaminando

a água.



Figuras 12 e 13 - Posto de combustível (esquerda) e área de planície desmatada para agricultura (direita).

Fonte: Próprio autor.

Os pontos 6, 7, 8, 9 e 10, coordenadas 308444 E / 9524362 N, 308535 E / 9525188 N, 308500 E / 9525808 N, 308655 E / 9526411 N e 308629 E / 9527534 N, respectivamente, possuem vegetação de porte arbustivo, frutíferas (bananeira, mangueira, maracujá), culturas de cana de açúcar, coco, cajueiro, café-de-sombra e plantação de capim, cultivados nas margens do rio Ipuçaba (figura 14).

No ponto 7 foi encontrada uma nascente não mapeada no levantamento da Secretaria de Recursos Hídricos, conforme mostrado na figura 15. Os pontos estão em áreas bastante antropizadas, onde predomina o cultivo, principalmente voltado para agricultura de subsistência. Há predominância de vegetação esparsa e solo exposto ou plantado, porém, há enclaves de mata úmida isoladamente, além de áreas de empréstimo para construção civil (Figuras 16 e 17).

As áreas de preservação permanente (APP) tanto de recursos hídricos lóticos quanto de nascentes não tem sido alvo dos cuidados que deveriam. Para rios entre 10 e 50 metros de largura, deve ser preservada uma faixa marginal de 50 metros a partir da borda da calha do seu leito regular. Para as nascentes, a área mantida a título de preservação deve ser de 50 metros a partir do afloramento.



Figuras 14 e 15 - Área plantada (esquerda) e nascente (direita).

Fonte: Próprio autor.



Figuras 16 e 17 - Área desmatada ao fundo (esquerda) e área para empréstimo (direita).
Fonte: Próprio autor.

Os pontos 11, 12 e 13, possuem coordenadas 305216 E / 9529765 N, 304480 E / 9528053 N e 306421 E / 9525243 N, respectivamente, com cotas variando entre 810 a 930 metros. Os três pontos situam-se ao longo do curso do rio Ipuçaba. Na margem esquerda há indícios de desmatamento e substituição da cobertura original por coco babaçu, bioindicador de degradação ambiental. Nas áreas foram encontradas plantações de bananeira, maracujá, mandioca, outras frutíferas e hortaliças, essas com caráter de projetos agrícolas, utilizando irrigação por meio de gotejamento e aspersão.

Ao longo do perfil longitudinal do rio Ipuçaba, de norte a sul, pela CE-187, verificou-se, tanto na margem direita como na esquerda, uma alternância de vegetação nativa, plantação de bananeiras e residências. Nas encostas mais elevadas, percebeu-se a preservação da Floresta Tropical Plúvio-Nebular.

Entre os pontos 12 e 13, há um aprofundamento da calha do rio, com vertentes se apresentando mais íngremes e a cobertura vegetal preservada em ambas as margens, não ocorrendo residências, nem atividades agropecuárias nas circunjacências. A partir do ponto 13, a paisagem retorna à forma anterior ao ponto 12, com residências, plantações misturadas à vegetação nativa e indústrias de produção de água mineral. As Figuras 18 e 19 mostram as áreas plantadas e com vegetação nativa.



Figuras 18 e 19: Área plantada (esquerda) e vegetação nativa conservada (direita).
Fonte: Próprio autor.

5. Conclusões e recomendações

- A análise através do uso do NDVI mostrou-se adequada para a proposta de trabalho, tornando possível a análise das condições da vegetação na APA da Bica do Ipu;
- A criação da Unidade de Conservação da APA da Bica do Ipu foi positiva para a região, pois ao longo de 14 anos após a sua criação, houve um incremento na vegetação de porte arbóreo, evidenciando melhores condições em termos de vegetação;
- De 1996 para 2014 houve uma mudança no padrão de desnudação do solo, possivelmente em função da migração de populações para as cidades, havendo queda na agricultura e avanço da cidade através dos loteamentos;
- O padrão de disposição de solo exposto mostra uma migração do planalto da Ibiapaba rumo à Depressão Periférica, onde se situa a cidade de Ipu;
- A especulação imobiliária deve ser controlada, considerando que a mesma está avançando rumo à encosta da Ibiapaba;
- Medidas de educação ambiental na comunidade da circunvizinha da APA da Bica do Ipu são necessárias visando sua preservação e de recuperação destas áreas considerando espécies nativas e suas características;
- O recorte espacial e temporal utilizado foi suficiente para o desenvolvimento deste trabalho. Ambas as imagens datam no fim da quadra invernal na região, mostrando a vegetação após período de chuva, facilitando a análise comparativa da cobertura vegetal.

Referências

ANDRADE, J. B.; CARVALHO, A. O.; REGO, C. A. R. M.; DIAS, C. W. S.; CHAGAS, L. C.; ROCHA, S. F.; MARINHO, T. R. S.; BRITO, D. R. B. **Distribuição espacial e temporal da cobertura vegetal e uso do solo do município de Anapurus - Ma.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16. (SBSR), 2013, Foz do Iguaçu. Anais... São José dos Campos: INPE, 2013. p. 7376-7381. Disponível em: <<http://urlib.net/3ERPFRTRW34M/3E7GMJ5>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRASIL. **Política Nacional do Meio Ambiente.** Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação.** Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC).** Acesso em 10 ago 2015. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>>.

CEARÁ. Decreto nº 25.354, de 26 de janeiro de 1999. **Cria a Área de Proteção Ambiental da Bica do Ipu.** Fortaleza, Ceará.

CEARÁ. IPECE. **Perfil Básico Municipal.** IPECE, 2014. In: www.ipece.ce.gov.br. Acesso em 19 fev 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa do Solo**. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006. 306p.

LILLESAND, T.M. and R.W. KIEFER. 1994. **Remote Sensing and Photo Interpretation**. 3rd. ed. John Wiley & Sons: New York. 750p.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento Remoto no Estudo da Vegetação**. São José dos Campos: A. Silva Vieira Ed., 2007. 127 p.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E.; Kuplich, T.M.. **Sensoriamento Remoto da Vegetação**. São José dos Campos, SP: Oficina de Textos. 2012, 176 p.

ROSEMBACK, R.; FRANÇA, A.M.S.; FLORENZANO, T.G. **Análise comparativa dos dados NDVI obtidos de imagens CCD/CBERS-2 e TM/LANDSAT-5 em área urbana**. São Paulo, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, 2004.

SILVA, M.R. **Distribuição do babaçu e sua relação com os fatores geoambientais na Bacia do Rio Cocal, estado do Tocantins**. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade de Brasília. P.91. 2008.

SOUSA, J. S. **Áreas de Preservação Permanente Urbanas: mapeamento, diagnósticos, índices de qualidade ambiental e influência no escoamento superficial. Estudo de caso: Bacia do Córrego das Lajes, Uberaba/MG**. 187 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Engenharia Civil). Universidade Federal de Uberlândia, MG, 2008.

VEIGA, R.C.S. **Cálculo da biomassa foliar de palmeiras acaules das espécies *Attalea maripa* e *Attalea speciosa* nos municípios de Belterra e Santarém no Pará, Brasil**. Monografia. Universidade Federal Fluminense. P. 48. 2013.

ZIEGLER, H. R. S.; DONATTI, R.; BARBOSA, M. M.; ZIEGLER, S. E. S. **A busca pelo desenvolvimento rural sustentável na Área de Proteção Ambiental - APA da Bica do Ipu – Ceará**. In Resumos do VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Porto Alegre/RS, 2013. Disponível em: <<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/14510/9323>>. Acesso em: 13/09/2014.

ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES NA COBERTURA VEGETAL COMO SUBSÍDIO PARA O PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL NA ÁREA DA LAGOA DO BACURI - MA

NAYARA MARQUES SANTOS
THIARA OLIVEIRA RABELO
ANDREZA DOS SANTOS LOUZEIRO

Resumo

A exploração dos recursos naturais pela sociedade tem gerado muitas discussões no âmbito do planejamento e gestão ambiental, na perspectiva de compreender as interações estabelecidas entre homem-ambiente, para manutenção da qualidade de vida e do ambiente. A vegetação é um elemento essencial no equilíbrio dinâmico do ambiente, sendo o primeiro elemento a sofrer impacto das atividades humanas, tornando-se um importante recurso para subsidiar o planejamento ambiental. Neste contexto, no Maranhão, no entorno da Lagoa do Bacuri, importante corpo hídrico da região do Baixo Parnaíba, ocorrem atividades diretamente ligadas a cobertura vegetal que influenciam na sua dinâmica. O objetivo desta proposta é analisar as alterações na cobertura vegetal no entorno da Lagoa do Bacuri (1994 e 2013) como subsídio para o Planejamento Ambiental da área. Os procedimentos metodológicos utilizados foram: levantamento bibliográfico e de material cartográfico, aplicação do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada, trabalhos de campo, representação, interpretação e análise dos dados. Em quase 20 anos ocorreram alterações significativas na cobertura vegetal local, caracterizada principalmente pela inserção de tecnologias na agricultura. Tais estudos são de suma importância para subsidiar o Planejamento Ambiental na área, pois a partir deste também é possível analisar os outros fatores, como relevo, clima, formas de uso, qualidade da água que também precisam ser considerados para a definição das diretrizes para gestão do ambiente.

Palavras-chave: Recursos Naturais, Vegetação, Índice de Vegetação por Diferença Normalizada, Planejamento Ambiental e Maranhão.

Abstract

The exploitation of natural resources by society has generated many discussions in the planning and management area, in order to understand the interactions established between man and the environment, and to maintain quality of life and environment. Vegetation is an essential element in the dynamic balance of the environment, being the first one to suffer the impact of human activities, making it an important resource to support environmental planning. In this context, in Maranhão, in the surroundings of Lagoa do Bacuri, an important hydrous body of the Baixo Parnaíba region, there are activities directly linked to vegetation that influence its dynamics. The intention of this proposal is to analyze the changes in vegetation cover in the surroundings of Lagoa do Bacuri (1994 and 2013) as a subsidy for Environmental Planning of the area. The methodological procedures used were literature and cartographic material, application of Vegetation Index by Normalized Difference, field work, representation, interpretation and data analysis. In nearly 20 years, significant changes occurred in local vegetation, mainly characterized by the insertion of technology in agriculture. These studies are extremely important to support the Environmental Planning in the area, because from this study, we can also analyze other factors such as topography, climate, forms of use, water quality that also need to be considered for the definition of guidelines for management environment.

Keywords: Natural Resources, Vegetation, Vegetation Index by Normalized Difference, Environmental Planning and Maranhão.

1. Introdução

A natureza é considerada um sistema (ecossistemas ou geossistema), onde vários elementos naturais (solo, vegetação, clima, rochas, relevo, fauna e organismos biológicos) interagem constituindo relações interdependentes vitais. O surgimento do homem e sua inserção na dinâmica da natureza imprimiram ao ambiente novas relações que ocasionaram a apropriação e uso baseado na utilização dos recursos naturais.

Ao se apropriar do espaço o homem torna-se um agente transformador do ambiente, acelerando ou retardando o processo de atuação dos agentes naturais internos e externos. Para observar as alterações ambientais a partir das interferências humanas é necessário entender qual a interação estabelecida entre homem e ambiente em um determinado local, seja em grandes metrópoles ou em povoados.

A vegetação é o primeiro elemento natural a sofrer diretamente com a intervenção antrópica, seja através da agricultura, do extrativismo ou artesanato. A cobertura vegetal é essencial no equilíbrio dinâmico do ambiente, na manutenção da qualidade dos recursos hídricos, no controle de enchentes, conservação dos solos, biodiversidade, regulação do conforto térmico entre outras coisas.

O caráter exploratório deste recursos naturais pela sociedade têm gerado, nas últimas décadas, consequências degradantes ao ambiente, implicando na manutenção do equilíbrio natural e na qualidade de vida. Muito se tem discutido sobre planejamento e gestão ambiental na perspectiva de compreender as interações estabelecidas entre homem e ambiente, para que desta maneira possa se articular e elaborar normas e diretrizes para gerir as formas de uso dos recursos de maneira sustentável, prevenindo a possibilidade de danos ambientais irreversíveis.

Neste contexto, a Lagoa do Bacuri localizada no Estado do Maranhão, nos municípios de São Bernardo e Magalhães de Almeida, abriga no seu entorno 31 comunidades que sobrevivem basicamente da pesca, agricultura familiar e extrativismo vegetal. Recentemente a agricultura mecanizada na região, a qual é caracterizada pela monocultura da soja, tem avançado para as proximidades da Lagoa. Tais fatores tem provocado alterações consideráveis na área. A presente proposta tem como objetivo analisar as alterações na cobertura vegetal no entorno da Lagoa do Bacuri entre os anos de 1994 e 2013 como subsidio para o Planejamento e Gestão Ambiental na área.

2. Procedimentos metodológicos

Para alcance dos objetivos da pesquisa, foram utilizadosos seguintes procedimentos metodológicos:

- Levantamento e análise do material bibliográfico sobre Planejamento e Gestão Ambiental em Rodriguez e Silva (2013), Importância da Vegetação em Embrapa (2003), Sensoriamento Remoto no estudo da vegetação desenvolvidos por Ponzoni, Shimabukuro e Kuplich (2012); Lagoa do Bacuri em Santos (2014), Rabelo (2015), Santos (2015);

- Levantamento do material Cartográfico e de Sensoriamento Remoto, para delimitação da área de entorno da Lagoa do Bacuri, localização e espacialização das comunidades situadas as suas margens e na identificação de sua situação geográfica em relação aos municípios de São Bernardo e Magalhães de Almeida;

- Compatibilização das escalas dos mapas e imagens de satélite disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e pelo Google Earth da área de estudo para a escala de trabalho em 1:50.000;

- Aquisição, processamento e análise de imagens de satélites Landsat 5, Sensor TM e 8, Sen-

sor OLI disponibilizadas pelo INPE, dos anos de 1994 e 2013 do mês de Junho, por apresentarem menor quantidade de nuvens na cena para análise das variações na cobertura vegetal;

- Utilização do SPRING versão 5.1.8, para a composição das bandas, recorte, segmentação, classificação e edição matricial das imagens;
- Georreferenciamento das imagens e cálculo do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), no software QGIS 2.2.0, que é obtido pela razão da diferença da banda do infravermelho próximo com a banda do vermelho pela soma das mesmas bandas, segundo Rouse et al., (1973) *apud* Ponzoni, Shimabukuro e Kuplich (2012), utilizado na pesquisa para indicar as alterações na cobertura vegetal no entorno da Lagoa do Bacuri:

$$NDVI = \frac{PIV - PV}{PIV + PV}$$

- Elaboração dos mapas temáticos referentes à cobertura vegetal dos anos de 1994 e 2013, identificando as alterações na cobertura vegetal;
- Trabalho de campo para observação e validação dos dados de Sensoriamento Remoto em diferentes pontos das comunidades de entorno da Lagoa do Bacuri, com objetivo de identificar as formas de uso da cobertura vegetal, utilizando recursos iconográficos;
- Interpretação e análise das informações obtidas através do processamento das imagens e em campo;

3. Planejamento e gestão ambiental

O ato de planejar, em termos práticos, consiste em pensar maneiras de alcançar um determinado objetivo com êxito e o menor número de danos possíveis durante o processo, elaborando normas, diretrizes e metas para serem seguidas e cumpridas, mantendo a produtividade em um nível de equilíbrio. Desta forma, colaborando para o bom gerenciamento das políticas de assistência no campo social, econômico, territorial, ambiental, entre outros.

Na esfera ambiental o planejamento e gestão tem o ambiente como o objeto central, tendo que considerar todos os aspectos naturais e sociais, as formas de uso e apropriação pelo homem para que possa analisar as limitações, fragilidades e potencialidades de determinada unidade ambiental frente a dinâmica socioeconômica estabelecida na área.

Rodriguez e Silva (2013) afirmam que o Planejamento Ambiental é um ponto de partida para tomada de decisões relativas à forma e intensidade em que se deve usar o território e cada uma de suas partes incluindo os assentamentos humanos e as organizações sociais e produtivas.

Segundo Serrano (1991) *apud* Rodriguez e Silva (2013) o Planejamento e Gestão Ambiental podem ser entendido de três formas:

- Sob uma perspectiva político-administrativa: é entendida com uma ferramenta e um conjunto de procedimentos administrativos e de tomada de decisão que leva a forma como é utilizado ou transforma-se os recursos e serviços ambientais em um determinado território;
- Desde uma perspectiva técnica: é considerado como um processo que conduz a garantir os estudos técnicos necessários para implementar vários procedimentos administrativos e de informação para a tomada de decisão em relação ao Planejamento Ambiental;
- Como uma perspectiva científica e um processo sistemático e que deverá assegurar o conhecimento necessário sobre a propriedade do meio e em particular dos sistemas ambientais, que se formam na sua articulação para realizar estudos técnicos necessários para a tomada de decisões e a implementação de vários procedimentos administrativos.

A natureza no planejamento convencional é considerada, em geral, como componentes separados e não integrados, concebe-se como totalidades fragmentárias na melhor das hipóteses. Assim só é possível uma articulação sistêmica, consistente e abrangente entre o Planejamento e Gestão Ambiental no caso em que se requer ter, principalmente, uma visão estratégica e não uma visão tradicional (RODRIGUEZ e SILVA, 2013).

Portanto a análise geográfica mostra-se como uma importante ferramenta para a efetivação do planejamento ambiental, posto que a temática central desta ciência constitui-se da compreensão entre a relação entre homem e ambiente. Para a estruturação deste processo é necessária uma visão sistêmica, estabelecendo as relações corretas entre os componentes desse sistema, visto que o ambiente compreende tantos aspectos sociais, quanto naturais.

Como afirma Ross (2006):

O objetivo geral desse entendimento – sociedade e natureza – consiste em obter o conjunto de informações, elaborado e organizado de forma tal que se consubstancie em um conteúdo básico, com o qual seja possível desenvolver um planejamento de gestão ambiental para um determinado espaço territorial diretamente atingido, com finalidade de conservar, preservar e recuperar a natureza e, ao mesmo tempo, não cercear, mas, ao contrário, promover o desenvolvimento econômico e social em bases sustentáveis.

É necessário também considerar os diferentes pontos de partida para analisar de forma integrada o ambiente de uma perspectiva geográfica como subsídio para o Planejamento e Gestão Ambiental, como por exemplo, a partir do estudo de desigualdades sociais, indicadores intraurbanos, vulnerabilidade socioambiental, fragilidade ambiental, biodiversidade, geodiversidade e alterações da cobertura vegetal, posto a importância deste para o equilíbrio dinâmico do ambiente.

4. Vegetação como elemento de análise para subsidiar o planejamento ambiental

A vegetação é um elemento essencial no equilíbrio dinâmico do ambiente, na manutenção da qualidade dos recursos hídricos disponíveis, do fluxo nos períodos de seca e o controle de enchentes, conservação dos solos, biodiversidade local e na minimização das cargas de sedimentos, de nutrientes e salinização.

Juntamente com o relevo, o clima, a hidrografia e os solos, a vegetação compõe o meio físico do ambiente, interagindo com todos esses elementos da paisagem. Sob essa abordagem a vegetação se apresenta como um elemento fundamental no equilíbrio dinâmico do ambiente. Um dos principais exemplos dessa interação é a influência que a vegetação exerce sobre os recursos hídricos. (SILVA, *et al.* 2014).

A retirada da vegetação das margens de corpos hídricos ocasiona alterações no nível de infiltração da água no solo, no escoamento superficial, no carreamento de sedimentos para dentro do corpo hídrico e deixa o solo desprotegido com maior suscetibilidade a processos erosivos.

A vegetação apresenta ainda importante papel nas Áreas de Preservação Permanente (EMBRAPA, 2003):

- A vegetação promove a estabilidade do solo pelo emaranhado de raízes das plantas, evitando sua perda por erosão e protegendo as partes mais baixas do terreno, como estradas e cursos d'água;
- Na área agrícola, evitando ou estabilizando os processos erosivos;
- Como quebra-ventos nas áreas de cultivo;
- Reciclagem de nutrientes;

- Fixação de carbono;
- Nas áreas de nascentes, a vegetação atua como um amortecedor das chuvas, evitando o seu impacto direto sobre o solo e a sua paulatina compactação.
 - Permite, juntamente com toda a massa de raízes das plantas, que o solo permaneça poroso e capaz de absorver a água das chuvas, alimentando os lençóis freáticos;
 - Evita que o escoamento superficial excessivo de água carregue partículas de solo e resíduos tóxicos provenientes das atividades agrícolas para o leito dos cursos d'água, poluindo-os e assoreando-os;
 - Nas margens de cursos d'água ou reservatórios, garante a estabilização e evitando que os sedimentos sejam carregados diretamente para o leito dos rios; atuando como um filtro ou como um "sistema tampão";
 - No controle hidrológico de uma bacia hidrográfica, regula o fluxo de água superficial e sub-superficial, e assim do lençol freático.

Como fator de avaliação deve-se diagnosticar primeiramente as alterações na cobertura vegetal, visto que a vegetação constitui um elemento de fundamental importância no ecossistema, e que sua retirada (para desenvolvimentos das atividades socioeconômicas) ocasiona mudanças diretas na qualidade da água, na pedogênese e no regime dos rios, sendo essencial para a manutenção geral do sistema. (ROSS, 1994).

A fragilidade da vegetação, em relação as atividades humanas, é bem preponderante se comparado aos outros elementos do ambiente, como relevo, pedologia e geologia. Por isso, a análise das alterações da cobertura vegetal e a integração dos demais elementos naturais torna-se um importante mecanismo para fomentar, subsidiar e embasar o processo de Planejamento e Gestão Ambiental.

5. Localização da área de estudo

A lagoa do Bacuri tem 23,6 km de extensão e compreende uma área de 26,1 km² dos quais 85% pertencem ao município de Magalhães de Almeida 15% ao município de São Bernardo do Maranhão (Figura 01) (SANTOS, 2014). Ela deságua no rio Parnaíba no período de estiagem, sendo também alimentada por este rio no período chuvoso (RABELO, FEITOSA, 2014).

A Lagoa do Bacuri é a maior lagoa marginal do rio Parnaíba, constitui um ambiente perene e é um dos ecossistemas mais representativos do Baixo Parnaíba, juntamente com a região do Delta. Este corpo hídrico dá suporte para um diversificado ambiente que é a base fundamental para a alimentação, geração de renda e fonte de lazer para 31 comunidades em seu entorno (Figura 02) e até de outras localidades.

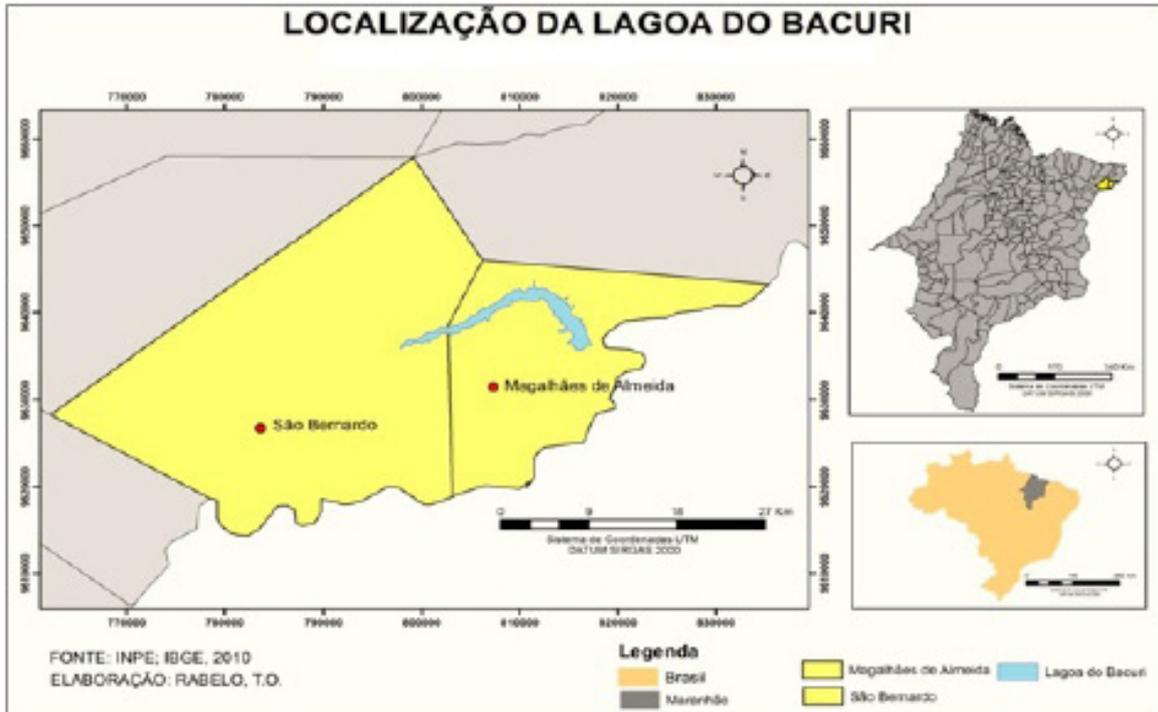


Figura 01 - Mapa de localização da Lagoa do Bacuri.
Fonte: OLIVEIRA, 2015



Figura 02 - Mapa de localização dos povoados de entorno.
Fonte: SANTOS, 2015.

5. Alterações na cobertura vegetal do entorno da Lagoa do Bacuri – Maranhão

No entorno da Lagoa do Bacuri, com o aumento do processo de uso e ocupação por atividades humanas tem resultado em alterações na cobertura vegetal dessa área, onde são desenvolvidas atividades como agricultura familiar, extrativismo vegetal, queimadas, desmatamento e recentemente atividades voltadas para o agronegócio, a exemplo da monocultura da soja que têm sido muito expressiva na região.

Marcada principalmente pela presença de palmáceas, com destaque para as Carnaúbas (*Coperniciaprunifera Mart*) (Figura 03), a vegetação das margens da Lagoa são utilizadas por moradores dos povoados na construção de casas, cercas, produção de cera, carvão e outros, atividades decorrentes da necessidade de áreas para cultivo de milho, arroz, mandioca e atualmente da soja, que influenciam diretamente nas alterações da cobertura vegetal.



Figura 03 - Carnaubais no entorno da Lagoa do Bacuri.
Fonte: Registros da pesquisa, 2014.

Para identificar estas alterações, aplicou-se o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), a partir do qual foi realizada uma classificação supervisionada e gerado mapas temáticos de uso e cobertura vegetal para os anos de 1994 (Figura 04) e 2013 (Figura 05), identificando 06 classes: água, área úmida, solo exposto, vegetação arbórea, vegetação arbustiva e área de cultivo.

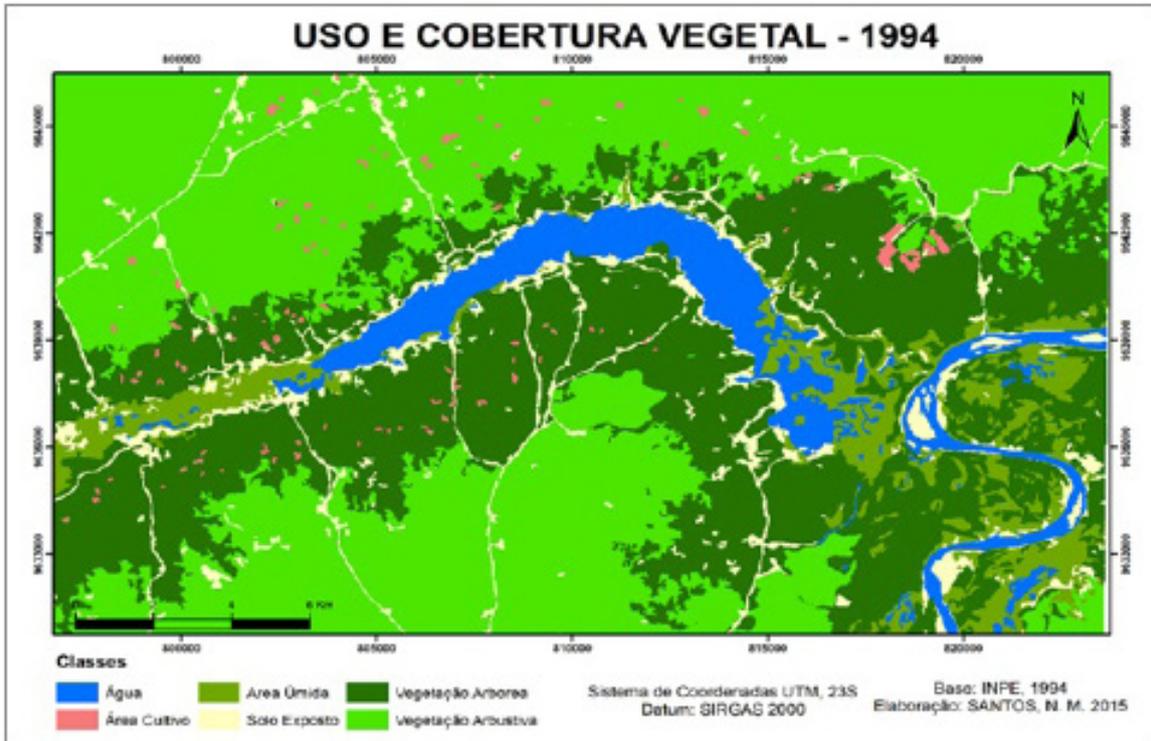


Figura 04 - Mapa de uso e cobertura vegetal - 1994.
 Fonte: SANTOS, 2015.

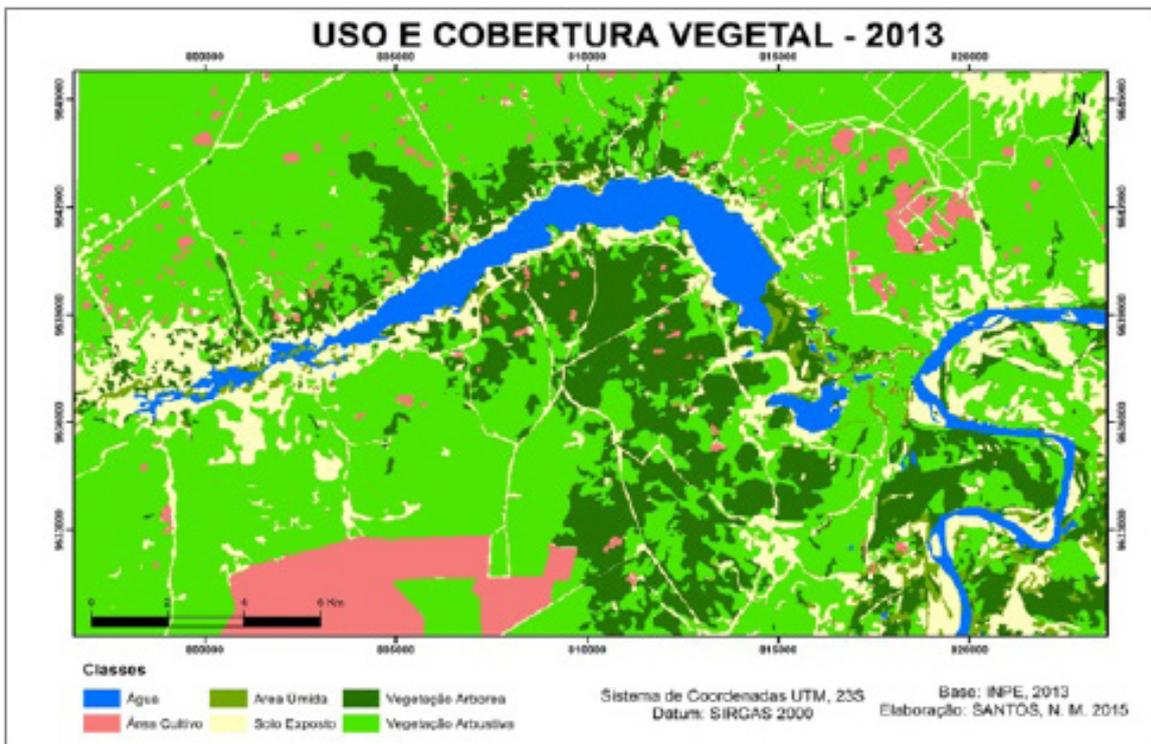


Figura 05 - Mapa de uso e cobertura vegetal - 1994.
 Fonte: SANTOS, 2015.

De acordo com Santos (2015), notavelmente, em quase 20 anos, a cobertura vegetal da área de estudo sofreu alterações significativas, caracterizadas principalmente, pela redução da cobertura vegetal arbórea atribuída à expansão das áreas de cultivo e da vegetação arbustiva, que estão ligadas tanto a fatores naturais, quanto antrópicos. O que pode ser comparado em termos quantitativos a partir da área das classes (Tabela 01):

CLASSES	ÁREA (km ²)	
	1994	2013
Água	28,217	24,763
Área Úmida	30,567	9,708
Solo Exposto	26,399	62,515
Vegetação Arbórea	153,913	73,026
Vegetação Arbustiva	213,515	258,119
Área de Cultivo	3,043	27,691

Tabela 01 - Área das classes para 1994 e 2013

Fonte: Santos, 2015.

Estudos realizados por Rabelo (2015) sobre a Vulnerabilidade Ambiental na Lagoa do Bacuri também afirmam que nos últimos 20 anos houve nítida intensificação da atuação humana na área, não mais ligada apenas a atividades rudimentares de uso dos recursos naturais, mas também a técnicas e tecnologias agrícolas mais recentes. Nestas áreas ocorrem de forma mais intensa as atuações humanas, sejam estas de pequeno porte, a partir de atividades agrícolas para subsistência, ou de atividades agrícolas de maior porte, apoiadas em uma agricultura mecanizada voltada para a exportação.

O processo de uso e ocupação das margens de corpos hídricos é muito intenso devido à disponibilidade de diversos recursos naturais que subsidiam as atividades básicas de subsistência (pesca, cultivo de leguminosas, extrativismo vegetal) e viabilização de empreendimentos do agonegócio, que juntamente a dinâmica natural da paisagem, implica em alterações na cobertura vegetal. Para analisar as interferências humanas das alterações na cobertura vegetal no entorno da Lagoa do Bacuri (Figura 05), Santos (2015) elenca as seguintes atividades humanas (Tabela 02):

ATIVIDADES HUMANAS REALIZADAS NO ENTORNO DA LAGOA DO BACURI	
ATIVIDADES HUMANAS	CARACTERÍSTICAS
Extrativismo Vegetal	- utilização da vegetação local na cobertura de casas, confecção de cercas, postes, pilares, artesanato, carvão e outros; - as carnaúbas são muito utilizadas pelos moradores na confecção de materiais para uso cotidiano e também na produção de pó e cera, extração de fibras (comercializados em Parnaíba – PI).

<p>Queimadas, Desmatamento e Solo Exposto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - propriedades que realizam desmatamento na área para produção de carvão vegetal e comercialização, atividades que resultam na degradação do solo, carreamento de sedimentos para as margens da Lagoa, causando o assoreamento do corpo hídrico e aumento de áreas de solo exposto. - técnicas utilizadas no preparo da terra para o cultivo (roça); - abertura de novas estradas e aumento do povoamento;
<p>Agricultura Familiar e Mecanizada</p>	<ul style="list-style-type: none"> - cultivo de leguminosas em menor escalar (mandioca, milho e feijão); - plantio de eucalipto (<i>Eucalyptus grandis</i>) - monocultura da soja;

Tabela 02: Ações humanas realizadas na área da Lagoa do Bacuri que influenciam nas alterações da cobertura vegetal.

Fonte: Adaptado de Santos (2015)



Figura 06 - (A) Área de extrativismo da carnaúba; (B) Retirada da vegetação para comercialização; (C) Preparação da terra para plantio; (D) Campos de cultivo da soja no município de Magalhães de Almeida.

Fonte: Registro da pesquisa, 2015

Tais interferências tem impacto direto sobre a cobertura vegetal, fato que deve ser considerado para as tomadas de decisão no processo de elaboração do Planejamento Ambiental para área, visto que a vegetação é utilizada pelas comunidades de forma intensiva e alterada pela dinâmica da agricultura mecanizada. Tais fatores, interligados a outros elementos, comprometem a qualidade ambiental da área e a sustentabilidade dos recursos naturais para os moradores.

6. Considerações finais

Atualmente existe uma proposta de criação da Área de Proteção Ambiental da Lagoa do Bacuri com o objetivo de gerenciar o uso sustentável dos recursos, proteger a planície de inundação e a diversidade biológica. O estudo das alterações da cobertura vegetal são de suma importância para subsidiar o Planejamento Ambiental na área, pois a partir deste também é possível analisar os outros fatores, como relevo, clima, formas de uso, qualidade da água, elementos que também precisam ser considerados para a definição das diretrizes para gestão do ambiente.

Estudos relacionados as alterações da cobertura vegetal são de suma importância para o monitoramento da dinâmica do ambiente, servindo de subsídio para análise de outros condicionantes ambientais. A aplicação da técnica de Sensoriamento Remoto do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada favorece a discussão sobre as alterações ambientais, posto que permite não só mapear a vegetação, mas também medir a quantidade e a condição da vegetação em uma determinada área, auxiliando no embasamento de propostas de planejamento e gestão para área onde foi aplicado.

Desta forma é importante mencionar também a utilização das geotecnologias para enriquecer e facilitar a representação dos dados e informações para subsidiar as tomadas de decisão. Para o planejamento e gestão do ambiente este tipo de abordagem é de grande relevância, devido à representação cartográfica de dados referentes as condições sociais, ambientais e econômicas contribuindo para melhor visualização, acessibilidade e compreensão destas informações por parte da população e do poder público.

Referências

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Áreas de Preservação Permanente e Desenvolvimento Sustentável**. Embrapa Meio Ambiente, 2003.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Catálogo de Imagens**

PONZONI, F. J.; KUPLICH, T. M.; SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento Remoto da Vegetação**. São Paulo: Oficina de Textos. 2 ed. 2002.

RABELO, T. O. **O ÍNDICE DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL (IVA) COMO INSTRUMENTO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL DA LAGOA DO BACURI - MA**. Monografia apresentada ao Curso de Geografia da Universidade Federal do Maranhão. São Luís, 2015.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. **Planejamento e Gestão Ambiental: subsídios da geoecologia das Paisagens e da Teoria Geossistêmica**. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia – FFLCH/USP**, São Paulo. n.8, p.63-74. 1994.

ROSS, Jurandir L. S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para o planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SANTOS, B. A. M de O. **A geoecologia da paisagem aplicada à sustentabilidade ambiental na área da Lagoa do Bacuri, Magalhães de Almeida – Maranhão**. Dissertação apresentada à coordenação do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas. São Luís, 2014.

SANTOS, N. M. **DINÂMICA DA PAISAGEM: o uso de Índices de Vegetação para indicar alterações**

na cobertura vegetal na área de entorno da Lagoa do Bacuri – Maranhão. Monografia apresentada ao Curso de Geografia da Universidade Federal do Maranhão. São Luís, 2015.

SILVA, F. da S.; FOLLMANN, F. M.; FOLETO, E. **A IMPORTÂNCIA DA VEGETAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VACACAÍ-MIRIM: Á MONTANTE DA BARRAGEM DNOS – SANTA MARIA/RS.** Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Cartografia, V Congresso Brasileiro de Geoprocessamento e XXV Expositocarta, Gramado – Rio Grande do Sul, 2014.

ANÁLISE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS CRIADAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO PANTANAL MATO-GROSSENSE ENTRE OS ANOS DE 1970 E 2010

GEOVANÍ RODRIGUES PIRES PROVENZANO

Resumo

O presente estudo analisa as principais propostas de políticas públicas para o Pantanal Brasileiro. O Pantanal é a maior planície inundável do mundo, está situado na planície da Bacia do Alto Paraguai e compreende além do estado de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul os países Bolívia e Paraguai. Para uma melhor compreensão do tema buscou-se a definição dos conceitos de Políticas Públicas, Preservação, Conservação e Desenvolvimento Sustentável, pois quando falamos em Pantanal a maior planície alagável do mundo rica em uma diversificada fauna e flora e fonte de renda de várias famílias pantaneiras é preciso primeiramente pensarmos o que vem sendo feito pelos nossos governantes para preservar e conservar essa riqueza natural e para auxiliar as famílias pantaneiras em suas atividades econômicas proporcionando menor impacto ao meio ambiente e melhorar sua qualidade de vida. Esta pesquisa foi realizada através de levantamento documental e bibliográfico de dados referentes às políticas públicas nacionais e estaduais que foram e estão sendo desenvolvidas para o Pantanal Brasileiro. Com a realização deste estudo se pôde perceber que a princípio, as políticas públicas voltadas para o Pantanal apresentam o interesse em desenvolver economicamente e socialmente a região, no entanto às vezes por falta de um devido planejamento possibilitam também alguns impactos negativos tanto ao meio ambiente quanto na vida da população.

Palavras-chave: Pantaneiro, Preservação, Conservação.

1. Introdução

O Pantanal é um bioma singular por isso foi considerado pela UNESCO como Reserva da Biosfera e também foi declarado como Patrimônio Mundial Natural, sua paisagem se espalha pela Bacia do Alto Paraguai, onde fica sujeita a períodos de inundações, devido a esse fator é conhecido mundialmente como a maior planície inundável da Terra e ocupa uma extensão territorial de 138.183 km² no Brasil, e ainda se estende até a Bolívia e o Paraguai.

Todos os biomas estão sempre sujeitos as ações dos seres humanos e é de responsabilidade de nossos governantes buscarem soluções que visem garantir a continuidade da existência das espécies da fauna e flora, pois os seres humanos na maioria das vezes não são capazes de conservar e preservar a natureza devido a interesses econômicos de obter lucro através da utilização dos recursos naturais, dessa forma acabam explorando em excesso o meio ambiente devastando e destruindo os recursos hídricos, o solo, a fauna, a flora, o ar sem contar a poluição que provocam com suas atividades que não possuem seu devido planejamento, por isso é necessário políticas públicas que visem o desenvolvimento econômico em conjunto com a preservação e conservação da natureza.

Outro fator de extrema relevância é que nos biomas além dos elementos naturais e artificiais está o ser humano, que através de suas ações e de uso das técnicas é capaz de modificar de maneira significativa os biomas, no entanto os que detêm o capital transformam o meio ambiente de forma mais intensa e as pessoas de baixo poder aquisitivo ficam a margem do desenvolvimento econômico e acabam se sujeitando a salários baixos para sobreviver com suas famílias, por isso é essencial pensarmos em políticas públicas que insiram a população carente com intuito de lhes proporcionar melhor qualidade de vida e trabalhar com essa população a educação ambiente visando que suas atividades possam ser sustentável ao meio ambiente.

Neste contexto pretende-se apresentar as principais políticas públicas criadas para o pantanal brasileiro desde 1970 aos dias atuais, este trabalho é descritivo e analítico, pois irá descrever as principais leis, programas e projetos desenvolvidos para o pantanal. Para a realização desta pesquisa foram verificados alguns conceitos referentes ao tema tais como: políticas públicas, preservação, conservação e desenvolvimento sustentável, este estudo teve ainda como intuito identificar as políticas criadas pelo governo que incluía e inclui a área do pantanal mato-grossense e investigar o que tem sido feito pelos nossos governantes através das políticas públicas em prol da preservar e conservar das riquezas naturais do bioma pantaneiro mato-grossense e para auxiliar as famílias que vivem na localidade em suas atividades econômicas.

O Centro-Oeste brasileiro passou a ser alvo das políticas públicas principalmente a partir da década de 1930, pois o governo federal via a maior parte das terras da região Norte e Centro-Oeste como um grande vazio demográfico, por serem apenas parcialmente ocupadas enquanto que as demais regiões do país sofriam o inverso o excesso população, com o objetivo de povoar e garantir a ocupação territorial dessas regiões o governo passou a estimular a população a migrarem para essas regiões através das políticas públicas, no entanto esse avanço sem o devido e efetivo planejamento ocasionou uma ocupação e avanço desordenado que acarretou em uma intensa transformação ao meio ambiente modificando toda paisagem local acelerando a urbanização e o avanço das fronteiras agrícolas.

2. Políticas públicas

Partindo do contexto de que esta pesquisa visa a análise das ações governamentais para o Pantanal Brasileiro ao longo do tempo, sem se esquecer de levar em consideração o pantaneiro

que são as pessoas que moram no pantanal que possuem um modo de vida fortemente enraizado com a vida rural e que por meio do seu trabalho tiram da terra o seu sustento e de sua família.

O pantaneiro vê no Pantanal além de moradia e fonte renda, o refúgio que abriga muitas espécies de plantas e de animais, um local que precisa ser respeitado e cuidado, por isso é de suma importância estudar o conceito de políticas públicas, para facilitar o entendimento da dinâmica das atividades e dos investimentos que devem ser realizadas pelos nossos governantes em prol da preservação deste bioma e da qualidade de vida dos seus moradores.

As discussões sobre políticas públicas são bem ampla, vários autores trabalham com este assunto, tratando de forma clara para mostrar à sociedade a função dos nossos representantes, perante as necessidades da sociedade no âmbito cultural, social, ambiental e econômico, a seguir serão apresentados algumas vertentes deste conceito apontados por alguns autores.

Para Lopes *et al.* (2008) a função desempenhada pelos governantes nos séculos passados era bem diferente da atual, antes o objetivo principal do governo era manter a segurança pública e a defesa contra ataques de inimigos, porém com a expansão da democracia esse quadro transformou-se e hoje a principal meta dos nossos representantes é promover o bem estar da sociedade e com o intuito de atingir resultados nas diversas áreas e promover o bem-estar social, os governos utilizam as chamadas Políticas Públicas, o autor já mencionado definiu como políticas públicas um conjunto de ações e decisões do governo, voltadas para a solução (ou não) de problemas da sociedade, ou seja, as Políticas Públicas são a totalidade de ações, metas e planos que os governos (nacionais, estaduais ou municipais) traçam para alcançar o bem-estar e o interesse da sociedade.

Lopes *et al.* (2008) esclarece ainda que as ações que representantes públicos selecionam e as prioridades definidas são de acordo com que eles entendem serem as demandas ou expectativas da sociedade, sendo assim o bem-estar da sociedade é sempre definido pelo governo e não pela sociedade, no entanto a sociedade pode fazer solicitações (pedidos ou demandas) aos seus representantes (deputados, senadores e vereadores) que mobilizam os prefeitos, governadores e o presidente da república para atender as demandas da população. As demandas da sociedade são apresentadas aos dirigentes públicos por meio de grupos organizados, no que se denomina de Sociedade Civil Organizada (sindicatos, entidades de representação empresarial, associação de moradores, associações patronais, ONGs etc.).

Filho (2005) enfatiza que as políticas públicas estão sujeitas a ajustes ou alterações, pois são dinâmicas e devem sofrer mudanças conforme a contextualização e demanda da sociedade e ele apresenta ainda três fatores que contribuem para a sustentação das políticas públicas, que são: o planejamento (concepção e formulação das políticas públicas); orçamento (alocação de recursos para a viabilização das políticas) e por último execução (implementação ou operacionalização das medidas para a realização das políticas públicas).

Souza (2006) em seu trabalho aponta que as políticas públicas em sua essência estão direcionadas fortemente ao Estado e é este quem determina a maneira pela qual os recursos são usados para o benefício de seus cidadãos, as políticas públicas estão ligadas às instituições que dão a última ordem, de como o dinheiro sob forma de impostos deve ser acumulado e de como este deve ser investido, e no final fazer prestação de conta pública do dinheiro gasto em favor da sociedade.

Verza (2000) discute sobre a influência da globalização nas políticas públicas, para a autora a globalização é um processo em desenvolvimento que abrange todas as sociedades e a forma em que a globalização se apresenta cria desemprego e exclusão social, causando danos econômicos-sociais e ambientais. Atualmente um dos maiores desafios da globalização é criar uma política de solidariedade humana geral, e ao pensarmos em uma possível mudança o caminho a ser traçado inicia no âmbito municipal, pois dos municípios que se manifesta a participação dos cidadãos, em que eles reivindicam melhoria nas suas ruas e ajudam a administrar os recursos municipais,

segundo o referido autor outro fator que pode contribuir para uma efetiva participação da população nas políticas públicas é investir na formação dos futuros cidadãos para que eles participem do espaço público, para isso é necessário incentivar as crianças no período de sua tenra idade nas escolas a participarem de grêmios estudantis, e dessa forma vão criando cidadãos conscientes que se preocupam com o bem estar das pessoas que fazem parte do seu cotidiano.

Já Meksenas (2002) acredita que as políticas públicas não são um mecanismo utilizado pelo Estado para ajudar os mais excluídos a ascender socialmente, mas um modo usado pelo capital para se manter no poder sem a reclamação da parte periférica da sociedade, pois para o autor mencionado anteriormente a população é excluída das decisões do Estado que usa os recursos públicos muitas vezes para o investimento das grandes empresas, excluindo assim a maioria da população, os quais deveriam ser os primeiros a serem beneficiados com os recursos públicos.

Normalmente os autores argumentam que só o Estado pode elaborar políticas públicas, porém o que faz o "Estado" existir são cidadãos que contribuem com impostos, os quais por direito devem receber o retorno desses impostos através das políticas públicas, pois devem saber como o dinheiro está sendo usado para o benefício comum, os cidadãos deveriam ser mais participativos quanto ao planejamento e fiscalização da devida execução das políticas públicas, por ser de seu próprio interesse, no entanto não é o que vemos em nossas sociedades.

A estagnação de muitos programas, projetos, planos e metas elaboradas pelos nossos representantes para serem aplicados com o dinheiro que pagamos impostos não chegam em seu estágio final por falta de acompanhamento da sociedade, infelizmente não podemos depositar total confiança nos administradores públicos, atualmente vivemos em um período onde constantemente são noticiados nos telejornais várias formas de corrupção é desvio de dinheiro dos cofres públicos, superfaturamento na aquisição de equipamentos e mercadorias para os diversos órgãos e projetos públicos.

Neste trabalho pretende-se apresentar as principais políticas públicas elaboradas para a preservação e o desenvolvimento do pantanal brasileiro, é válido resaltar a importância de conhecermos as propostas criadas pelos representantes públicos em prol do bem estar dos cidadãos no meio onde vivem, para averiguarmos a sua efetivação e o real uso dos recursos públicos.

3. Conservação e preservação

As discussões referentes aos problemas ambientais são bem recentes, apesar da poluição do meio natural ser antiga e através da análise da história da humanidade é possível observarmos, que com o advento da revolução industrial iniciada na Europa, a partir do século XVIII, vem ocasionando vários efeitos negativos ao meio ambiente e tem se intensificado devido à necessidade de matéria prima para a produção industrial.

As discussões sobre tal temática têm aumentado nas últimas décadas, pois, é uma preocupação de toda a população do planeta terra, sobre as condições de como estão os recursos naturais, pois vivemos na superfície do planeta e estamos em constante interação com os elementos naturais, artificiais, estando assim sempre sujeitos aos fenômenos de ordem natural com ou sem influência das atitudes negativas dos seres humanos ao meio ambiente ou não.

As políticas públicas referentes ao meio ambiente não devem ser somente vinculadas a interesses de partidos políticos, para eleger e garantir o poder da minoria, devem antes de tudo, estar voltadas para o equilíbrio entre natureza e ações humanas, pois assim, a sociedade terá a consciência de se ter um ambiente saudável e agradável de se viver, onde cada cidadão irá fazer sua parte.

Devido à preocupação em cuidar dos recursos naturais dois conceitos importantes são trabalhados em prol da relação entre seres humanos e natureza, esses termos são bastante utilizados na

elaboração políticas públicas e cobrados em sua execução, pois antes de tudo precisamos cuidar da natureza, atualmente vivemos em uma sociedade que a natureza é vista somente como meio utilitário e valor econômico, afim de resgatar a importância da natureza como fonte de vida é importante não somente as discussão sobre preservação e conservação, mas sim a prática por meio de uma fiscalização eficaz por parte dos nossos representantes para que a natureza antes de tudo seja respeitada.

Conforme Pádua (2006) preservação nada mais é que focar a natureza sem interferência das ações dos seres humanos, o conceito de preservação está intimamente ligado ao sinônimo de salvar espécies, áreas naturais, ecossistemas e biomas, compreendendo assim a proteção integral da natureza independente dos interesses de fins econômicos, já conceito de conservação para a autora já mencionada está relacionado ao uso sustentável e assume um significado de salvar a natureza para algum fim ou integrando o ser humano. Na conservação a participação humana precisa ser de harmonia e sempre com intuito de proteção, significa proteção dos recursos naturais, com a utilização racional, garantindo sua sustentabilidade.

4. Desenvolvimento sustentável

Em meio às crises ambientais que o planeta tem vivenciado nas últimas décadas outro conceito que vem ganhando destaque em nossa sociedade é o desenvolvimento sustentável, pois está sendo necessário encontrar um equilíbrio entre as ações humanas e a natureza, dentro das alternativas de preservação e conservação ambiental norteia a Sustentabilidade que de acordo com Pádua (2006) é utilização dos recursos naturais de

maneira que supra as necessidades das gerações do presente sem prejudicar a preservação das condições da biodiversidade para as gerações futuras, ou seja, é suprir as nossas necessidades respeitando as necessidades das gerações futuras.

O pantanal um bioma reconhecido mundialmente e desperta interesse em diversos setores tanto para o investimento de atividades econômicas públicas como privadas, no entanto essas atividades não devem causar em impactos significativos para o meio ambiente e para as pessoas.

O pantanal além de ser morada de animais e plantas, também é cenário do cotidiano de comunidades tradicionais que guardam consigo traços e hábitos simples mais importante para a preservação da identidade da cultura pantaneira, Rossetto (2004) aponta sobre a importância das pesquisas para o acompanhamento dos projetos de intervenção em áreas indígenas ou em comunidades isoladas, para manter conhecimentos singulares desse povo que devido ao modelo de colonização e imposição do desenvolvimento econômico e tecnológico que além de promover a degradação ambiental, apresenta conseqüências, na modificação e desaparecimento de identidades culturais desses povos, os quais com seu modo colaboram para a manutenção da sustentabilidade ecológica do pantanal e compõem o grupo dos atores responsáveis pela sustentabilidade.

5. Aspectos gerais do pantanal

Para Silva *et al.* (1998) é considerado Pantanal toda a área contínua inserida na Bacia do Alto Paraguai, sujeita a períodos de inundações, essa bacia inicia no Brasil (MT – região sul e MS região noroeste) e atinge o Paraguai (norte) e a Bolívia (leste), sendo que no Brasil esta bacia foi delimitada e quantificada em 361.666 km², dos quais 138.183 km² formam a planície pantaneira, ocupando, portanto, 38,21% da área da bacia, deste 48.865 km² (35,36%) estão no MT e 89.318 km² (64,64%) no MS, o autor já citado também enfatiza que o pantanal é conhecido mundialmente

como a maior planície inundável da Terra. Em Mato Grosso fazem parte desse bioma 7 municípios que são: Barão de Melgaço; Cáceres; Itiquira; Lambari D'Oeste; Nossa Senhora do Livramento; Poconé e Santo Antonio de Leverger e em Mato Grosso do Sul fazem parte do pantanal 9 municípios que são: Aquidauana, Bodoquena, Corumbá, Coxim, Ladário, Miranda, Sonora, Porto Murtinho e Rio Verde.

Lima *apud* Miranda e Amorim (2009) esclarece o conceito de bioma apontando que "bioma é um conjunto de condições ecológicas de ordem climáticas e características de vegetação: um grande ecossistema com fauna, flora e clima próprios", neste contexto Lima (2009) levanta o questionamento da comunidade científica que aponta uma análise sobre as características do bioma pantanal onde se questiona se o pantanal pode ser considerado um bioma exclusivo, pois em períodos de seca sua vegetação aparenta a do Bioma Cerrado.

Já no período de cheia o pantanal apresenta planícies alagadas onde formam grande lagos conhecidos como Baías, o clima é tropical continental sua principal característica é o inverno seco e o verão chuvoso, com as chuvas entre outubro a abril e seca de maio a setembro, os recursos hídricos são provenientes da Bacia do Rio Paraguai que é tipicamente formado por planície, bastante navegável e seus maiores afluentes são: Lourenço, Cuiabá, Miranda, Taquari, Coxim e Aquidauana, bem como os rios menores: Nabileque, Apa e Negro. (TOCANTINS, 2002).

Segundo Neto *et al.* (2006) o pantanal mato-grossense apresenta os seguintes principais tipos de solo: são planossolos, plintossolos e gleissolos. Os Plintossolos possuem como grande limitação a reduzida profundidade efetiva, o que restringe o enraizamento em profundidade, os Gleissolos e os Planossolos tem como principal limitação o excesso de água no perfil e o freqüente risco de inundação.

"O solo pantaneiro não é adequado à agricultura sendo considerado de baixa fertilidade em áreas úmidas composto por lateritas hidromórficos, no entanto para o desenvolvimento de tal atividade é sujeito a correções". (NETO *et al.*, 2006).

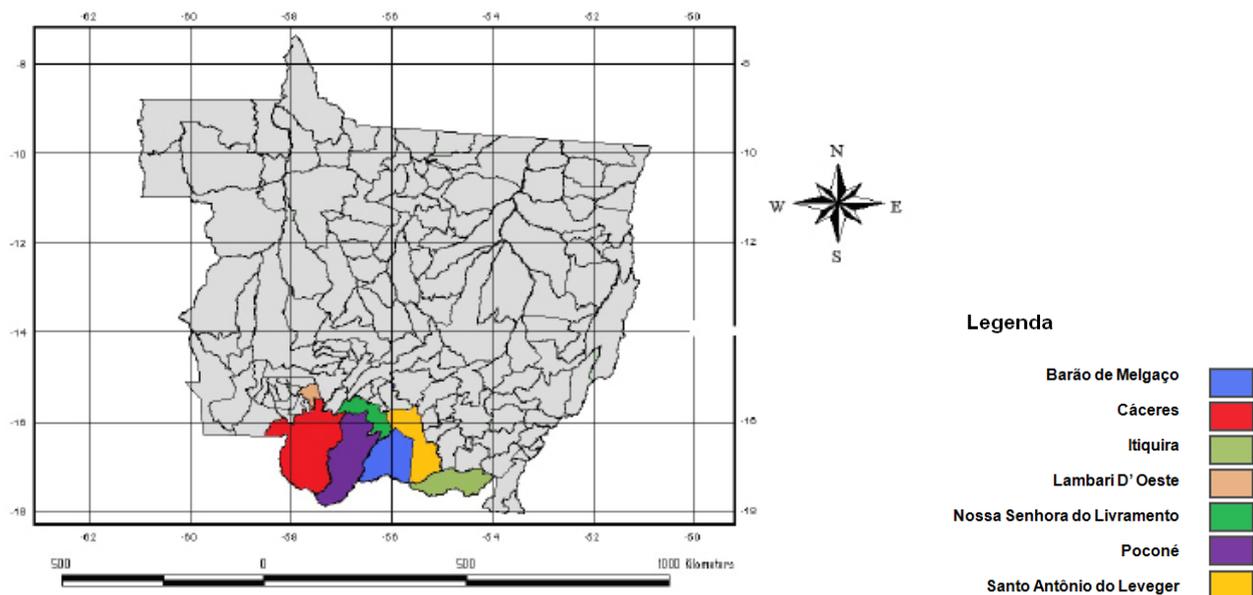


Figura 01 – Mapa do estado de Mato Grosso com a localização dos municípios que fazem parte do Pantanal Mato-grossense.

Fonte: SOUZA, *et al.* (2005) Adaptado por PIRES, Geovaní Rodrigues (2010).

Cáceres	MT	81.565 Hab.	87.261 Hab.	63.135 Hab.	18.430 Hab.
Itiquira	MT	9.200 Hab.	13.022 Hab.	3.031 Hab.	6.169 Hab.
Lambari D'Oeste	MT	4.649 Hab.	5.060 Hab.	1.757 Hab.	2.892 Hab.
Nossa Senhora do Livramento	MT	12.141 Hab.	12.819 Hab.	3.898 Hab.	8.243 Hab.
Poconé	MT	30.773 Hab.	32.162 Hab.	22.326 Hab.	8.447 Hab.
Santo Antonio de Leverger	MT	15.435 Hab.	20.412 Hab.	5.516 Hab.	9.919 Hab.

Tabela 01 - População dos municípios pantaneiros

Fonte: MATO GROSSO. Anuário Estatístico de Mato Grosso, 2007 e IBGE. Censo Demográfico, 2000.

Através da tabela acima podemos observar que a população dos municípios pantaneiros nos últimos anos teve um acréscimo quando comparado com o ano de 2000. E os municípios de Mato Grosso: Barão de Melgaço, Itiquira, Lambari D'Oeste, Nossa Senhora do Livramento e Santo Antonio de Leverger apresentam uma população predominante rural e os demais municípios Cáceres e Poconé possuem uma maior população urbana.

Ao analisarmos a população dos municípios da planície pantaneira do estado de Mato Grosso verificamos que sua população urbana é 103.299 habitantes e a sua população rural é de 58.146 habitantes, a população reside principalmente na zona urbana sendo apenas aproximadamente 36% em MT moram na zona rural.

Municípios	Estado	IDH (2000)
Barão de Melgaço	MT	0,672
Cáceres	MT	0,500 a 0,799
Itiquira	MT	0,500 a 0,799
Lambari D'Oeste	MT	0,692
Nossa Senhora do Livramento	MT	0,655
Poconé	MT	0,679
Santo Antonio de Leverger	MT	0,500 a 0,799

Tabela 02 - Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios do Pantanal de MT

Fonte: Mato Grosso em números 2008 – SEPLAN

Os critérios para a análise do IDH, são: educação, longevidade e o Produto Interno Bruto per capita, de acordo com os dados de MT em números (2008), os municípios do Pantanal Mato-grossense que apresentaram menor IDH do estado foram Nossa Senhora do Livramento, Barão de Melgaço, Poconé e Lambari D'Oeste, ocupando respectivamente os seguintes lugares no ranking do estado de menor IDH: 2º, 4º, 6º e 12º. Já em MS o município de Coxim conta com o melhor IDH da planície pantaneira estando em 10º lugar no ranking estadual, enquanto a posição de menor IDH ficou com Porto Murtinho ocupando a 73ª posição no ranking do estado, para reverter essa situação é necessário investimento em educação e qualidade de vida para os moradores desses municípios, é preciso reverter o dinheiro de nossos impostos em políticas públicas que garantam assistência em todos os setores (saneamento, saúde, educação, moradia, lazer, etc.) a toda população.

Barão de Melgaço apresenta uma base econômica voltada para o turismo, pesca, fruticultura, agricultura e pecuária. Cáceres é a cidade que tem um dos maiores rebanhos de gado bovino do país e sedia o maior festival de pesca de água doce do mundo.

O município de Itiquira possui como principais atividades econômicas a extração de diamante, o cultivo da soja, algodão, milho e arroz, destacando no cenário nacional por ser um dos maiores produtores de soja do Estado. Em Lambari D'Oeste a base econômica é a pecuária semi-intensiva, a agricultura caracteriza-se pelas culturas de arroz, feijão, milho, mandioca e cana-de-açúcar tendo destaque à soja.

Nossa Senhora do Livramento tem como principal atividade econômica a pecuária, no sistema de cria, recria e corte, a agricultura de subsistência e com o predomínio da produção de bananas. O forte da economia do município de Poconé é o turismo ecológico, a pecuária e o extrativismo mineral. A economia no município de Santo.

Antônio de Leverger baseia-se no tripé: turismo, pesca e agropecuária. O turismo expande-se através do Rio Cuiabá, Pantanal e no próprio sítio urbano, onde destaca-se o famoso carnaval de rua de Leverger, famoso por nomes atípicos de seus blocos. A pesca divide-se em artesanal e predatória, enquanto que a agricultura basicamente é de subsistência. A pecuária está calcada no sistema de cria, recria, corte e leiteira. (FERREIRA, 2001)

Na planície pantaneira são desenvolvidas diversas atividades econômicas, no entanto devido à forma do relevo, o solo, o clima e a vegetação esses fatores contribuem para que se destaque a pecuária como uma das principais atividades, que possui importância não somente local como também nacional, contribuindo para que o efetivo de rebanho bovino do país seja um dos maiores do mundo.

Município	Estado	2003	2004	2005	2006
Barão de Melgaço	MT	155.828	153.520	148.390	150.251
Cáceres	MT	892.348	943.577	995.076	932.083
Itiquira	MT	306.634	254.261	233.092	216.124
Lambari do Oeste	MT	141.636	147.503	152.205	139.965
Nossa Sra. do Livramento	MT	176.184	167.322	174.517	128.671
Poconé	MT	384.281	417.280	403.935	385.646
Sto. Antonio de Leverger	MT	387.621	412.535	435.424	411.175

Tabela 3 - Efetivo do rebanho bovino (cabeça) nos municípios pantaneiros de Mato Grosso (2003 a 2006)

Fonte: MATO GROSSO. Anuário Estatístico de Mato Grosso, 2007.

Conforme dados levantados pela Pesquisa da Pecuária Municipal do IBGE, no ano de 2004, o Brasil manteve sua posição de maior rebanho comercial de bovinos do mundo, atingindo um efetivo de 204.512 milhões de animais, o que representou aumento de 4,58% em relação ao ano anterior, sendo o estado do Mato Grosso o líder nacional de maior rebanho e o município pantaneiro, Cáceres destacou-se por estar entre os dez principais municípios detentores de rebanhos de bovinos no Brasil, os maiores rebanhos do país estava no Município de Corumbá, em Mato Grosso do Sul (1.957.141 cabeças), já em 2006 foi registrada uma queda de 2,0% no rebanho da Região Centro-Oeste, enquanto o Brasil teve uma redução de 0,6% comparado com o efetivo do ano de 2005, essa redução pode ser explicada devido o indicativo de que houve deslocamento

do rebanho para outras regiões e um abate de animais maior do que a reposição no período em análise e em termos municipais, entre os dez principais produtores de bovinos, em 2006 nove dos municípios com maior efetivo rebanho do país estavam na Região Centro-Oeste, com Corumbá (MS) assumindo a primeira posição (1,99 milhão de cabeças), apontando aumento de 1,9% sobre o ano anterior. No ano de 2008 os dados coletados pela Pesquisa da Pecuária Municipal do IBGE, apontaram um resultado favorável depois de dois anos sucessivos de redução do rebanho (2006 e 2007), o crescimento do efetivo nacional foi de 1,3%, e do Centro-Oeste 1,2%.

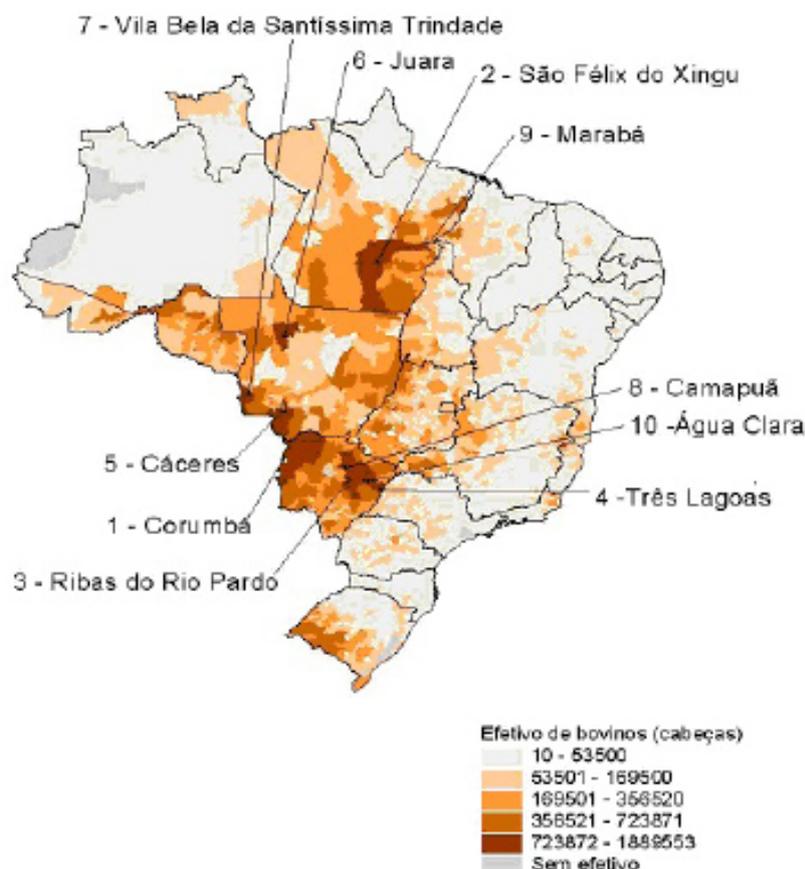


Figura 04 - Mapa de Distribuição espacial do rebanho de bovinos, com destaque para os dez principais municípios – Brasil – 2004.

Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal.

Conforme os dados do IBGE, verificamos que o estado de Mato Grosso tem contribuído de forma significativa para o país manter-se no ranking de um dos maiores produtores gado bovino do mundo, é de suma importância ressaltar que os municípios do pantanal vêm contribuindo para esse quadro, com destaque para os municípios de Cáceres e Corumbá que possui uma participação bem mais efetiva, no entanto não podemos nos esquecer de discutirmos e buscarmos soluções para os impactos negativos que são acarretados ao meio ambiente por desta atividade.

O Pantanal é palco de diversas atividades econômicas, entre elas se destacam a pecuária, a pesca, o turismo, a extração de minérios e em menor escala, mas crescendo, a agricultura. No entanto é necessário ter cuidado com as atividades que são desenvolvidas nesse bioma para não prejudicar o ciclo da vida existente ali, pois além de abrigar várias espécies de seres vivos é fonte de vida dos pantaneiros.

6. As políticas públicas criadas para o pantanal mato-grossense entre a década de 1970 a 2010

A situação atual da superfície territorial do estado de Mato Grosso em relação às questões ambientais é fruto do processo histórico em um contexto que inclui as políticas públicas do âmbito nacional que foram criadas para o desenvolvimento da região e integração ao mercado nacional, para compreendermos melhor com isso ocorreu a seguir vamos resgatar um pouco da história do Estado de Mato Grosso.

O primeiro povoado de Mato Grosso o Arraia da Forquilha se formou em torno da confluência do Rio Coxipó com o Ribeirão Mutuca após a descoberta dos primeiros veios auríferos pelos integrantes da Bandeira de Pascoal Moreira Cabral, em 1719 no Rio Coxipó. Devido o crescimento e desenvolvimento do Estado de MT no final da década de 1740 MT deixou de ser dependente da capitania de São Paulo e foi criada a capitania de MT e Vila Bela da Santíssima Trindade foi elevada a categoria de sede administrativa da província. Com o declínio do ciclo do ouro no final do século XIX iniciou um novo ciclo econômico para incentivar o povoamento do estado através da extração da borracha, poaia e erva-mate. (PIAIA, 1997).

Na década de 1930 no Governo Federal de Getúlio Vargas iniciou-se uma política de povoamento do Centro-Oeste, através da criação de colônias agrícolas, a chamada Marcha para Oeste, até a década de 1930 a população de MT era de 349 mil 857 habitantes e na década de 1940 subiu para 423 mil e 265 habitantes devido a essa política. Na década de 1950 e 60 o Plano de Metas (1956-1961) do governo Juscelino Kubitschek determinou a implantação de importante malha rodoviária e infra-estrutura no Centro-Oeste o que provocou um aceleração ainda maior no processo de ocupação das fronteiras agrícolas trazendo para MT vários imigrantes, com isso a população Mato-grossense na década de 1960 subiu para 910 mil 262 habitantes. No Governo Militar a partir de 1964 iniciou-se mais um processo de incentivo a ocupação do Centro-Oeste, através de diversos programas governamentais. (ALMEIDA *et al.*).

Devido o vazio demográfico existentes no Centro-Oeste a partir da década de 1930 foram desencadeadas várias políticas públicas de povoamento e desenvolvimento dessa região para desafogar principalmente as regiões Sudeste e Nordeste onde existia uma grande concentração populacional resultado do processo de colonização brasileira, que iniciou no litoral.

Conforme Rossetto (2004) o Centro-Oeste brasileiro nas décadas passadas foi alvo de políticas públicas que visavam à ocupação dos vazios demográficos existentes na região, por isso muitas pessoas acabaram migrando-se para essas áreas em busca de melhor qualidade de vida e crescimento econômico do país desenvolvendo atividades agropecuárias, tais atividades que acabaram acarretando diversos impactos ambientais, tais como a destruição da cobertura vegetal nativa e da biodiversidade, para o crescimento das atividades agropecuárias o governo se responsabilizou pela ampliação da infra-estrutura, bem como a construção de estradas e o pantanal por causa das suas qualidades passou também a ser alvo dos programas governamentais devido também ao seu potencial hídrico o que iria facilitar o escoamento da produção regional, incentivado pelas políticas governamentais o pantanal entra no contexto de modernização das áreas rurais.

Serão apresentadas a seguir em ordem cronológica as principais ações governamentais criadas e desenvolvidas para o pantanal de Mato Grosso compreendidas entre o período da década de 1970 a 2010.

1971 - CIDEPAN	O Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento do Pantanal (CIDEPAN) de 1971 que tinha como objetivo realizar ou orientar estudos, programas e projetos de desenvolvimento contidos nas propostas dos governos federal, estaduais e municipais para o pantanal.
1975 - Proálcool	Programa Nacional do Álcool (Proálcool) de 1975 com o objetivo de ampliar a produção de álcool de cana-de-açúcar, em destilarias anexas as usinas, para ser adicionado à gasolina anos mais tarde o objetivo do programa passou a ser a substituição da gasolina pelo álcool.
1981 – POLONOROESTE	O Programa Desenvolvimento Rural Integrado do Noroeste do Brasil (POLONOROESTE) de 1981 sua estruturação baseou-se na pavimentação rodovia (BR 364) contando com recursos do Banco Mundial e do Governo Federal, que liga Porto Velho no estado de Rondônia com Cuiabá em Mato Grosso.
1988 - PRODEI	O Programa de Desenvolvimento Industrial do Estado de Mato Grosso (PRODEI) elaborado em 1988 para fomentar a implantação e expansão de atividades que promovem o desenvolvimento industrial do estado.
1989 - Hidrovia Paraguai – Paraná	A Hidrovia Paraguai – Paraná surgiu em 1989 como proposta de um projeto cujo objetivo era a ampliação da navegação nos rios Paraná e Paraguai, iniciando em Cáceres – MT até Nueva Palmira no Uruguai, sendo uma proposta dos países que fazem parte da Bacia do Prata: Argentina, Brasil, Bolívia, Paraguai e Uruguai, para facilitar o intercâmbio comercial entre esses países e promover o desenvolvimento econômico, por meio da redução do custo de transporte.
1993 - PCBAP	O Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (PCBAP) criado em 1993 para desenvolver estratégias de gestão ambiental articulada com um programa de planejamento ambiental com pressupostos e ordenamento territorial e controle ambiental das atividades produtivas potencialmente poluidoras e ou fortemente predatórias dos recursos naturais.
1995 - Código Ambiental do Estado de Mato Grosso	O Código Ambiental do Estado de Mato Grosso sancionado em 11 de novembro de 1995 estabelece as orientações sobre as formas em que podem ser utilizado a água, o solo, a fauna, a flora, os recursos minerais e para aqueles que não cumprirem a lei o código define as penalidades.
2001- Programa do Pantanal	O Programa do Pantanal foi publicado em 2001, para promover o desenvolvimento sustentável e a conservação da Bacia do Alto Rio Paraguai, tendo como proposta o gerenciamento e conservação dos recursos naturais do Pantanal respeitando a fauna e a flora local por meio de incentivos de atividades econômicas ambientalmente compatíveis com os ecossistemas, que promova qualidade de vida a população da região.
2008 - Lei do Pantanal	A Lei do Pantanal é uma política que tem por objetivo à gestão da Bacia do Alto Paraguai em Mato Grosso, no sentido de proteção e preservação dos recursos naturais que a compõem, a melhoria e recuperação da qualidade ambiental, buscando garantir e manter o equilíbrio entre sustentabilidade e o bem-estar da população envolvida.

Tabela 04 - Principais Políticas Públicas para o Pantanal Mato-grossense entre 1970 e 2010

7. Reflexão

Em nossa sociedade atualmente as discussões estão voltadas para as propostas de sustentabilidade, pois durante os séculos passados não havia uma preocupação com a extinção dos recursos naturais e com os prejuízos causados por meio da população ao solo, a água e ao ar, após

percebermos a dependência que temos de tais recursos e compreendermos que são finitos, ou seja, limitados e que se as ações humanas não forem pautadas em planejamentos o fim desses recursos estará bem próximo.

Não basta preocuparmos com a natureza e apenas elaborar propostas de possíveis soluções, se não houver uma efetiva aplicabilidade do desenvolvimento sustentável iremos cair no vazio sem soluções concretas.

Ao analisar as políticas públicas criadas para a preservação e desenvolvimento do pantanal percebemos que por muitas vezes os projetos, programas e leis não atingiram o seu real objetivo e nem sempre estão voltadas para atender também a população carente, pois quando falamos em políticas públicas estamos falando de ações, metas e planos que os governos (nacionais, estaduais ou municipais) estabelecem para alcançar o bem-estar e o interesse da sociedade.

No caso específico do pantanal as políticas públicas precisam ser voltadas para a preservação e conservação deste bioma e necessita levar em consideração o pantaneiro que são as pessoas que moram no pantanal que apresentam um modo de vida intensamente ligado com a vida rural e que é através do seu trabalho tiram da terra o seu sustento e de sua família.

O Estado tem a função de determina a maneira pela qual os recursos devem ser usados para o benefício de seus cidadãos, as políticas públicas por muitas vezes são financiadas através dos impostos que são pagos pelos os cidadãos por isso deve ser investido, em prol dos mesmo e no final deve haver a prestação de conta pública do dinheiro gasto em favor da sociedade, mas nem sempre é o que acontece.

As políticas públicas que deveriam atender as necessidades de toda sociedade acaba a mercê de um grupo específico normalmente daqueles que possuem o capital e os meio de produção enquanto a maioria dos cidadãos vivem a margem social e excluídos dos benefícios propostos pelas ações públicas.

Outro fator importante é quanto à fiscalização do cumprimento das políticas de preservação e conservação ambiental o Estado necessita ser mais eficaz no controle e monitoramento das ações que podem degradar o meio ambiente.

Enquanto a sociedade não se organizar para cobrar dos nossos representantes público o destino do dinheiro que pagamos através dos nossos impostos, exigindo políticas públicas voltadas para atender realmente as necessidades dos cidadãos no âmbito social, cultural, ambiental e econômico não teremos políticas públicas que contemple na integra a sua essência.

Referências

ABREU, Silvana. **Intervenção e gerenciamento espacial : O caso do PRODEPAN**. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congresso/Socio/ABREU-066.pdf>>. Acessado em 07 de maio de 2010.

ALMEIDA, Giovanna Soares; JÚNIOR, Pedro Abel Vieira; RAMOS, Pedro. **Programas de desenvolvimento econômico do centro-oeste Brasileiro e suas conseqüências: anos 60 e 70**. Disponível em: <<http://www.alasru.org/.../21%20GT%20Giovanna%20Soares%20Almeida,%20Pedro%20Abel%20Vieira%20Júnior,%20Pedro%20Ramos.pdf>>. Acessado em 07 de maio de 2010.

BRASIL. Decreto nº 86.392, de 24 de Setembro de 1981. **Dispõe sobre a criação do Parque Nacional do Pantanal Mato-grossense**. Brasília, 25 de setembro de 1981.

BRASIL. Decreto Nº 2.716, de 10 de agosto de 1998. **Promulga o Acordo de Transporte Fluvial**

pela Hidrovia Paraguai-Paraná (Porto de Cáceres/Porto de Nova Palmira). Brasília, 10 de agosto de 1998.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal.** Disponível em: <http://www1.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=499&id_pagina=1>. Acessado em: 24 de maio de 2010.

BRASIL. Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000. **Dispõe sobre a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.** Brasília, 19 de julho de 2000.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. **Programa Pantanal.** Brasília, 2001.

BRASIL. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Hidrovia Paraguai – Paraná.** Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/>>. Acessado em 27 de maio de 2010.

FERREIRA, Flávio Henrique. **Caracterização e Mapeamento de Trilhas para caminhadas no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães: o roteiro Veu de Noivas / Morro São Jerônimo / Comunidade de São Jerônimo.** Cuiabá: UFMT, 2006. Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade de Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso, 2006.

FERREIRA, João Carlos Vicente. **Mato Grosso e Seus Municípios,** Cuiabá: Secretaria de Educação, 2001

FILHO, Carlos José Martin. **Concepção de Políticas Públicas – Definições, Viabilizações e Execução.** Disponível em: <http://www.urisan.tche.br/~cursoplanodiretor/material/marin/cap1.pdf>. Acessado em 05 de maio de 2010.

JUNIOR, Celso Bejarano. **Pantanal recebe título de patrimônio natural da humanidade.** Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u7615.shtml>>. Acessado em 17 de maio de 2010.

LIMA, Diogo Marcelo Delben Ferreira. **Perspectivas do trabalho rural na agricultura familiar: Trabalho acessório e pluriatividade no consórcio intermunicipal complexo nascentes do Pantanal, Mato Grosso, Brasil.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Curso de Licenciatura Plena e Bacharelado em Geografia. Universidade Federal de Mato Grosso: Cuiabá, 2009.

LOPES, Brenner. et al. **Políticas Públicas: conceitos e práticas.** Belo Horizonte : Sebrae/MG, 2008.

MAGALHÃES, Marília Castelo. **Programas de Desenvolvimento Regional,** relatório de acompanhamento, exercício de 2001. Brasília, 2001.

MATO GROSSO. **Anuário Estatístico de Mato Grosso 2007.** Disponível em: <http://www.anu.seplan.mt.gov.br/anuario_2007/caractersticas_estado/plan1-5-2-B.htm> Acesso em: 21 de maio de jan. 2010.

MATO GROSSO. DECRETO Nº 537, DE 05 DE AGOSTO DE 1991. **Dispõe sobre a regulamentação da Lei nº 5.323, de 19 de julho de 1988, alterada pela Lei nº 5.741, de 17 de maio de 1991.** Cuiabá, 05 de agosto de 1991.

MATO GROSSO. LEI COMPLEMENTAR Nº 38, DE 21 DE NOVEMBRO DE 1995. **Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.** Cuiabá, 11 de novembro de 1995.

MATO GROSSO. **Mato Grosso em números 2008**. Cuiabá: Secretaria de Estado e Planejamento e Coordenação Geral, 2008.

MATO GROSSO. Lei n. 8.830 de 17 de março de 2008. **Dispõe sobre a Política Estadual de Gestão e Proteção à Bacia do Alto Paraguai no Estado de Mato Grosso e dá outras providências**. Diário Oficial nº: 24758, Cuiabá, 21 de jan. 2008.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia. **Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios pantaneiros**. Disponível em: <<http://www.semec.ms.gov.br/index.php?inside=1&tp=3&comp=&show=2885>>. Acessado em 08 de junho de 2010.

MEKSENAS, Paulo. **Cidadania, Poder e Comunicação**. São Paulo ed. Cortez, 2002.

MICHELLON, Ednaldo. SANTOS, Ana A. Lima. RODRIGUES, Juliano R. Alves. **Breve descrição do Proálcool e perspectivas futuras para o etanol produzido no Brasil**. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Rio Branco, 2008.

MORO, Nataniél Dal. **O poder legalizado no processo de formação das fronteiras Econômica e demográfica no sul do estado de Mato Grosso (décadas de 1960-70)**. Dourados: Revista História em Reflexão, 2009.

NETO, Arnaldo Alves de Souza. et al. **Plano de Desenvolvimento do Estado de Mato Grosso – MT 20**. Versão preliminar do relatório do estudo retrospectivo (MT + 20 ER) Cuiabá, 2006.

OLIVEIRA. Antonia Aparecida. **Análise dos Impactos das Políticas de Desenvolvimento Regional na Bacia do Alto Paraguai**. Campo Grande: Uniderp, 2002.

PADUA, Suzana. **Afinal, qual a diferença entre conservação e preservação?** Disponível em: <<http://www.oeco.com.br/suzana-padua/49-suzana-padua/18246-oeco15564>>. Acessado em: 18 de maio de 2010.

PASQUALI, Rejane. **Parcerias Público-Privadas na Gestão dos Serviços Turísticos em Parques Nacionais: Possibilidades para o Parque Nacional da Chapada Dos Guimarães – MT**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Turismo e Hotelaria da Universidade do Vale do Itajaí. Balneário Camboriú – SC: UNIVALI, 2006.

PIAIA, Ivane Inêz. **Geografia de Mato Grosso**. 3 ed. Cuiabá: EDUNIC, 1997.

ROSS, Jurandy Luciano Sanches. **PCBAP - Plano de conservação da bacia do alto Paraguai e o zoneamento ecológicoeconômico para o Brasil**. Disponível em: <<http://www.mtc-m17.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m17@80/.../p135.pdf>>. Acessado em 07 de maio de 2010.

ROSSETTO, Onélia Carmem. **Vivendo e mudando junto com o Pantanar": um Estudo sobre as Transformações Culturais e a Sustentabilidade Ambiental das Paisagens Pantaneiras**. Tese de Doutorado em Desenvolvimento Sustentável. Brasília: UNB, 2004.

SILVA, João dos Santos Vila da; ABDON, Myrian de Moura. **Delimitação do pantanal brasileiro e suas sub-regiões**. Disponível em: <[http://webnotes.sct.embrapa.br/pab/pab.nsf/dfe523788c4d9ae503256508004f34ca/71ea1bef8423c820325687e0047c590/\\$FILE/073-pant.pdf](http://webnotes.sct.embrapa.br/pab/pab.nsf/dfe523788c4d9ae503256508004f34ca/71ea1bef8423c820325687e0047c590/$FILE/073-pant.pdf)>. Acessado em 17 de maio de 2010.

SOUZA, Celina. **Políticas Públicas: uma revisão da literatura.** IN Sociologias nº 16. Junho/dezembro 2006, p. 20-45.

SOUZA, Mileny Batista de. KUMMER, Olga Patrícia. SANTOS, Wiliana Mendes dos. **Estudo de caso dos projetos de assentamento Bom Sucesso, Corixo e Katira no município de Cáceres fronteira Brasil – Bolívia.** In: Simpósio Nacional de Geografia Agrária – II Simpósio Internacional de Geografia Agrária. Jornada Ariovaldo Umbelino de Oliveira, 3, Presidente Prudente, 2005.

TOCANTINS, Nely. **Áreas Protegidas e Turismo, estudo de caso: Parque Nacional do Pantanal Mato-grossense/MT e seu entorno.** Tese de Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais. São Carlos: UFSCAR, 2006.

TOCANTINS, Nely. ROSSETTO, Onélia Carmem. JUNIOR, Antonio C. P. B. (orgs). **Parque nacional do Pantanal: complexidade a ser conhecida. Paisagens pantaneiras e sustentabilidade ambiental.** Brasília. Ministério da Integração Nacional. Universidade de Brasília, 2002.

VERZA, Severino Batista. **As Políticas Públicas de Educação no Município.** Ijuí ed. UNIJUÍ, 2000.

ANÁLISE DE PERDA DA FAUNA SILVESTRE POR ATROPELAMENTOS NO INTERIOR DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA NA AMAZÔNIA: O CASO DA ESTRADA RAYMUNDO MASCARENHAS, FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS – PARÁ

GLENDRA RAFAELA DE SOUSA QUIRINO
BRUNA KAROL DE SOUSA QUIRINO MOREIRA

Resumo

Os impactos negativos das estradas, para a fauna silvestre, são inúmeros. Entre estes destaca-se o atropelamento que vem sendo alvo de estudos realizados por pesquisadores no Brasil e no mundo, visto que trata-se de uma problemática real e de ordem crescente. A Floresta Nacional de Carajás, no estado do Pará é uma Unidade de Conservação Federal cortada pela PA 275, que a partir da portaria da unidade passa a ser denominada como Estrada Raymundo Mascarenhas, principal via de acesso ao Complexo Mineral de Carajás, que induz intenso tráfego de veículos automotores no interior da UC. O objetivo do presente trabalho foi verificar a eficiência do sistema de controle ao atropelamento de fauna implantado na estrada, que inclui radares eletrônicos, delimitadores de pista, placas de conscientização e campanhas de educação ambiental por meio da verificação de possível alteração na média diária de ocorrências antes e depois da implantação do referido sistema. O estudo buscou detectar ainda, os horários com maior índice de ocorrência, além de apontar as espécies mais afetadas e possíveis fatores de atração dessas para a pista. Para tal, fez-se um monitoramento ao longo de 10 dias do mês de agosto de 2015, no decorrer dos 32km iniciais da estrada, com alternância de horários de acordo com o fluxo de veículos informado pela segurança patrimonial da empresa Vale que faz o controle de acesso. Ao todo foram percorridos 1.280 km em 40 vistorias onde 15 táxons foram encontrados. O grupo mais afetado foi o das aves, seguido pelos répteis, roedores e primatas, sendo que o horário crepuscular registrou maior índice de casos. Verificou-se uma redução de cerca de 33,5% na média diária, o que caracteriza uma eficiência satisfatória sistema de mitigação, o que representa considerável ganho na conservação da biodiversidade local.

Palavras-chave: Impactos Ambientais; Áreas Protegidas; Conservação; Biodiversidade.

Abstract

The negative impacts of roads for wildlife are numerous. Among these, point out the running over that has been the target of studies by researchers in Brazil and abroad, since it is a real issue in an ascending order. The National Forest of Carajás in Pará state it is a Federal Conservation Unit in PA 275 roadway that from the decree of the Federal Conservation Unit shall be referred as Raymundo Mascarenhas Road, main access road to Mineral Complex of Carajás, which induces intense traffic of motor vehicles into the Conservation Unit. Therefore, the goal of this paper it is to verify the efficiency of the control system to wildlife running over set on the road, which has electronic radars, lane delimiters, awareness cards and environmental education campaigns; checking the efficiency of all this by verifying possible changes in an average daily occurrences before and after establishment of the mentioned system. The paper sought to detect the times with higher index of occurrence besides to show the more affected species and possible factors which attracts them to the lane. For this, made it a monitoring during 10 ten days in August in 2015, over the initial 32 km of the road, alternating times according to the flow of vehicles informed by the property security of Vale company which controls the access of the area. Were covered 1.280 km in 40 inspections where 15 taxons were found it. The most affected group was the bird group, followed by reptiles, rodents and primates, more cases were registered early in the evening. it was verified about 33,5% of reduction in average daily, which characterizes a satisfactory efficiency of the mitigation system, representing considerable gain in the conservation of local biodiversity.

Keywords: Environmental Impacts; Protected areas; Conservation; Biodiversity.

1. Introdução

A Floresta Nacional de Carajás – FLONACA é uma Unidade de Conservação da natureza do grupo de uso sustentável criada pelo decreto federal nº 2.486 de 02 de fevereiro de 1998, que segundo seu plano de manejo para uso múltiplo apresenta múltiplos interesses, entre eles: ambiental, extrativismo vegetal e mineral. A UC pertence ao Mosaico Carajás, que abriga além desta a Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri, Floresta Nacional do Itacaiúnas, Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado, reserva Biológica do Tapirapé e a Reserva Indígena Xikrin do Cateté.

Soma-se uma área total de cerca de 1,2 milhões de hectares de floresta amazônica protegidos, cuja gestão é de responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, autarquia federal com personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira criada pela lei 11.516 de 28 de agosto de 2007 e vinculada ao Ministério do Meio Ambiente.

O uso sustentável da Unidade de Conservação – UC se dá por diversas atividades entre as quais o turismo ecológico, extrativismo vegetal e a exploração mineral. A mineração no interior da FLONACA, onde tem-se a maior mina de ferro do mundo é desenvolvida pela Vale S.A desde meados da década de 70, onde no início dos anos 80, com a inauguração da Estrada de Ferro Carajás – EFC, as atividades foram intensificadas.

Uma série de aspectos e impactos significativos ao meio ambiente são decorrentes da atividade mineral desenvolvida, entre os quais está a abertura e operação da Estrada PA 275 que a partir da portaria da Floresta Nacional de Carajás passou a se chamar Estrada Raymundo Mascarenhas. Construída na década de 70, a estrada é a principal via de acesso ao complexo minerador de Carajás. Segundo dados do Plano de Manejo da Reserva Biológica do Tapirapé, tem uma extensão aproximada de 164 km, entre os quais apenas 96 km estão inseridos no interior da FLONACA.

Por ser tratar de um dos principais acessos ao complexo minerador de Carajás, a estrada possui tráfego veicular intenso diuturnamente, sendo que veículos de pequeno, médio e grande porte por ela circulam. Soma-se a este fato a existência de grande e exuberante riqueza faunística, o que culmina em altas taxas de ocorrências envolvendo automóveis e animais silvestres. Os atropelamentos constituem-se em ameaça grave para a conservação da biodiversidade e vem sendo debatidos no Brasil e no mundo como uma das principais causas de perdas faunísticas.

Estudos anteriores determinaram a média diária de atropelamentos de fauna na referida estrada, logo, o órgão gestor da UC tomou as devidas providências para a implantação de medidas preventivas contra às ocorrências ao longo de toda a estrada, tendo sido intensificadas as ações nos pontos em que foram registrados maior número de casos, onde instalaram-se delimitadores de pista e barreiras eletrônicas de velocidade.

Tendo como base a média diária estabelecida antes da implementação dos dispositivos de combate e controle mencionados, o presente estudo se propõe a analisar a real eficiência destes na redução da perda diária por atropelamentos no interior da FLONACA, mediante a necessidade da efetiva proteção das espécies. O foco na verificação dos trechos atuais com maior número de ocorrências, além dos horários com maior índice e possíveis fatores de atração para a fauna constituem ainda objetivos deste trabalho que contribuirão para melhoria das técnicas mitigatórias utilizadas, além de sugerir possíveis ações a serem incrementadas.

Acredita-se na importância de verificar o assunto, considerando a relevância de subsidiar a tomada de decisões para a efetiva proteção à biodiversidade da área, tendo em vista que os índices de acidentes automotivos envolvendo espécies diversificadas da fauna são pontos de atenção e de extrema relevância para a gestão das Unidades de Conservação locais.

2. Referencial teórico

A ecologia de estradas é a ciência que estuda as relações entre os seres humanos e o ambiente em que vivem, as abordagens sobre os aspectos e impactos provenientes de construção e operação de estradas e rodovias fizeram surgir o conceito de uma nova ciência – a ecologia nas estradas, que vem se desenvolvendo ano após anos em todos os países do mundo com o objetivo de melhor entender os processos na relação dos ecos-sistemas com as vias. Segundo Lauxan (2012) os Estados Unidos aparecem em posição de destaque com a maior produção científica sobre o tema, onde além de avaliarem os efeitos negativos das estradas para o meio ambiente, as relacionam com os custos financeiros atrelados a gastos bilionários com tratamento de saúde perda de vida humana, e danos veiculares.

Segundo Bager (2007) é necessário sair da esfera ambiental durante a discussão do problema, ao inserir focos econômicos que envolvam diferentes segmentos da sociedade induzindo-os a associarem o tratamento da problemática como uma maneira de reduzir os gastos públicos. O autor defende ainda a ideia de que seja necessária uma pressão por parte da comunidade científica de forma que venham a ser elaboradas normas específicas para estudos que contemplem monitoramentos antes a após a instalação de sistemas de proteção.

O processo de fragmentação aparece como uma sequência de cortes em uma vegetação natural formando seguimentos menores, de forma que um fragmento florestal pode ser formado devido a existência de barreiras naturais como lagos, formações rochosas ou vegetais e tipos de solo, assim como antrópicas a exemplo de estradas, hidrelétricas e demais formas de ocupação humana (Barros 2006 *apud* Viana 1990). Barros (2006) explica conforme a fragmentação ocorre as populações de espécies florestais são reduzidas, padrões de dispersão e migração são interrompidos, o fluxo de entrada e saída do ecossistema é alterado e os habitats anteriormente isolados são expostos a fatores externos, o que culmina na diminuição da diversidade biológica.

Rosa (2012) considera as rodovias como agentes com alto potencial de impacto aos meios físicos, químicos e biológicos dos ecossistemas, sendo a fragmentação de habitats um dos efeitos imediatos vinculados à construção, ampliação e operação destas. Em seu estudo a autora destaca diferentes causas de fragmentação, alertando para o fato de que as que estão associadas às rodovias interferem mais drasticamente sobre a biodiversidade local, visto que espécies com diferentes exigências ecológicas, incluindo-se as que possuem maior tolerância e capacidade de deslocamento rápidos chegam a ser afetadas.

As estradas representam uma forma de obstáculo para algumas espécies faunísticas que evitam a travessia, o que caracteriza um efeito de barreira nas áreas onde são implantadas devido à conseqüente redução na conectividade do hábitat. A alteração da cobertura vegetal, excesso ruído devido ao tráfego veicular e a iluminação provenientes das estradas, são apontadas por Teixeira (2011) como sendo os principais responsáveis pelo isolamento de tais espécies.

O efeito de Borda é definido por Barros (2006) como o trecho marginal da área florestada, que passa a receber influências externas o que a leva a adquirir características físicas e estruturais diferentes de sua área de entorno. A autora considera que tal efeito pode apresentar-se de três maneiras distintas: efeitos abióticos, com o aumento da radiação solar e mudança no microclima influenciando diretamente os processos biológicos da fauna e da flora, efeitos bióticos diretos, com mudanças na abundância de espécies decorrentes das alterações físicas e os efeitos bióticos indiretos que correspondem aos distúrbios nas interações entre duas ou mais espécies, tais como a competição, predação, dispersão.

Estradas e rodovias podem causar isolamento e fragmentação de ambientes forçando populações de animais a cruzá-las, o que contribui para o aumento da probabilidade de ocorrências de

colisões entre a fauna e os automóveis (GURMIER & SPERBER 2009 *apud* TROMBULAK & FRISSELL 2000). Silva (2011) alerta que tal problema vem a ser agravado em rodovias com grande fluxo de veículos automotores que cortam áreas com rico potencial de componentes faunísticos.

A perda de fauna silvestre por atropelamento vem trazendo números alarmantes no Brasil e no mundo, de forma que a comunidade científica em geral já considera esse fator como um dos principais riscos à biodiversidade, tendo inclusive ultrapassado os índices de perdas por caça predatória. O avanço nas pesquisas ao redor do globo na busca de um melhor entendimento a cerca dessa problemática contribui positivamente para o planejamento de formas de controle.

Entre as medidas mais sugeridas mundialmente para evitar o cruzamento de animais nas estradas estão as pontes, túneis, passarelas e cercas. Contudo, conforme alertado por Gurmier & Sperber (2009) em estudo realizado na FLONACA, a instalação de passagens de fauna por si já causam distúrbios e no caso da estrada Raymundo Mascarenhas poderia não funcionar por falta de uso pela fauna, já a utilização de cercas de direcionamento para as passarelas poderiam até funcionar, assim como causar problema ainda maior com isolamento e divisão de populações. Os autores afirmam ainda que tais medidas possam vir a contribuir para um aumento considerável nas taxas de caça predatória em tais áreas, o que acarretaria na necessidade de intensificação de atividades de fiscalização na área.

O fato de muitas estradas e rodovias terem sido implantadas no país antes da obrigatoriedade do licenciamento, fez com que maior parte da estrutura viária que possuímos hoje não tenha recebido as técnicas de mitigação a impactos negativos contra a fauna implantados ainda em sua instalação. Desta forma o licenciamento pode assumir caráter corretivo de acordo com a resolução 237 do CONAMA, por meio do qual são realizadas as implantações de sistemas de combate ao atropelamento de fauna selvagem nas estradas e rodovias do país.

Conforme salienta Bager *et al.* (2016) os impactos negativos ocasionados por empreendimentos viários provocam a redução da biodiversidade em áreas com ocupação antrópica, tendo efeitos potencializados em áreas protegidas, como é o caso das Unidades de Conservação da Natureza, de forma que inexistem normas que especifiquem critérios a serem seguidos quando da implantação de estradas, rodovias ou ferrovias dentro desses espaços, estando a minimização de impactos ligadas ao atendimento do plano de manejo da unidade, em atendimento ao que determina o SNUC.

3. Metodologia

O perímetro de 32 km iniciais da estrada que liga Parauapebas ao complexo industrial de Carajás foi monitorado no decorrer de dez dias com uso de veículo automotor devidamente caracterizado e sinalizado. A observação criteriosa da estrada assim como das canaletas de água pluvial que a cercam exigiu uma circulação inferior à velocidade permitida de 80 km/h. Portanto, a velocidade média aproximada foi de 60 km/h, devido ao intenso fluxo automobilístico não permitir velocidade inferior. Sempre que houve condição segura deu-se passagem aos demais motoristas de forma que esses sigam em velocidade normal.

O percurso foi percorrido quatro (4) vezes por dia (ida e volta) durante dez (10) dias do mês de agosto de 2015, com horários estabelecidos a partir de informações obtidas com a segurança patrimonial da Vale S.A que é responsável pelo controle de acesso nas portarias. Tiveram prioridade os horários de pico do tráfego, que são aqueles onde ocorrem as trocas de turnos das equipes que prestam serviço para a mineradora.

Outros horários considerados foram os de maior circulação dos residentes no núcleo urbano de Carajás e domiciliados em outros bairros de Parauapebas e região que fazem o uso público da

FLONACA para serviços bancários, visitas ao parque zoológico, clube recreativo, entre outras atividades no núcleo urbano de Carajás. Estes horários de pico representam a intensificação do risco de atropelamento de fauna silvestre, tendo sido, portanto alvos principais do monitoramento.

Mediante a observação dos animais vitimados na pista, a equipe se aproximou do ponto da ocorrência, onde coletou dados relevantes, a exemplo dos registros fotográficos, coordenadas geográficas e coleta do animal para identificação que foi realizada com o apoio de equipe multidisciplinar do ICMBio e parque zoológico, contando com profissionais capacitados para tal. A remoção dos animais da pista foi realizada com a ajuda de um instrumento tipo gancho, que ofereceu melhores condições de segurança à equipe que permanecia por pouco tempo na pista durante a coleta, conforme imagens a seguir:



Figura 01 - A - Recolhimento de material biológico da pista; B - Anotações gerais de ocorrência.
 Fonte: O próprio autor, 2016.

Todo o material biológico coletado durante a realização da pesquisa foi disposto em saco plástico, etiquetado *in loco* e transportado no veículo de apoio da equipe até a sede do ICMBio em Parauapebas onde definiu-se as destinações adequadas para cada caso, onde alguns foram doados para instituições com fins de educação ambiental e outros entregues ao PZV, para destinação final ambientalmente adequada, conforme segue:



Figura 02 - A - Disposição de animal atropelado em saco plástico; B - Acondicionamento para transporte.
 Fonte: O próprio autor, 2016.

3. Análise e interpretação dos dados

De posse dos dados coletados em campo, tais como: imagens, coordenadas geográficas, horários aproximados de ocorrências, entre outros, tomou-se como base para análise o Estudo de atropelamentos de animais silvestres na estrada Raymundo Mascarenhas e estrada do Manganês no município de Parauapebas, sudeste do Pará, realizado por Oliveira, M.C. *et al.* através da Universidade Federal da Amazônia – UFRA que determinou a média diária de atropelamentos na estrada em oportunidade anterior.

O estudo em questão teve maior área de abrangência, contudo, os pontos por ele apontados com os maiores índices de ocorrências foram contemplados na pesquisa atual, o que demonstra sua relevância e objetividade diante da análise da eficiência das medidas de controle ao longo da via, visto que tais medidas foram implantadas com mais ênfase exatamente nesses locais. A média diária registrada por Oliveira (2009) é de 4,74, tendo sido o grupo mais atingido o dos répteis e o menos atingido o das aves. Apontou-se o trecho compreendido entre os km's 24 e 29 como o de maior índice de ocorrências, registrados principalmente no período noturno no sentido Parauapebas a Carajás.

Em estudo realizado nos 25 km iniciais da estrada Raymundo Mascarenhas no período compreendido entre abril de 2003 a outubro de 2006 Gurmier e Sperber (2009), apontam a inexistência de correlação entre a frequência de atropelamentos e os índices de precipitação no local. Os autores explicam que mesmo com o fato de que o período chuvoso seja o preferido dos animais para se movimentarem em busca de alimentos em árvores frutíferas e da própria reprodução, as fortes chuvas forçam os condutores a diminuir consideravelmente a velocidade aplicada, o que reduz a probabilidade de atropelamentos e conseqüentemente anula o efeito de maior disponibilidade de recursos da época.

As constatações de Gurmier e Sperber (2009) justificam a realização do monitoramento atual apenas no período seco do ano, onde a confiabilidade dos resultados é válida mediante as particularidades da área estudada. As informações supracitadas representaram o embasamento necessário para o melhor entendimento do cenário atual, onde pode-se observar além do índice de atropelamentos, possíveis alterações quanto às espécies mais e menos afetadas, assim como os horários e sentido com maior número de registros, além de verificar a possibilidade de alternância dos pontos de maior ocorrência, resultante ou não das técnicas de controle adotadas.

4. Resultados e discussão

Durante os dez dias de monitoramento foram realizadas 40 vistorias (ida e volta), totalizando um percurso de 1.280 km, onde foram encontrados 15 táxons vitimados por atropelamentos. A identificação dos mesmos está registrada no quadro a seguir:

Data	Horário	Código	Ponto	Coordenada Geográfica	Classe	Nome Popular	Nome Científico	Condição	Destinação
01.08.2011	7:20	1	432	22M 0613266 UTM 9325179	Pássaro	Gerrinchinha de Barba	Ramphocelus Carbo	Machucado	Recuperação no PZB e soltura
04.08.2018	6:20	2	471	22M 0609850 UTM 9324975	Paca	Paca	Quilvax Paca	Atropelado	Entrega no Parque Zoológico
	6:40	3	472	22M 0607810 UTM 93282607	Pássaro	Bacurau	Hydrocolais Parvella	Atropelado	Entrega no Parque Zoológico
	7:10	4	473	22M 0605882 UTM 9328257	Pássaro	Pipira Preta	Ramphocelus rufus	Atropelado	Entrega no Parque Zoológico
05.08.2015	6:00	5	474	22M 0609390 UTM9324968	Pássaro	Bacurau	Hydrocolais Parvella	Atropelado	Entrega no Parque Zoológico
	6:25	6	475	22M 0615996 UTM 9324968	Réptil	Cobra Preta	Ocella ocella (Daudin)	Atropelado	Instituição de Educação Ambiental
	6:40	7	476	22M 0615996 UTM 9328955	Réptil	Coral verdeleira	Micruis Erythrolerpus	Atropelado	Instituição de Educação Ambiental
06.08.2011	8:00	8	477	22M 0617211 UMT 9329522	Primate	Sagui	Saguinus Niger	Atropelado	Instituição de Educação Ambiental
	6:10	9	478	22M 0610986 UTM 9324546	Pássaro	Anraaba da Mata	Gabula Cyanicollis	Atropelado	Entrega no Parque Zoológico
	6:40	10	479	22M 0605798 UTM 9328517	Roedor	Marsupial / Rato do Mato	Monodelphis Glirina	Atropelado	Instituição de Educação Ambiental
	8:20	11	480	22M 0605798 UTM 9328600	Réptil	Cobra de Duas Cabeças	Anisbaena Abe	Atropelado	Instituição de Educação Ambiental
06.08.2015	5:50	12	481	22M 0601780 UTM 93300764	Pássaro	Caburé	Glaucidium Moerorum	Atropelado	Entrega no Parque Zoológico
	6:20	13	482	22M 0604368 UTM 9328431	Pássaro	Bacurau	Hydrocolais Parvella	-	Entrega no Parque Zoológico
10.08.2015	7:40	14	483	22M 0606620 UTM 9327554	Roedor	Não Identificado	Não Identificado	Atropelado	---
	8:10	15	484	22M 0612098 UTM 9323984	Roedor	Não Identificado	Não Identificado	Atropelado	---

Quadro 01 – Monitoramento de Fauna Atropelada na Raymundo Mascarenhas

Até o momento dois indivíduos não foram identificados devido ao estado de esmagamento em que foram encontrados, estado esse que impossibilitou inclusive a coleta do material biológico para destinação final adequada. Todos os pontos onde foram registradas ocorrências estão representados no mapa abaixo:



Figura 03 - Registro de Ocorrências ao longo dos 32 km da estrada.

Fonte: Google Earth (2016).

A representação dos pontos de ocorrências feita no mapa acima evidencia um maior número de ocorrências no perímetro correspondente ao trajeto entre o aeroporto e o Núcleo Urbano de Carajás ($N = 11$), o trecho equivale ao percurso entre os km's 15 e 29 da estrada. Gurmier e Sperber (2009) explicam que um maior número de registros a em tais pontos pode estar associado ao fato de que existe uma maior disponibilidade de cursos d'água nas faixas iniciais da estrada, o que acaba por atrair para maior densidade de fauna silvestre para a área.

A implantação dos radares acabam por exigir a redução da velocidade em certos pontos, ao tempo que os delimitadores de pista inviabilizam a realização de ultrapassagens proibidas, o que certamente acarretaria em um número maior de atropelamentos. Logo, ambas as ferramentas são de extrema relevância no combate à perda de fauna por atropelamentos na estrada Raymundo Mascarenhas. A vida humana também é preservada visto que colisões entre veículos em alta velocidade e animais podem acarretar em consequências drásticas para os ocupantes do veículo, assim como para os demais usuários da via.

A média diária de ocorrências verificada no período monitorado foi de 1,5, sendo o grupo mais afetado o das aves, representado por oito indivíduos e o menos afetado o dos primatas, com um indivíduo. A área compreendida entre os km's 17 e 29 registrou maior número de casos de perda faunística. Contudo, a análise comprovou a eficiência satisfatória dos sistemas de controle adotados quanto ao atropelamento de fauna na estrada Raymundo Mascarenhas, visto que uma redução de 33,5% na média representa um ganho considerável na conservação da biodiversidade local com a proteção da vida silvestre. O resultado aparece ilustrado com maior clareza no gráfico a seguir:

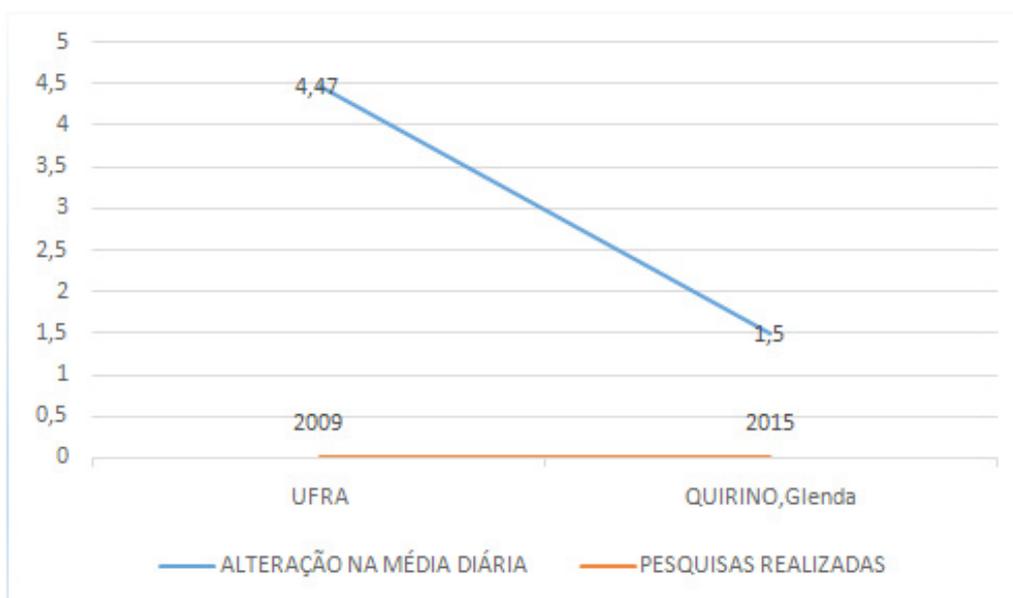


Figura 04 - Redução na média diária de atropelamentos.

Fonte: O próprio autor, (2016).

Constatou-se como horário de maior número de ocorrências o equivalente a troca de turno das 06 às 15h, com circulação entre 5:30 e 7 horas da manhã, além do fluxo intenso de veículos leves entre as 07 e as 09h. Tal faixa de horário (5:30 às 09h) representou maioria elevada de registros de perda faunística por colisões, sendo o sentido Parauapebas a Carajás o que apresentou o maior número de ocorrências. Foi verificada ainda redução considerável de ocorrências durante os finais de semana - sábado e domingo, dias em que o fluxo de circulação das frotas das empresas prestadoras de serviços é consideravelmente menor.

Houve alteração discreta quanto às áreas com o maior índice de registros, o que indica que mesmo com a intensificação de técnicas de controle em tais pontos, a velocidade aplicada por uma parcela dos usuários continua a pôr em risco a vida silvestre na UC.

5. Grupos mais afetados

O grupo com maior número de representantes atropelados foi o das aves. Ramos *et al.* (2014) explica que as aves geralmente são alvo de atropelamentos quando saem a procura de alimento. Assim, os poleiros naturais ou artificiais por elas utilizados para o forrageamento às margens das estradas colocam-nas em situação de vulnerabilidade devido à proximidade com os veículos, fator crítico principalmente para aquelas que possuem voo rasante, o que vem a ser o caso da maioria das espécies catalogadas neste estudo. Estudos apontam ainda poder de atração que árvores frutíferas às margens das estradas exercem sobre a fauna.

Em seu estudo, Prada (2003) relaciona alguns fatores de possível atração das aves para as estradas, entre eles o seu peso relativamente pequeno que a deixa vulnerável a intensos deslocamentos provocados pelo vento de veículos longos que trafegam em alta velocidade, além do fato de que tal grupo possui representantes mais ativos tanto durante o dia quanto a noite, o que os deixam mais susceptíveis às colisões durante um maior espaço de tempo.

Os impactos relacionados ao ruído nas estradas são apontados em diversos estudos como

fatores que interferem negativamente no nicho ecológico das aves. ROSA, 2012 *apud* LERONARD, HORN, 2008; HABIB, BAYNE, BOUTIN, 2007, aponta que a comunicação acústica entre as aves é fator fundamental em seu sucesso reprodutivo, constituindo-se em elemento decisivo para a atração de pares, assim como para defesa de território, detecção de predadores e cuidado parental. Tal fator as aproximam das margens das estradas na tentativa de fazer com que seu canto se propague para os demais fragmentos da floresta, inibindo os sons provenientes da via.

6. Problemáticas levantadas

Aspecto de extrema relevância observado ao longo da estrada foi a quantidade de resíduos dispostos inadequadamente ao longo da via. Resíduos esses lançados dos veículos em locomoção e que acabam atraindo os bichos que andam a procura por comida. No decorrer do período do estudo a equipe coletou uma amostra considerável dos materiais mais comumente encontrados na via, entre estes estão uma grande quantidade de embalagens de bebidas alcoólicas e restos alimentares, conforme figuras a seguir.



Figura 05 - A - Resíduo orgânico na pista; B - Resíduos de alumínio e plástico.

Fonte: O próprio autor (2016).

Resíduos em geral tem alto poder de atrair a fauna para as estradas, principalmente se tratando de restos alimentares, devido a elevada quantidade de táxons que circulam a procura de alimento e termina ficando exposta às colisões com veículos.

Percebeu-se ainda que mesmo com toda a estrutura de delimitadores de pista e radares medidores de velocidade, grande parte dos condutores usuários da estrada insistem em transgredir às normas e ultrapassar os limites de velocidade estabelecidos. É bastante comum perceber veículos automotores circulando acima de 100 km/h, fator esse que dificulta inclusive a realização de pesquisas como essas que exigem uma circulação em velocidade razoável, que permita entre outros, a detecção de casos onde os bichos já tenham sido lançados para fora da estrada.

O atendimento à velocidade máxima estabelecida na Estrada Raymundo Mascarenhas assim como nas demais estradas e rodovias brasileiras não deixa de ser dificultado mediante a imprudência da grande parcela dos condutores. Assim, o condutor que respeita os limites de velocidade é alvo constante de buzinas, jogos de luz e mesmo agressões verbais, visto que a falta de acostamentos na maior parte da estrada impossibilita o ato de dar passagem, o que acaba por muitas vezes levando-os exceder a velocidade.

A via de estudo é bastante sinuosa, tendo na falta de acostamentos e a quantidade de abis-

mos existentes fatores que dificultam a realização de manobras em tempo hábil por parte de um condutor que circula acima dos limites de velocidade ao desviar de um animal na pista, principalmente nos horários do dia onde a luminosidade natural é menos abundante, a exemplo dos períodos noturno e crepuscular.

Neste cenário, a vulnerabilidade dos animais que possam estar cruzando a pista a atropelamentos se torna ainda maior, tendo em vista que o ato de parar e aguardar a travessia destes não costuma ser bem aceito por uma parcela dos condutores, o que pode ocasionar acidentes mais graves. Cabe salientar que a região de Carajás conta com um número crescente de condutores conscientes que tem o hábito de dar passagem a vida silvestre mesmo com toda a problemática aqui apresentada.

A não realização de monitoramento de perca faunística por atropelamentos por parte da mineradora Vale dificulta o dimensionamento real do problema, sendo que diversos são os fatores que interferem nos resultados ao longo dos anos. Já a ausência da fiscalização por parte do departamento de trânsito do município de Parauapebas contribui para que as leis sejam transgredidas.

7. Medidas propostas

Entre medidas a serem adotadas a ação de conscientização quanto à correta disposição de resíduos na estrada aparece como item de extrema importância, onde a sensibilização dos usuários quanto aos riscos e impactos negativos associados ao descarte inadequado destes poderia contribuir para uma redução significativa do volume lançado diariamente. A realização de *Blitz*, assim como a instalação de placas educativas sobre o tema são pontos a considerar, tendo em vista a inexistência de alertas quanto ao tema ao longo da via.

Existem casos em que o animal sofre um atropelamento e permanece na via por determinado tempo ainda com vida, porém sem condições de locomoção, o que viabiliza novos atropelamentos ou ainda sua captura por outros animais, que ao cruzar a via para se alimentar pode acabar sofrendo um atropelamento secundário. O monitoramento mais criterioso nos horários aqui mencionados aumentaria inclusive no número de animais resgatados, tratados e devolvidos ao seu habitat natural, de acordo com suas possibilidades de ambientação, além do recolhimento de carcaças da pista, evitando novas colisões.

WEISS, *et al.*, *apud* FISHER 1997 ressaltam que as taxas de atropelamento costumam ser subestimadas, devido ao fato de que os animais que não vem a óbito imediatamente após a colisão, devido ao fato de deslocarem-se e acabarem morrendo posteriormente no interior da vegetação adjacente, o que impossibilita sua contabilização durante a realização de pesquisas. Ações constantes de monitoramento de perca faunística por colisão com veículos por parte da mineradora Vale na estrada levaria-nos ao alcance de resultados ainda mais próximos da realidade, contribuindo positivamente para a defesa da vida selvagem.

Maior frequência de monitoramentos possibilitaria ao órgão gestor a identificação e punição dos infratores mediante o atendimento à Lei 9.605/98 – Lei de Crimes Ambientais que em seu artº 15 estabelece como circunstância agravante crimes cometidos no interior de unidades de conservação da natureza, sendo que matar animal silvestre é crime previsto na referida lei em seu artº 29, tendo como pena detenção de seis meses a um ano e multa.

A atuação preventiva/punitiva do órgão de trânsito local na estrada é de extrema necessidade, pois um controle maior de tais imprudências contribuiria sobremaneira na redução de casos de atropelamentos de fauna, assim como dos acidentes automobilísticos em geral. É fato que a não participação deste no tratamento das informações geradas pelas barreiras de velocidade contribuem sobremaneira para o aumento do número de imprudências nas estradas.

8. Considerações finais

O índice de redução de ocorrências registrado é considerado significativo, podendo continuar a ser reduzido com o incremento de ações de combate e controle, a exemplo de serviços de coleta de resíduos e carcaças de animais mortos da pista e em suas margens, de forma a eliminar a ação de animais oportunistas que se alimentam de tais materiais encontrados com facilidade e principalmente na intensificação das ações de conscientização junto aos condutores, tendo em vista que estes são os atores diretamente envolvidos com a problemática, portanto, plenamente capazes de reverter o quadro.

Os resultados obtidos a respeito dos horários e os dias da semana com maior índice de ocorrência são importantes para o aperfeiçoamento do planejamento das campanhas de conscientização, pois ajudam a delimitar o público alvo e a prever ações de monitoramento e até fiscalização. O fato desses horários estarem ligados à troca de turno das empresas prestadoras de serviço no complexo mineral de Carajás, induz à intensificação das ações de conscientização no dia a dia das empresas.

A não atuação do departamento municipal de trânsito - DMTT de Parauapebasna penalização dos infratores dos limites de velocidade acaba por fragilizar o sistema, onde apenas os funcionários ligados a atividade mineral são chamados a responder pelo ato, principalmente por questões de segurança no trabalho. Essa abertura compromete a vida de todos que circulam na estrada, além da fauna que a cruza, geralmente em busca de alimentos ou da própria reprodução. O envolvimento deste departamento certamente iria impor maior respeito ao limite de velocidade estabelecido por parte dos usuários.

O estudo realizado possui extrema importância para a gestão da Unidade de Conservação, onde os resultados apontados podem ser utilizados como embasamento para tomadas de decisões quanto a manutenção das medidas mitigatórias implantadas, assim como para análise de inserção de novas técnicas que venham a somar na busca da manutenção da riqueza da biodiversidade existente na Floresta Nacional de Carajás, em meio ao uso sustentável dos recursos naturais ali existentes.

9. Agradecimentos

Agradecemos a Deus por nos proporcionar oportunidades incríveis como a que nos levou à pesquisa na Amazônia, por nos guiar pelos melhores caminhos e conceder uma família incrível que nos serve como base, além de pessoas e instituições capazes de apoiar e fortalecer nosso potencial. A nossos pais Vicente de Paulo e Maria Eunides por sempre acreditarem em nós e por terem nos ensinado o sentido do esforço, da determinação e coragem. A equipe do Instituto Chico Mendes em Parauapebas, em especial Sr. Manoel Delvo por todo incentivo e força dedicados, muito obrigada!

Referências

BAGER, Alex et.al, **Fauna Selvagem e Atropelamento: Diagnóstico do Conhecimento Brasileiro. Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia das Estradas – Universidade Federal de Lavras, MG.** Brasil, 2007. Disponível em: <<http://cbee.ufla.br/portal/imgs/imagesCMS/publicacao/pdf/18.pdf>> Acesso em: 22.03.2016

BAGER, Alex, et al. **Os Caminhos da Conservação da Biodiversidade Brasileira frente**

aos Impactos da Infraestrutura Viária. 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/530-2488-1-PB.pdf> Acesso em: 06.03.2016

BARROS, Fabiana Abreu de. Universidade Federal Fluminense. **Efeitos de Borda em Fragmento de Floresta Montana.** Nova Friburgo - RJ. Niterói. 2006. Disponível em:<http://arquivos.proderj.rj.gov.br/inea_imagens/downloads/pesquisas/PE_Tres_Picos/Barros_2006.pdf> Acesso em: 26.04.2016

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução 237 de 19 de Dezembro de 1997.** Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>> Acesso em: 20.04.2016

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).2015. **Plano de Manejo para Uso Múltiplo da Floresta Nacional de Carajás.** Brasília, DF, Brasil.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). 2009. **Plano de Manejo da Reserva Biológica do Tapirapé Aquiri – REBIOTA.** Brasília, DF, Brasil.

LAUXAN, Mozart da Silva. **A Mitigação dos Impactos de Rodovias sobre a Fauna: Um Guia de Procedimentos para Tomada de Decisão.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre. 2009. Disponível em: <http://www.lauxen.net/conecte/referencias/Lauxen_2012a.pdf>Acesso em: 16.03.2016

Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 – **Lei de Crimes Ambientais.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm> Acesso em: 10.03.2016

Lei 11.516 de 28 de Agosto de 2007 – **Criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11516.htm>Acesso em: 14.03.2016 as 16:05

WEIS, Letícia Polesel & VIANA, Verônica Oliveira. Levantamento dos Impactos das Rodovias BR-376, BR 373 e BR 222, Trecho de Apucarana a Curitiba, Paraná, no Atropelamento de Animais Silvestres. **Revista Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde.** VI.18, n.2, Ponta Grossa, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/4009-15452-1-PB.pdf>Acesso em: 16.03.2016

Oliveira, M.C. et al – **Estudo de Atropelamento de Animais Silvestres na Estrada Raymundo Mascarenhas e Estrada do Manganês, Município de Parauapebas, Sudeste do Pará.** Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA.

PRADA, Cristiane de Santis. **Atropelamento de Vertebrados Silvestre em uma Região Fragmentada do Nordeste do Estado de São Paulo: Quantificação do Impacto e Análise de Fatores Envolvidos.** Universidade Federal de São Carlos. Centro de Ciências Biológicas e de Saúde. São Carlos. SP. 2004. Disponível em: <http://www.bdt.d.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=621>

RAMOS, Camila Crispim de Oliveira. **A Biologia e a Ecologia das Aves é um Fator Importante para Explicar a Frequência de atropelamentos?** Universidade do Vale do Rio SINOS – UNISINOS. Volume 06. 2011 Disponível em: <<http://revistas.unisinos.br/index.php/neotropical/article/viewFile/nbc.2011.63.07/654>> Acesso em: 21.04.2016.

ROSA, Clarissa Alves. **Efeito de Borda de Rodovias em Pequenos Mamíferos de Fragmentos Florestais Tropicais**. Universidade Federal de Lavras – MG. 2012. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/1120/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Efeito%20de%20borda%20de%20rodovias%20em%20pequenos%20mam%C3%ADferos%20de%20fragmentos%20florestais%20tropicais.pdf>. Acesso em: 21.04.2016.

TEXEIRA, Fernanda Zimmermann. **Fauna atropelada: estimativas de mortalidade e identificação de zonas de agregação**. 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/49270/000823937.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 24.06.2016.

GURMIER – FC; SPERBER – CF- **Atropelamento de vertebrados na Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil**. ACTA AMAZÔNICA 2009.

HATANO, M. Fernanda et al. **Fauna da Floresta Nacional de Carajás: Estudos sobre vertebrados terrestres**. Rona Editora Ltda. 2012.

ANÁLISE DO PROCESSO DE OCUPAÇÃO EM ÁREA DE MANGUE NO BAIRRO DE SÃO MIGUEL - MARACANÃ/PA

SÉRGIO LIMA DA SILVA JÚNIOR
RAVELLY CARVALHO CAVALCANTE
HUGO SOUZA AMARAL

Resumo

Este trabalho ensaia uma reflexão sobre ocupações espontâneas em áreas de mangue, especificamente no município de Maracanã, localizado na porção norte do estado do Pará. Nele analisou-se como ocorre esse processo de ocupação do solo em áreas de manguezais e por esse meio identificaram-se os impactos socioambientais inerentes a esse contexto, e os principais agentes nele envolvido, entendendo que tal situação está relacionada à deficiência de um planejamento urbano adequado e de uma gestão territorial que possibilite condições básicas de qualidade de vida aos agentes desse espaço, e ao mesmo tempo estimule manutenção do ecossistema costeiro. Com base nos dados obtidos, pode-se afirmar que os moradores da área de estudo sofrem com problemas de condições básicas de qualidade de vida, e os riscos a doença é a maior vulnerabilidade que esses moradores são submetidos, sobre tudo por conta da ausência de coleta de lixo e dos esgotos dispostos a "céu aberto". Em relação à qualidade ambiental do mangue, foi avaliado que a maioria dos moradores não se preocupa com o equilíbrio do ecossistema, sobretudo porque se utilizam das áreas de maneira irregular não se atentando a manutenção do ecossistema, e acabam despejando dejetos sólidos, e esses são levados pelas marés. Considerando que esta pesquisa ainda está em andamento, entende-se que há necessidades de intervenções com políticas públicas nessa área para que haja maior equilíbrio das ações antrópicas com o meu ambiente.

Palavras-chave: Manguezal, Ecossistema, Ocupações Irregulares.

1. Introdução

Com o adensamento da urbanização ocorrida nas últimas décadas, espaços distintos começam a serem criados pelos agentes que ficam de fora de um planejamento urbano participativo, uma vez que os espaços de significativo posicionamento geográfico dentro dos centros urbanos estão cada vez mais agregados de alto valor financeiro. Por essa condição, os agentes com baixas condições financeiras acabam vivendo a margem das áreas urbanizadas.

Em consequência desse processo, buscam-se por áreas onde possam habitar e materializar suas relações sociais, e por muitas vezes, em condição da negação ao direito a cidade, esses agentes acabam por se tornar vítimas desse sistema ao ocupar áreas irregulares, submetendo-se aos riscos ambientais e sociais.

Para Corrêa (2002) "a demanda de terras e habitações depende do aparecimento de novas camadas sociais, que tenham rendas capacitadas a participar do mercado de terras e habitações." Neste sentido, nota-se que o espaço urbano é produzido pela lógica capitalista, onde aqueles que detêm de um maior poder aquisitivo conseguem optar pelas melhores áreas do espaço urbano que desejam habitar, diametralmente a essas áreas, estarão os agentes excluídos desse processo, que por sua vez, sem opção, acabam por habitar as áreas desfavoráveis ao espaço urbano, passando a viver as margens desse espaço.

Percebe-se que a existência de áreas de ocupações irregulares está diretamente relacionada à forte especulação imobiliária, fundiária e decorrente da irradiação territorial da malha urbana, e essas se caracterizam pela carência de infraestrutura e qualidade de vida, incluindo as variáveis econômica e, por fim, materializando a periferização¹ da população.

Nesse contexto, buscou-se analisar o processo de ocupação e gestão territorial em área de manguezal no bairro de São Miguel – Maracanã/PA, como consequência de um processo de segregação espontânea, além de identificar as características dos moradores presentes nessa área. Esse esforço se faz necessário para caracterizar as ausências de condições básicas de moradias que esses agentes estão submetidos e que em decorrência dessa ocupação, acabam se tornando vulneráveis aos variados riscos.

Entende-se, assim, que a deficiência de um planejamento urbano e uma gestão participativa e compartilhada contribui para ocupações em Áreas de Preservação Permanente, o que caracteriza ocupações irregulares. Essas ocupações, de forma direta e indireta, afeta o equilíbrio do ecossistema do manguezal, entendendo que os manguezais possuem uma importância em grande escala para a manutenção de inúmeras espécies, que são, muitas vezes, fonte de sobrevivência para a maioria dos moradores presentes nessa área.

2. Metodologia

Para a sistematização de construção desta pesquisa, primeiramente foi proposto, como embasamento importante, referenciais teóricos (leituras especializadas) que abordam a temática aqui apresentada, posteriormente foi realizada uma pesquisa de campo na área de estudo, sendo que, nesse momento do trabalho foram aplicados 15 questionários e formulários socioeconômicos, por residência, aos moradores residentes nas áreas estudadas, recurso esse utilizado para entender como ocorreu o processo de ocupação da área e identificar os perfis dos agentes nele envolvidos.

Utilizamos do geoprocessamento para criar um produto cartográfico da planta da área

¹A periferização surge quando ocorre uma alta elevação do valor dos terrenos do centro das cidades, fazendo com que os moradores como menor poder aquisitivo procurem moradias como valores acessíveis, porém, em áreas distantes e desprovidas de infraestrutura.

urbana de Maracanã, e assim identificar que a malha urbana se expande até as áreas de mangue.

3. Aspectos físicos e históricos de Maracanã: caracterização da área

A origem do município de Maracanã está relacionada a uma missão catequista dos jesuítas, na aldeia dos índios Maracanã, já existente no local, e instalada em 1653, na época da chegada do padre Antônio Vieira ao Pará. Seu progresso da missão foi célere, tanto que em 1700 já ganhava foros de Freguesia (PARÁ, 2014, p.6). Entretanto, em 1755, o então Governador da Província do Pará, Francisco Xavier de Mendonça Furtado, cumprindo as determinações emanadas pela lei Pombalina, elevou Maracanã à categoria de Vila, com o nome de Cintra. Na mesma ocasião, aquela ordem religiosa foi expulsa do domínio português.

O governador da Província do Grão-Pará Francisco Xavier de Mendonça Furtado obedecendo à política adotada pelo Marquês de Pombal, que expulsava todos os jesuítas de Portugal e de suas colônias, e em cumprimento a uma determinação real, deixou Belém em direção ao Rio Negro, para acertar os limites das terras dos reinos de Portugal e Espanha. Em cumprimento, também, a outra determinação, de 6 de junho de 1755, para que erigisse em Vila todas as povoações que julgasse merecer essa elevação, assim deu à aldeia dos Maracanãs o predicamento de Vila, com a denominação de Cintra, de origem portuguesa dentro da política de substituir as denominações indígenas por topônimos de Portugal (PARÁ, 2014, p.6).

Em 1833, Cintra foi elevada à categoria de município e dois anos depois obteve foros da cidade. Readquiriu, ainda, a sua primitiva denominação, em 1897. O topônimo, de origem indígena, lembra o nome de um pássaro: maracanã *propynhuramaracanã*, Vieill = pequeno papagaio de voz berrante. Daí o nome maracá = chocalho e nã = nana (IBGE, 2016 não paginado).

Ao longo dos anos o território maracanaense foi se reconfigurando, passando por várias alterações e fragmentações que deu origem ao atual território do município de Maracanã-PA.

A sede do município apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 00° 46' 03" latitude Sul e 47° 27' 12" de longitude a Oeste de Greenwich. Os limites defrontam-se ao Norte com Oceano Atlântico; à Leste com Municípios de Salinópolis, Santarém Novo e São João de Pirabas; ao Sul com Município de Igarapé-Açu e a Oeste - municípios de Marapanim e Magalhães Barata.

Em relação a configuração hidrográfica, dois rios se destacam no município, sendo o primeiro o rio Maracanã, apresentando-se como o mais importante do município, tendo sua nascente no município de Santa Maria do Pará, passando pelo município de Nova Timboteua e limita a Leste com Santarém Novo e Salinópolis. Possui curso meândrico, com vários afluentes, pertencendo ao Município apenas os da margem esquerda, possuindo os igarapés mais importantes; Mato Grosso, Inuçu e Peri-Açu.

Importante destaque é o Caripi, que tendo seus formadores no município de Igarapé-Açu, percorre o município de Maracanã até sua foz na baía de Maracanã. Seus afluentes, em ambas as margens, se encontram todos dentro do município, como os igarapés do Campo, Cupiuba, Curupipino e Açu.

Outros rios menos importantes, são o Cuinarana, de pequena extensão, que separa a Oeste Maracanã do município de Magalhães Barata e o rio São Paulo, à Leste, que serve de limite entre Maracanã e Salinópolis. Na baía de Maracanã, no Oceano Atlântico, encontram-se várias ilhas importantes, como: Maiandeuá, do Marco do Curuaru e de Algodoal.

Os solos do município são classificados como Latossolos Amarelo de textura média e Concre-

cionários Laterísticos, localizados nas áreas de terra firme, solos Hidromórficos Indiscriminados e Aluviais, encontrados nas margens dos rios e solos Indiscriminados de Mangues, nas áreas semilitorâneas e litorâneas.

Quanto à vegetação do município, existem tratos recobertos pela mata original de terra firme cujo subsolo é de Floresta Densa dos baixos platôs. Porém, com a intensidade dos desmatamentos, hoje predominam Florestas Secundárias ou Capoeiras em vários estágios de regeneração. A vegetação de várzea se distribui nas margens sinuosas dos rios Caripi e Maracanã. Na porção semilitorânea e litorânea, há o domínio do manguezal. A zona costeira é, ecologicamente, a mais importante, visto que o ecossistema de manguezal é fundamental para o equilíbrio na cadeia alimentar.

4. Ecossistema de manguezal: caracterização da área

Os ecossistemas de Manguezais podem ser encontrados em diversas regiões tropicais e subtropicais do globo e podem estar associados ao bioma da Mata Atlântica. Ao se buscar uma caracterização deste termo, pode-se generalizar que estes ecossistemas caracterizam-se especialmente por áreas que ocorrem nas zonas de maré, na qual se formam em regiões de mistura de águas doces e salgadas, como estuários, baías e lagoas costeiras, e ainda pela mistura de águas dulcícolas e oceânicas, formando locais de sedimento lamacento e salino, inundado diariamente pela maré. Como base teórica, nos apropriamos do conceito empregado por Dias (2012), o qual diz que o manguezal "é um ambiente extremamente alagado, fruto da açãodas marés e dos rios que se encontram".

Em relação à fauna e a flora, este ecossistema apresenta elementos típicos, neste caso, uma fauna diversificada e notadamente composta por mariscos e caramujos; camarões, caranguejos e siris, peixes e aves residentes e migratórias, na qual se utilizam do manguezal em busca de alimento, reprodução, crescimento e proteção contra predadores. No que tange a flora, este espaço apresenta como elemento mais característico as plantas popularmente conhecidas como mangues, as quais se subdividem em Mangue Branco e Mangue Vermelho.

No Brasil, devido sua grande extensão territorial e por estar incluso nas zonas climáticas temperadas e tropicais, é notório a grande presença desse tipo de ecossistema, visto que este território inclui em suas tipagens climáticas regiões tropicais e subtropicais. Outro elemento que pode ser dado importância em relação a grande presença dos ecossistemas de manguezais é a ampla presença de zona costeira neste território, uma vez que as zonas costeiras se incluem como um dos elementos fundamentais para a presença dos manguezais, por isso a presença deste ecossistema pode ser visto desde o estado do Amapá até o estado de Santa Catarina.

Na Amazônia, boa parte dos manguezais localiza-se na costa Amazônica, neste caso, distribuídos especialmente nos estados do Amapá, Pará e Maranhão. Dias (2012) salienta que as "características dos manguezais dependem dos tipos de solos litorâneos e, sobretudo, da dinâmica das águas que age sobre cada ambiente costeiro". No caso da costa da região Amazônica, os manguezais apresentam características peculiares das outras partes do território nacional. Uma dessas características é a formação de verdadeiras florestas que estes ecossistemas formam, e a presença de árvores de grande porte, neste caso, resultante das temperaturas tropicais, da grande amplitude de marés, com ondas suaves, constituindo elementos ideais para o desenvolvimento desse ecossistema.

Cabe ressaltar sobre a importância ecológica e antrópica que este ecossistema oferece, onde de acordo com Alves (2001), umas dessas importâncias ecológicas podem-se destacar:

"[...] proteção da linha de costeira; funcionamento como barreira mecânica à ação erosiva das ondas e marés; retenção de sedimentos carregados pelos rios, constituindo-se em uma área de deposição natural; ação depuradora, funcionando como um verdadeiro filtro biológico natural da matéria orgânica e área de retenção de metais pesados; área de concentração de nutrientes; área de reprodução, de abrigo e de alimentação de inúmeras espécies e área de renovação da biomassa costeira e estabilizador climático."

Em relação a sua importância antrópica, em especial para as populações ribeirinhas, pescadores e outras populações com baixo poder aquisitivo, se utilizam deste espaço em busca de seus recursos para sua subsistência e ainda para obter renda, neste caso, podendo ser destacado como principais recursos explorados; os animais como os mexilhões, ostras, turus, camarões, siris e caranguejo.

Vale ressaltar que essa apropriação antrópica nas áreas de mangue nem sempre é feita de forma harmoniosa com esses locais, uma vez que essas áreas são utilizadas para outros fins de utilização humana, isto é, para além de local para se obter recursos de subsistência e renda. Neste contexto, merece destaque os impactos antropogênicos que esse ecossistema vem passando nos últimos anos: os desmatamentos, os aterros, as ocupações, a disposição de lixo inadequada, lançamento de esgotos sem tratamento, pesca predatória e descarga de metais pesados.

Nota-se que as principais pressões feitas nas áreas de mangues estão relacionadas às ações antrópicas, com destaque a descaracterização dessas áreas, constituindo-se como o principal fator que contribui para esse processo a crescente expansão urbana costeira, que conseqüentemente ameaça a sobrevivência de todas as espécies dos manguezais.

Dentre os problemas destacados, merece ênfase as ocupações, uma vez que esta problemática apresenta-se como fator norteador desta pesquisa. Essas ocupações vêm sendo praticadas principalmente pelas classes desfavorecidas economicamente, no qual se apropriam desses locais por apresentarem-se como o único solo que podem adquirir para sua moradia, neste caso, sem o devido cuidado de preservação e conscientização da importância deste ecossistema para o equilíbrio ecológico, o que, conseqüentemente, coloca em risco a vida dessas próprias pessoas e o equilíbrio da zona costeira.

5. Ocupação em área de mangue e o perfil dos agentes envolvidos nesse processo: uma análise do bairro São Miguel, município de Maracanã-PA

Verificamos que o processo de ocupação da área analisada no bairro do São Miguel – Maracanã/PA vem se expressando cada vez mais, e ocorrendo com uma deficiência no planejamento urbano. Dessa forma, caracterizando a periferização do espaço urbano da cidade e descaracterizando as áreas de mangue. Mediante a ferramenta de geoprocessamento constata-se que a malha urbana da cidade apresenta expansão para a hintelândia do município no sentido da PA-127. No entanto, a mesma também vai se expandindo e incorporando as áreas de mangue por meio de invasões, aterros, palafitas e moradias provisórias. Esse processo está relacionado à dinâmica das cidades, elas crescem e não agregam todos os moradores de forma semelhante, sua expansão causa a expulsão dos pobres do centro e os segrega em regiões poucas desenvolvidas (SILVA, 2007). Assim, a Figura 01, mostra a distribuição espacial do município de Maracanã e a expansão da malha urbana da cidade que vai até as margens das áreas de mangue, com destaque para a área no bairro de São Miguel.

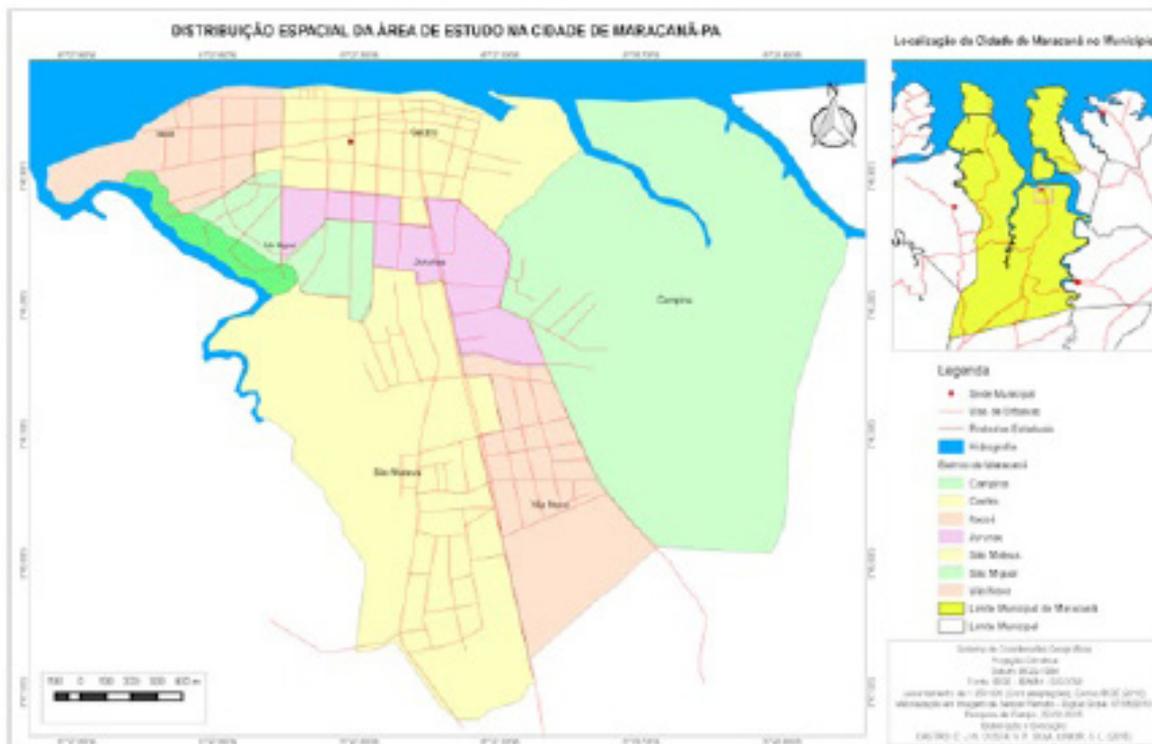


Figura 01 - Distribuição espacial do município de Maracanã.

Através dos questionários aplicados em campo, identificamos que os terrenos ocupados na área de estudo, em sua maioria, estão na informalidade². Essa condição de informalidade resulta da própria forma de ocupação que ocorreu nessa área, onde os moradores residentes ocuparam esses terrenos por meio de invasões sem nenhum aparato legal. Pela ausência de solo na centralidade do espaço urbano, esses moradores buscaram se territorializar nesses locais "ausentes" de fiscalizações, caracterizando inúmeras irregularidades nessas áreas.

Situação do uso do terrenos ocupados

Formal Informal

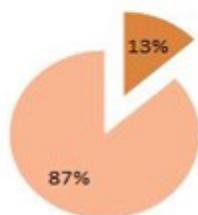


Figura 02 - Dados sobre a situação legal dos terrenos ocupados.

A Figura 02 mostra que das quinze moradias que foram entrevistadas identificamos que 87% não possuem nenhum tipo de documentação que os permita ocupar essas áreas, e as outras 13% tem algum respaldo municipal de autorização para a ocupação provisória. Comprovando assim,

²Entende-se que nesse contexto que termo informalidade está relacionado à ausência de registro documental que deem o título de posse para os terrenos ocupados nessa área.

durante a pesquisa realizada, que a maior parte dos moradores não tem nenhum tipo de documentação que comprove a posse da terra.

Segundo o Manual de Regularização Fundiária (2007), sem a comprovação da posse da terra esses moradores não tem acesso a crédito ou a benefícios governamentais. Além disso, a falta de algum registro legal cria um ambiente de insegurança para esta população, o que facilita a ação de grileiros e acaba expulsando estes moradores dessas áreas. Estes são somente alguns dos problemas que resultam da irregularidade fundiária nas áreas de várzea.

Foram traçados os perfis dos moradores que ocupam essas áreas, e identificaram-se as variáveis socioeconômicas que caracterizam os agentes presentes na área de estudo, assim como mostra a Figura 03.

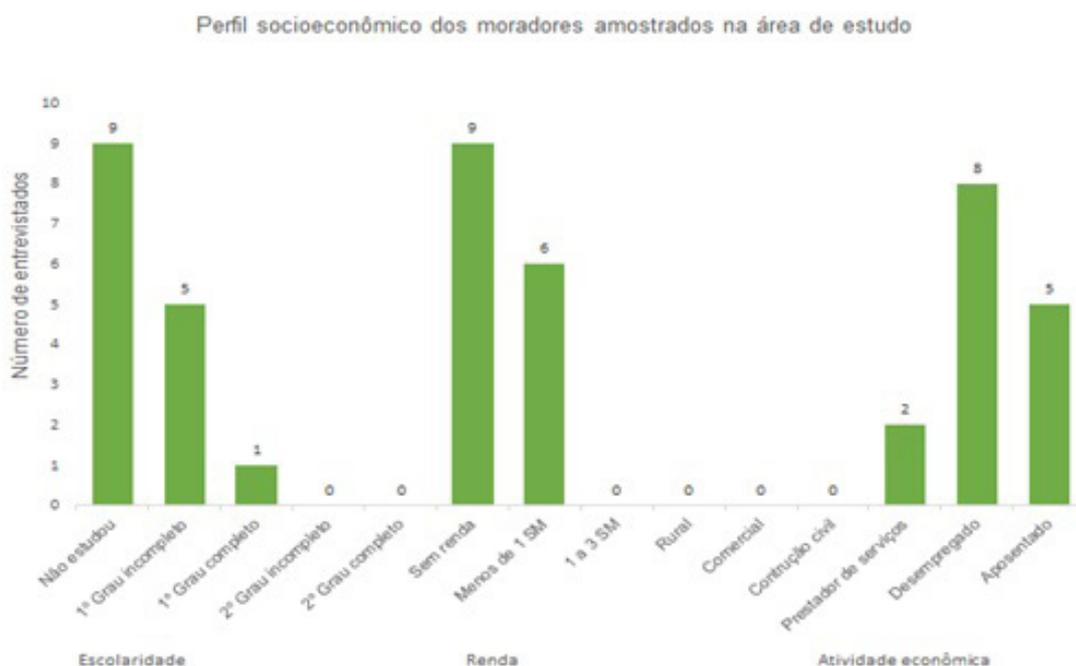


Figura 03 - Perfil socioeconômico dos moradores entrevistados na área estudada.

A Figura 03 sintetiza os resultados dos perfis socioeconômicos dos moradores da área analisada no bairro do São Miguel, onde se depreende da figura que 60% dos entrevistados não estudaram 33% tem o primeiro grau incompleto (ensino fundamental) e 7% o primeiro grau completo. No que se refere à renda desses moradores 60% não tem renda fixa, 40% menos de um salário mínimo. Em relação às atividades econômicas desses moradores, 54% se dizem desempregado, 33% aposentados e 13% prestador de serviços gerais.

Observa-se que o baixo nível de escolaridade tem uma relação direta com a renda e com a atividade econômica exercida por esses moradores. Assim a baixa escolaridade prejudica a entrada e permanência, desses moradores, no mercado de trabalho. Por essa condição, grandes partes dos moradores entrevistados disseram usufruir dos recursos do ecossistema do manguezal para sobrevivência.

Logo verificamos que os moradores dessas áreas mantem uma relação de subsistência com o manguezal, por isso mostram-se preocupados com a atual situação do mangue e seus efeitos negativos progressivos, assim mostra a Figura 04:

Tipos de uso dos recursos do manguezal pelos moradores do Bairro de São Miguel

■ Recurso de Renda ■ Alimentação

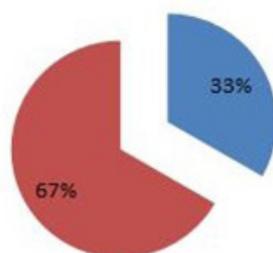


Figura 04 - Dados sobre a utilização dos recursos do mangue.

Assim foi possível identificar que 67% dos moradores entrevistados utilizam-se dos recursos do mangue para alimentação, e os outros 33% como fonte de renda. Percebe-se que a relação antrópica com esse ecossistema ainda é muito importante, sobre tudo, para esses moradores que em maioria não tem renda fixa, e sobrevivem dos recursos fornecidos por esse ecossistema, mediante isso é necessário um planejamento de gestão dessas áreas que possa estimular a preservação desse ecossistema e ao mesmo tempo as condições básicas de vida desses moradores.

Através dessas variáveis socioeconômicas podemos correlacionar com a caracterização das moradias nessas áreas, assim como coloca Silva (2007) "a carência de recursos financeiros também reflete na moradia, estas são modestas e geralmente estão em precárias condições". Assim identificamos casas de barro, madeira e alvenaria, e em grande parte, os banheiros estão na área externa da casa, feito de modo irregular sem as devidas exigências de um saneamento básico adequado, como mostra a Figura 05.



Figura 05 - Caracterização de algumas moradias na área estudada.

Segundo os moradores, em maioria, disseram-se preocupados com a situação de determi-

nados pontos da área de estudo, onde a maior preocupação é sobre dejetos sólidos despejados sobre esse ecossistema. Nesse contexto, é muito visível a falta de coleta de esgoto, de lixo, fatores esses que acabam descaracterizando essas áreas e alterando a paisagem desse ecossistema. Assim, Borges *apud* Clark (1998), coloca que em comunidades onde o esgoto fica exposto e a coleta de lixo é escassa, há desequilíbrio ambiental, como observado em muitas cidades da costa brasileira. E em Maracanã, essa realidade não é diferente.



Figura 06 - Mosaico que mostra a ausência de esgoto e coleta de lixo.

A Figura 06 mostra essa ausência de coleta de lixo e saneamento básico, e dessa forma os moradores ficam expostos aos riscos de doenças. É comum nessa área que outros agentes externos também usem essas áreas para despejar lixo em maior número, por se trata de uma área que não se tem uma fiscalização sanitária. Dessa forma, os moradores afirmam que reconhecem que a situação é ruim, e que já percebem as consequências negativas manifestadas pelo ecossistema, com a diminuição da pesca, dos caranguejos, se relacionados aos anos anteriores.

Apesar de todo o conhecimento acerca do ecossistema dos manguezais, as políticas públicas e ações civis continuam a negligenciar sua existência. Aterro clandestino, deposição de esgoto, pesca indiscriminada foram alguns problemas identificados no Bairro de São Miguel, Maracanã-PA. É perceptível que o modo como o crescimento populacional sem infraestrutura avança em áreas costeiras é insustentável, não há um mínimo de equilíbrio com o ecossistema dessa área. Uma das alternativas para conservação dos recursos costeiros através da efetivação da fiscalização legal e de ferramentas políticas seria a efetivação de uma gestão compartilhada do território, onde os agentes do poder público (Federal, Estadual e Municipal) pudessem gerenciar essas áreas de forma que estimulasse a manutenção desse ecossistema, garantido assim um equilíbrio da ação antrópica com o meio ambiente.

6. Considerações preliminares

Os manguezais possuem grande importância, e seu sistema é tão relevante quanto delicado. Sua vegetação e fauna é muito peculiar, e as mudanças químicas ou física causada por agentes antrópicos compromete todo ciclo natural desse ecossistema.

Podemos identificar que os moradores da área de estudo sofrem com a falta de condições básicas de moradia, além da falta de coleta e tratamento de esgoto, o que acarreta no aumento da incidência de doenças. Dessa forma, a falta de educação e emprego, desencadeia um processo de periferização no conjunto social, estimulando a baixa qualidade de vida.

A área de manguezal no bairro de São Miguel sofre por conta do crescimento urbano, e a falta de um planejamento contribui para as inúmeras condições irregulares nessa área. Nesse sentido, percebemos que é importante um planejamento de gestão compartilhada – visto que as áreas de manguezal pertencem às terras de união – entre as esferas públicas federais, estaduais e municipais, levando em consideração as particularidades dos moradores residentes dessas áreas, de forma que os deem subsídios necessários para viver de forma equilibrada com esse ecossistema.

Referências

ALVES, Jorge Rogério Pereira. **Manguezais: Educar para proteger** - Rio de Janeiro: FEMAR: SEMADS, 2001.

DIAS, E. C. S.; SANTOS, S. C. & SILVA, M. S. B. **Ocupação Desordenada Na Área De Manguezal No Bairro Da Aldeia, Município De Bragança- PA**. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Goiânia/GO – 19 a 22/11/2012.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O Espaço Urbano**. São Paulo: Ática, 2002.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br>>. Acessado em: 20/03/2016.

IDESP. **Instituto De Desenvolvimento Econômico, Social E Ambiental Do Pará**. Estatística Municipal. Belém: IDESP, 2014.

L. A. C. Borges, J. L. P. Rezende², L. M. Coelho Júnior. **Aspectos Técnicos e Legais que Fundamentam o Estabelecimento das APP nas Zonas Costeiras – Restingas, Dunas e Manguezais**. REVISTA DA GESTÃO COSTEIRA INTEGRADA 9(1):39-56 (2009).

SAULE JÚNIOR, Nelson e Outros. **Manual de regularização fundiária em terras da União**. Organização de Nelson Saule Junior e Mariana Levy Piza Fontes. São Paulo: Instituto Polis; Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2006. 120 p.

SILVA, K. O. **A periferização causada pela desigual urbanização brasileira**. REVISTA URUTÁ-GUA – Maringá, 2007.

ANÁLISE GEOAMBIENTAL DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL LAGOA DO FRIO-CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO-SERGIPE

*HELOÍSA THAIS RODRIGUES DE SOUZA
DOUGLAS VIEIRA GOIS
WANDISON SILVA ARAÚJO
ROSEMERI MELO E SOUZA*

Resumo

A caatinga apresenta uma rica diversidade fitogeográfica, contudo a acelerada retirada da cobertura vegetal original tem gerado processos de degradação ao bioma. Diante desse cenário tem-se criado espaços protegidos, onde são estudadas estratégias de manutenção da biodiversidade. Nesse sentido, o presente artigo objetivou analisar a relação entre os condicionantes climáticos, pedológicos e fitogeográficos e seu papel na regeneração da caatinga localizada na Unidade de Conservação (UC) Parque Municipal Lagoa do Frio, localizada no Alto Sertão Sergipano. Para alcançar tal intento, foram realizados os seguintes procedimentos: revisão bibliográfica e visitas à campo com estabelecimento de transectos, parcelas longitudinais de 50 x 50 m, onde foram coletados e analisados dados climatológicos, solos e diversidade florística. Pode-se destacar que os geoambientes analisados são sínteses das condições climáticas presentes na UC. Portanto, pode-se destacar que o arranjo vegetacional apresentou grande diversidade, entretanto, fora encontrada maior riqueza florística e dominância do estrato arbóreo no geoambiente mais úmido, próximos a fontes de umidade, como a Lagoa do Frio (GEOAMBIENTE 1). Ademais, enfatiza-se a importância das análises dos níveis de regeneração natural dos geoambientes presentes nesse domínio paisagístico, tendo em vista sua utilização de maneira sustentável.

Palavras-chave: Caatinga, Geoambientes, fitogeografia, regeneração.

1. Introdução

O Domínio das Caatingas é o único bioma que se apresenta exclusivamente no território brasileiro. Sua vegetação é extremamente diversificada, incluindo, além das caatingas, vários ambientes associados (enclaves). São reconhecidos 12 tipos diferentes de caatingas, que chamam atenção especial pelos exemplos de adaptações aos hábitos semiáridos. (ALVES, 2007).

Contudo, a falta de conhecimento sobre a diversidade fitogeográfica da caatinga tem gerado uma exacerbada devastação de sua vegetação nativa. Tal devastação tem acarretado em sérios problemas, onde as condições edafoclimáticas aliadas ao uso inadequado das terras tem gerado a degradação solo.

Historicamente as Caatingas não tem sido grande alvo de interesses para estudos por parte dos pesquisadores de um modo geral, isso pela falsa idéia que esta formação é resultado de modificações de outras formações vegetais, sendo assim um todo homogêneo e levando a crer que esta apresenta pouca diversidade biológica e que não existe endemismo (LEAL *et al.*, 2005).

Por conseguinte, o que se tem demonstrado recentemente, é que essa idéia está ultrapassada, visto que, as Caatingas é sim um domínio rico em espécies e mais ainda em endemismo. De acordo com Tabarelli, *et al.*, (2003), embora a diversidade de plantas e animais em ambientes áridos e semiáridos sejam menores que nas grandes e exuberantes florestas tropicais, esse domínio apresenta plantas e animais completamente adaptados a condições extremas, o que torna ambientes com alta taxa de endemismo de fauna e flora.

Na caatinga sergipana, assim como todo o restante da Caatinga brasileira, o que vem sendo evidenciado é o acelerado processo de desmatamento, onde o homem tem intensificado as pressões exercidas na realização de suas atividades econômicas, que na maioria das vezes ocorre de forma irracional e insustentável. Desta forma, fica comprometida a biodiversidade desse domínio, bem como a sua existência, além de pôr em risco a própria qualidade de vida desses habitantes, assim como das futuras gerações que ali estão presentes.

Portanto, o objetivo da presente pesquisa fora analisar o quadro geoambiental (vegetação, clima, solo) da caatinga localizada na Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral no semiárido Sergipano, no Parque Municipal Lagoa do Frio, e assim apontar a capacidade de regeneração desse domínio paisagístico, destacando os arranjos fitogeográficos em função da variação de aspectos climatológicos e edáficos.

2. Material e métodos

2.1 Caracterização da área

O Parque Natural Municipal Lagoa do Frio, está localizado no município de Canindé de São Francisco, extremo Norte do estado de Sergipe, é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral do semiárido e compõe a ecorregião denominada Depressão sertaneja meridional (Ver Figura 01).

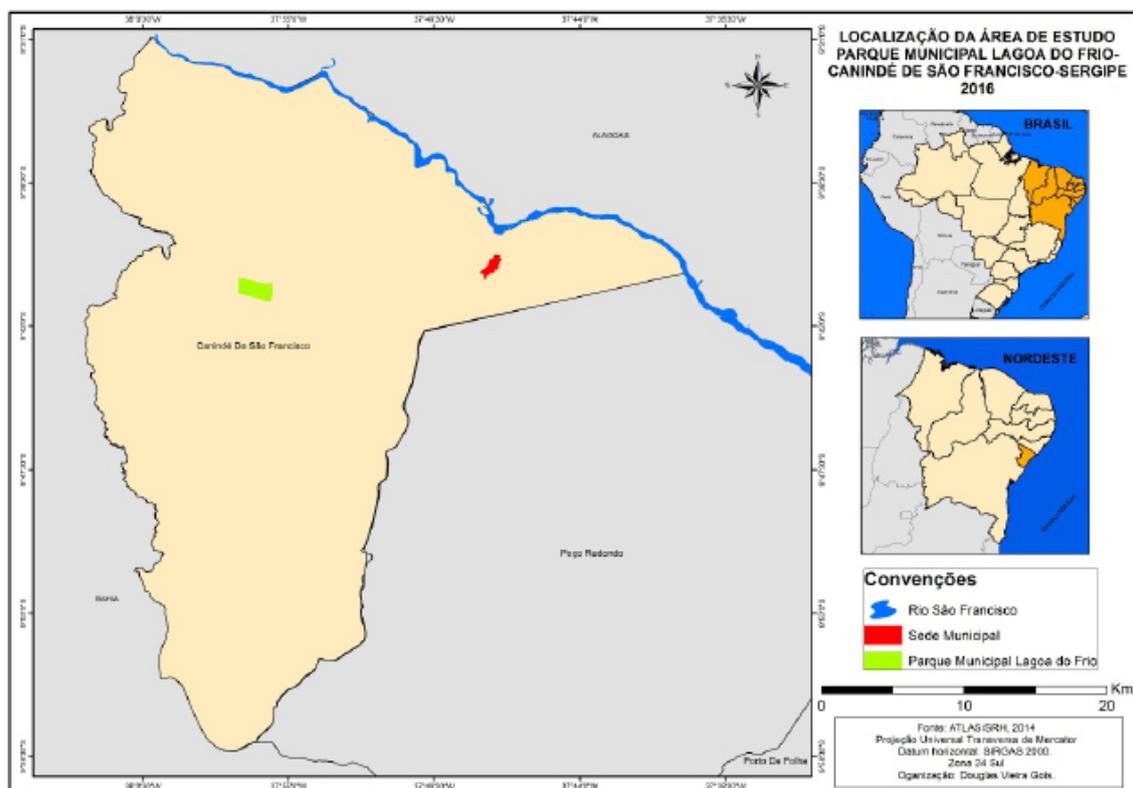


Figura 01- Localização da área de estudo.

A UC Lagoa do Frio, não possui nenhuma infraestrutura e gerenciamento, diferentemente da UC Grota do Angico, isso em se tratando tanto de instalações (sede, guarita, alojamento dentre outros) quanto em relação à gestão.

A UC foi criada pela condição de conservação da flora local e pela presença da Lagoa que abastece todas as áreas circunvizinhas da Unidade, principalmente o Povoado Lagoa do Frio que fica no entorno da UC, e que através da existência de tal povoado originou-se o nome da Unidade de Conservação.

2.2 Procedimentos metodológicos

Para a concretização do presente estudo, inicialmente foram realizadas revisões bibliográficas com leituras, fichamentos e análise de livros, teses, dissertações, monografias e artigos sobre temas como: indicadores ambientais, índices de regeneração natural, domínios morfoclimáticos brasileiros, Climatologia do Nordeste, Unidades de Conservação, Caatinga sergipana, Geomorfologia do semiárido, dentre outros assuntos que se fizeram necessários no decorrer da pesquisa.

Posteriormente foram realizados trabalhos de campo com visita *in loco* as áreas de pesquisa. Esta etapa da pesquisa objetivou o reconhecimento da área de estudo, a saber, o Parque Municipal Lagoa do Frio. Nesse sentido, foram analisadas áreas representativas para amostragem na pesquisa, leia-se, áreas singulares do ponto de vista, florístico, pedológico, hidrológico e geomorfológico, que se consubstanciam na fisionomia da vegetação e, por conseguinte em seus estratos de regeneração natural.

Nesse sentido, foram demarcados os transectos, parcelas, na dimensão de 50 x 50 metros, demarcadas com o uso da fita métrica e estacas, seguindo a metodologia de Schaffer adaptada por

Melo e Souza (2007). Demarcaram-se dois transectos, um área úmida – Geoambiente 01 (próximo à nascente da Lagoa do Frio) e o segundo na área árida – Geoambiente 02 (área à barlavento da Lagoa do Frio).

As parcelas foram monitoradas à luz dos indicadores propostos, tanto bióticos (riqueza florística, epífitos, lianas e o solo local), como abióticos (temperatura do ar, umidade relativa do ar e pressão atmosférica).

A riqueza florística das parcelas foi verificada através da amostragem dos indivíduos, onde foram identificadas as espécies pelo nome popular através dos conhecimentos dendrológicos; depois cada indivíduo foi mensurado a sua Circunferência a altura do peito (CAP) com o auxílio de uma fita métrica, e a sua altura(h) utilizando um clinômetro digital. Vale ressaltar que nesta pesquisa foram mensuradas as espécies do estrato vegetacional arbóreo.

No mesmo sentido, a dominância, bem como o estrato da vegetacional foram amostrados em cada transecto e devidamente anotados em uma tabela para obtenção dos respectivos nomes científicos obtidos através de identificação taxonômica apoiada em pesquisas bibliográficas. Foram coletadas algumas espécies com o auxílio de um podão, que foram devidamente prensados com utilização de prensa em gradil e levados à Universidade Federal de Sergipe para maiores estudos, para descrição da fitossociologia local.

Os epífitos, bem como as lianas, foram analisados visivelmente, através do método de contagem das ocorrências (número de indivíduos por parcela) classificadas em uma escala com as seguintes proporções: 1-Raro (-10), 2-Abundante (10 até 50) e 3-Dominante (>50).

Também foram verificados os estratos vegetacionais de cada transecto, mediante parâmetros propostos no Quadro 01.

ESTRATO ARBÓREO	ESTRATO ARBUSTIVO	ESTRATO HERBÁCEO
Inclui as plantas com altura superior a 3 m	Inclui as plantas entre 50 cm e 3 m de altura.	Inclui as plantas com altura inferior a 50 cm.

Quadro 01- Parâmetros Fitofisionômicos

Fonte: Adaptado de Pereira, 2000.

A Serapilheira das parcelas também foi classificada visivelmente de acordo com o grau de dominância do local e posteriormente anotadas em tabela.

A abundância dos indivíduos foi analisada através do método de contagem das ocorrências (número de indivíduos por unidade amostral) classificadas em uma escala com as seguintes proporções: 1-Raro (-10), 2-Abundante (até 50) e 3-Dominante (>50).

Quanto ao monitoramento dos parâmetros climáticos, durante os trabalhos de campo, o mesmo foi realizado com o auxílio da Mini-estação Meteorológica Oregon Scientific modelo WMR 918 do Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Planejamento Territorial (GEOPLAN) - UFS/CNPq. A Umidade relativa do ar, temperatura do ar e pressão atmosférica foram registrados em intervalos de 20 minutos, das 10:00 às 14:00 horas em um dia de cada mês durante os anos de 2012, 2013 e 2014 para cada área, somando quatro horas de medições por dia, o que equivale a aproximadamente um quarto do tempo total de incidência luminosa diária.

Em relação aos teores de minerais, matéria orgânica e granulometria local, foram medidos através de exames laboratoriais em amostras de solo coletadas com o auxílio do uso do trado, enxada e pá, acondicionando-os em recipientes apropriados para transportar as referentes amos-

tras, a fim de realizar a análise textural e granulométrica, no Instituto Tecnológico de Pesquisa de Sergipe (ITPS), verificando também o pH e a classificação do solo local.

Após a coleta dos dados, tanto dos indicadores bióticos, como abióticos, foram confeccionadas tabelas, quadros e gráficos que permitissem expressar de modo mais claro e melhor as correlações entre os indicadores, auxiliando assim na interpretação dos resultados das análises.

3. Resultados e discussões

3.1 Características climáticas (temperatura, vento e umidade) da UC Lagoa do Frio

A temperatura que é um fator primordial na distribuição da flora e também interfere na organização do corpo vegetal (morfologia), pois cada espécie possui uma temperatura mínima, abaixo da qual não cresce uma temperatura máxima acima da qual suspende suas atividades vitais e uma temperatura ótima em torno da qual verifica melhor desenvolvimento. Desse modo, de acordo com as temperaturas mensuradas em campo, poderemos saber quais espécies melhor se adaptam às condições adversas do ambiente.

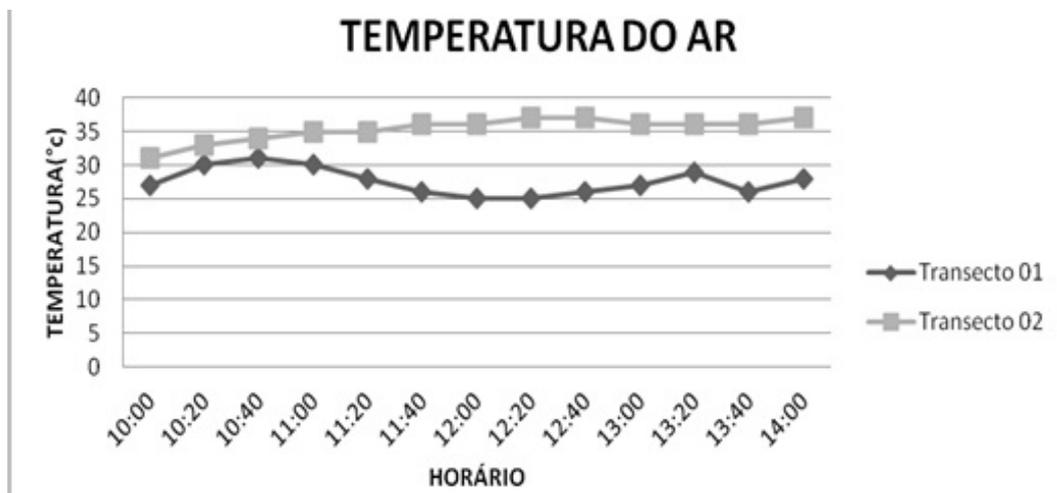


Figura 02- Gráfico da Temperatura do ar, no Parque Municipal Lagoa do Frio nos anos de 2012, 2013 e 2014.

Fonte: Trabalho de campo, 2012 - 2014;

Verifica-se no gráfico da Figura 02 que a temperatura do ar no Geoambiente 02 – área árida (vertente – distante de um recurso hídrico) e com nível de regeneração natural mais baixa que a área 01, devido aos aspectos florísticos, solo e clima mais elevado, possuem temperaturas que variam de 30°C a quase 40 °C. Tal condição denota a presença maior de incidência solar, devido a menores números de espécies arbóreas que com sua respectiva copa diminui a radiação solar e consequentemente a temperatura torna-se mais amena.

Já no Geoambiente 01 (área úmida – próximo a nascente), verifica-se uma interrelação maior dos indicadores tanto bióticos quanto abiótico, fazendo com que seja elevada o nível de regeneração natural da área, pelas temperaturas mais amenas, riqueza florística elevada (demonstradas na seção anterior), dominância de serrapilheira e com isso aumentando a ciclagem de nutrientes desse geoambiente (Figura 02).

Outro fator de extrema importância na composição paisagística da caatinga é a Umidade relativa do ar, onde este parâmetro encontra-se presente no ar e é decorrente de uma das fases

do ciclo hidrológico, o processo de evaporação da água ou água no estado gasoso. Os valores de umidade relativa do ar são medidos em porcentagem, e quanto mais próximo de 100 (%), maior o conforto bioclimático e por conseguinte, mais suscetível à precipitação.

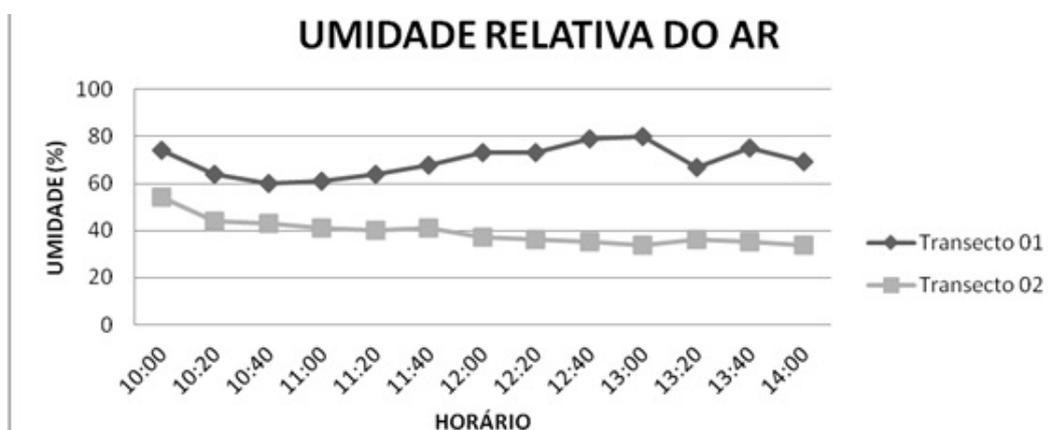


Figura 03 - Gráfico da Umidade Relativa do Ar, no Parque Municipal Lagoa do Frio nos anos de 2012, 2013 e 2014.

Fonte: Trabalho de campo, 2012 - 2014.

Nota-se que nos intervalos de maior porcentagem de umidade relativa do ar, as temperaturas estavam mais amenas. Isto decorre da correlação inversamente proporcional entre a temperatura do ar e a umidade relativa do ar.

Verifica-se que diferentemente da temperatura, o Geoambiente 02 tem menor porcentagem de umidade relativa do ar, isto deve-se a maiores temperaturas que o referente Geoambiente possui, uma vez que, quanto maior for a temperatura menor a umidade. Com isso, a umidade do Geoambiente 02 variou de 20 a 60 % (figuras 2 e 3).

Enquanto que no Geoambiente 01, por possuir temperaturas mais amenas, a umidade relativa do ar são mais elevadas, chegando a 80%. Tal valor também é influenciado pela presença de um recurso hídrico local, bem como a diversidade de espécies arbóreas que consequentemente diminuem a radiação solar local, aumentando assim a integridade biofísica na área úmida (Figuras 2 e 3).

O vento é outro fator que merece atenção, pois no que se refere à dispersão de sementes o mesmo do ponto de vista fitogeográfico, pela ação dispersiva que exercem sobre os diásporos, fazem com que espécies vegetais se proliferem em outras áreas.

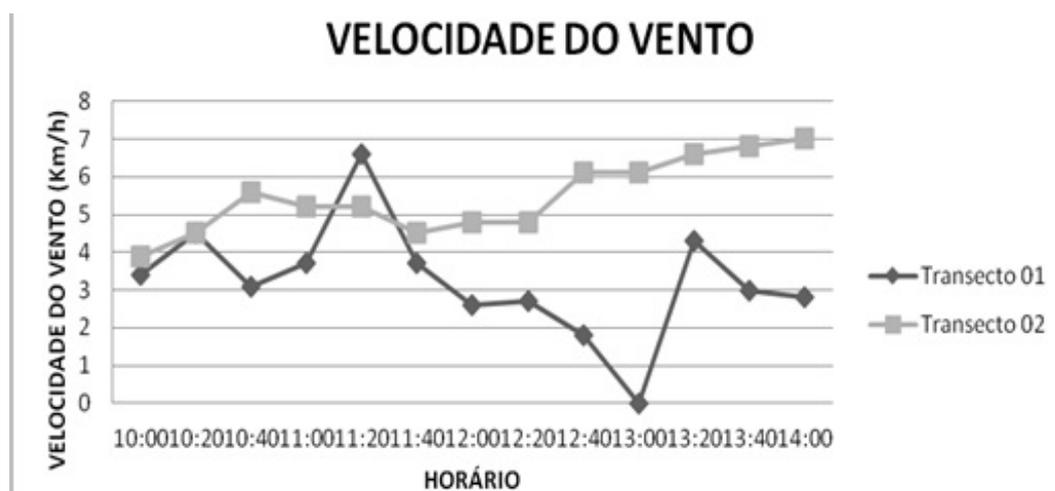


Figura 04 - Gráfico da velocidade do vento, no Parque Municipal Lagoa do Frio nos anos de 2012, 2013 e 2014.

Fonte: Trabalho de campo, 2012 - 2014.

Em relação à velocidade dos ventos como mostra o gráfico da figura 4, o mesmo comporta-se de forma diferenciada em cada um dos Geoambientes. Verifica-se que no Geoambiente 01 velocidades dos ventos são mais amenas que no Geoambiente 02. Isto deve-se a questão de ser uma área com temperaturas mais baixas, maior umidade relativa do ar, elevada riqueza florística – que por ser uma área de espécies arbóreas, a mesma serve como quebra-vento, por possuir maior interação entre os diferentes indicadores ambientais, promovendo uma melhor ciclagem de nutrientes.

3.2 Características florísticas da UC Parque Municipal Lagoa do Frio

Em relação à composição da vegetação da Caatinga foram identificados três estratos vegetacionais, os quais apresentavam as mais diversas espécies vegetais, com as mais diferentes formas, tamanhos e características. (figura 5).

A condição de aridez extrema reflete na morfologia vegetal. Há predominância de plantas com troncos retorcidos, com perda de casca e algumas muito espinhosas, ainda apresentavam poucas ou nenhuma folha, características adaptativas que evidenciavam claramente a escassez de água nesse ambiente, demonstrando a grande capacidade adaptativa dessa vegetação às condições de aridez.

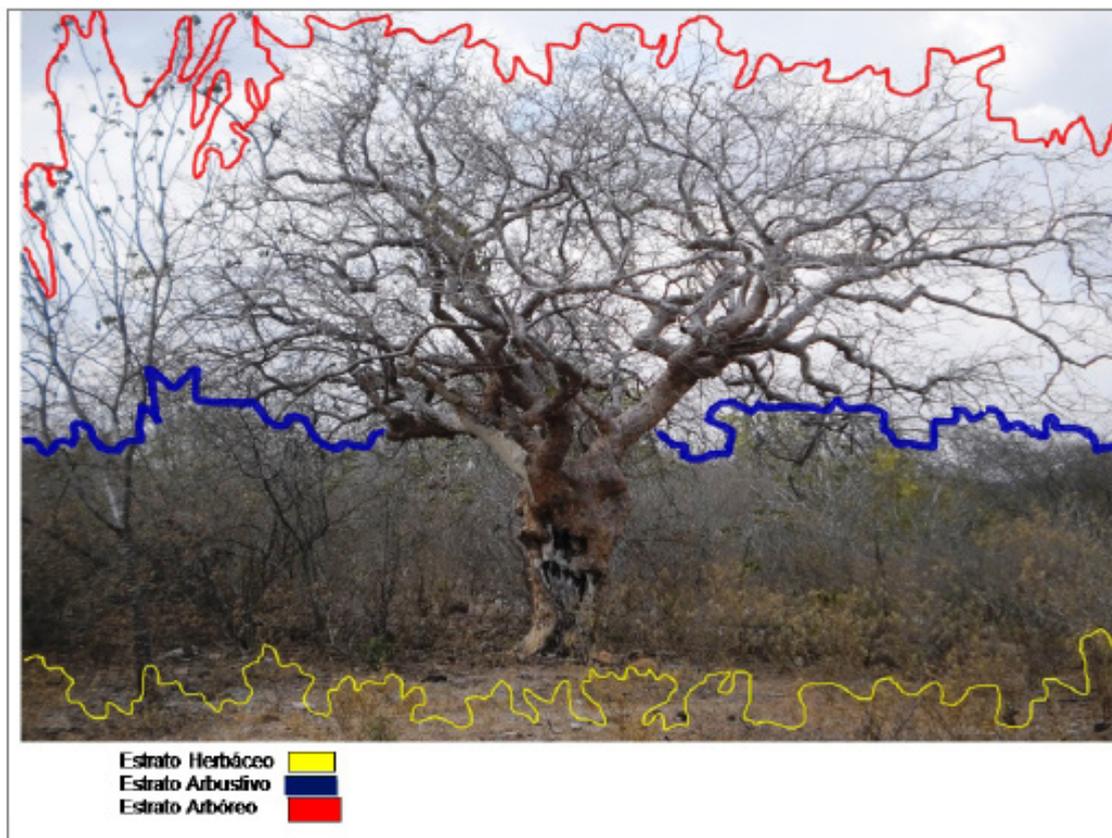


Figura 05 - Estratos da Vegetação na Caatinga do Alto Sertão Sergipano.

Fonte: Trabalho de Campo, 2012.

Na área de pesquisa foram encontrados os três estratos da vegetação, herbáceo, arbustivo e arbóreo (figura 5). Tais estratos estão diretamente ligados às condições edafoclimáticas, visto que, onde impera o clima mais árido, com mais meses secos e, por conseguinte possui solo raso e pedregoso, apresenta predominantemente o estrato herbáceo (ver quadros 2 e 3).

Em áreas onde a escassez hídrica apresenta-se mais branda, com solos desenvolvidos do ponto de vista de seus horizontes, a vegetação exibe um maior porte, com a presença de espécies arbustivas e arbóreas. Comprovando assim, a influência do clima na configuração do arranjo vegetacional.

Na área de estudo há forte presença de cactáceas das mais diferentes espécies, estas, suportam longos períodos de estiagem, sem perder a coloração verde, graças a sua grande capacidade de armazenar água. (figura 6A).

Devido a atuação do clima semiárido predomina na área o processo de meteorização mecânica das rochas. Nesse processo temos a desagregação das rochas, sem, entretanto acarretar numa alteração química do corpo rochoso, muito embora a prepare para a ação da mesma. No caso particular da área de estudo, as mudanças de temperatura são os principais responsáveis pela intemperização mecânica, através dos movimentos de contração da estrutura rochosa, acarretando assim num faturamento da mesma, que por sua vez irá desagregar-se paulatinamente, formando assim, uma área com a presença marcante de seixos e matacões (figura 6B).

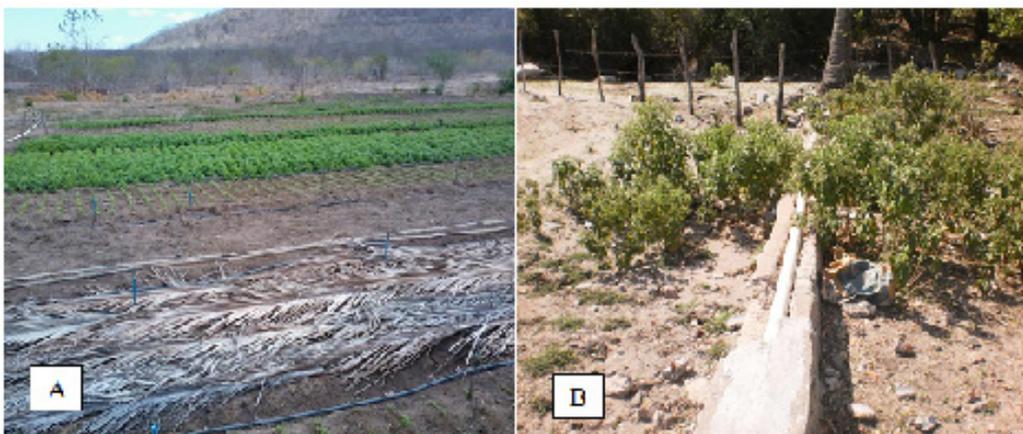


Figura 06 - A: Cactácea na UC Lagoa do Frio; B: Solos pedregosos no Parque Natural Municipal de Lagoa do Frio.

Fonte: Trabalho de campo, 2012

Os reservatórios no geral, tanques, barragens e também os riachos e rios da região, diferentemente do ano anterior (2012), agora tinham um bom volume de água, (figura 7A e B). O que revitaliza não só a fauna da caatinga, mas também toda a população da região, que depende direta e indiretamente dessa água para sobrevivência, seja para a utilização no seu cotidiano, beber, tomar banho entre outros, seja para a realização de outras atividades, como a agricultura e também a pecuária, atividades constantes na região.

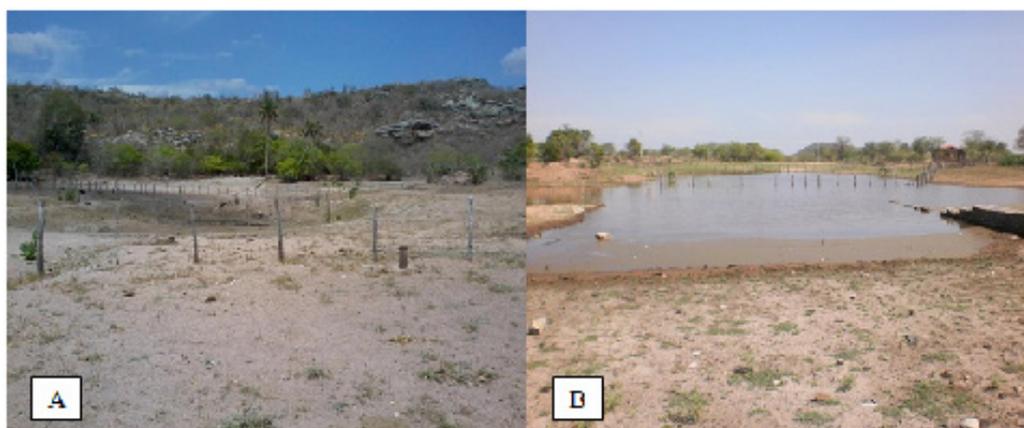


Figura 07 - A: Reservatório de água seco, localizada no Parque Natural Municipal Lagoa do Frio, Dezembro de 2012; B: Reservatório após precipitação, UC Lagoa do Frio.

Fonte: Trabalhos de Campo, 2012 e 2013.

Em virtude da ausência do plano de manejo da UC Lagoa do Frio, mesmo sendo uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, como muitas outras UC's do Brasil, o Parque Municipal Natural de Lagoa do Frio apresenta inúmeros problemas, o mais preocupante, e que desencadeia uma série de muitos outros, é a presença humana de forma intensa na área. Isso acontece pela falta de uma administração atuante que evite esse tipo de irregularidade.

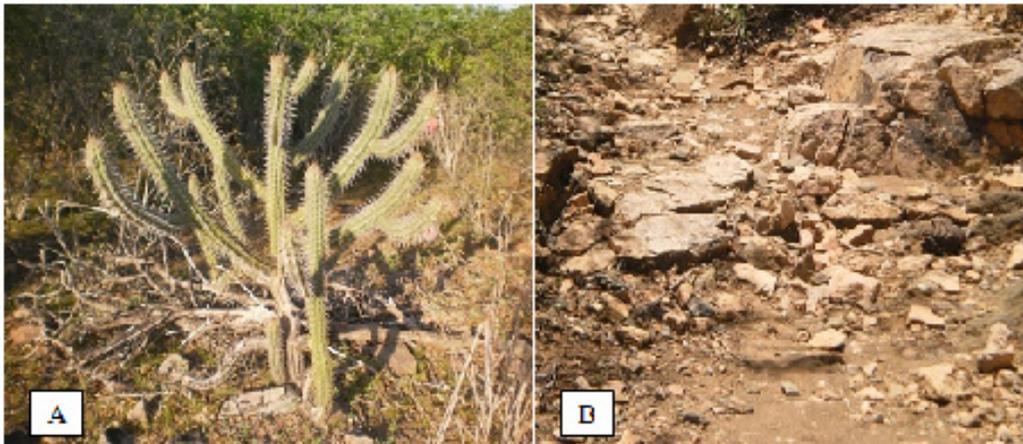


Figura 08 - A- Agricultura no Parque Natural Municipal de Lagoa do Frio. B- Encanações para transporte insustentável da água no Parque Natural Municipal Lagoa do Frio.

Fonte: Trabalho de Campo, 2012.

Desta forma há uma grande contradição no que diz respeito à conservação da Caatinga, visto que na própria área de proteção integral, há substituição desta formação vegetal para a utilização de inúmeras outras atividades, tais como a agricultura, verificadas *in loco* na UC Lagoa do Frio. (figura 8 A e B).

Para manutenção da agricultura na área a água é utilizada de maneira inadequada e insustentável, visto que, encanações foram feitas para desviar o curso normal de uma nascente, que primordialmente alimentava o reservatório natural da UC (a Lagoa o Frio), esse desvio servia para levar água até pequenos lotes de plantações (figura 8 A e B).

Além da agricultura e a utilização inadequada das águas dessa UC, outras atividades ainda são desenvolvidas de modo irregular, como a criação de carneiro (ovinocultura) e a criação de galinhas (avicultura). Embora tais atividades não sejam desenvolvidas forma intensa, a fiscalização deve ser exercida para que não ocorra um uso indiscriminado dos recursos que comprometa a integridade biofísica da UC.



Figura 09 - A: Ovinocultura na UC; B: Avicultura presente na UC.

Fonte: Trabalho de Campo, 2012 e 2013.

No que diz respeito à dinâmica fitogeográfica da UC, a partir da classificação dos estratos vegetacionais, e com os levantamentos de campos nos transectos a fim de verificar a riqueza florística local, foram identificadas as seguintes espécies que compõe duas tabelas, a primeira diz respeito a um fragmento próximo a um corpo hídrico (área úmida 01 – próximo a nascente), e a segunda de um fragmento mais árido em relação à primeira. (área árida 02 – distante do recurso hídrico).

Nome Popular	Nome científico	Extrato vegetacional	CAP	H	Densidade/ Abundância
Angico de caroço	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Arbóreo	15 cm	4 m	Raro
Arapiraca	<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) G. P. Lewis	Arbóreo	40 cm	5 m	Raro
Braúna	<i>Schnopsis brasiliensis</i>	Arbóreo	-	8 m	Dominante
Caroá	<i>Neoglaziovia variegata</i>	Herbáceo	-	1 m	Abundante
Espinheiro	<i>Acacia glomerosa</i>	Arbustivo	-	5 m	Abundante
Gravatá	<i>Aechmealingulata</i> L.	Arbustivo	-	-	Abundante
Jurema preta	<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	Arbóreo	46 cm	6 m	Abundante
Mandcaru	<i>Cereus jamacaru</i>	Arbóreo	-	6 m	Dominante
Palmatória	<i>Opuntia palmadora</i>	Arbustivo	-	-	Abundante
Pata de Vaca	<i>Bahinia forficata</i> Linn	Arbóreo	50 cm	5 m	Abundante
Pau ferro	<i>Caesalpinia férrea</i>	Arbóreo	70 cm	5 m	Raro
Piçarra de cachorro	<i>Sida</i> sp.	Arbustivo	10 cm	2 m	Abundante
Pinhão Bravo	<i>Jatropha podragica</i>	Arbóreo	30 cm	6 m	Abundante
Quipá	<i>Tacinga inamoena</i>	Herbáceo	-	1 m	Abundante
Quixabeira	<i>Bumelia sertorium</i>	Arbóreo	1,69 cm	10 m	Dominante
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i>	Arbóreo	55 cm	6 m	Abundante
Velanda	<i>Croton heliotropiifolius</i>	Arbustivo	-	2 m	Abundante
Xique-xique	<i>Pilosocereus gounelle</i>	Arbustivo	-	2 m	Dominante
Dominância em relação aos epífitos e lianas					
RARO (<10)		ABUNDANTE (1-50) Em relação à quantidade de epífitos e lianas encontradas nesse transecto (área úmida – próximo a nascente, a um recurso hídrico), foi verificado nos trabalhos de campo que os epífitos são dominantes nessa parcela.		DOMINANTE (>50)	

Quadro 02- Levantamento florístico: espécies vegetais
Parque Natural Municipal da Lagoa do Frio
Geoambiente 01 – Próximo ao corpo hídrico

Fonte: Trabalho de campo, 2013.

As espécies vegetais encontradas no primeiro Geoambiente delimitado, este, presente em uma área considerada úmida, pelo fato de ter em suas proximidades um corpo hídrico, a saber, a

nascente que alimenta a lagoa encontrada na UC, pode-se constatar a presença de espécies fitoindicadoras de qualidade ambiental, como exemplo as bromélias. (figura 10).

No total 19 espécies foram identificadas nesse fragmento de caatinga. Dez (10) dessas espécies foram analisadas e posteriormente classificadas como pertencentes ao estrato vegetacional arboreo, o que corresponde à aproximadamente 53% do total, um número bem significativo, em seguida temos o estrato arbustivo com outras 5 o que corresponde a outros 26%. Já o estrato herbáceo apresentou o menor número de espécies, 4 no total o que representa cerca de 21% (Ver quadro 2).



Figura 10 - Presença de epífitos, lianas e bromélias.
Fonte: Trabalho de Campo, 2013.

Os dois Geoambientes possuem espécies vegetais iguais, porém, estas se diferenciam quanto ao seu nível de regeneração. Por estar localizada em área úmida esse Geoambiente está sujeito a voltar suas condições ambientais “normais” mais rápido, se compararmos com o fragmento dessa mesma vegetação na área mais árida, ou seja, o nível de regeneração natural da área úmida é mais elevada que o Geoambiente 02. Isto devido, a temperaturas mais amenas e consequentemente umidades mais elevadas, pela presença dominante de serrapilheira e pelo solo mais fértil e rico em nutrientes.



Figura 11 - Aspecto florístico geral da UC Lagoa do Frio – Área úmida.
Fonte: Trabalho de Campo, 2013.

Dessa forma, nesse fragmento a maioria da vegetação está no estrato arbóreo, o que demonstra a boa condição para desempenhar suas funções vitais nessa área, graças principalmente a umidade ali presente. A *Parapiptadenia zehntneri* o popular Angico Manjola que tinha em média 16 metros, o *Ziziphus joazeiro* conhecido como Juazeiro com em média 15 metros, a *Bumelia sertorum* a popular Quixabeira com 14 metros e a *Schnopsis brasiliensis*, a popular Braúna, que tinha 10 metros em média são exemplos dessas espécies.

No Geoambiente 02, localizado na área a barlavento da vertente e desprovido de mananciais de água, as plantas encontradas nesse ambiente apresentam diferenças quanto às morfologias e também em relação ao nível de regeneração natural.

Ao todo 19 espécies diferentes foram identificadas nesse transecto, e assim como o fragmento úmido as espécies do estrato arbóreo são maioria, 11 no total, o que representa pouco mais de 57%, o arbustivo 5 espécies, pouco mais de 26 % e o herbáceo assim como no primeiro transecto é minoria, contando com apenas 3 espécies, sendo aproximadamente 17% do total das espécies (Ver Quadro 3).

Nome Popular	Nome científico	Extrato vegetacional	CAP	H	Densidade/Abundância
Angico de caroço	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Arbóreo	15 cm	4 m	Raro
Arapiraca	<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) G. P. Lewis	Arbóreo	40 cm	5 m	Raro
Braúna	<i>Schnopsis brasiliensis</i>	Arbóreo	-	8 m	Dominante
Caroá	<i>Neoglaziovia variegata</i>	Herbáceo	-	1 m	Abundante
Espinheiro	<i>Acacia glomerosa</i>	Arbustivo	-	5 m	Abundante

Gravatá	<i>Aechmealingulata L.</i>	Arbustivo	-	-	Abundante
Jurema preta	<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	Arbóreo	46 cm	6 m	Abundante
Mandcaru	<i>Cereus jamacaru</i>	Arbóreo	-	6 m	Dominante
Palmatória	<i>Opuntia palmadora</i>	Arbustivo	-	-	Abundante
Pata de Vaca	<i>Bahinia forficata Linn</i>	Arbóreo	50 cm	5 m	Abundante
Pau ferro	<i>Caesalpinia férrea</i>	Arbóreo	70 cm	5 m	Raro
Piçarra de cachorro	<i>Sida sp.</i>	Arbustivo	10 cm	2 m	Abundante
Pinhão Bravo	<i>Jatropha podragica</i>	Arbóreo	30 cm	6 m	Abundante
Quipá	<i>Tacinga inamoena</i>	Herbáceo	-	1 m	Abundante
Quixabeira	<i>Bumelia sertorium</i>	Arbóreo	1,69 cm	10 m	Dominante
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i>	Arbóreo	55 cm	6 m	Abundante
Velanda	<i>Croton heliotropiifolius</i>	Arbustivo	-	2 m	Abundante
Xique-xique	<i>Pilosocereus gounelle</i>	Arbustivo	-	2 m	Dominante
Dominância em relação aos epífitos e lianas					
RARO (<10)		ABUNDANTE (1-50)		DOMINANTE (>50)	
_____		Em relação à quantidade de epífitos e lianas encontradas nesse transecto (área úmida – próximo a nascente, a um recurso hídrico), foi verificado nos trabalhos de campo que os epífitos são dominantes nessa parcela.		_____	

Quadro 03- Levantamento florístico: espécies vegetais - geral
Parque Natural Municipal da Lagoa do Frio
Geoambiente 02 – Lado árido da vertente

Fonte: Trabalho de campo, 2013.

Algumas espécies do estrato arbóreo presentes no fragmento úmido, foram encontradas também nesse Geoambiente, porém o que notou-se foi uma diferença significativa no tamanho das plantas. A Braúna (*Schnopsis brasiliensis*) no primeiro Geoambiente tinha em média 10 metros de altura, já no Geoambiente árido a mesma espécie tinha em média 8 metros, a Quixabeira foi outro exemplo, no transecto úmido tinha em média 14 metros de altura, já no segundo fragmento, a mesma contava com cerca de 10 metros.

Apesar de não apresentarem uma grande variabilidade de espécie o estrato herbáceo tinha uma quantidade de exemplares significativa, das 3 espécies encontradas, o Caroá (*Neoglaziovia variegata*), o Gravatá (*Aechmealingulata L.*) e o Quipá (*Tacingainamoena*) foram classificadas como abundantes em relação a contagem de ocorrências, 2 dessas espécies são da família das bromeliáceas e 1 da família das cactáceas, o que evidencia ainda mais a escassez de água nesse fragmento, visto que as espécies dessas famílias conseguem adaptar-se mais facilmente a escassez hídrica, graças sua capacidade de retenção de água.

Contudo, se comparamos as características das plantas encontradas nos fragmentos úmido e árido, teremos diferenças significativas quanto ao potencial regenerativas de ambas. No geral, as plantas encontradas na área árida são menores do que as encontradas na área úmida. Com uma possível intervenção antrópica na área, retirada de madeira, por exemplo, o Geoambiente úmido

iria se regenerar mais rapidamente, principalmente graças à umidade ali encontrada.



Figura 12- Aspecto florístico geral da UC Lagoa do Frio – Área árida.
Fonte: Trabalho de Campo, 2013.

Vale ressaltar que, nesse segundo Geoambiente (área árida – mais afastada de um recurso hídrico), a presença de epífitos e lianas é menor do que no Geoambiente 01 (área úmida). Também verifica-se visualmente que o número de bromélias é bem mais baixo do que na Geoambiente anterior. Isto pode ser devido ao fato que a umidade é um fator primordial para a ocorrência dessa espécie que representa um bioindicador de umidade e regeneração natural.

3.3 Características edáficas da UC Parque Municipal Lagoa do Frio

Estudos envolvendo a disponibilidade de nutrientes do solo são de grande importância quando relacionados com a dinâmica de distribuição de espécies, sabendo que algumas espécies não toleram baixa fertilidade do solo, ou são sensíveis a minerais como alumínio por exemplo.

A manutenção de água no perfil do solo com a redução das perdas por evaporação é importante durante a fase inicial do desenvolvimento das culturas, quando o dossel vegetativo das plantas é reduzido e insuficiente para cobrir a superfície do solo e, assim, minimizar as perdas de água.

Destaca-se a importância de se conhecer o tipo de solo e seus principais componentes físico-químicos e granulométricos para verificação da interação do solo, cobertura vegetal e clima, para a manutenção da biodiversidade local, bem como, analisar a sustentabilidade do mesmo através do nível de regeneração natural que a área encontra-se.

De acordo com a tabela 06, a classificação textural do solo do traçecto 01 (área úmida – próximo a nascente existente) é Areia Franca. Isto deve-se ao fato de na granulometria ser encontrado

um alto teor de areia (77,71%), enquanto o teor de silte é 18,82% e o de argila com apenas 3,47%.

O solo do Geoambiente 01 possui elevado teor de matéria orgânica (MO), pois de acordo com o ITPS (2014), valores acima de 3,0 g/dm³ são considerados alto teor de MO, e segundo a análise laboratorial, a área 01 possui 5,76 g/dm³, demonstrando assim, a boa ciclagem de nutrientes do local, bem como, uma vegetação exuberante, temperaturas mais amenas e uma alta umidade atmosférica, denotando assim, bons níveis de regeneração natural.

Amostra	Amostra 01: Área Úmida/ Parque Municipal Lagoa do Frio	Código	3139/13-06	Coleta em	11/10/13
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método	Data do Ensaio
pH em Água (RBLE)	6,95	–	–	H.O	17/10/13
Cálcio + Magnésio (RBLE)	16,1	cmolo/d m ₃	0,38	KCl	17/10/13
Cálcio (RBLE)	12,2	cmolo/d m ₃	0,22	KCl	17/10/13
Alumínio (RBLE)	<0,08	cmolo/d m ₃	0,08	KCl	17/10/13
Sódio (RBLE)	80,0	mg/dm ₃	2,20	Mehlich-1	17/10/13
Potássio (RBLE)	187	mg/dm ₃	1,40	Mehlich-1	17/10/13
Fósforo (RBLE)	207	mg/dm ₃	1,39	Mehlich-1	17/10/13
Matéria Orgânica	57,6	g/dm ₃	–	WB (colorímetro)	17/10/13
Magnésio	3,90	cmolo/d m ₃	–	KCl	22/10/13
Sódio	0,348	cmolo/d m ₃	–	Mehlich-1	22/10/13
Potássio	1,51	cmolo/d m ₃	–	Mehlich-1	22/10/13
Hidrogênio + Alumínio	0,309	cmolo/d m ₃	–	SMP	17/10/13
pH em SMP	7,5	–	–	MAQS - Embrapa	17/10/13
SB- Soma de Bases Trocaíveis	18,00	cmolo/d m ₃	–	–	22/10/13
CTC	18,30	cmolo/d m ₃	–	–	22/10/13
PST	1,90	%	–	–	22/10/13
V- Índice de Saturação de Bases	98,40	%	–	–	22/10/13
Granulometria- Areia (Hidrómetro de Boyoucos)	77,71	%	–	Densímetro de Boyoucos	17/10/13
Granulometria- Silte (Hidrómetro de Boyoucos)	18,82	%	–	Densímetro de Boyoucos	17/10/13
Granulometria- Argila (Hidrómetro de Boyoucos)	3,47	%	–	Densímetro de Boyoucos	17/10/13
Classificação Textural	AREIA FRANCA	-			
Especificação p/ o tipo de solo	SOLO FORA DA CLASSIFIC AÇÃO			MAPA-EN n°- 2 -9/10/2008	

Tabela 01 - Valores das características edáficas do geoambiente 01 (área úmida)

Fonte: Trabalho de campo, 2013.

De acordo com a tabela 06, o solo possui alto teor de magnésio (3,90 cmolc/dm³), e um baixo teor de potássio (1,51 cmolc/dm³). Já o pH do referente solo, mostrou-se elevado com valor de 7,5, e a capacidade de troca catiônica de 18,30 cmolc/dm³.

Porém, no Geoambiente 02, o solo não possui alto teor de Matéria Orgânica, o mesmo tem 1,92 g/dm³, que de acordo com o ITPS (2014), encontra-se em valores médios (1,5 – 3,0). Já o valor de magnésio assim como no Geoambiente 01 também encontra-se alto com 1,17 cmolc/dm³, e o potássio abaixo do teor ideal, possuindo 0,21 cmolc/dm³, uma vez que a mediana é 3,0 a 6,0 cmolc/dm³ (ver tabela 07).

Amostra	Amostra 01: Área Árida/Parque Municipal Lagoa do Frio	Código	3139/13-05	Coleta em	11/10/13
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método	Data do Ensaio
pH em Água (RBLE)	5,92	--	--	H ₂ O	17/10/13
Cálcio + Magnésio (RBLE)	7,13	cmolc/dm ³	0,38	KCl	17/10/13
Cálcio (RBLE)	5,96	cmolc/dm ³	0,22	KCl	17/10/13
Alumínio (RBLE)	<0,08	cmolc/dm ³	0,08	KCl	17/10/13
Sódio (RBLE)	21,8	mg/dm ³	2,20	Mehlich-1	17/10/13
Potássio (RBLE)	80,0	mg/dm ³	1,40	Mehlich-1	17/10/13
Fósforo (RBLE)	77,5	mg/dm ³	1,39	Mehlich-1	17/10/13
Matéria Orgânica	19,2	g/dm ³	--	WB (colorímetro)	17/10/13
Magnésio	1,17	cmolc/dm ³	--	KCl	22/10/13
Sódio	0,085	cmolc/dm ³	--	Mehlich-1	22/10/13
Potássio	0,21	cmolc/dm ³	--	Mehlich-1	22/10/13
Hidrogênio + Alumínio	1,05	cmolc/dm ³	--	SMP	17/10/13
pH em SMP	7,1	--	--	MAQS- Embrapa	17/10/13
SB- Soma de Bases Trocáveis	7,44	cmolc/dm ³	--	--	22/10/13
CTC	8,49	cmolc/dm ³	--	--	22/10/13
PSI	1,12	%	--	--	22/10/13
V- Índice de Saturação de Bases	87,60	%	--	--	22/10/13
Granulometria- Areia (Hidrômetro de Boyoucos)	71,71	%	--	Densímetro de Boyoucos	
Granulometria- Silte (Hidrômetro de Boyoucos)	16,74	%	--	Densímetro de Boyoucos	
Granulometria- Argila (Hidrômetro de Boyoucos)	11,55	%	--	Densímetro de Boyoucos	
Classificação Textural	FRANCO ARENOSO	-			
Especificação p/ o tipo de solo	SOLO TIPO 1			MAPA-IN n°-2 - 9/10/2008	

Tabela 02 - Valores das Características edáficas do geoambiente 02 (área árida).
Fonte: Trabalho de Campo, 2013. ITPS, 2014.

Com tais valores físico químicos, granulométricos, textural e matéria orgânica, verifica-se que o solo do Geoambiente 02, é um solo menos fértil que o da área 01 (úmida). Isto deve-se ao fato de que o solo encontra-se mais exposto as intemperis, com menor cobertura vegetal, consequentemente maiores temperaturas e maiores velocidades, com umidades mas baixas que a área que possui um recurso hídrico próximo e a cobertura vegetal é dominante.

Assim, no Geoambiente 02 (área árida), o nível de regeneração natural da mesma encontra-se mais baixa do que na área 01 (úmida), devido a uma menor interação dos diversos indicadores bióticos e abióticos estudados, diminuindo assim, a ciclagem de nutrientes desse ecossistema.

4. Considerações finais

Foram observadas consideráveis diferenças entre as duas unidades geoambientais, que apesar de formarem um macroambiente, com trocas diretas de matéria e energia, apresentavam características diferentes, por conta, tanto de fatores bióticos como abióticos, que se sintetizam na cobertura vegetal.

Assim, pode-se destacar que fora notado que o geoambiente 01, por ter contato direto com a umidade, e apresentar menores médias horárias de temperatura, com máxima de 36°C, tem presença marcante de espécies bromeliáceas. As demais espécies vegetais apresentaram no geral, um maior desenvolvimento, em relação ao Geoambiente 2, pois na presença de umidade as fenofases (floração, frutificação, emissão foliar), retomam com maior vigor suas atividades fisiológicas. Na unidade geoambiental 2, por ser mais árida, foi predominante a presença de espécies lenhosas, e de cactáceas bem desenvolvidas, que apresentam seu clímax nos lugares mais secos da caatinga hiperxerófila.

De acordo com as análises realizadas, ressalta-se que a diferença na composição florística deve-se ao fato da exposição à radiação solar, evidenciado nos aspectos edáficos, nos quais os teores de matéria orgânica na área úmida foi mais elevada que na área árida. Além da MO, os demais parâmetros avaliados, denotam uma maior ciclagem de nutrientes na área próxima à nascente da Lagoa do Frio.

Ademais, pode-se destacar que a vegetação presente nos dois geoambientes analisados é síntese das condições edafoclimáticas presentes na UC, onde o arranjo vegetacional apresentou elevada diversidade. Entretanto, o Geoambiente 1 apresentou melhores condições ambientais que propiciam a regeneração natural da vegetação.

Referências

ALVES, J. J. A. **Geoecologia da caatinga no Semi-Árido do Nordeste Brasileiro**. CLIMEP - Climatologia e Estudos da Paisagem, v. 2, p. 58-71, 2007.

LEAL, I. R., TABARELLI, M., SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. 2003.

MELO E SOUZA, R. **Redes de Monitoramento Socioambiental e Tramas da Sustentabilidade**. São Paulo: Annablume, Geoplan, 2007.

TABARELLI, M. & VICENTE, A. Conhecimento sobre plantas lenhosas da Caatinga: lacunas geográficas e ecológicas. In: J.M.C. Silva, M. Tabarelli, M.T. Fonseca & L.V. Lins (orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. pp. 101-111. 2004.

AVALIAÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO BACANGA, UFMA

MARCO AURÉLIO NERI TORRES
ANA PAULA SANTOS SILVA
LARISSA RODRIGUES MARQUES

Resumo

O artigo tem como proposta fazer uma análise dos instrumentos de Gestão Ambiental da Universidade Federal do Maranhão - Campus do Bacanga, localizada dentro do limite do município de São Luís, capital do Estado do Maranhão. Para que se pudessem alcançar os objetivos esperados com a pesquisa, foi feito inicialmente um levantamento bibliográfico sobre a temática estudada, logo após houve a condensação e análise dessas informações, existindo também entrevistas com funcionários da Prefeitura do Campus e de alguns outros setores que se enquadravam dentro concepção estudada. A UFMA de certa forma dispõe de alguns sistemas e planos que tratam dessa temática, porém, evidenciou-se que ainda são muito incipientes, não atendendo a real dimensão da problemática ambiental vivenciada no espaço do Campus.

Palavras-chave: Gestão Ambiental; Campus Universitário; UFMA

Abstract

The article has as proposal to make an analysis of the environmental management instruments of the Federal University of Maranhão – Bacanga's campus, located within the limits of the city of São Luís, capital of the Maranhão's state. For that could to achieve the expected objectives with the research, was initially made a bibliographic survey about the studied thematic, soon after, there was the condensation and analysis of these informations, also existing interviews with the employees of campus prefecture and of some other sectors that fall within the studied conception. The UFMA of a certain way enjoys of some systems and plans that treat of this thematic, however, was shown that are still incipient, not seeing the real dimension of the environmental problematic experienced on the space of the campus.

Keywords: Environmental Management; Campus; UFMA.

1. Introdução

O conceito de gestão ambiental é relativamente recente, de ampla discussão cujo surgimento expressou a necessidade de “gestar” o ambiente, frente às várias demandas de uso dos recursos naturais e de uso do território. O Brasil acompanhando as discussões internacionais e a importância da gestão ambiental procurou criar mecanismos visando sua implementação no país, dessa forma, foi incorporado inicialmente na dimensão política, especificamente no campo das Políticas Ambientais.

A Gestão Ambiental no Brasil passou a ser discutida com mais frequência a partir da década de 1980, período em que várias leis foram criadas, as quais podemos destacar: a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a política nacional do Meio Ambiente; Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986, que trazia os termos de impacto ambiental e também a obrigatoriedade dos Relatórios de Impactos Ambientais (RIMA); além da Constituição Federal de 1988 que no Capítulo VI, vem tratar do Meio Ambiente.

Sabe-se que as universidades são importantes centros de produção e disseminação de conhecimento, e um dos espaços onde mais se debate as questões ambientais. Nelas existe uma miscelânea de relações sociais que influem direta e indiretamente nas cidades em que estão inseridas. Geralmente, as universidades federais, estaduais e algumas de caráter privado se situam dentro de um Campus Universitário ou cidade universitária, que além do funcionamento de diferentes cursos, há também a organização e gestão dessas instituições, incluindo a gestão ambiental.

Apesar das questões sobre a problemática ambiental serem amplamente discutidas nos campi universitários brasileiros, e que muitos deles já possuem planos diretores que regem o uso do seu território, percebe-se que a preocupação com o ambiente fica em segundo plano frente aos processos de transformações e parcelamento do solo do campus, processo este que em muitos casos não respeitam o ambiente, onde problemas referentes de gestão ambiental dos mesmos são observados com frequência na maior parte delas. Tal realidade é similar à que ocorre fora das cidades universitárias.

Como exemplo tem-se a Universidade Federal do Maranhão – UFMA, que está passando por grandes transformações no seu território que vão desde áreas de ocupação espontânea, do crescimento exponencial da área construída e conseqüentemente da supressão de áreas verdes, desde a sua criação até os dias atuais.

Logo, o presente trabalho teve como principal objetivo avaliar a atual situação da gestão ambiental do Campus da UFMA de São Luís, uma das principais universidades brasileiras, além de apontar quais os instrumentos de Gestão são utilizados pela universidade, bem como sua efetividade.

2. Metodologia

O desenvolvimento da pesquisa foi feito com fundamentação no método Qualitativo, que subsidiam técnicas de percepção ambiental para a observação e obtenção dos dados, e com a preocupação com um nível de realidade que não pode ser quantificado, percebendo processos e fenômenos que não podem ser reduzidos a operacionalização de variáveis (MINAYO, 2010). Esse método subsidiou os trabalhos de gabinete compreendendo as explorações relacionadas com a consolidação do referencial e ao processo de avaliação. Como procedimentos metodológicos foram realizadas entrevistas com profissionais da Prefeitura do Campus além de alguns outros órgãos a fim de obter informações sobre a gestão e sustentabilidade ambiental na UFMA; houveram também trabalhos de campo e análise do material cartográfico e bibliográfico levantado.

3. Localização do Campus do Bacanga

A Universidade Federal do Maranhão – UFMA, Campus do Bacanga, está localizada no município de São Luís, situada na margem direita do braço de mar do Bacanga. É acessada apenas por uma única via terrestre, a BR 153, através da Barragem do Bacanga e do bairro Anjo da Guarda (Figura 01).

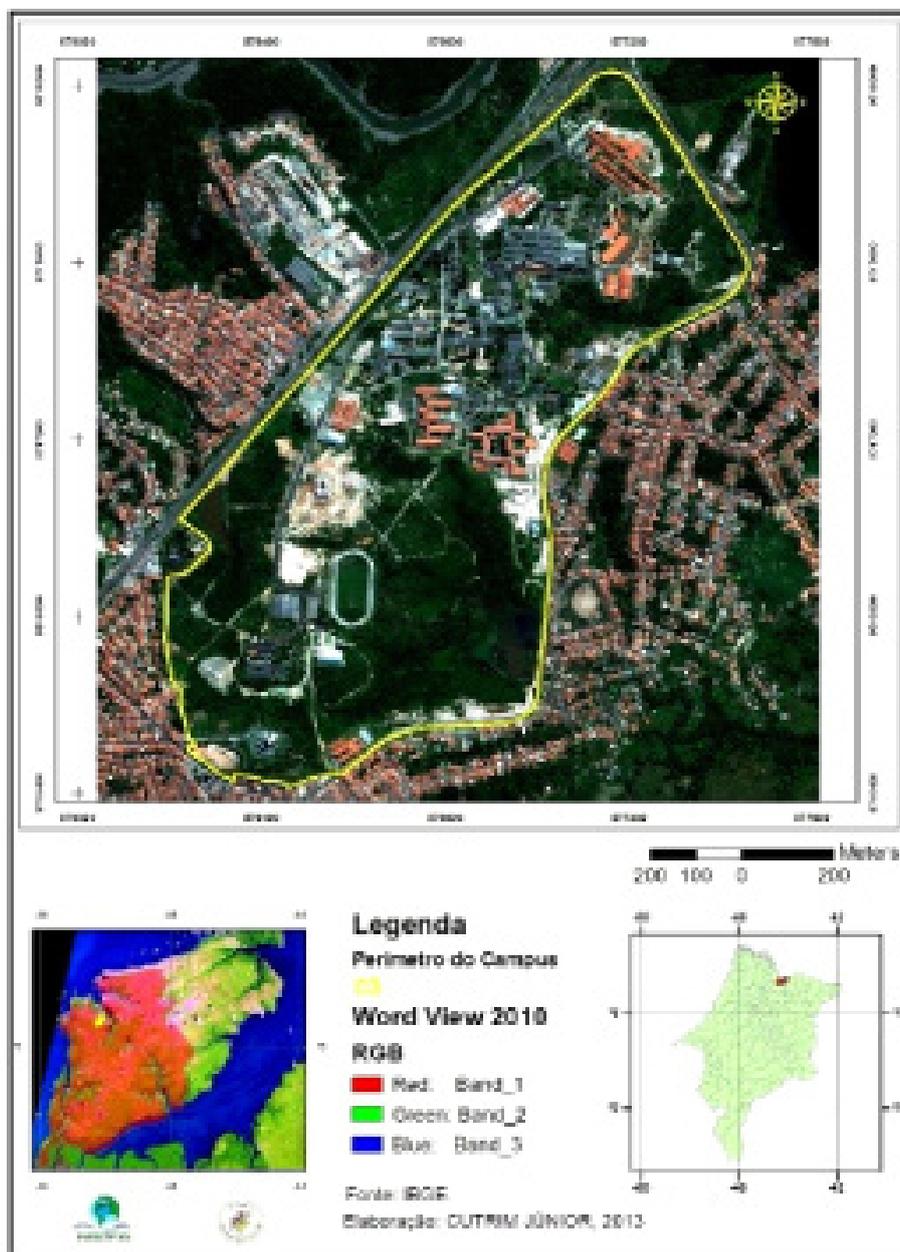


Figura 01 - Localização da Universidade Federal do Maranhão, Campus Bacanga.
Fonte: PASSINHO, 2013

4. Resultados

4.1 Breve histórico sobre o ensino superior no Maranhão até a criação da UFMA

A história do ensino superior nos remete a um período de transição vivido nas principais cidades brasileiras que vão desde o início do século XX (com algumas instituições surgindo de forma isolada) até meados da década de 1930, período onde foi criada a Primeira Universidade do País, que segundo Schwartzman (2006, p. 61) se refere à faculdade de Filosofia e Letras de São Paulo, atual Universidade de São Paulo – USP, fundada em 1934 como sendo a primeira universidade do Brasil.

Entre as décadas de 1950 a 1970 a maioria dos estados da federação (principalmente da região norte e nordeste) intensificaram sua caminhada junto à promoção do ensino superior, isso foi feito por parte de fomento das redes públicas e também das privadas. No Estado do Maranhão, podem-se elencar alguns períodos distintos que antecederam a consolidação das bases legais que instituíram a Universidade Federal do Maranhão – UFMA e se perpassaram pela implementação do Ensino Superior no Estado. Conforme Abreu (2012, p.51), as criações dos primeiros cursos de ensino superior no Maranhão surgiram na Pós-proclamação da República, tendo como pontapé inicial a criação da escola Agrícola “Cristino Cruz” em 1916, que tinha como principal objetivo a contribuição para o ensino dos estudos agrícolas no Estado.

Como pode ser observado no quadro 01, o Estado do Maranhão passou por um período de instabilidade de suas instituições superiores, onde as mesmas não conseguiam se assegurar dentro de suas ações programadas, sendo rebaixadas ou até mesmo fechadas por decretos ou leis a nível federal.

Instituições de ensino superior	Data da criação	Regulamentação legal	Situação
Escola de Direito do Maranhão	1918	Lei Estadual Nº834 de 21 de março de 1919	Em 1941, o Departamento Nacional de Ensino cessou suas atividades devido a irregularidades no funcionamento
Escola de Farmácia do Maranhão	1922	Lei Estadual 1.136 de 07 de abril de 1924	Em 1941, o Departamento Nacional de Ensino cessou suas atividades devido a irregularidades no funcionamento
Escola Superior do Comércio do Centro Caixeiral	1922	—	Perdeu o status de escola de nível superior por força do Decreto Federal Nº 7.899 de 22 de setembro de 1945
Criação do curso de Odontologia anexo a escola de farmácia	1925	—	Em 1941, o Departamento Nacional de Ensino cessou suas atividades devido a irregularidades no funcionamento
Academia de Comércio do Maranhão	1926	Lei Estadual Nº 1.296, de 24 de março de 1928	Perdeu o status de escola de nível superior por força do Decreto Federal Nº 7.899 de 22 de setembro de 1945

Tentativa de criação da faculdade de medicina	1929	Decreto Estadual Nº 879, de 19 de julho de 1935	Não chegou a funcionar devido à falta de recursos motivada pela revolução de 30.
Escola de Agronomia do Maranhão	1932	Decreto Estadual Nº 879, de 19 de julho de 1935	Encerrou suas atividades em 1939 por força do relatório de inspeção federal que lhe foi desfavorável.

Tabela 01: Instituições de Ensino Superior no Maranhão de 1918 a 1941

Fonte: Adaptado de Soares, 1983.

Com o fechamento dessas duas instituições, o Maranhão ficaria 03 anos sem nenhuma instituição de ensino superior, só em 1944 com a criação da Fundação Paulo Ramos, que tinha como intuito gerir as IES do Estado, foram reativados os cursos de Direito, Farmácia e Odontologia. A autorização de funcionamento por meio de Decreto Federal n 17.553 de 09 de janeiro de 1945, autorizava o funcionamento da Faculdade de Farmácia e Odontologia e, por conseguinte, vide Decreto Federal nº 17.558, de 10 de janeiro de 1945 também autorizava o funcionamento da Faculdade de Direito, sendo federalizadas pela lei nº 1254 de 04 de dezembro, pertencendo assim a União. (Soares, 1983).

O período que se estende entre as décadas de 1950 e 1960 foi de fundamental importância para a formulação de uma base política, filosófica e cultural do que viria a ser a Universidade Federal do Maranhão. Nessa época, houve um crescimento exponencial de cursos de ensino superior e de instituições no Estado, além de algumas instituições que serviram para promover o ensino superior, a tabela 02 mostra esses acontecimentos históricos:

INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR	DATA DA CRIAÇÃO	REGULAMENTAÇÃO LEGAL
Escola de Enfermagem São Francisco de Assis	1952	Decreto Federal nº 30.628 de 11 de março de 1952
Escola de Serviço Social do Maranhão	1953	Decreto Federal nº 39.082, de 30 de abril de 1956
Sociedade Maranhense de Cultura e Filosofia (SOMACS)	1955	
Faculdade de Ciências Médicas	1957	Decreto Federal nº 43.491, de 03 de junho de 1958.
Universidade (Católica) do Maranhão	1958	Decreto Federal nº 50.832, de 22 de junho de 1961

Tabela 02 - Instituições de Ensino Superior no Maranhão de 1950 a 1958

Fonte: Adaptado de Soares, 1983.

A Universidade (Católica) do Maranhão gerida pela SOMACS funcionária por seis anos, tendo sua história marcada por dificuldades financeiras e por problemas de Gestão, não conseguindo assim, desenvolver suas atividades em toda sua plenitude, com isso, a Igreja Católica se posiciona perante o Governo Federal, com o intuito que fosse criado uma Fundação Oficial que viabilizasse a gestão eficiente de uma Universidade no Estado. (ABREU, 2012, p.58).

Através da Lei nº 5.512, de 21 de outubro de 1966, que dispõe sobre a criação da Fundação da Universidade Federal do Maranhão, sendo que a Universidade estaria locada em um campus universitário. Desse momento em diante, diversas alterações Estruturais e Ambientais viriam a acontecer no campus universitário até os dias atuais, é sobre esse processo que o artigo virá se debruçar a partir de agora.

4.2 O processo de ocupação da UFMA

Segundo Feitosa (2007), a UFMA recebeu em 1967, por doação do Governo do Estado, uma parte da área do Sítio Sá Viana, equivalente a 241 hectares, para construção do futuro Campus Universitário do Bacanga, conforme Decreto-Lei Estadual no 1972/59.

No entanto, a partir de forças para ocupação da área, exercidas pelas comunidades circunvizinhas, como por exemplo: Jambeiro, Piancó, Sá Viana e Vila Embratel, dentre outros, a área do Campus Universitário foi reduzida a apenas 1.013.872,00 m² (UFMA apud CUNHA, 2013). A Figura 02 nos mostra com clareza a área original destinada Universidade.

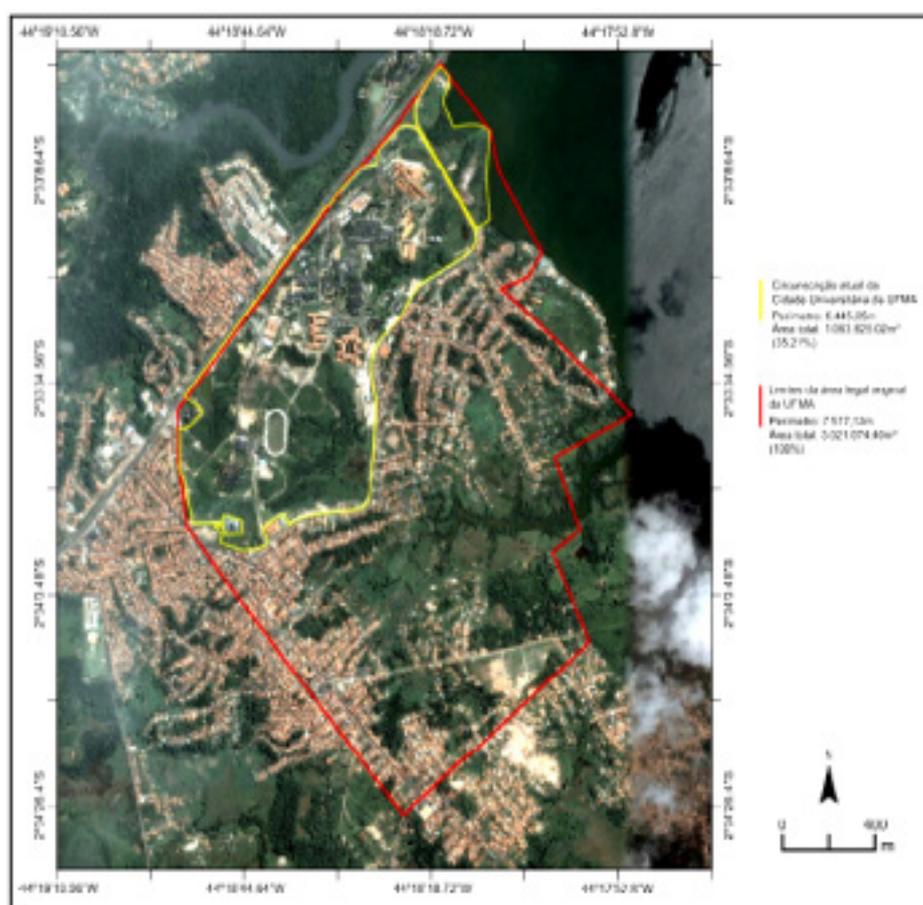


Figura 02 – Representação comparativa da área original e atual do campus
Fonte: ABREU, 2012.

O processo de uso e ocupação do Campus do Bacanga foi delineado a partir de 1972, com a construção do primeiro prédio, Presidente Humberto de Alencar Castelo Branco. Logo após essa construção, deu-se prosseguimento há várias edificações, resultando atualmente em 101,39 hec-

tares de área construída, entre prédios administrativos, acadêmicos e bancários.

A inserção da UFMA no REUNI estava condicionada a mesma ter um Plano Diretor Básico (PDB) como instrumento para nortear o processo de uso e ocupação da Cidade Universitária. Atendendo à exigência estabelecida, e consequente entrada no programa, o processo de expansão urbana no campus foi intensificado.

O primeiro processo de elaboração do PDB – Plano Diretor Básico do Campus ocorreu em 2009, além de dois outros instrumentos de planejamento com o objetivo de consolidar as propostas, os quais são o PDIF - Plano Diretor de Infraestrutura Física, 2007-2011 e o PEDI - Plano Estratégico de Desenvolvimento Institucional, Quadriênio 2009-2012. (CUNHA, 2013).

No que tange a área total do campus e a sua relação com as áreas construídas, pode-se dizer que nela vem sendo realizados intensos processos de urbanização nos últimos seis anos, transformações essas, fortemente influenciadas por programas que visam um melhoramento da estrutura física das universidades Federais, a qual podemos destacar como um desses programas o REUNI (Reestruturação e Expansão das Universidades Federais). A Tabela 03 nos mostra a relação da área da UFMA e suas áreas construídas:

Tabela 03 – Disposição da área do Campus Bacanga

Área Total do Campus do Bacanga – UFMA – São Luís – m ²	Área Construída – m ²	Área de Obras em Andamento estipuladas até 2016 – m ²
1.013.872,00	146.561,63	240.851,96

Tabela 03 – Disposição da área do Campus Bacanga

Fonte: Adaptado a partir do Plano de Desenvolvimento institucional – UFMA, 2014.

Atualmente, o Campus do Bacanga conta com uma malha viária que interliga quase todas as edificações, visto que algumas obras foram concluídas e inauguradas recentemente, como o Núcleo de Empreendedorismo da Universidade, para o qual foram deslocadas todas as Empresas Júnior de todos os cursos; ou outras que ainda estão em processo de construção.

O calçamento abrange quase toda a área construída (com exceção da situação supracitada), o que proporcionou melhor facilidade no deslocamento, mas que por outro lado, ocasionou desconforto térmico com sensação de aumento das temperaturas, o que se deve à perda de áreas verdes, uma vez que não se percebe um trabalho de arborização no campus. Nos prédios mais antigos, há pequenas praças, mas também com pouca ou nenhuma arborização. Conforme Cunha (2012), a expansão da cidade universitária deve ser priorizada nos aspectos ambientais, sociais e patrimoniais para que haja qualidade de vida dos integrantes da comunidade universitária.

4.3 Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e Plano de Logística Sustentável (PLS)

A Cidade Universitária Dom Delgado – UFMA, que tem por missão, “gerar, ampliar, difundir e preservar ideias e conhecimentos nos diversos campos do saber, propor soluções visando ao desenvolvimento intelectual, humano e sociocultural, bem como à melhoria de qualidade de vida do ser humano em geral [...]”, teve suas obras de implantação a partir de 1970, desde então o crescimento e consequentemente a diminuição dos recursos naturais, é observado ao longo dos anos. E com isso planos e metas vieram a ser traçadas. Atualmente a UFMA dispõe de documentos como, o Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI (2012 - 2016), o que funciona como um

plano diretor (segundo informações da própria prefeitura de Campus), e tem por objetivo de exposição de projetos, logística, e de uma forma geral todo o funcionamento da mesma. E com base nesse histórico de ações, foi implantado também o Plano de Logística Sustentável – PLS (2014).

O Plano de Logística Sustentável é uma ferramenta de planejamento com objetivos e responsabilidades definidas, ações, metas, prazos de execução e mecanismos de monitoramento e avaliação, que permite ao órgão ou entidade estabelecer práticas de sustentabilidade e racionalização de gastos e processos na administração pública. (UFMA - 2014)

Com esse plano a Instituição assume o compromisso o qual contribui com práticas de racionalização dos gastos públicos, e efetividade no uso dos recursos, e assim desenvolve ações de consciência e sensibilização ambiental junto à comunidade acadêmica com possíveis e esperados reflexos sobre o espaço do campus, usando, para isso, o prestígio o qual adquiriu durante seu tempo de funcionamento.

O plano procura atender a determinações da Instrução Normativa nº 10, de 12 de novembro de 2012, sendo essa publicada pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), através da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, que determina a criação da Comissão Gestora de Logística Sustentável em todos os órgãos e entidades da administração pública federal. Dividido em tópicos, ao todo sete, sendo esses resultados da soma de conhecimentos de servidores de diversos setores, tende a orientar uma política de gestão sustentável, visando a implantações de práticas de redução de possíveis impactos de cunho social e ambiental.

O Plano de Logística Sustentável apresentado pela UFMA pretende sensibilizar e implantar atitudes, conscientizando quanto ao uso responsável e sustentável, que variam desde a utilização de copos descartáveis e papéis, consumo de energia elétrica, coleta seletiva, porém o mesmo é um documento que trata de uma gestão mais de cunho administrativo que ambiental, estipulando e apontando metas cumpridas ou a cumprir.

4.4 Avaliação da Gestão Ambiental do Campus do Bacanga - UFMA

A Universidade, tendo em vista estabelecer práticas de sustentabilidade e racionalização de gastos e processos na administração pública, elaborou o Plano de Logística Sustentável (PLS) como uma ferramenta de planejamento com objetivos e responsabilidades definidas, ações, metas, prazos de execução e mecanismos de monitoramento e avaliação (UFMA, 2014).

Entretanto, nota-se que o PLS foi pensado para diminuir os gastos institucionais ao invés de pensar no desenvolvimento da sustentabilidade do ponto de vista ambiental. Segundo o documento, as práticas sustentáveis são pontuais, necessitando de maior divulgação e apoio as práticas existentes. As propostas apresentadas pelo PLS para serem desenvolvidas na sua primeira etapa, como campanhas publicitárias, campanhas de incentivo e de esclarecimento para ampliação da comunicação interna e estímulo à participação de alunos e servidores não são efetivas.

As ações de monitoramento restringem-se ao consumo de papeis, copos descartáveis, cartucho de impressoras dentre outros. Embora o controle e consumo consciente desses produtos são indispensáveis, essas práticas são insuficientes para garantir a sustentabilidade ambiental; a gestão dos resíduos sólidos e químicos é inexistente.

Segundo o PSL, e informações da Pró - Reitoria de Gestão e Finanças – PROGF, de 2011 a 2013 o consumo de papel pela UFMA aumentou 66%, resultado da expansão dos cursos e projetos da universidade, por outro lado, porém, relata sobre a prática de uso de papel rascunho para uma possível redução. Além de redução no consumo da energia elétrica a partir de pequenas ações

realizadas ou a serem realizadas.

Não se constata nos planos existentes, nenhuma referência a gestão ambiental do Campus, nem mesmo intencionalidade de estudos como a elaboração de diagnósticos sobre a atual situação ambiental. A UFMA também propõe diretrizes no que tange a Coleta Seletiva, Qualidade de vida no ambiente de trabalho, compras e contratações sustentáveis, todavia, verifica-se que as propostas também são muitas incipientes e muitas vezes contraditórias.

O sistema de coleta seletiva atuante no campus ocorre em nos diversos centros e repartições, porém, isso acontece somente através da distribuição de lixeiras para coleta seletiva por todas as imediações da Universidade, no entanto, não existe "seletividade" dos resíduos para com o seu destino final, onde a empresa responsável pela coleta, não seleciona os mesmos.

A universidade até possui uma cooperativa que trata diretamente com a reciclagem e o aproveitamento de resíduos sólidos, esta funciona dentro dos limites da UFMA, cujo o nome é "COMPRESS", porém, a mesma não recebe nenhum tipo de auxílio por parte da universidade, NE de caráter financeiro nem por meio de divulgação, além do que, está localizada em uma área extremamente isolada e desconhecida pela maioria da sociedade acadêmica. A falta de maquinário eficiente para a reciclagem também é evidente, onde a mesma não possui nem o básico para funcionar de forma adequada, as Figuras 03 e 04 vem mostrar essa realidade.



Figura 03 – Vista externa da COMPRES

Fonte: Dados de Pesquisa, 2016



Figura 04 – Vista interna da COMPRESS

Fonte: Dados de Pesquisa, 2016

A Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho se traduz em algumas propostas para os seus servidores e em parte para os discentes, sendo um conjunto de ações práticas tais como: projetos de atividades físicas e qualidade de vida; projeto de ergonomia; projeto mais saúde; projeto saúde vocal; projeto readaptar e projeto de acolhimento de novos servidores.

Segundo um engenheiro agrônomo da Divisão de Serviços e Conservação da Prefeitura da Cidade Universitária, não há nenhum plano ou documento que envolva diretamente a gestão ambiental. As iniciativas existentes são isoladas, que buscam de alguma forma contribuir para a solução ou minimização dos problemas, como a recuperação de áreas degradadas ou destino adequado de resíduos químicos. Segundo ele,

A UFMA dispõe de ações isoladas, cada departamento possui iniciativas, como plantio e replantio de mudas principalmente em áreas de retirada de cobertura vegetal, além de conservação e reparos. Profissionais como professores, engenheiros, arquitetos, bombeiros hidráulicos, jardineiros, chefes administrativos e todo o corpo de trabalho da prefeitura de Campus fazem de alguma forma ou auxiliam nessas ações.

Pode-se destacar como uma dessas ações a chamada "Agenda Ambiental", desenvolvida com base no Ministério do Meio Ambiente, foi realizada em conjunto a uma cooperativa de reciclagem de São Luís – MA, e visava principalmente a coleta seletiva e descarte dos resíduos, proteção e preservação de áreas verdes dentro do campus, além de ideias, como por exemplo distribuição de canecas plásticas em substituição de copos descartáveis para a comunidade acadêmica e aos novos alunos.

Além da segregação das ações, geralmente parte dos projetos iniciados não são concluídos, seja por falta de recursos humanos ou financeiros, além de outras dificuldades encontradas. Como dito anteriormente, a "coleta seletiva" não é de fato efetuada quando da destinação final dos resíduos. Segundo a Divisão de Serviços e Conservação, a proposta é que mesmo sem a efetivação da coleta, isso possa sensibilizar e incentivar os usuários a realizar a coleta seletiva, tendo em vista

que muitos não o fazem.

Em relação ao descarte de produtos e resíduos químicos, houve um projeto de extensão elaborado por uma professora de farmácia, mas também não obteve êxito, sendo lançados diretamente *in natura* no ambiente.

No espaço físico do campus, são evidenciadas também a presença de dois ambientes lacustres, que são de extremamente importantes para a universidade. Contudo, não existe nenhuma menção no PLS sobre instrumentos de gestão que visem a preservação dessas áreas, assim, observa-se que nos últimos anos essas áreas vem sofrendo com os intensos processos de urbanização que se sucedem dentro da UFMA, ao qual podemos destacar a supressão de suas áreas verdes além da construção de prédios, estacionamentos, vias de trânsito em suas áreas de recarga de Aquífero, além de que em um dos lagos ficou claro o recebimento de esgoto sem tratamento, a figura 05 nos mostra esses problemas.



Figura 05 - Lançamento de efluentes em uma das lagoas
Fonte: Dados de pesquisa, 2016

5. Conclusão

As Instituições de Ensino Superior possuem papel importante no contexto da sociedade com a responsabilidade social de capacitar pessoas, conscientes na necessidade de garantir a sustentabilidade, com um planejamento que consiste num bem-estar para uma qualidade de vida.

No decorrer dos anos, a Universidade Federal do Maranhão vem passando por um processo de estruturação, com a construção de novos prédios e áreas de estacionamento, com supressão da vegetação e aumento de problemas ambientais. Os planos que regem o desenvolvimento institucional não incluem a questão ambiental.

Infelizmente diversos problemas ainda são observados na Universidade, não somente em questão de uso de materiais, mas também no uso e ocupação do solo, na redução significativa de sua área verde. Logo, há falta por parte do próprio sujeito social de uma sensibilidade onde se faça valer ainda mais cada item citado em documento, além de uma fiscalização ou mesmo auditorias mais consistentes.

A universidade não dispõe de um sistema de Gestão Ambiental eficiente, e os planos que

já existem para isso, não compreendem a verdadeira realidade que se estabelece nas dinâmicas de crescimento. A insuficiência desses planos acaba por tornar o ambiente do Campus em um paradigma entre o desenvolvimento e degradação que tende a pesar negativamente para do ambiente.

Uma proposta de integração eficiente entre gestores da UFMA e toda comunidade acadêmica, se faz necessário para a implementação de uma gestão que integralize os diversos problemas enfrentados no cerne da gestão ambiental do campus. Para isso, a dissipação de conhecimento sobre essa temática para os discentes, docentes, diversos funcionários e todos que utilizam o espaço do campus universitário pode se tornar uma ação mitigadora plausível.

Referências

ABREU, Paulo Henrique Silva de. **Uso e ocupação da circunscrição atual da Cidade Universitária da UFMA. 2012.** 149f. Monografia (Graduação em Geografia) – Departamento de Geociências, Universidade Federal do Maranhão – UFMA, São Luís.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** promulgada em 5 de outubro de 1988. Contém as emendas constitucionais posteriores. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Diário Oficial. **Lei nº 5.512, de 21 de outubro de 1966.** Autoriza o Poder Executivo a instituir a Fundação Universidade do Maranhão e dá outras providências. República Federativa do Brasil. Brasília, 1966.

BRASIL. Diário Oficial. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. República Federativa do Brasil. Brasília, 1981

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. 1986. **Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986.** Dispõe sobre a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília: CONAMA, 1986.

CUNHA, Elys Correia. **Expansão Urbana e implicações na Paisagem da Cidade Universitária.** 2013. 70f. Monografia (Graduação em Geografia) – Departamento de Geociências, Universidade Federal do Maranhão – UFMA, São Luís.

FEITOSA, Antonio Cordeiro Feitosa; TROVÃO, José Ribamar. Indicadores da gestão ambiental urbana, no campus Bacanga-UFMA, São Luís - MA. XIII - Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. **Anais.** Viçosa - Minas Gerais, 2007.

MINAYO, Maria Cecília de. 29º ed. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade.** Pétropolis, RJ: Vozes, 2010.

SCHWARTZMAN, SIMON. A universidade primeira do Brasil: entre intelligentsia, padrão internacional e inclusão social. **Estudos Avançados.** v. 20,. n. 56., 2006, p. 161 – 189.

SOARES, Anna Maria Saldanha de Castro. **O Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Maranhão.** 1983. 243f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Departamento de Psicologia em

Educação, Instituto de Estudos Avançados em Educação, Fundação Geúlio Vargas – FGV, Rio de Janeiro.

Universidade Federal do Maranhão – UFMA. **Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI, 2012 – 2016**. São Luís: UFMA, 2012. Disponível em: <http://portais.ufma.br/PortalUfma/paginas/documentos/doc_plano_institucional.jsf>.

Universidade Federal do Maranhão – UFMA. **Plano de Logística Sustentável – PLS**. São Luís: UFMA, 2014. Disponível em: <http://portais.ufma.br/PortalUfma/paginas/documentos/doc_plano_institucional.jsf>.

GEODIVERSIDADE E O POTENCIAL GEOTURÍSTICO DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA DO CEARÁ-CE

*HENRIQUE RICARDO SOUZA ZIEGLER
JOÃO CORDEIRO DE MOURA
LUÍS RICARDO FERNANDES DA COSTAOSTA*

Resumo

O município de Viçosa do Ceará localiza-se a noroeste do Estado, situada em um mosaico geológico e geomorfológico com características distintas em relação a outros segmentos do território estadual que apresenta potencialidades naturais que podem ser viabilizadas economicamente pelo geoturismo, nova vertente do turismo de natureza, constituindo uma alternativa viável, além da atividade turística litorânea tradicionalmente realizada no espaço cearense. Este artigo tem como objetivo principal identificar, apresentar o potencial geoturístico de Viçosa do Ceará. Para tanto, foi feita uma caracterização da geodiversidade do município. A metodologia utilizada para a realização desta pesquisa envolveu pesquisa de campo bem como uma revisão bibliográfica pertinente ao tema, mediante o levantamento dos principais dados e obras publicadas sobre o assunto. Nessa perspectiva evidencia-se que o município apresenta um potencial geoturístico que pode ser aproveitado dentro da política de desenvolvimento do turismo no espaço cearense.

Palavras-chave: Geopatrimônio; Geoturismo; Planalto da Ibiapaba.

1. Introdução

As categorias de turismo relacionadas a espaços naturais cresceram em importância no conjunto dos segmentos das viagens turísticas, refletindo, dentre outros fatores, a expansão dos meios de transporte, a deterioração da qualidade de vida urbana, e a maior preocupação com as questões ambientais. Essas categorias alternativas têm nos recursos naturais seu principal objeto de consumo, diferentemente das práticas de turismo de massa que requerem um imenso leque de infraestruturas urbanas. (CORDEIRO & BASTOS, 2014).

O Turismo, enquanto setor econômico tem recebido atenção dos poderes públicos, inclusive com a criação de um Ministério exclusivo (Ministério do Turismo). Este aspecto também se reflete em termos de área de conhecimento, tendo em vista que há propagação de estudos que versam sobre o tema, mantendo relações de proximidade com as ciências sociais e a ecologia. Sendo assim, surgem novas vertentes da atividade turísticas que visam minimizar os impactos negativos da atividade turística convencional nos locais visitados. Os crescimentos desses novos segmentos estão atrelados ao interesse despertado para este produto novo no mercado turístico, relacionado ao momento da valorização e “resgate da natureza”.

Essa busca por áreas naturais tem como consequência o surgimento de uma nova dinâmica do turismo onde às pessoas tendem a suprir suas necessidades por novos espaços de lazer buscando esquecer seus problemas tendo contato com um meio ambiente saudável, harmônico, belo e que lhe propicie sensações de bem estar, contentamento, pertencimento, direcionamento e conhecimento.

Nesse sentido, têm sido criadas modalidades de produtos turísticos para suprir essa nova demanda, bem como para preencher lacunas existentes em outros segmentos turísticos. Este é o caso do geoturismo, segmento que surge a partir da década de 90 e que, em linhas gerais, completa o ecoturismo no sentido que sua visitação baseia-se na apreciação da geodiversidade local.

Dentro desse contexto o município de Viçosa do Ceará-CE possui um panorama diversificado onde a contemplação e o entendimento no contexto geológico e geomorfológico se configuram dentro do cenário geoturístico, atribuídos à geodiversidade da Ibiapaba.

O município de Viçosa do Ceará reúne feições geológicas e geomorfológicas que favorecem a formação de um quadro paisagístico distinto. As diversas quedas d’água, formas de relevo, que além de seu significado científico, didático e paisagístico, apresentam valor recreativo e turístico, possibilitando uma forma alternativa de geração de renda e desenvolvimento para o município e região.

Sendo um município da microrregião da Ibiapaba, Viçosa do Ceará apresenta potencial para exploração do geoturismo. Essa atividade já vem sendo desenvolvida, embora de forma descaracterizada e em pequena escala, em alguns locais do município, como é o caso das Trilhas da Pedra do Machado, Poço da princesa, Castelo de Pedra, Cachoeira do Itarumã, Cascata da Pirapora dentre outras.

Diante disso, o objetivo do presente artigo é analisar a geodiversidade e o potencial geoturístico do Município de Viçosa do Ceará, a partir da caracterização de sua geodiversidade. Para tanto, foi feita uma caracterização dos aspectos da geodiversidade que compreendem o município. A metodologia utilizada para a realização desta pesquisa envolveu pesquisa de campo bem como uma revisão bibliográfica pertinente ao tema, mediante o levantamento dos principais dados e obras publicadas sobre o assunto.

2. Geodiversidade e geoconservação

Propostas de conservação dos elementos abióticos dos recursos naturais vêm sendo difundidas há pelo menos 100 anos por geólogos e geomorfólogos. No entanto, há desequilíbrio tanto em pesquisas como na divulgação dos elementos bióticos em relação aos elementos abióticos. (GRAY, 2004 *apud* LOPES, 2011 p.25).

As pesquisas em torno da necessidade de conservação da geodiversidade se deram de forma mais lenta e até tardia em relação à biodiversidade. Lima (2008) evidencia que muito conhecimento foi gerado no campo da conservação da natureza, mas grande parte desses esforços foram direcionados a vertente biológica, o que gerou uma defasagem na evolução do conhecimento sobre a geodiversidade e sua importância para a evolução da vida na Terra.

Foi durante a Conferência de Malven sobre Conservação Geológica e Paisagística, em 1993, que o termo geodiversidade foi apresentado aos participantes do evento. Esse termo surge por comparação ao termo biodiversidade, sendo usado por geólogos e geomorfólogos a partir da década de 1990. (PEREIRA & ALVES, 2004)

Geodiversidade engloba “a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos geradores de paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que constituem a base para a vida na Terra” (PATZAK, 2001 *apud* SILVA, 2007, p. 36).

A geodiversidade está atrelada com a diversidade de ambientes, fenômenos, processos e elementos abióticos da Terra, evidenciando tempos passados e atuais. Além disso, ela é resultado da interação de diversos fatores como as rochas, o clima, os seres vivos, entre outros, possibilitando o aparecimento de paisagens distintas em todo o mundo (BRILHA, 2005 *apud* BENTO e RODRIGUES, 2011 p. 277).

Evidenciando a evolução desta temática no território brasileiro, e partir do lançamento do Mapa da Geodiversidade no país o Serviço Geológico do Brasil criou uma definição própria para a geodiversidade. Segundo ela, geodiversidade deve ser entendida como:

[...] o estudo da natureza abiótica (meio físico) constituída por uma variedade de ambientes, composição, fenômenos e processos geológicos que dão origem às paisagens, rochas, minerais, águas, fósseis, solos, clima e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico (CPRM, 2011, s/p *apud* LOPES, 2011 p,26).

A geodiversidade apresenta valores intrínsecos em seus diversos componentes abióticos servindo como base para o desenvolvimento da biodiversidade local. Esses locais são únicos e necessitam da geoconservação para assegurar a proteção do Patrimônio geológico.

Pereira (2006) afirma que “patrimônio geológico é constituído por locais e objetos geológicos que, pelo seu conteúdo, devem ser valorizados e conservados, visto que são testemunhos da história da Terra e possuem um grande valor diante da percepção humana”. É importante ressaltar que apesar da terminologia patrimônio geológico este na verdade é composto por um conjunto abrangente e complexo de diversos tipos de patrimônios que necessitam de uma geoconservação. Sendo assim, a geoconservação tem como objetivo:

[...]promover, suportar e coordenar esforços em prol do uso sustentável da geodiversidade, além de salvaguardar o patrimônio geológico[...] a geoconservação só será eficaz por meio de um apropriado planejamento, baseado no pressuposto do desenvolvimento sustentável. (LIMA ,2008, *apud* LOPES, 2011 p. 30)

A geoconservação tem como foco a preservação da diversidade natural de expressivos aspectos e feições geológicas; minimizando os impactos adversos que podem atingi-los objetivando garantir a manutenção da biodiversidade do local. Brilha (2005 *apud* LOPES, 2011, p.29) faz uma importante consideração quando afirma que “a geoconservação não pretende proteger toda a geodiversidade, mas apenas os elementos com valores científicos, cultural e educativo”.

Uma das primeiras e fundamentais iniciativas para proteção do Patrimônio Geológico e Paleontológico foi a instituição, em 1997, da Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), cuja principal atribuição é indicar os sítios brasileiros para a GILGES (*Global Indicative List of Geological Sites*), que é uma lista da Comissão de Patrimônio Mundial da UNESCO, que tem a finalidade de identificar sítios geológicos de excepcional valor universal. (BACCI, *et al.*, 2009).

No território brasileiro, as ações que mais têm se aproximado às propostas da UNESCO é a criação dos chamados geoparques¹ que relacionam-se apenas à atividades de geoturismo. Podem ser destacadas, dentre elas, o Projeto Caminhos Geológicos, do Departamento de Recursos Minerais do Rio de Janeiro (DRM-RJ), liderado pela geóloga Kátia Mansur desde 2000, que se relaciona à preservação de monumentos naturais por meio da implantação de painéis explicativos sobre a evolução geológica local (BACCI *et al.*, 2009).

3. Geoturismo: um novo segmento da atividade turística

O Turismo faz com que as pessoas desloquem-se de um determinado lugar devido à motivação que os produtos turísticos despertam. A diversidade dos produtos turísticos cria a segmentação do turismo, como turismo de natureza, turismo religioso, turismo de negócios, entre outros.

Uma das expressivas vertentes do turismo na atualidade é o ecoturismo, considerado como um turismo sustentável de natureza.

Rodrigues (2003, p. 31 *apud* VIERA; LIMA; VIANA p. 4) considera o ecoturismo “uma atividade econômica de baixo impacto ambiental, que se orienta para significativo valor natural e cultural, e que através das atividades recreacionais e educativas contribui para a conservação da biodiversidade e da geodiversidade”.

Essa modalidade de turismo têm crescido de forma vertiginosa nos últimos anos e novos segmentos estão se desenvolvendo dentro do ecoturismo. Grande parte dos atrativos naturais deste segmento são os recursos bióticos, apesar de que ultimamente venha-se destacando os recursos abióticos. Nesse sentido, Garcia, (2012 p. 60) afirma:

Por mais que no ecoturismo os atrativos naturais sejam constituídos do patrimônio natural biótico e abiótico, a flora e a fauna destacam-se nesta dimensão turística, devido ao apoio conservacionista que se desenvolve em nível mundial por conta de espécies em perigo de extinção.

Contudo a partir da década de 90, se passou a perceber não apenas as espécies vivas corriam o risco de serem extintas, mas também importantes áreas com geodiversidades singulares ao longo do planeta corriam o risco de desaparecerem ou serem descaracterizadas em função do avanço de atividades econômicas.

Como afirma Garcia (2014) “o Geoturismo é uma dimensão do turismo onde as pessoas viajam para apreciar a geodiversidade, o geopatrimônio”. Sendo assim podemos dizer que geoturismo é o turismo em que vai além da análise visual, o turista recebe informações sobre a base geológica

¹De acordo com Brilha (2005) geoparque é um território bem delimitado geograficamente, com uma estratégia de desenvolvimento sustentado baseado na conservação do patrimônio geológico, em associação com os demais elementos do patrimônio natural e cultural.

e geomorfológica do que ele está vendo, e sobre o valor e a necessidade da sua conservação. O termo geoturismo foi definido pela primeira vez pelo pesquisador inglês Thomas Hose em 1995 (NASCIMENTO; SCHOBENHAUS; MENDINA, 2008).

Efetivamente o geoturismo surge da preocupação de pesquisadores em preservar o patrimônio abiótico seja em função de sua beleza cênica, raridade e /ou potencial interpretativo de processos ligados a geodiversidade.

Dowling (2009 *apud* LOPES, 2011, p. 39) define cinco princípios-chave fundamentais para que ocorra o geoturismo na sua forma autêntica:

- Base no patrimônio geológico: o geoturismo tem como base o patrimônio geológico da Terra, focando as suas formas e processos, essenciais para o planejamento, gestão e desenvolvimento da atividade. Ao contrário do ecoturismo, que depende de uma configuração natural, o geoturismo pode ocorrer em ambientes urbanos que apresentam características geológicas relevantes.

- Sustentabilidade: promover a viabilidade econômica, a melhoria da qualidade de vida das comunidades e a geoconservação.

- Informação geológica: o geoturismo atrai as pessoas que desejam interagir com o ambiente terrestre, a fim de desenvolver o seu conhecimento, conscientização e valorização. A utilização de meios interpretativos e educativos é fundamental na atividade geoturística.

- Beneficiamento local: o envolvimento das comunidades locais na gestão da atividade não só beneficia a comunidade e o meio ambiente, como também melhora a qualidade da experiência turística;

- Satisfação do turista: a satisfação dos visitantes é fundamental para a viabilidade do geoturismo em longo prazo. Nesse conceito estão incluídas a segurança e a qualidade das informações e dos serviços prestados.

Nesse sentido, um dos principais focos do geoturismo é a interpretação do geopatrimônio, todavia, os turistas que vão visitar os locais não dispõem de um conhecimento profundo na temática e sim curiosos motivados, então se deve atentar para a linguagem que será utilizada para transmitir as informações. A propósito disso, Rodrigues (2009 *apud* LOPES, 2011, p. 40) esclarece:

Ao receber a informação, o geoturista está a aprender mediante os instrumentos interpretativos didáticos que lhe são facultados. Quanto mais explícitos forem os fenômenos e mais apelativa for a interpretação, mais eficaz se torna a divulgação da geologia. Por outro lado, um cidadão que tenha possibilidade de ter estudado geologia, mais consciente e interessado está para a prática do geoturismo.

Sendo assim, o geoturismo é uma importante vitrine para a interpretação do patrimônio geológico, através da interpretação geológica busca sensibilizar o turista, tornando o entendimento dos processos geológicos e geomorfológicos do local, acessível ao público leigo, além de promover e divulgar os aspectos bióticos e abióticos do ambiente.

No Brasil já existem algumas iniciativas geoturísticas com o intuito de divulgar a riqueza da geodiversidade do território brasileiro. Silva, (2008) afirma que “o Brasil possui um potencial para o desenvolvimento do geoturismo em virtude de seus elementos geológicos”. Além do Geoparque Araripe, único geoparque brasileiro com o selo da União das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), existem outros projetos como: o Projeto Caminhos Geológicos do Rio de Janeiro, o Projeto Monumentos Geológicos do Rio Grande do Norte, o Projeto Monumentos Geológicos de São Paulo, Projeto Caminhos Geológico da Bahia, o Projeto de Sítios Geológico e Paleontológico do Estado do Paraná. E ainda iniciativas de criação de geoparques como o do Quadrilátero Ferrífero (MG), do Ciclo do Ouro (SP), Bodoquena-Pantanal (MT).

Em relação aos geoparques, apontado como um importante instrumento geoturístico, o Brasil, no papel de signatário da convenção da Unesco, possui o primeiro geoparque das Américas reconhecida pela Rede Global de Geoparques, o Geoparque Araripe. (LOPES, 2011)

O Geoparque Araripe foi instituído através de parceria entre o Governo do Estado do Ceará, a partir da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior do Estado do Ceará (SICITECE) e a Universidade Regional do Cariri.

Em 2005, foi encaminhada à Divisão de Ciências da Terra UNESCO o dossiê para a submissão da área à avaliação, sendo oficializado como *Geopark* da RGG durante a II Conferencia Mundial de *Geoparks*, realizado em 2006, em Belfast, na Irlanda do Norte (HEEZOG; SALES; HILME, 2008, *apud* LOPES, 2011, p. 43).

O território do Geoparque Araripe enquadra-se na Bacia Sedimentar do Araripe, considerada a mais extensa das bacias interiores do nordeste do Brasil. Localizada no interior do sertão nordestino, estendendo-se pelo extremo sul do Estado do Ceará, noroeste do Pernambuco e leste do Piauí.

4. Geodiversidade do Planalto da Ibiapaba

O Planalto da Ibiapaba (Figura 1) está situado na porção ocidental do Ceará no limite com o estado do Piauí configurando um importante compartimento do relevo nordestino representando a borda oriental da bacia sedimentar do Parnaíba através de um escapamento abrupto para leste e um caimento topográfico suave em sentido oeste configurando uma morfologia de *cuesta* (SOUZA & SANTOS, 2012, p. 30).

O planalto da Ibiapaba constitui uma das mais singulares feições topográficas do território cearense. Ele constitui o rebordo oriental da bacia sedimentar do Maranhão-Piauí, geologicamente representado pelos arenitos da Formação Serra Grande (Paleozóica), dispostos diretamente sobre o embasamento cristalino, configurando um típico relevo de *glint* (CORDEIRO & BASTOS, 2014, p. 104).

Com um relevo com morfologia de *glint* (Figura 2) apresentando rebaixamento topográfico em direção oeste na divisa com o estado do Piauí e uma escarpa abrupta para leste, evidenciando a ação erosão diferencial ao longo do tempo geológico.

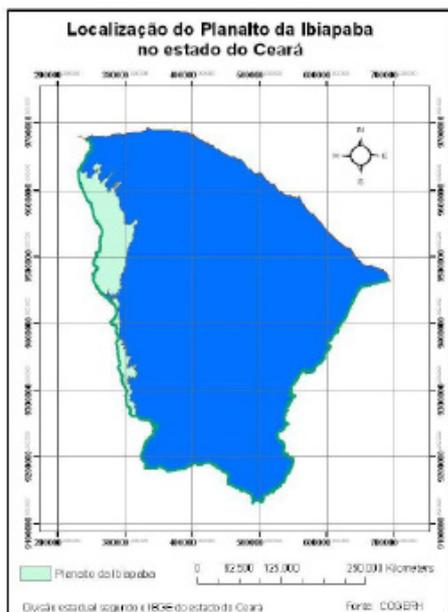


Figura 01 - Localização do Planalto da Ibiapaba.

Fonte: Cordeiro; Bastos (2014).



Figura 02 - Escarpamento do *glint* da Ibiapaba.

Fonte: Cordeiro; Bastos (2014).

No planalto da Ibiapaba está localizado o Parque Nacional de Ubajara. De acordo com Cordeiro e Bastos (2014, p,103) “Esse parque apresenta o mais expressivo relevo cárstico do Ceará, a partir do afloramento dos calcários do Grupo Ubajara (Pré -Cambriano) que estão sob condições climáticas úmidas”. Evidenciando a importância espeleológica do Parque, Cordeiro e Bastos (2014, p.106) esclarece:

No interior do parque foram registradas quatorze cavernas que constituem o conjunto cárstico de Ubajara, destacando-se entre elas a Gruta de Cima (108m), Gruta do Morcego Branco (274m), Gruta do Pendurado (154m) e a Gruta do Urso Fóssil (195m). Esta última recebeu sua denominação devido à descoberta de um crânio fossilizado de um urso da espécie *Arctotherium brasiliense*, com datação de aproximadamente 10.000 anos.

A vegetação primária que compõe o planalto é representada basicamente por caatingas densas, “carrascos” e matas plúvio-nebulares. Elas são o resultado das interações dos fatores abióticos tendo em vista que as diversas condições ecológicas repercutem como mecanismo para estabelecer as condições ecodinâmicas, que estabelecem relações com a capacidade de suporte dos sistemas ambientais traduzidos em suas potencialidades e vulnerabilidades. (SOUZA & SANTOS, 2012, p. 303)

Segundo Souza e Santos, (2012, p. 303) no planalto existe dificuldade em se obter recursos hídricos superficiais que em virtude da permeabilidade das formações geológicas que compõem a área. Ainda segundo os autores o setor setentrional do Planalto da Ibiapaba configura um ambiente de exceção, pois:

O obstáculo topográfico proporciona a ocorrência de chuvas orográficas a partir da ascensão de ventos úmidos provenientes de sudeste. As condições climáticas úmidas permitem a fixação de uma expressiva mata de encosta caracterizando-se num verdadeiro brejo de altitude (SOUZA & SANTOS, 2012, p. 307).

A atividade agrícola tem um grande peso econômico para geração de renda dos municípios situados na porção úmida da *cuesta* da Ibiapaba, ganhando destaque o setor de fruticultura onde as exportações se destinam aos estados do Ceará, Piauí e Maranhão. Contudo, o desmatamento na região intensifica os processos erosivos gerando o empobrecimento dos solos. A difusão de agrotóxicos na área compromete a qualidade dos recursos hídricos com efeitos graves para as comunidades locais. Nesse sentido, Souza e Santos (2012, p. 303) discorre que:

A devastação da cobertura vegetal para fins agrícolas ocasiona a perda da biodiversidade, sobretudo, com a expansão da bananicultura em municípios como Tianguá e Ubajara. As implicações geoambientais decorrentes da substituição do ambiente primário manifestam-se em diferentes estágios de sucessão ecológica. À medida que ocorre a supressão da mata há o processo de dinâmica regressiva do ambiente, pois o “carrasco” ganha espaço com a degradação dos solos que possuem baixa fertilidade natural, substituindo a mata atlântica original, ou mesmo a Caatinga arbórea.

Essas atividades econômicas comprometem o aproveitamento legal das potencialidades paisagística. A prática do geoturismo torna-se uma alternativa viável para possibilitar o uso racional da geodiversidade no planalto da Ibiapaba.

5. O município de Viçosa do Ceará e seu potencial para o geoturismo

O município de Viçosa do Ceará apresenta uma área total 1.311,628 km² e de acordo com o IBGE (2015) com população de 58.922 habitantes. Localizado a 334 km da capital, Fortaleza, o município pertence à mesorregião do Noroeste Cearense. Viçosa foi antiga aldeia de índios dirigida por padres da Companhia de Jesus. De acordo com Barreto (2006) Viçosa foi desbravada no final do século XVI, durante o contato dos índios com os franceses, vindos do Maranhão entre 1590 e 1604, data em que foram expulsos por Pero Coelho de Sousa, quando este fazia tentativas de colonização portuguesa no Ceará.

O município possui a sua população em sua maioria localizada na zona rural, mas conta com uma área urbana bem definida. Tem economia pautada no setor terciário, produzidas através de serviços, atividades agropecuárias, mineradoras e industriais. Dentro da área urbana ocorrem várias ocupações irregulares, tais como ocupação inadequada de margens fluviais. Suas características climáticas e urbanas lhe conferem atrativos turísticos ainda pouco explorados, mas a economia local já vem sendo incrementada por recente atividade turística, expressa através do ecoturismo e esportes radicais (SALES & LIRA, 2011 p.2007).

Geologicamente o município de Viçosa do Ceará está inserido na unidade Formação Serra Grande. De acordo com o RADAMBRASIL (1981), o nome Serra Grande foi usado pela primeira vez por Small (1913) *apud* Sousa, para designar o espesso pacote de arenitos que forma a escarpa da margem oriental da bacia do Parnaíba. Evidenciando as características da formação dessa bacia Melo (2011) esclarece:

A sedimentação desta unidade inicia-se com arenitos brancos, grosseiros, conglomeráticos, contendo leitos de até 20m de conglomerado oligmítico grosseiro com seixos de até 20cm de diâmetro de quartzo, e os seus tamanhos diminuem da base para o topo, seguindo-se arenitos grosseiros com estratificação cruzada diagonal. Em certas regiões aparecem intercalações de siltitos e folhelhos arroxeados, principalmente no topo da formação. As camadas mergulham suavemente para Oeste com intensidade de 2° a 10°, for-

mando uma *Cuesta* cujo front é a escarpa de Serra Grande (MELO, 2011).

Na área de estudo, ocorre o “front” da Serra da Ibiapaba, com características de *glint* (BARRETO e COSTA, 2014). Tal definição de *glint* para essa forma de relevo, de borda de bacia sedimentar, derivado fato de que, ao sopé da elevação, a depressão periférica foi modelada em terrenos cristalinos. Movimentando a depressão, ocorre o conjunto de serras, serrotes e morros esculpido em rochas cristalinas (SALES e LIRA, 2011 p.203).



Figura 03 - Depressão sertaneja em conjunto de serras.
Fonte: Moura, 2015.

A evolução do relevo no estado do Ceará resulta de vários ciclos naturais, que comportaram eventos tectônicos e variações climáticas ao longo do tempo geológico. Nesse sentido, (CLAUDINO;SALES e PEUVAST, 2007 *apud* SALES e LIRA, 2010 p.3) esclarece:

O primeiro momento do processo evolutivo corresponde à separação dos continentes sul-americano e africano, no Cretáceo Superior. A divisão iniciou-se por rifting intracratônico, seguido de abertura transformante do Atlântico setentrional, bem como de flexura marginal, a partir do Cretáceo Superior.

Segundo Sales e Lira (2010, p. 3) Essa atividade tectônica soergueu, na forma de ombro de *rift*, a superfície de piso do estado do Ceará, e afundou os segmentos nos quais os *rifts* foram instalados e posteriormente, abortados. Durante esse soerguimento, a borda da Bacia Sedimentar do Parnaíba foi soerguida solidariamente. Nesse sentido, Sales e Lira (2010, p. 3) afirma:

Como isso os segmentos mais resistentes ficaram em relevo, originando os maciços cristalinos, bem como a forma de *glint*, sustentada por rochas sedimentares. Assim, os relevos estudados foram produzidos por erosão diferencial a partir do Cretáceo Superior, em rochas que foram soerguidas durante a reativação tectônica Cretáceo.

Sendo uma cidade que está localizada na borda do *glint* Ibiapaba, onde as condições ambientais são completamente diferentes. O município, possui dois tipos climáticos, o “Tropical Quente Semiárido Brando”, que corresponde ao segmento territorial com extensão na Depressão Sertaneja.



Figura 05 - Pedra do Machado.

Fonte: Arquivo dos autores.

5.2 Poço da Princesa

Localiza-se no Distrito de Manhoso, a cerca de 30 quilômetros da sede do município, a água cai de forma de bica, formando um poço natural cercado por rochas. O local é bastante visitado possuindo cachoeiras, formando singulares poços de água cristalina e gelada.

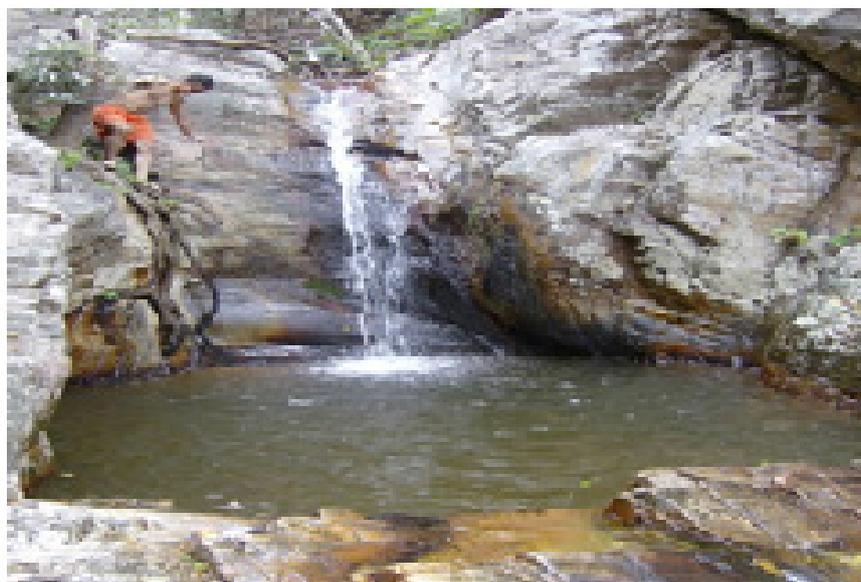


Figura 06 - Poço da Princesa.

Fonte: Arquivo dos autores.

5.3 Castelo de Pedras

Castelo de Pedras, formado por rochas com formatos diferenciados, as pedras do chamado Castelo de Pedras, segundo a lenda local, representam letras que contam a história de um amor proibido.



Figura 07 - Catselo de Pedras.

Fonte: Arquivo dos autores.

5.4 Cachoeira do Itarumã

Com 65 metros de altura, distribuída em duas quedas d'água, é um excelente local para a prática de rapel. Segundo alguns moradores da região o local era frequentado pelos antigos índios da Ibiapaba.

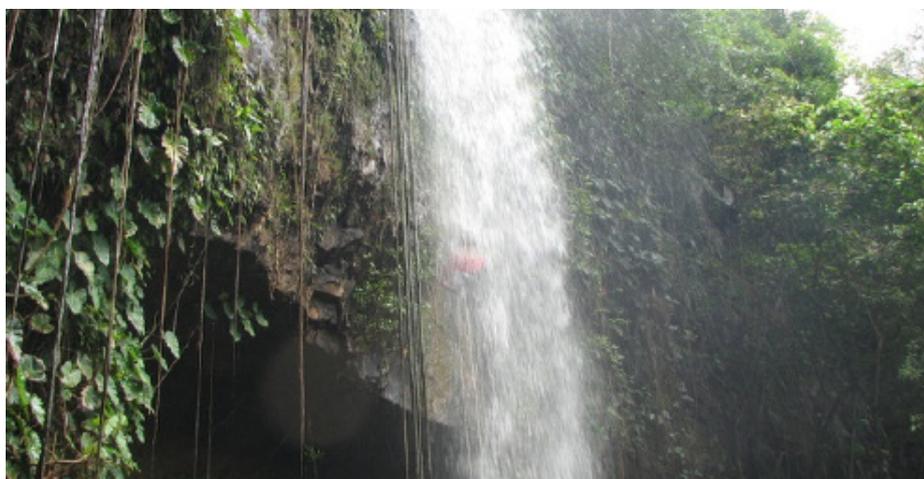


Figura 08 - Cachoeira do Itarumã.

Fonte: Arquivo dos autores.

5.5 Cascata da Pirapora

Conjunto de cachoeiras do Rio Pirangi, localiza-se no Distrito de Padre Viera, a cerca de 35 quilômetros de Viçosa do Ceará. Estão localizadas no declive da Serra da Ibiapaba em direção a oeste, no Rio Pirangi, um dos afluentes do Rio Parnaíba.

Cascata da Pirapora é formada por um conjunto de quedas d'água formando quatro cacho-

eiras em escala crescente, sendo a última e maior, já no estado do Piauí, a Cachoeira do Engenho Velho, que possui cerca de 30 metros de altura. A segunda maior é a Cachoeira do Pinga que é a terceira queda d'água com cerca de 15 metros de altura e 30 metros de largura.

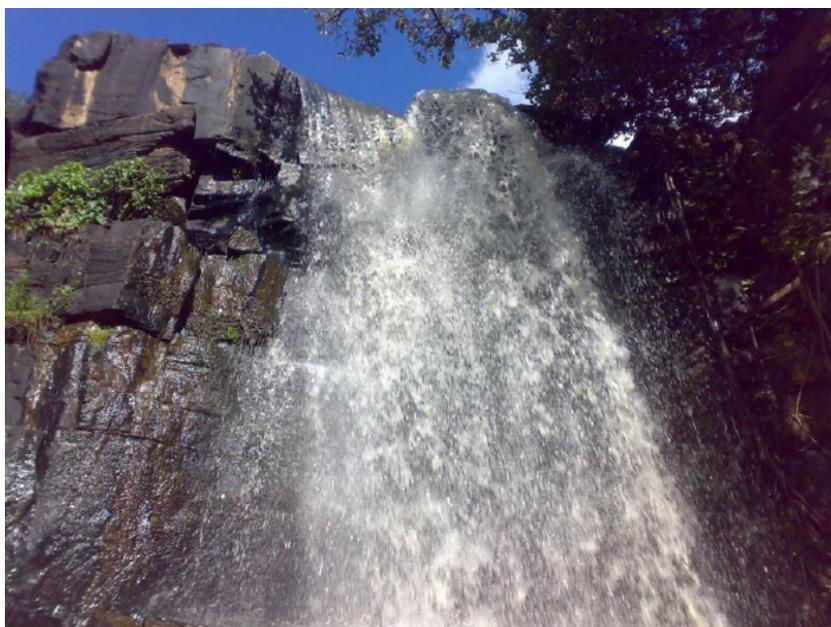


Figura 09 - Cascata da Pirapora.

Fonte: Arquivo dos autores.

É válido ressaltar que a situação atual em que se encontram esses locais, em especial o geopatrimônio aqui tratado é degradante, pois não existem regulamentos legais que os protejam nas diversas esferas, trazendo com isso, um quadro de forte vulnerabilidade ambiental. Desta forma, antes da implementação de atividades geoturísticas nesses espaços, é necessário à elaboração de estudos de recuperação ambiental e estudos técnicos para avaliar a capacidade de suporte desses locais com potencialidades geoturísticas.

Dessa forma, faz-se necessária a adoção de medidas conservacionistas da geodiversidade local com vistas à posterior aproveitamento geoturístico. Sendo assim podemos destacar algumas medidas: Inventariação completa da geodiversidade do município, Produção de instrumentos técnicos como o plano de manejo de visitação turística e geoturística, Capacitação da comunidade local para a proteção e aproveitamento geoturístico, a partir de oficinas de educação ambiental, definição de áreas para proteção do geopatrimônio tendo com base a lei nº 9.985/2000, instalação de painéis ou placas informáticas nos locais com potencial geoturístico.

6. Considerações finais

Neste artigo, o geoturismo é evidenciado como uma atividade que está associada com a valorização da geodiversidade e com a conservação e manutenção do patrimônio geológico-geomorfológico, podendo assumir um grau de significância estratégica para o desenvolvimento turístico do Estado do Ceará, tendo como lócus a cidade de Viçosa do Ceará vislumbrando um desenvolvimento sustentável das comunidades envolvidas sem degradar ou esgotar os recursos naturais que estão sendo apropriados nessa atividade, sensibilizando tanto o turista como as pessoas das comunidades receptoras para a importância da conservação do geopatrimônio.

Contudo, é válido ressaltar que o desenvolvimento da atividade geoturística não tem sido o almejado, devido, sobretudo, a falta de sensibilização dos agentes públicos, do poder privado e do público em geral para a geoconservação, dificultando a implementação de estratégias de conservação e de desenvolvimento sustentável. Daí, a necessidade de desenvolver esforços conjuntos para provocar o interesse do turista para conhecer novos espaços turísticos redimensionando e apresentando a opção do geoturismo em áreas de enclaves úmidos que permitirá a inserção de um roteiro alternativo às praias incentivando a geoconservação, para que cada vez mais o geopatrimônio possa ser integrado em estratégias para o desenvolvimento da atividade turística no espaço cearense.

Referências

- BEZERRA, Darlee Bezerra. **Turismo Sustentável e Lazer em Ubajara**. 2005. 59 f. Monografia (Especialização em Cultura, Turismo e Lazer) - Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília. Brasília - DF. 2005.
- BARRETO, Gilton. **História, fatos e fotos de Viçosa do Ceará**. Fortaleza: Pouchain Ramos, 2006.
- BARRETO, L. L. e COSTA, L. R. F. Evolução geomorfológica e condicionantes morfoestruturais do cânion do rio Poti – Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia** – UGB (Porto Alegre-RS), v. 15, n. 3, p. 411-424, 2014.
- BRILHA, J. Patrimônio geológico e geoconservação – **a conservação da natureza na sua vertente geológica**. Braga: Palimage, 2005. 190 p.
- BACCI, D. L.C et al. **Geoparque - Estratégia de Geoconservação e Projetos Educacionais**. Geol. USP, Publ. espec., São Paulo, v. 5, p. 7-15, outubro 2009. Disponível em: <<http://www.igc.usp.br/geologiausp>>. Acesso em: 03 de nov. 2015.
- CORDEIRO, A. M.N ; BASTOS. F. H. **Potencial Geoturístico do Estado Do Ceará, Brasil**. Revista Cultura e Turismo [online]. Edição 03. Santa Cruz, 2014. Disponível em: <<http://www.uesc.br/revistas/culturaeturismo/ano8-edicao3/4.pdf>>. Acesso em 15 jun. 2015.
- COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS (CPRM). Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br>>. Acesso em: jun/2015.
- CLAUDINO-SALES, V. **Geografia, Sistemas e Análise Ambiental: abordagem crítica**. Revista Geosp, 16, 2007. p. 125-141.
- DEMO, Pedro. **Introdução à metodologia da ciência**. São Paulo: Atlas, 1991.
- DAMASCENO, M. F.B et al. **Análise microclimática em região de enclave úmido: Município de Viçosa do Ceará**. Anais XVI Encontro Nacional dos Geógrafos. Porto Alegre, 2010.
- DOWLING, R. **The future of Geotourism**. The 3rd International conference on Geoparks – UNESCO, Osnabrück, Germany, June, 2008.
- FUNCEME, Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.funceme.br/areas/tempo-e-clima/sistemas-atmosfericos-atuantes-sobre-o-nordeste>>. Acesso em: 17 jun. 2015.
- GEOPARK ARARIPE. Disponível em: <<http://www.geoparkararipe.org.br>>. Acesso em: out de

2015.

GARCIA, T. S. **Da geodiversidade ao geoturismo: valorização e divulgação geopatrimônio de Caçapava do Sul, Brasil.** 2014. 178 f. Dissertação (Mestrado em Geografia e Geociências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

HIERZOG, A; SALES, A; HILLMER, G. The Unesco Araripe Geopark: **short history of evolution of life, rocks and continents.** Fortaleza: Expressão Gráfica e Edit, 2008.

IBGE (2015) Sinopse do Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.censo2015.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=11&uf=00>>. Acesso em 17 de jun. 2015.

LOPES, L. S. O. **Geoconservação e geoturismo no Parque Nacional de Sete Cidades, PI.** 2011. 121f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2011.

LIMA, F. F. de. **Proposta metodológica para a inventariação do patrimônio geológico brasileiro.** 2008. 103 f. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação) – Escola de Ciências, Universidade do Minho, Minho, 2008.

LIRA, A. V.; SALES, V. C. **Megageomorfologia do noroeste do estado do Ceará, Brasil.** Revista CAMINHOS DE GEOGRAFIA [online]. Disponível em: <<http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>>. Acesso em : 21 out. 2015.

MEIRELES, A. J. A. **As unidades morfo-estruturais do Estado do Ceará.** In: SILVA, J. B.; Cavalcante, T. (org). Ceará: um novo olhar geográfico. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005.

MEIRELES, A. J. A.; SANTOS, A. M. F. **Atlas de Icapuí.** 1. ed. Fortaleza: Editora Fundação Brasil, 2012. 156p.

MELO, Francisco. **Geologia da Serra da Ibiapaba.** Disponível em: <<http://www.professorfranciscomello.blogspot.com.br/2011/10/geologia-da-serra-da-ibiapaba.html>>. Acesso em: 15 dez. 2015.

NASCIMENTO, M.; SHORBBERNHAUS, C.; MENDNA, A. **Patrimônio geológico: turismo sustentável.** In: SILVA, C. Geodiversidade do Brasil. conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro. Rio de Janeiro: CPPM, 2008.

PEULVAST, J. P.; CLAUDINO SALES, V. **Aplainamentos e Geodinâmica: revisitando conceitos clássicos em Geomorfologia.** Mercator: Revista de geografia da UFC, 01, 2002. p.62-92.

PIRANHA, J. M. **O ensino de geologia como instrumento formador de uma cultura de sustentabilidade: o Projeto Geo-Escola em São José do Rio Preto, SP.** 2006. 105 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Unicamp, Campinas, 2006. (2 CD-ROMs incl.).

RODRIGUES, J. A. (Eds). **Geoturismo & Desenvolvimento Local.** Rio Maior (Portugal): Printmor, 2009.

RADAMBRASIL. **Levantamento de Recursos Naturais.** Rio de Janeiro, Folha SE., 22, Goiânia, 1983. V. 31.

SILVA, J. R. B. da; PERINOTTO, J. A. da J. **O geoturismo na geodiversidade de Paraguaçu Paulista como modelo de geoconservação das estâncias.** Global Tourism, [s.l.], v. 3, n. 2, Nov. 2007.

Disponível em: <<http://www.periodicodeturismo.com.br>>. Acesso em: 01 mar. 2008.

SILVA, Marconi Souza; FERREIRA, Rodrigo Lopes. **Caracterização ecológica de algumas cavernas do Parque Nacional de Ubajara (Ceará) com considerações sobre o turismo nestas cavidades.** Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 9, n. 1, p. 59-71, 2009.

SOUZA, Marcos José Nogueira de. **Bases naturais e esboço de zoneamento geoambiental do estado do Ceará.** In: LIMA, Luis Cruz (orgs.). Compartimentação territorial e gestão regional do estado do Ceará. Fortaleza: Editora FUNCEME, 2012

_____. **Contribuição ao estudo das unidades morfoestruturais do Estado do Ceará.** Revista de Geologia (nº 1). Fortaleza: Edições Universidade Federal do Ceará, 1988.

UNESCO. Conservação para a proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural. 1972. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/1233369_por.pdf>. Acesso em 18 out. 2015. <<http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>>. Acesso em 17/06/2015.

VARJABEDIAN, Roberto. **Lei da Mata Atlântica: retrocesso ambiental.** Estudos Avançados, v. 24, n. 68, p. 147-160, 2010.

PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL DA APA DO DELTA DO PARNAÍBA, MUNICÍPIO DE TUTÓIA - MA

ANDREZA DOS SANTOS LOUZEIRO

Resumo

No Brasil, atualmente, existem dezenas de unidades delimitadas para fins de conservação, dando destaque nesta pesquisa para a Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba. Apesar de neste tipo de unidade ser permitido a permanência de pessoas e moradias, é válido afirmar que o uso dos seus recursos naturais deve ser feito de forma racional e sustentável. A APA do Delta do Parnaíba no município de Tutóia vem sofrendo grandes alterações ambientais devido às atividades antrópicas que causam a retirada da cobertura vegetal, aumento do número de vias de acesso e diminuição de mangues nas margens dos corpos hídricos. Para alcançar os objetivos da pesquisa, fez-se necessário a utilização da abordagem Geossistêmica para compreender a relação do homem com o ambiente, a metodologia survey para a aplicação de questionários com a população local. Além disso, o método de classificação supervisionada de Bhattacharya foi utilizado para a identificação das áreas que sofreram interferências antrópicas. Desta forma, o presente estudo tem por objetivo analisar as práticas socioambientais da população do município de Tutóia - MA e a influência desses fatores no nível de vulnerabilidade socioambiental ao qual eles estão submetidos.

Palavras-chave: Percepção ambiental; Vulnerabilidade socioambiental; População local.

Abstract

In Brazil, currently, there are dozens of units defined for purposes of conservation, highlighting this research for the Environmental Protection Area (APA) of the Parnaíba Delta. Although this type of unit allowed the permanence of people and houses, it is fair to say that the use of natural resources should be done in a rational and sustainable manner. The APA of the Parnaíba Delta in Tutóia city has been suffering great environmental changes due to human activities that cause there removal of vegetation, increasing the number of access roads and decrease of mangroves on the Banks of water bodies. To achieve the objectives of the research, it became necessary to use the geosystemic approach to understanding man's relationship with the environment, the survey methodology for the application of questionnaires with the local population. In addition, the supervised classification method of Bhattacharya was used for the identification of areas which have suffered anthropogenic interference. Thus, this study aims to analyze the social and environmental practices of the population of Tutóia city - MA and the influence of these factors on the environmental level of vulnerability to which they are subjected.

Palavras-chave: Environmental perception; Environmental vulnerability; Local population.

1. Introdução

A proteção ambiental implica no estabelecimento de leis para controlar a utilização desenfreada dos recursos naturais. Neste caso, cabe destacar várias ações pioneiras que serviram de exemplo a seguir por todo o mundo, dentre as quais Freitas (2012), destaca a sanção da lei de proteção da Floresta da Tijuca no Rio de Janeiro, em 1861, pelo imperador D. Pedro I, uma floresta urbana que estava até então degradada; em 1863, o Parlamento Inglês aprovou o AlkaliAct, primeira lei ambiental, para regulamentar a emissão de poluentes do ar pela indústria do vidro da época e, em 1872, a criação do primeiro Parque Nacional – o Parque Yellowstone, nos Estados Unidos da América.

Não restam dúvidas sobre a importância das áreas protegidas como resultado de políticas públicas para a preservação dos recursos naturais. Neste contexto, o Brasil se destaca no cenário internacional possuindo alta diversidade de espécies que ocorrem apenas no seu território, além de ser detentor de uma grande quantidade de água doce em sua densa rede de fluvial.

Mesmo com a aprovação de legislações que visem à proteção dos recursos naturais, estas não são efetivamente implantadas, são apenas unidades de conservação do papel, pois a maioria das unidades de proteção integral apresentam problemas de existência de terras ainda não completamente regularizadas e/ou demarcadas; falta de funcionários suficientes para fiscalizar e administrar a área; existência de planos de manejo e de gerenciamento em apenas poucas unidades e quando as Unidades de Conservação (UCs) possuem esse documento, as especificações do mesmo não são postas em prática (LOUZEIRO e FEITOSA, 2015).

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (2002), as UCs são territórios que possuem recursos ambientais, e características naturais relevantes. Estes ambientes são legalmente instituídos pelo Poder Público, com o objetivo de conservar a biodiversidade do local através de um regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Dentre as Unidades de Conservação existentes no Brasil, destaca-se neste trabalho a Área de Proteção Ambiental (APA) do Delta do Parnaíba, tal área está localizada no nordeste brasileiro e é enriquecida com uma vasta diversidade biológica. A área é regulamentada pelo art. 1º do Decreto de 28 de agosto de 1996 e compreende todo o espaço de relações dos moradores dos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará com o ambiente natural.

Tais moradores realizam atividades de sobrevivência e de produção, extrativismo, pesca e agricultura, o que, na maior parte das vezes, implica no uso excessivo de recursos que até então deveriam ser preservados. Neste sentido, o presente estudo tem por objetivo a análise das práticas socioambientais da população do município de Tutóia – MA e influência desses fatores no nível de vulnerabilidade socioambiental a qual eles estão submetidos.

2. Procedimentos metodológicos

Para dar sustentação ao estudo, a abordagem geossistêmica torna-se importante, pois possibilita combinações dinâmicas dos elementos físicos, biológicos e antrópicos na paisagem. Segundo Monteiro (2001), a aplicação do método geossistêmico auxilia a compreensão das estruturas dos subsistemas, através de uma hierarquia da dinâmica espacial do ambiente pelos elementos naturais e sociais, que apresentam caráter vertical e horizontal, desempenhando a análise geográfica de forma estruturada e hierárquica.

O conceito de geossistema criado por Sotchava (1977) incorpora a dimensão da ação antrópica como uma categoria espacial de componentes relativamente homogêneos, cuja dinâmica resulta de sua interação com o potencial ecológico e a exploração biológica. Como método foi

empregado na análise das relações homem-ambiente para subsidiar a compreensão do modo como o ambiente natural se comporta em meio a essa dinâmica.

As investigações apoiaram o diagnóstico da percepção ambiental e da paisagem, pois para que se possa analisar se uma área está sendo, alterada é interessante detectar a percepção ambiental da população da referida área para que se conheçam seus valores atitudes, condutas e como os impactos sofridos influenciaram na percepção dos indivíduos.

Para analisar as características sociais e identificar as atividades humanas que prejudicam o ecossistema da APA do Delta no município de Tutóia, foi utilizada a metodologia de *survey*, a qual, segundo Noronha (2007) consiste no levantamento de informações de uma amostragem representativa a fim de obter dados sobre as características da população que representam, bem como suas ações.

Neste trabalho, a abordagem *survey* foi utilizada através do viés descritivo que, segundo Pinsonneaut e Kraemer (1993), busca identificar as situações, atitudes ou opiniões manifestas em uma população, descrevendo a distribuição de algum fenômeno na população ou entre os sub-grupos da população ou, ainda, faz uma comparação entre essas distribuições.

Foi utilizado também a classificação supervisionada para identificação do uso e cobertura do solo, pois segundo Meneses e Almeida (2012) este tipo de classificação requer conhecimentos prévios das classes de alvos, a fim de classificar a imagem nas classes de interesses pré-fixadas, sendo assim o treinamento supervisionado é controlado pelo analista.

A classificação supervisionada utilizada foi a de Bhattacharya, pois trabalha com a distância que é utilizada para medir a separabilidade estatística entre um par de classes, ou seja, mede a distância média entre as distribuições de probabilidade dessas classes (INPE, 2006).

As etapas realizadas para alcançar o resultado desta pesquisa foram:

- Levantamento e análise da bibliografia documental relacionada com o tema e a área-objeto de estudo;

- Pesquisa em artigos científicos, livros, legislações de cunho municipal, estadual e federal referente ao planejamento e gestão de unidades de conservação;

- Realização de quatro jornadas de campo na área de estudo, com o objetivo de levantar registros fotográficos dos povoados visitados e registrar as atividades antrópicas praticadas na área da APA. Tais viagens foram realizadas nos meses de agosto e novembro de 2014 e janeiro e maio de 2015.

- Elaboração e realização de entrevistas com os moradores locais com a finalidade de compreender a percepção ambiental dos mesmos. Para alcançar a metodologia *survey* nesta pesquisa, foi necessário:

- a) visita em dez povoados que fazem parte da Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba no município de Tutóia, tais localidades foram selecionadas de acordo com a distância geográfica entre si para que a proximidade entre os povoados não influenciasse nas respostas dadas.

- b) uma amostragem de 10 questionários por povoado visitado, onde foram abordadas pessoas com idade entre 15 e 65 anos. Foram feitas perguntas relacionadas à relação que a população tem com o ambiente em que vivem;

- c) aplicação de 30 questionários na sede do município de Tutóia que foram realizados em cinco bairros do local, os quais foram selecionadas a partir da densidade populacional de cada um, foram eles: Centro (10 questionários), São José e Barra (7 questionários), Os Félix e Monte Castelo (3 questionários).

- Quantificação e qualificação dos resultados obtidos através das entrevistas;

- Elaboração de dois mapas de uso e ocupação da terra na APA do Delta do Parnaíba no muni-

cípio de Tutóia dos anos de 2000 e 2013, para comparar as alterações antrópicas durante os treze anos conforme o fluxograma (Figura 01).

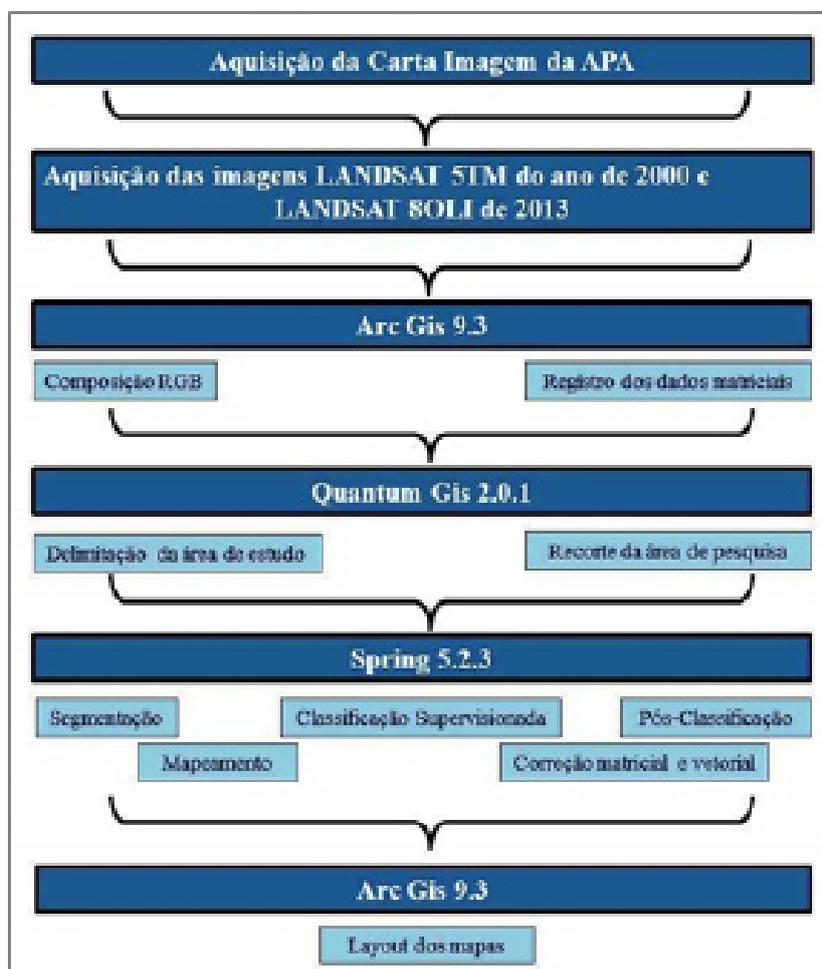


Figura 01: Fluxograma das técnicas de sensoriamento remoto utilizadas para a classificação do uso e ocupação da terra na área.

3. Localização e situação geográfica do município de Tutóia

Tutóia está situada a nordeste do Estado do Maranhão e segundo MDA e SDT (2005) em 2003, foi dado o primeiro passo para a constituição do território do Baixo Parnaíba onde, dentre outros municípios, Tutóia está inserido. Em contrapartida os dados do IBGE (2010) permitem inferir que esta área está situada na microrregião dos Lençóis Maranhenses. Cabe salientar também que a cidade tem as características das duas microrregiões, porém a costa do seu território é considerada parte do Delta do Parnaíba.

A área costeira do município de Tutóia compreende parte da Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba e da APA dos Pequenos Lençóis (Figura 02), tais áreas são formadas por dunas, lagos e lagoas, mangues, restingas, rios e pequenas cachoeiras. A área do município de Tutóia tem 1.429,8km², representando uma grande extensão para o estado do Maranhão, tendo os seguintes limites: ao norte o Oceano Atlântico, ao sul o Município de Santana do Maranhão, a leste o de Água Doce do Maranhão e a oeste o município de Paulino Neves.

O processo de ocupação de Tutóia foi fortemente influenciado pelas condições geográficas regionais, tendo sido primitivamente ocupado pelos índios Teremembés, seguindo-se os portugueses e posteriormente, brasileiros provenientes dos estados do Piauí e Ceará, estes últimos motivados ou atingidos por secas rigorosas. As atividades humanas desenvolvidas pelos primeiros moradores da área eram condicionadas à sobrevivência dos grupos, constando de caça e coleta simples de recursos da flora, mais tarde essas atividades foram aperfeiçoadas com a manipulação de instrumentos para a pesca, a agricultura e a pecuária (LOUZEIRO e FEITOSA, 2014).

O município de Tutóia possui uma população de aproximadamente 52.778 habitantes, a maior parte da população da cidade reside em domicílios rurais (IBGE, 2010). O crescimento demográfico do município vem se recuperando, após um período de decréscimo populacional entre os anos 1996 a 2000, devido ao aumento do movimento migratório em direção a capital São Luís, que pode ser atribuído à melhoria do acesso rodoviário (LOUZEIRO e FEITOSA, 2015).

Além da sede de Tutóia, existem vários outros povoados, dando destaque para Seriema, Lagoa Grande, Lagoinha, Paxicá, Comum, Porto de Areia, Bom Gosto, Remanso, Cajazeiras e Santa Rosa dos Jardins, os quais tiveram o seu acesso mais viável (Figura 03).

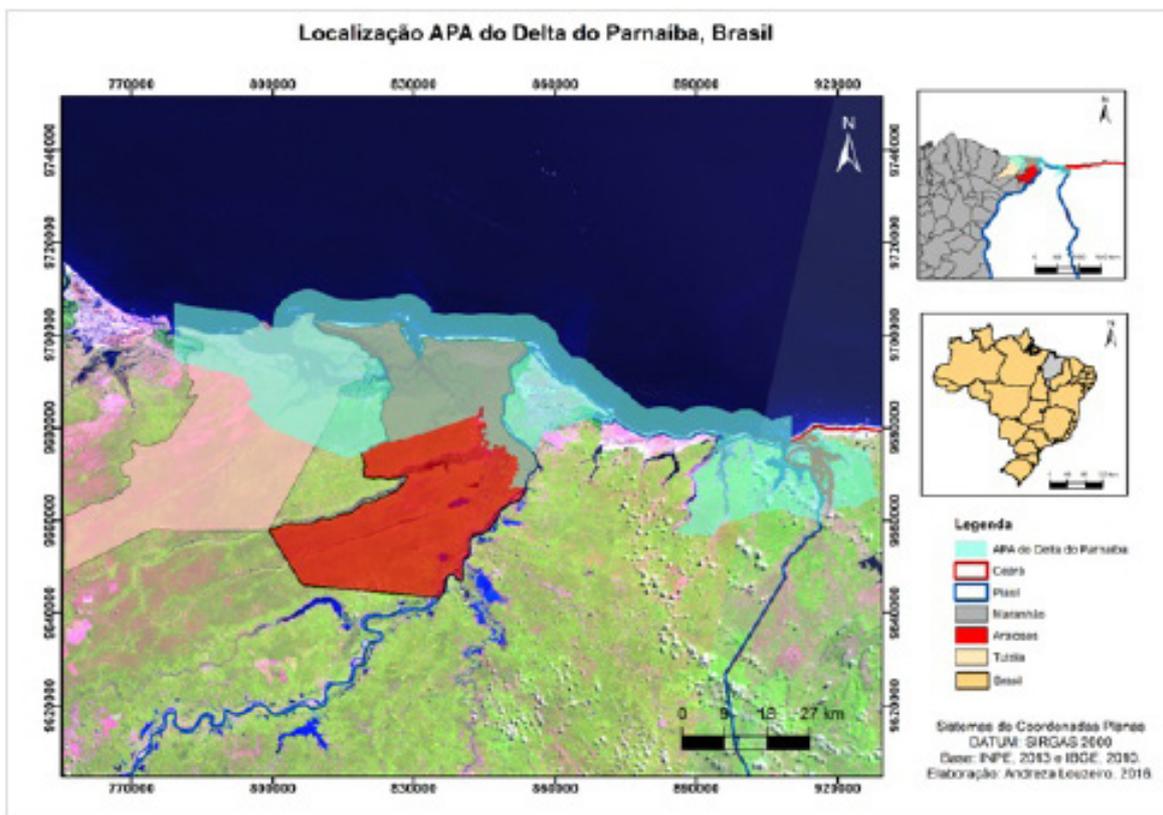


Figura 02 - Localização da área de estudo.
 Fonte: IBGE, 2010. NASA, 2013.

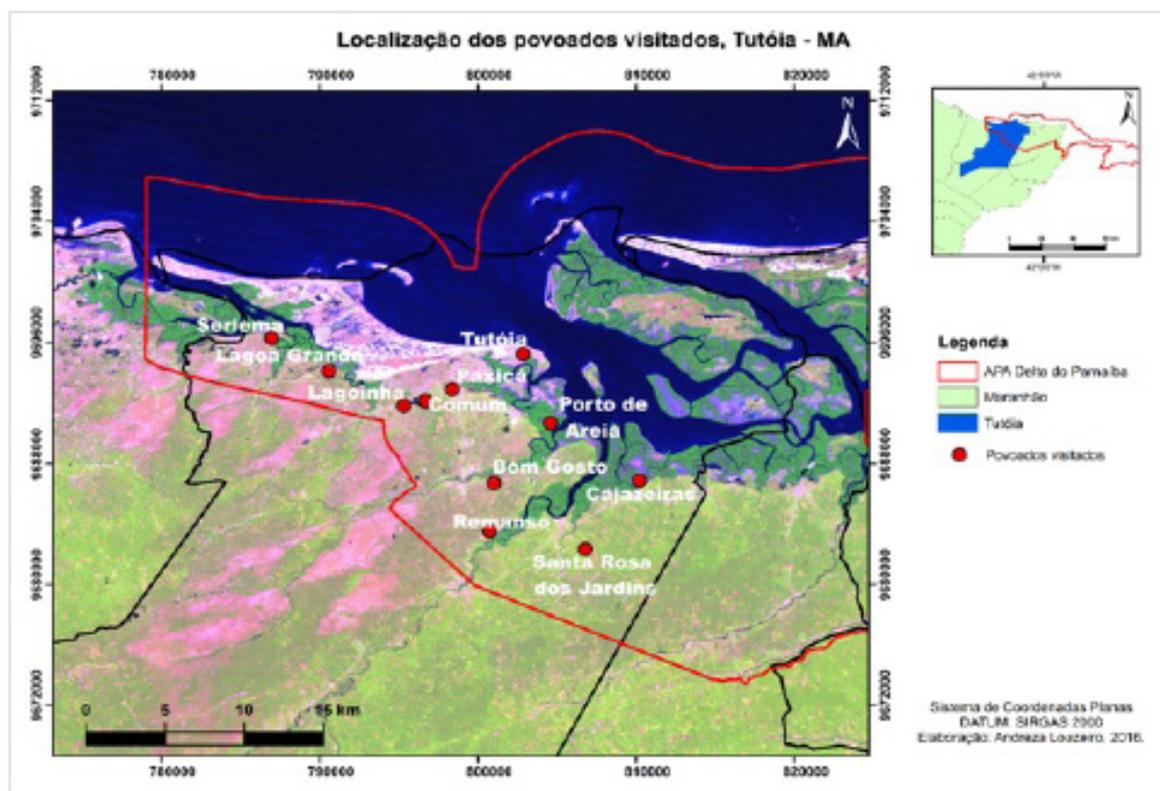


Figura 03 - Localização dos povoados visitados.

Base: IBGE, 2010. NASA, 2013.

4. Planejamento e gestão da Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba

O município de Tutóia dispõe de um arcabouço legislativo ambiental que garante, em teoria, a proteção do “meio ambiente” na cidade. Neste sentido, destaca-se aqui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Tutóia, o Conselho Municipal de Meio Ambiente de Tutóia, o Sistema Municipal de Meio Ambiente de Tutóia e o Fundo Municipal de Meio Ambiente. Além desses instrumentos legislativos, existem também o Plano de Gestão e Diagnóstico Geoambiental e Socioeconômico da APA do Delta do Parnaíba, o qual identifica o município de Tutóia como auxiliador na gestão ambiental da Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba (LOUZEIRO e FEITOSA, 2015).

O Plano Diretor de Tutóia foi criado pela lei Nº117 /2006 em 05 de outubro de 2006. Este documento estabelece diretrizes de ordenamento, orientação, controle do desenvolvimento municipal e estabelece orientações para a Política Municipal do Meio Ambiente. O Conselho Municipal de Meio Ambiente foi sancionado pela lei S/N no ano de 2010 e tem por objetivo manter o meio ambiente ecologicamente equilibrado, para o uso comum do povo e à qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo, preservar e recuperá-lo para as presentes e futuras gerações.

A Lei Nº 179/2012 estabelece o Sistema Municipal de Meio Ambiente de Tutóia, o qual tem por objetivo a preservação e conservação do meio ambiente, objetivando uma melhor qualidade de vida assegurando as condições para um desenvolvimento socioeconômico local, integrado e sustentado. Já o Fundo Municipal do Meio Ambiente visa a valorização do Meio Ambiente dos espaços públicos, da habitabilidade e da acessibilidade para todos, assegurando recursos financeiros para conservar o “meio ambiente”.

Além de todos esses documentos, existe também o Plano de Gestão e Diagnóstico Geoambiental e Socioeconômico da APA do Delta do Parnaíba, que foi criado em agosto de 1998 pelo Estado do Ceará e estabelece diretrizes de conservação dos recursos naturais tanto para o Estado supracitado como também para o Piauí e Maranhão, visto que a APA abrange as já mencionadas Unidades Federativas. No Maranhão, um dos municípios que compõe esta unidade é Tutóia e com o apoio das demais leis, supõe-se a conservação efetiva da área (LOUZEIRO e FEITOSA, 2015).

O Plano de Gestão da APA do Delta do Parnaíba foi criado com o objetivo de fazer com que os moradores locais e o governo atuassem conjuntamente no processo de gestão da área. Este Plano baseia-se ainda nas especificidades ambientais do local e nas aspirações de desenvolvimento da população, compatibilizando estes fatores de forma sustentada e incluindo instrumentos de gestão que envolva os aspectos sociais, culturais e ecológicos (IBAMA, 1998).

Para obter a efetivação das ações do Plano, foi realizada uma Oficina de Planejamento utilizando os princípios estabelecidos nas bases conceituais do referido documento. Deste modo, foi adotada uma metodologia participativa onde o governo e a sociedade civil puderam tomar parte na discussão dos problemas e na escolha das soluções (*opcit*).

Desta forma, no ano de publicação do Plano – 1998 - foram estabelecidos 27 problemas e 31 ações para serem cumpridas até o ano de 2000, dentre as quais, tem-se itens voltados para a conservação e proteção do patrimônio, manejo dos solos, saúde, pesquisas voltadas para a biodiversidade e saúde, gerenciamento e fiscalização, educação e participação, infraestrutura, saneamento e ecoturismo.

Todas essas problemáticas foram elencadas levando em consideração a APA por completo, lembrando que a mesma comporta três Estados. Sabendo disso é visível que a proposta de resolução de todas estas ações é algo inviável devido ao seu tamanho e a dinâmica de todos os elementos bióticos e abióticos que ela possui. Neste sentido, levou-se em consideração os fatos observados em campo e a percepção ambiental dos moradores locais.

5 Percepção ambiental dos moradores do município de Tutóia

Dentre os tipos de percepção, a ambiental se estuda por meio de questionários, mapas mentais ou contorno, representação fotográfica, etc. Ainda existem trabalhos em percepção ambiental que buscam promover, além do entendimento que o indivíduo percebe, a sensibilização e o desenvolvimento do sistema de percepção e compreensão do ambiente (FOGGIONATO, 2002).

Percepção ambiental pode ser definida como uma tomada de consciência do ambiente no qual o homem está inserido, aprendendo a protegê-lo, cuidá-lo e conservá-lo. A percepção ambiental mostra como o homem se relaciona com o ambiente, se valoriza ou não as características naturais do local em que vive e como ele se porta diante de uma situação de degradação ambiental. Assim, entende-se que o estudo da percepção ambiental pode contribuir para desenvolver responsabilidade de proteção à natureza como um meio de sobrevivência humana.

As pesquisas em percepção ambiental têm sido bastante utilizadas por gestores e organizações ligadas à administração de áreas naturais protegidas no Brasil, pois se apresenta como uma ferramenta que ajuda a garantir a participação das comunidades que devem estar envolvidas nas tomadas de decisão em Unidades de Conservação no país, de acordo com o que determina a lei nº 9.985/2000, a qual rege o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

No caso de populações locais, as relações muito diretas com o ambiente natural em que vivem, podem dar um caráter diferencial à sua percepção ambiental, que merece ser avaliada por causa da importância dessas populações no contexto da preservação das áreas onde vivem. Neste sentido, a percepção ambiental é um fator de fundamental importância no que se refere ao grau

de envolvimento dos indivíduos que pertencem a esses grupos e suas relações com a natureza, sendo esta primordial para sua sobrevivência.

Desta forma, a análise através da percepção ambiental é de fundamental importância para que se possa melhor entender as relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, satisfações, insatisfações, julgamentos e condutas. Cada indivíduo percebe, reage e responde de diferentes formas às ações sobre o ambiente em que vive. Portanto as suas respostas são resultado das percepções, julgamentos e valores de cada um (LOUZEIRO e FEITOSA, 2014).

A população entrevistada possui entre 15 e 65 anos de idade (Figura 04), a escolaridade mais registrada foi ensino fundamental incompleto e médio completo (Figura 05) e as profissões mais apresentadas foram pescador, agricultor, dona de casa e estudante (Figura 06).

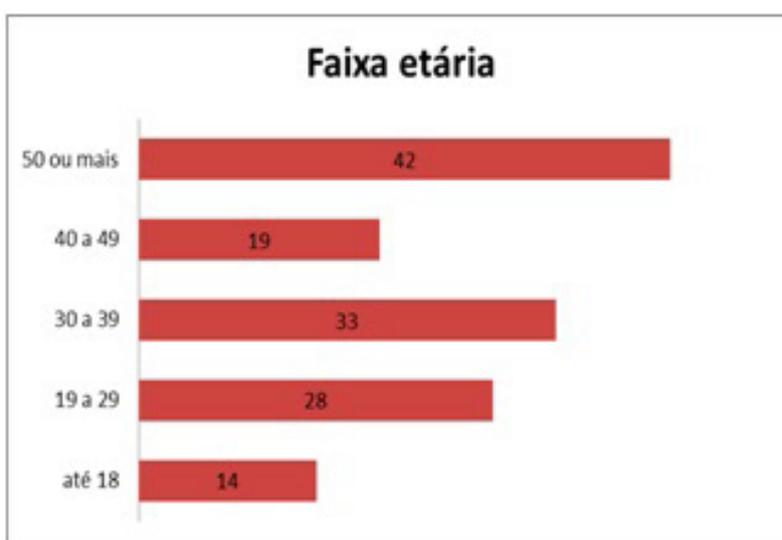


Figura 04 - Faixa etária das pessoas entrevistadas.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2014 e 2015.

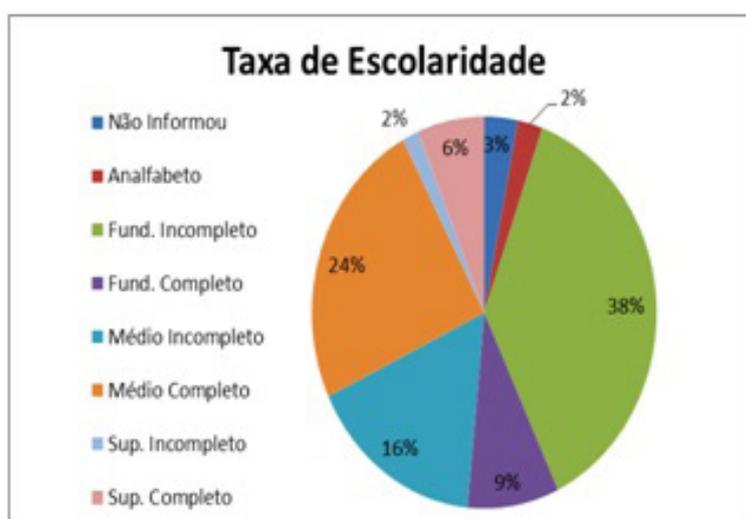


Figura 05 - Taxa de escolaridade dos entrevistados
Fonte: Dados da Pesquisa, 2014 e 2015.

Os moradores foram questionados sobre algumas de suas atitudes em relação ao ambiente em que vivem. Neste sentido, foram indagados sobre o destino do lixo que produzem (Figura 07) e

a maioria afirmou que o caminhão de lixo faz o serviço de descarte, a segunda maior porcentagem, incineração. Isto se dá porque o caminhão do lixo não presta serviços por todos os povoados da cidade, o que é um agravante com relação às formas de descarte de lixo que existe no município.

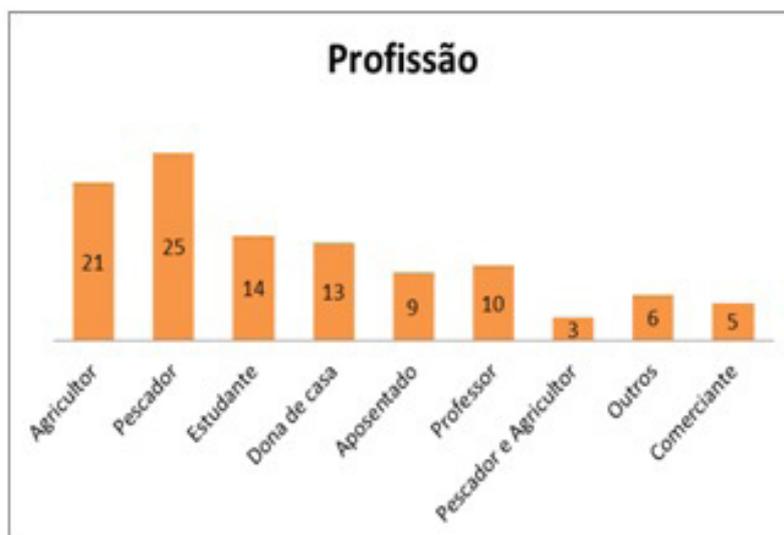


Figura 06 - Profissões mais citadas entre os moradores
 Fonte: Dados da Pesquisa, 2014 e 2015.

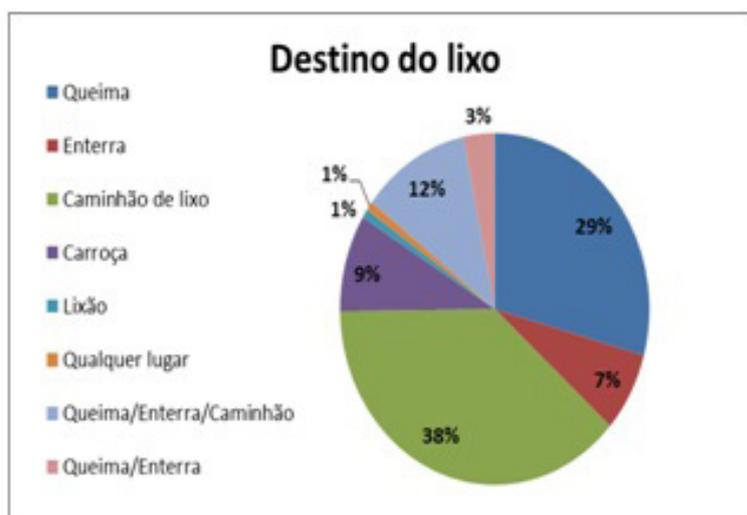


Figura 07 - Destino do lixo dos entrevistados
 Fonte: Dados da Pesquisa, 2014 e 2015.

No que tange ao extrativismo vegetal, infere-se que 59% dos entrevistados afirmam que não existe nenhum tipo de extrativismo na área, por outro lado 41% afirma que existe e que este se dá pela retirada da madeira do buriti, carnaúba, unha de gato, cajueiro e mangueira. Todas estas plantas têm algum tipo de propriedade que são úteis para fazer caieira, carvão, cerca, artesanato, vassoura e vários outros materiais de consumo próprio e venda.

Para que uma comunidade tenha uma ideia concreta no que diz respeito a manutenção e multiplicação dos conhecimentos técnicos e ambientais de conservação, é importante haver algum projeto que envolva sensibilização e/ou educação ambiental.

Deste modo, os moradores foram indagados sobre a existência ou não de projetos voltados

para a temática ambiental e 67% afirmou que nunca houve, já 33% afirma que houve algumas iniciativas e que estas partiram de professores e diretores das escolas públicas das proximidades, igrejas, missões católicas ou do governo. Neste sentido, infere-se que a iniciativa da comunidade é mais presente que a das ações dos gestores públicos.

Desta forma, 86% os entrevistados afirmaram que se tivessem oportunidade participariam de projetos relacionados à educação e sensibilização ambiental, visando a conservação da natureza. Isso deixa claro a falta de divulgação e educação ambiental das comunidades.

A partir das indagações e respostas obtidas durante as entrevistas, fez-se necessário a opinião dos moradores em relação aos impactos ambientais presentes na área em que vivem (Figura 08). Sendo assim, eles afirmam que um dos maiores e mais graves impactos relatados foram as queimadas e o lixo acumulado (Figuras 09 e 10), seguido de desmatamento e a presença de um lixão próximo à sede municipal, fato que agride, de maneira direta, o ambiente, alterando a estrutura dos recursos naturais

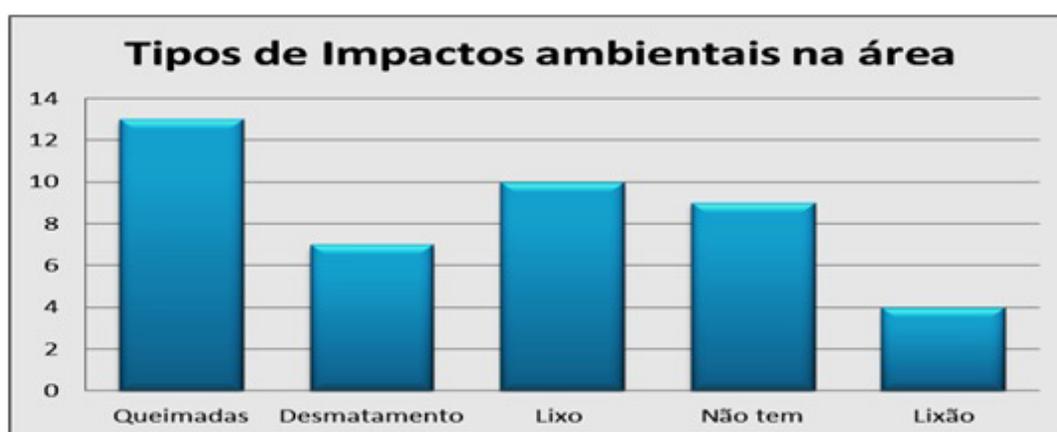


Figura 08 - Tipos de impactos ambientais mais frequentes nos povoados visitados.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2014 e 2015.



Figuras 09 e 10 - Lixo no rio Comum.

Fonte: Registro da Pesquisa, 2015.

Com o intuito de despertar nos moradores a intensão de preservar e o ambiente, foi questionado também de que forma eles colaboravam para a conservação da natureza, visto que esta se encontra no entorno da área em que vivem. Apesar de a maioria afirmar que joga o lixo no local

adequado (Figura 11), eles mesmos afirmaram também que um dos maiores impactos no município é o lixo acumulado em mangues, praias e ruas. Isso denota a falta de preocupação tanto por parte dos gestores municipais quanto dos moradores.

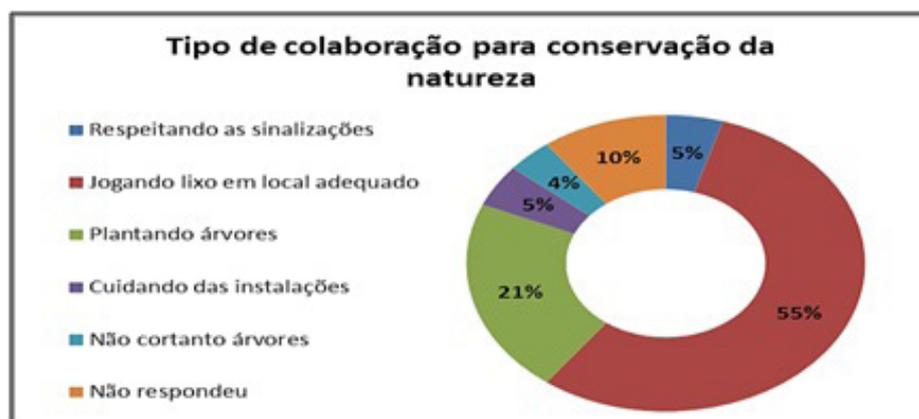


Figura 11 - Tipos de colaboração para conservação da natureza por parte dos entrevistados.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2014 e 2015.

6. Vulnerabilidade socioambiental na APA no município de Tutóia

A partir de todas essas informações, pode-se associar esse conjunto de problemas à vulnerabilidade socioambiental que o município de Tutóia pode estar passando. Fatos como descarte inadequado do lixo, extrativismo vegetal, ausência de projetos voltados para a conservação da área e presença de fatores que agridem o ambiente natural são indicadores de vulnerabilidade na área.

A vulnerabilidade está associada a um conjunto de fatores que pode diminuir ou aumentar os riscos onde o homem sozinho ou em grupo pode estar suscetível à diversas situações de sua vida. Situações essas que podem ser exemplificadas como doenças, acidentes, perda de um emprego ou situações ambientais como enchentes, deslizamento de terra, terremotos, etc.

O termo vulnerabilidade social leva em consideração a situação econômica a que o indivíduo está vivendo e vulnerabilidade ambiental tem como viés os riscos que os eventos naturais podem trazer para o local em que ele vive. Neste sentido, Chambers (2006) ressalta que a pobreza torna os indivíduos mais vulneráveis, pelo fato de que a mesma reduz as possibilidades de escolhas desta população, o que motiva os grupos socialmente segregados a instalarem-se em áreas de alta vulnerabilidade ambiental, ou seja, áreas de riscos.

A exposição aos riscos ambientais nas cidades torna parcelas da população vulneráveis a eventos dessa natureza. Nesse caso, a vulnerabilidade ambiental pode ser entendida como a probabilidade de o indivíduo (ou grupo) ser afetado negativamente por um evento natural ou ainda a associação deste com as interferências antrópicas (DESCHAMPS, 2004).

Alves e Torres (2006) salientam que as situações de vulnerabilidade socioambiental podem ser definidas como a sobreposição de problemas e riscos ambientais que se concentram em determinadas áreas. Esta sobreposição faz com que situações de pobreza presentes em áreas urbanas sejam agravadas por exposição a riscos e degradação ambiental. Neste sentido, a categoria vulnerabilidade socioambiental pode traduzir a relação entre os problemas sociais e ambientais.

O desenvolvimento populacional é um dos grandes causadores da redução da cobertura vegetal da Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba, que por sua vez gera o desenvolvimento da expansão urbana e o aumento de residências, empresas e comércios nas áreas que fazem

parte desta APA. A zona costeira do município de Tutóia abrange parte do território desta unidade de conservação. No local, o desmatamento torna-se um dos problemas ambientais mais atuantes por causa da busca de áreas para a construção de infraestruturas (Figura 12).



Figura 12 - Construção de um conjunto habitacional próximo ao povoado Porto de Areia, Tutóia.
Fonte: Registro da Pesquisa, 2014.

Através do processamento digital das imagens percebeu-se o quanto o crescimento urbano tem interferido na dinâmica ambiental dos elementos naturais da sede municipal do município de Tutóia que no ano de 2000 (Figura 13) a área em questão apresentava uma pequena região de expansão urbana. Neste período, passaram-se apenas quatro anos da criação da APA do Delta do Parnaíba, sendo assim ainda é possível observar nas proximidades da linha de costa e nas adjacências do rio Comum que seus recursos naturais ainda tinham características de uma área conservada.

Já em 2013 (Figura 14), percebe-se que a praia Andreza, a sede municipal do município de Tutóia e as adjacências do rio Comum, próximo ao Bairro São José, apresentaram consideráveis alterações ambientais no que se refere à diminuição e deslocamento da faixa arenosa, redução e desaparecimento da vegetação arbustiva, supressão das lagoas e ainda o aumento das áreas de cultivo e das áreas construídas. Tais fatos denotam a ineficiência das ações propostas no Plano de Gestão da APA, fazendo com que os recursos naturais da área sejam comprometidos.

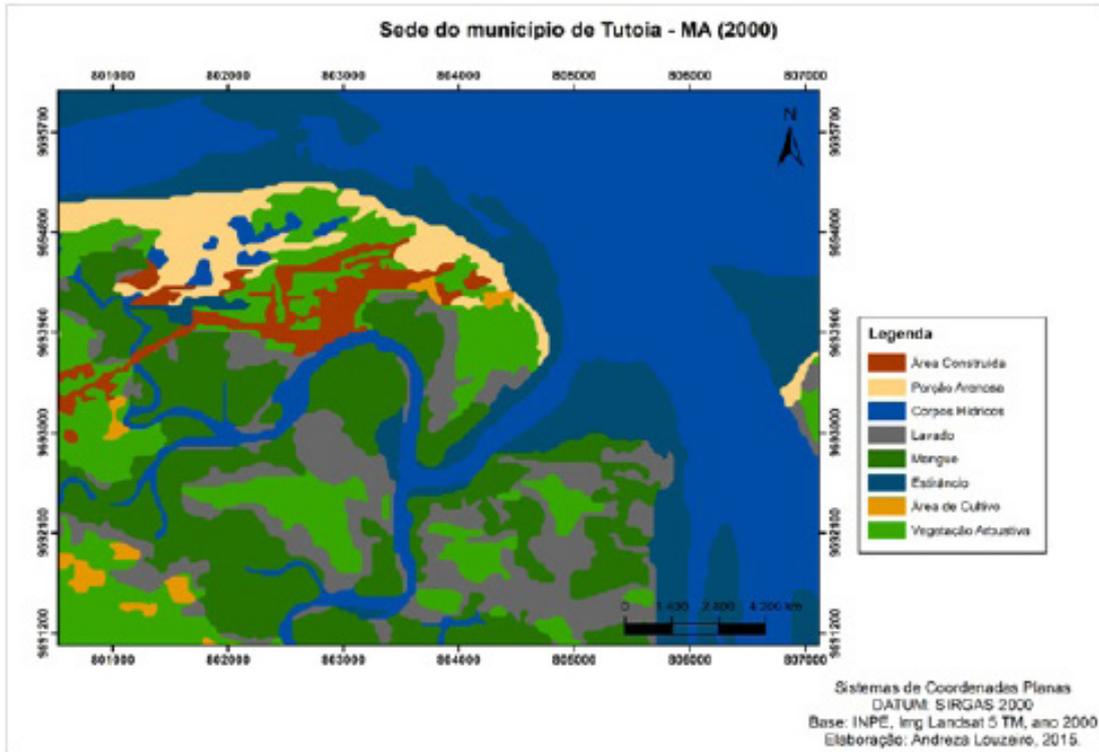


Figura 13 - Sede do município de Tutóia no ano de 2000.
Base: IBGE, 2010. INPE, 2013.

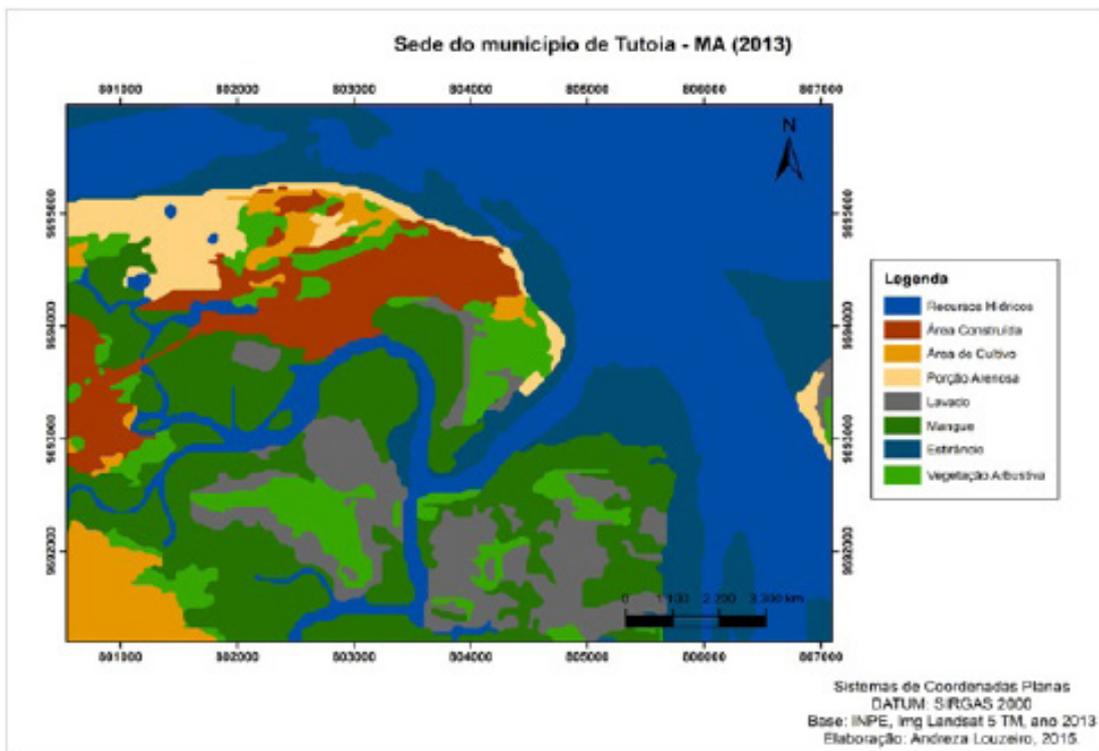


Figura 14 - Sede do município de Tutóia no ano de 2013.
Base: IBGE, 2010. INPE, 2013

A partir dessas observações, leva-se em consideração que a área está sendo urbanizada de

forma desordenada e exploratória, o que é possível observar na quantificação dos resultados (Tabela 01). Tal fato desobedece aos padrões ambientais para Áreas de Proteção Ambiental, os quais estão explícitos na legislação pertinente. Sabendo-se disto, segundo Brasil (2007) essas áreas podem ter ocupação antrópica, desde que seus atributos naturais, estéticos e culturais sejam conservados.

Área/Ano	2000 (km ²)	2013 (km ²)	Diferenciação (km ²)
Área construída	1.237	2.104	+ 867
Faixa arenosa	1.282	1.258	- 24
Mangue	6.400	6.782	- 386
Vegetação arbustiva	2.811	2.388	- 423
Área de cultivo	0,746	1.034	+ 288
Recursos hídricos	18.871	17.806	- 1.065

Tabela 01 - Quantificação das áreas alteradas nos anos de 2000 e 2013

Fonte: Dados da Pesquisa, 2014.

Associado à expansão urbana, a escassez hídrica agrava-se ainda mais nesse tipo de área, pois é onde está concentrada a maior parte da população do planeta. Nas cidades o espaço é cada vez mais reduzido e a concentração das atividades humanas mais fortes. Deste modo, o acesso a recursos essenciais como a água potável torna-se mais difícil visto que o número de indivíduos tem se tornado inversamente proporcional à disponibilidade de água.

Outro agravante de vulnerabilidade socioambiental é processo de queimadas que é caracterizado como um dos principais contribuintes para emissão de gases do efeito estufa, elas são consideradas práticas antigas no país. O uso do fogo expõe a cada ano, parcelas maiores da população tornando-as socioambientalmente vulneráveis aos seus efeitos e com influências na saúde e na qualidade de vida (GONÇALVES *et al.*, 2014).

No município de Tutóia é comum a ocorrência de queimadas, pois com base no que a população alegou, um dos impactos mais presentes na área são os focos de incêndio provenientes dos resíduos incinerados nos quintais de casas e comércios. Neste sentido, pode-se afirmar que Tutóia não dispõe de um sistema de coleta seletiva ou aterro sanitário para depositar os seus resíduos, ao contrário disso, o material inutilizável é descartado no "lixão" da cidade, localizado ainda na área urbana do município.

7. Considerações finais

A área de pesquisa não dispõe do mínimo de amparo à população para prevenir estes tipos de riscos ambientais, porém o planejamento das Unidades de Conservação pressupõe a utilização de instrumentos de planejamento denominados de Planos de Manejo. Estes requerem estudos sistemáticos abrangentes e, conseqüentemente o uso sustentável do solo e de seus recursos naturais, os quais devem estar sempre em consonância com os objetivos da sua criação para que haja equilíbrio entre a natureza e o bem-estar das populações presentes.

Uma das alternativas que podem ser utilizadas para minimizar as alterações do ambiente natural são as chamadas medidas de recuperação de áreas degradadas, as quais se tornam efetivas se tiverem o auxílio dos gestores públicos e da comunidade local para que os primeiros resultados

possam ser mantidos e a melhoria da qualidade de vida possa acontecer.

A efetivação do Plano de Manejo e do Zoneamento Ambiental da Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba é outro fator preponderante para melhorar substancialmente o gerenciamento da unidade. A ausência desses instrumentos de gestão auxilia no processo de degradação ambiental nos recursos hídricos, matas ciliares, redução da cobertura vegetal e assoreamento dos leitos aluviais. Tal ausência se deve a não efetivação de uma das ações propostas no Plano de Gestão, a qual visa o estabelecimento do Zoneamento Ambiental da APA.

Referências

BRASIL. Constituição (1996). Decreto nº 99274. Decreto de 28 de agosto de 1996. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, nos Estados do Piauí, Maranhão, e Ceará, e dá outras providências, 1996.

ALVES, H. P. F.; TORRES, H. G. **Vulnerabilidade Socioambiental da cidade de São Paulo: uma análise de famílias e domicílios em situação de pobreza e risco ambiental**. Biblioteca São Judas Universidade. São Paulo em Perspectiva, v. 20, n. 1, p. 44-60 jan./mar. 2006.

BRASIL. **Manual de Planejamento e Gestão Socioambiental**. Biblioteca Ministério do Turismo. Brasília, 2007.

CHAMBERS, R. **Vulnerability, coping and policy** (Editorial Introduction). IDS Bulletin. v. 37, n. 4, Set 2006.

DESCHAMPS, M. V. **Vulnerabilidade socioambiental na Região Metropolitana de Curitiba**. 2004. Tese de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento- Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

FAGGUIONATO, S. **Percepção Ambiental**. [S.l.]: Virtual Books. São Paulo, 2002. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html>. Acesso em: 25/03/2016.

FREITAS, C. **Surgimento dos Movimentos Ambientais**. [S.l.]: Virtual Books. Arquivos do curso de Gestão Ambiental na USF. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAXLkAE/surgimento-dos-movimentosambientais#>>. Acesso em: 20/03/2016.

GONÇALVES, K. S.; SIQUEIRA, A. S. P.; CASTRO, H. A.; HACON, S. S. **Indicador de vulnerabilidade socioambiental na Amazônia Ocidental**. O caso do município de Porto Velho, Rondônia, Brasil. Revista Scielo. Ciênc. saúde coletiva vol.19 n.9 Rio de Janeiro Sep. 2014.

CEARÁ (Estado). IBAMA. **Plano de Gestão e Diagnóstico Geoambiental e socioeconômico da APA do Delta do Parnaíba**. Instituto de Estudos e Pesquisas Sociais da UECE-IEPS, 1998.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades. Histórico. Tutóia, 2010. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/5dl1>>.

LOUZEIRO, A. S.; FEITOSA, A. C. **Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba no Município de Tutóia: Um olhar a partir da comunidade local**. Relatório PIBIC-UFMA, 2014. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, 2014.

LOUZEIRO, A. S.; FEITOSA, A. C. **Diagnóstico do município de Tutóia-MA frente ao processo de Planejamento e gestão da Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba**. Trabalho de

conclusão de curso (Graduação e Licenciatura e Bacharelado em Geografia). Universidade Federal do Maranhão, 2015.

BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Agrário. SDT – Secretaria de Desenvolvimento Territorial Território Baixo Parnaíba. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável**, São Luís, 2005.

MONTEIRO, C. **Geossistemas: a história de uma procura**. São Paulo: Contexto, 2001.

NORONHA, I. O. **Percepção e Comportamento Socioambiental**: a problemática dos resíduos sólidos urbanos. Revista Acadêmica - SENAC On-line, v. 3, p. 6, 2007.

PINSONNEAUT, A.; KRAEMER, K. L. **Survey Research in management information systems**: an assesment. Journal of Management Information System, 1993.

BRASIL. Constituição (2000) Decreto de nº 9.985. SNUC - **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**: texto da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 e vetos da presidência da República ao PL aprovado pelo congresso Nacional. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2ª edição ampliada, 2000.

SOTCHAVA, V. B. **O Estudo de Geossistemas**. Instituto de Geografia. USP, São Paulo: Ed. Lunar, 1977.

RISCOS ASSOCIADOS A SOLOS DO DELTA DO PARNAÍBA, PIAUÍ

ANDRÉA MACIEL LIMA
GUSTAVO SOUZA VALLADARES
JOÃO VICTOR ALVES AMORIM
JÉSSICA CRISTINA OLIVEIRA FROTA

Resumo

O presente trabalho teve por objetivo analisar os riscos de inundação e soterramento no Delta do Parnaíba-PI, a partir do estudo das características de determinados solos em uma transecção delimitada na área, utilizando-se para isso informações obtidas através da coleta de solos em trabalho de campo e o auxílio do Sistema de Informações Geográficas (SIG). Nessa transecção foram coletados seis perfis de solos, com as seguintes classificações expeditas: P1 (Neossolo Flúvico); P2 (Neossolo Flúvico); P3 (Planossolo Háplico); P4 (Neossolo Quartzarênico); P5 (Espodossolo Humilúvico) e P6 (Espodossolo Humilúvico). A partir dos resultados aferidos com as classificações expeditas e a transecção gerada no software ArcGis, com base no Modelo Digital de Elevação (MDE) e o auxílio do mapa de Geomorfologia elaborado, foi possível estabelecer as discussões referentes aos riscos a que os solos estão sujeitos. Vale ressaltar que a maioria dos solos estudados apresentou um alto risco de inundação, caracterizando uma vulnerabilidade do Delta - PI aos efeitos de inundação (solos com lençol freático aflorando em pouca profundidade) e de soterramento (ação eólica predominante, devido aos efeitos da maritimidade).

Palavras-chave: Litoral; Soterramento; Inundação; Susceptibilidade.

Abstract

This study aimed to analyze the risks of flooding and burial in Delta Parnaíba- PI, from the study of the characteristics of certain soils in an enclosed transection in the area, using for that information obtained through the soil collection work field and the help of Geographic Information System (GIS). In this transect were collected six soil profiles with the following expeditious classifications: P1 (Neossolo Flúvico); P2 (Neossolo Flúvico); P3 (Planossolo Háplico); P4 (Neossolo Quartzarênico); P5 (Espodossolo Humilúvico) e P6 (Espodossolo Humilúvico). From the results measured with the expeditious ratings and transection generated in ArcGIS software based on Digital Elevation Model (DEM) and the help of Geomorphology map, it was possible to establish those relating to the rich discussions that area. It is worth mentioning that the area presented a high risk of flooding in nearly all soils collected, featuring a vulnerability Delta - PI to the effects of erosion, especially the flood (soils with groundwater outcropping at shallow depths) and burial (wind action predominantly due to the effects of shoreline).

Keywords: Coast; Burial; Inundation; Susceptibility.

1. Introdução

Analisando a dinâmica de ocupação humana, percebe-se que a problemática ambiental vivida nos dias atuais é resultado da forma como o homem se apropria dos elementos naturais, estabelecendo uma relação com a natureza como que esta fosse infinita. Elementos naturais como as florestas e as águas são vitais para a ocorrência de vida em nosso planeta, entretanto o ser humano, quando se coloca como superior a natureza, pensa conseguir dominá-la e controlá-la por intermédio de seu intelecto e principalmente por intermédio do que hoje conhecemos como ciência moderna (RAKSSA, 2007).

Dentre estes elementos que compõe o sistema dos processos naturais o solo é colocado como um dos fatores de grande importância e suporte físico do ponto de vista geomorfológico e de uso e ocupação da terra.

O conhecimento dos problemas erosivos é importante no contexto do planejamento do solo, avaliar a problemática erosiva autoriza determinar e descrever quais os fatores condicionantes e sua influência na classificação das áreas de riscos. Esses fatores que auxiliam a perda de solo podem ser: a erosividade da chuva, a declividade do terreno, a cobertura vegetal, a erodibilidade do solo e a influência antrópica (BIGARELLA, 2007).

HORA E GOMES (2009) argumenta que as inundações têm causado grandes desastres à população brasileira principalmente em razão da ocupação desordenada no leito maior dos rios e impermeabilização do solo das bacias urbanas. Dessa forma, é possível afirmar que a falta de uma política de monitoramento e controle das inundações tem aumentado os prejuízos e perdas nas cidades, ocasionados pela falta de planejamento do espaço ocupado.

A erosão eólica é ocasionada pelos ventos e apresenta-se como principal agente ocasionador dos soterramentos dos solos na região do Delta devido aos efeitos da maritimidade. De acordo com BERTONI E LOMBARDI (1985), a erosão eólica ocorre em geral em regiões planas, de pouca chuva, onde a vegetação natural é escassa e sopram ventos fortes. Configurando em um agravamento da problemática quando a vegetação natural é removida ou reduzida. Os solos ficam sujeitos a erosão pelo vento quando deveriam estar com a vegetação natural.

As consequências da erosão eólica sobre o solo são mudanças na estrutura, nas condições físicas e na fertilidade, pois o vento carrega as partículas mais finas, deixando apenas as mais grossas e menos produtivas, além disso, ocasiona a morte das plantas, prejudicando, também, as estradas e rodovias (MANOSSO, 2006).

Para tanto a pesquisa teve por objetivo analisar os riscos de inundação e soterramento no Delta do Parnaíba-PI, a partir do estudo das características de determinados solos em uma transsecção delimitada na área, utilizando-se para isso informações obtidas através da coleta de solos em trabalho de campo e o auxílio do Sistema de Informações Geográficas (SIG). Baseou-se na análise qualitativa dos dados, utilizou-se da visão subjetiva de avaliação de risco de inundação e soterramento estabelecendo-se três classes de susceptibilidade(?): baixa, média e alta.

A área do Delta do Parnaíba ainda apresenta carência de estudos pedológicos, assim como de possíveis riscos. Realidade detectada mesmo sendo umas das principais áreas de atrativo turístico do estado do Piauí, que acaba por ocasionar na expansão das cidades localizadas na região costeira, em que tais estudos se fazem necessários para auxiliar no planejamento de uso e ocupação dessas terras. Contudo, fez-se importante compreender e analisar os riscos dos solos com base nas características pedológicas e análise da paisagem.

2. Materiais e métodos

2.1 Área de estudo

A planície costeira do estado do Piauí está localizada na porção norte do litoral piauiense e no nordeste setentrional do Brasil. Composta por uma linha de costa de 66km no sentido Leste-Oeste, que vai desde a baía das Canárias (no Delta do Parnaíba), até o limite com Ceará, na baía formada na foz dos rios Ubatuba e Timonha. No sentido sul-norte ela se localiza entre o Grupo Barreiras e o Oceano Atlântico (BAPTISTA,1975; CEPRO,1996).

A área litorânea integra unidades litoes tratigráficas como: o embasamento cristalino, as formações Paleo-Mesozóicas da bacia sedimentar do Parnaíba, a Formação Barreiras e os sedimentos Quaternários (CEPRO, 1996). De acordo com (RADAMBRASIL, 1973; SOUSA, 2015) as unidades geomorfológicas que estruturam a área em estudo, abrangem os relevos de agradação, onde destacam-se os processos deposicionais, que podem ser do tipo continental (planície fluvial) ou litorâneo (planície costeira, as planícies flúvio-marinha, planícies colúvio-alúvio-marinhas, e as planícies flúvio-lagunares), e nos relevos de degradação (tabuleiro).

Vale ressaltar que a unidade geomorfológica de maior expressão espacial no litoral piauiense são os tabuleiros litorâneos, apresentando áreas com relevo relativamente plano e suave ondulado (RADAMBRASIL,1973; SOUSA,2015).

De acordo com a classificação de Koppe no litoral piauiense sofre influência de um clima tropical úmido, com chuvas de verão (Aw) e tropical úmido com chuvas de verão estendendo-se até o outono (Aw') (CEPRO, 1996). Pois está sob atuação da Zona de Convergência Intertropical - ZCIT. Configurando em estações secas e chuvosas. É importante destacar que apesar das médias anuais superarem os 1200mm, nos municípios que abrangem a região do Delta do Parnaíba, ainda assim se enfrentam problemas de seca ou deficiência hídrica, segundo IBAMA (1998).

O Delta do rio Parnaíba encontra-se localizado no NE da costa brasileira, na borda dos estados do Piauí e Maranhão. Está situado próximo a linha do Equador e na região climática influenciada pela Zona de Convergência Intertropical, *El Niño*, e o Anticiclone Semifixo do Atlântico Sul. O Delta do Parnaíba é maior, em termos de área do que o Delta do São Francisco, no entanto, menor, se comparado ao Delta Amazônico. Possui forma assimétrica. A vazão do rio encontra-se disposta a ondas de SW e correntes de W-NW (Corrente Norte do Brasil) (SZCZYGIELSKI *et al.*, 2014).

O delta está localizado em uma zona de transição, de acordo com suas condições climáticas e oceanográficas. Apesar de haver uma represa no seu médio-curso, o rio tem uma moderada descarga de sedimento em suspensão a qual é principalmente atribuída a geologia e condições climáticas da sua bacia de drenagem (SILVA, 2015). Para Silva *et al.* (2014) dois tipos de costas dominam a região. A parte oriental do Delta, selecionada para o desenvolvimento da pesquisa, consiste em uma margem ativa de migração dos campos de dunas, que abrange as florestas de mangue. É delimitada por dois tributários do Delta do Parnaíba: o rio Parnaíba ao oeste e o rio Igaráçu para o sudeste. Possui praias de até 200m de largura e ilhas barreiras caracterizam a geomorfologia costeira.

A vegetação do Delta do Parnaíba apresenta vulnerabilidade a inundações desencadeadas pelo fluxo da maré ou das águas das chuvas. A variação da lâmina d'água e o acúmulo de sedimentos constituem caráter sazonal e assumem grande importância no equilíbrio ecológico da região. As principais unidades de paisagem da área desenvolvem-se nas praias, dunas e mangues, diferenciando-se devido às variações da composição edáfica, ou seja, a variação do solo, e a profundidade do lençol freático, sendo elas: vegetação pioneira psamófila, vegetação subperenifólia, manguezais e mata ciliar de várzeas (CEPRO,1996).

2.2 Procedimentos metodológicos

Visando o conhecimento dos solos na região do Delta do Parnaíba, como procedimento metodológico foi realizada a identificação e caracterização dos solos presentes na área de estudo. Para isso, foram descritos e coletados perfis de solos em uma transecção que foi antecipadamente delimitada utilizando o Sistema de Informações Geográficas (SIG) com base em imagem de satélite. Vale ressaltar que foram coletados 6 perfis. Estes por sua vez, coletados por meio de trincheiras e tradagens com extensões profundamente suficientes para se fazer a caracterização e classificação.

O material foi coletado e descrito em fichas com as propriedades detectadas pelo sentido da visão e tato, que são diferenciados basicamente pela variação perceptível das características morfológicas, como a cor, textura, estrutura, e etc, avaliadas em conjunto. Além disso, se descreveu informações do relevo local, vegetação local, altitude, erosão como forma de contribuir para uma melhor análise dos riscos ambientais dos solos da região. Todas as descrições dos perfis seguiram os padrões do Sistema brasileiro de classificação de solos SiBCS (EMBRAPA, 2013) e do Manual de descrição e coleta de solos no campo (LEMOS *et al.*, 2005).

Para gerar o mapa de localização e altimetria do relevo da transecção foram utilizadas as imagens SRTM/TOPODATA e processadas no software ArcGIS, a fim de se gerar o Modelo Digital de Elevação da área (MDE). Através do MDE foi possível gerar o gráfico de perfil altimétrico que ilustra a transecção do relevo onde foram coletados os perfis. Também foram utilizadas imagens *RapidEye* do Delta do Parnaíba obtidas na página do Ministério do Meio Ambiente (MMA) que serviram de base para as análises preliminares e posteriores, assim como base para gerar o mapa da transecção e sua respectiva altimetria baseada no MDE.

Posteriormente, a partir dos resultados aferidos com as classificações expeditas e a transecção gerada, utilizou-se como auxílio para as análises de risco o mapa de Geomorfologia elaborado por Souza (2015).

3. Resultados e discussão

Os solos coletados por meio de trincheiras e de tradagens foram descritos, tanto do aspecto morfológico como da paisagem de ocorrência. A Figura 1 apresenta a localização da transecção e os pontos de coleta dos perfis, assim como a sua classificação expedita realizada no campo, com base na morfologia e também a altimetria gerada a partir do Modelo Digital de Elevação no software ArcGIS 10.2.

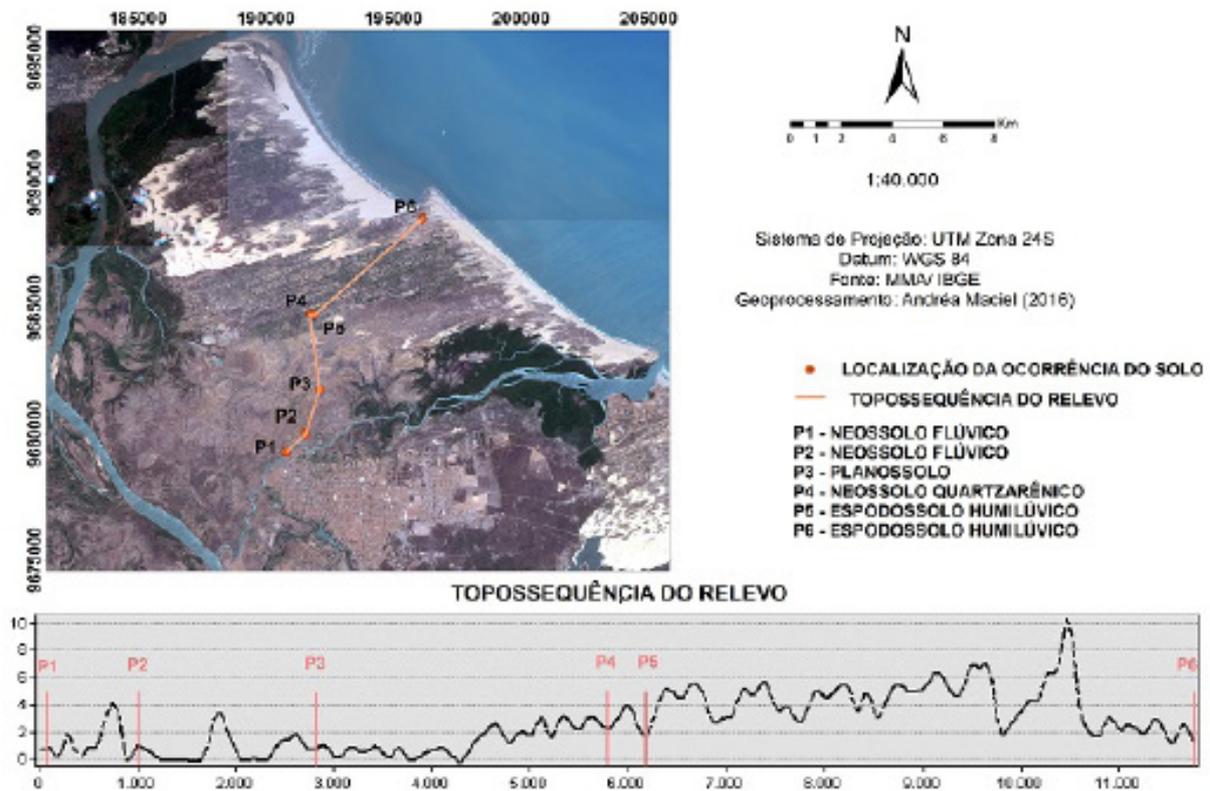


Figura 01 – Localização da transecção na área de estudo no Delta do Parnaíba e suas respectivas classificações expedidas.

Fonte: Imagem *RapidEye*, adaptada por Lima (2016).

As características geomorfológicas das distintas unidades de paisagem ao longo da transecção e a classificação geomorfológica segundo SOUSA (2015) estão representadas na Figura 02 e 03, respectivamente. Dos seis perfis caracterizados no Delta do Parnaíba, três foram enquadrados na ordem dos Neossolos, dois na dos Espodossolos e um na dos Planossolos (EMBRAPA, 2006).

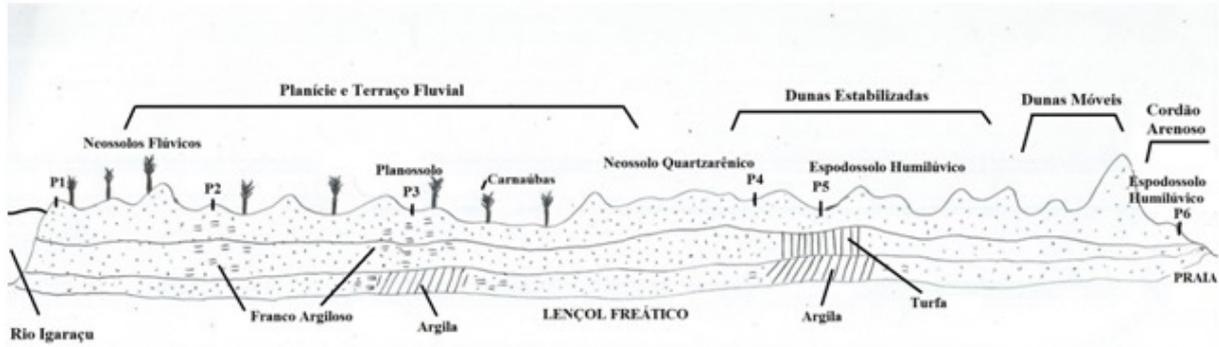


Figura 02 – Transecção representativa dos perfis de solos estudados no Delta do Parnaíba, com corte altimétrico esquemático.
 Fonte: elaborado por Lima (2016).

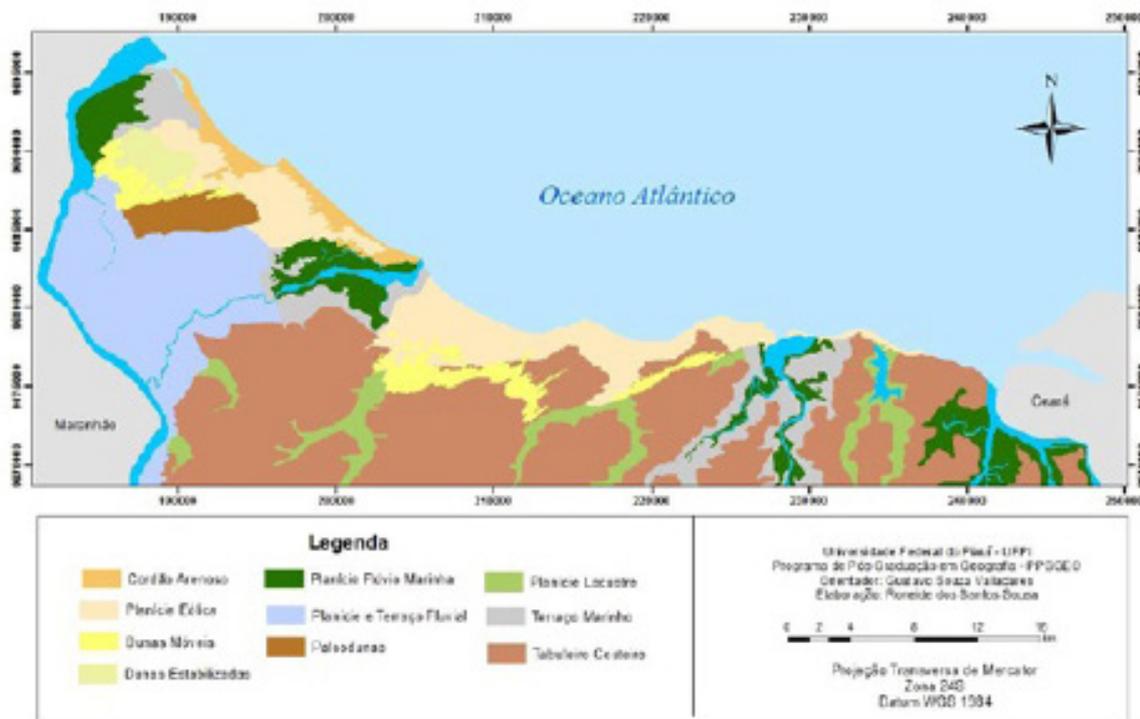


Figura 03 – Mapa de Unidades Geomorfológicas do Delta do Parnaíba-PI.
 Fonte: Sousa (2015).

Os Neossolos Flúvicos P1 e P2 estão localizados na unidade geomorfológica Planície e Terraço Fluvial com base no mapeamento de SOUSA (2015). O Neossolo Flúvico P1 foi coletado nas margens do Rio Igarauçu (Figura 4), portanto é um solo que apresenta alto risco de inundação, em local caracterizado por terraço fluvial (Figura 03). Os horizontes Ap1, Ap2 e C1 apresentam textura franco arenosa e o horizonte C1 sendo franco argiloso. Tem uma capacidade de drenagem limitada, devido sua posição no relevo que demonstra alto risco de inundação (Figura 02).



Figura 04 – Imagem A (Margem do Rio Igarazu no qual foi coletado o Perfil);
Imagem B (Perfil 1 – Neossolo Flúvico).
Fonte: Autores (2016).

Já o Neossolo Flúvico P2 possui médio risco de inundação devido sua posição no relevo – altimetria e maior distância das margens do rio (Figuras 1 e 2), localizado em terraço fluvial (Figura 03). E também por apresentar em seus horizontes a textura em A e C1 franco argilosa, sendo por interpretação morfológica identificada uma deficiência de drenagem desse solo (Figura 05).



Figura 05 – Imagem A (Ambiente no qual foi coletado o Perfil);
Imagem B (Perfil 2 - Neossolo Flúvico)
Fonte: Autores (2016).

O Planossolo Háplico coletado – P3 (Figuras 01 e 02) também está localizado na unidade geomorfológica terraço fluvial e constatou-se nas coletas a presença, em seu horizonte A, de textura

francoargilo arenosa e nos horizontes Btv1 e Btv2 a textura argilosa, solo com mudança textural abrupta e drenagem imperfeita. De acordo com essas características esse perfil apresenta um alto risco de inundação, e devido a presença de Carnaubais e distância de dunas (Figura 06) verifica-se baixo risco de soterramento.



Figura 06 – Imagem A (Ambiente com vegetação de Carnaúbas no qual foi coletado o Perfil); Imagem B (Perfil 3 - Planossolo).

Fonte: Autores (2016).

O Neossolo Quartzarênico – P4 está inserido na unidade geomorfológica Paleodunas. De acordo com a classificação expedita esse perfil foi classificado como Neossolo Quartzarênico. Quanto à altimetria o solo se encontra em uma posição um pouco mais elevada do relevo na transecção (Figura 02). Na classificação constatou-se nos horizontes A, AC e C a textura arenosa. Esse perfil foi trado até 250 cm de profundidade não havendo afloramento do lençol freático. A vegetação dessa área é predominantemente marcada por cajueiros. Devido essas características aferidas em campo e a posição do relevo na topografia, pode-se afirmar que o risco de inundação e soterramento desse solo é baixo. A Figura 07 a seguir ilustra o ambiente no qual o Perfil 4 foi coletado.



Figura 07 – Imagem A (Ambiente em que foi coletado o Perfil);
Imagem B (Perfil 4 - Neossolo Quartzarênico).
Fonte: Autores (2016).

Os Espodosolos Humilúvicos (P5 e P6) estão localizados em diferentes unidades geomorfológicas. O perfil cinco (P5) encontra-se na área de Paleodunas e apesar de estar próximo do perfil P4 o lençol freático aflorou a cerca de 90 cm de profundidade, isso se dá pelo fato do perfil estar numa posição rebaixada do relevo. A composição textural de seus horizontes é no A, E1, E2 e Bh por areia, o Hdb0 caracterizado pela Turfa e o Cgb por argila, com clara descontinuidade litológica e camadas de impedimento a drenagem. Essas características reforçam um alto risco de inundação desse solo e também de soterramento por conta da ação eólica e a presença rarefeita de vegetação tendo como causa intervenções antrópicas, pois está localizado às margens de uma estrada.

No segundo Espodosolo Humilúvico – P6 (Figura 08), apesar de seus horizontes serem compostos basicamente por areia, ou seja, indicando boa condutividade hidráulica, tem drenagem impedida, devido a pequena profundidade do lençol freático. É importante destacar que o perfil está localizado na unidade geomorfológica cordão arenoso, caracterizando susceptibilidade aos agentes da maritimidade, apontando que o solo possui um alto risco de inundação e soterramento.



Figura 08 – Imagem A e B (Ambiente no qual foi coletado o Perfil 6 – Espodossolo Humilúvico).
Fonte: Autores (2016).

4. Considerações finais

Este trabalho dedicado à análise dos riscos associados aos solos na área do Delta do Parnaíba corrobora para afirmar que existe um alto risco de inundação ou soterramento dos solos estudados. Tendo em vista que dos seis perfis coletados, quatro foram enquadrados com alto risco de inundação, um perfil com médio risco de inundação e outro sem risco. No que se refere ao risco de soterramento quatro apresentam alto risco e dois com baixo risco. A partir dos resultados pode-se aferir que um perfil de solo pode variar seu grau de riscos não só pela sua composição, mas pela sua posição no relevo, como podemos identificar a partir das considerações feitas de cada perfil coletado.

Referências

- BAPTISTA, João Gabriel. **Geografia Física do Piauí**. 2. ed. COMDEPI, 1975.
- BERTONI, J.; LOMBARDI, F. N. **Conservação do Solo**. Ícone Editora. São Paulo, 1999, 355 p.
- BIGARELLA, João José. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. 2. Ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2007.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- FUNDAÇÃO CEPRO. **Macrozoneamento Costeiro do Estado do Piauí**: Relatório Geoambiental e Socioeconômico. Teresina: [S.e], 1996.
- HORA, S.B. da; GOMES, R.L. **Mapeamento e avaliação do risco a inundação do Rio Cachoeira em trecho da área urbana do município de Itabuna/BA**. Sociedade & Natureza, Uberlândia, v.21, n.2, p. 57-75, 2009.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Pedologia. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 323p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Plano de Gestão e Diagnóstico Geoambiental e Socioeconômico da APA Delta do Parnaíba**.

Fortaleza: IEPS/UECE, 1998.101p.

LEMOS, R. C.; SANTOS, R. D.; SANTOS, H. G.; KER, J.; ANJOS, L. H. C. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/SNLCS, 2005. 91 p.

MANOSSO, Daniele Crislei Czuy. **A degradação das propriedades físicas dos latossolos vermelhos distróficos em decorrência dos diferentes usos agrícolas em Florai-PR**. 120 f. (Mestrado em Geografia – Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Maringá),Maringá, 2006.

PENTEADO, M. M. **Fundamentos de Geomorfologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1980.

RAKSSA, M. L. **Análise Estrutural da Cobertura Pedológica no Primeiro Planalto Paranaense: estudo de caso da Topossequência Fazenda Canguiri**. 115f. (Mestrado em Geografia – Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Federal do Paraná), Curitiba, 2007.

SILVA, André G. Aquino da; STATTEGGER, Karl; SCHWARZER, Klaus; VITAL, Helenice; HEISE, Bjorn. The Influence of Climatic Variations on River Delta Hydrodynamics and Morphodynamics in the Parnaíba Delta, Brazil. **Journal of Coastal Research**, Coconut Creek, Florida, DOI: 10.2112/JCOASTRES-D-14-00078.1, p. 1-10, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/270049976_The_Influence_of_Climatic_Variations_on_River_Delta_Hydrodynamics_and_Morphodynamics_in_the_Parnaiba_Delta_Brazil>. Acesso em: 11 fev. 2016.

SILVA, André G. Aquino da. **The parnaíba river delta** - from modern hydro and morphodynamics to sea level change. Dissertation :ZurErlangung des Doktorgrades der Mathematisch-NaturwissenschaftlichenFakultät der Christian-Albrechts-Universität, Kiel, 2015.

SOUSA, Roneide dos Santos. **Planície Costeira do Estado do Piauí: mapeamento das unidades de paisagem, uso e cobertura da terra e vulnerabilidade ambiental**. 138f. (Mestrado em Geografia – Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Federal do Piauí), Teresina, 2015.

SZCZYGIELSKI, Agata; STATTEGGER, Karl; SCHWARZER, Klaus; SILVA, André G. Aquino da.; VITAL, Helenice; KOENING, Juliane. Evolution of the Parnaíba Delta (NE Brazil) during the late Holocene. **Geo-Mar Lett**, v. 35, n. 2,DOI 10.1007/s00367-014-0395-x, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p.105-117, 2014. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00367-014-0395-x>>. Acesso em: 11 fev. 2016.

TRILHANDO O CAMINHO DA CIÊNCIA ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: O CASO DAS LISTAS VERMELHAS DA UICN

**LARISSA BARBOSA TEIXEIRA
JULIANA SOARES MONTEIRO**

Resumo

A ciência aplicada à conservação da biodiversidade atinge o auge da sua complexidade quando suas áreas distintas necessitam fomentar ações transformadoras a partir de esforços compartilhados de múltiplos agentes. Trata-se de ações que requerem fundamentalmente adaptar os conhecimentos adquiridos, formais e saberes locais em instrumentos capazes de influenciar políticas públicas para conservação. E é usando esse modelo que as Listas Vermelhas desenvolvidas pela União Internacional para Conservação da Natureza (UICN) se consolidam no cenário mundial atual para conservação da biodiversidade. Diante deste contexto, este trabalho propôs realizar uma análise sobre como o conhecimento científico atinge políticas públicas de conservação da biodiversidade, a partir do estudo de caso das listas vermelhas da UICN, concluindo que tais listas ajudaram a subsidiar a criação das listas nacionais vermelhas para espécies, através de resultados indispensáveis para o planejamento, gestão e acompanhamento da conservação, e se consolidou como uma ferramenta capaz de transpor desafios inerentes à complexidade de transformar a ciência da conservação em políticas públicas.

Palavras-chave: Ecossistemas; Biologia da conservação; Ameaças.

Abstract

The science applied to biodiversity conservation reaches the pinnacle of its complexity when its different areas need to foster transformative actions from shared efforts of multiple agents. These are actions that fundamentally require adapting the acquired, formal and local knowledge on instruments capable of influencing public policies for conservation. And it is using this model that the Red List developed by the International Union for Conservation of Nature (IUCN) are consolidated in the current world scenario for biodiversity conservation. Given this context, this work proposed to carry out an analysis of how scientific knowledge affects public policies for the conservation of biodiversity, from the case study of the Red List of IUCN, concluding that such lists have helped to subsidize the creation of the red national lists for species through results indispensable for planning, management and monitoring of conservation, and it has established itself as a tool to overcome challenges inherent to the complexity of transforming conservation science in public policy.

Keywords: Ecosystems; Conservation; Threats.

1. Introdução

A ciência aplicada à conservação da biodiversidade atinge o auge da sua complexidade quando suas áreas distintas necessitam fomentar ações transformadoras a partir de esforços compartilhados de múltiplos agentes. Trata-se de ações que requerem fundamentalmente adaptar os conhecimentos adquiridos, formais e saberes locais, em instrumentos capazes de influenciar políticas públicas para conservação.

Assim, as questões que envolvem a biodiversidade devem ser incorporadas sob o aspecto de como sua conservação pode agregar valor econômico, melhorar a segurança e saúde humana, ou ainda, como a perda dos serviços ecossistêmicos pode afetar a nossa qualidade de vida (WATSON, 2005). Essa adaptação da linguagem ou formato precisa ser adotada para impactar a tomada de decisões, a fim de efetivar ações que retardem o avanço destrutivo que agrava o atual cenário global da biodiversidade.

Watson (2005, p.473) afirma que “há uma sólida evidência que os tomadores de decisões, incluído governos, terceiro setor e público em geral, são influenciados em suas decisões por um profundo e sólido conhecimento científico”. Segundo o autor é necessário identificar o problema, quais as demandas políticas, aliar interesses, implementar ações e, em seguida, monitorar os efeitos dessas escolhas.

Desse modo, a problematização no que concerne a conservação da biodiversidade deve estar fundamentada no conhecimento para depois projetar as mudanças desejáveis em um cenário futuro plausível e direcionar ações prioritárias.

Assim, verifica-se que a partir desses aspectos se desenvolve a criação das Listas Vermelhas, uma ferramenta para conservação da biodiversidade respaldada nos conhecimentos científicos direcionados para a problemática dos riscos de extinção de espécies e recentemente do colapso dos ecossistemas, a fim de fornecer subsídios para os tomadores de decisões consolidarem políticas públicas. Portanto, “uma das fontes mais eficazes de informações para os planejadores de conservação” (RODRIGUES *et al.*, 2006).

É usando esse modelo que as Listas Vermelhas desenvolvidas pela União Internacional para Conservação da Natureza (UICN) se consolidam no cenário mundial atual para conservação da biodiversidade.

Diante deste contexto, este trabalho propôs realizar uma análise sobre como o conhecimento científico atinge políticas públicas de conservação da biodiversidade, a partir do estudo de caso das listas vermelhas da UICN.

2. A União Internacional para Conservação da Natureza (UICN)

O desafio que diversas organizações e instituições que atuam para conservação do meio ambiente têm assumido, de naturezas públicas e privadas, se configura na gestão de diretrizes sustentáveis no planeta em face às explosões demográficas rápidas, crescimento econômico, inovações tecnológicas, alteração dos padrões comportamentais e aos inconstantes cenários sócio-políticos (WATSON, 2005).

Nesse cenário, a UICN, fundada em 1948, é uma das maiores organizações não governamentais (ONGs) atuantes na conservação da biodiversidade em escala global. Sua importância e legitimidade devem-se à congregação de organizações governamentais e não governamentais de diversos países, que aliados à comunidade científica, a tornam um singular representante internacional do movimento ambiental, conferindo flexibilidade, transparência e amplo acesso às informações que produz.

Seus esforços estão direcionados em promover ações capazes de influenciar decisões em múltiplas escalas e esferas (ambiental, social, política e econômica), com respaldo do rigor técnico/científico. Entre essas ações estão avaliar o status da biodiversidade, proteger espécies da flora e fauna ameaçadas e contribuir para o planejamento de áreas prioritárias para conservação.

Estruturalmente, a UICN está organizada em seis comissões (Comissão de Sobrevivência das Espécies - SSC, Comissão de Manejo de Ecossistemas - CEM, Comissão de Educação e Comunicação - CEC, Comissão de Legislação Ambiental - CEL, Comissão de Estratégia e Planejamento Ambiental - CESP e a Comissão de Parques Nacionais e Áreas Protegidas – CNPPA) e é composta por voluntariado que integra técnicos especialistas, cientistas e agentes governamentais.

Essa rede diversificada atuante pela mesma causa fornece integridade às metodologias e resultados gerados pela UICN. Assim, por essa perspectiva, as suas cinco décadas de atuação conferem propriedade à organização e fazem da mesma uma referência na conservação da natureza e dos recursos naturais, a partir de um modelo que integra o Homem como o principal agente de transformação ambiental.

3. As contribuições da lista vermelha de espécies da UICN para o Brasil

Em um ritmo acelerado, as elevadas taxas de declínio de espécies já não são mais desconhecidas, gerando uma legítima mobilização mundial para remediar a atual crise que atinge a biodiversidade.

Como proposta de contribuir para desacelerar os avanços dos riscos que ameaçam a sobrevivência das espécies, a Lista Vermelha da UICN se configura como um dos inventários de biodiversidade mais estruturados e detalhados do planeta para fornecer informações e análises sólidas do *status*, tendências e ameaças das espécies da fauna e flora, a fim de informar e catalisar ações para conservação da biodiversidade.

Criada em 1963, a UICN estabeleceu por meio da Comissão de Sobrevivência de Espécies (SSC) em conjunto com o Programa de Espécies da UICN, um padrão para a listagem de espécies e avaliação de riscos. Cinco décadas foram necessárias para consolidar um sistema objetivo, com bases científicas e atualmente mais preciso para uso em escala nacional e regional (UICN, *online*, s.d).

Entretanto, verifica-se que, o processo envolvido no estabelecimento e reconhecimento da Lista Vermelha da UICN nem sempre foi bem compreendido (RODRIGUES *et al.*, 2006). Por volta de 1997, a Lista Vermelha da UICN foi criticada por questões relacionadas à legitimidade das informações. Determinados autores alegaram que algumas classificações estavam pautadas em opiniões de especialistas que extrapolavam a categoria de risco para uma dada espécie, a fim de alocar recursos financeiros (POSSINGHAM *et al.*, 2002), ou mesmo que a real avaliação de espécies, como a da tartaruga-de-pente (*Eretmochely umbricata*), não estava respaldada em informações claras e acessíveis que justificassem a escolha da categoria de criticamente em perigo para a mesma (MROSOVSKY, 1997).

Estas acusações levaram a UICN a investir esforços para melhorar a sua documentação e qualidade de dados, incluindo revisões e abertura para petições contra suas classificações, embora a metodologia para avaliar o risco das espécies já fosse clara, abrangente e suficientemente flexível para lidar com incertezas, como menciona Akcakaya *et al.* (2000).

Após anos de estudos de aprimoramento, a atual metodologia faz uso de critérios substanciais capazes de estimar e avaliar os riscos presentes e futuros de extinção das espécies e subespécies em nível mundial. Tal metodologia consta de categorias classificadas de baixo risco, de ameaça (Vulnerável - VU, Em perigo - EN e Criticamente em perigo - CR) e de extinção (EX), definidas

a partir de critérios e subcritérios baseados no declínio populacional, na distribuição restrita e no reduzido tamanho populacional.

De acordo com a última atualização da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da UICN, datada de 2015, das 77.340 espécies avaliadas, 22.784 encontram-se ameaçadas de extinção, sendo a perda e a degradação do habitat identificada como a principal ameaça para cerca de 85% das espécies analisadas (UICN, *online*, 2015). Essa nova atualização contribuiu para melhorar a compreensão sobre os impactos da pressão humana para captação insustentável dos recursos naturais que desconsidera os limites da capacidade de suporte do ambiente, além de como a perda das espécies está correlacionada à depredação dos ecossistemas.

Para o pesquisador Jon Paul Rodriguez (Vice-Presidente da SSC), em entrevista, as implicações dessa perda de espécies refletem diretamente na sobrevivência da nossa própria espécie, uma vez que, “os serviços e os valores econômicos proporcionados pelas espécies são insubstituíveis e essenciais ao nosso bem-estar” (UICN, *online*, 2012).

Por exemplo, os recifes de corais mantêm a vida de milhares de espécies de peixes marinhos, garantindo para nós, alimentos e uma barreira protetora à zona litorânea. De acordo com a UICN (*online*, 2012), “globalmente, a pesca em recifes de coral vale USD 6.8 bilhões anuais”. Entretanto, as atividades pesqueiras estão cada vez mais predatórias, afetando 55% dos recifes mundiais e reduzindo mais de 90% de alguns estoques de peixes comerciais, de espécies classificadas como de elevado risco de extinção. Essa informação é indispensável para prover medidas de conservação ao considerar que “em algumas partes do mundo, 90% da população litorânea obtém a maior parte da alimentação, e tem como fonte de renda principal, a atividade pesqueira”.

Desse modo, a informação com bases científicas sobre as ameaças e riscos aos recifes de corais, bem como sobre a alteração da dinâmica de distribuição, riqueza e diversidade de espécies, foi adaptada às questões mais amplas, envolvendo aspectos sociais, econômicos e políticos, de relevância para o gestor para tomada de decisão.

No Brasil, “a biodiversidade é definitivamente um patrimônio natural imensurável” (PERES, VERCILLO e DIAS, 2011, p.45). De acordo com as estimativas levantadas por Lewinsohn e Prado (2005, p. 38), o número total de espécies conhecidas no Brasil está, aproximadamente, entre 170 e 210 mil, sendo 103-136 mil animais (vertebrados e invertebrados) e 43-49 mil plantas. Esses autores ainda estimam que “o país abriga 1,8 milhões de espécies (I.C. 1,4 a 2,4 milhões)”.

De acordo com os autores, “[...] muitos biólogos são céticos quanto à validade e utilidade de estimativas desse tipo, dadas às suas inevitáveis generalizações e premissas simplificadoras”, entretanto, “[...] elas são úteis por nos oferecerem uma ideia da riqueza biológica do país e dos desafios inerentes à sua documentação e conservação” (LEWINSOHN e PRADO, 2005, p. 37). Esses números fornecem informações substanciais acerca da biodiversidade brasileira e conhecê-los é o primeiro passo para compor o cenário nacional para sua conservação.

Constitucionalmente, o Brasil estabelece a obrigatoriedade de conservar espécies e suas funções ecológicas quando incube o poder público de “proteger a fauna e a flora, sendo vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, e provoquem a extinção de espécies [...]”¹, e disponibiliza diversas normas legais, como as presentes na Lei de Crimes Ambientais².

Por esse requisito legal, surgiu a demanda no Brasil de desenvolver suas próprias Listas Oficiais de Espécies Ameaçadas de Extinção, publicadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

¹Constituição Federal de 1988, Cap. VI, Art. 225 (§ 1º, VII).

²Lei Federal 9.605 de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Segundo Peres, Vercillo e Dias (2011, p. 46), esses inventários nacionais:

são uma das ferramentas mais importante de conservação porque estabelecem proteção legal imediata para qualquer espécie listada, funcionando como marco legal guarda-chuva com diversas implicações para o país. Por isso, a definição das espécies que constam nas Listas Oficiais é uma decisão de governo que deve estar calçada em três aspectos fundamentais: os aspectos ecológicos, os sociais e os econômicos.

e:

[...] enquanto o processo de avaliação do estado de conservação da biodiversidade analisa os aspectos relacionados ao risco de extinção biológica de cada espécie em relação às suas principais ameaças, os aspectos socioeconômicos são analisados na Comissão Nacional de Biodiversidade (CONABIO), um colegiado paritário entre representantes de governo e da sociedade civil organizada. Diante de todas as informações disponibilizadas, cabe ao Ministro de Estado de Meio Ambiente publicar a(s) Lista(s) Nacional(is) da Fauna Ameaça de Extinção.

Elaborar e executar os planos de ação de proteção, preservação e conservação da biodiversidade, além de propor, gerir, proteger, fiscalizar e monitorar as Unidades de Conservação (UC) instituídas pela União são atribuições legais delegadas ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)³, órgão vinculado ao MMA.

Essa estratégia de conservação da biodiversidade brasileira adotada por esse órgão federal baseia-se em avaliações do risco de extinção e na produção de uma série complexa de informações sobre taxonomia, distribuição geográfica, tendências populacionais, biologia reprodutiva, longevidade, principais ameaças às espécies, entre outras.

Em 2010, por meio do Termo de Reciprocidade, foi firmada a parceria entre o ICMBio e a UICN. A partir desse ano, foi fortalecida e qualificada a execução do processo que envolve a elaboração das listas vermelhas, possibilitando a participação de especialistas da UICN nas avaliações nacionais, se configurando, assim, uma ferramenta indispensável para fomentar políticas públicas de conservação da biodiversidade brasileira.

Assim, diante do exposto, verifica-se que no Brasil, o MMA tem sua tomada de decisão nas Listas Vermelhas Nacionais da Fauna e Flora, cuja criação tem origem nos fundamentos de critérios e categorias da UICN, sendo utilizadas como uma base de dados de orientação à organização do conhecimento sobre as espécies brasileiras ameaçadas de extinção, uma vez que muitas das informações estavam dispersas em literaturas muito especializadas ou não publicadas (DRUMMOND, G. *et al.*, 2009). Dessa forma, as bases de informação contribuem para fundamentar o monitoramento permanente do status de conservação da biodiversidade brasileira.

4. Lista vermelha de ecossistemas da UICN, uma nova abordagem para conservação da biodiversidade

A crise da biodiversidade é uma realidade amplamente discutida atualmente que não se restringe apenas às espécies. Nas últimas décadas, as intensas interferências antrópicas sobre o meio ambiente têm ameaçado também os ecossistemas e a provisão dos serviços ecossistêmicos em todo o mundo (*MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT*, 2005; *GROOM et al.*, 2006).

³Lei Federal 11.516 de 2007. Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

Com a necessidade verificada de expandir uma avaliação ecossistêmica foram propostos “durante os anos 1990 e 2000 vários protocolos com critérios quantitativos 912 revistos por Nickolson *et al.*, 2009), desenvolvidos e aplicados pelos governos e

agências na Austrália, Europa e África do Sul”, fornecendo uma base sobre a qual construir um padrão global, como citam Rodríguez *et al.* (2012, p.64) e recentemente o Libro Rojo de los Ecosistemas Terrestres de Venezuela (em 2010), *The 2011 Norwegian Red List for Ecosystem and Habitat Types* (em 2011) e o *Status Assessment of New Zealand’s Naturally Uncommon Ecosystems* (em 2012).

Diante desse cenário, Lindgaard e Henriksen (2011) concluíram que ainda até 2011 não havia um consenso metodológico internacional das avaliações de riscos dos habitats, e atentaram para a demanda de um estudo unificado para classificar o risco dos ecossistemas. Assim, perante a inexistência de um padrão global para avaliação dos riscos dos ecossistemas, inicia-se por meio da UICN, a proposta do uso de critérios e categorias para estabelecimento da Lista Vermelha de Ecossistemas (*Red List of Ecosystems*, em inglês) (RODRIGUÉZ *et al.*, 2012).

A Lista Vermelha de Ecossistemas da UICN tem potencial para complementar as listas das espécies de diferentes formas, como lista Rodríguez *et al.* (2012):

1. Ecossistemas podem representar a diversidade biológica como um todo mais eficientemente do que quando somente utilizam-se espécies como representantes dessa diversidade;
2. Ecossistemas incluem componentes abióticos que são somente abordados indiretamente na avaliação em nível de espécies;
3. A adoção das listas vermelhas de ecossistemas pode prover mais indicadores para avaliar o status de outros elementos da diversidade biológica e abiótica.
4. Declínios no status dos ecossistemas podem ser mais aparentes que extinções de espécies;
5. A avaliação em nível ecossistêmico pode ser mais rápida que a avaliação de espécies-por-espécies.

Além disso, a proposta da Lista Vermelha de Ecossistemas da UICN é facilmente compreendida por tomadores de decisão e público em geral; é consistente e complementar a Lista Vermelha de Espécies da UICN, na qual mede o risco de extinção; é transparente, objetiva e cientificamente rigorosa; aplicável para sistemas terrestres, aquáticos e subterrâneos; aplicável em escala local a global; capaz de utilizar dados atuais e históricos; clara sobre como a avaliação de riscos pode informar a respeito da conservação, uso da terra e prioridades de investimento; e adota um método padrão para analisar os riscos dos ecossistemas de atingirem o colapso.

Assim, a proposta de avaliar os ecossistemas através do uso de categorias e critérios vem permitir estabelecer a utilização de um protocolo unificado, configurado na Lista Vermelha de Ecossistemas da UICN. Com as autorias de Keith *et al.* (2013), o protocolo *Foundations for a Red List of Ecosystems* (Fundamentos para uma Lista Vermelha de Ecossistemas, em português), reúne conceitos genéricos, modelos derivados de teorias ecológicas e estudos de caso, a fim de propor um direcionamento inicial para traduzir teorias em práticas no modelo que concerne a Lista Vermelha de Ecossistemas da UICN.

Atualmente, vinte ecossistemas foram avaliados segundo a proposta metodológica da Lista Vermelha de Ecossistemas da UICN (KEITH *et al.*, 2013): Austrália (*Coastal sandstone upland swamps; Swamps, marshes and lakes in the Murray-Darling Basin; Floodplain Ecosystem of river red gum and black box; Coolibah; Semi-evergreen vine thicket; Seagrass meadows; Coorong Lagoon*), Alemanha (*Raised bogs*), Europa (*German tamarisk pioneer vegetation; Reedbeds*), Cazaquistão e Uzbequistão (*Aral Sea*), Mauritania- Senegal (*Gonakier forests for the Senegal River floodplain*), Venezuela (*Tepui shrubland*), Nova Zelândia (*Granite gravel fields e sandplains*), África do Sul (*Cape Sand Flats Fynbos*), Madagascar (*Tapia Forest*), América do Norte (*Great Lakes Alvar*), Alasca (*Giant kelp forests*), Nordes-

te do Atlântico (*Caribbean coral reefs*).

Estes primeiros estudos fomentam as bases para ampliação de trabalhos em todo o mundo, inclusive para o Brasil.

5. As promissoras contribuições da lista vermelha de ecossistemas no Brasil

No Brasil, seu estabelecimento inicial configurou-se no primeiro Seminário Nacional e Oficina de Capacitação da Lista Vermelha de Ecossistemas, ocorrido nos dias 9 e 10 de Abril de 2013, em Brasília, cuja realização contou com a participação de organizações governamentais e não-governamentais (UICN, MMA, Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz, WWF-Brasil, Universidade de Brasília – UnB, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas – IPÊ, Instituto Socioambiental, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Instituto Chico Mendes – ICMBio, entre outras).

Esse processo participativo de discussão no Brasil permitiu um avanço no processo de inserção dessa proposta no contexto nacional, permitindo a condução de uma avaliação inicial de informações úteis aos fins da Lista Vermelha de Ecossistemas, além de ter proporcionado mobilização e capacitação dos principais *stakeholders*.

Assim, nessa primeira discussão nacional verificou-se o elevado potencial de replicação da ferramenta no Brasil, sendo capaz de complementar as atualizações das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade no país, portanto de grande aceitação pelas entidades participantes, tendo em vista que a metodologia aplicada à definição das áreas mais relevantes para conservação restringe-se nas informações disponíveis sobre biodiversidade e pressão antrópica, e na experiência dos pesquisadores participantes dos seminários de cada bioma brasileiro, tendo o grau de prioridade estabelecido por sua riqueza biológica, importância para as comunidades tradicionais e povos indígenas e sua vulnerabilidade.

Também identificou-se a potencialidade da metodologia vir a oferecer uma análise mais clara e fundamentada por bases científicas sobre a qualidade dos ecossistemas e seu estado de ameaça, informações limitadas nas ferramentas atualmente disponíveis e utilizadas para determinação de áreas prioritárias para conservação no Brasil, realizadas atualmente a partir da análise multicriterial, por exemplo de valor da terra nua; distância de fragmentos; classes de capacidade de uso do solo; áreas de preservação permanente (APPs), entre outras (CATELANI *et al.*, 2012) e por determinação a partir da sobreposição de mapas temáticos, de forma consensual das prioridades de conservação entre especialistas participantes, com ilustração da importância, em termos de biodiversidade e dos principais elementos condicionantes de decisão sobre a base territorial para as ações de conservação (MMA, 2007).

6. Discussão

Diante do exposto, embora a proposta da UICN esteja vinculada à transmissão de conhecimentos com respaldo técnico/científico padronizado e rigoroso, há algumas questões sendo pontuadas na discussão científica.

Sandra Poste, diretora do *Global Water Policy Project and Freshwater Fellow of the National Geographic Society*, em artigo publicado, em 2013, na revista *National Geographic* e intitulado como “*A Red List for Ecosystems: Will it Aid Conservation?*”, questiona a efetividade desta nova abordagem para ecossistemas.

Segundo opinião da autora, as Listas Vermelhas aplicadas às espécies da fauna e flora não conseguiram deter a considerável perda de biodiversidade, pois ainda que a metodologia exista à quase meio século, a taxa global de extinção só acelerou, diante de um número reduzido de

espécies que não se classificam mais em elevadas categorias de ameaças.

Verifica-se, no entanto, que no Brasil, o MMA tem sua tomada de decisão nas Listas Vermelhas Nacionais da Fauna e Flora, cuja criação tem origem nos fundamentos de critérios e categorias da UICN, sendo utilizadas como uma base de dados de orientação à organização do conhecimento sobre as espécies brasileiras ameaçadas de extinção, uma vez que muitas das informações estavam dispersas em literaturas muito especializadas ou não publicadas (DRUMMOND, G., 2008). Dessa forma, as bases de informação contribuem para fundamentar o monitoramento permanente do status de conservação da biodiversidade brasileira.

Como citam McCarthy, Thompson e Garnett (2008), as Lista Vermelha de Ecossistemas da UICN não direcionam por si só esforços para conservação, uma vez que os recursos disponíveis são reduzidos e precisam ser bem direcionados. De fato, outros autores como Possingham *et al.* (2002), Rodriguez, Rojas-Suarez e Sharpe (2004) mencionam que o nível de investimento para conservação da biodiversidade não deve necessariamente refletir o nível de ameaça. Assim, observa-se a necessidade de incluir outros fatores que devem ser ponderados na decisão de investir os recursos na conservação, tais como a eficácia e custo de administração, a importância das espécies, o nível de risco e o período de tempo durante o qual os resultados serão alcançados (MCCARTHY, THOMPSON e GARNETT, 2008).

Ainda, de acordo com o professor de botânica da *Universty of New South Wales*, David Keith (2013), no artigo intitulado como *Identifying ecosystems at risk – the new IUCN Red List*, as listas vermelhas de espécies e ecossistemas, em conjunto, irão proporcionar uma visão mais abrangente da situação ecossistêmica e qualidade ambiental, não se tratando de uma abordagem isolada e fragmentada.

Poste (2013) sugere que ao invés de apenas avaliar os riscos e ameaças dos ecossistemas, talvez a nova ferramenta global da UICN possa expor métodos para mapear oportunidades de restauração de alto valor social e ecológico, a fim de transpor os retratos de declínio ecológico e colapso da biodiversidade, proposta esta que desfigura os objetivos propostos pela Lista Vermelha de Ecossistemas da UICN.

Assim, embora existam ainda alguns pontos necessários a serem lapidados na metodologia proposta, verificou-se com esse trabalho que a informação subsidia a tomada de decisões e com a atual crise pelo qual estamos vivenciando, com perdas inestimáveis à biodiversidade, a Lista Vermelha de Ecossistemas da UICN não somente servirá para informar sobre os riscos de colapso dos nossos ecossistemas, mas para ser uma ferramenta complementar às já existentes, com uso direto, por exemplo, na atualização das áreas prioritárias para conservação. Além disso, é uma iniciativa que contribuirá na reformulação do conceito de ecossistemas, outrora perdido, e na delimitação dos mesmos, usualmente abordados de forma equivocada na literatura e legislação brasileira, não restando dúvidas sobre suas significantes contribuições para conservação da nossa biodiversidade.

7. Conclusão

No contexto nacional, a UICN promoveu contribuições significantes que permitiram a consolidação legal da conservação das espécies no Brasil, uma vez que o processo no qual as listas vermelhas do Brasil foram elaboradas têm suas raízes respaldadas em “procedimentos metodológicos e administrativos padronizados e documentados, com vários mecanismos para viabilizar a ampla participação de especialistas, utilizando [...] categorias e critérios da UICN” (PERES, VER-CILLO e DIAS, 2011, p. 46).

Para o Brasil é evidente que a Lista Vermelha da UICN ajudou a subsidiar a criação das lis-

tas nacionais vermelhas para espécies, através de resultados indispensáveis para o planejamento, gestão e acompanhamento da conservação, e que se consolidou como uma ferramenta capaz de transpor desafios inerentes à complexidade de transformar a ciência da conservação em políticas públicas.

Quanto às Listas Vermelhas voltadas para ecossistemas, verifica-se que essa lista é uma ferramenta em potencial para contribuir na tomada de decisões e na criação de estratégias efetivas de gestão conservacionista, tendo sua aplicabilidade em sistemas terrestres e aquáticos, com múltiplas escalas de abrangência (local a global), uma vez que, oportunidades atuais existem para consolidá-la, principalmente devido ao crescimento da preocupação pública mundial sobre os ecossistemas e da dependência humana sobre eles, a uma rica experiência com listas vermelhas de espécies e às melhorias significativas em coleta de dados e domínio tecnológico (RODRIGUEZ *et al.*, 2011).

Quanto a sua aplicabilidade para conservação dos ecossistemas brasileiros, a Lista Vermelha de Ecossistemas da UICN torna-se uma ferramenta complementar às Listas Vermelhas de Espécies, portanto indispensável para verificar o risco de eliminação dos ecossistemas e prever a perda dos bens e serviços associados, a fim de orientar as ações de planejamento do uso do solo e direcionar investimentos, podendo vir a auxiliar na atualização das áreas prioritárias para conservação no Brasil.

Referências

- AKÇAKAYA, H.R., FERSON, S., BURGMAN, M.A., KEITH, D.A., MACE, G.M. e TODD, C.R. Making Consistent IUCN classifications under uncertainty. **Conserv. Biol.** 14, 1001–1013, 2000.
- CATELANI, C. S.; BATISTA, G. T.; TARGA, M. S.; DIAS, N. W. Determinação de áreas prioritárias para o restabelecimento da cobertura florestal, apoiada no uso de geotecnologias. **Ambi-Agua**, Taubaté, v. 7, n. 3, p. 113-126, 2012.
- DRUMMOND, G.M. MARTINS, C.S GRECO, M.B et al. **Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais** – subsidio ao Programa Biota Minas. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009.
- GROOM M.J; MEFFE, G. K; CARROL, R. C (col.). **Principles of Conservation Biology**. Sinauer: EUA, 3. ed, 2006.
- Keith D. A., et al. **Scientific Foundations for an IUCN Red List of Ecosystems**. 2013. Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0062111>>. Acesso em: 20 mar. 2016.
- Keith, David. Identifying ecosystems at risk – the new IUCN Red List. **Journals Plos One**. 2013. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0062111>>. Acesso em 21 out 2013.
- LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Quantas espécies há no Brasil? **Megadiversidade**, v.1, n.1, Julho 2005.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (2011). **The 2011 Norwegian Red List for ecosystems and habitat types**. Norwegian Biodiversity Information Centre, Trondheim.
- MMA, IBAMA, INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de**

manejo da Estação Ecológica Mico-Leão-Preto. Brasília, 2007, pp.261.

McCarthy MA, Thompson CJ, Garnett ST (2008) Optimal investment in conservation of species. **J Appl Ecol** 45: 1428–1435.

MROSOVSKY, N. IUCN's credibility critically endangered. **Nature** 389, 436, 1997.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis.** Washington DC. 2005. Disponível em: <<http://www.maweb.org/documents/document.446.aspx.pdf>>. Acesso em 03 out 2013.

NICKOLSON, E., KEITH, D.A e WILCOVE, D.S. Assessing the threat status os ecological communities. **Conservation Biology** 23(2):259-274, 2009.

PERES, M. B; VERCILLO, U. E.; DIAS, B. F. S. Avaliação do Estado de Conservação da Fauna Brasileira e a Lista de Espécies Ameaçadas: o que significa, qual sua importância, como fazer? **Biodiversidade Brasileira**, Ano I, n.1, 45-48. 2011.

POSSINGHAM, H.P; ANDELMAN,S.J; BURGMAN, M.A; MEDELLIN, R.A; MASTER, L.L; KEITH, D.A. Limits to the use of threatened species lists. **Trends Ecol. Evol.** 17, 503–507, 2002.

RODRIGUES, A. S. L. et al. The value of the IUCN Red List for Conservation. **Trends in Ecology and Evolution**, v.21, n.2, Fev. 2006.

RODRÍGUEZ, J. P.; ROJAS-SUÁREZ, F.; SHARPE, C. J. Setting priorities for the conservation of Venezuela's threatened birds. **Oryx**, 38 (4), 373-382, 2004.

RODRÍGUEZ J. P.; BALCH J.K.; RODRÍGUEZ-CLARK K. M. Assessing extinction risk in the absence of species-level data: quantitative criteria for terrestrial ecosystems. **Biodiversity and Conservation** (16):183–209, 2007. Não localizei no texto

RODRÍGUEZ, J. P.; ROJAS-SUÁREZ, F.; HERNÁNDEZ, D. G (eds.). **Libro Rojo de los Ecosistemas Terrestres de Venezuela.** Provita, Shell Venezuela, Lenovo (Venezuela). Caracas: Venezuela. 324 pp, 2010.

RODRÍGUEZ, J. P.; RODRÍGUEZ-CLARK, K. M.; BAILLIE, J. E. M.; ASH, N.; BENSON, J.; BOUCHER, T.; BROWN, C.; BURGESS, N. D.; COLLEN, B.; JENNINGS, M.; KEITH, D. A.; NICHOLSON, E.; REVENGA, C.; REYERS, B.; ROUGET, M.; SMITH, T.; SPALDING, M.; TABER, A.; WALPOLE, M.; ZAGER, I.; ZAMIN, T. (2011), Establishing IUCN Red List Criteria for Threatened Ecosystems. **Conservation Biology**, 25: 21–29.

RODRÍGUEZ, J. P.; RODRÍGUEZ-CLARK K. M.; KEITH D. A.; BARROW E. G.; BENSON J.; NICHOLSON E.; WIT, P. IUCN Red List of Ecosystems. **Sapiens**, v.5/n.2- IUCN Commission, 2012.

POSTE, S. A red list for ecosystems:will it aid conservation? **National Geographic**, 2013. Disponível em: <<http://voices.nationalgeographic.com/2013/07/11/a-red-list-for-ecosystems-will-it-aid-conservation/>>. Acesso em 22 out 2013.

UICN. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Disponível em: <http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/our_work/the_iucn_red_list/>. Acesso em: 20 mar. 2016.

_____. **Salvar a rede da vida.** 2012. Disponível em: <http://www.iucn.org/media/news_releases/?10167/5/Salvar-a-rede-da-vida>. Acesso em: 20 mar. 2016.

_____. **Conservation successes overshadowed by more species declines – IUCN Red List update.** 2015. Disponível em: <http://www.iucn.org/news_homepage/?21561/Conservation-successes-overshadowed-by-more-species-declines--IUCN-Red-List-update>. Acesso em: 20 mar. 2016.

WATSON, R.T. Turning science into policy: challenges and experiences from the science–policy interface. **Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.**, v.360 (1454), Fev 28, 2005.

TURISMO E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS: A IMPORTÂNCIA DE UM PLANEJAMENTO TERRITORIAL AMBIENTAL EM JERICOACOARA

*AYALA XÁRGINA GIRÃO TEÓFILO
LUANA CASTELO MARTINS
MARCELLO MOTA CAPASSO*

Resumo

O presente examina as consequências da atividade turística e a falta de planejamento das regiões turísticas no nordeste brasileiro, além de investigar o potencial do Ecoturismo como uma possibilidade de desenvolvimento sustentável. O estudo analisa as modificações espaciais do município de Jijoca de Jericoacoara, no Estado do Ceará, em função da atividade turística, e avalia as possibilidades para um plano de reestruturação da área, a fim de promover o Ecoturismo como alternativa econômica compatível à conservação dos recursos naturais e culturais, reforçando a qualidade de vida e a participação da comunidade tradicional.

Palavras-chave: Ecoturismo; Gestão territorial; Planejamento urbano; Urbanismo sustentável.

1. Introdução

Um dos maiores desafios da humanidade hoje é a reestruturação do estilo de vida humano em função da conservação do meio-ambiente. Em todos os setores da economia, surgem estratégias que incorporam a manutenção dos aspectos ambientais. Novas medidas precisam ser adotadas no planejamento do território, a fim de solucionar vários problemas gerados por anos de degradação ambiental. Entre eles, o desenfreado aumento do turismo de massa. Segundo a Organização Mundial de Turismo, o turismo representa 10% do PIB mundial, em impacto direto e induzido, gerando um em cada 11 empregos no mundo (também em impacto direto, indireto e induzido).

Ao refletir sobre as consequências da atividade turística, percebe-se a sua grande influência nas transformações espaciais, afetando diretamente os aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais do local. Essa atividade é frequentemente motivada pela dinâmica do lucro de curto prazo à vista da sustentabilidade social. Desse modo, ela deve ser compreendida além de sua função mercadológica. É de fundamental importância entender a extensão das relações complexas que a atividade envolve e suas influências na configuração socioespacial dos territórios.

O município de Jijoca de Jericoacoara, local onde estar inserido objeto de estudo deste trabalho, absorve as pressões de diversos interesses econômicos. O local sofreu inúmeras transformações espaciais, tendo como principais motivos a especulação turística e imobiliária. A valorização gradativa da terra e o acelerado processo de ocupação urbana induziram a saída das comunidades tradicionais para construção de empreendimentos turísticos. Estas migrações fizeram com que as classes desfavorecidas se deslocassem para áreas periféricas, onde o valor da terra é mais acessível, aumentando a mancha urbana dos municípios e alterando a paisagem natural.



Figura 01 - A precariedade de algumas residências da comunidade nativa, na área oeste da Vila de Jericoacoara, chamada "Nova Jeri".

Fonte: MEIRELES, 2005.

Sendo uma atividade de grande impacto, um turismo mal planejado e sem controle, pode provocar inúmeros danos ao patrimônio ambiental e cultural. A falta de interesse dos empreendedores e vontade política são os principais limitadores do planejamento. Maior parte do litoral cearense não planeja o desenvolvimento turístico ou o fazem inadequadamente.

2. Justificativas

2.1 As atividades econômicas frente às transformações espaciais

O espaço geográfico é resultado das atividades humanas sobre o meio ambiente associadas às relações sociais ao longo da história. Sendo assim, o espaço não é estático, e está em contínua transformação; dada a amplitude da dimensão, a variedade e oscilação das relações sociais, já que no avançar da história, a humanidade vivenciou diferentes formas de organização social e, portanto, de produção espacial.

Diante disso, determinadas relações sociais irão propagar influenciando no espaço, principalmente aquela estabelecidas em atributo ao desenvolvimento, ou seja, as atividades produtivas. Ao desenvolver uma atividade produtiva, os indivíduos passam a construir relações entre si. E, quanto maior o número de pessoas envolvidas e variedade das relações em determinadas ações econômicas, maior será a interferência dessas atividades na transformação do espaço e influência de certos segmentos sociais.

A dinâmica econômica pode suscitar efeitos que vão muito além da utilização de novas tecnologias, estipulando novas formas de organização social pela lógica lucrativa imposta, fazendo com que as relações sociais passem a ser subordinadas pela economia, e não diversamente. No Brasil, algumas relações econômicas fomentaram a exploração da mão de obra e a concentração da riqueza em determinadas classes sociais. E na esfera política, o povo foi excluído das decisões governamentais.

A segregação espacial brasileira está associada ao sistema econômico. Desde o descobrimento do país, os interesses financeiros das populações mais ricas suprimiram as necessidades das classes mais desfavorecidas. Segundo ARAÚJO (2004), a distância espacial servia para diferenciar os moradores da Casa Grande e da Senzala, e apesar da segregação espacial já existir a muito tempo, é no Capitalismo que ela se torna mais evidente.

“[...]É impossível esperar que uma sociedade como a nossa, radicalmente desigual e autoritária, baseada em relações de privilégio e arbitrariedade, possa produzir cidades que não tenham essas características (MARICATO, 2001, p. 51).

A configuração espacial das cidades irá submeter-se à lógica de localização das camadas de mais alta renda. Por esse motivo, percebe-se a necessidade de planejamento e gestão das atividades econômicas, a fim de minimizar a supremacia de grupos ou segmentos sociais e tornar o espaço menos desigual. A importância da educação e participação como meio de construção de um espaço democrático e inclusivo é enfatizada por SANTOS, 1978:

“[...]alicerces de um espaço verdadeiramente humano, de um espaço que possa unir os homens para e por seu trabalho, mas não para em seguida dividi-los em classes de exploradores e explorados; um espaço matéria-inerte que seja trabalhada pelo homem, mas não se volte contra ele; um espaço Natureza social aberta à contemplação direta dos seres humanos, e não um fetiche; um espaço instrumento de reprodução da vida, e não uma mercadoria trabalhada por outra mercadoria, o homem fetichizado.” (SANTOS, 1978, p. 2219).

2.2 Os impactos gerados pelas atividades turísticas

Ao examinar os impactos gerados pelas atividades econômicas, o Turismo é evidenciado pela capacidade de difusão de emprego e renda. A atividade passou a ocupar espaço considerável nas relações econômicas. Para Lage e Milone (2000), Nascimento e Silva (2009), o turismo é uma atividade da sociedade industrial moderna, presente em todas as nações, que contribui em todos os setores e se revelou indispensável para as atividades econômicas, perdendo somente para o setor petrolífero.

Segundo a Organização Mundial de Turismo, além de o turismo ser uma das atividades econômicas que exigem menor investimento para a geração de trabalho, ele em 2015 representou 10% do PIB mundial, em impacto direto e induzido, gerando um em cada 11 empregos no mundo (também em impacto direto, indireto e induzido).

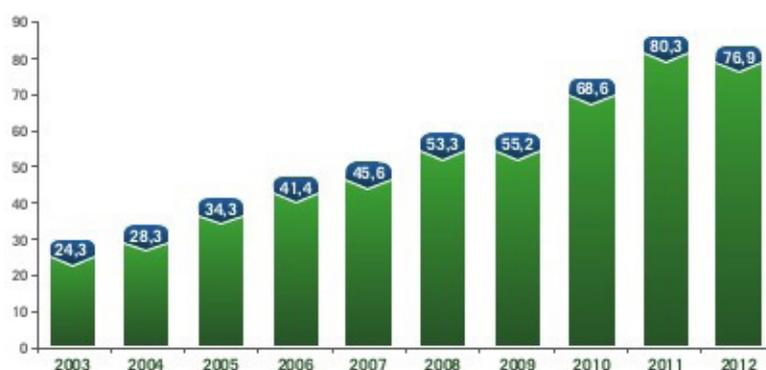


Figura 02 - Gráfico ilustrando a participação do turismo na economia brasileira (em U\$Bilhões).
Fonte: World Travel & Tourism Council (2013)

Ao analisar a figura, nota-se que a atividade pode contribuir significativamente com a economia brasileira, por sua notável contribuição de geração de empregos e capacidade de atrair investimentos públicos e privados em todo o mundo. O turismo é um fenômeno complexo de descrever, devido ao caráter interdisciplinar da atividade socioeconômica. Existiram muitas explicações sobre o conceito de Turismo ao longo da história, primeiramente associando sua interpretação ao conceito de viagem.

Uma das definições mais válidas foi realizada recentemente pela OMT em 2008, em que definiu como "(...) um fenômeno social, cultural e econômico, que envolve o movimento de pessoas para lugares fora do seu local de residência habitual, geralmente por prazer.". Pretendendo compreender o papel transformador do turismo no espaço, foi adotado o conceito de "espaço turístico", sob uma interpretação geográfica, como atesta Coriolano (1998):

"O turismo é, antes de tudo, uma experiência geográfica. Apresenta-se como fenômeno geográfico no sentido de representar uma relação direta entre o homem e os espaços, ou seja, o homem e o ambiente. É um indutor da organização espacial e da mobilização de fluxos populacionais. Por meio do turismo, a natureza, o litoral, as cidades, os espaços geográficos transformam-se em espaços turísticos." (CORIOLANO, 1998, p. 22).

Por essa perspectiva, o valor cenográfico do espaço será impulsor do fluxo de turistas. Para o turismo, o espaço será utilizado como seu objeto de consumo. Onde as atividades econômicas vinculadas ao turismo irão adotar o valor paisagístico do espaço geográfico convertem-

do-o em mercadoria, ou seja, convertendo-o num espaço mercantilizado. Nas palavras de Urry (1996:164), “os arquitetos e as práticas arquitetônicas são de extrema importância na constituição do olhar do turista contemporâneo”.

Por se tratar de uma atividade que explora a paisagem para fins econômicos, o turismo poderá ser controverso, ele tanto poderá produzir vantagens quanto paralelamente acertará vários conflitos. Um turismo mal planejado pode gerar consideráveis as transformações espaciais sobre os locais em que a atividade se apropria (exemplo na Figura 02).

Os impactos das atividades turísticas se tornam mais evidentes nas áreas onde os fatores sociais, culturais e ambientais são desconsiderados. Ele é muitas vezes o agente ordenador de uma realidade local, configurando os espaços conforme sua conveniência. Por isso, o Turismo necessita de um planejamento contextualizado. Somente uma relação harmônica entre a atividade turística com o meio ambiente irá garantir um cenário econômico próspero e desenvolvimento sem impactos. Sob esta ótica Jacobs (1993), estabelece que: “O planejamento deve ser direcionado de uma maneira ambientalista. O sistema de planejamento deve procurar assegurar que a sociedade garanta sua sobrevivência sem exceder a capacidade de seu meio ambiente. É do meio ambiente que provêm os recursos e o contexto para a economia e o desenvolvimento social. Sua proteção e sua melhoria devem ser os principais objetivos de qualquer política de planejamento.” (JACOBS, 1993).

O processo de urbanização das áreas turísticas no Brasil e em todo mundo tem causado grandes devastações em diversos ecossistemas. Nota-se que há uma predisposição internacional para o movimento turístico nas zonas costeiras e esse crescimento desordenado do tornou-se evidente no litoral brasileiro. Portanto, diagnosticar e adotar novas formas de desenvolvimento turístico nessas áreas tornou-se fundamental.

2.3 Transformações espaciais nas zonas costeiras

A morfologia das zonas costeiras dispõe um prestígio significativo para a sociedade, que a exaltam como área de caráter privilegiado em todo o mundo. Essa distinção é resultado de uma associação dos fatores físicos, ambientais e culturais.

As áreas litorâneas possuem especificidades e potencialidades exclusivas da sua localização. A interface terra-mar desempenha importante função ecológica, permitindo trocas genéticas entre os ecossistemas marinhos e terrestres, proporcionando a exploração de recursos de ambos os ambientes. Nas zonas costeiras, estão concentradas diversas atividades, como: a habitação, a indústria, o comércio, o transporte, a agricultura, a pesca, o lazer e o turismo.

Segundo Moraes (1999), dois terços da humanidade habitam nas zonas costeiras como bem enfatiza, sendo possível identificar que a maior parte das metrópoles contemporâneas se localiza a beira-mar, concentrando grande parte das atividades humanas, dentre as quais a industrial. O adensamento populacional nas regiões litorâneas pode ser elucidado no Mapa abaixo (Figura 03).

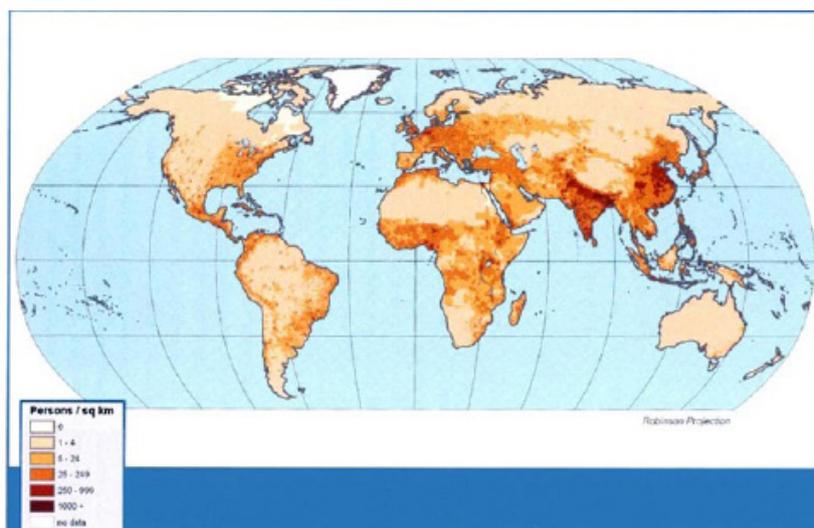


Figura 03 – Mapa ilustrando a Densidade Populacional Global em 2015.

Fonte: *Center for International Earth Science Information Network (CIESIN), Columbia University; Food and Agricultural Organization (FAO) and Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).*

A intensificação dos diversos usos e ocupações ocasionaram disputas de um mesmo espaço, concebendo uma característica conflitante e até mesmo antagônica a determinadas regiões. Esses impactos territoriais gerados pelos os fenômenos econômicos globais se demonstram mais pronunciados em diversas regiões litorâneas. Uma análise do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA realizada em 2011 estimou que dos 20 bilhões de toneladas de material poluente lançado nos oceanos anualmente, 85% são provenientes dos continentes, sendo 90% oriundo das áreas litorâneas.

O progressivo adensamento populacional desponta como um dos principais fatores da ocupação desordenada da zona costeira. Segundo a UNESCO (1997), aproximadamente 2/3 da população mundial vive atualmente a menos de 50km do mar. Essa faixa de terra litorânea correspondente a menos de 2% do território terrestre abriga uma população de um pouco mais de 4 bilhões de pessoas, agrupadas em sua maioria em centros urbanos de médio e grande porte.

“A Gestão Integrada das Zonas Costeiras constitui uma necessidade, pois mais da metade da população mundial vive a menos de 50 km do litoral. O aumento da população costeira, permanentes ou sazonais, que se generalizou na escala do Planeta, pesa fortemente sobre o ambiente marinho e seus recursos. As praias e as águas costeiras, bem como a fauna e a flora que elas abrigam, estão ameaçadas pelos efeitos da perda de habitats.” (UNESCO, 1997, p. 44).

As regiões litorâneas são, naturalmente, variáveis por conta da dinâmica ambiental dos seus elementos físicos, como: os ventos, as correntes, as ondas e as marés. Esses fatores volúveis somados à ocupação desordenada amplificam a fragilidade do ecossistema. Os espaços litorâneos e as áreas marinhas adjacentes constituem a base de um amplo conjunto de recursos indispensáveis à humanidade. A urgência de cautela no trato dos padrões de ocupação da costa torna-se indispensáveis nas regiões litorâneas, principalmente, nas áreas que ainda não “antropizadas”, detentoras de vegetação nativa e fauna.

2.4 Degradação socioambiental do litoral cearense

O nordeste brasileiro encontrou no turismo uma alternativa de geração de emprego e renda. A vasta diversidade cultural, o valor paisagístico e o acervo da arquitetura colonial popular da região são apontados como potencial para o movimento turístico. Apesar dos efeitos positivos da atividade econômica, o modelo de turismo massificado adotado acarretou inúmeros embates com as comunidades locais, principalmente no litoral cearense. A fragmentação de determinados grupos sociais foram fatores impulsores dos movimentos de resistência e de mobilização comunitária nestas áreas.

As atividades relacionadas à construção civil denotam como uma das principais impulsões da degradação do litoral cearense. Em consequência, os efeitos da erosão se tornaram pronunciados em algumas praias como: Pecém, Icaraí e Arquiraz, áreas que foram fortemente ocupadas por equipamentos turísticos. A região pode ser ilustrada no Mapa superior (Figura 08), demarcada como "Setor II".

Grande parte da população local dos municípios litorâneos é desprovida de estruturas eficazes para a coleta resíduos sólidos, poluindo e contaminando o lençol freático e até mesmo lesando a saúde das comunidades. A construção de segundas residências e a especulação imobiliária aumentaram os níveis de artificialização do solo, causando um grande desequilíbrio na dinâmica costeira de dunas somadas ao: desmatamento, pressão sobre a fauna, a flora e recursos hídricos disponíveis.

A intensificação do turismo propiciou o crescimento urbano desordenado com estruturação das diferenças econômicas em determinadas áreas. Onde as classes dominantes usufruem de certos benefícios de áreas mais desenvolvidas, enquanto a população local continua carecendo de certas infraestruturas.

A massificação de certas atividades produtivas e a falta de fiscalização propiciou: uma perda gradativa da mata ciliar e dos tabuleiros litorâneos, deformação da paisagem natural, a construção de irregular em áreas destinadas a preservação e a alteração na qualidade de vida das populações nativas. Discorrer sobre processo segregação espacial da malha urbana de um município é mencionar também a ausência de planejamento e gestão das políticas públicas. A falta de gestão profissional somada a precária participação popular nas tomadas de decisão dificultam a distribuição equitativa do desenvolvimento no espaço.

Avaliando o papel de um Turismo baseado na manutenção exclusiva da lucratividade, percebe-se que este irá impor novas formas de uso e ocupação do espaço. Onde a produção espacial é caracterizada pelo domínio de um segmento social, que retém o controle da atividade turística, causando deslocamento e marginalização das populações nativas. Novas técnicas devem ser adotadas no planejamento urbano dessas áreas a fim de garantir qualidade de vida dos habitantes e amenização dos impactos decorrentes das atividades econômicas, particularmente, o turismo.

3. Metodologia

A pesquisa possui como aporte metodológico o estudo da região que compreende a Vila de Jericoacoara através da caracterização do local e identificação dos principais problemas enfrentados pela área, tendo como foco os aspectos sociais e ambientais. Em primeiro momento, foi realizado um levantamento bibliográfico a fim de coletar informações sobre o processo de urbanização e as principais mudanças ocorridas na área ao longo dos anos. Em segundo momento, foram identificados os atuais conflitos socio-ambientais da Vila e o entendimento do processo que leva a tal. Por fim, foram discutidas recomendações de ordem ambiental e social.

4. Caracterização da área de estudo

4.1 Aspectos macrolocacionais

O Estado do Ceará possui 573 km de extensão litorânea linear combinada por uma faixa praial rodeada por dunas de tamanhos variados e por vezes marcadas por rios ou falésias. A costa possui diversos atrativos em virtude do valor paisagístico, tanto na perspectiva visual quanto econômica. Todavia, alguns destes ambientes litorâneos encontram-se vulneráveis devido à dinâmica ambiental do próprio ecossistema combinada aos fatores sociais e econômicos em que cada ambiente foi submetido.

A Região do Litoral Norte do Estado do Ceará é composta características paisagísticas peculiares e de grande interesse para visitação, sendo o município de maior destaque Jijoca de Jericoacoara, divisão regional conforme Figura 04.



Figura 04 - Mapa do com Divisão das Regiões de Planejamento do Estado do Ceará com destaque ao município de Jijoca de Jericoacoara. FONTE: Modificado a partir dados disponibilizados pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), sendo regionalização elaborada pela Secretaria do Planejamento e Gestão (SEPLAG).

O município de Jijoca de Jericoacoara está localizado na Microrregião do Litoral de Camocim e Acaraú. A microrregião pertence à Mesorregião Noroeste Cearense e está dividida em doze

municípios que resulta numa área total de 8.666,728 m². A divisão regional das Microrregiões do Ceará possui a mesma composição das Regiões de Planejamento.

A Vila de Jericoacoara, localizada no município de Jijoca de Jericoacoara, está posicionada no litoral noroeste do estado do Ceará. O município fica a 295 quilômetros da capital, Fortaleza, sendo 04h30min o tempo estimado de viagem (distancias até a capital conforme a ilustração na figura 05 abaixo). Jijoca de Jericoacoara, circunscrita em região costeira, possui uma área de 201.858 km² e tem como limites os municípios de Cruz a leste, Bela Cruz a sul, Camocim a oeste e o Oceano Atlântico, ao norte.

Para ter acesso a Vila de Jericoacoara, é necessário atravessar a poligonal do **Parque Nacional (PN) de Jericoacoara**. A sede do Parque dista aproximadamente 10 km da sede municipal de Jijoca de Jericoacoara que é a principal via de acesso ao parque para visitantes vindos da capital. A partir de Jijoca de Jericoacoara, os percursos passam a ser em estrada não pavimentada, assim sendo o acesso só é possível de ser realizado por veículos tracionados (4x4, bugues e jardineiras), em trilhas onde a circulação é autorizada. Existem quatro entradas no parque e as estradas internas são sobre areia. Os acessos ao PN de Jericoacoara podem ser compreendidos segundo o mapa abaixo.

Há quatro acessos permitidos são: da sede municipal de Jijoca de Jericoacoara até a Vila através da trilha da Lagoa Grande ou trilha da Lagoa de Jijoca (acesso principal do Parque com 8km de extensão); da praia do Preá até a Vila através da trilha do Preá (caminho alternativo principal com 5,4km); da Tatajuba/Guriú até a Vila de Jericoacoara através da trilha do Mangue Seco/Guriú (rota vinda de Camocim com 9km de extensão) e pelo Mangue Seco também através da trilha do Mangue Seco/Guriú (caminho de 6km).



Figura 05 - Mapa com os acessos e trilhas ao Parque Nacional de Jericoacoara.

Fonte: Elaborado a partir do ICMBIO e do *Google Earth*. (Disponível em:

<<http://www.icmbio.gov.br/portal/o-que-fazemos/visitacao/unidades-abertas-a-visitacao/190-parque-nacional-de-gericoacoara.html>> Acessado em 28 de Março de 2016).

4.2 Aspectos ambientais de Jericoacoara

- Sistema Nacional de Unidades de Conservação

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído em Julho de 2000 pela Lei 9.985, define que as unidades de conservação (UCs) são “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (art. 2º, I, da Lei 9.985/2000). Dentro desse contexto, se encaixam duas categorias: as *Unidades de Proteção Integral* e *Unidades de Uso Sustentável*. O artigo 7º define que:

§ 1º O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei.

§ 2º O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Diante da extensividade territorial do Brasil e do forte crescimento urbano, o controle sobre o uso intensivo e indevido de terras de relevância ecológica, em detrimento dos recursos naturais e da diversidade biológica, se tornou um desafio. Dessa forma, as UCs vêm se destacando no âmbito de proteção e da recuperação desses ambientes. A região de Jericoacoara, por exemplo, integra cinco UCs, dentre elas uma APA Federal e um Parque Nacional (PARNA).

- O Parque Nacional de Jericoacoara

O Parque Nacional de Jericoacoara, incluído na categoria de Proteção Integral, está situado entre a barra do rio Guriú, no limite municipal de Jijoca e Camocim, e do riacho Doce, localizado no município de Cruz. De 8.850 hectares da área total da UC, 60,22% pertence à Jijoca de Jericoacoara, 13,81% a Cruz e 25,97% é área da Marinha/União.

O Parque Nacional foi instituído em 2002 pelo Decreto s/no de 4 de fevereiro de 2002 e revogado pela Lei nº 11.486 de 15 de Junho de 2007 que alterou os seus limites originais. De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, um Parque Nacional (PN) tem como objetivo básico “a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico”.

O PN de Jericoacoara está inserido no Bioma Zona Costeira e Marinha (BZCM). A nomenclatura hoje é aceita pelo Ministério do Meio Ambiente e compreende a plataforma continental marinha e ilhas costeiras e oceânicas. Ambientes costeiros são regiões de transição ecológica, desempenhando importantes funções ecológicas, portando de grande vulnerabilidade. A região possui características geomorfológicas únicas, abrigando ricos ecossistemas como o Mangue Seco, considerado um dos mais extensos manguezais do estado (com mais de cinco quilômetros de extensão); e uns maiores campos de dunas barcanas do mundo sendo até comparadas apenas às dunas de Marte (Maia, 1998).



Figura 06 – Todas as tardes, os turistas de Jericoacoara sobem a Duna do pôr-do-sol para observar o entardecer.

Fonte: LARA, 2015.

(Disponível em: <<http://www.marsemfim.com.br>>. Acessado em 30 de Março de 2016).

O parque tem a paisagem composta por uma faixa praial, campo de dunas móveis e fixas, tabuleiros, serrotes, e um complexo vegetacional formado por vegetação rasteira, arbustiva, mata de tabuleiro, manguezais e vegetação de restinga. É possível examinar a dinâmica geomorfológica da região na Figura 07.

Por ser um ambiente costeiro, a região apresenta um clima quente e úmido, com médias térmicas variando de 26°C a 27°C, com máximas de 30°C e mínimas de 19°C. As chuvas concentram-se num período curto anual, geralmente nos meses de janeiro a maio, sendo a média da precipitação pluviométrica de 1.034mm por ano. E por estar próxima ao mar, a umidade média do ar encontra-se sempre alta.

Outra característica marcante da região é a dinâmica constante do campo de dunas móveis interceptados por espelhos d'água e lagoas de água doce (Ver Figura 09). A configuração da paisagem se modifica devido à sazonalidade climática, assim destaca Meireles (2011):

“A ação dos ventos, a sazonalidade das precipitações pluviométricas e a insolação atuam na dinâmica de transporte de sedimentos, formação de lagoas costeiras e comportamento eco dinâmico da fauna e flora da planície costeira de Jericoacoara.” (MEIRELES, 2002, p.).

A ampliação ou o surgimento das lagoas interdunares se dá no primeiro semestre do ano por conta das chuvas de verão. Elas surgem principalmente no limite da inclinação das dunas ou em tabuleiros. As lagoas possuem extrema importância biológica para região, já que as vegetações se concentram com mais frequência nas margens das lagoas interdunares. A exploração das lagoas em função da atividade turística contribui com a fragilização das comunidades vegetais, com a perda da biodiversidade e com o risco de assoreamento e poluição das águas.



Figura 07 – Dunas interceptadas por lagoas no Parque Nacional Jericoacoara.

Fonte: Foto publicada em junho de 2015 no site <revistatm.com>. Acessado em Fevereiro de 2016.

- APA da Lagoa de Jijoca

De acordo com a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE) (CEARÁ, 2010), “acredita-se que a lagoa de Jijoca é formada pelo barramento dos córregos do Paraguai e do Mourão, o que se deu em face da migração de dunas móveis que ocorrem na planície costeira”. A lagoa de Jijoca, porém, é popularmente dividida em duas áreas e denominada como Lagoa do Paraíso e Lagoa Azul.

A APA (Área de Proteção Ambiental) da Lagoa de Jijoca foi criada pelo decreto nº 25.975, de 10 de agosto de 2000 e abrange uma área de 3.995,61 hectares. Incluída no grupo de Unidades de Uso Sustentável, uma APA é, normalmente, uma área extensa com certo grau de ocupação humana, com atributos importantes para a qualidade de vida e o bem estar da população (SEMACE, 2010; Machado, 2011). A APA da Lagoa de Jijoca visa proteger não somente a lagoa em si como também o seu entorno, devido à fragilidade do equilíbrio ecológico da região que permanece em constante intervenção antrópica.

4.3 Caracterização dos Impactos Socioambientais

A Praia de Jericoacoara, localizada no município de Jijoca de Jericoacoara, fica a 297 quilômetros de Fortaleza, capital do Ceará. Esse município tem como limites, os municípios de Cruz, Bela Cruz e Camocim e, o Oceano Atlântico, ao norte. A área é reconhecida mundialmente como um dos cenários litorâneos mais bonitos do estado. Segundo a SETUR-CE, no ano de 2013, Jericoacoara recebeu 9,6% de todos os turistas do estado, sendo o 5º destino turístico mais procurado do Ceará, por cerca de 210.566 pessoas.

Antes da chegada do turismo, o local era de difícil acesso e a praia parecia intocada entre dunas e falésias íngremes. A comunidade tradicional também permanecia isolada de interferências estrangeiras e com ausência de infraestruturas urbanas, os jijoquenses utilizavam lampiões para iluminação noturna e os trajetos eram realizados a pé ou com auxílio de animais. Até que na década de 1980, a Praia foi intitulada pelo Jornal Norte-Americano *The Washington Post*, como “uma das mais belas praias do planeta” (LIMA & CRUZ, 2004, p. 36). A partir daí, surgem os primeiros empreendimentos turísticos, influenciados pelo potencial paisagístico da área e pelos planos de marketing público/privados.



Figura 08 – A praia de Jericoacoara na década de 80 .

Fonte: Arquivo pessoal.

A partir da configuração do lugar para o turismo, surgem no município, novos moradores provenientes de outros lugares do Brasil e do mundo. Em consequência, a urbanização surge como necessidade, reproduzindo disparidades sociais das mudanças do espaço. A área começa a se descaracterizar aos poucos, e o longo da evolução do município, a cultura nativa passou a ser desconsiderada nas atividades turísticas. As novas formas de consumo passaram a ser influenciadas pela cultura estrangeira. E as atividades cotidianas da comunidade tradicional da Vila foram profundamente transformadas.

Os elementos físicos e culturais, originais de Jijoca, como as atividades artesanais até marítimas, desapareceram. Todavia, não se deve pensar que o avanço tecnológico interfere diretamente na perda cultural. A absorção de novas tecnologias contribui para o desenvolvimento dos municípios, desde que elas sejam inclusivas e objetivem a melhoria da qualidade de vida dos habitantes. Elas, além de aperfeiçoar a infraestrutura, podem aprimorar as ações públicas e tornar os cidadãos mais participativos.



Figura 09 – A “Rua principal” de Jeri na década de 80. Fonte: Arquivo Pessoal.



Figura 10 – Disparidade de qualidade construtiva na Vila de Jericoacoara, à direita uma residência localizada na área da Nova Jeri e à esquerda o hotel Essenza.
Fonte: À direita retirada a partir do *Google Earth* e à esquerda do site Lázaro Medeiros

A infraestrutura de Jijoca não está adequada para esse crescimento imediato no número de visitantes. O fato acaba desencadeando uma série de problemas, como: a expansão da poluição ambiental e sonora, o excesso de tráfego dos veículos automotores, problemas de fornecimento de água, sobrecarga na rede esgoto e elétrica, e aumento dos índices de criminalidade.

Um dos piores contratempos é a quantidade de lixo que é intensificada em alta temporada. Há veículos tracionados realizando o recolhimento dos resíduos somente das pousadas, hotéis e certos restaurantes. O descarte é feito incorretamente e a coleta de lixo é inadequada. Não há fiscalização, sinalização de advertência, lixeiras, tampouco coleta seletiva. O lixo que não é recolhido é levado para o mar, para o Parque, para terrenos vazios ou para as vegetações próximas as dunas.



Figura 11 – Notícia publicada no G1-CE, em fevereiro de 2015.
Fonte: 02/2015 <http://glo.bo/1EFKL57>

6. Discussão e Recomendações

- Ecoturismo como alternativa de desenvolvimento sustentável

O Ecoturismo surgiu no final da década de 1980 e transformou-se em um tema influente presente em vários nos movimentos científicos. O conceito fundamenta-se numa estratégia de turismo centrado na: natureza, cidadania e cultura de um determinado lugar, a fim de atingir qualidade de vida da população residente e desenvolvimento econômico sustentável.

Com o objetivo de entender a pluralidade do conceito ecoturismo, nota-se a definição dada pela Embratur (1995):

“O ecoturismo é o segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações envolvidas.” (EMBRATUR, 1995, p. 19).

O Brasil é o quinto maior país do mundo em extensão territorial, com 8.514.876km². O país possui um litoral com 7.367 km, banhado a leste pelo oceano Atlântico. A extensão se apresenta ainda maior, se forem consideradas as reentrâncias do litoral, o contorno da costa brasileira aumenta para 9.200 km². Embora a riqueza em termos ambientais e culturais do Brasil seja vasta, o seu patrimônio ainda tem sido utilizado de maneira insustentável (SINAY, 2002, p. 32).

O Brasil demonstra um potencial significativo para a prática do ecoturismo, por conta de sua extensão continental e variedade de biomas. Essa modalidade turística passou a ser disseminada em diversas regiões do país com intuito de garantir a manutenção dos recursos naturais de forma integrada. Onde, o plano manejo das áreas preservadas deve apresentar diretrizes que aliem o ecoturismo a um planejamento territorial que proponha preservar a qualidade ambiental e conservação dos ecossistemas.

O Ecoturismo se expressa como uma relevante alternativa econômica, principalmente, se for avaliada os benefícios econômicos, sociais e ambientais alcançados, como: na diversificação da economia por meio da indução de abertura de micros e pequenos negócios, geração local de empregos, aprimoramento das infraestruturas de transporte, comunicações e saneamento, criação de alternativas de arrecadação para as áreas protegidas, diminuição do impacto sobre o patrimônio natural e melhoria nos equipamentos das áreas protegidas. Os lucros gerados pela da atividade turística são alcançados em curto prazo, enquanto as vantagens da proteção ambiental são atingidas em longo prazo. Portanto, o desenvolvimento do ecoturismo pode produzir ganhos econômicos, ao mesmo tempo em que pode garantir a preservação dos recursos naturais (LEE, 2007, p. 512).

O ecoturismo surge como estratégia de reestruturação da atividade turística, na região da Vila de Jericoacoara, onde a principal fonte renda da região é gerada pelo turismo. Em relação à viabilidade da estratégia adotada, nota-se a conclusão apresentada no relatório de meio físico do Plano de Manejo do Parque de Jericoacoara, realizado pelo ICMBIO em 2011:

“[...]o desenvolvimento das potencialidades do turismo deve ser monitorado com cuidado, privilegiando-se os projetos de base comunitária e evitando-se um maior adensamento urbano[...].” (ICMBIO, 2011, p. 1383).

O resultado obtido se enquadra no perfil da modalidade do ecoturismo, visto que o fenôme-

no também procura controlar e limitar o porte de turistas com o intuito de reduzir os efeitos sobre o ecossistema do local visitado.

Ao analisar a importância do ecoturismo no panorama arquitetônico pretende-se que este turismo sustentável estenda-se além sua concepção teórica, onde a atividade possa de ser aplicável e observada na prática. Conforme a Embratur (1995):

“Os objetivos correspondentes ao turismo ecológico ou ecoturismo são: compatibilizar as atividades de ecoturismo com a conservação das áreas naturais; fortalecer a cooperação interinstitucional; possibilitar a participação efetiva de todos os segmentos atuantes no setor; promover e estimular a capacitação de recursos humanos para o ecoturismo; promover, incentivar e estimular a criação e melhoria da infra-estrutura para a atividade do ecoturismo, promover o aproveitamento do ecoturismo como veículo de educação ambiental.” (EMBRATUR, 1995).

Sendo um assunto relativamente recente no país, percebe-se a existência de diversas formulações teóricas e científicas sobre ecoturismo, todavia há poucas elaborações práticas ou construções materializadas. Assim sendo, constata-se a necessidade de planejar a produção de infraestruturas físicas adequadas ao desenvolvimento do ecoturismo. Os agentes envolvidos diretamente na elaboração de projetos e execução e obras, como engenheiros, arquitetos e urbanistas; possuem considerável responsabilidade na formulação de normas, regras e diretrizes, conforme o quadro esquemático ilustrado abaixo.



Figura 12 - Quadro Esquemático dos Elementos Envolvidos no Processo Projetual Paisagístico do Ecoturismo. Fonte: Lazarotto, Limberguer e Pippi, 2005.

Ao observar o quadro, finalizamos que os arquitetos, urbanistas e paisagistas, devem estar inseridos no planejamento do ecoturismo com o propósito de determinar diretrizes técnicas para elaboração de estruturas físicas que integrem a funcionalidade desta atividade turística, sem prejudicar o meio ambiente e minimizar as disparidades sociais.

Entre estruturas físicas necessárias, destacam-se: as edificações, as estradas, as trilhas, equipamentos e instalações, o mobiliário, as sinalizações, as torres ou locais de observação e a vegetação. Estas deverão ser projetadas de forma a não interferir no meio ambiente, e enriquecer a experiência do visitante.

Cabe ao estado verificar o potencial turístico das regiões e redistribuir espacialmente o desenvolvimento de forma equitativa. Novos critérios e formas de planejamento devem ser estabelecidos, a fim de reduzir os efeitos negativos das atividades econômicas sobre o meio ambiente, formando uma sociedade sustentável menos dependente dos recursos externos, com uma economia mais equilibrada e com menos pobreza. O autêntico desenvolvimento sustentável deve prover progresso não em detrimento recursos já existentes, mas no aproveitamento e conversação dos mesmos.

Diante da problemática abordada na pesquisa e dos esclarecimentos a respeito da situação atual, recomenda-se também, portanto, a execução efetiva de medidas já existentes, de fato, nas legislações vigente local. Como:

- Planejamento Territorial;
- Plano de Manejo;
- Educação Ambiental;
- Participação da população local tradicional.

O artigo 225 da Constituição Federal/88 diz que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”:

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético.

A Constituição afirma também que cabe ao Poder Público “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (art. 225, § 1º, VI). A Lei 9.985/2000, através do artigo 5, obriga o SNUC a formular diretrizes que “garantam às populações tradicionais, cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior das unidades de conservação, meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos”. Paulo Affonso Leme (2011) explica que um instrumento essencial de participação popular é o acesso à publicidade ambiental: “Todo cidadão, em princípio, é pessoa legitimamente interessada na qualidade do meio ambiente, que é patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo” (art. 2º, I, da Lei 6.938/81).

Além disso, o estudo da percepção ambiental é de extrema importância durante a busca pela compreensão das relações sociais e ambientais, considerando a opinião pública e a conduta da sociedade. O desenvolvimento de um planejamento ambiental deve ser total participativo, não se restringindo ao papel científico do projeto, e sim levando em conta o interesse popular, principal-

mente onde se encontram ainda comunidades tradicionais.

A execução dessas medidas, em conjunto, promove a compatibilidade entre a ação humana com a conservação da biodiversidade. Eles visam não somente assegurar os aspectos ambientais, mas garantir a conectividade entre a efetividade de áreas protegidas e a segurança em seu entorno, ou seja, dentro e fora das UCs. Esses instrumentos fortalecem a gestão das áreas ambientalmente vulneráveis, organizando o espaço territorial e promovendo a prática do desenvolvimento sustentável e da inserção social e das comunidades locais e tradicionais.

Referências

ARAÚJO, Marivânia Conceição. **O bairro Santa Felicidade por ele mesmo, espaço urbano e formas de representações sociais, em Maringá, Paraná**. 1.ed., Araraquara: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2004.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII, da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da República do Brasil. 19 de julho de 2000. Disponível em: <planalto.gov.br>. Acesso em: 26 de Abril de 2016.

BRASIL. Lei nº 11.486, de 15 de Junho de 2007 . Altera os limites originais do Parque Nacional de Jericoacoara, situado nos Municípios de Jijoca de Jericoacoara e Cruz, no Estado do Ceará; revoga o Decreto no 90.379, de 29 de outubro de 1984, e o Decreto s/no de 4 de fevereiro de 2002; e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11486.htm> . Acesso em: 26 de Abril de 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. IBAMA. **Instrução normativa nº4**, de janeiro e 2001.

BARRETO, A. Margarita.(1991). **Manual de iniciação ao estudo do turismo**. São Paulo, Papirus.

CEARÁ. Secretaria do Turismo do Estado. **Relatório de Pesquisa**: Demanda turística do polo Jericoacoara. Fortaleza: SETUR, Secretaria do Turismo do Estado, 2010.

CEARÁ. Superintendência Estadual do Meio Ambiente. **Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Jijoca**. Fortaleza. 2010. Disponível em: <<http://www.semace.ce.gov.br/2010/12/area-de-protecao-ambiental-da-lagoa-de-jijoca/>>. Acesso em: 25 de Abril de 2016.

CORIOLOANO, Luzia Neide M. T. Turismo de inclusão e desenvolvimento local (Fortaleza: FUNECE), 2003. CORREA, Roberto L. **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995, p. 77-116.

_____. Turismo e degradação ambiental no litoral do Ceará. In.: LEMOS, Amália I. G. de. **Turismo: impactos socioambientais**. 2. ed. São Paulo: HUCITEC, 1999.

FIGUEIREDO, Luiz Afonso. Ecoturismo e Participação Popular no manejo de áreas Protegidas. In: **Turismo e Ambiente** - Reflexões e propostas. RODRIGUES, Adir. Editora Hucitec, São Paulo, 1997.

ICMBIO. **Plano de Manejo**, Parque Nacional de Jericoacoara, Brasília: ICMBIO, 2011.

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO (SEPLAN). 2000-2003. **Perfil Básico dos Municípios**. Fortaleza: IPECE, 10p. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br>>. Acesso em: 25/01/2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Área territorial oficial** – Jijoca de Jericoacoara. 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm>. Acesso em: 01 abr. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores sociais municipais** – Ceará. 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>. Acesso em: 01 abr. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Municípios: meso e macrorregiões** – Ceará. 2001. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>. Acesso em: 01 abr. 2016.

JACOBS, Michael (1993). **Sense and sustainability**: Land use planning and environmentally sustainable development. Londres: CPRE

LAGE, B. H. G.; MILONE, P. C. Impactos socioeconômicos globais do turismo. In: LAGE, B. H. G.; MILONE, P. C. (org). **Turismo: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2000. cap.11, p.117-131

LINDBERG, Kreg; HAWKINS, Donald E. **Ecoturismo: um guia para planejamento e gestão**. Editora SENAC, São Paulo, 1999.

LEMONS, Amália I. G. de. **Turismo: impactos socioambientais**. 2. ed. São Paulo: HUCITEC, 1999.

MAIA, L. P. **Procesos costeros y balance sedimentario a lo largo de Fortaleza (NE Brazil): implicaciones para una gestion adecuada de la zona litoral**. Tese (Doutorado em Ciências do Mar), Faculdade de Geologia, Universidade de Barcelona. 1998.

MARICATO, Ermínia. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 17 ed. São Paulo: Malheiros, 2009, p. 54.

MEIRELES, A. J. A. Geodinâmica dos campos de dunas móveis de Jericoacoara/CE-BR Mercator - **Revista de Geografia da UFC**, vol. 10, núm. 22, pp. 169-190, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil, 2011.

MOLINA, Fabio Silveira. **A produção do espaço pelo e para o turismo: o caso da praia de Jericoacoara, Ceará, Brasil**. O processo de bolonha e as reformas curriculares da geografia em Portugal. presented at the 2011. Coimbra, 2011.

MORAES, A. C. R. **Contribuições Para a Gestão da Zona Costeira do Brasil**. Elementos para uma Geografia do Litoral Brasileiro. São Paulo: Hucitec/Edusp, 1999.

NEIL, John; WEARING, Stephen. **Ecoturismo: Impactos, potencialidades e possibilidades**. São Paulo: Manole, 2001.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JIJOCA DE JERICOACOARA. Lei n.106 de 01 e dezembro de 2000. Aprova o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Jijoca de Jericoacoara e dá outras providências.

SANTOS, Milton. O Estado, os monopólios e a macroestruturação do espaço. IN: **O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos**. São Paulo: Edusp, 2004.

SOUZA, Marcelo Lopes de Sousa. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. IN: CASTRO, Iná E.; GOMES, Paulo C. C. **ABC do desenvolvimento urbano**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. (2003).

SITE EMBRATUR: Disponível em: <<http://www.embratur.gov.br>> Acesso em 10 de fev. 2016.

URRY, John. **O olhar do turista**: lazer e viagens nas sociedades contemporâneas. São Paulo: Studio Nobel: SESC, 1996.

_____. **Moradores e turistas reclamam de lixo acumulado e trânsito em Jericoacoara**. G1-CE. Ceará, Fevereiro. 2015. Seção Verdes Mares. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ceara/noticia/2015/02/moradores-e-turistas-reclamam-de-lixo-acumulado-e-transito-em-jericoacoara.html>>.