XVIII

SBGFA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

LIDRIANA DE SOUZA PINHEIRO
ADRYANE GORAYEB (ORG.)

PINHEIRO, L. S. ; GORAYEB, A. (ORG). **GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS.** FORTALEZA: EDITORA UFC, 2019

ISBN: 978-85-7282-778-2.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
LABOMAR
CENTRO DE CIÊNCIAS-UFC
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA - UFC

CNPq
CAPES
PÁTRIA AMADA BRASIL

XVIII

SBGFA

Unidades de Conservação

usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Sumário

A ação antrópica e a degradação ambiental na apa do catolé e fernão velho 9
Rayanne Santos de Almeida Mendonça, Monique Lira da Silva, Thiago Cavalcante Lins Silva

A geoconservação na perspectiva da apa da serra de baturité 14
Marina Lima da Silva, Daniel Victor Martins de Araújo, Andrea César da Silveira, Frederico Holanda Bastos

A importância da implementação de uma zona de amortecimento para a área de proteção ambiental (apa) de campinas 26
Marina Betetto Drezza, Débora Naidhig, Isabelle Salazar Vieira Alves

A produção camponesa na reserva extrativista do rio jutaí (am) 35
Gabriel Nascimento da Silva, Reinaldo Corrêa Costa

Alterações antrópicas em áreas protegidas da amazônia Brasileira: uso e ocupação na floresta nacional do jamanxim-pa de 2004 a 2014 43
Brenda Cunha Pereira, Bianca Caterine Piedade Pinho, Danilo Henrique Silva de Souza, Lucas Helleno de Almeida Feitoza

Analise climatica do atol das rocas nos anos de 2017 e 2018..... 48
Júlio César dos Reis Silva, Amanda Cristina Dias de Lima, Sahra Fabyelly de Souza, Petrus Mafra da Silva, Joanderson Fernandes Simões, Marcelo dos Santos Chaves, Zuleide Maria Carvalho Lima, Joyce Clara Vieira Ferreira

Anfíbios como bioindicadores de qualidade das águas na região do pontal do paranapanema, sp. 54
Cintia de Paula Santos Nascimento, Prof. Dr. Mariano Caccia Gouveia

Antropização nas áreas de proteção permanente do igarapé do gigante, manaus-am 64
Lucas Rocha Gomes, Flavio Wachholz

Análise da construção do plano de manejo da apa do rio pacoti, aquiraz – Ceará. 73
Cristiano da Silva Rocha, Otávio Augusto de Oliveira Lima Barra,, Maria Bonfim Casemiro, Delano Nogueira Amaral Fábio Perdigão Vasconcelos

Análise de conflitos ambientais na bacia hidrográfica do arroio moreira (rs): subsídios para a determinação da zona de amortecimento da reserva biológica do mato grande..... 84
Viviane Spiering, Rodrigo de Oliveira Siqueira, Adriano Luis Heck Simon

Análise do estado de conservação de áreas de preservação permanente (app) no rio iguaçu, a partir do uso de geotecnologias..... 96
Michella Araujo Maia, Niriele Bruno Rodrigues, Mayara Britto

Análise dos métodos de planejamento e gestão de áreas protegidas no Brasil..... 105
Suiane Benevides Marinho Brasil, Rodrigo Guimarães de Carvalho

Análise temporal da app e da apa lago de pedra do cavalo – ba..... 118
Rafael Oliveira Bessa de Souza, Higo Batista Ferreira, Elane Fiúza Borges, Tainã Cádija Almeida de Mamede

As escalas espaciais envolvidas na dinâmica geomorfológica do parque estadual do camaquã/rs 130
Ândrea L. de Oliveira Lopes, Adriano L. Heck Simon

As unidades de conservação do sudeste da bahia e a conservação da biodiversidade regional 142
Renata dos Santos, Raquel Maria de Oliveira, Carlos Roberto Espindola

Aspectos socioambientais na visitação da microbacia da mata da bica, município de portalegre, rio grande do norte, Brasil: subsídios ao planejamento ambiental..... 154
Samylle Ruana Marinho de Medeiros, Rodrigo Guimarães de Carvalho

Analise multitemporal como subsidio para detectar mudanças na cobertura da terra em unidades de conservacao estaduais / rj..... 168
Pâmela Suelen Pereira Mendanha Lopes Pereira, Isabella Mont'Alvão Pedro Irmão, Monika Richter

Análise da cobertura vegetal através dos índices ndvi, savi e iaf na estação ecológica do seridó, serra negra do norte-rn, Brasil. 179
Paulo Jerônimo Lucena de Oliveira, Carlos Roberto da Silva Filho, Irami Rodrigues Monteiro Júnior, Allison Medeiros de Oliveira, Diógenes Félix da Silva Costa

Análise do uso e cobertura do solo na apa da bica do ipu, Ceará 191
Larissa Aragão, Heury Silva

Análise multitemporal da cobertura vegetal e uso do solo na apa do pratagy, alagoas 203
Genisson Panta, Rosane Cunha Maia Nobre

Análise multitemporal na cobertura vegetal da rppn stoessel de brito, Jucurutu, RN, Brasil. 208
Paulo Jerônimo Lucena de Oliveira, Carlos Roberto da Silva Filho, Irami Rodrigues Monteiro Júnior, Allison Medeiros de Oliveira, Diógenes Félix da Silva Costa

Bioindicadores de impactos em trilhas no parque nacional da chapada dos veadeiros 220
Paula Carneiro Pinheiro, Karla Maria Silva de Faria

Cartografia participativa: grafando o território através do conhecimento social e coletivo 230
Marina Gama Diotto, Franciele Caroline Guerra Andréia Medinilha Pancher

Características climáticas do sul do Brasil e seus efeitos sobre a estação ecológica do taim (rs)..... 242
Marilia Silva da Costa, Éder Leandro Bayer Maier, Simone Emiko Sato

Determinação da suscetibilidade climática à desertificação para as reservas extrativistas verde para sempre e tapajós arapiuns..... 254
Antonia Natalia Dias de Oliveira, Carlos Augusto de Sousa Araújo Neto, Josinara Silva Costa, Luísa Thaís Almeida da Silva, Elias Viana de Oliveira Neto, Neuma Teixeira dos Santos

Estudo da compactação e resistência à penetração do solo na trilha da varginha -parque natural municipal de nova iguaçu (baixada fluminense/rj) 265
Henrique Carvalho da Silva Bezerra, Leonardo Bonanno Gomes, Andrea Paula de Souza, Flávia Lopes Oliveira, Mercês da Costa Lomar Cabral, Kesia Paula de Oliveira, Luis Eduardo Miguel Pereira

Evolução do uso do solo e cobertura vegetal na zona de amortecimento do parque estadual altamiro de moura pacheco – goiás 277
Jaqueline Gomes Batista, Karla Maria Silva de Faria, Luciana Gonçalves Tibiriçá

Estudo da capacidade de suporte turístico na trilha dos saltos do parque nacional da chapada dos veadeiros 289
Clarisse dos Santos Rodrigues, Ila Santos Araújo, Karla Maria Silva de Faria

Impactos ambientais na amazônia maranhense: estudo sobre a reserva biológica do gurupi/ma 294
Igor de Luccas Santos, Mariana da Silva Dias, João Vitor Carvalho Figueiredo, Taíssa Caroline Silva Rodrigues

Legislação e conflitos em uma reserva de desenvolvimento sustentável no rio grande do norte, Brasil 306
Francisco Hiályson Fidelis Medeiros, Luiz Tavernard de Souza Neto, Rodrigo Guimarães de Carvalho

Mapeamento geomorfológico da área de proteção ambiental do catolé, maceió-al, nordeste do Brasil 318
Thiago Cavalcante Lins Silva, Maiara Nunes Feire & Monique Lira da Silva Matheus de Araujo Soares

Mudanças em ordenamentos administrativos e estruturais do parque do utinga 323
Luiz Fernando de Souza Nogueira, Adrielle Pena Lopes Carneiro José Lucas Oliveira Andrade, Luiz Carlos Margalho de Souza Junior Leonardo Guimarães Baía

Métricas da paisagem e perspectivas de conservação na bacia hidrográfica do rio aricanduva, município de são paulo (SP) 329
Patricia do Prado Oliveira, Yuri Tavares Rocha

Métricas da paisagem e perspectivas de conservação para o pefi na paisagem da bacia hidrográfica do córrego ipiranga, município de são paulo, (SP) 341
Patricia do Prado Oliveira, Yuri Tavares Rocha

O papel do estado na gestão ambiental do território: educação ambiental e recursos hídricos 353
Larissa Thais dos Santos de Macedo (1), Luisa Carolina Ramalho Martins

O voluntariado como política pública em prol da gestão das unidades de conservação estaduais do Ceará, Brasil 358
Hermógenes Henrique Oliveira Nascimento, Renan Gonçalves Pinheiro Guerra, João Rafael Muniz Silva, Andréa de Sousa Moreira

Os desafios da legislação ambiental em escala municipal: estudo de caso de itapajé – Ceará, Brasil 369
Maria Taylana Marinho Moura, Karinne Wendy Santos de Menezes, Patrícia Andrade de Araújo, Marcos José Nogueira de Souza

Produtividade da água na cultura do milho obtida com câmera aérea a bordo de aeronave remotamente pilotada 382
Antônio Heriberto de Castro Teixeira, Edson Patto Pacheco, Márcia Galina Dampieri

Proposta de zoneamento ambiental na resex do delta do parnaíba: contribuições ao plano de manejo..... 394
Francisco Wendell Dias Costa, Paulo Roberto Mendes Perreira

Plano turístico com base no zoneamento ambiental do parque do utinga de belém/pa 406
Daniella de Oliveira Allves, Paula Maria de Melo Menezes, Artur Trindade Favacho, Tabila Verena da Silva Leite

Problemática fundiária do parque nacional da furna feia-rn..... 413
Marisa Rocha Bezerra, Ciriaco Gomes da Silva, Filipe da Silva Peixoto, Robson Fernandes Filgueira

Quintais agroextrativistas em unidade de conservação - reserva extrativista do rio jutaí 425
Enderson Mota Angioli, Reinaldo Corrêa Costa

Serviços ecossistêmicos prestado pelo o entorno da estação ecológica do seridó (esec) no município de serra negra do norte-rn, Brasil..... 432
Irami Rodrigues Monteiro Júnior; Paulo Jerônimo Lucena de Oliveira

Travessia da serra fina e os desafios para o uso publico 444
Rodrigo Macedo Moreira de Paiva, Monika Richter

Uma análise teórica da legitimação do parque estadual do cocó e sua função social.. 455
Ana Clara Lúcio Desidério, Rosane Caitano Reginaldo

Unidade de conservação em áreas urbanas na amazônia – o caso do parque natural municipal de porto velho/ro 462
Lídia Bruna Teles Gonzaga; Fernanda Bay Hurtado; Anderson Augusto Volpato Sccoti

Unidade de conservação: parque estadual do mirador-ma sob ameaça de queimadas..... 473
Flávia Martins Silva, Cláudio Eduardo de Castro

Unidades de conservação de uso sustentável regulam o uso do solo? O caso da apa das nascentes do rio vermelho (GO)..... 484
Dayane Lucio Rodrigues, Karla Maria Silva de Faria

Uso da energia renovável em unidades de conservação da esfera administrativa federal 496
Fernanda de Araújo Pózes da Silvaa, Luís Felipe Umbelinob, Marcos Antonio Cruz Moreirac & Maria Inês Paes Ferreira

Uso turístico de unidades de conservação: as concessões no parque nacional do iguaçu 508
Fernanda Lodi Trevisan

Unidades de conservação no plano diretor participativo: análise crítica de sua aplicação no município de campos dos goytacazes - rj 520
Raquel Figueira Bastos

Vulnerabilidade socioambiental da apa do cariri – são joão do cariri – pb 532
Gabryelle de Farias Sousa, Aureliana Gomes Santos, Cauê Souto Vieira, Maviael Joab Rodrigues, Iluliane Maria Gadelha Correia, Ailson Lima Marques

Zonas de proteção ambiental (zpas) em natal/RN: institucionalização e conflitos socioespaciais 544
Anderson Geová Maia de Brito(1), Lutiane Queiroz de Almeida

Zonas de proteção ambiental em áreas urbanas: usos e impactos ambientais na zpa 3 em natal/RN 556
Gabriella Cristina Araújo de Lima, Juliana Felipe Farias

A importância da implementação de uma zona de amortecimento para a área de proteção ambiental (APA) de campinas..... 569
Marina Betetto Drezza , Débora Naidhig , Isabelle Salazar Vieira Alves

Abordagem geossistêmica em unidade de conservação de proteção integral..... 578
Francisco Bruno Monte Gomes, Ana Jéssica de Sousa dos Santos , Marcus Vinicius Freire Andrade

Análise da vegetação do manguezal no entorno da baía de vitória-es utilizando o índice de vegetação da diferença normalizada (NDVI) - em 1975, 2000 e 2011..... 588
Lucas de Souza Leite , Marcone Henrique de Freitas , Francismar Cunha Ferreira

Análise de fragmentos de vegetação e conectividade por corredores ecológicos das áreas protegidas na bacia do itacorubi: bairros córrego grande e santa mônica, Florianópolis – SC. 600
Djennifer Zoboli de Almeida, Orlando Ferretti

Apontamentos sobre a evolução da "área de proteção ambiental" (APA) na legislação brasileira..... 610
Reginaldo Luiz Fernandes de Souza, Luciana Cordeiro de Souza Fernandes

Conservação e uso dos recursos naturais na reserva extrativista marinha chocoaré-mato grosso, no município de Santarém Novo-PA..... 622
Vanessa Aparecida do Nascimento Gomes , Ronivaldo Silva Magno, Lucas Silva Rocha, Márcia Aparecida da Silva Pimentel

Definição dos limites e elaboração da base cartográfica no processo de criação da área de proteção ambiental da serra da caiçara, sertão alagoano..... 634
Alex Nazário Silva Oliveira , Daniel Nivaldo da Conceição , Kadja Monaysa Mendonça de Paula

Impactos socioambientais que permeiam a gestão ambiental da apa do córrego lajeado em campo grande-ms, brasil 646
Maria do Socorro Ferreira da Silva , Vicentina Socorro da Anunciação , Maria Helena da Silva Andrade

Incongruências nos processos de proteção de mananciais na região metropolitana de belo horizonte: o caso da área de proteção especial (APE) taboões 658
Felipe Gabriel Silva Alves , Catharina de Oliveira Maia , Gabriel Lucas Vieira Lázaro , Guilherme Eduardo Macedo Cota , Antônio Pereira Magalhães Júnior

Modificações na paisagem da floresta nacional de piraí do sul, paraná, decorrentes da gestão territorial 669
Marcos Marcondes Carneiro , Maria Ligia Cassol Pinto , Diely Cristina Pereira

Mosaicos de unidades de conservação como modelo de gestão integrada 680
Diogo da Costa Peixoto , Karine Bueno Vargas

O aumento das áreas com edificações na zona de amortecimento do parque natural municipal francisco affonso de mello – SP..... 685
Ricardo Sartorello, Jéssica Paloma Ferreira

Ordenamento territorial da comunidade cachoeira na reserva extrativista marinha mocapajuba em são caetano de odivelas – Pará..... 697
Fabricia Cristian Moura de Souza Marques (a), Sâmella Patricia Lima Paungartten , Josimar Antônio Silva Viegas , Davi Carvalho Costa da Silva

Potencialidades, usos e impactos socioambientais que comprometem a conservação da apa do morro do urubu em Aracaju-SE, Brasil 710
Maria do Socorro Ferreira da Silva , Vicentina Socorro da Anunciação , Hélio Mário de Araújo

Proteção e preservação das nascentes do parque municipal santa cruz em Catalão (GO)..... 722
Keroleinny Kariny da Rocha Reis, Érica Marinho Lima, Danilo Pereira Nogueira, Frank Júnior Tiss dos Santos, Tais Bruna Tiss Dos Santos, Rafael de Ávila Rodrigues

Unidades de conservação e energia eólica no rio grande do norte: o caso da reserva de desenvolvimento sustentável estadual ponta do tubarão 731
Dweynny Rodrigues Filgueira Gê, Rodrigo Guimarães de Carvalho, Adryane Gorayeb, Christian Brannstrom, Márcia Regina Farias da Silva

Zoneamento ambiental em áreas de proteção ambiental lagunares de zonas costeiras 743
Micherlane da Silva Almeida Siqueira , Luis Felipe Umbelino

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A AÇÃO ANTRÓPICA E A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NA APA DO CATOLÉ E FERNÃO VELHO

Rayanne Santos de Almeida Mendonça [(a)], Monique Lira da Silva [(b)]

Thiago Cavalcante Lins Silva [(c)]

[(a)] IGDema, Universidade Federal de Alagoas, Rayannemendonca@hotmail.com
[(b)] IGDema, Universidade Federal de Alagoas, Monikelyra@hotmail.com
[(c)] IGDema, Universidade Federal de Alagoas, Thiago0_lins@hotmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo

O presente artigo tem como objetivo relatar as ações antrópicas na Área de Proteção Ambiental (APA) do Catolé e Fernão Velho, localizada no Estado de Alagoas. Bem como discutir a degradação ambiental em decorrência do processo desordenado de urbanização, consequência da ausência de Planejamento e Gestão Ambiental do Poder público. Para a elaboração do trabalho se realizou leituras sobre as leis em relação as unidades de conservação e a analise socioespacial para que possamos entender a paisagem atual da APA. Dito isso concluímos que a ausência de um planejamento urbano eficiente nos traz prejuízos sociais e ambientais, sendo assim o Estado o principal agente para que a natureza e a sociedade vivam em equilíbrio

Palavras chave: Área de Proteção Ambiental, Impactos Ambientais, Planejamento Urbano.

1. Introdução

Área de Proteção Ambiental (APA) do Catolé e de Fernão Velho, localizado no Estado de Alagoas, envolve os municípios de Maceió, Satuba, Santa Luzia do Norte e Coqueiro Seco, abrangendo uma área de 5.415 hectares, de acordo com o Instituto do Meio Ambiente (IMA) do Estado de Alagoas. A Unidade de Conservação que inclui a APA do Catolé e de Fernão Velho, foi instituída pela lei Estadual n°. 5.347/92, com a finalidade de preservar as características ambientais naturais, ordenar a ocupação e o uso do solo.

A área tem relevante importância, pois abrange remanescentes da Mata Atlântica e possui uma das nascentes que abastece a cidade de Maceió. Ao decorrer do tempo com a ocupação irregular, consequência da falta de planejamento urbano conviveu e convive com vários tipos de agressões, principalmente a ação antrópica, acarretando impactos ambientais e socioeconômicos.

2. Materiais e Métodos

A metodologia utilizada para estudar a APA do Catolé e Fernão Velho, foi baseada no pensamento de Santos (2004), já que nas últimas décadas houve o aumento das atividades no processo de urbanização, e que suas consequências e compreensão da estrutura e dinâmica da população são importantes para o diagnostico ambiental. Teve como objetivo realizar um levantamento dos principais impactos ambientais existentes na APA pela ação antrópica, os mapas foram elaborados através de informações do IMA, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), processado no software Qgis, além dos levantamentos bibliográficos.

3. Resultados e Discussão

3.1 APA do Catolé e Fernão Velho

A área de estudo é uma APA Estadual, segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) previsto na Lei nº. 9.985/00, pertence a Unidade de Uso Sustentável, que tem por objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais. Vale frisar que, e acordo com a SNUC, a APA é uma área 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. A APA na capital alagoana limita-se com diversos bairros, como pode ser observado na figura 1, sendo eles: o bairro de Santos Dumont ao norte; leste e sudeste pela Cidade Universitária; ao sul pelos bairros de Clima Bom e Rio Novo. Sendo que os bairros de Fernão Velho, Rio Novo e Santos Dumont

ISBN: 978-85-7282-778-2

estão totalmente inseridos na APA. O Rio Mundaú é o principal que atravessa a APA, mas também tem outros afluentes como o rio Satuba e diversos Riachos, como o Matroê e o Carrapatinho.

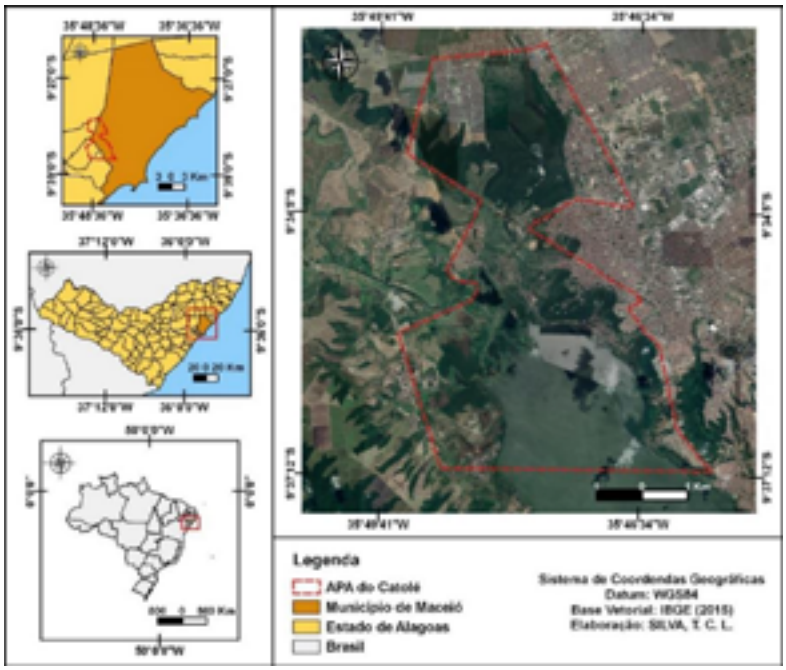


Figura 1 - Mapa de localização da APA do Catolé e Fernão Velho

Possui cotas altimetrias, com variação de zero metros, na laguna Mundaú, a 120 metros no topo dos tabuleiros. Encontra-se na APA unidades geomorfológicas, destacando a várzea fluvial formando por sedimentar quaternário de praia e aluvião. Também se encontra terraços fluviais, fluviolagunares e coluvio-aluvionares. Os solos mais expressivos são areias quartzosas e os solos hidromórficos. Ocorrem os latossolos que dominam os interflúvios tabuliformes aplainados e os argissolos presentes nas encostas de estuários estrutural e vales fluviais, como mostra a figura 2.

ISBN: 978-85-7282-778-2

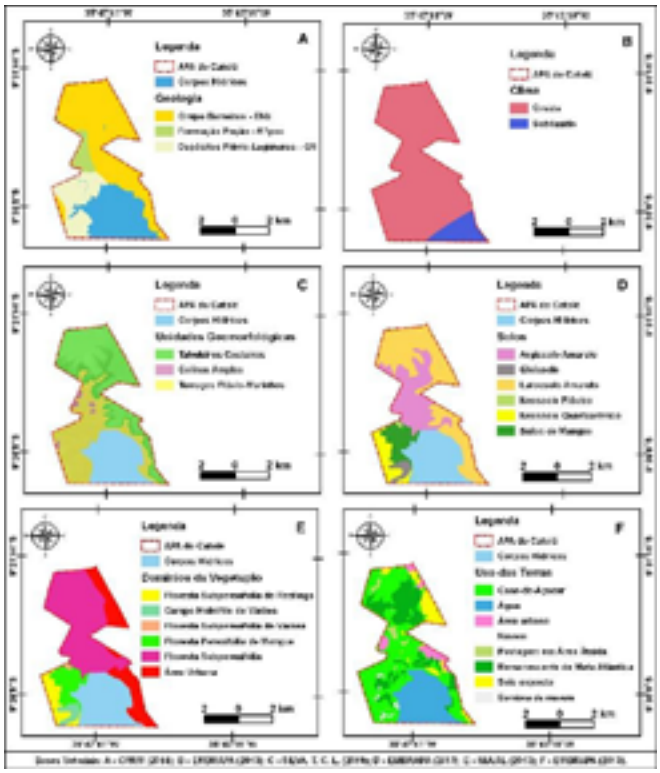


Figura 2 –Mapas de caracterização da APA do Catolé e Fernão Velho.

3.2 Impactos ambientais pela ação antrópica na APA do Catolé e Fernão Velho

Milton Santos (1988) já frisava que a localização das pessoas no território é na maioria das vezes, produto de uma combinação de forças de mercado puramente econômico pós-revolução industrial e decisões de governo, surgindo a necessidade de um Planejamento Urbano e ambiental, visto que, uso e a ocupação do solo, de acordo com Rozely Santos (2004), é um tema indispensável para planejamento, porque retrata as atividades humanas que podem significar pressão e impactos sobre os elementos naturais, como também ordenar o território trazendo uma melhor qualidade de vida para sociedade, através de acesso à infraestrutura e aos serviços urbanos. Em Maceió, conforme Silva (2006), a localização periférica da APA tem contribuído fortemente para a sua degradação e o Plano Diretor não inclui os bairros periféricos da cidade no plano. Os impactos na APA são biológicos, socioeconômico e físico. Os impactos causados pelo homem são o descarte de lixo em local indevido, ocasionado pela falta de educação

ISBN: 978-85-7282-778-2

ambiental da população. A falta de tratamento dos resíduos líquidos das casas e industrias, poluindo os corpos d'agua. Já o desmatamento ocorre pela falta de fiscalização do órgão público responsável. A queimada segue essa mesma lógica, pois na sua maioria essas ações geralmente são feitas para "limpar o terreno". E a última e mais crítica é a ocupação irregular, na maioria das vezes feita pela população com menor poder aquisitivo no qual constrói sua morada em lugares considerados áreas de riscos e de forma desorganizada, ou seja, sem um planejamento urbano.

4. Considerações Finais

Diante do exposto, os problemas ambientais na APA do Catolé e Fernão Velho é referente ao adensamento da população de baixa renda, que na sua maioria não possui consciência ambiental, portanto não tem conhecimento da importância da conservação do meio em que está inserido. Além da ausência do poder público seja na fiscalização ou no planejamento urbano da área, podendo prevenir ou amenizar os problemas ambientais. Por fim, cabe concluir que o planejamento urbano tem como objetivo preservar o meio natural e melhorar a qualidade de vida da população, todavia, com sua ausência os problemas podem ser irreversíveis.

5. Referências Bibliográficas

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE ALAGOAS (IMA). **As riquezas das áreas protegidas no território Alagoano.** Maceió, 2014.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1988.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de textos, 2004.

SILVA, Gilda Acioli. **Unidades de Conservação como política de proteção à biodiversidade: uma caracterização perceptiva de grupos socioculturais do entorno da APA do Catolé e Fernão Velho, Estado de Alagoas.** 2006. 162 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, 2006.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A GEOCONSERVAÇÃO NA PERSPECTIVA DA APA DA SERRA DE BATURITÉ

Marina Lima da Silva [(a)], Daniel Victor Martins de Araújo[(a)], Andrea César da Silveira[(b)], Frederico Holanda Bastos[(c)]

[(a)]Centro de ciências e Tecnologia (CCT), Universidade Estadual do Ceará (UECE),marininha.lima@aluno.uece.br

[(a)]Centro de ciências e Tecnologia (CCT), Universidade Estadual do Ceará (UECE), daniel.victor@aluno.uece.br

[(b)]Centro de ciências e Tecnologia (CCT), Universidade Estadual do Ceará (UECE),andreacesar2009@hotmail.com

[(c)]Centro de ciências e Tecnologia (CCT), Universidade Estadual do Ceará (UECE), fred.holanda@uece.br

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

ASerra de Baturité, no contexto do semiáridocearense é uma paisagem de execeção. Localiza-se a 80km da capital cearense, possui um microclima extremamente agradável e paisagens que se destacam por sua beleza cénica.O decreto N° 20.956/1990, efetiva a criação da Área de Proteção Ambientalda Serra de Baturitéque apresentapontecialidades e fragilidades. Objetiva-se avaliar a APA tendo em vista os aspectos relacionados a Geoconservação e a analisaras áreas geomorfologicamente relevantes. A partir das bases das dicussões teóricas, analise do Decreto de Lei 20.956/1990 e daLei Federal N° 9.985/2000 juntamente comtécnicas de geoprocessamento e trabalhos de campo na área. Revela-se que a Serra de Baturité possui, pelo menos, quatroaspectos geomorfológicosque merecerem destaque para estudos relacionados a Geoconservação. Por fim, propõe-se uma possível criação de um Monumento Natural (MONA) em Baturité, diante dos potenciais científicos, educacionais e turisticoslocais da região.
Palavras chave:Legislação Ambiental. Geoconservação. Geodiversidade.

1. INTRODUÇÃO

O tema meio ambiente vem ganhado destaque na atualidade e isso tem se intensificado a partir da eclosão da "Questão Ambiental Global" apósa década de 1960, diante dos grandes avanços nas tecnologias e atividades que traziam grandes impactos para a natureza. Somente

após 1980 com a criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA),surge algumas estratégias como a criação de leis específicas que regulamentam a conservação da natureza, como a Lei nº 6.938/1981 que cria a Política Nacional do Meio Ambiente. Nos anos 2000 surge oSistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)com a Lei Federal N° 9.985/2000, que teve a função de hierarquizar e organizar as unidades de conservação (UC) em âmbito federal no Brasil.

As unidades de conservação são"espaços territoriais 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" (BRASIL, 2000). Elas são criadas para garantir a manutenção da biodiversidade e o equilíbrio ecológico. No estado do Ceará, de acordo com a Superintendência Estadual do Meio Ambiente(SEMACE), temos 27 unidades de conservaçãoadministradas pelo poder público estadual sendo: 05 Parques Estaduais (PE); 06 Monumentos Naturais (MONA); 01 Estação Ecológica (ESEC); 13 Áreas de Proteção Ambiental (APA) e 02 Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE).

O maciço de Baturité é marcado pela erosão diferencial e está presente no subdomínio Ceará Central, situado no setor setentrional da Província Borborema, entre as grandes zonas de cisalhamento Senador Pompeu e Sobral Pedro II(BÉTARD E PEULVAST, 2011).ASerra de Baturité, localizada próximo ao litoral da Região Metropolitana de Fortaleza, constitui um maciço cristalino com superfícies topográficas elevadas com cotas altimétricas que giram em torno de 800m, cujo platô abriga cinco sedes municipais (Palmácia, Pacoti, Guaramiranga, Mulungu e Aratuba). Tendo em vista suas características edafoclimáticas distintas do contexto semiárido regional, esse maciço abriga um ecossistema de mata úmida que o destaca como um brejo de altitude ou um enclave úmido (SOUZA, 2011).

Essas características, favorecidas pela influência do mar, com chuvas orográficas de barlavento, propiciou o desenvolvimento de sistemas agronômicos singulares no contexto

regional.Dentre as principais vulnerabilidades ambientais destacam-se os desmatamentos irregulares sem cumprimento da legislação vigente, ocasionando grandes problemas e intensificando os processos de degradação. Em termos de potencialidades naturais destacam-se os aspectos pluviométricos, com totais superiores a 1.500mm anuais, além dos solos e do rico ecossistema. Ao mesmo tempo, a forte dissecação e a suscetibilidade à erosão constituem fortes fatores limitantes.A ocupação urbana desordenada nesta região, também tem trazido diversos problemas ambientais e de degradação do meio ambiente.

Tendo em vista proteger as potencialidades naturais das áreas de mata úmida do maciço de Baturité, foi criada a Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra de Baturité, através do decreto estadual N° 20.956, de 19 de setembro de 1990. A área correspondente da APA está situada a 90 km de Fortaleza,tendo 32.690 hectares que está delimitada pela cota de 600 metros e abrange espaços territoriais de nove municípios.

Apesar da criação da referida APA, constata-se que esse expressivo volume montanhoso apresenta atributos abióticos (geológicos e geomorfológicos) de grande relevância e que também demandam tutelas especiais. Sharples (2002)afirma que a geoconservação admite que os componentes abióticos do ambiente são tão significativos para a conservação da natureza como os componentes bióticos que necessitam também de uma gestão e legislação que assegure a conservação.

Brilha (2005) destaca as principais ameaças à geodiversidade, mostrando as problemáticas que envolvem o uso dos recursos e a sua conservação, e entende que essas ameaças são produto dos padrões de vida humana. Portanto, se faz necessária a utilização de estratégias para conservação dessas áreas.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é analisar de forma crítica o Decreto de criação da APA da Serra de Baturité (Decreto N° 20.956/90),e deste modo verificar como a geodiversidade, com ênfase para os aspectos geomorfológicos, estão sendo contemplados.

2. PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

A primeira etapa para elaboração da pesquisa foi a busca e sistematização do referencial teórico. Observa-se que a partir da década de 1990 os estudos voltados para o temário da geodiversidade, geopatrimônio e geoconservação passam a ter uma análise holística, ou seja, ocorre um desenvolvimento no pensamento da Ciência Ambiental, queresultaem um reconhecimento da importância dos aspectos abióticos (MEIRA, NASCIMENTO e SILVA 2018). Nesse sentido, tendo como base: Brilha (2005), Gray (2004), Sharples (2002), Pereira, Brilha e Martinez(2008) e Silveira, Bastos e Meira(2018), estabeleceu-se um reconhecimento e análise dos diálogos entre a legislação ambiental brasileira e a geoconservação.

Ao referir a importância da geoconservação perante à APA da Serra de Baturité utilizou-se dos seguintes aportes jurídicos: 1. Decreto de Lei 20.956/1990 que cria a Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité; e 2. Lei Federal N° 9.985/2000 que estabeleceu o SNUC.

Para o desenvolvimento dos procedimentos metodológicos foi necessário a realização de trabalhos de campo com objetivo de identificar as possíveis áreas de relevância dentro da temática de geoconservação. Além disso, se fez fundamental a utilização de técnicas de geoprocessamento para análise das áreas de aportes geomorfológicos relevantes em termos de geodiversidade. Finalmente, na última etapa da pesquisa realizou-se a integralização dos dados para posterior confecção do relatório final.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pereira, Brilha e Martinez (2008) afirmam que o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC/ Lei No 9.985/2000) é a ferramenta legal para a proteção da geodiversidade no território brasileiro e que é possível a inclusão e a proteção dopatrimôniogeológicoem algumas categorias. Segundo, Silveira, Bastos e Meira (2018), a APA da Serra de Baturité não possui intenção de criar procedimentos legais para a proteção

do patrimônio geológico. Entretanto, os autores citam considerações, de forma indiretareferentes à proteção da geodiversidade.

Sendo assim, no Art. 2º, consideramos que 66,6% das alíneas referem-se de forma indireta a conservação dos elementos abióticos, são elas: "a) proteger as comunidades bióticas nativas, as nascentes dos rios, as vertentes e os solos." e a "c) desenvolver na população regional uma consciência ecológica e conservacionista.". Indentifca-se que o artigo em questão não especifica os aspectos morfoestruturais e este fato, dificulta um maior gestão relacionada aos recursos abióticos.

Em relação a conservação do meio ambiente Gray (2004), entende como patrimônio geológico aquela geodiversidade que possui um valor ou um potencial. Nesse sentido, ele discrimina os valores intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional, científico e educativo da geodiversidade. Brilha (2005) estabelece algumas estratégias que devem seguir as seguintes etapas: inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização, divulgação e monitoramento.

A Baturité possui um relevo que resulta de soerguimentos regionais antigos e recentes e que juntamente com a composição litológica e sua localização geográfica, formam estruturas com características singulares. De modo geral, a região de Baturité possui superfícies dissecadas na maior parte da área, formando morros, colinas e por vezes, cristas intercaladas por vales que podem ser pouco ou de profundidade mediana (CLAUDINO SALES,PEULVAST, 2007).Um local que merece destaque é o Pico Alto (Figura 01), localizado no município de Guaramiranga, com 1.114 m, com grande relevância geomorfológica, por se tratar do ponto mais alto do maciço de Baturité e um dos pontos mais altos do estado do Ceará.

Figura 01 – Pico Alto, Guaramiranga. Fonte: SEMACE, 2007.

Em termos de inventariação de unidades geomorfológicas relevantes para implementação de estratégias de geoconservação, a presente proposta idenficou as seguintes áreas:

1.Cristas e escapamentos quartzíticos nas vertentes ocidentais e meridionais, que constituem os setores mais elevados do maciço e que servem como anteparos contra a erosão regressiva na zona de contato entre o maciço e as superfícies erosivas sertanejas semiáridas circunvizinhas. Os aspectos mineralógicos do quartzito da Unidade Independência (BRASIL, 2003), rico em sílica, justifica sua elevada resistência no contexto morfoestrutural regional e o fato deste se encontrar dobrado, justifica as feições aguçadas tais como cristas isoclinais e hogbacks.

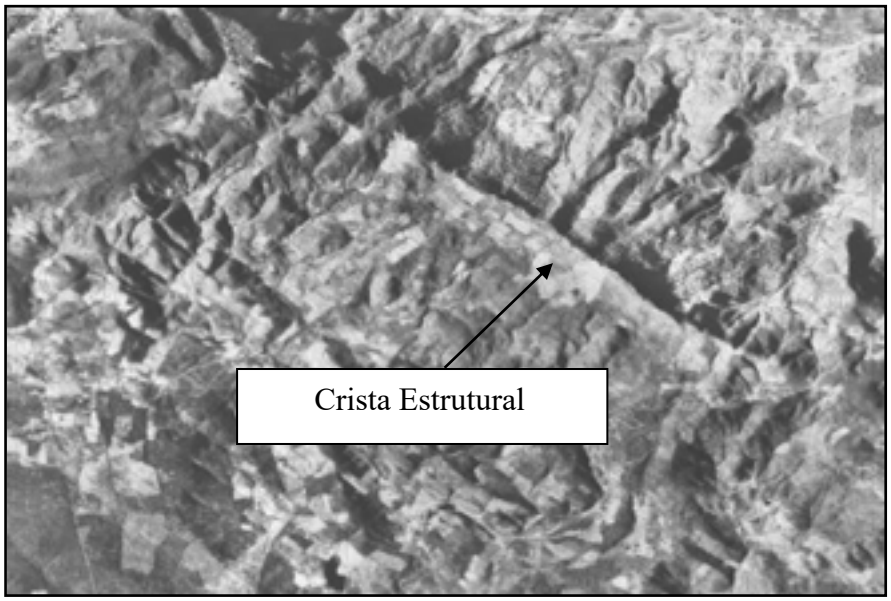


Figura 02 – Cristas e escapamentos quartzíticos.Fonte: Ortofotocarta (075099) do IDACE, datada de 1988.

2.Os domos rochosos graníticos e migmatiticos da vertente sententrional, que, tendo em vista processos de erosão diferencial em superfície de dissecação,se apresentam como relevos isolados do tipo pão de açúcar. Essa área se localiza em setores subúmidos cuja dissecação do contato com a superfície sertaneja justifica vales encaixados em “V”. Processos de esfoliação em grande escala são muito relevantes a formação desses domos rochosos, dando grande relevância aos processos de intemperismo físico.

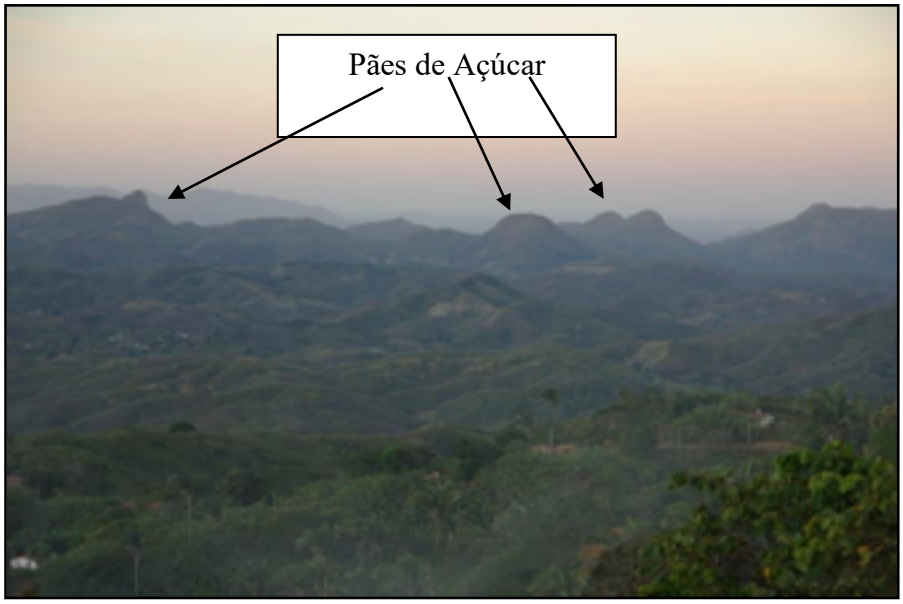


Figura 03 – Pães de Açúcar. Foto: Frederico de Holanda Bastos, 2010.

Figura 04 – domos rochosos graníticos. Foto: Frederico de Holanda Bastos, 2010.

3. Platô gnáissico das colinas convexas recobertas por mata úmida, que trata-se de um dos setores mais úmidos do maciço com grande potencial turístico tendo em vista as paisagens diferenciadas em termos regionais, com espécies de mata Atlântica. Nesse setor predominam processos de intemperismo químicos com convexação de formas (BEAUDET e COQUE, 1994) justificando a presença de meias laranjas intercaladas de planícies alveolares de deposição colúvio-aluvial. São os setores de solos mais desenvolvidos, onde as condições topográficas, juntamente com a estabilidade da vegetação densa, permitiram uma plena pedogénese para os Argissolos.

Figura 05 – Platô gnáissico das colinas convexas recobertas por mata úmidaFoto: Frederico de Holanda Bastos, 2008.

4. Os Knick points com quedas d'água sub perenes e intermitentes da vertente oriental, que constituem os setores mais úmidos e dissecados do maciço, representados litologicamente pelos ortognaisses da Unidade Canindé (BRASIL, 2003). Nessa área são muito comuns reetrancias erosivas do tipo embayment, com expressivos desníveis topográficos separados por cachoeiras ao longo dos principais cursos d`água das bacias do Pacoti e do Choró.

Enfim, entende-se que as sigularidades destes locais naturais citados anteriormente, podem ser institularizado à uma proposta de monumento natural (MONA) para que ocorra uma melhor conservação. Além do amparo na questão legal, poderiam ser trabalhadas a questão do valor educacional inserindo paineis interpretativos em alguns pontos, como por exemplo, no pico alto (MEIRA et al., 2017). Dessa forma, tanto os habitantes como os turistas frequentantes do local conseguiram compreender e, assim, construir uma consciência ecológica.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das questões legais da Serra de Baturité se torna um ponto de partida para outras questões que envolvem a Geoconservação. Nota-se uma subvalorização da geodiversidade frente à biodiversidade nas Unidades de Conservação (UC's) do Ceará. Assim, compreende-se que essas questões precisam ser mais divulgadas e trabalhadas com uma melhor forma de gestão, que incluam os aspectos geomorlógicos a partir de estratégeias que contenham um amparo legal.

Neste sentido propomos uma inventariação de alguns locais da serra de Baturité com a criação de geossítios, pelos grandes potenciais científicos, educacionais e turisticos. Além de uma possível criação de um Monumento Natural (MONA) na serrra de Baturité, com o objetivo de preservar a integridade de um elemento natural com beleza cênica, como é o caso do Pico alto na serra de Guaramiranga. Por fim, reconhecemos que o estado do Ceará tem

buscado uma melhor valorização da geodiversidade, como é o caso do Geopark Araripe, o primeiro Geoparque das Américas,que é um relevante patrimônio geológico mundial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, Frederico de Holanda; CORDEIRO, Abner Monteiro Nunes; SILVA, Edson Vicente da. Aspectos geoambientais e contribuições para estratégias de planejamento ambiental da Serra de Baturité/CE.**Revista da ANPEGE**, [S.l.], v. 13, n. 21, p. 163-198, set. 2017.

BEAUDET, Gaston., COQUE, Roger. **Reliefs etmodelés des régionstropicaleshumides: mythes, faits et hypothèses.**Annales de Géographie, 577:227-254. 1994.

BÉTARD, François; PEULVAST, Jean-Pierre. Evolução Morfoestrutural e Morfopedologica do Maciço de Baturité e de seu Piemont: do Cretáceo ao Presente. In: BASTOS, Frederico Holanda (Org.). **Serra de Baturité: uma visão integrada das questões ambientais**, Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2011. p. 35-57

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o artigo 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. Brasília, DF: Presidência da República, 2000.

BRASIL. Atlas Digital de Geologia e Recursos Minerais do Ceará. Mapa na escala 1:500.000. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. **Serviço Geológico do Brasil. Ministério das Minas e Energia**. Fortaleza, 2003.

BRILHA, José. **Património Geológico e Geoconservação**: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica. Braga: Palimage Editores, 2005.

CLAUDINOSALES, Vanda de.; PEULVAST, Jean-Pierre. **Evolução Morfoestruturaldo relevo da margem continental do estado do Ceará**, **Nordeste do Brasil**, 2007.

GRAY, M. 2004. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. John Wiley & Sons Ltd,Londres/Inglaterra, 434p.

MEIRA, Suedio Alves; NASCIMENTO, Marcos Antonio; ABREU, Leite do Artur Agostinho de e Sá; SILVA, Edson Vicente da. **O caminho das pedras – uma proposta de roteiro metodológico para atividades práticas em geoconservação**. Estudos Geográficos, Rio Claro, v. 16, n. 2, jul./dez. 2017

SILVEIRA, Andrea César da; BASTOS, Frederico de Holanda;MEIRA, Suedio Alves. Geoconservação no Ceará: Um Olhar Sobre as Unidades de Conservação Estaduais. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 35, p. 58-70, 2018.

PEREIRA, Ricardo Fraga; BRILHA, José; MARTINEZ, José Eduardo. Proposta de enquadramento da geoconservação na legislação ambiental brasileira. **Memórias e Notícias**, v. 3, n. 1, p. 491-494, 2008.

SEMACE. **Apa da serra de Baturité.**Disponívelem: <https://www.semace.ce.gov.br/2010/12/08/apa-da-serra-de-batur>. Acesso em: 06 fev. 2019.

SHARPLES, Chris. **Concepts and principles of geoconservation**. Research Gate, 2002.

SOUZA, Marcos José Nogueira de. Contexto Ambiental do enclave úmido da Serra de Baturité - Ceará In: BASTOS, Frederico Holanda (Org.). **Serra de Baturité: uma visão integrada das questões ambientais**, Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2011. p. 19-33.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A IMPORTÂNCIA DA IMPLEMENTAÇÃO DE UMA ZONA DE AMORTECIMENTO PARA A ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DE CAMPINAS

Marina Betetto Drezza [(a)], Débora Naidhig [(b)], Isabelle Salazar Vieira Alves [(c)]

[(a)] Universidade Estadual de Campinas, Email: marinadrezza@gmail.com

[(b)] Universidade Estadual de Campinas, Email:deeboranaidhig1@gmail.com

[(c)] Universidade Estadual de Campinas, Email: isabellesalazargeo@gmail.com

Eixo: Unidade de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

O presente trabalho a partir da realização do estudo da APA de Campinas objetivou realizar uma Zona de Amortecimento (ZA) para a conservação da área devido a degradação dos solos que afeta inclusive a vegetação nativa e, a intensificação das atividades antrópicas, assim como constatado no Plano Diretor de Campinas. Para isso foi utilizada a legislação brasileira referentes as Unidades de Conservação, o Plano Diretor do Município e de ZA's, não obstante, foi utilizado o *software* ArcMap 10.5 para a formulação do mapa e delimitação da ZA. Por fim, pode-se perceber que é importante a criação da ZA para a conservação da vegetação nativa, manaciais e nascentes, cursos de rios e a ocupação responsável.

Palavras chave: APA Campinas. Zona de Amortecimento. Uso e ocupação. Conservação.

1. Introdução

Campinas é um município localizado no Sudeste brasileiro, no estado de São Paulo, a aproximadamente 100 quilômetros ao norte da capital paulista. Situando-se no limite de duas zonas morfológicas, o Planalto Atrântico, encontrado a leste e, a Depressão Periférica Paulista, a oeste. Entre estes dois compartimentos, há também uma área de transição (SANTOS, 2011).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Cidades (2018), Campinas possui a profusão de 1.080.113 pessoas, resultando em uma densidade populacional de 1.359.60 hab./km2. Este contingente urbano faz com que haja a necessidade de ocupações residenciais, saneamento básico, abastecimento de água, energia, no entanto, quando não são estabelecidos corretamente, gera-se a má utilização do solo e dos recursos naturais,

O Plano Diretor do município (2006) evidencia que a degradação dos solos afeta terras urbanas, agrícolas e vegetações nativas. Com a intensificação do uso do solo por meio das atividades antrópicas, essa degradação tende a se intensificar. Por este motivo, a APA Campinas foi criada no ano de 2001 através da Lei nº 10.850, sendo a maior unidade de conservação do município.

A Área de Proteção Ambiental de Campinas (APA), foi escolhida para a realização deste estudo pois abrange uma área definida por leis municipais, porém, possui grandes interferências humanas que necessitam ser reduzidas. Desta maneira, buscou-se criar uma Zona de Amortecimento (ZA) para evidenciar a importância da conservação das nascentes, mananciais e cursos de rios.

2. Materiais e Métodos

Com base no Zoneamento e no Plano de Manejo, bem como o conhecimento sobre a problemática da expansão urbana dentro da Unidade de Conservação (UC), buscou-se elaborar uma ZA estabelecida ao redor da área com o objetivo de filtrar e coordenar os impactos prejudiciais das atividades que ocorrem dentro e fora dela, principalmente se tratando da questão da expansão urbana desenfreada e extensa área de pastagem, a fim de conservar centralmente os mananciais, mesmo que a elaboração de uma Zona de Amortecimento (ZA) não seja obrigatória para Unidades de Conversação do tipo APA.

A ZA proposta para o entorno da APA Campinas possui 3 km de extensão - tamanho padrão - e, por conta da elaboração muito posteriormente a criação da UC, acaba por abranger dentro de seu

ISBN: 978-85-7282-778-2

perímetro, extensa ocupação antrópica e vários fragmentos de solo exposto, como pode ser visto na figura 1.

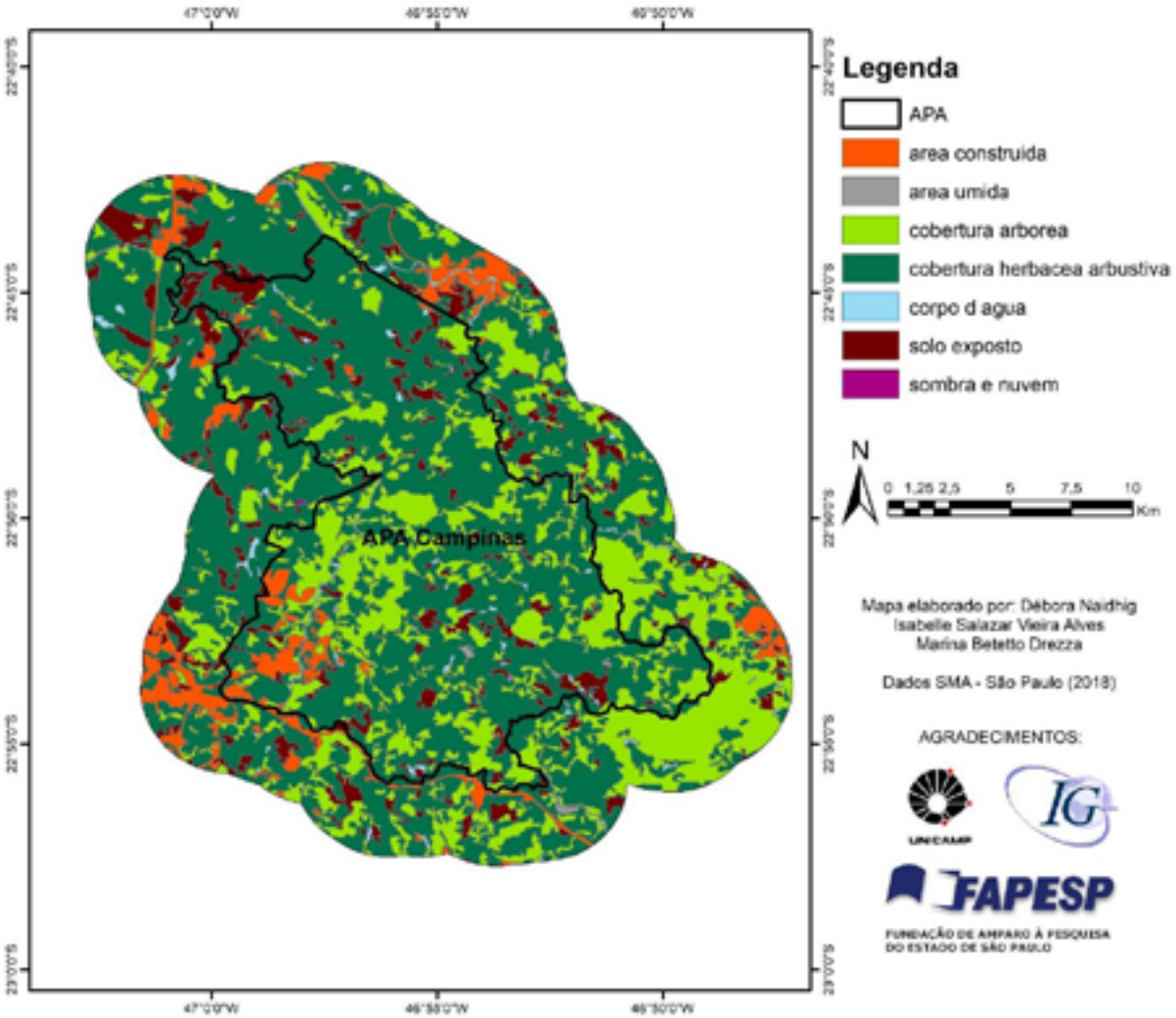


Figura 1 – Uso e ocupação da APA Campinas

O mapa foi criado a partir do *software* ArcMap 10.5, com o auxílio da ferramenta Buffer. Teve-se o objetivo de, a partir da delimitação da ZA, juntamente com o reconhecimento das áreas de degradação - ocupação humana e solo exposto - dentro dos 3 km entre a borda da UC e seu externo,

propor medidas para um projeto de reflorestamento das áreas de pastagem e conservação das nascentes e mananciais.

O objetivo principal desta ZA é conter a continuidade da expansão urbana desenfreada e sem acompanhamento, principalmente nas áreas de plena conservação e áreas de nascentes, próximos a mananciais e matas ciliares, contribuindo para a conservação da biodiversidade da região e para a segurança da população, pois muitas das áreas construídas estão localizadas em áreas de risco a vida humana.

3. Resultados e Discussões

O Plano Diretor Municipal de Campinas - Lei Complementar nº 15/2006 - divide o município em nove unidades territoriais de planejamento denominadas macrozonas. A APA está localizada na macrozona 1. Essa divisão tem o objetivo de avaliar as especificidades e as demandas de cada porção territorial da cidade campineira, além de orientar o planejamento de políticas públicas a partir do compreendimento das diferentes realidades das regiões do extenso município.

A APA Campinas é uma Área de Proteção Ambiental, criada através da Lei nº 10.850 de 07/06/2001, sendo a maior UC do município. Essa macrozona compreende, com totalidade, as áreas dos Distritos de Sousas e Joaquim Egídio, além da porção nordeste do município, localizada entre esse Distrito, os limites intermunicipais de Campinas - Jaguariúna e Campinas - Pedreira, porção onde se encontram núcleos urbanos como: Bairro Carlos Gomes, Jardim Monte Belo e Chácaras Gargantilha, correspondendo a aproximadamente 27% da área do município de Campinas (CAMPINAS, 2006).

O Plano Local de Gestão da APA Campinas, Lei nº 10.850/2001, carrega as diretrizes de: garantir a qualidade dos recursos hídricos através do controle dos impactos ambientais, protegendo as regiões produtoras de água; manutenção ou criação de condições que possibilitem a recuperação dos recursos naturais degradados; preservação dos remanescentes de matas nativas, das faixas de preservação permanente e recuperação das matas ciliares (CAMPINAS, 2006).

A APA é a região do município onde a cobertura vegetal original está melhor representada e tem as melhores condições de preservação, apresentando vários fragmentos florestais descontínuos. A área possui uma grande diversidade de espécies animais e vegetais e considerável importância para a

ISBN: 978-85-7282-778-2

qualidade ambiental campineira e dos municípios vizinhos. Porém, por conta dessa diversidade se encontrar relativamente fragmentada e isolada, ocorre a degradação de habitats, acarretando em inúmeras anomalias e perturbações ao fragmento, como a alteração da fisionomia da mata, aumento da complexidade ambiental em nível local, efeito de borda, mudanças nos padrões de dispersão e migração, erosão do solo, limitação de fluxo gênico e, consequentemente, extinção de espécies (CAMPINAS, 2006).

A fim de minimizar os efeitos resultantes do isolamento e da fragmentação desta área e visando o cumprimento das diretrizes propostas no Plano Diretor (2006) sobre as criações de UC's, previsto na Lei Federal nº 9.985/2000, a Prefeitura Municipal de Campinas, por meio de sua Secretaria Municipal de Meio Ambiente, criou o Grupo de Acompanhamento para Criação de Novas Unidades de Conservação Ambiental no Município (GAUCA), conforme Decreto nº 16.713, de 2009.

O GAUCA, junto a coordenação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente é composto por representantes das Secretarias Municipais de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, Assuntos Jurídicos, Urbanismo, Habitação, Serviços Públicos, Infraestrutura, e pela Fundação José Pedro de Oliveira, e tem como atribuições a elaboração de estudos técnicos para a definição de limites, objetivos e diretrizes das futuras Unidades de Conservação.

Além da problemática da fragmentação dos nichos, na porção que comporta os distritos de Sousas, Joaquim Egídio e imediações, evidenciam-se problemas como: descarte de resíduos, lançamento superficial de efluentes e contaminação de solo e das águas; presença de áreas degradadas; bairros sem esgotamento sanitários; áreas contíguas de pressão à expansão urbana; e trechos edificados sujeitos à inundação pelo Rio Atibaia. Esse diagnóstico encontra-se disposto no Plano de Zoneamento formulado pela empresa WALM, junto ao GAUCA.

A maior magnitude dos impactos estão nos bairros Carlos Gomes e Chácaras Gargantilha, setor noroeste, o qual não possuem esgotamento sanitário e apresenta descarte de resíduos e lançamento de esgoto no rio e próximo a ele. Nos trechos nordeste e oeste-sudoeste existem áreas com maior incidência de processos erosivos e movimentos de massa, nas vizinhanças do bairro Chácaras Gargantilha e ao longo da estrada de acesso ao Observatório, onde predominam os campos de matacões.

É neste sentido, reconhecendo a problemática apresentada dentro e no entorno da APA Campinas, julga-se importante o desenvolvimento de um plano que vise a regulamentação de uma Zona de Amortecimento para esta unidade de conservação.

ISBN: 978-85-7282-778-2

A edição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, através da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, consolidou a legislação brasileira no que tange à proteção ambiental. O artigo 2º, XVIII da mencionada lei estabeleceu a figura da ZA, a qual, em síntese, significa um cinturão que protege a UC do efeito de borda. Forman e Godron (1986) definiram o efeito de borda como uma modificação na abundância relativa e na composição de espécies na parte marginal de um fragmento.

A Zona de Amortecimento (ZA) é um perímetro estabelecido ao redor de uma unidade de conservação com o objetivo de filtrar os impactos prejudiciais das atividades que ocorrem fora dela, como: ruídos, poluição, espécies invasoras e avanço da ocupação antrópica, preferencialmente nas unidades próximas a áreas intensamente ocupadas. As ZA's não fazem parte das UC's, mas estão localizadas em seu entorno, tendo a função de preservar seu interior ao criar uma área protetiva que a defende das atividades humanas, e prevene a fragmentação, principalmente, o efeito de borda (PLANO DIRETOR ESTRATÉGICO DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS, 2006).

A Zona de Amortecimento foi criada de acordo com o Artigo 25 da Lei nº. 9.985/2000. As UC's, exceto APA e RPPN, devem possuir obrigatoriamente uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos. O órgão responsável pela administração da unidade é que estabelecerá normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da ZA e dos corredores ecológicos de uma UC. Os limites da ZA e as respectivas normas de que trata o parágrafo anterior poderão ser definidas no ato de criação da unidade ou posteriormente a criação (PLANO DIRETOR ESTRATÉGICO DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS).

As bordas de uma área protegida são consideradas mais vulneráveis a quaisquer alterações físicas, químicas e biológicas, como a maior penetração do sol e do vento; luminosidade e umidade do solo; e mudanças na interação entre as espécies. Além dos fatores naturais ecológicos de desgaste, as atividades humanas de ocorrência próxima à área protegida podem afetar significativamente os atributos da unidade.

Caso a Unidade seja estabelecida sem uma definição de ZA, os empreendimentos com capacidade de impacto considerável ao meio ambiente deverão respeitar uma faixa estabelecida de 3 km de distância e serão obrigados a obter o licenciamento ambiental, concedido após autorização do órgão gestor da unidade de conservação que ela circunda, que fará tal decisão mediante devidos estudos ambientais (EIA/RIMA).

ISBN: 978-85-7282-778-2

A faixa protetiva da zona de amortecimento pode ser estabelecida no momento da criação da unidade de conservação ou posteriormente pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) ou órgão ambiental responsável pela área. Abaixo, segue a delimitação da Zona de Amortecimento criada pelas autoras (FIGURA 2).

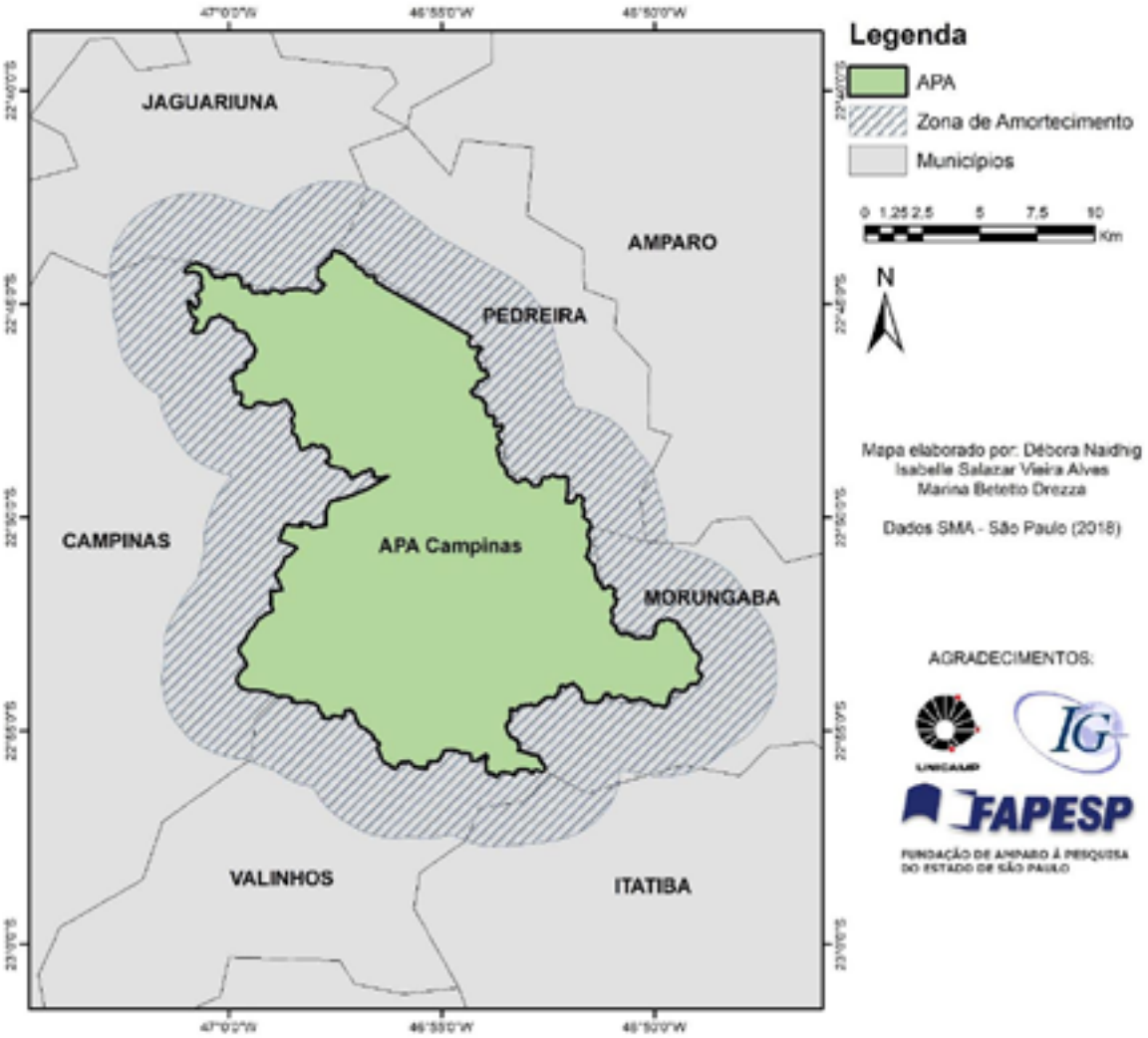


Figura 2 – Zona de Amortecimento para a APA Campinas

ISBN: 978-85-7282-778-2

4. Considerações Finais

A região estudada tem a neccessidade de adaptação para que a ocupação humana ocorra de forma responsável , assim como o reflorestamento de áreas próximas. Ao propor a ZA para a APA Campinas, encontrou-se o desafio enorme para descobrir maneiras de alocar toda a população que já estava morando nesta região e, ao mesmo tempo, de entender quais as reais chances desse processo se realizar, sete prefeituras estão envolvidas.

Entretanto, a proposta inicial para com a ZA foi mapear a área que já está ocupada, para tomar medidas a fim de conservar a vegetação original que ali resiste e os mananciais, tão importantes para o município como um todo.

Por fim, propõe-se a realização de um licenciamento de todas as moradias e empresas para que sigam todas as regulamentações para continuar onde estão e o reflorestamento das áreas de pastagem. Sobre os mananciais, proteger a mata ciliar ao seu envolto e evitar descarte de resíduos no rio é de extrema importância. Para população que esteja invadindo este perímetro, a prefeitura junto a outros órgãos responsáveis deve realizar a retirada dessa população, a fim de conservar essas localidades.

5. Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo- FAPESP pelos processos de número 2017/26927-4 e 2018/08351-0.

6. Referências Bibliográficas

CAMPINAS. **Plano Diretor Estratégico do Município de Campinas**. Campinas, 08 de janeiro de 2018.

CAMPINAS, Prefeitura de**. Plano Diretor Campinas**. 2006.

BRASIL.(2000) Lei 9.985 de julho de 2000: Regula 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.* Brasília: Presidência da República.

_____. (2001) Lei 10.850 de 07 de junho de 2001: *Cria a Área de Proteção Ambiental – APA – do Município de Campinas, Regulamenta o Uso e Ocupação do Solo e o Exercício de atividades pelo Setor Público e Privado.* Brasília: Presidência da República.

MENEZES, Rogério. Relatório de Atividades. **Prefeitura de Campinas, Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**. Campinas, p. 133, 2014.

SANTOS, L. M. D. G. Caracterização de Dimensão e Composição Geoquímica de Pluma de Contaminação no Aterro Sanitário Municipal Delta A em Campinas (SP). **Trabalho de Conclusão de Curso, Campinas–SP, Instituto de Geociências–UNICAMP**, p 79, 2011.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A PRODUÇÃO CAMPONESA NA RESERVA EXTRATIVISTA DO RIO JUTAÍ (AM)

Gabriel Nascimento da Silva [(a)], Reinaldo Corrêa Costa [(b)]

[(a)] Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, gabrielnascimentodasilva.geo@gmail.com

[(b)] Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, rei@inpa.gov.br

Eixo: Unidades de Conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

RESUMO

O estudo é identificar a produção da Reserva Extrativista do Rio Jutaí (AM). Diagnosticar os processos de comercialização, valor/preço ligados ao mercado e intermediários que compõem a região de Jutaí. A produção da Resex do Rio Jutaí está voltada para a plantação da mandioca e produção da farinha. A produção da Resex é de pouca produtividade, onde os produtores produzem a quantidade que suporta nas suas embarcações (canoas), pois eles têm medo de se alagarem durante o transporte da produção pelo rio, é que ocorrem grandes temporais na região. Moradores da Resex deixando suas moradias para ir para o garimpo que se localiza no Rio Biá (fora da Resex), alegam que plantar na Resex não está dando dinheiro. Outro fator é reerguer a associação para facilitar a comercialização das produções, na Resex precisa de uma organização total, principalmente na associação.

Palavras chaves: Comercialização. Garimpo. Reserva extrativista.

1. Introdução

Reserva Extrativista do Rio Jutaí, criada por Decreto Presidencial em 16 de julho de 2002, com 275.513,52 hectares. Localiza-se no município de Jutaí no Estado do Amazonas. A criação da Reserva Extrativista do Rio Jutaí foi uma demanda dos moradores das comunidades do Rio Jutaí.

Mapa 1: localização da Resex no Estado do Amazonas onde foi realizado o trabalho de campo.

A produtividade era diversificada na produção e contava com cursos de capacitação na melhoria e qualidade do produto. A farinha é a principal produção, o que chamou a atenção foi o óleo de andiroba e de copaíba, que extração dela no passado, era a segunda fonte de renda dos produtores daquela região do Rio Jutaí. Os óleos tinham como mercado principal Manaus. Os produtores estão subordinados ao mercado, Canrobet explica: *"economia camponesa" pelo fato que o campesinato exerce uma atividade econômica que não visa obtenção de lucro, mas garantir a sua própria subsistência. Outra característica seria a de que ela se constitui em pequenas propriedades agropecuárias auto-suficientes, fazendo com que as relações mercantis externas apareçam apenas complementares. (Canrobet Costa Neto pg.120; 1998).*

2. Materiais e métodos

O estudo baseou-se em uma estratégia qualitativa (modo de explorar o sujeito pesquisado) e quantitativo (abordagem com os trabalhadores com pesquisas primárias). A pesquisa de Campo ocorreu no mês de fevereiro (2017), foram realizadas entrevistas (entrevistas com questionários abertos e elaborados para analisar os dados obtidos pelos sujeitos pesquisados), reuniões, fotos, referências bibliográficas, o que é fundamental para levantamento da pesquisa. Fomos em 18 comunidades da Resex.

O trabalho de campo o qual constitui etapa fundamental da pesquisa, foram realizadas observações, entrevistas com questionários abertos e elaborados para analisar os dados obtidos pelos sujeitos pesquisados.

3. Resultados e Discussões

3.1 Caracterização da Área de Estudo

A Reserva Extrativista do Rio Jutaí localizado no Município de Jutaí no Estado do Amazonas, a sede do município fica distante 632 KM em linha reta de Manaus. A hidrografia da Resex é composta por duas calhas de rios, que são o Rio Jutaí e Riozinho, na qual as 25 comunidades estão distribuídas. As comunidades localizadas as margens do Rio Riozinho são de difícil acesso durante a seca, já as que se encontram no Rio Jutaí são acessadas facilmente durante o verão, mas apresentam longas distancias, uma viagem de barco pode chegar a nove horas. A Resex é composta por terra firme e planícies inundáveis, o solo é classificado como Podzólico Vermelho Amarelo de acordo com o RADAM BRASIL. A Resex apresenta uma vegetação de Floresta Ombrófila Aberta Aluvial, Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas. A produção da Resex está voltada a atividades agrícolas nas plantações de manivas (mandioca e macaxeira), banana, cará, abacaxi.

O município de Jutaí/AM possui uma área territorial de 69.551,856 KM² ocupando a nona colocação da lista dos maiores municípios em áreas territoriais do Brasil, com uma

população estimada de 15.824 (IBGE/2017) habitantes. A economia do município baseia-se na produção de farinha e na venda de pescado, onde se destacam a venda do Tambaqui, Pirarucu e o Peixe Liso. O principal mercado da compra de peixes liso de Jutaí é Colômbia e Peru.

3.2 Produção

A produção camponesa na Reserva Extrativista do rio Jutaí e também em algumas localidades do Estado do Amazonas, a produtividade é pequena quando não tem um meio de transporte adequado, pois a escala da produção será em pequena quantidade. Os meios de transporte utilizado pelos produtores são pequenas embarcações. Outro fator para a produção ser pequena, muitos produtores não recebem incentivos do governo e não possuem cooperativas para vender suas produções. Para o crescimento da produtividade, o produtor tem que ter uma boa estrutura, na produção armazenamento e comercialização, e "ajuda" de instituições ou cooperativas para crescer a sua produção.

> A escala de produção destes produtores é pequena, o que é próprio da agricultura familiar, e assim, contam com o suporte e apoio das instituições para se desenvolverem, seja com assistência técnica, com financiamentos, transporte entre outros. (Ferreira, Bárbara. 2016).

Os povos tradicionais da Amazônia possuem suas próprias técnicas e usam suas territorialidades e recursos naturais como condição econômica, social e religiosa. Quando o homem domina as técnicas da produção, a agricultura é uma fonte econômica, pois o homem produz seu próprio alimento onde vai gerar um campo de valorização do capital, através da natureza. *"O homem não era considerado como elemento da natureza e sim como seu usuário" (Branco, 1995).*

O manejo do pirarucu, outra fonte de renda para os moradores da resex, onde envolve toda comunidade, ocorre a prática de ajuda mutua, onde todos trabalham em coletividade, para benefícios de todos. "*A pesca do pirarucu nos lagos da RESEX é realizada desde 2003, com autorização e acompanhamento do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA*".

A principal fonte de renda da RESEX é o cultivo da mandioca e produção da farinha, a também produtividade de banana, macaxeira abacaxi, açaí, mas em pequenas quantidades. Os produtores começam a plantar no verão, por ser seco e fica mais fácil de fazer a "roçagem" (Ação ou efeito de roçar, de cortar o mato com foice; roçada, roçadura.) para plantar. E utilizam uma quadra (um hectare) para a produção, plantam a mandioca, a banana, a macaxeira e o abacaxi todos juntos na mesma área, como mostra a figura abaixo:

Figura 1 – uma quadra utilizada para produção de abacaxi, banana e mandioca. Foto: Gabriel Silva, 2017.

3.3 Garimpo

Algumas famílias produtoras da Resex estão deixando de plantar o que a muito tempo faziam, para ir para o garimpo, as famílias que estão envolvidas no garimpo são da calha do Rio Jutaí em cada comunidade que passamos uma família já tinha ido ou estavam construindo suas balsas. Em cada comunidade possuem casas abandonadas, famílias saindo de suas comunidades e tentando ganhar a vida no garimpo.

Figura 2: Notícia sobre operações realizadas no garimpo ilegal no Rio Jutaí no municipio de Jutaí/AM.

Fonte: ibama.gov.br.

Algumas famílias produtoras da Resex estão deixando de plantar o que a muito tempo faziam, para ir para o garimpo, as famílias que estão envolvidas no garimpo são da calha do Rio Jutaí em cada comunidade que passamos uma família já tinha ido ou estavam construindo suas balsas. Em cada comunidade possuem casas abandonadas, famílias saindo de suas comunidades e tentando ganhar a vida no garimpo.

No garimpo é muito dinheiro envolvido alguns moradores disseram que algumas pessoas de fora encomendam balsas, e que uma balsa pronta equivale a 30.000,00 reais sem a máquina que extrai o ouro, uma pronta com máquina sai entorno de 200.000,00 reais.

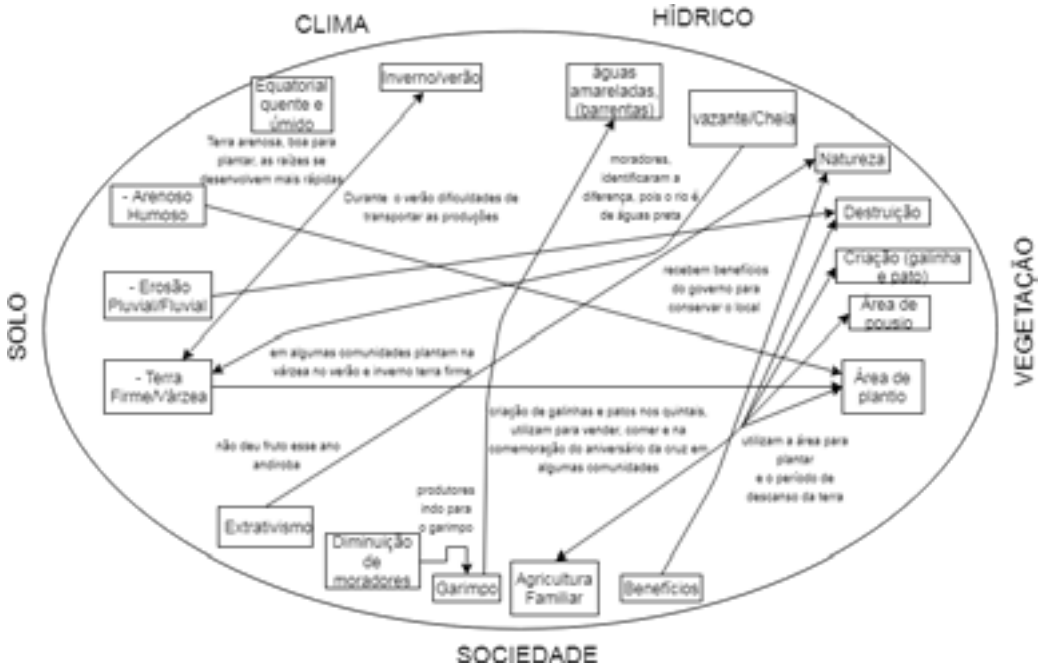


Figura 3 - Os elementos biológicos e sociais demostrado no Geossistema, para entender os processos de produtividade, como a vegetação e o solo são explorados e poluição do rio por fatores de exploração de minérios, que no futuro vai acabar atingindo a atividade pesqueira. Como o clima muda os processos de produção e fenômenos causados por ele, e como a sociedade se beneficia da natureza. Org. Silva, Gabriel Nascimento, 2017.

4. Considerações Finais

Através dos trabalhos de campo identificamos que a Reserva Extrativista do Rio Jutaí vem sofrendo impactos na produção, fatores que vem contribuindo sãos a associação (que parou de funcionar), garimpo (que está atraindo os produtores da RESEX) e a falta de incentivos do Governo Federal, Estadual e Municipal na produção. O produtor está perdendo sua identidade em plantar, pescar e se tornando garimpeiros.

Foi identificado que o produtor tem problemas na comercialização (achar compradores) da produção quando eles chegam ao município de Jutaí/AM, e um local fixo para armazenar a produção na cidade eles passam dias em Jutaí/AM só voltam para casa até vender toda a produção, alguns produtores passam as noites nas suas próprias canoas no porto da cidade e outros ficam nas suas próprias propriedades que possuem e outros se deslocam para casas de parentes.

O garimpo se tornou uma saída para os produtores que deixaram a Resex para ganhar dinheiro, segundo os produtores porque plantar não estava dando "futuro" para eles, pois no garimpo o dinheiro vem mais fáceis, o que eles conseguiam na produção agrícola em um ano, no garimpo ganhavam em um mês. Com o funcionamento do garimpo e uso desornado de mercúrio, um dos fatores que degradam o meio ambiente, o leito do rio, assoreamentos de canais.

3. Referências Bibliográficas

Neto, Canrobert Costa - **Agricultura Familiar e Renda da Terra**; 1995.

Branco, Samuel Murgel, **Conflitos conceituais nos estudos sobre o meio ambiente**, 1995

COSTA, R. C.; FERREIRA, B. **As Instituições Públicas no Espaço Agrário do Amazonas**; 2016.

IBAMA - Disponível em http://www.ibama.gov.br/noticias/436-2018/1408-ibama-e-exercito-apreendem-equipamentos-para-garimpo-ilegal-avaliados-em-r-8-milhoes-no-rio-jutai-am. Acessado em: 10/04/2018.

Plano de Manejo da Resex do Rio Jutaí. Disponível em http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/Plano_de_Manejo_da_Resex_do_Rio_Juta%C3%AD_-_Vers%C3%A3o_Final_-_19-10-2012_impress%C3%A3o.pdf

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ALTERAÇÕES ANTRÓPICAS EM ÁREAS PROTEGIDAS DA AMAZÔNIA BRASILEIRA: USO E OCUPAÇÃO NA FLORESTA NACIONAL DO JAMANXIM-PA DE 2004 A 2014

Brenda Cunha Pereira [(a)], Bianca Caterine Piedade Pinho [(b)], Danilo Henrique Silva de Souza [(c)], Lucas Helleno de Almeida Feitoza [(d)]

[(a)] Colegiado de Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Amapá, brendacunhapereira@gmail.com

[(b)] Colegiado de Engenharia Florestal, Universidade do Estado do Amapá, bianca.pinho@ueap.edu.br

[(c)] Colegiado de Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Amapá, danilo.unknow@gmail.com

[(d)] Colegiado de Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Amapá, lucas.helleno@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo/

A Floresta Nacional (FLONA) do Jamanxim é uma unidade de conservação localizada na Amazônia paraense e situada em zona de conflito, pressões e desenvolvimento de atividades que apresentam risco à conservação da biodiversidade. O presente trabalho analisou a dinâmica do uso e cobertura da terra da FLONA Jamanxim utilizando os dados vetoriais do projeto TerraClass (INPE) dos anos 2004 e 2014. Os dados obtidos foram interseccionados em ambiente SIG, gerando uma matriz de transição que permitiu identificar os valores de ganho, perda e persistência das classes mais significativas da área de estudo (Pontius et. al., 2004). Os resultados obtidos apontam para um dinamismo nas atividades antrópicas dentro da UC, com a perda de 68.908,23 ha de floresta em 10 anos e a ênfase para o avanço da pastagem, presente em 7% da área da FLONA. Houve ampliação das áreas de mineração, mosaico de ocupações e vegetação secundária.

Palavras chave: Amazônia, Desflorestamento, Áreas Protegidas, Geoprocessamento, Pará.

1. Introdução

As áreas protegidas não são imunes às pressões antrópicas, considerando o desmatamento de 1.220.400 ha de suas áreas florestadas no período entre 1998 e 2009. O desmate de florestas em Unidades de Conservação (UC) dobrou de 2008 a 2015 (CAMARA, 2017), implicando que a criação de UC não resulta necessariamente na conservação e proteção da Amazônia. O Pará possui 55% do seu território destinado às áreas protegidas (HAYASHI et al., 2009), entre elas a Floresta Nacional do Jamanxim, terceira área protegida mais desmatada da Amazônia, cuja localização está inserida em uma zona de pressão antrópica forte (CAMARA, 2017).

Com objetivo de compreender a dinâmica do uso e cobertura da terra nas áreas desflorestadas da Floresta Nacional do Jamanxim, buscou-se realizar uma análise da transição do uso e cobertura da terra durante o período de 2004 a 2014. Considerando a criação da FLONA do Jamanxim em 2006, foram investigadas as principais atividades antrópicas desenvolvidas antes de sua criação e as respectivas mudanças de uso após a sua criação.

2. Materiais e Métodos

2.1. Área de Estudo

A Floresta Nacional do Jamanxim (FNJ) localiza-se na cidade de Novo Progresso, sudoeste do Pará, abrange uma área de 1.301.375,76 ha e tem como objetivos o manejo do uso múltiplo e sustentável dos recursos florestais, a manutenção e proteção dos ecossistemas aquáticos e terrestres amazônicos e o apoio à promoção de métodos de exploração sustentável dos recursos naturais (MMA/ICMBio, 2010).

2.2. Análise de tratamento de dados

No presente trabalho foram utilizados dados vetoriais dos limites da Floresta Nacional do Jamanxim (MMA/ICMBio) e os dados vetoriais de uso e cobertura da terra TerraClass (INPE) dos anos 2004, 2008 e 2014, referentes às órbitas ponto 227/64, 227/65, 227/66, 228/64 e 228/65 do sensor TM 5, a fim de observar a dinâmica de uso e cobertura da terra na área de estudo. Os dados vetoriais obtidos foram projetados, sobrepostos ao limite da UC e recortados a fim de produzir imagens delimitadas ao interior da FNJ. As classes originais do INPE foram agrupadas em classes maiores a fim de obter uma visão mais abrangente dos usos mais significativos da área de estudo desta forma, gerando uma nova classificação, como pode ser observado na Tabela 1.

3. Resultados e discussões

Com os dados apontados na tabela 2 é possível observar a dinâmica entre as classes. A classe *floresta* perdeu 68.908,23 ha para as outras classes, sendo sua maior perda para *pastagem* (44.748,08 ha). A classe *desflorestamento* perdeu 31.604,82 ha e ganhou 4.912,54 ha da *floresta*, suas perdas se

distribuem em 21.972,35 ha convertidos em *pastagem*, 8.779,18 ha em *vegetação secundária*, 746,81 ha em *outros*, 98,24 ha em *mosaico de ocupação* e 8,25 ha de *mineração*. A *pastagem* obteve perda de 7.397,43 ha e ganho de 71.118,19 ha, tendo perdido a maior parte de suas áreas para *vegetação secundária* (6.140,06 ha). Por sua vez, a *vegetação secundária* perdeu 2.843,64 ha de área, sendo destas 2.438,40 ha para *pastagem*. As classes *outros, mosaico de ocupação* e *mineração* possuem perdas e ganhos menores quando comparadas as outras classes, mas seguem a tendência dinâmica.

Observa-se que a classe de maior perda é a *floresta* (-5,30% da área total) e de maior ganho é a *pastagem* (+4,90% da área total) e que todas as classes de uso e ocupação antrópicas obtiveram crescimento em suas áreas de 2004 a 2014, com exceção do *desflorestamento* que aponta redução de áreas. Das áreas antropizadas da FLONA, as classes de uso que mais se destacaram foram o *desflorestamento* em 2004 e a *pastagem* em 2014. A persistência das classes nas áreas ao longo dos anos é menor que a metade para todas as classes, com ênfase *para mosaico de ocupações*, com persistência em torno de 3%.

O Plano de Manejo da FNJ aponta as atividades garimpeiras e madeireiras ilegais, a pecuária, a pesca e caça irregulares e o desflorestamento como os principais problemas enfrentados pela UC. A FNJ possui uma malha vicinal de mais de 2.000 km de estradas próximas à BR 163 e abriga 770 moradores, distribuídos ao longo destas vicinais (MMA/ICMBio, 2010), o que implica em conflitos fundiários. A economia local está embasada no histórico socioeconômico da região de Novo Progresso, iniciado com a construção da BR 163, que se voltou para atividades garimpeiras e posteriormente agropecuárias.

Com auxílio dos mapas 2 e 3, nota-se que a predominância da classe pastagem nas análises aponta uma FLONA que seguiu as tendências da região e, após o declínio do garimpo, adotou a pecuária como atividade geradora de renda. As atividades mais observadas na região são atividades categorizadas como de alto impacto ambiental. Sendo ambas as atividades permitidas na região e necessitadas de novas áreas para exploração em médio prazo, a tendência é de crescimento das áreas de pastagem e mineração, o que implica em perda futura de floresta nativa, no caso da continuidade das atividades em intensidade semelhante ou superior à observada.

4. Considerações finais

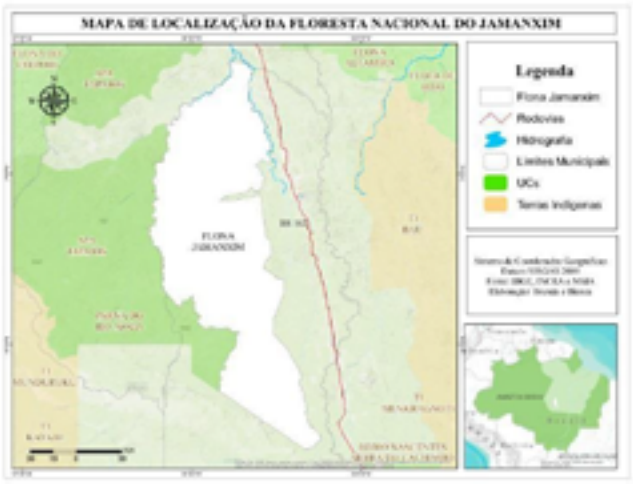
Em uma área de forte influência do garimpo de ouro, criação de gado de corte e polos madeireiros, a FLONA do Jamanxim apresentou-se eficiente em desacelerar o desflorestamento, mas ainda persiste com atividades que não se ajustam aos seus objetivos como unidades de conservação. As atividades de maiores impactos são as que mais se desenvolvem na FNJ, com domínio da criação de gado. Além do crescimento da abrangência da pecuária, há também a presença de mineração em novas áreas. O dinamismo de posição das áreas de mosaico de ocupações aponta variação na

resiliência da população, que pode estar aumentando em tamanho considerando a duplicação de sua abrangência territorial entre 2004 e 2014.

Em 2004, com a UC ainda não criada, o desflorestamento avançava, com a presença reduzida das outras atividades antrópicas classificadas. Em 2014, as ocupações de 2004 se mudam para outras áreas e as atividades econômicas se desenvolvem nas sobras do desflorestamento anterior à criação da UC, mas também abrindo novas áreas de floresta, isso aponta que a perda de floresta persiste, mas agora na forma da instalação de novas áreas de pastagem ou outras atividades e menos em desflorestamento com abandono das áreas.

Figuras e Tabelas

Mapa 1 – Localização da FLONA do Jamanxim



Mapa 2 e 3 – Uso e ocupação da FLONA do Jamanxim em 2004 e 2014, respectivamente.

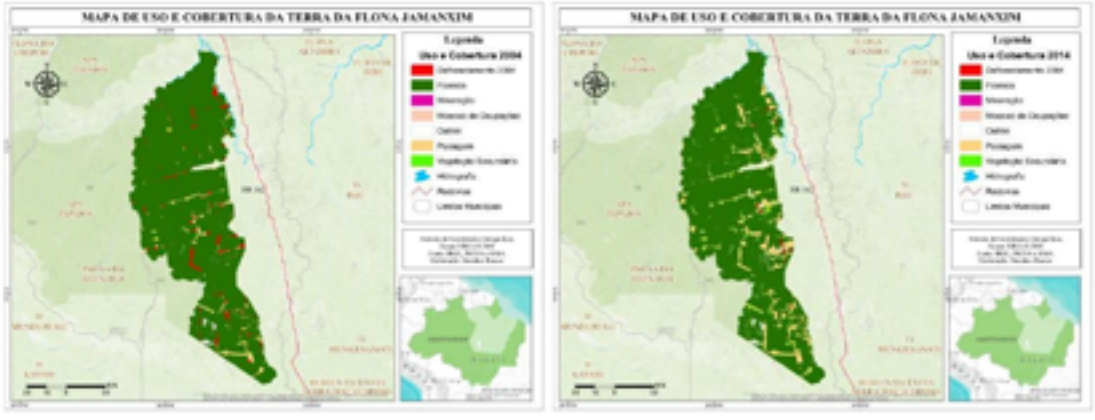


Tabela I – Classes adotadas para análise.

Classe original	Classe utilizada	Descrição da área (TerraClass)
Floresta	Floresta (FLO)	Floresta nativa
Desflorestamento	Desflorestamento (DES)	Desflorestada
Vegetação Secundária	Vegetação Secundária (VEG)	Avançado estágio de regeneração
Pasto Sujo, P. Limpo, P. c/ solo exposto e Regeneração c/ Pasto	Pastagem (PAS)	Ocorrência de atividade pastoril
Mosaico de Ocupações	Mosaico de Ocupações (MOS)	Múltiplos usos
Mineração	Mineração (MIN)	Extração mineral
Hidrografia, Não Floresta, Área não observada e Outros	Outros (OUT)	Hidrografia, áreas naturais não classificadas ou não analisadas pela incidência de nuvens

Tabela II – Total de áreas por classe para os anos de 2004 e 2014 e comparativo.

Classes	2004 (ha)	2014 (ha)	2004 (%)	2014 (%)	2004 – 2014 ≠ (ha)	2004 -2014 ≠ (%)
DES	31.604,83	4.912,54	2,43	0,38	-26.692,29	-2,05
FLO	1.221.044,97	1.152.136,74	93,83	88,53	-68.908,23	-5,30
MIN	149,60	189,09	0,01	0,01	39,48	0,00
MOS	141,29	300,13	0,01	0,02	158,84	0,01
OUT	9.083,32	14.711,80	0,70	1,13	5.628,48	0,43
PAS	28.326,22	92.046,97	2,18	7,07	63.720,76	4,90
VEG	11.025,53	37.078,50	0,85	2,85	26.052,97	2,00
Total Geral	**1.301.375,76**	**1.301.375,76**	**100**	**100**		

5. Referências Bibliográficas

CAMARA, Bernardo, **Amazônia em 4 anos, desmatamento em Unidades de Conservação quase dobra,** disponível em: https://www.oeco.org.br/reportagens/amazonia-em-4-anos-desmatamento-em-unidades-de-conservacaoquase-dobra, 20 de março de 2017.

HAYASHI, Sanae; SOUZA JR, Carlos; PEREIRA, Kátia, **Monitoramento do desmatamento em áreas protegidas do Pará**, O Estado da Amazônia, n. 11, jun. 2009.

MMA/ICMBio, **Plano de Manejo da Floresta Nacional do Jamanxim, Localizada no Estado do Pará**, Curitiba/PR, 2010.

PONTIUS, R.G.; SHUSAS, E.; MCEACHERN, M, **Detecting important categorical land changes while accounting for persistence**, Agric. Ecosyst. Environ., v. 101, 2004, p 251–268.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ANÁLISE CLIMÁTICA DO ATOL DAS ROCAS, ENTRE 2017 E 2018

Júlio César dos Reis Silva (a), Amanda Cristina Dias de Lima (b), Sahra Fabyelly de Souza (c), Petrus Mafra da Silva(d), Joanderson Fernandes Simões (e), Marcelo dos Santos Chaves (f), Zuleide Maria Carvalho Lima (g), Joyce Clara Vieira Ferreira (h)

(a) Graduando em Geografia, UFRN, e-mail: juliocesarresi431@gmail.com;
(b) Graduanda em Geografia, UFRN, e-mail: Amanda.lima@ufrn.edu.br;
(c) Graduanda em Geografia, UFRN, e-mail: souzasahra@outlook.com
(d) Graduando em Geografia, UFRN, e-mail: petrusmafra97@gmail.com
(e) Graduanda em Geografia , UFRN, e-mail: joanderson.fernandes@ufrn.edu.br
(f) Orientador, Prof. DE, Adj. III, DGE, UFRN, e-mail: mschaves2007@gmail.com
(g) Profa. DE, Adj. IV, DGE, PPGE, UFRN, e-mail: zmclima@hotmail.com
(h) Doutoranda, DGE, PPGE, UFRN, e-mail: joyceclaravfgeo@gmail.com

Eixo: Ambiente Marítimo: Climatologia e dinâmicaclimática

Resumo

Considerado o único atol do Atlântico Sul, o Atol das Rocas está localizado a 260 km a Nordeste da cidade de Natal/RN e compreende uma área de 37.820ha, sendo considerado o menor atol do mundo. Possui origem vulcânica e caracteriza-se por um conjunto de montes submarinos que se elevam acima do sopé continental. Sua formação envolve uma complexa relação entre os processos físicos, químicos e biológicos que resultam na formação de uma cadeia de recifes biogênicos e no acúmulo de depósitos de sedimentos carbonáticos. Com o intuito de fazer uma análise sistêmica e um estudo direcionado das condições climáticas presentes na Reserva Biológica Atol das Rocas, e por não existir nele a captação de dados meteorológicos, foram realizadas expedições científicas nos meses de julho, dos anos 2017 e 2018 com duração de 30 dias em cada ano, nos quais foram recolhidos os dados meteorológicos, que evidenciaram a caracterização de um clima diferenciado que se faz presente no atol e, consequentemente, está intrínseco à sua análise climática.

Palavras chave: Clima, Reserva, Biológica, Análise

1. Introdução

Ao levar em consideração a evolução dos atóis baseando-se nos efeitos físicoquímicos eustáticos e hidro-isostáticos do nível do mar, é observado que essa configuração é apenas um estágio temporário que existiu em uma pequena parcela de tempo no período do Quaternário. Portanto, a morfologia característica dos atóis atuais, um conceito bastante aceito na academia, só passou a ter essa classificação no Quaternário tardio. Os atóis mais recentes

existem em inúmeras e em diferentes províncias geológicas ao longo dos mares tropicais. Esses ambientes, que se constituem, basicamente, de recifes, comumente diferenciam-se significativamente em relação ao número, tamanho, continuidade e morfologia das ilhas (Dickinson 2004). A gênese dos atóis pode ser explicada segundo o pensamento e as contribuições de autores como Darwin. Segundo Darwin (1942), sua origem se dá através do rebaixamento do cone vulcânico em relação ao nível do mar, possuindo um crescimento coralíneo concomitante à subsidência.

A zona costeira é um ambiente extremamente dinâmico, sofrendo alterações e influências de diversos agentes, tais como ondas, marés e ventos. As condições de agitação marítima recebem influências de fatores climáticos que variam em diferentes escalas temporais, por processos não-lineares que controlam os estados de mar no decorrer dos anos, estação do ano e pelas flutuações de curto prazo de condições de climas locais (Reguero et al., 2012). Nesta pesquisa analisaremos as condições climáticas do Atol das Rocas a partir dos dados meteorológicos coletados em 2017 e 2018, sendo estes dados únicos coletados neste atol, que possui uma zona costeira em dinâmica oceânica, diferente de outro local com dinâmica continental.

2. Materiais e Métodos

Seguimos a mesma linha de utilização teórica e teórico-metodológica de autores como VENTURI (2016)e RUDIO (1990), que apresentam técnicas e aplicações que auxiliam o pesquisador com metodologias quese adéquam a trabalhos de campo, sejam elas antes, durante e após a realização da atividade, bem como no manuseio dos dados recolhidos. Com base nessas metodologias, houve uma pesquisa pré-gabinete, ou seja, pré-campo, para fundamentar-senum referencial teórico consistente, que contivesse os conhecimentos prévios necessários para a realização da atividade. Os métodos adotados foram setorizados e sintetizados em uma tabela que organiza as informações, dividindo-a em três partes, trabalho pré-campo; realização da expedição (campo) e o trabalho pós-campo (tabulação dos dados). A expedição, tanto em 2017 como em 2018, teve seu início com a saída do barco Borandá do Iate Clube (Natal/RN), levando cerca de vinte e cinco horas(podendo variar de acordo com as condições climáticas do trajeto) para chegar ao seu destino, o Atol das Rocas (figura 01).

ISBN: 978-85-7282-778-2

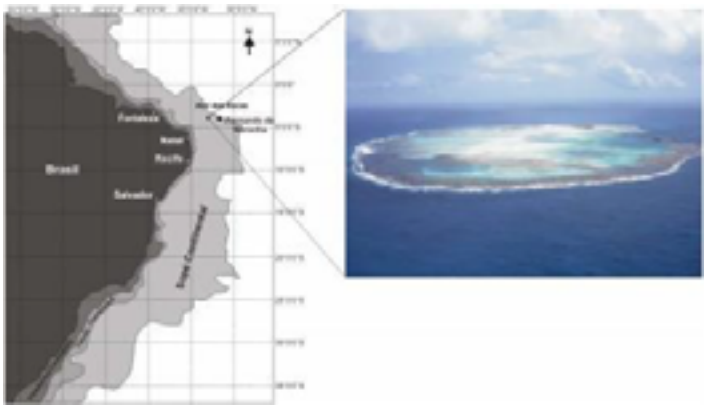


Figura 01: Mapa de localização do Atol das Rocas. Fonte: Natan Silva Pereira, (Pereira et al., 2010)

Após o desembarque no Atol das Rocas, damos início à programação. As coletas foram feitas periodicamente durante trinta dias consecutivos nos dois pontos de observação, P1 e P2. Os dados adquiridos no decorrer de cada dia são passados para uma planilha específica que será necessária pra a conversão desses dados. Além das planilhas, para a realização da coleta meteorológica faz-se necessário, e, de fundamental importância, a utilização de uma Estação Meteorológica Portátil (figura 02).

Figura 02– Estação Meteorológica Portátil Kestrel 3000. Momento da coleta. Fonte: Jarian Dantas, técnico da Reserva Biológica Atol das Rocas.

Esta estação permite recolher dados das variáveis de velocidade máxima dos ventos, velocidade média dos ventos, temperatura do ar, umidade relativa do ar, sensação térmica, ponto de orvalho, dentre outros. Para a metodologia adotada, se fez necessário a utilização de apenas três variáveis climáticas, mais precisamente as três primeiras, que posteriormente foram utilizadas para a

ISBN: 978-85-7282-778-2

fundamentação do artigo e elaboração dos gráficos gerados. Foram feitas três coletas consecutivas de cada variável, ou seja, três séries, que posteriormente, na terceira etapa do plano de trabalho, foram trabalhadas e, para cada uma delas, encontrada uma média, deixando uma única cota para ser utilizada. Por haver muitas ocorrências de precipitações no local, o tempo desfavorável impediu, em alguns momentos, a coleta, deixando uma lacuna nos dias em que não houve o recolhimento dos dados. No entanto, para que não houvesse tantos prejuízos, em dias chuvosos os dados foram registrados com lápis comum e placas de PVC branco, que garantem a coleta sem risco de perda do material.

3. Resultados e Discussões

O Atol das Rocas possui pelo menos duas condicionantes que o faz uma rica área de estudo para a geografia física e, consequentemente, para a climatologia e estudos costeiros: sua localização e sua característica praial diferenciada. Por estar localizada distante do continente e em alto mar, no Oceano Atlântico, a Reserva Biológica do Atol das Rocas, apresenta um clima diferenciado do que se faz presente no litoral setentrional e oriental do Estado do Rio Grande do Norte e do Brasil. Nas marés altas, o atol, que é cercado por *beach rocks* e recifes, apresentam um comportamento semelhante ao ambiente costeiro, transformando as lagunas e piscinas naturais em mar aberto.

A análise climática comparativa (velocidade máxima dos ventos, velocidade média dos ventos e temperatura do ar) dos anos de 2017 e 2018 (figura 03 e 04), apresenta linearidades entre o produto final dos dois anos. Os índices de temperaturas do ar são relativamente baixos e mantêm-se constantes ao longo dos anos, sem muitas oscilações.

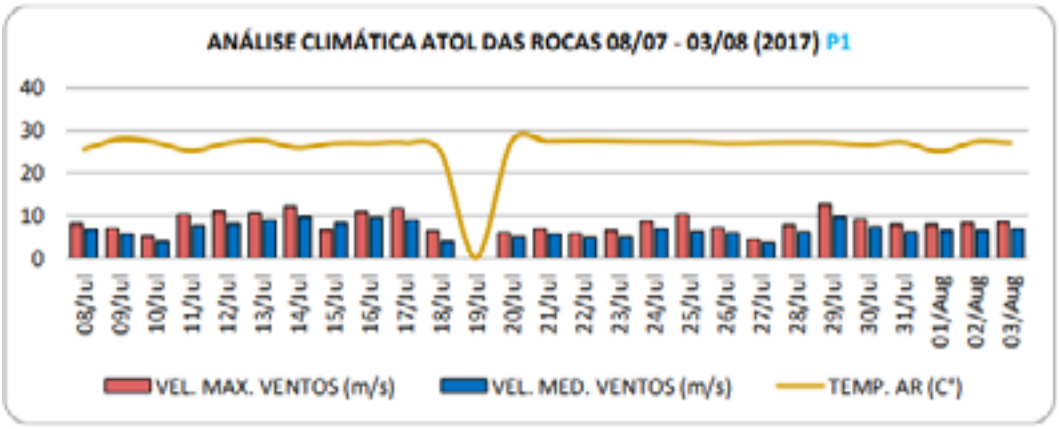


Figura 03 - Análise Climática do Mês de Julho de 2017. Fonte: Júlio César Reis, (Reis et al.,2019)

ISBN: 978-85-7282-778-2

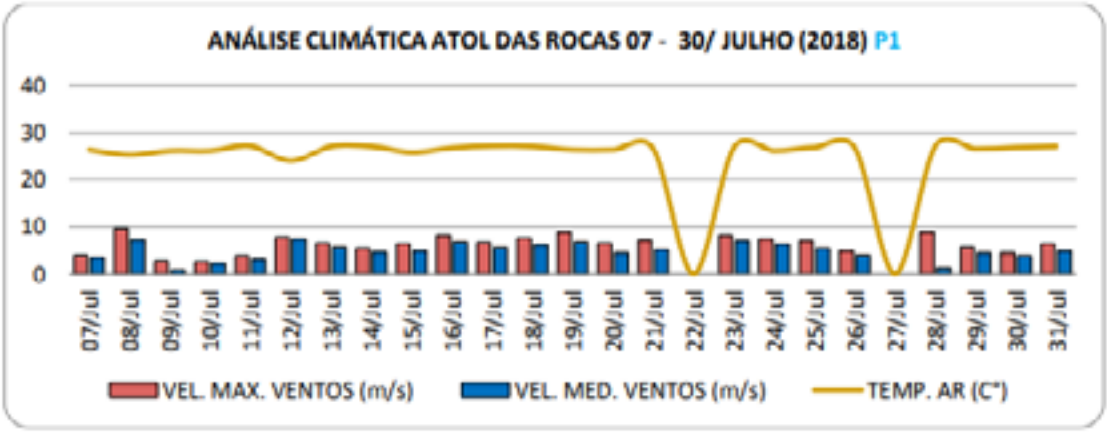


Figura 04 – Análise Climática do Mês de Julho de 2018. Fonte: Júlio César Reis, (Reis et al.,2019)

As médias de velocidade máxima e média não demonstram grandes modificações em seu comportamento, apresentando valores próximos a 10 m/s, passando poucas vezes desse valor. Ao comparar as duas figuras percebemos que houve uma diminuição da velocidade máxima dos ventos no ano de 2018. Devido a problemas técnicos, houve dias em que não foram realizadas as coletas dos dados, que foram em sua maioria, dias extremamente chuvosos que impossibilitaram a equipe de sair a campo para o recolhimento dos dados.

Constata-se que o Atol das Rocas, apresenta o mesmo clima quente e úmido típico do litoral brasileiro, predominante das praias do Nordeste do Brasil. Nos primeiros meses do ano, há, geralmente, ocorrência de *Swell's*, acompanhados de precipitações mais intensas, onda há mudanças na direção e intensidade da corrente, velocidade do ar, temperaturas máximas e médias. A Reserva Biológica Atol das Rocas apresenta indícios de clima Tropical, que se caracteriza por ser quente e úmido. É importante salientar, também, que há constantes ocorrências de precipitações, que influenciam diretamente no comportamento do clima local; assim como suas características geológicas e faciológicas; sua localização e vegetação predominante que possibilita e direciona um estudo sob a ótica de um microclima.

4. Considerações Finais

O Atol das Rocas apresenta inúmeros aspectos físicos e biológicos que faz dele uma rica área de estudo científico em alto mar. Possuindo aspectos climáticos diferenciados, que possibilita ao pesquisador observá-lo e estudá-lo sob várias perspectivas. Por se tratar de um ambiente excepcional, torna-se uma tarefa árdua classificar o clima predominante no atol, o que não é o objetivo deste resumo. No

ISBN: 978-85-7282-778-2

entanto, todos os dados coletados indicam sutis mudanças no comportamento climático do atol, demonstradas através de aferições de suas médias climatológicas.

5. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, Lucas Soares, 2018. Análise Geoambiental do Atol das Rocas, com ênfase nos foraminíferos como bioindicadores de ambiente oceânico, em 2017. Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Geografia.

DARWIN C. 1842. The structureandDistributionof Coral reefs. Smith Elder, 256p.

DICKINSON W.R. 2004. Impactsofeustasyandhidro-isostasyontheevolutionandlandformsof Pacific atolls. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 213:251-269.

MARCELO, Oliveira S. 2009. Atol das Rocas, Atlântico Sul Equatorial: considerações sobre a classificação do recife biogênico. Revista brasileira de Geociências 39(2): 238-243.

REGUERO, B.G.; MENÉNDEZ, M.; MÉNDEZ, F.J.; MÍNGUEZ, R.; LOSADA; I.J. (2012) - A Global OceanWave (GOW) calibratedreanalysisfrom 1948 onwards. CoastalEngineering, 65:38-55.

ATOL DAS ROCAS, R. B. Plano de Manejo da Reserva biológica Atol das Rocas. Brasília, 2007.

RUDIO, Frank V. Introdução ao projeto de pesquisa científica. Petrópolis-RJ: Vozes, 1990.

VENTURI, Luíz Antônio B. GEOGRAFIA práticas de campo, laboratório e Sala de Aula. Brasil: SARANDI, 2016.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ANFÍBIOS COMO BIOINDICADORES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS NA REGIÃO DO PONTAL DO PARANAPANEMA, SP.

Cintia de Paula Santos Nascimento [(a)], Prof. Dr. Mariano Caccia Gouveia[(b)]

[(a)]Geografia/ Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, cintia.psantos8@gmail.com

[(b)] Geografia/ Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, jmarianocaccia@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação a mudanças globais.

Resumo

Esta pesquisa vem a verificar as potenciais correlações entre a diversidade de anfíbios anuros à expansão do agrohidronegócio canavieiro que se instalou de forma intensiva na região do Pontal do Paranapanema, no oeste do estado de São Paulo. Desta forma, o trabalho tem como objetivo de avaliar, analisar e comparar a diversidade de anfíbios anuros em áreas amostrais da Unidade de Conservação Parque Estadual Morro do Diabo, a proposta assenta-se ao fato de que, entre os possíveis organismos capazes de servirem como bioindicadores de qualidade em ambientes aquáticos, os anfíbios anuros são aqueles mais vulneráveis aos efeitos da degradação desses locais. Essa extrema sensibilidade deriva do fato de que anfíbios anuros possuem seu ciclo de vida bifásico, uma adapatação fisiológica altamente especializada, pele semipermeável a gases e líquidos podendo absorver contaminantes, assim como distribuem-se em microhabitats específicos, e apresentam malformação devido à contaminação química de seus ambientes.

Palavras chave: Biogeografia;Bioindicadores;Unidade de Conservação;Agrohidronegócio canavieiro; Agrotóxicos.

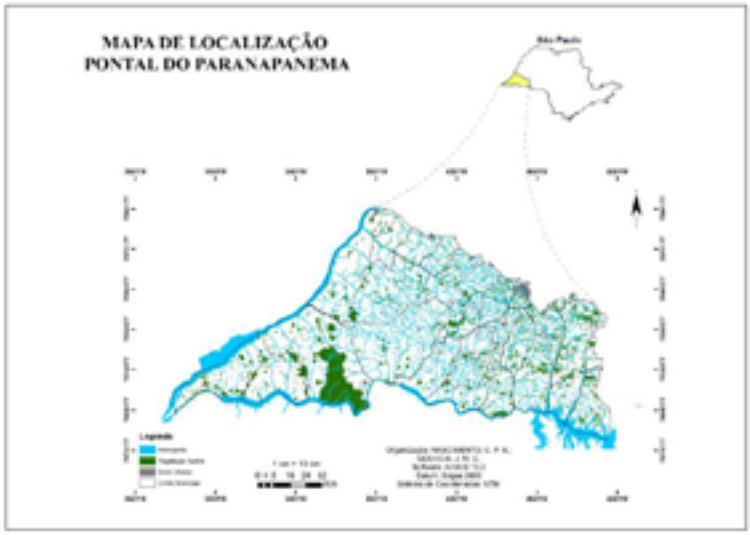
1. Introdução

A seguinte proposta de trabalho partiu da demanda do Projeto Temático "Mapeamento do Agrohidronegócio Canavieiro no Pontal do Paranapanema" desenvolvido pelo Coletivo Centro de Estudos do Trabalho, Ambiente e Saúde - CETAS de Pesquisadores. A qual relaciona a investigações feitas por diversos pesquisadores acerca das consequências da massiva utilização de produtos fitossanitários utilizados na monocultura intensiva de cana de açúcar sobre os recursos hídricos, a saúde, a produtividade dos pequenos agricultores e a biodiversidade na região. Durante os simpósios e seminários regularmente realizados pelos pesquisadores, constata-se que, de forma recorrente, diversas equipes com dificuldades em avaliar e/ou quantificar os efeitos nocivos da larga utilização dos insumos agroquímicos, sob diversos aspectos dentre eles sobre os recursos hídricos. Sendo assim, trazemos como viés em adotar os anfíbios como possíveis organismos capazes de servirem como bioindicadores de qualidade em ambientes aquáticos, os anfíbios anuros portanto, apresentam-se como são aqueles mais vulneráveis aos efeitos da degradação desses locais.

Vemos que o processo da utilização de agroquímicos nas práticas agropecuárias vem se intensificando em ritmo acelerado. Sua larga utilização nas culturas canavieiras, somada à forte expansão dessa atividade no Pontal do Paranapanema, pode acarretar sérias consequências sobre a qualidade ambiental da região, afetando os recursos hídricos, a biodiversidade de UCs e a qualidade de vida de seus habitantes, entre outros impactos possíveis. Assim, explicita-se a necessidade urgente de investigar e avaliar tais impactos e sua

correlação com o uso desses agrotóxicos. Portanto, a presente pesquisa tem como objetivo avaliar, analisar e comparar a diversidade de anfíbios anuros em áreas amostrais na região do Pontal do Paranapanema, no oeste do estado de São Paulo **(Figura 01).**

Figura 1: Mapa de localização da região do Pontal do Paranapanema



Fonte: A autora, 2018

Para que seja possível avaliar esses pressupostos, serão definidas três áreas amostrais junto à nascentes e corpos d'água no interior do Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD)[1], que servirão como "pontos de controle" sobre as espécies, as populações, e a saúde desses organismos. Esta opção deve-se ao fato de que essa Unidade de Conservação (UC) apresenta o maior (e um dos últimos) fragmentos florestais remanescentes em toda a região do

[1] Disponível em:<http://www.saopaulo.sp.gov.br/conhecasp/parques-e-reservas-naturais/parque-estadual-morro-do-diabo/> Acesso em: 30 de agosto de 2018.

Pontal do Paranapanema, permitindo inferir que as nascentes que ali existem, e seus canais de drenagem, apresentam ainda baixo grau de contaminação antrópica.

2. Materiais e Métodos

Para a consecução dos objetivos propostos no projeto principal, inicialmente realizaremos um embasamento teórico com o levantamento bibliográfico a partir de livros, artigos e periódicos relacionados à bioindicadores como ferramenta em estudos de impactos ambientais, priorizando à classe dos anfíbios anuros a fim de caracterizar suas fisiologias, distribuição temporal e diversidade de modos reprodutivos. Serão revisados e detalhados mapas referentes a área de estudo, considerando definições do Plano de Manejo do Parque Estadual Morro do Diabo e verificações na área em trabalho de campo.

O trabalho empírico consiste na avaliação de três áreas amostrais priorizando as nascentes e corpos d'água a fim de realizar uma possível identificação das espécies de anuros relacionando com a qualidade ambiental da área em estudo. Como esses animais possuem atividade noturna, serão feitas incursões pela área delimitada, no momento de escuridão completa, afim de buscar exemplares, seja pela sonoridade emitida ou pelos ambientes propícios para a ocorrências das espécies como locais alagadiços. Todos os exemplares encontrados serão fotografados e postos ao lado de uma régua em centímetros para medir o seu comprimento e largura. De início não serão efetuadas capturas de exemplares encontrados, apenas a identificação e coleta de dados.

Posteriormente, caso ao longo da pesquisa forem constatadas fortes evidências de contaminação desses organismos, coletas poderão ser feitas visando análises laboratoriais específicas, mediante autorização prévia ao Instituto de Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade perante a Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014, e da Fundação Florestal, órgão responsável pelo Parque Estadual Morro do Diabo.

Será elaborado o mapa de uso e cobertura das terras do entorno da área de estudo, de acordo com proposta do IBGE (2013), em escala de detalhe na perspectiva de identificar conflitos e inadequações no uso e ocupação das Áreas de Preservação Permanente - APPs, onde pretende-se,com base em Gass, Forno e Hass (2013), verificar as potenciais correlações entre o agrohidronegócio canavieiro que se instalou de forma intensiva na região a partir de 2002, e possíveis variações significativas nas populações de anfíbios de cada fragmento estudado.

3. Resultados e discussões

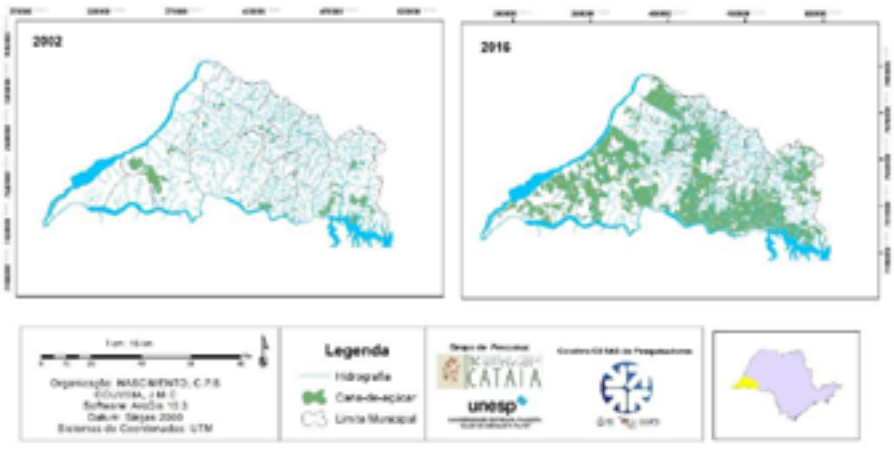
A Unidade de Conservação Parque Estadual Morro do Diabo, é localizado no município de Teodoro Sampaio, SP e criado como parque estadual em 1986 concebendo mais de 33 mil hectares de extensão (Governo do Estado de São Paulo, n.d.)[1],como revisão bibliográfica buscaremos destacar as características bióticas que constituem o ambiente utilizando como referencial o Plano de Manejo do Parque Estadual Morro do Diabo, o qual consolidou-se após 64 (sessenta e quatro) anos da criação da Reserva Estadual do Morro do Diabo e 19 (dezenove) desde a transformação em Parque Estadual (SÃO PAULO, 2006).

Com o resultado da revisão empreendida buscaremos realizar algumas comparações e considerações possíveis de acordo com as metodologias de análise de impactos a contaminação ambiental em espécies bioindicadoras.

Atualmente, o parque apresenta-se por ser um dos principais fragmentos de mata nativa do Oeste Paulista protegida legalmente, abriga uma grande variedade de espécies vegetais e animais, representativas da mastofauna que são características da Floresta Atlântica do interior (SÃO PAULO, 2006, p.119), das quais muitas encontram-se em risco de extinção. Assim, considera-se como uma das maiores Unidades de Conservação do Estado de São Paulo e abriga um vestígio do que restou da Floresta Estacional Semidecidual, onde estas apresentam menor biodiversidade que as formações ombrófilas densas e mistas, e maior que a dos cerrados. A região do Pontal do Paranapanema constituinte um triângulo formado pelos rios Paraná e Paranapanema. Neste território em 1942, houve a criação por parte do Governo do Estado de São Paulo de uma unidade de conservação no extremo oeste, denominada como "Grande Reserva do Pontal do Paranapanema", a fim de proteger 247.000 hectares de Floresta Estacional Semidecidual. A partir deste contexto, durante cinco décadas seguintes, a região tornou-se marcada por constantes conflitos fundiários, havendo a crescente ocupação das terras sendo convertidas em propriedades rurais, isto é, do representado pelo estado, para algumas poucas dezenas de grandes grileiros. Sua cobertura florestal foi reduzida, deixando de ser o elemento principal constituinte da paisagem, onde "inverteram-se os objetivos, já que as matas foram substituídas, predominantemente, por pastagens" (LEITE, 1998, p.15).O

processo de uso e ocupação, portanto, passa a ser de interesse à ideologia do agronegócio o que trouxe alterações significativas no fluxo de energia e matéria antes existente, tornando estes ambientes cada vez mais frágeis. No início de 1970 com o desenvolvimento do Programa Nacional do Álcool, o Pontal do Paranapanema recebe suas primeiras lavouras de cana-de-açúcar. Segundo Barreto e Junior (2012, p.46) é a partir do ano de 2005 que se observa a cultura canavieira mais expressiva na região, em conjunto com a implantação de novas unidades agroprocessadoras, vinculadas a grandes grupos empresariais de capital nacional e internacional **(Figura 02)**.

Figura 2: Mapa de expansão da Cana-de-açúcar na região do Pontal do Paranapanema no período de 2002-2016



Fonte: A autora, 2018

Sendo assim, é possível observarmos a partir do contexto histórico do uso e ocupação das terras no Pontal do Paranapanema-SP, como afirmam Junior et. al (2012, p.3)

que estes processos estão diante das especificidades das consequências da monopolização da terra e da degradação ambiental enquanto dimensão constituinte central do agrohidronegócio. As espécies de anfíbios encontradas no Parque Estadual Morro do Diabo são dependentes de ambiente úmido, por isso a ocorrência destes próximos aos rios e nascentes é recorrente. A fase larval se passa necessariamente em ambiente aquático e na fase adulta depende desse meio para a alimentação, reprodução e em decorrência disso podem ser utilizados como bioindicadores pois, pelo tipo de ambiente especifico que vivem e o contato constante com o meio aquático, como possuem respiração epitelial, são suscetíveis a qualquer tipo de mudança no meio e na absorção dos compostos da água onde estão em contato.

Segundo o plano de manejo, foram identificadas no Parque Estadual Morro do Diabo "apenas 15 espécies de sapos, pertencentes a três famílias. A grande maioria das espécies capturadas é associada às formações abertas, naturais ou de origem antrópica" (SÃO PAULO, 2006, p. 158).De acordo com o plano de manejo, as famílias e as espécies são identificadas com os seguintes nomes: Familia: Bufonidae, espécies: *Bufo crucifer (sapo)*, *Bufo paracmemis* (Sapo-cururu), Familia: Hylidae, espécies: *Hyla albopunctata (Perereca)*, *Hyla raniceps*, *Hyla nana (Perereca), Hyla biobeba*, *Phrynohyas venulosa, Scinax fuscovaria, Scinax berthae (Perereca)*, *Scinax fuscomarginata*, Familia: Leptodactylidae, espécies: *Leptodactylus ocellatus (*Rã-manteiga*), Leptodactylus fuscus (*Rã*), Leptodactylus podicipinus, Physalaemus cuvieri (*Rã-chorona*)*, *Pseudis bolbodactyla. (*SÃO PAULO, 2006, p. 157*).*

4. Considerações Finais

O presente trabalho, portanto, vem a complementar o inventário de espécies encontradas em fragmentos da Unidade de Conservação do Parque Estadual Morro do Diabo, e verificar a proximidade de áreas de aplicação do uso extensivo de agrotóxicos que podem causar interferências significativas nas populações dos anfíbios, tendo em vista que estes, segundo Brandão etal. (2011), têm sido identificados como muito sensíveis à contaminação antropogênica, pelo que, são comumente utilizados como bioindicadores de contaminação ambiental.

3. Referências Bibliográficas

BARRETO, M.J.; JUNIOR. A. T. **Os impactos territoriais da monocultura da cana-de-açúcar no Pontal do Paranapanema.** Revista Pegada – vol.13.n.2, 2012

BRANDÃO ET AL. A Influência da temperatura na toxidade de cobre em girinos de rã verde *Pelophylax perezi.* **Captar ciência e ambiente para todos**, vol.3, n.º 1, 2011.

FAEZ, A. Anfíbios como bioindicadores da qualidade ambiental da faixa de proteção ciliar do reservatório da usina hidrelétrica Itá. 2015, 6p.

GASS, S.L.B.; DAL FORNO, M.A.R.; HASS, M.B. **Áreas de Preservação Permanente – APPs: legislação, práticas científicas e conservação da natureza.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2013 – 152 p. Coleção Biodiversidade e Ambiente)

JUNIOR, T. A.; GUIMARÃES, B. R; LEAL, C. A; LUCHIARI**, A. Conflitos territoriais, relações de trabalho e saúde ambiental no Agrohidronegócio Canavieiro no Pontal do Paranapanema (SP).** Universidade Nacional de Colombia. Bogotá. Maio, 2012. 13p.

SÃO PAULO, Instituto Florestal. **Plano de Manejo**. Secretaria do Meio Ambiente: Santa Cruz do Rio Pardo, SP. 2006. 311p.

SÃO PAULO, Secretaria do Meio Ambiente. **Parque Estadual Morro do Diabo**. Disponível em: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/conhecasp/parques-e-reservas-naturais/parque-estadual-morro-do-diabo/> Acesso em: 30 de agosto de 2018.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ANTROPIZAÇÃO NAS ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE DO IGARAPÉ DO GIGANTE, MANAUS-AM

Lucas Rocha Gomes [(a)], Flavio Wachholz[(b)]

[(a)]Universidade do Estado do Amazonas – UEA/ Escola Normal Superior – ENS Programa de Apoio à Iniciação Científica do Amazonas – PAIC, bolsista FAPEAM, graduando de Licenciatura em Geografia, Avenida Djalma Batista, 2470 - Chapada, Manaus - AM, Brasil, lrg.geo17@uea.edu.br,
[(b)]Universidade do Estado do Amazonas – UEA/ Escola Normal Superior – ENS, Avenida Djalma Batista, 2470 - Chapada, Manaus - AM, Brasil, fwachholz@uea.edu.br

EIXO: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas.

Resumo

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são áreas protegidas pelo Novo Código Florestal Brasileiro, sendo fundamentais para a proteção da paisagem, dos recursos hídricos e da biodiversidade. Nessa perspectiva o presente trabalho verificou a antropização da APP da bacia hidrográfica do igarapé do Gigante, localizada na zona Oeste da cidade de Manaus (AM). A imagem PlanetScope de 18 de setembro de 2018 foi classificada por método supervisionado (Distância mínima), cujo mapa foi recortado pelo buffer de 30 e 100 a 200m, com a utilização do QGIS 3.2. A APP do igarapé Gigante no baixo curso, assim como as nascentes no Aeroporto Eduardo Gomes estão preservadas, todavia o seu afluente igarapé Redenção praticamente em toda faixa de APP foi suprimida para construção de moradias.

Palavras-chave: Área de Preservação Permanente, Novo Código Florestal Brasileiro, Uso da Terra, Cidade de Manaus.

1. Introdução

A expansão da maioria das cidades Brasileiras ocasiona com frequência a supressão das matas ciliares, levando a alterações significativas na rede de drenagem e perda na qualidade da água. Contudo o Novo Código Florestal Brasileiro de 2012 evidencia as margens

dos rios, e estabelece as Áreas de Proteção Permanente (APP), sendo definida como área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Uma das formas mais eficazes de realizar o presente estudo é através do geoprocessamento, que têm sido amplamente utilizado no mapeamento e no monitoramento dos recursos naturais terrestres, se destacando como uma alternativa mais viável (SOARES *et al*., 2011), e utilizando o Sistema de Informação Geográfica (SIG), juntamente com o Sensoriamento Remoto (SR), que possibilita uma maior aquisição de informações sobre a superfície terrestre, detectando e registrando a imagem do objeto sem que haja contato direto com os mesmos (SILVA *et al*., 2011).

A área escolhida para análise da pesquisa é a bacia hidrográfica do Igarapé do Gigante, localizada na zona oeste da cidade de Manaus, esta que sofreu alterações em suas redes de drenagem em decorrência da urbanização. Portanto, o objetivo deste estudo é identificar a antropização nas APPs da bacia hidrográfica do igarapé do Gigante de acordo com Novo Código Florestal Brasileiro.

2. Materiais e métodos

A bacia hidrográfica do igarapé (Córrego) do Gigante está localizada entre as longitudes 60º02’41,5” a 60°06’38,0”W e as Latitudes 3°02’18,2” a 3°05’14,16”S (Figura 1) e abrange uma área de 2.267 hectares. A área abrange parte dos bairros da Zona Oeste de Manaus: Redenção, Planalto, Tarumã e Ponta Negra. O critério utilizado para a delimitação da bacia foi a interpretação visual das curvas de nível do município de Manaus com equidistâncias de 5 metros, disponibilizada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS).

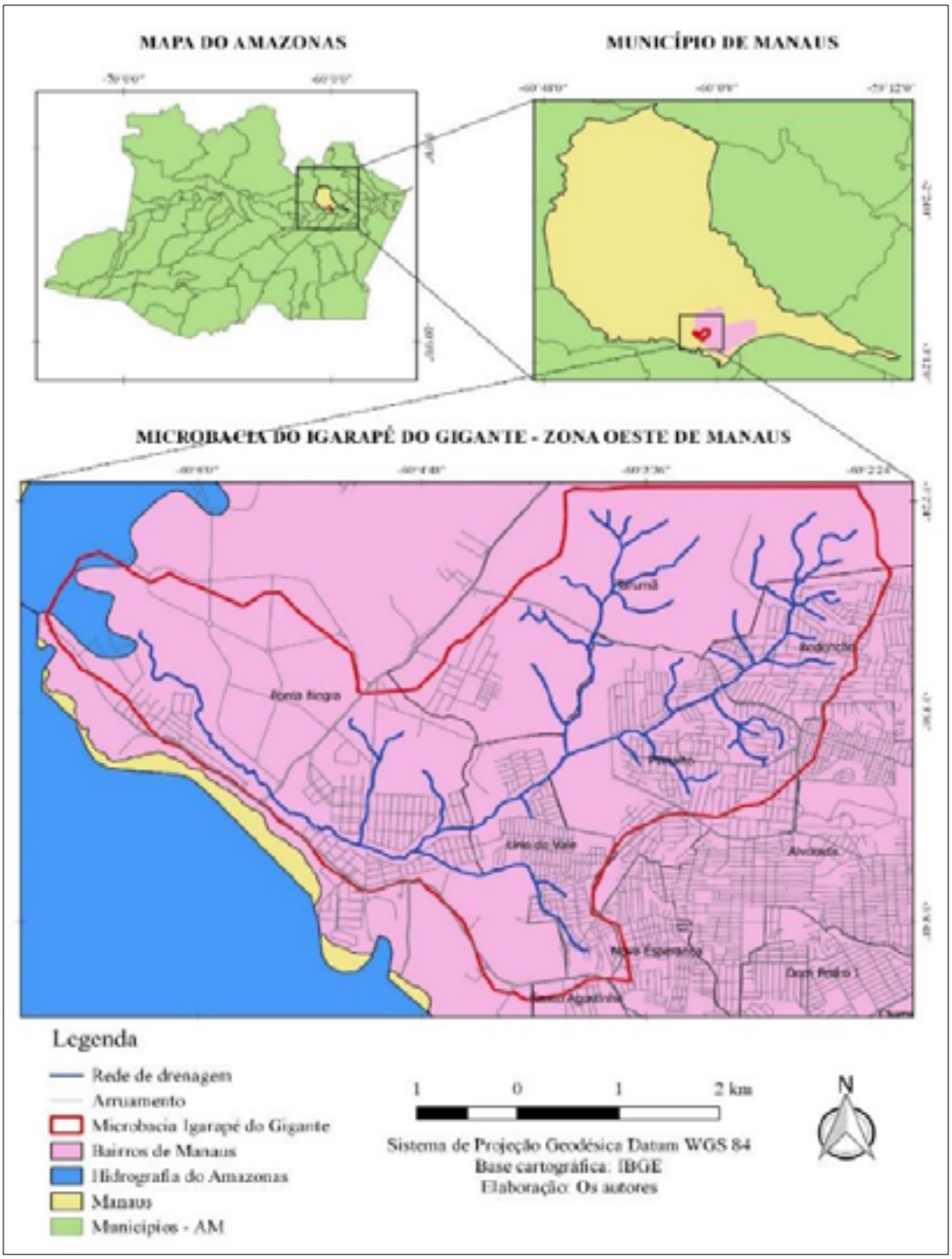


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo

A rede de drenagem foi digitalizada manualmente no Qgis 3.2 a partir da interpretação visual das imagens do Google Earth Pro e com apoio do Street View. As imagens de satélite cedidas pela Planet Explorer (Planet Team, 2017) do dia 18 de setembro de 2018 de resolução espacial 3m foram utilizadas com o método de classificação supervisionada (Distância mínima), para obtenção das classes: Vegetação, Solo exposto, área construída, corpos d'água, arruamento e sombra.

Os critérios utilizados para a delimitação da APP foram baseados no Novo Código Florestal Brasileiro, que define um limite de 30 metros de preservação para canais com largura de até 10 metros, sendo realizada para quase toda rede de drenagem, exceto para Foz do Gigante que foi estabelecido 100 e 200 m devido a ampliação da massa d'água, em decorrência do barramento do rio Tarumã-açu. As nascentes não foram objetos deste trabalho. A delimitação foi feita utilizando a ferramenta *Buffer* do Qgis 3.2 com a faixa determinada pela legislação, que posteriormente foi utilizada para recortar a imagem classificada e elaborar o mapa de conflitos de uso na APP. No dia 13 de outubro de 2018 foi realizada a validação de campo.

3. Resultados

A figura 2 mostra como está preservada a APP na bacia hidrográfica e as ocorrências de conflitos. A tabela 1 contém os dados de área e porcentagem das classes dentro das APPs de 30m, compreendendo quase toda drenagem e de 100 a 200m da foz do Gigante. O *buffer* delimitado é de 253,68ha, ou seja, 11,19% da bacia hidrográfica.

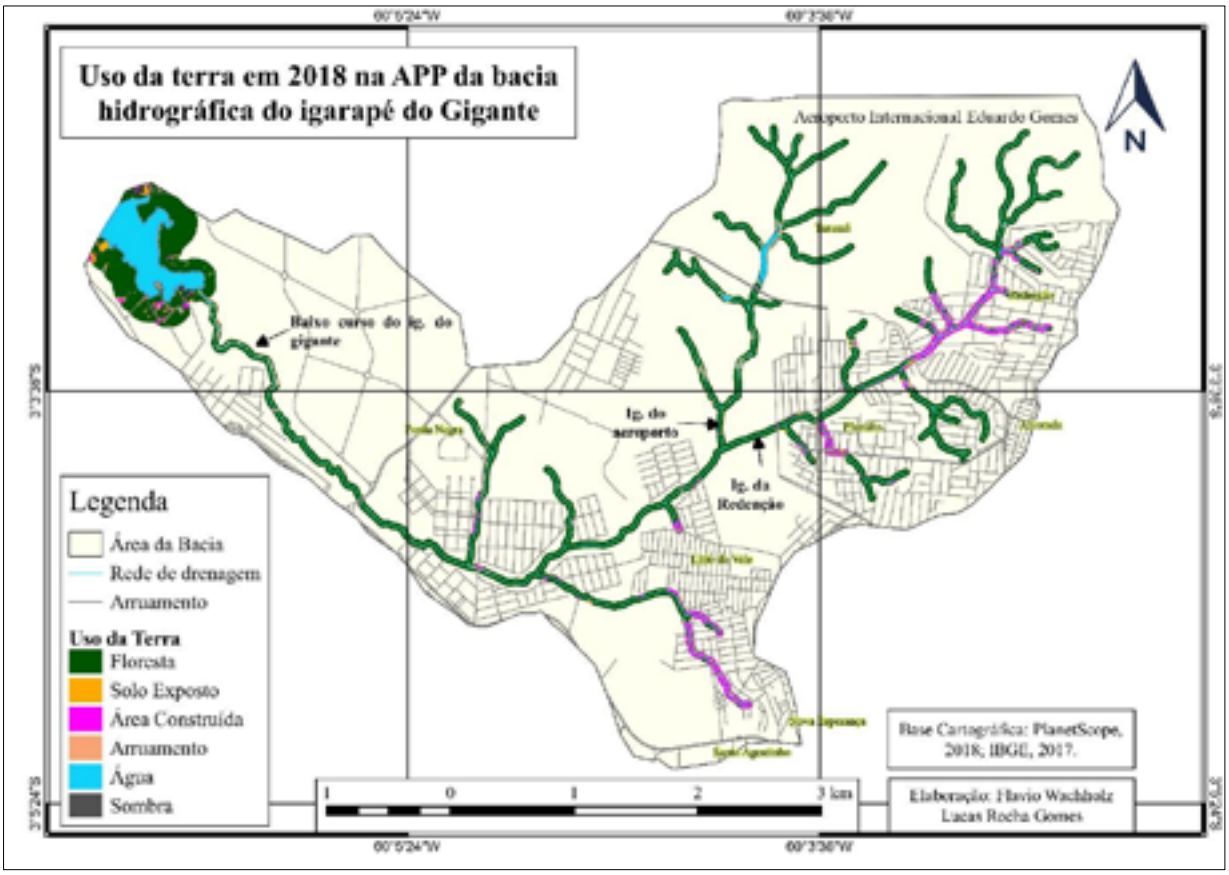


Figura 2 - Mapa de uso do solo dentro da Área de Preservação Permanente na Bacia do Gigante

Tabela 1 – Usos da terra nas APPs do igarapé do Gigante

Classe	**APP 30m**		**APP 100 e 200m**	
	ha	**%**	**ha**	**%**
Vegetação	161,81	79,12	42,00	85,40
Solo Exposto	1,62	0,79	1,51	3,07
Área Construída	19,91	9,74	1,69	3,44
Arruamento	17,93	8,77	3,70	7,52
Corpos d'água	2,42	1,18	0,22	0,45
Sombra	0,82	0,40	0,06	0,12
Total	**204,50**	**100,00**	**49,18**	**100,00**

As áreas mais antropizadas encontram-se principalmente no bairro Redenção, Planalto e Lírio do Vale, pois nestes locais a expansão urbana ocorreu de maneira rápida e desordenada. Tais áreas correspondem a quase totalidade das áreas construídas e arruamento das APPs de 30m. No bairro Ponta Negra, juntamente a foz do Gigante apresentam as menores áreas antrópicas. Segundo Stevaux e Latrubesse (2017) os impactos hidrofísicos e as mudanças no sistema fluvial induzidas pelo homem podem ser classificados em diretos (diques, revestimento, canalização) e indiretos (ocupação na bacia hidrográfica). Os três bairros supracitados apresentam os dois impactos, enquanto que na foz predomina os indiretos.

Os locais mais preservados estão localizados próximos ao Aeroporto Eduardo Gomes, local onde não pode haver presença de residências, pois abriga diversas nascentes; nos bairros Tarumã e Ponta Negra, que estão inseridos também dentro da APA Parque linear do Igarapé do Gigante (Decreto nº 1500, de 27 de março de 2012), que segundo o "Art. 2º este decreto tem por objetivo básico disciplinar o processo de ocupação humana, evitando o parcelamento de solo irregular e clandestino, manter a diversidade biológica, proteger os atributos abióticos, bióticos, estéticos e culturais, assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, visando a favorecer a melhoria da qualidade de vida e o bem estar da população humana" (MANAUS, 2012).

Delimitou-se três pontos na bacia hidrográfica, em que foi possível registrar a presença da mata ciliar e áreas antrópicas em APPs, conforme as fotografias listadas na figura 3. O primeiro ponto (figura 3a) foi no bairro Ponta Negra, bem próximo a foz do igarapé Gigante. Neste local a APP encontrava-se totalmente preservada, no entanto havia a presença de resíduos sólidos no igarapé e suas margens, coma cor da água turva e de mau cheiro.

Figura 3 – Margens do igarapé Gigante. a) Trecho localizado bem próximo a foz do igarapé. b) Ocupação nas margens no bairro redenção. c) Resíduos sólidos poluindo o igarapé. d) Moradia construída as margens do igarapé.

O segundo ponto visitado (Figura 3.b) localiza-se no bairro Redenção e nele não existe nenhuma vegetação ciliar nas margens, sendo as APPs totalmente ocupadas com moradias. A cor da água também se encontra muito alterada (Cinza escuro), com grande presença resíduos sólidos e forte odor devido a vinculação direta dos efluentes.

O terceiro ponto (Figura 3.c) está localizado no bairro planalto, onde foi encontrado uma placa alertando para a preservação das APPs. O local apresenta APP preservada nas margens, porém o curso d'água contém resíduos sólidos jogados diretamente ou advindos do escoamento das áreas ocupadas. Embora o bairro Planalto seja planejado, com passar do tempo ocorreram ocupações espontâneas na margem esquerda do mesmo igarapé como observado na Figura 3.d.

4. Considerações finais

As APPs do igarapé do Gigante já encontram-se antropizadas, principalmente nos bairros Lírio do Vale, Planalto e Redenção, onde as moradias foram construídas exatamente nas margens dos cursos d'água, causando danos a biodiversidade e a qualidade da água. Nas nascentes dos igarapés do Aeroporto e Redenção e no baixo curso do Gigante, compreendendo os bairros Tarumã e Ponta Negra encontram-se bastante preservados, isso é reforçado por decretos municipais. As APPs mapeadas permitiram identificar que 80,13% estão ainda com cobertura vegetal. No entanto, recomenda-se ao poder público melhorar a fiscalização sobre as APPs e a conscientização da população para evitar a ocupação dessas áreas, assim como descartar adequadamente seus resíduos sólidos.

Agradecimentos

À FAPEAM pela bolsa de iniciação científica (PAIC) ao primeiro autor. À UEA, FAPEAM e CNPq pelo auxílio financeiro a pesquisa.

Referências

BRASIL. **Novo Código Florestal Brasileiro**. Decreto-Lei nº 12651, de 25 de maio de 2012.

MANAUS. **Área de Proteção Ambiental Parque Linear do Igarapé do Gigante**. Decreto nº 1500, de 27 de março de 2012.

PLANET TEAM (2017). **Planet Application Program Interface**: In Space for Life on Earth. San Francisco, CA. https://api.planet.com

SILVA R. A.; PIRES E. V. R.; IZIPPATO F. J.; MARINDOLA P. H. GEOTECNOLOGIAS APLICADAS NA IDENTIFICAÇÃO DE APP (ÁREA DE PROTEÇÃO PERMANENTE)

DE NASCENTES NO CORREGO DAS CRUZES - SELVÍRIA (MS). **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, São Paulo, v.07, n. 02, p.406-420, 2011.

SOARES V. P.; MOREIRA A. A.; RIBEIRO C. A. A. S; GLERIANI J. M. Mapeamento das áreas de preservação permanente e dos fragmentos florestais naturais como subsidio à averbação de Reserva Legal em imóveis rurais. **Revista Cerne da Universidade Federal de Lavras**. Lavras, v.17, n.4, p.555-561, 2011.

STEVAUX, J. C.; LATRUBESSE, E. M. **Geomorfologia Fluvial**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA CONSTRUÇÃO DO PLANEJAMENTO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: ESTUDO DE CASO DE OFICINAS PARTICIPATIVAS NA APA DO RIO PACOTI, AQUIRAZ – CEARÁ

Cristiano da Silva Rocha[(a)], Otávio Augusto de Oliveira Lima Barra[(b),], Maria Bonfim Casemiro [(c)], Delano Nogueira Amaral[(d)] Fábio Perdigão Vasconcelos [(e)]

[(a)]Programa de Pós Graduação-ProPGeo/ Universidade Estadual do Ceará (UECE), Email:crisbandeiras@hotmail.com

[(b)]Programa de Pós Graduação-ProPGeo/Universidade Estadual do Ceará (UECE), otavioaolbarra@gmail.com

[(c)]Programa de Pós Graduação-ProPGeo/Universidade Estadual do Ceará (UECE), mariabonfimc@gmail.com

[(d)]Programa de Pós Graduação-ProPGeo/ Universidade Estadual do Ceará (UECE), Email:delanonamaral@hotmail.com

[(e)]Programa de Pós Graduação-ProPGeo/Universidade Estadual do Ceará (UECE), fabioperdigao@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo

Oficinas de diagnóstico e planejamento participativos contribuem para a eficácia da gestão ambientalde áreas protegidas. Além disso, podem favorecer o gerenciamento costeiro integrado, posto que as mesmassão essenciais para a compreensão da realidade socioambiental do

ISBN: 978-85-7282-778-2

lugar. Este trabalho visa compreender a importância da realização de Oficinas de Diagnóstico Participativo e de Planejamento Participativo para a elaboração do Plano de manejo da Área de Proteção Ambiental do Rio Pacoti.A pesquisa se deu por meio de questionários aplicadosdurante as Oficinas citadas. Foram analisados o perfil dos participantes, grau de importância das Oficinas e principais problemas ambientais encontrados na APA. Os resultados apontaram que as Oficinas possibilitam uma gestão eficiente, uma vez que ajudam na identificação e reconhecimento de determinados problemas socioambientais com o auxílio da população.

Palavras chave: Planejamento Ambiental Participativo. Área de Proteção Ambiental. Atores Sociais.

1. I ntrodução

A manutenção de Unidades de Conservação (UC's) como as Áreas de Proteção Ambiental (APA'S) é uma importante estratégia que pode contribuir para o desenvolvimento socioambiental regional, mediante a análise de estudos que evidenciem, dentre outras coisas, a vocação do ambiente para determinada atividade e o poder de resiliência frente aos impactos ambientais. Para isso, a participação dos atores sociais nas ações de planejamento, é de fundamental importância para a promoção de uma gestão ambiental eficaz e de caráter integrado.

Partindo dessa premissa, este trabalho visa analisar a importância das Oficinas de Diagnóstico Participativo (ODP) e de Planejamento Participativo (OPP), etapas constituintesda elaboração do plano de manejo da Área de Proteção Ambiental do Rio Pacoti–Unidade de Conservação localizada nos municípios de Fortaleza, Aquiraz e Eusébio, na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF).Tais Oficinas foram promovidas pela Secretaria do Meio Ambiente do estado do Ceará (SEMA) em dezembro de 2018.

A APA do Rio Pacoti (Figura 1) foi criada pelo Decreto Estadual nº 25.778, de 15 de fevereiro de 2000, ocupa uma área de cerca de 2.914,93 hectares. Uma das principais justificativas para a criação da APA foi o fato do entorno do Rio apresentar ambientes como dunas, manguezal, mata de galeria além de possível lençol freático. Ambientes frágeis em uma de alta densidade populacional e alta especulação imobiliária (SEMACE, 2019).

O Ceará possui, atualmente, cerca de 70 Unidades de Conservação, sob tutelas federal, estadual, municipal e áreas particulares. Dentre as quais, mais de 20 UC's localizadas em ambientes costeiros ou marinhos. A Região Metropolitana de Fortaleza (composta por 19 municípios, sendo 8 com orla marítima), possui 17 Unidades de Conservação em áreas costeiras. Apenas duas contam com plano de manejo, significando um real problema de gestão de UCs no estado do Ceará, sobretudo na RMF.

Figura 1 – Área de estudo.
Fonte: Barra et.al. (2014).

O plano de manejo pode ser entendido como uma ferramenta que fornece bases para a conservação dos recursos naturais contidos na unidade (IBDF/FBCN, 1982). Definido por Lei, como

ISBN: 978-85-7282-778-2

"todo e qualquer procedimento que vise assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas" (Art. 2º da Lei 9.985/2000). Ele quem irá delinear todas as atividades de manejo permitidas ou não no território da UC, o documento responsável pela garantia do cumprimento dos objetivos gerais definidos no ato legal de criação da Unidade de Conservação (SILVA, 2015).

Visando isto, a SEMA/CE realizou diversas reuniões com a participação da comunidade, gestores, estudantes e interessados na causa ambiental. As reuniões foram chamadas de oficinas e objetivaram contribuir para a elaboração,revisão ou atualização dos plano de manejo das UC's cearenses, priorizando, segundo os gestores das UC's, a participação social e o fortalecimento dos Conselhos Gestores(SEMA, 2018).

2. Materiais e Métodos

A análise de atuações, planos e construções viculadas ao poder público serve de base para entender como o planejamento ambiental acontece. Há casos em que a elaboração de planos e projetos não se efetivam como política ambiental (CASEMIRO, *et al.*2018).

É necessárrio ressaltar a importância de identificar a percepção dos agentes envolvidos no planejamento.A percepção de uma parcela de participantes foi adquirida por meio de questionários.Para Fernandes *et al.* (2003, p.2):

> Uma das dificuldades para a proteção dos ambientes naturais está na existência de diferenças nas percepções dos valores e da importância dos mesmos entre os indivíduos de culturas diferentes ou de grupos sócio-econômicos que desempenham funções distintas, no plano social, nesses ambientes.

A pesquisa foi detalhada mediante etapas de gabinete, campo e laboratório. A etapa de gabinete consistiu em levantamento de dados sobre a temática em sites de órgãos ambientais, livros e dissertações. A etapa de campo foi realizada durante a reunião para construção do plano de manejo da APA do Rio Pacoti (As ODP e OPP). Este evento ocorreu em dezembro de 2018. Nesta etapa, foram aplicados questionários com os participantes dessasOficinas.

A metodologia da construção foi baseada na ODP que englobava a divisão de equipes de trabalho voltadas para o passado, presente e futuro. As equipes foram formadas de maneira aleatória e

ISBN: 978-85-7282-778-2

as discussões foram registradas. A OPP as equipes eram formadas de acordo com a afinidade sendo as sugestões registradas e voltadas para o que se quer para o futuro. As oficinas servem de base para a gestão participativa, entretanto serão feitas outras análises na Área de Proteção Ambiental do Rio Pacoti.

É necessário enfatizar que as oficinas, que são etapas da construção, fazem parte do esforço de que seja feita a gestão participativa. A gestão participativa deverá analisar diversos aspectos detalhando valores, expectativas e cenários futuros para as comunidades locais. Foram respondidos 20 questionários durante as ODP e OPP. O questionário foi elaborado em três partes organizados da seguinte forma: as quatro primeiras questões foram elaboradas de forma objetiva, conforme a tabela 1.

1. Qual o gênero ao qual você se identifica?
2. Qual a idade do colaborador?
3. Qual o grau de escolaridade que você possui?
4. Qual a sua profissão?
5. Você se denomina
a) Gestor
b) Interessado na causa
c) Morador

Tabela 1: Questões aplicadas
Fonte: Autores.

Na sequência de elaboração do questionário, a sexta questão foi relacionada à classificação quanto a avaliação da importância da elaboração do plano de manejo local; momento em que era solicitado ao colaborador da pesquisa a atribuição de uma nota. Para esta nota era atribuída uma escala de um a dez, em que as notas de um a três correspondiam a avaliação ruim ou péssima e as notas entre nove e dez consideravam a avaliação totalmente eficiente conforme a tabela 2.

1 a 3	**4 a 6**	**7 a 8**	**9 a 10**
Ruim ou péssima	Regular	Boa	Ótima

Tabela 2: Classificação da importância da elaboração do Plano de Manejo.
Fonte: Autores.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Encerrando o questionário, as questões de 7 a 10 foram elaboradas de formas abertas, momento em que foi solicitado ao colaborador que apontasse as atividades econômicas de maior importância realizadas na APA do Pacoti, os impactos relacionados as atividades exercidas, as possíveis sugestões que ele apontaria como possíveis solução aos problemas da citada APA e como eles avaliavam a importância de momentos como os de ODP e OPP solicitando aos mesmos uma justificativa suas respostas.

A etapa de laboratório consistiu-se na análise dos dados os quais foram gerados – mediante as respostas dos participantes– tabulados por meio de gráficos demonstrados adiante.

3. Resultados e discussões

Os participantes foram consultados acerca da Oficina Diagnóstico Participativo e da Oficina de Planejamento Participativo, como ilustrado na figura 2.

Figura 2 – Etapas de elaboração do plano de manejo.
Fonte: Elaborado pelos autores.

A pesquisa contou com uma amostragem de 53% representantes do público masculino e 47% do sexo feminino (Gráfico 1). Quanto à idade o público colaborador representou em sua maioria 45% deles com idade entre 18 e 28 anos e cerca de 55% com idade superior a 29 anos (Gráfico 2).

ISBN: 978-85-7282-778-2

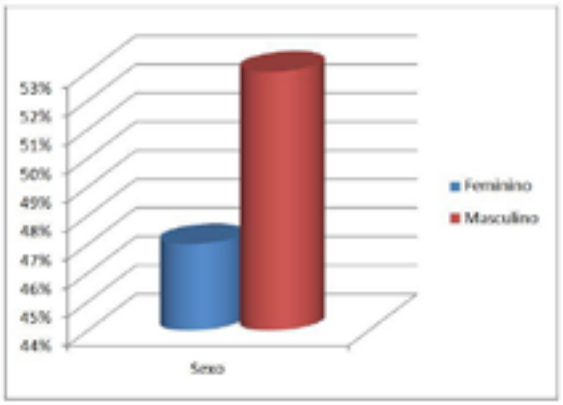


Gráfico 1 – Sexo
Autores.

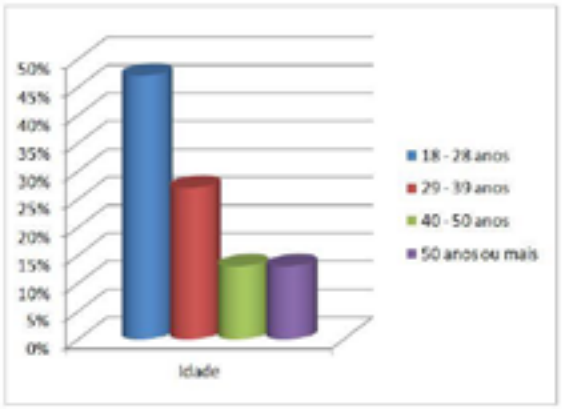


Gráfico 2 – Idade
Autores.

Quanto ao nível de escolaridade (Gráfico 3) nenhum dos colaboradores respondeu nunca ter frequentado a escola oupossuir apenas o ensino fundamental.Sendo que, em sua maioria (67%) delesdisseram possuir o ensino superior enquanto que o restante (33%) possuíam o ensino de nível médio. Dentre as questões objetivas, a pesquisa quis saber ainda como os colaboradores se denominavam; a maioria deles (50%) respondeu ser interessado na causa ambiental; e o restante (25%) citou ser morador e igual percentual apontou como sendo gestor.

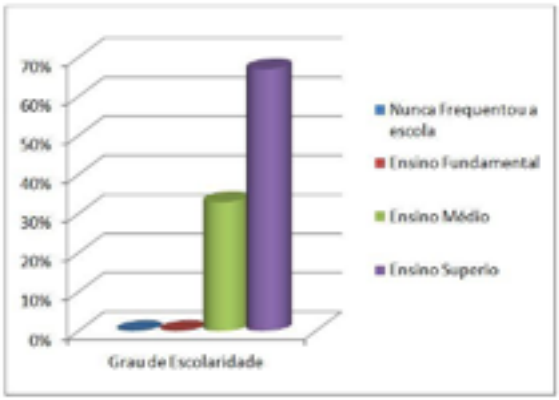


Gráfico 3 – Grau de Escolaridade
Autores.

Gráfico 4 – Como você se denomina
Autores.

Questionados sobre a avaliação da importância da elaboração do plano de manejo (Gráfico 5), 75% dos entrevistados responderam considerar de grande relevância portanto momentos como

esses foram considerados ótimos; outros 25% considerou a importância da avaliação comoum bom momento.

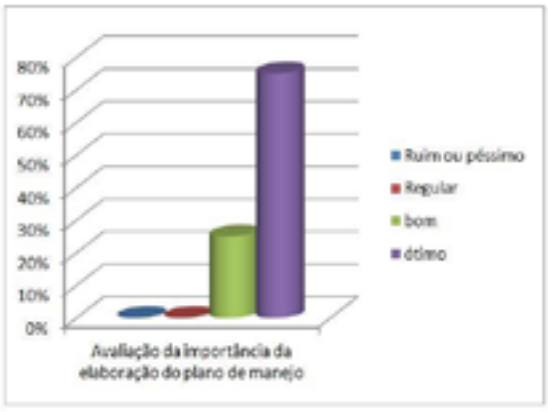


Gráfico 5 – Avaliação da importância da elaboração do plano de manejo.
Autores.

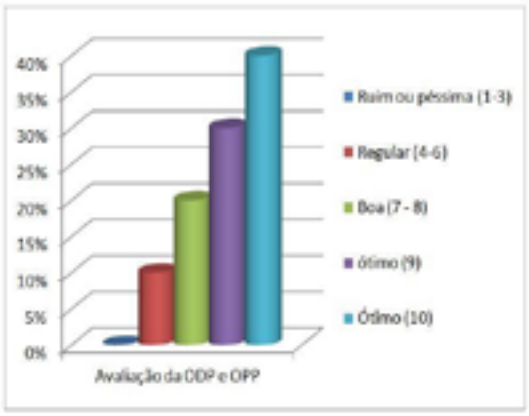


Gráfico 6 – Avaliação daODP e OPP
Autores.

No que se refere à nota atribuída pelos colaboradores quanto a avaliação da importância do ODP (Oficina Diagnóstico Rápido Participativo) e o OPP (Oficina de Planejamento Participativo), a maior parte (40%)atribuiu a nota 10, sendo que outros 30% atribuíram a nota 9; apontando a nota entre 7 e 8 20%. Ninguém citou ruim ou péssimo, conforme é visto no gráfico 6.

Nas questões abertas, a pesquisa quis saber quais são as atividades econômicas que exercem maior importância dentro do ambiente da APA do Pacoti. Os colaboradores apontaram a atividade turística de maior importância mas também indicaram atividades relacionadas a pesca e grandes empreendimentos, e em menor quantidade citaram a atividade de mineração, agricultura, carcinicultura e construção civil também exercidas apesar de ser em menor número.

Convidados a apontar os principais impactos relacionados as atividades exercidas na APA do Pacoti os entrevistados citaram diversos. Indicando que a APA vem sendo bastante pressionada em função da pressão imobiliária; da poluição ligado ao destino irregular dos resíduosde esgotos e de construções irregulares associados ainda aos condomínios fechados; citando o turismo desenfreado o qual leva a uma perca da identidade da população local. Conforme Viana e Silva (2016) a especulação

imobiliária pode causar devastação dos recursos naturais caso ocorra de maneira desenfreada ou irregular.

Os entrevistados apontaram ainda como impactos na área:a destruição de ecossistemas, perca da biodiversidade, queimadas, lixo, poluição do ar, do solo e da água, extinção de espécies e desmatamento da vegetação principalmente a mata ciliar que funciona como protetora das margens do RioPacoti.

Foi solicitado, ainda, dos colaboradores quais as possíveis sugestões ele apontariam como possíveis soluções aos problemas da citada APA. Prontamente eles responderam que é preciso acima de tudo um planejamento participativo e o desenvolvimento de ações de Educação Ambiental; apontando também a necessidade de mudança na legislação e a destinação de mais verbas para fiscalização. Conforme Casemiro*et.al*. (2018) as ações de Educação Ambiental (EA) são ferramentas fundamentais de auxílio à gestão do ponto de vista de intervenção na realidade de um lugar, uma vez que a EA desperta no indivíduo a participação crítica tornando-o capaz de apresentar soluções úteis à realidade do mesmo.

4. Considerações finais

As oficinas de participação social dos planos de manejo são essenciais para a participação de todos os atores sociais envolvidos na gestão de determinada Unidade de Conservação e na sua preservação e conservação. É de suma importância para que se construa um plano de manejo que realmente atenda todas as vozes e posições, seja o olhar técnico, seja o olhar do morador que vivencia a realidade da APA.

Para os entrevistados, os momentos das oficinas de trabalho de Oficina Diagnóstico Rápido Participativo e O ficina de Planejamento Participativo são muito importantes e vem a exigir a participação da comunidade para uma gestão eficiente, uma vez que ajuda na identificação e reconhecimento dos problemas.

Logo, é preciso aumentar a participação da população, ou seja, é preciso a participação da comunidade local da APA no Aquiraz-CE e abraçar a causa do meio ambiente de forma a cada um se responsabilizar pela proteção do mesmo.

ISBN: 978-85-7282-778-2

É necessário ainda ampliar a participação em Oficinas de Diagnósticos Rápidos Participativos e planejamento porém é preciso que elas se deem em um maior tempo de debate.

5. Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual do Ceará (UECE), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelos apoios logístico e financeiros, suportes elementares à pesquisa.

Referências Bibliográficas

BARRA, O.A. de O.L.; SILVA, N.S. da.; LIMA, D.B. de.; VASCONCELOS, F.P. Caracterização Geoambiental e os conflitos existentes na Sub-Bacia Hidrográfica do baixo Pacoti, Ceará–Brasil. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, 16 (2), 66-83.Dez., 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Consultas por UC's**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-por-uc>. Acesso em: ago. 2018.

_____. **Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000.** Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Brasília, 18 de julho de 2000.

CASEMIRO, Maria Bonfim *et al*. Análise do Projeto Orla Marítima de Icapuí-Ce na perspectiva dos gestores locais e ambientalistas. **Revista Caminhos da Geografia**, Uberlândia/MG, v. 19, n. 66, p. 361-374, 2018.

CEARÁ. Secretária de Meio Ambiente. **Gestão de Unidades de Conservação**. Disponível em:< https://www.sema.ce.gov.br/gestao-de-ucs/> Acesso em: 05 de fev. 2019.

_____. Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará. **Unidades de Conservação do estado do Ceará.** Disponível em: <http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/mapa-das-unidades-de-conservacao-do-estado-do-ceara.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2019.

FERNANDES, Roosevelt S.; *et al.***Uso da Percepção Ambiental como Instrumento de Gestão em Aplicações Ligadas às Áreas Educacional, Social e Ambiental**. 2003. Disponível em <http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao_Ambiental.pdf>. Acesso em: 15 ago 2018.

IBDF/FBCN. **Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil.** II etapa. Brasília, 1982b. 173p. 1986b. 57p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Censo Demográfico.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/aquiraz/panorama>. Acesso em 01 de fev. de 2019.

MEDEIROS, R. & Araújo, F. F. S. **Dez anos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza:** lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro. Brasília: MMA, 2011. 220 p.

PLANO de Manejo da APA do Lagamar do Cauípe terá oficina.10 de dezembro de 2018. **Jangada.online.** Disponível em: https://jangada.online/sustentabilidade/plano-de-manejo-da-apa-do-lagamar-do-cauipe-tera-oficina/. Acesso dez.(2018).

SILVA, Francisco Edmar de Sousa. **A conservação da biodiversidade da Serra de Baturité na perspectiva das Unidades de Conservação**. Tese (doutorado) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Fortaleza, 2015.

VIANA, Wellington de Arruda; SILVA, Wladimir Correa. Os impactos ambientais decorrentes da especulação imobiliária na cidade de Aracaju: um olhar sobre a legislação ambiental vigente. **Interfaces Científicas**, Aracaju. v.5 n.1, p. 49 – 60, 2016.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ANÁLISE DE CONFLITOS AMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO MOREIRA (RS): SUBSÍDIOS PARA A DETERMINAÇÃO DA ZONA DE AMORTECIMENTO DA RESERVA BIOLÓGICA DO MATO GRANDE

Viviane Spiering[(a)], Rodrigo de Oliveira Siqueira[(a)], Adriano Luis Heck Simon[(b)]

[(a)]Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Pelotas, spieringv9@gmail.com, rodrigogeo2009@yahoo.com.br
[(b)]Departamento de Geografia, Universidade Federal de Pelotas, adriano.simon@ufpel.edu.br

Eixo: Unidades de Conservação: usos, riscos, gestão e adaptação as mudanças globais

Resumo

O presente estudo parte da problemática de que os limites das bacias hidrográficas que drenam para a Reserva Biológica do Mato Grande - Arroio Grande/RS precisam ser considerados quando da definição da Zona de Amortecimento da Unidade de Conservação em questão. Para isto, teve-se a bacia Hidrográfica do Arroio Moreira como área de estudo experimental, e sobre esta se realizou uma análise dos conflitos ambientais existentes. Esta análise foi realizada a partir da sobreposição de informações sobre cobertura/uso e a capacidade de uso das terras na referida bacia hidrográfica. Como resultado, verificou-se que os maiores conflitos ambientais dizem respeito a áreas de usos antrópicos (arroz irrigado e demais cultivos temporários, pastagens, silvicultura e áreas descobertas) estabelecidas na planície aluvial da bacia, o que se reflete em sérios riscos de contaminação para a Reserva Biológica do Mato Grande que recebe os fluxos hídricos desta bacia.

Palavras chave: Unidade de Conservação, Plano de Manejo, Bacias Hidrográficas.

1. Introdução

Frente a preocupação com a conservação da biodiversidade do planeta, tem-se a partir dos anos 1970/1980, o estabelecimento de legislações específicas com o objetivo de assegurar a sustentabilidade de ambientes importantes na manutenção do equilíbrio da biodiversidade no planeta (CASTRO Jr et al, 2012).

No Brasil, uma importante conquista foi a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que a partir da Lei 9.985, estabelece normas e critérios para a criação, implantação e gerenciamento de unidades de conservação, que até então tinham como amparo legal apenas seus decretos de criação e resoluções específicas (BRASIL, 2000).

Neste sistema foram definidos diferentes tipos de unidades de conservação que se dividem entre unidades de proteção integral (Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural; Refúgio de Vida Silvestre) e unidades de uso sustentável (Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; Reserva Particular do Patrimônio Natural).

No entanto estas unidades por si só não garantem a manutenção de condições que possam assegurar o equilíbrio dinâmico nestes locais. Assim, o SNUC estabelece que, com exceção das Áreas de Proteção Ambiental e Reservas Particulares do Patrimônio Natural, para cada unidade de conservação deve ser determinada uma faixa em seu entorno (zona de amortecimento) onde atividades antrópicas estão sujeitas a restrições e normatizações. Entretanto, o SNUC não traz uma definição específica a respeito do tamanho destas zonas de amortecimento, designando ao órgão responsável pela administração da unidade o dever de estabelecer as normas que regulamentam a ocupação e o uso, e, portanto, também seus limites.

Instituída pelo decreto estadual nº 23.798 de 12 de março de 1975, a Reserva Biológica (REBIO) do Mato Grande (localizada no município de Arroio Grande, zona sul do

ISBN: 978-85-7282-778-2

estado do Rio Grande do Sul) abriga resquícios da Mata Atlântica e seu objetivo é proteger áreas úmidas presentes na região, dentre as quais estão banhados, campos arenosos e matas de restinga. No entanto esta importante unidade de conservação ainda não possui plano de manejo e tampouco uma zona de amortecimento delimitada. Desta forma as atividades desenvolvidas no entorno da unidade não possuem devida regulamentação o que causa preocupação com relação à manutenção da biodiversidade local.

A referida Unidade de Conservação tem, em seu limite sul, a Lagoa Mirim e, ao norte, recebe águas de três bacias hidrográficas, onde predominam extensas lavouras de cultivo de arroz irrigado, uso que demanda grande quantidade de agrotóxicos e água, além da utilização de mecanismos de controle para a captação, circulação, e manutenção de água nas canchas de cultivo (XXX REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 2014).

A partir destas questões iniciais, compreende-se que a cobertura e o uso da terra nas bacias hidrográficas que drenam para a REBIO Mato Grande têm grande influência no equilíbrio dos processos naturais (morfodinâmicos e biodinâmicos) desta unidade de conservação. Desta forma, estas unidades naturais precisam ter seus limites reconhecidos e as características ambientais compreendidas para que possa existir uma proposição da utilização de seus limites enquanto zona de amortecimento da REBIO em questão.

No entanto, a área abrangida por estas unidades é bastante extensa e não seria viável o desenvolvimento de um estudo conjunto. Assim, para o presente estudo selecionou-se a Bacia Hidrográfica do Arroio Moreira (Figura 1) que é o principal sistema que drena para a REBIO Mato Grande.

Partindo da problemática apresentada, o presente estudo tem como objetivo analisar os conflitos ambientais existentes entre o uso da terra e as classes de capacidade de uso das terras na bacia hidrográfica do Arroio Moreira, procurando evidenciar relações de conflito que representam ameaças a integridade ambiental da REBIO Mato Grande.

ISBN: 978-85-7282-778-2

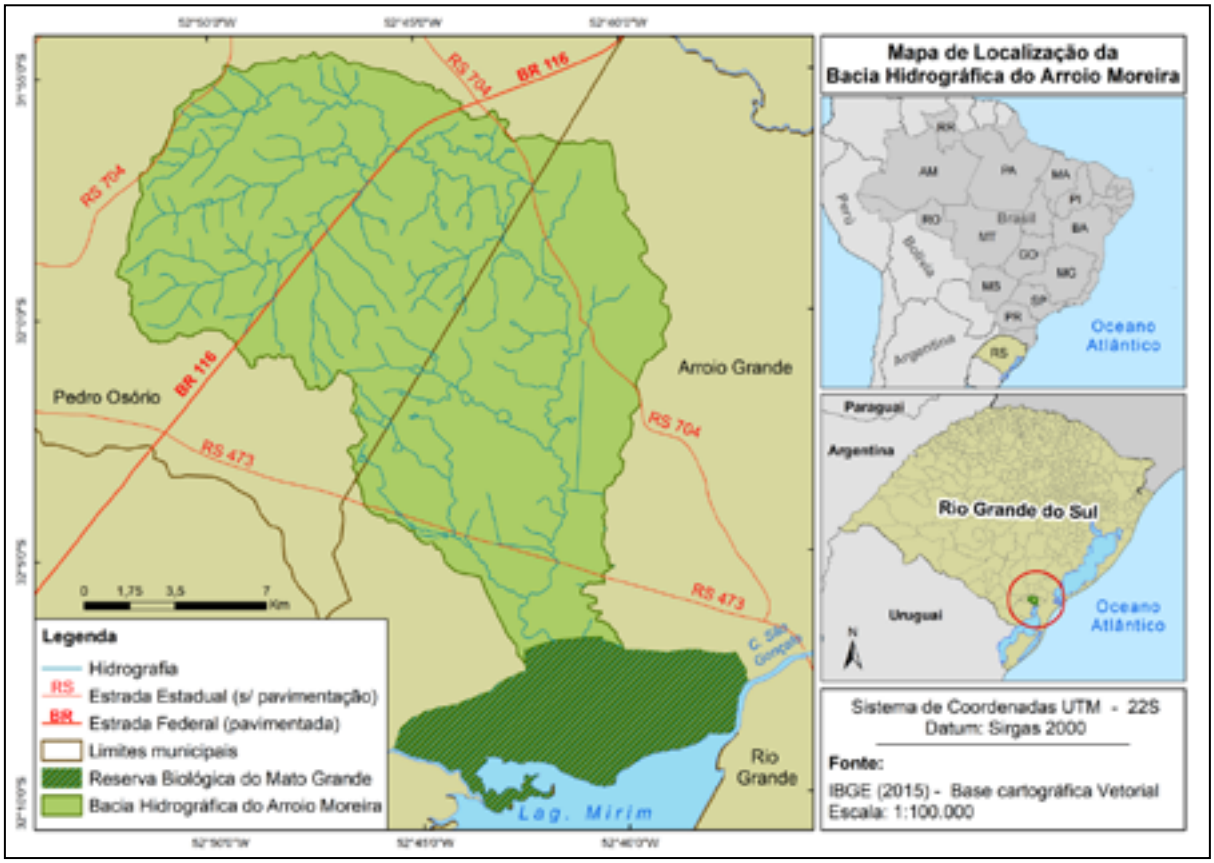


Figura 1 – Mapa de Localização da bacia Hidrografica do Arroio Moreira/RS. Fonte: Spiering e Siqueira.

2. Materiais e Métodos

Para cumprir com os objetivos do presente estudo foram elaborados os seguintes documentos cartográficos: (1) mapa de cobertura e uso da terra 2014; (2) mapa da capacidade de uso das terras na bacia hidrográfica do Arroio Moreira; (3) mapa de conflitos ambientais. Para isto foram utilizados os seguintes materiais: Bases Cartográficas: IBGE (2015); Hasenack; Weber (2010); SEMA (2016); EMBRAPA (2006) e Imagens do *Google Earth* do ano de 2014. *Softwares:* ArcGIS 10.2; QGIS 3.8 e Mappuzle 1.6.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Para a elaboração dos mapas utilizou-se o *software* ArcGIS 10.2 (licença de uso do Laboratório de Estudos Aplicados em Geografia Física LEAGEF da UFPEL), sendo criado banco de dados e projeto cartográfico. O projeto foi organizado tendo como base o sistema de coordenadas *Universal Transversa de Mercator* (UTM) zona 22S e Datum Sirgas 2000, sendo posteriormente, importadas as bases cartográficas: curvas de nível, pontos cotados e hidrografia (HASENACK; WEBER, 2010), limite da REBIO Mato Grande (SEMA/RS, 2016), limite dos municípios (IBGE, 2015).

Posteriormente, foi realizada a delimitação da Bacia Hidrográfica do Arroio Moreira. Criou-se uma nova camada de informação e fez-se a vetorização do limite da bacia considerando o comportamento das curvas de nível e pontos cotados. Na sequência, foi realizada a identificação das coberturas e usos da terra, que teve como base um mosaico de imagens obtidas a partir do Google Earth. As imagens utilizadas são referentes ao ano de 2014 e a captura foi realizada com o auxílio do *software* Mappuzle.

Após a captura destas imagens, com o auxílio do *software* QGIS, realizou-se o registro das mesmas, tendo como base o Sistema de Coordenas UTM – zona 22S e Datum WGS 1984 (mesmo sistema de referência das imagens do *Google*). Neste processo foram utilizados entre 05 e 07 pontos de controle para o registro de cada uma das imagens. Posteriormente, no *software* ArcGIS, foram criadas novas camadas para a vetorização das classes de cobertura e uso da terra (culturas temporárias – arroz irrigado; demais culturas temporárias; pastagem; silvicultura; instalações agrícolas; florestal; campo limpo; campo sujo; águas continentais e áreas descobertas). A definição das classes utilizadas neste mapeamento teve como base o IBGE (2013) e o processo de classificação foram realizados manualmente, a partir da vetorização, em tela, de áreas com características similares.

Para o mapeamento de capacidade de uso das terras na bacia hidrográfica do Arroio Moreira utilizou-se da base cartográfica vetorial de solos e capacidade de uso das terras da EMBRAPA (2006) - resultado do estudo desenvolvido por Cunha (1996) que teve como base a proposta de Sombroeck (1969). No ArcGIS, criou-se um novo projeto vinculado ao banco

de dados já existente e importou-se bases cartográficas necessárias: limite da REBIO Mato Grande; limite da bacia hidrográfica; limites municipais; e, capacidade de uso das terras. Posteriormente, foi realizado o recorte das classes de capacidade de uso das terras na área da bacia hidrográfica em questão.

O mapeamento dos conflitos ambientais na bacia hidrográfica do Arroio Moreira foi realizado a partir da sobreposição dos resultados obtidos com os mapeamentos de cobertura e uso da terra e a capacidade de uso das terras. Utilizando o ArcGIS, foi criado um novo projeto e vinculou-se este ao banco de dados já existente. Posteriormente foram importadas as bases necessárias ao mapeamento: limite da REBIO Mato Grande, limite dos municípios; limite da bacia hidrográfica; cobertura e uso da terra e capacidade de uso das terras.

Posteriormente foram fetos recortes dos usos e coberturas da terra para cada classe de capacidade de uso das terras. Em seguida, com base nas definições de capacidade de cada classe, foram selecionados usos que representam conflitos ambientais.

3. Resultados e Discussões

A partir dos produtos cartográficos elaborados foi possível qualificar e quantificar os conflitos ambientais entre as características do uso e da capacidade de uso das terras na Bacia Hidrográfica do Arroio Moreira que implicam em ameaças à manutenção do equilíbrio geoecológico na REBIO Mato Grande.

Com base no mapeamento de cobertura e uso da terra (Figura 2), na bacia hidrográfica em questão, predominam áreas de usos antrópicos agrícolas (classes arroz irrigado e demais cultivos temporários, pastagens, silvicultura e instalações agrícolas). Juntas estas classes correspondem a 77% da área total da bacia e dentre estas classes sobressaem-se cultivos temporários (arroz irrigado e demais) e pastagens.

Áreas ocupadas por cultivos de arroz irrigado somam 99 km² e se estendem por toda a porção leste da bacia como também nas porções centro e nordeste. Demais cultivos

ISBN: 978-85-7282-778-2

temporários somam 58,1 km² e junto com áreas de pastagens (52,2 km²) predominam na porção norte da bacia.

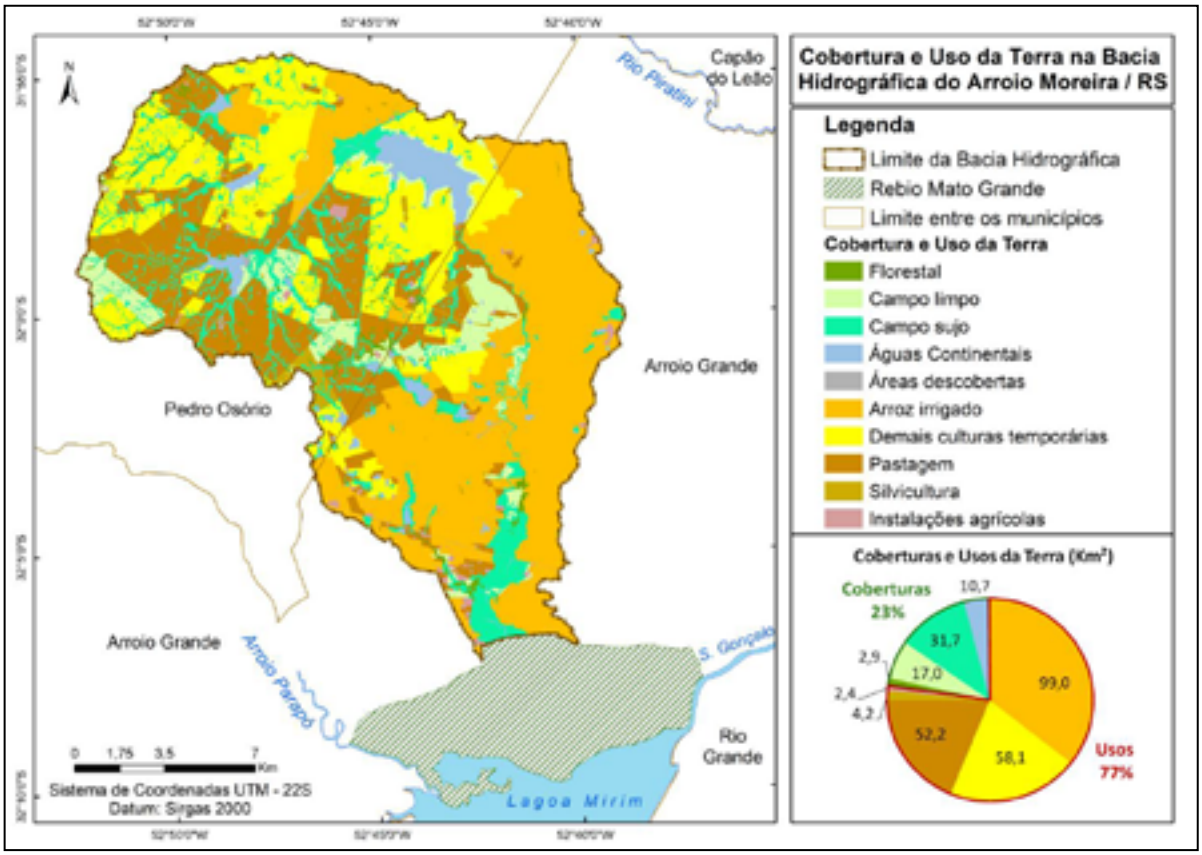


Figura 2: Mapa de Cobertura e Uso da Terra na Bacia Hidrografica do Arroio Moreira. Fonte: Viviane Spiering

Áreas de vegetação nativa campestre (campo limpo e campo sujo) e florestal somam 51,6 km² o que equivale a 18% da área total da bacia. Das áreas ocupadas por coberturas naturais, apenas 2,9 km² são compostos por áreas florestais.

Estas condições evidenciam um alto grau de antropização da bacia hidrográfica em questão. As extensas faixas de cultivos agrícolas, principalmente de arroz irrigado, que são observadas junto aos limites da REBIO são fatores que se traduzem em riscos para a manutenção do equilíbrio dos ambientes na referida Unidade de Conservação que tem na preservação das áreas úmidas a principal designação para sua existência.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Com base no mapa da figura 3, na Bacia Hidrográfica do Arroio Moreira existem 05 (cinco) classes de diferentes capacidades quanto ao uso da terra.

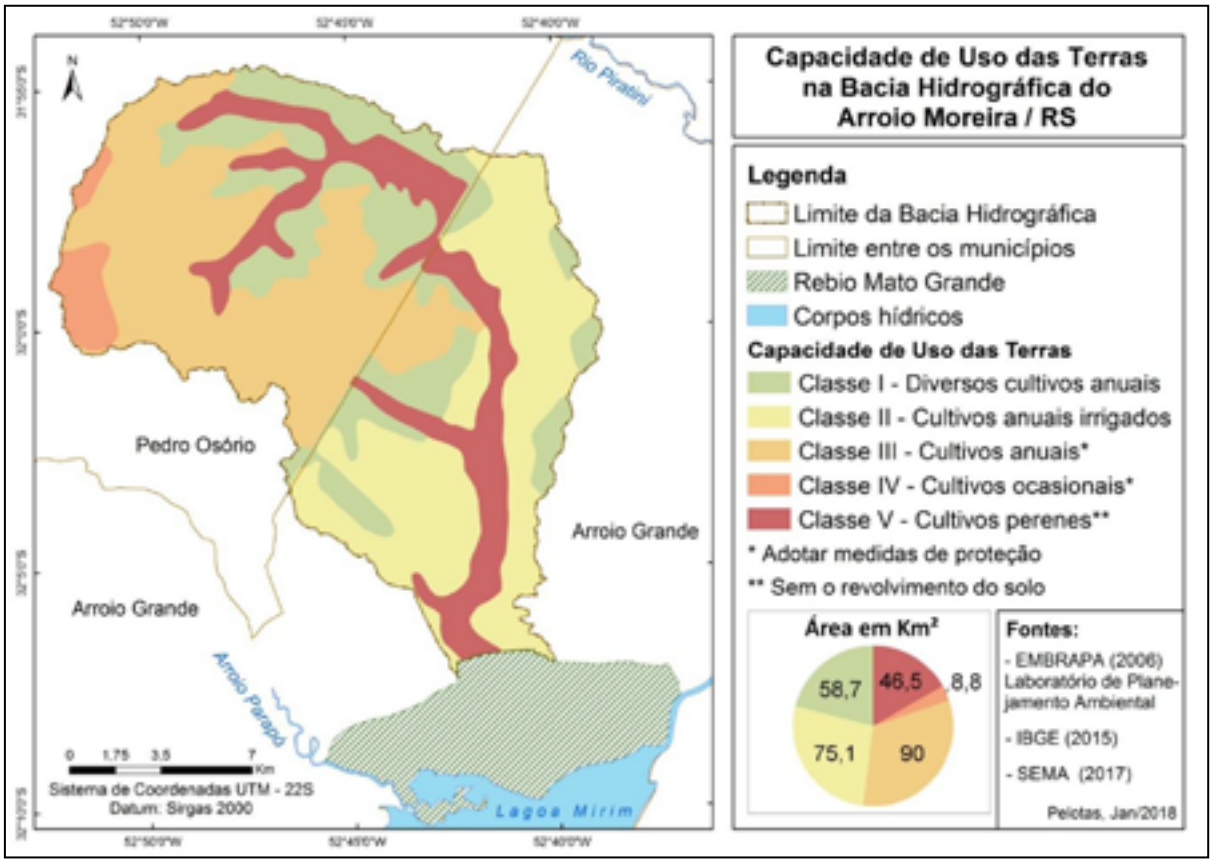


Figura 3: Mapa de Capacidade de Uso das Terras na Bacia Hidrografica do Arroio Moreira. Fonte: autor

As maiores fragilidades (classe V) dizem respeito às áreas de planície aluvial e somam 46,5 km² da área da bacia. Nestas áreas ocorrem solos pobres e pouco profundos que, em determinados períodos permanecem inundados, fazendo destas, potenciais áreas de risco a contaminação dos recursos hídricos por materiais em suspensão (sedimentos e partículas de agrotóxicos). Deste modo, são indicadas somente para cultivos perenes e pastagens temporárias, sem que haja o revolvimento do solo (CUNHA *et al*, 1996). Áreas que correspondem as classes IV e III (porção que vai do centro para oeste da bacia) são as mais elevadas e predominam solos da classe dos Argissolos. Por tais características, estas áreas são

indicadas para cultivos anuais (classe III) e ocasionais (classe IV) contanto que adotadas medidas preventivas como o plantio direto (técnica que prioriza o mínimo revolvimento do solo), a rotação de culturas e o pousio (período de repouso para a recuperação do solo). Em áreas planas (classe II) e suavemente onduladas (classe I) ocorrem solos da classe dos Planossolos que, em geral, são pouco profundos e não oferecem riscos de erosão, sendo estas as classes que apresentam as menores restrições quanto a capacidade de uso das terras na bacia. No entanto, por serem planas, áreas que correspondem a classe II são indicadas para o cultivo de arroz irrigado enquanto, áreas da classe de capacidade I (mais inclinadas) são indicadas para os demais cultivos temporários.

A correlação das informações referentes à cobertura e uso da terra e capacidade de uso das terras na Bacia Hidrográfica do Arroio Moreira (Figuras 2 e 3) resultou na identificação de conflitos ambientais quanto a configuração do processo de ocupação na bacia hidrográfica em questão. Estes conflitos foram identificados com base em usos não adequados para a classe: Classe V: arroz irrigado, demais cultivos temporários, silvicultura e áreas descobertas; Classes IV: arroz irrigado, demais cultivos temporários e áreas descobertas; Classe III: arroz irrigado e áreas descobertas; Classes I e II: áreas descobertas.

Assim, na referida bacia hidrográfica (Quadro 1), foram identificados 24,5 km² de usos antrópicos que não correspondem a capacidade de uso das terras, sendo 14 km² de áreas de cultivos de arroz irrigado, 9,3 km² com demais cultivos temporários, 0,1 km² de silvicultura e 1,1 km² de áreas descobertas. As áreas descobertas, em maior parte, referem-se a dois processos de voçorocamentos ativos situados à oeste da bacia, em área de nascentes.

No entanto, as maiores ameaças ambientais (Figura 4) dizem respeito a áreas de cultivos temporários que estão localizadas na faixa que abrange a planície aluvial, classificada no mapeamento de capacidade de uso das terras, como a área mais restritiva da bacia devido ao alto risco de contaminação dos recursos hídricos.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Quadro 1- Quantificação dos conflitos ambientais na Bacia Hidrográfica do Arroio Moreira.

Conflitos Ambientais na Bacia Hidrográfica do Arroio Moreira (km²)					
Usos irregulares	**Classes de Capacidade**				**Total**
	V	**IV**	**III**	**II e I**	
Arroz Irrigado	13,1	0	0,9	0	**14**
Demais Culturas Temporárias	6,5	2,8	0	0	**9,3**
Silvicultura	0,1	0	0	0	**0,1**
Área Descoberta	0,2	0,8	0,1	0	**1,1**
Total	**19,9**	**3,6**	**1**	**0**	**24,5**

Fonte: elaborado por Viviane Spiering

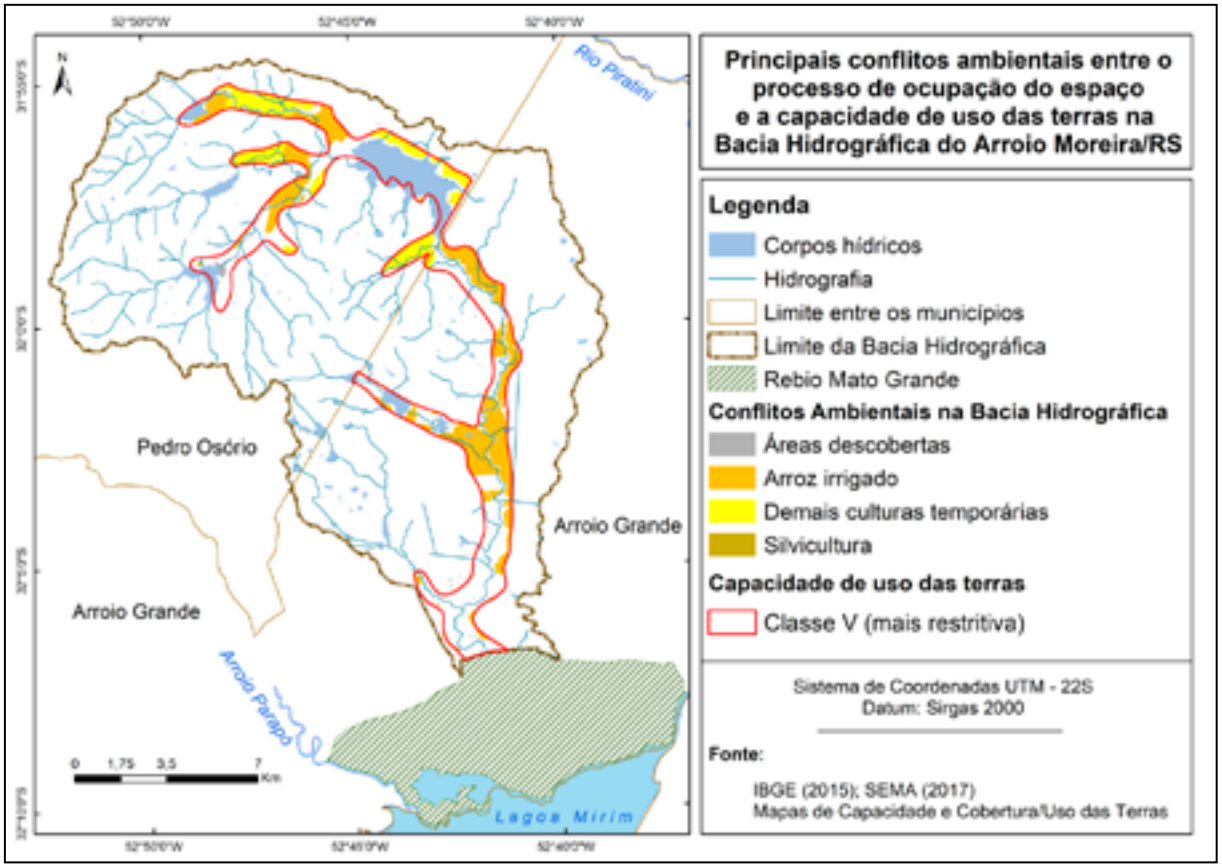


Figura 4: Mapa de Fragilidades Ambientais na bacia Hidrografica do Arroio Moreira. Fonte: V. Spiering

Estas áreas, de acordo com Cunha (1996), não deveriam ser utilizadas para cultivos agrícolas, pastagens e silvicultura. No entanto, dos 46,5 km² inseridos nesta classe de capacidade (Figura 3), 19,9 km² são utilizados para estes fins (conforme quadro 1). Dentre estas se sobressaem áreas utilizadas para o cultivo de arroz o que agrava ainda mais a condição de fragilidade destas áreas, quanto a riscos de contaminação dos recursos hídricos, uma vez que, estes cultivos demandam grande quantidade de agrotóxicos além de intervenções na hidrografia com a finalidade de manter a água nas canchas de cultivo.

4. Considerações Finais

Dados os conflitos ambientais observados na bacia hidrográfica do Arroio Moreira, a REBIO Mato Grande sofre sérias ameaças de contaminação por conta da qualidade dos recursos hídricos que recebe. Deste modo é interessante o reconhecimento dos limites das bacias hidrográficas que drenam para a REBIO enquanto sua zona de amortecimento.

A partir da metodologia empregada neste estudo foi possível identificar os maiores conflitos ambientais existentes na Bacia Hidrográfica do Arroio Moreira. Este estudo pode ser estendido para as demais bacias hidrográficas que drenam para a REBIO Mato Grande, para que se possam avaliar as condições ambientais também nestas bacias, uma vez que na bacia Hidrográfica do Parapó (localizada a oeste da Bacia Hidrográfica do Arroio Moreira) existe atividade de extração de recursos minerais. Sendo os limites destas bacias reconhecidos como a zona de amortecimento da REBIO Mato Grande, estas ficarão sujeitas a normas e regulamentações de uso garantido a qualidade dos recursos hídricos que chegam até REBIO.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Referências Bibliográficas

BRASIL, **Lei 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. Brasília: Diário Oficial da União, 19 de julho de 2000, seção 1, página 1. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm Acessado em: novembro/2015

CUNHA, N. G. da; SILVEIRA, R. J. da C; SEVERO, C. R. S. **Estudo dos Solos do município de Arroio Grande.** Pelotas: EMBRAPA/CPACT; Ed. UFPel, 1996.

CASTRO JUNIOR, E. de; COUTINHO, B. H.; FREITAS, L. E. de. Gestão da Biodiversidade e áreas protegidas. In: GUERRA, A. J. T.; COELHO, M. C. N. (Org.) **Unidades de Conservação: abordagens e características geográficas.** 2ª Ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012, p.

EMBRAPA **Base Cartográfica de Solos e terras do Planalto Sul-Riograndense e Planície Costeira** - Escala 1:50.000. Pelotas: Laboratório de Planejamento Ambiental - EMBRAPA- Clima temperado, 2006.

HASENACK, H.; WEBER, E. (org.). **Base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul - escala 1:50.000.** Porto Alegre, UFRGS-IB-Centro de Ecologia. 2010. 1 DVD-ROM (Série Geoprocessamento, 3)

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de uso da terra.** 3ª ed. Brasília: IBGE, 2013 (Manuais técnicos em geociências, nº 7).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha municipal, 2015.** Escala: 1:250.000. Disponível em: https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais.html

XXX REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil.** Santa Maria: Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado, 2014, 192 p.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ANÁLISE DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) NO RIO IGUAÇU, A PARTIR DO USO DE GEOTECNOLOGIAS

Michella Araujo Maia[a], Niriele Bruno Rodrigues[b], Mayara Britto[c]

[a] Departamento de Geografia/Instituto Multidisciplinar , Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, michella_maia@hotmail.com

[b] Departamento de Solos/ Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, nirielebr@yahoo.com.br

[c] Departamento de Geografia/Instituto Multidisciplinar, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais

Resumo

Esta pesquisa versa sobre a expansão urbano-industrial e a questão da conservação dos recursos hídricos nas áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Iguaçu na abrangência da Área de Proteção Ambiental (APA) Alto Iguaçu. Como procedimentos metodológicos adotou-se o uso do software QuantumGis 2.18.2, buscando analisar as classes de uso e cobertura da terra em condição de degradação entre o sistema terrestre e fluvial. Mediante a isso, o conjunto de dados quantitativos revelam as potencialidades e fragilidades do território, com aumento da supressão vegetal nas áreas ripárias do perfil longitudinal e afluentes. Nesse sentido, haja vista os impactos antrópicos e as premissas de instauração para uma área de proteção no contexto de Baixada Fluminense, região de áreas reconhecidamente de condicionantes de crônicos alagamentos que convergem diretamente com outros fatores de escala não natural como processo de urbanização intenso, precariedades infraestruturais, impermeabilização do solo entre outros.

Palavras chave: Uso e cobertura da terra; Recursos hídricos; Áreas Protegidas; Mapeamento; Paisagem.

1. Introdução

Nas últimas décadas a demanda por expansão do uso do solo, influenciou no processo de ocupação urbana que, por sua vez, desenvolveu-se conforme o fluxo dos rios, porém esse processo ocorreu de forma desordenada. Na bacia hidrográfica do rio Iguaçu-Sarapuí, atualmente com as características fisiográficas primárias alteradas, é comum a presença de ocupações irregulares, várzeas aterradas (planícies tecnogênicas), despejos de efluentes industriais e domésticos *in natura* nos corpos hídricos, fatores esses que corroboram para o problema crônico na Baixada Fluminense, das inundações urbanas.

A apropriação/territorialização do uso do solo através de uma análise acerca do processo de territorialização por meio da paisagem pelo viés topográfico nota-se que a ocupação nas bacias hidrográficas na porção ocidental da Baía de Guanabara sucedeu de forma despretensiosa e sem o devido "planejamento". A apropriação do solo se sucedeu sob três cenários, conforme Wilson-Jr (1997), primeiro nível constituído por áreas mais urbanizadas em regiões mais planas e de fácil acesso, consequentemente mais degradadas, segundo nível de regiões de média declividade, área em expansão urbana e, terceiro nível com área de difícil acesso, com cobertura vegetal preservada e com maior declividade.

Nesse sentido, o modelo de urbanização espontânea em áreas de risco de inundações, é gerador de registros antropogênicos na paisagem, que corroboram para um rompimento no equilíbrio ambiental dos sistemas terrestre e fluvial. Conforme ressalta Christofoletti (2002), através da ocupação e atividades os seres humanos vão usufruindo esse potencial fisionômico e modificando os aspectos do meio ambiente, influenciando nas características visuais e nos fluxos de matéria e energia, modificando o equilíbrio natural.

Mediante a ausência de planejamento habitacional, e ao risco que está exposto a população ribeirinha da bacia hidrográfica do rio Iguaçu, esse trabalho tem o intuito de averiguar as condições de conservação das APPS e hidrogeomorfológicas das áreas de preservação permanente no rio Iguaçu, dentro da APA Alto Iguaçu. Como estamos

ISBN: 978-85-7282-778-2

preservamos/ assegurando as áreas de preservação permanente? Visto que, os objetivos principais estabelecidos para a criação da APA do Alto Iguaçu são estimular a recuperação das matas ciliares e áreas de preservação permanente visando à manutenção do livre escoamento dos cursos d'água integrantes da Bacia dos Rios Iguaçu e Botas, preservando áreas livres permeáveis para inundação; impedir a ocupação nas faixas marginais de proteção, e conter a supressão de habitats de espécies frente a pressão urbano-industrial.

2. Materias e Métodos

2.1. Área de estudo

Foi analisado o rio Iguaçu no trecho em que perpassa a APA Alto Iguaçu. A APA Alto Iguaçu, abrange e está localizada nos municípios de Nova Iguaçu, Belford Roxo e Duque de Caxias (Figura 01), na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro (RMRJ). A área possui 240.69 km², está sob a administração do Instituto Estadual do Ambiente (INEA), órgão responsável pela gestão das unidades de conservação (UC) no estado do Rio de Janeiro.

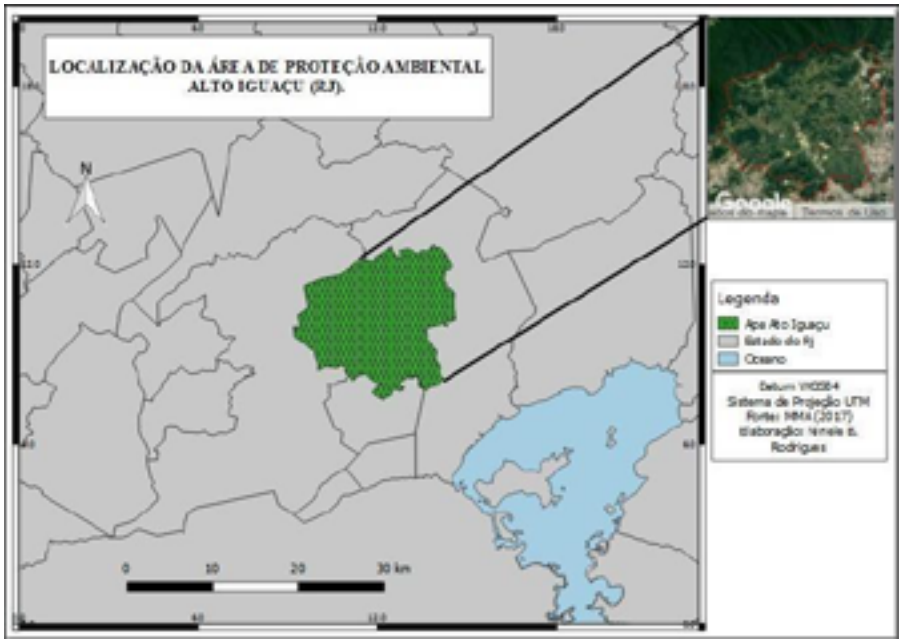


Figura 01: Localização da Área de Proteção Ambiental do Alto Iguaçu.

2.2. Metodologia

A pesquisa foi estruturada a partir das seguintes etapas: 1) Levantamento bibliográfico teórico-conceitual e metodológico; 2) Trabalho de campo; 3) Processamento e análise de uso e cobertura da terra do ano de 2013, no software Quantum Gis (2.18.2); e 4) Análise.

O levantamento bibliográfico consistiu na aprofundamento teórico acerca dos conceitos de conservação de APPs, gestãos de UCs e de recursos hídricos e uso de geotecnologias para análise ambiental. O trabalho de campo foi realizado para reconhecimento da área e cálculo da largura do rio em trechos estratégicos. O mesmo foi útil por permitir visualizar e identificar aspectos e impactos ambientais e, até mesmo, atividades que são ou eram exercidas nas diferentes localidades que não são visíveis através dos mapas e imagens de satélite.

O processamento dos dados e a análise do estado de conservação das APPs da faixa marginal do rio Iguaçu considerou o proposto pelo Novo Código Florestal: faixa marginal de 30m, para cursos d'água de menos de 10m largura; e faixa marginal de 50m, para cursos d'água com largura de 10 a 50m (BRASIL, 2012). Utilizou-se ainda a base de uso e cobertura da terra disponibilizada pelo órgão gestor da UC, mapeamento realizado na escala 1:100.000, no recorte temporal de 2013, ano de criação da APA e partir do qual a análise buscou auxiliar a gestão da UC em suas ações.

3. Resultados e discussões

Examinando o mapeamento de uso e cobertura (Figura 03) observa-se a heterogeneidade da paisagem dentro da APA do Alto Iguaçu, onde há, majoritariamente, a contraposição entre áreas de pastagem e remanescentes florestais. Apesar de as áreas pastagem serem uma classe de uso intermediário entre a floresta e o urbano, os remanescentes florestais próximos a áreas de pastagem e urbana são mais afetados pelo efeito borda

(ALMEIDA, 2011), o que compromete a conservação da vegetação e da fauna nativa, o que demonstra o porquê da criação da APA pelo INEA no ano de 2013.

No interior da APA, nota-se ainda a presença de núcleos urbanos de baixa densidade o que, somado a inauguração do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro (AMRJ) em 2014, pede maior fiscalização e monitoramento da gestão da UC, pois o AMRJ se configura como um vetor para o crescimento urbano. Cabe ressaltar também o impacto da inauguração desta via, pois o AMRJ tem facilitado o escoamento clandestino da areia extraída dos areais, atividade que se configura como uso conflitante dentro da UC enquanto não for regulamentada, e pode-se observar esta exploração pelos espelhos d'água presentes no mapeamento ao norte do AMRJ (Figura 03).

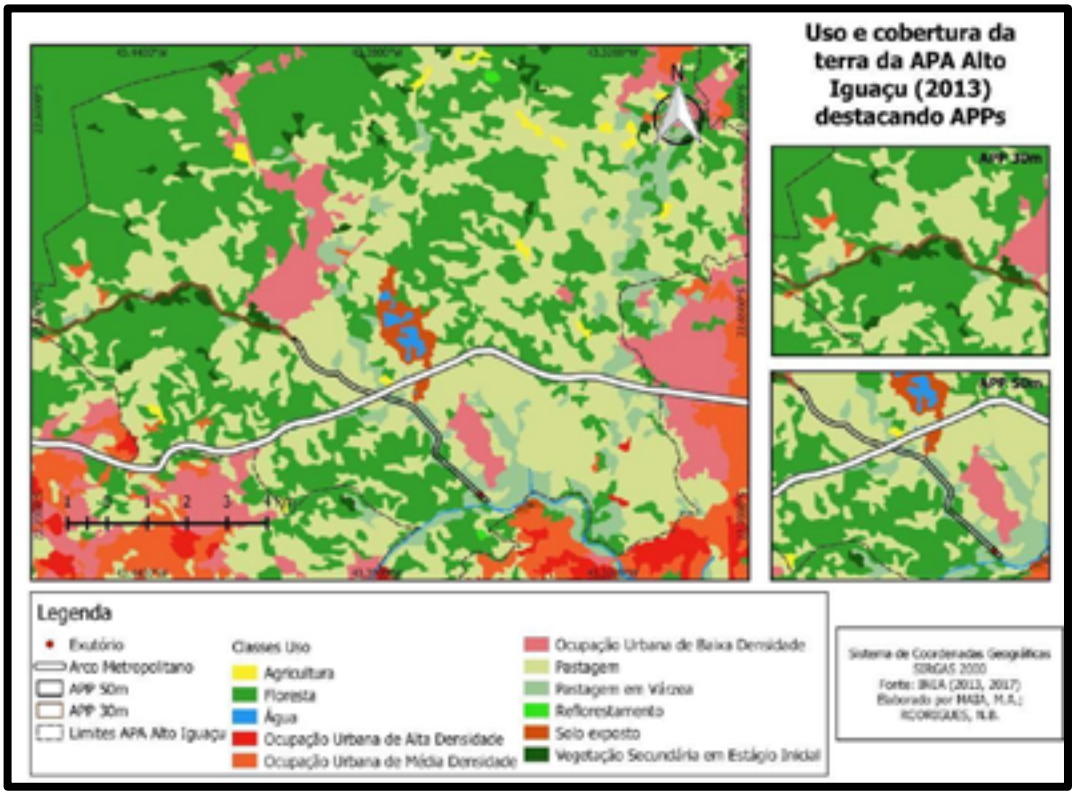


Figura 03: Mapa de uso e cobertura da terra da APA Alto Iguaçu, destacando as APPs de faixa marginal do Rio Iguaçu.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Analisando mais especificamente as APPs do rio Iguaçu, dentro dos limite da APA Alto Iguaçu, através do geoprocessamento dos dados e após incursões a campo, verificou-se que devido a confluência com o rio Tinguá a calha do rio Iguaçu aumenta a ordem fluvial ultrapassando os 10m[1] de largura no leito do rio. Logo, dentro da APA Alto Iguaçu, trabalhou-se com duas faixas marginais de APP, 30m e 50m. Assim, pode-se investigar o estado de conservação das APPs (Tabela 01).

Tabela 01- Classes de uso e cobertura da terra (2013).

USO/APPs - 2013	**30m**	**50m**
Floresta	42,7%	8,6%
Urbano de baixa densidade	2%	-
Pastagem	42,5%	91,4%
Vegetação secundária	12,6%	-

Calculando o percentual de cobertura dos diferentes usos encontrados nas APP, têm-se duas margens completamente distintas **(Tabela 01)**. Na faixa de 30m, há um sutil percentual de ocupação urbana, mas são as classes floresta e pastagem que se destacam neste recorte. Somando as classes florestas e vegetação secundária tem-se pouco mais de 54% de área vegetada opondo-se às áreas de pastagens. Salienta-se que a presença da vegetação secundária indica um processo de regeneração natural importante para a APP.

Na faixa de 50m, que é interceptada pelo AMRJ, têm-se basicamente duas classes e uma se sobrepõe a outra, isto é, as áreas de pastagens se sobrepõem às áreas de floresta, o que suscita um alerta sobre o estado de conservação da APP, visto que a remoção da vegetação aumenta a condutividade e o transporte de sedimentos em suspensão, corroborando para a degradação. Ressalta-se, contudo que a pastagem em várzea ocupa 49% deste percentual total de área de pastagem. O ideal para a conservação das faixas marginais seria que o percentual de cobertura vegetal se destacasse, uma vez que o estabelecimento de APPs visa a
conservação da mata ciliar, pois as mesmas protegem e exercem um papel regulador em ciclos

[1] Os dados espaciais foram editados e geoprocessados no programa Quantum Gis (v. 2.18.10). A largura das calhas dos rios foi calculada em campo.

ISBN: 978-85-7282-778-2

sistêmicos, além de servir como suporte geológico na dinâmica dos processos hidrogeomorfológicos (Ab'Saber 2001).

Na condição de supressão da cobertura vegetal, as faixas marginais ficam suscetíveis à degradação, afetando funcionalidades fundamentais e econômicas no sistema fluvial, conforme frisado por Tundisi e Tundisi (2010), o conjunto de processos ecológicos sustentados pelas florestas ripárias têm componentes fundamentais: renovação da qualidade da água; no controle e recarga dos aquíferos e na água reposta por evapotranspiração; no controle de sedimentação dos ecossistemas aquáticos; na diversidade da fauna terrestre e refúgio para esta fauna entre outros.

No trecho do rio Iguaçu com faixa de 50m, onde a classe de pastagem predomina é perceptível à ocorrência de processos erosivos no solo, e o impacto na qualidade superficial da água. Conforme destaca Tundisi e Tundisi (2010), em estudos em Hubbard Brook quando a floresta é perturbada e ocorre desmatamento os ciclos de fósforo e nitrogênio apresentam alterações significantes com aumento da concentração nos rios como resultados da perda superficial no solo.

Para as duas faixas marginais em análise, verifica-se que não há ações de reflorestamento nas mesmas, não obstante foram mapeadas áreas reflorestadas dentro da APA do Alto Iguaçu. A presença de um percentual significativo de áreas de pastagens é o indicativo da necessidade de ações de recuperação da mata ciliar nas APPs, pois as mudanças no uso e ocupação do solo ocasionalmente impactam a funcionalidade da UC de controle de regime de cheias, e consequentemente no sistema de regulares naturais (erosão, redução de metais pesados, ciclos biológicos) e serviços ecossistêmicos.

4. Considerações Finais

A partir das análises, constatou-se que naturalmente o terreno possui fragilidade ambiental, atrelado ao comprometimento não só das apps, mas sim de unidade da paisagem na

dinâmica de fluxos de troca de energia, em grau de interdependência dos compartimentos ambientais no que tange aos sistemas terrestre e aquático, fato esse que ressalta a degradação ambiental em ambos.

Num viés jurídico, notou-se a ausência de estabelecimento de ações para intervenção nas APPS, visto que no meio urbano essas áreas são densamente ocupadas dificultando o processo de conservação. Nesse sentido, ressaltamos a importância de que a gestão da APA Alto Iguaçu estabeleça o monitoramento para a conservação de mosaicos de cobertura vegetal nas APPs do rio Iguaçu, a fim de com as áreas alagadas manter a regulação natural das seguintes funções: qualidade da água superficial e subterrânea, erosão do solo, estabilidade dos ciclos biogeoquímicos, controle de cheias, entre outros.

5. Referências Bibliográficas

AB'SABER A.N. O suporte geo-ecológico das florestas beiradeiras (ciliares). In **Matas ciliares** (R.R. Rodrigues & H. F. Leitão Filho). Conservação e recuperação. Edusp; FAPESP, 2001, p.15-25.

ALMEIDA, Fábio A.; GOMES, Diego S.; QUEIROZ, Jarbas M. de. Estratégias para a conservação da diversidade biológica em florestas fragmentadas. **Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 7 n. 2. Guarapuava (PR), maio/ago, 2011: p. 367-382.

BRASIL. **Decreto Federal n. 23.793**, de 23 de janeiro de 1934. Decreta o código florestal. Brasília, DF, 1934. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm>. Acesso em: 20 jan. 2018.

BRASIL. **Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Instituiu o código florestal brasileiro. Brasília, DF, 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm>.Acesso em: 20 jan. 2018.

BRASIL. **Lei 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.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e
11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

CHRISTOFOLETTI, A. Impactos no meio ambiente ocasionado pela urbanização no mundo tropical. In: SOUZA, M. A. A.; SANTOS, M.; SCALARTO, F. C.; ARROYO, M. **Natureza e Sociedade de hoje: uma leitura geográfica**. 4 ed. São Paulo: Hucitec, 2002. 244 p.

TUNDISI, J.G.; TUNDISI, T.M. Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos. **Biota Neotropica,** Campinas. v.10, n. 4 2010, p. 67-76.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ANÁLISE DOS MÉTODOS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS NO BRASIL

Suiane Benevides Marinho Brasil [(a)], Rodrigo Guimarães de Carvalho [(b)]

[(a)] Mestranda em Ciências Naturais/ Universidade do Estado do Rio Grande do Norte; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, suiane.marinho@icmbio.gov.br
[(b)] Departamento de Gestão Ambiental / Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, rodrigocarvalho@uern.br

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

O Brasil possui grande biodiversidade e para protegê-la existem 335 Áreas Protegidas (APs) que são administradas diretamente pelo governo federal. Este trabalho possui o objetivo de levantar o histórico e o estado da arte do planejamento e gestão das APs federais brasileiras. O norte da gestão é definido pelo plano de manejo (PM), sendo que apenas 142 APs o possuem. Este déficit é um grande desafio para a efetividade de gestão dessas áreas, por isso, ao longo dos anos foram experimentadas diversas metodologias para a elaboração e revisão dos PMs, tendo sido elaborados dez roteiros metodológicos. Estes, por muito tempo foram elaborados para atender à categoria específica de AP. Após um processo longo de amadurecimento, foi publicado em 2018 um único roteiro para as APs federais, prevendo um PM mais simples, objetivo, focado nos princípios, valores fundamentais, no zoneamento e nas regras de manejo

Palavras chave: Plano de manejo; Unidade de Conservação; Área Protegida; Planejamento e Gestão.

1. Introdução

A biodiversidade do mundo está ameaçada, isso é corroborado com as altas taxas de extinção das espécies (PIMM et al. 2014), sendo as Áreas Protegidas (APs) a estratégia chave para conservar as áreas preservadas remanescentes e a biodiversidade associada (UNEP-WCMC; IUCN, 2016; RYLANDS; BRANDON, 2005). Mas o simples fato de reconhecer uma AP não indica que os valores naturais fundamentais do local estejam protegidos (STOLL-KLEEMANN, 2010). Os desafios para implementar essas áreas são muitos, em relação ao baixo investimento financeiro, ao manejo, a manutenção dos processos biológicos e da biodiversidade (BENSUSAN, 2006).

No Brasil as APs foram reunidas no Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza (SNUC) (BRASIL, 2000), que é responsável pela conservação de 2.146 de Áreas Protegidas, que corresponde 1.582.861 km^2 do território brasileiro (CNUC, 2018).

As APs brasileiras enfrentam vários desafios, que poderiam ser amenizados com a implementação do plano de manejo (PM), este deve garantir a eficácia da gestão das APs (BARRETO; DRUMMOND, 2017). O PM é o documento norteador da gestão das APs, sendo composto por uma fase de diagnóstico e outra de planejamento, onde é elaborado o zoneamento e as regras de uso (BRASIL, 2000). Ao longo dos anos foram investidos muito recurso financeiro para a elaboração dos PMs (CARRILLO et al., 2015; MEDEIROS; PEREIRA, 2011), mas estes foram pouco ou mal executados, falhando em seu objetivo de nortear o manejo da AP (BARRETO; DRUMMOND, 2017).

O processo de elaboração dos PMs das APs federais foi longo e repleto de construções, discussões e da utilização de metodologias diferenciadas. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi levantar o histórico e o estado da arte do planejamento e gestão das APs brasileiras e descrever como se desenvolveu esse processo de planejamento ambiental e a situação do PMs.

2. Metodologia

O delineamento metodológico seguiu pela pesquisa bibliográfica com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com as publicações disponíveis sobre o PM, planejamento e gestão das APs federais brasileiras. Tem a vantagem de fornecer ao pesquisador uma maior cobertura e entendimento sobre o objeto de estudo (PRODANOV; FREITAS, 2013; GIL, 2008).

A pesquisa bibliográfica foi realizada busca na Internet nos sites "*Google* Acadêmico", "*Scielo*" e "Periódicos Capes", com as seguintes palavras chaves: unidade de conservação, áreas protegidas, plano de manejo, plano de gestão, planejamento, gestão. Esses termos também foram pesquisados na língua inglesa e nos sites do governo federal. Através da literatura foi

ISBN: 978-85-7282-778-2

levantada a história e a evolução do planejamento e gestão das APs federais brasileiras, discutindo os métodos de planejamento e a situação dos PMs.

3. Resultados e discussões

3.1. A evolução dos planos de manejo das Áreas Protegidas brasileiras

A utilização de PM para a gestão das APs brasileiras se iniciou com base nos planos gerenciais norte-americanos, que foram difundidos após 1960 na América Latina (MEDEIROS; PEREIRA, 2011). Com este intuito foi publicado em 1974 o guia "Planificación de Parques Nacionales, guía para la preparación de planes de manejo para parques nacionales", que auxiliou na elaboração dos primeiros PMs.

No Brasil, os Parques Nacionais (Parna) necessitavam do PM desde 1979, esse seria um projeto de planejamento ecológico dinâmico pelo qual se determinaria o zoneamento (BRASIL, 1979).

Na época, as APs federais eram geridas por distintas instituições governamentais o que acentuou ainda mais as diferentes orientações para a elaboração dos PMs (MEDEIROS; PEREIRA, 2011). A metodologia de elaboração e revisão dos PMs estava em processo de aprendizado, amadurecimento e adaptação, na tentativa de obter orientações técnicas mais adequadas à realidade brasileira, nesse período foram elaborados os PMs do Parna de Brasília/DF (1979), Parna da Tijuca/RJ (1980) e Parna do Caparaó/ES (1980), do Parna da Serra dos Órgãos/RJ (1981), do Parna do Itatiaia/RJ (1982) (CARRILLO et al., 2015).

Em 1989, essas APs foram reunidas sob a administração de uma única autarquia federal, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Este buscou aperfeiçoar a elaboração e execução dos PMs (MEDEIROS; PEREIRA, 2011).

Como alternativa a ausência dos PMs, foram elaboradas as orientações de planejamento de ações prioritárias formatado no Plano de Ação Emergencial (PAE) em 1993 (CARRILLO et al., 2015; MEDEIROS; PEREIRA, 2011). Foram elaborados de forma participativa aproximadamente 30 PAE (CARRILLO et al., 2015).

Em 1996 foi publicado um Roteiro Metodológico para as APs de Uso Indireto, contendo um processo mais flexível e gradativo, realizado em fases (CARRILLO et al., 2015; CASES, 2012; MEDEIROS; PEREIRA, 2011).

No entanto, até a década de 1990 se produziram poucos PMs devido as dificuldades financeiras, administrativas e de recursos humanos existentes na América Latina, incluindo o Brasil, para elaboração ou para a revisão dos PMs (CASES, 2012).

A criação do SNUC no ano de 2000 é um marco temporal importante para a gestão dessas Áreas, pois foram definidas 12 categorias de APs, distribuídas nos grupos de Proteção Integral e de Uso Sustentável (BRASIL, 2000). O Sistema estabeleceu a necessidade de elaboração do PM para todas as APs e define o prazo de cinco (5) anos após a criação da AP para a elaboração desse documento.

Após 2000, os primeiros documentos norteadores para a elaboração do PM foram os roteiros metodológicos de Área de Proteção Ambiental (APA) (ARRUDA et al., 2001) e de Planejamento de Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica (GALANTE et al., 2002). Este preconiza que o planejamento estratégico seja realizado de forma contínua, gradativa, participativa e flexível, permite a definição do zoneamento, análise de viabilidade e sistematização das ações. Ainda, esse roteiro orientou a elaboração de vários PMs, que estavam focados em estudos temáticos, em levantamento de dados primários e secundários, isso resultou em diagnósticos volumosos e na obtenção de conhecimento que não era necessário para embasar o planejamento das APs (D´AMICO, 2016; VASCONCELOS; CASES, 2009).

Devido as especificidades das categorias, dificuldades na elaboração e execução dos PMs das APs brasileiras, foram publicados outros roteiros metodológicos para a elaboração dos PMs de Florestas Nacionais (Flona) (CHAGAS et al., 2003); PM de uso múltiplo das Reservas Extrativistas (Resex) (RODRIGUES; PAULA; ARAUJO, 2004) e das Resex e Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) federais (IBAMA, 2006).

Nesse período, discussões de gestão estavam polarizadas nos grupos de Uso Indireto e de Uso Sustentável. Os planos refletiam a maneira de pensar dos gestores das APs, formando os modelos de gestão excludentes e inclusivos, sendo que o primeiro modelo excluía a participação da comunidade local da gestão, e o segundo, incluía a participação social, sendo o bem-estar das comunidades o mais importante da gestão (BENSUSAN, 2006).

Uma nova autarquia foi criada em 2007, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) com a responsabilidade de gerir as APs criadas pelo poder público federal, que compõem o SNUC (ICMBIO, 2018b).

Novos guias para elaboração dos PMs foram elaborados, mas ainda preconizando as diferenças entre as categorias de APs brasileiras. Assim, as diretrizes para a elaboração do PM foram estabelecidas pelos roteiros de Resex e RDS (ICMBIO, 2007); de Flona (GONÇALVES et al., 2009); de Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica (FERNANDES; HANGAE; MOTA, 2011). Esses roteiros metodológicos estavam baseados em quatro princípios básicos do planejamento: buscavam ser participativos, gradativos, contínuos e flexíveis (CARRILLO et al., 2015).

Os instrumentos de planejamento criados para as Resex e RDS federais priorizam os diagnósticos socioeconômicos e o conhecimento tradicional das comunidades locais, mas consideram pouco os estudos voltados para a conservação ambiental e o conhecimento para a sua sustentabilidade e manejo (VASCONCELOS; CASES, 2009).

Segundo Vasconcelos e Cases (2009) a fase de diagnóstico para a elaboração desses PMs deve focar nos desafios de gestão e nos nós críticos, de modo que ofereça conhecimentos que permitam resolver tais questões com mais eficiência e eficácia. Há a necessidade de apenas um roteiro metodológico básico, que padronize os processos metodológicos e os produtos do PM, permitindo comparação e relação entre as APs que compõem o Sistema.

Foi observado que a implementação dos PMs continuava precária no Brasil, sendo observadas dificuldades no cumprimento do prazo de cinco anos para elaboração do PM, na

realização da revisão do plano a cada cinco anos, na execução do plano de manejo proposto e na adequação da AP ao zoneamento ambiental (MEDEIROS; PEREIRA, 2011). Existe uma grande demanda das APs para a elaboração do PM, mas a burocracia desse processo é grande, levando em média dois anos para finalizar a elaboração do PM (D´AMICO, 2017).

Foram elaborados aproximadamente 10 roteiros para elaboração e revisão dos PMs para as APs federais, também foram estabelecidas normativas definindo o procedimento de elaboração e acompanhamento desses planos. Foram adaptadas de outros países as metodologias utilizadas para a elaboração dos PMs das APs.

As elaborações dos PMs anteriores tendiam para um planejamento completo, prevendo vários programas específicos, tais como: uso público, proteção, manejo do fogo, integração com o entorno, regularização fundiária, recuperação de áreas degradadas, entre outros. Sendo necessário muito tempo para conclusão da fase de elaboração do PM e de seus programas, depois a AP tinha dificuldade para a implementação, devido a equipe reduzida e a limitação de recurso financeiro (D´AMICO, 2017; MEDEIROS; PEREIRA, 2011).

No planejamento das ações constantes nos PMs, o método de planejamento mais utilizado é a Matriz de Análise Estratégica oriundo do Roteiro metodológico de Galante et al. (2002), tendo sido o mais utilizado pelas APs federais (D'AMICO, 2016).

A metodologia de planejamento estratégico o *Balanced Scorecard* (KAPLAN E NORTON, 2004) foi incorporada aos PM da Estação Ecológica de Maracá (LAMBERTS et al., 2015) e Parna da Serra do Pardo (NEIVA et al., 2015). Essa metodologia de planejamento apresenta foco no resultado, na sistematização no mapa estratégico de uma missão, visão de futuro e de um conjunto de objetivos estratégicos, metas e indicadores, além disso orienta o esforço tático e operacional para o desenvolvimento dos processos gerenciais das APs (ARAÚJO; MARQUES; CABRAL, 2009).

O método Padrões Abertos para a Prática da Conservação (CMP, 2013) que é utilizado pelas APs do Chile também foi utilizado para a elaboração de alguns PMs brasileiros. Nesse

método o planejamento está relacionado aos alvos de conservação, que podem ser biológicos, culturais e de bem-estar humano, são definidos considerando as ameaças, as características locais e a relevância do alvo (CMP, 2013).

No planejamento das Resex foi utilizada a metodologia Análise de Cenários (ICMBio, 2007), que avaliava o contexto ambiental e socioeconômico interno e externo para identificar oportunidades e ameaças e orientar a definição de ações estratégicas para a gestão.

Outra metodologia utilizada nos PMs foi o enfoque ecossistêmico. Este visa cumprir os objetivos da Convenção sobre Diversidade Biológica através da definição de estratégias integradas e prevê a sistematização dos processos de elaboração dos PMs (VASCONCELOS; CASES, 2009).

É preciso destacar a busca por um modelo único, ágil, menos burocrático e oneroso, que foi adaptado do exemplo do *Foundation Document*, criado pelo *National Park Service* dos Estados Unidos da América, para atender as especificidades das categorias das APs federais, tornando os PMs mais concisos e objetivos, integrados ao contexto da AP, com execuções mais viáveis, integrando as coordenações do ICMBio para a elaboração dos demais planejamentos específicos prioritários para a gestão da AP (D´AMICO, 2017).

A experiência foi consolidada no final de 2018 com a publicação do novo Roteiro Metodológico para Elaboração e Revisão de Planos de manejos (D´AMICO; COUTINHO; MORAES, 2018). Essa nova metodologia de elaboração de PM se baseia na definição da relevância da AP, que é elaborada pelos atores sociais em oficina participativa. Na oficina são descritos o propósito, a significância e os recursos e valores fundamentais, o zoneamento, interpretação ambiental, a identificação e priorização das necessidades de planejamento e dados para a AP, e ainda são levantados os atos legais e administrativos existentes (CARDOSO et al., 2018).

A normativa do ICMBio para a elaboração dos PMs centraliza na Coordenação de Elaboração e Revisão de Planos de Manejo a coordenação desse processo, sendo os gestores os

ISBN: 978-85-7282-778-2

apoiadores e participantes ativos na construção do PM (ICMBIO, 2017). Ao observar normativas anteriores, sempre concentraou do esforço de planejamento para a elaboração e revisão dos PM nessa Coordenação. Isto impacta diretamente à execução desse processo, pois a equipe da Coordenação é pequena para atingir a necessidade de elaboração e revisão dos PMs para as 335 APs federais brasileiras (ICMBIO, 2018a).

3.2. A situação da elaboração e revisão dos planos de manejo após a criação do Sistema Nacional de Unidade de Conservação

O processo de elaboração e revisão do PM apresenta evolução ao longo dos anos, pois antes do estabelecimento do SNUC (BRASIL, 2000) apenas 41 APs federais possuíam esse documento de gestão. No período de 2000 até 2017 foram publicados 141 Planos de Manejo (ICMBIO, 2018a). Em 2018, aproximadamente 11 PMs foram publicados.

O IBAMA gerenciou por 18 anos as 287 APs federais brasileiras reconhecidas até 2007, no término desse período estavam aprovados 58 PMs, equivale a 20,21% das APs com PM (ICMBIO, 2018a). Após 2007, o ICMBio administrou diretamente 335 APs e publicou 115 PMs (ICMBIO, 2018a). No total 57,61% das APs possuem PM.

Utilizando os dados disponíveis no painel dinâmico do ICMBIO (2018a) o número máximo de APs federais com PM por ano foram 16, sendo que o mínimo foi de zero (0) (Figura 1). Nos últimos cinco anos, 56 PM foram publicados, a média é de 11,2 APs com PM por ano, o desvio padrão é 3,96. Embora o número de PM aumente a cada ano, isto não é o suficiente para superar o desafio de sua elaboração e revisão, que aumentam com a criação de novas APs. Seria necessário de 9 a 13 anos para atender a demanda de elaboração dos PMs, se considerar respectivamente a variância de 15,7 e a média de 11,2 PMs/ano. Não foi estimado no cálculo o processo de revisão desses planos.

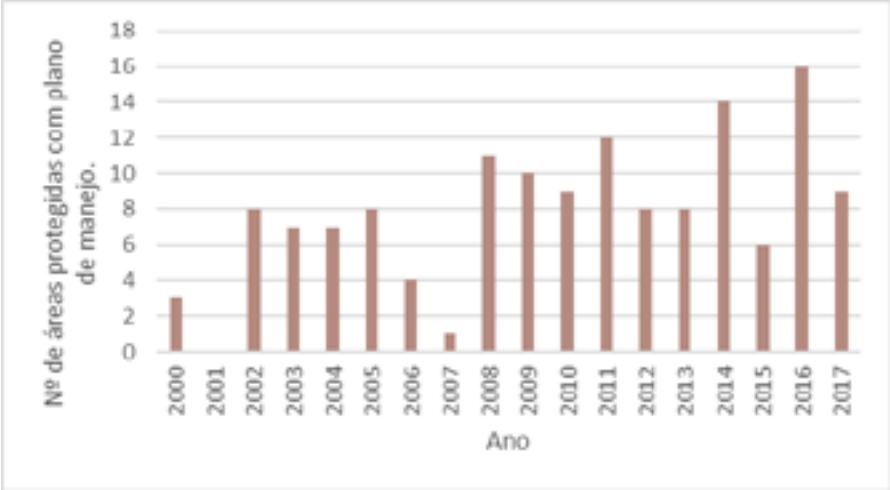


Figura 1 - Número de planos de manejo das áreas protegidas federais brasileiras elaborados por ano após o ano de 2000. Fonte: ICMBio (2018) adaptado por Marinho Brasil.

Em 2018, dos 11 PMs publicados apenas dois (2) deles foram na nova metodologia adaptada do *Foundation Document*. Mas desde 2016 essa metodologia vem sendo adaptada a realidade das APs (D´AMICO, 2017), sendo que os primeiros PMs publicados foram da Resex Marinha de Soure (CARDOSO et al., 2018) e do Parna São Joaquim (FERREIRA et al., 2018). Significa que é preciso aumentar o esforço para a elaboração desse documento, capacitar os gestores e permitir maior autonomia deles no processo de elaboração, monitoramento e revisão dos planos de manejo.

Os demais PMs publicados em 2018 utilizaram metodologias anteriores, isso corrobora que o prazo para a elaboração do Plano de Manejo continua longo. Além disso, a elaboração do PM não é suficiente por si só, pois a implementação e o manejo das APs é que de fato importa para manutenção dos objetivos e conservação da natureza. Ainda, é a implementação do PM que demanda mais recurso financeiro, mais gestores capacitados, mais conhecimento sobre área, mais planejamentos, mais estruturas físicas para apoio ao turismo ecológico, às pesquisas, a educação ambiental, a conservação dos recursos entre outros.

A execução, o monitoramento e a avaliação do PM devem influenciar para a melhoria nos resultados de avaliação e eficácia do gerenciamento das APs. Principalmente se os

resultados da avaliação forem incorporados ao processo gerencial para facilitar a tomada de decisão e a tornar a gestão dessas APs mais eficazes (STOLL-KLEEMANN, 2010). Assim, torna-se fundamental possibilitar a realização de estudos para identificar quais são os fatores importantes para o sucesso e o fracasso do manejo das APs (STOLL-KLEEMANN, 2010).

4. Considerações finais

O processo de melhoria para a elaboração do plano de manejo foi desenvolvido ao longo dos anos no Brasil, com proposição de novas metodologias e experimentações de metodologias utilizadas em outros países. Atualmente se busca um PM mais sucinto, objetivo, simples, com diagnósticos pensados para a solução de problemas críticos da AP. Uma outra mudança substancial foi a elaboração de um roteiro único para todas as categorias de APs federais brasileiras, o que facilita a visão sistêmica das APs, bem como, aos poucos facilitará a comunicação sobre objetivos das APs, os zoneamentos e as regras de usos à sociedade.

A centralização da elaboração e revisão dos PMs em uma Coordenação, ao longo dos anos não se mostrou eficaz. Para trazer maior celeridade faz-se necessário capacitar e dar autonomia aos gestores das APs nesse processo, pois ao se considerar as ameaças e a conservação da natureza existentes percebe-se que não há como esperar de 9 a 13 anos para que a maioria das APs federais brasileiras tenham seu PM.

5. Referências Bibliográficas

ARAÚJO, M. A. R.; MARQUES, C. P.; CABRAL, R. F. B. **Melhorando a efetividade da gestão de unidades de conservação:** a experiência do Programa de Gestão para Resultados – PGR. V.3. 2. ed. Brasília: MMA, 2009. 56 p.

ARRUDA, M. B. et al. **Roteiro Metodológico para a Gestão de Área de Proteção Ambiental, APA**. Brasília: IBAMA, 2001. 240 p.

BARRETO, C. G.; DRUMMOND, J. A. L. Strategic planning in Brazilian protected areas: Uses and adjustments. **Journal Of Environmental Management**, v. 200, p.79-87, set. 2017. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.05.064.

BENSUSAN, N. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

BRASIL. Decreto nº 84.017, de 21 de setembro de 1979. Aprova o Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 21 set. 1979.

BRASIL. Lei 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. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 19 jul. 2000.

CARDOSO, A. T. C. et al. **Plano de Manejo da Reserva Extrativista Marinha de Soure – PA**. Brasília: ICMBio, 2018.

CARRILLO, A.C. et al. **Lições aprendidas sobre a etapa de planejamento em planos de manejo de UC**. Brasília-DF: Comunidade de ensino e aprendizagem em planejamento em UC – ARPA/MMA, 2015. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80255/LICOES_APRENDIDAS_etapa_planejamento.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2018.

CASES, M. O. (Org.). **Noções básicas para a elaboração de planos de manejo Gestão de Unidades de Conservação:** compartilhando uma experiência de capacitação. Brasília: WWF-Brasil/IPÊ– Instituto de Pesquisas Ecológicas, 2012. 396 p., p. 78–115.

CHAGAS, A. L. das G. A. et al. **Roteiro Metodológico para a Elaboração de Planos de Manejo de Florestas Nacionais**. Brasília: IBAMA, 2003. 54 p.

CNUC (CADASTRO NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO) – MMA. Tabela consolidada das Unidades de Conservação. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80238/CNUC_FEV18%20-%20B_Cat.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2018.

CMP. **Open Standards for the Practice of Conservation**. Washington: Ed. The Conservation Measures Partnership, 2013. 51p.

D´AMICO, Ana Rafaela. É hora de repensar o Plano de Manejo. **((o))eco Jornalismo Ambiental.** São Paulo, 18 abr. 2017. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/reportagens/e-hora-de-repensar-o-plano-de-manejo/>. Acesso em: 01 jun. 2018.

D'AMICO, A. R. **Efetividade dos Diagnósticos Ambientais para Subsidiar o Planejamento de Unidades de Conservação Federais no Brasil.** 2016. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016. Cap. 2.

D´AMICO, A. R.; COUTINHO, E. de O.; MORAES, L. F. P de. **Roteiro Metodológico para Elaboração e Revisão de Planos de manejo das Unidades de Conservação Federais**. Brasília: ICMBio, 2018. 147 p.

FERREIRA, L. M. et al. **Plano de Manejo do Parque Nacional de São Joaquim**. Brasília: ICMBio, 2018.

FERNANDES, C. H. V; HANGAE, L. L. M.; MOTA, L. C. **Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica**. Brasília: ICMBio, 2011.

GALANTE, M. L. V. et al. **Roteiro Metodológico de Planejamento: Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas**. Brasília: IBAMA, 2002.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, A. R. et al. **Roteiro Metodológico para a Elaboração de Planos de Manejo de Florestas Nacionais**. Brasília: ICMBio, 2009.

IBAMA. **Roteiro Metodológico para Elaboração do Plano de Manejo das Reservas Extrativistas e Reservas de Desenvolvimento Sustentável Federais**. Brasília: IBAMA, 2006.

ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). Gestão de Unidade de Conservação: Plano de Manejo. Disponível em: <http://qv.icmbio.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc2.htm?document=painel_corporativo_6476.qvw&host=Local&anonymous=true>. Acesso em: 08 nov. 2018a.

ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). O Instituto. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/oinstituto>. Acesso em: 01 nov. 2018b.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Instrução Normativa Nº 01/2007**, de 18 de setembro de 2007. Disciplina as diretrizes, normas e procedimentos para a elaboração de Plano de Manejo Participativo de Unidade de Conservação Federal das categorias Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Instrução Normativa Nº 07/2017**, de 21 de dezembro de 2017. Estabelece diretrizes e procedimentos para elaboração e revisão de planos de manejo de unidades de conservação da natureza federais.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Mapas Estratégicos – Balanced Scorecard:** Convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

ISBN: 978-85-7282-778-2

LAMBERTS, A. von der H. et al. **Plano de Manejo Estação Ecológica de Maracá**. Brasília: ICMBio, 2015.

MEDEIROS, R.; PEREIRA, G. S. Evolução e implementação dos planos de manejo em parques nacionais no estado do rio de janeiro. **Revista Árvore**, Viçosa–MG, v. 35, n. 2, p.279-288, abr. 2011.

NEIVA, A. O. et al. **Plano de Manejo Parque Nacional da Serra do Pardo**. Brasília: ICMBio, 2015

PIMM, S. L. et al. The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. **Science**, v. 344, n. 6187, p.1246752-1246752, mai. 2014.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277p.

RODRIGUES, E.; PAULA, A. C. de; ARAUJO, C. M (Org.). **Roteiros Metodológicos:** plano de Manejo de Uso Múltiplo das Reservas Extrativistas Federais. Brasília: IBAMA, 2004. p. 125-157.

RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Brazilian Protected Areas. **Conservation Biology**, Washington, v. 19, n. 3, p.612-618, jun. 2005.
STOLL-KLEEMANN, S. Evaluation of management effectiveness in protected areas: Methodologies and results. **Basic and Applied Ecology**. Berlin, v.11, p 377-382, jun. 2010.

UNEP-WCMC; IUCN. Protected planet report 2016. UNEP-WCMC and IUCN: Cambridge, UK and Gland, Switzerland, 2016.

VASCONCELOS, J.; CASES, M. O (org.). **Recomendações para o planejamento de unidades de conservação no Bioma Amazônia**. Brasília: Programa Áreas Protegidas da Amazônia-ARPA e Cooperação Técnica Alemã-GTZ. Cadernos ARPA/MMA. v.3, 2009. 84 p.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ANÁLISE TEMPORAL DA APP E DA APA LAGO DE PEDRA DO CAVALO – BA

Rafael Oliveira Bessa de Souza [(a)], Higo Batista Ferreira[(a)], Elane Fiúza Borges[(a)], Tainã Cádija Almeida de Mamede[(b)]

[(a)] Departamento de Ciências Humanas e Filosofia , Universidade Estadual de Feira de Santana, rafaelbessa1812@gmail.com, higo95@hotmail.com e elaneborges@gmail.com
[(b)] Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, tai_bio@yahoo.com.br

Eixo:

12.Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

O uso e cobertura do solo sempre foi condição de importância para os estudos ambientais. No entanto, ao longo dos anos, com o aumento das ações antrópicas sobre a natureza, causando drásticas mudanças no ambiente, fez-se necessário a criação de áreas de proteção, as quais tem o objetivo de proporcionar a preservação e/ou conservação do meio ambiente. O presente estudo objetiva realizar uma análise temporal do uso e cobertura do solo da Área de Proteção Ambiental, assim como da Área de Preservação Permanente do Lago de Pedra do Cavalo, situado ao longo de doze municípios da Bahia. A análise temporal foi realizada através dos dados disponibilizados pelo projeto MapBiomas, referentes aos anos de 1985, 1997, 2007 e 2017. Os resultados obtidos mostram como as ações antrópicas alteraram a área e a diminuição nos impactos sob a cobertura vegetal ao longo dos anos desde a implantação da APP e da APA.

Palavras chave: Uso e ocupação; Unidade de conservação, MapBiomas

1. Introdução

A pressão das atividades antrópicas sobre áreas naturais e sua vegetação nativa de maneira compulsória, sem um planejamento, tem causado a degradação ambiental (ARAUJO, ALMEIDA, GUERRA, 2008). A proteção dos recursos naturais faz-se necessário seja por

proporcionar condições ambientais que favoreçam a reprodução das próximas gerações, seja pelo ritmo lento de recuperação das áreas degradadas, principalmente dos solos (ARAUJO; ALMEIDA; GUERRA, 2008). Essa importância é tonificada com a criação de leis que visam proteger os recursos naturais, como por exemplo as Áreas de Proteção Ambiental e as Áreas de Preservação Permanente. O Novo Código Florestal define APP como:

> Áreas de Preservação Permanente são áreas, cobertas ou não por vegetação nativa, localizadas na zona rural ou urbana, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora,proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL,2012).

Enquanto APA, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, estabelecido pela Lei nº 9.052/2000:

> 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).

O Lago de Pedra do Cavalo é um lago artificial oriundo do represamento da água pela Barragem de Pedra do Cavalo e abastece a região metropolitana de Salvador e parte da microrregião de Feira de Santana (PALMA,2007). Além disso, no tocante ao abastecimento de energia e água, ele é um importante controlador das cheias que atingiam as cidades de Cachoeira e São Félix. O Lago está situado em uma zona de transição dos biomas Mata atlântica/Caatinga, possuindo assim uma paisagem integrada com feições da Caatinga, com espécies arbórea e/ou arbustiva e remanescentes de Mata Atlântica (SRH, 2003).

O objetivo deste artigo é analisar a evolução das mudanças ambientais sofridas na Área de Preservação Permanente e na APA do Lago de Pedra do Cavalo, relacionadas a preservação da cobertura vegetal, evidenciando a dinâmica de uso e cobertura do solo ao longo dos anos na região.

2. Delimitação da área de estudo

ISBN: 978-85-7282-778-2

O presente estudo foi realizado na APA Lago de Pedra do Cavalo (APA LPC), bem como, na sua Área de Preservação Permanente (APP). No decreto N° 6548/1997 de criação da APA, fica definido que seu limite corresponde a faixa com largura de 2.000 metros a partir do limite da APP. Enquanto a APP é assegurada pelo Novo Código Florestal, o qual afirma que as áreas no entorno dos reservatórios d'águas artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, tem sua faixa definida no licenciamento ambiental (Figura 1).

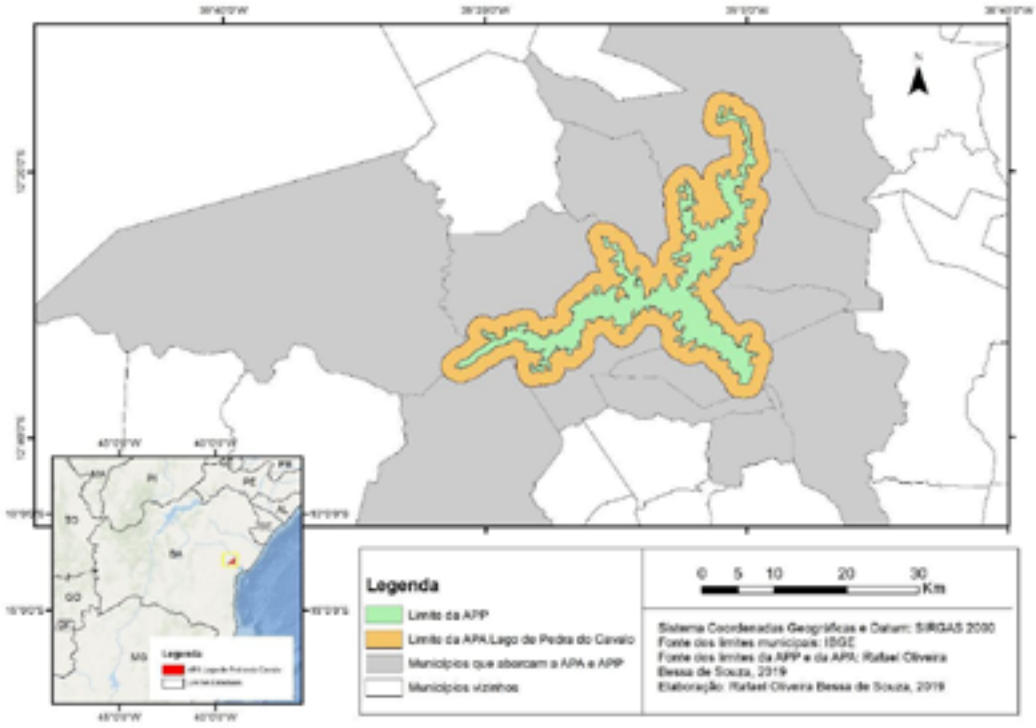


Figura 1 – Mapa de Localização da APA de Lago de Pedra do Cavalo

Deste modo, de acordo com o licenciamento ambiental da usina hidrelétrica de Pedra do Cavalo pela empresa Votorantim, a posição dos marcos geodésicos para compor a área de preservação permanente se estende 100m horizontalmente a partir da cota máxima maximimorum, que é 124m (GENZ, 2006 e PALMA, 2007).

ISBN: 978-85-7282-778-2

3. Materiais e Métodos

3.1 Coleta de dados

Os dados de uso e cobertura do solo utilizados para subsidiar as análises foram provenientes do Projeto MapBiomas (MAPBIOMAS, 2017). Atualmente tem-se disponíveis 32 anos de mapas de cobertura e uso do solo, ano a ano, de 1985 à 2017. O MapBiomas utiliza computação em nuvem através da plataforma *Google Earth Engine* para produzir os mapas de cobertura e uso do solo com resolução espacial de 30m. A metodologia de produção desses mapas, consiste na busca de todas as imagens disponíveis para o ano, a partir das quais calculam-se os índices para cada observação e faz-se um mosaico anual, chegando até 105 camadas de informações por pixel.

Utilizou-se também o Modelo Digital de Terreno (MDT), adquirido a partir do Projeto TOPODATA (VALERIANO e ROSSETTI, 2012), com resolução espacial de 30m e escala de 1:205.000, as quadrículas utilizadas foram 12_405 e 12_39.

Para o presente estudo foram utilizados os mapas do MapBiomas referentes aos anos 1985, 1997, 2007 e 2017. Justifica-se esse recorte temporal para análise, respectivamente: 1) 1985 é o mapa mais antigo disponibilizado pelo projeto, bem como foi o ano de inauguração da Barragem de Pedra do Cavalo; 2) 1997 foi o ano que o decreto Estadual N°6.548 criou a APA LPC; 3) 2007 marca 10 anos da APA LPC; 4) 2017 é o mapa mais recente disponível e ano que a APA completa 20 anos.

3.2 Procedimentos Metodológicos

O método utilizado consistiu em uma abordagem quantitativa, visto que, como afirma Gerhardt e Silveira (2009), os produtos da pesquisa quantitativa podem ser mensurados e quantificados. O presente método de abordagem contempla nosso interesse na mensuração dos dados, bem como a análise da APP e da criação da APA LPC. Tais interesses foram alcançados

por meio de levantamento bibliográfico, coleta, trabalho de campo, análise de dados e produção e interpretação visual de mapas.

3.2.1 Normalização dos dados

Os procedimentos para normalização e análise dos dados foram feitos em ambiente SIG pelo software ArcGIS 10.3. Todos os dados utilizados foram padronizados, no que se refere a sua projeção cartográfica (utilizou-se a Projeção Universal Transversa de Mercator -UTM) e o sistema de referência geodésica (SIRGAS 2000, Zona 24S). Segundo GENZ (2006), a área de preservação permanente do LPC se estende 100m horizontalmente a partir da cota máxima de inundação 124 m. Está foi adquirida através da extração das curvas de nível do MDT. Em seguida foi feita a vetorização da cota máxima de 124m, para a delimitação tanto da APP, com a criação do buffer de 100 m a partir da cota de 124 m de altitude, quanto da APA, com a criação do buffer de 2000 metros a partir dos limites da APP. Por fim foi feita a organização e preenchimento da tabela de atributos. A classificação utilizada nos mapas seguiu a recomendação do MapBiomas, sendo realizadas apenas algumas adaptações.

4. Resultados e Discussões

4.1 Área de Proteção Ambiental

Os resultados da pesquisa demonstraram qua a pastagem teve grande expressão em todos os anos analisados, desde antes da criação da APA até o último ano analisado, como mostra a Figura 3. A pastagem, antes da criação da APA, no ano de inauguração da barragem, ocupava uma área de 60,43%. No ano de criação do decreto ela detinha 70,65%. Após dez anos de vigor do decreto a pastagem atingiu 80,58%, sua maior expressividade, como mostra a Tabela 1. Com vinte anos de vigor do decreto, a pastagem, que até o ano de 2007 estava aumentando significativamente sua área, tem uma queda no padrão e diminui para 71,42%. Tal expressividade da pastagem deve-se ao fato que na maioria dos municípios que integra a APA,

ISBN: 978-85-7282-778-2

está se estende pela zona rural, a qual tem como uma das principais atividades a pecuária extensiva. Esse tipo de atividade econômica requer a utilização de grandes áreas, além disso necessita de manejo adequado, pois tende a degradar o solo.

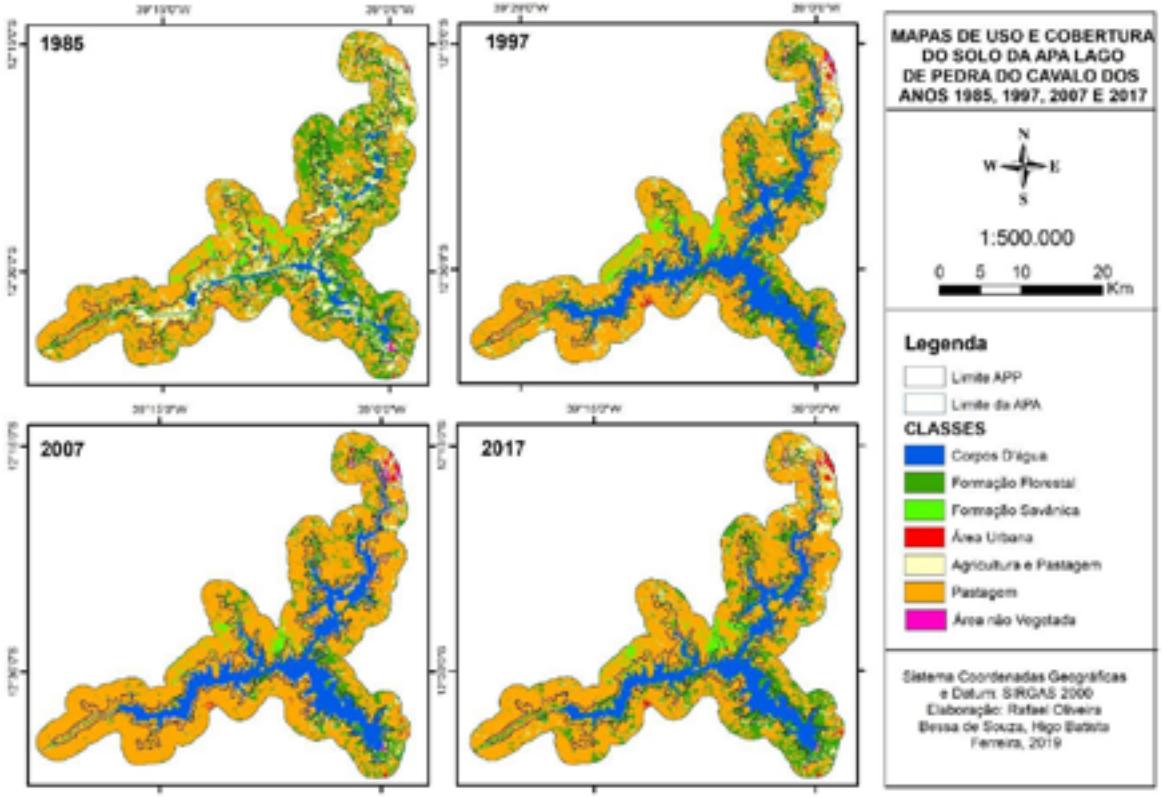


Figura 3 – Mapas de uso e cobertura do solo da APP e da APA LPC dos anos de 1985, 1997, 2007 e 2017.

Esse comportamento, de crescimento nos três primeiros períodos analisados e diminuição no último, aconteceu também com a área não vegetada. Notou-se que ambas classes reduziram sua ocupação a partir do ano 2007 em consequência do crescimento, principalmente, da cobertura vegetal natural. Dentre os fatores que poderiam levar a diminuição dessas classes, constatou-se que foi a partir do ano 2007 que os municípios situados no Portal do Sertão passaram a receber projetos de investimentos voltados a agricultura familiar, que buscam promover atividades ambientalmente sustentáveis. Além disso, outra hipótese levantada é a

ISBN: 978-85-7282-778-2

regeneração natural da vegetação, na existência de pastagens abandonadas. Visto que, apesar da ocorrência da regeneração natural em pastagens ser complexa e envolver a combinação de diversos fatores, como competição, compactação do solo, é possível se deparar com espécies da vegetação nativas que conseguiram superar todas as barreiras e regenerar em meio ao um ambiente que outrora era de pastagem (SOUZA, 2015).

Tabela 1 – Área ocupada por cada classe na APA

CLASSES	1985		1997		2007		2017	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Formação Florestal	13106	27,08%	7343	15,17%	6027	12,45%	8774	18,13%
Formação Savânica	1498	3,10%	1735	3,58%	920	1,90%	1175	2,43%
Pastagem	29247	60,43%	34193	70,65%	38997	80,58%	34562	71,42%
Agricultura e Pastagem	4298	8,88%	4554	9,41%	1862	3,85%	3364	6,95%
Área Urbana	112	0,23%	282	0,58%	252	0,52%	366	0,76%
Área não-vegetada	98	0,20%	263	0,54%	314	0,65%	134	0,28%
Sem informação	3	0,01%	3	0,01%	2	0,00%	2	0,00%
TOTAL	48362	100%	48371	100%	48375	100%	48377	100%

Na APA, as feições de Caatinga, com espécies arbórea e/ou arbustiva, e remanescentes de Mata Atlântica são as feições vegetais naturais que predominam. A Formação Florestal no ano de inauguração da barragem ocupava uma área de 27%. Contudo, mesmo com a criação do decreto, esta classe sofreu sucessivas pressões antrópicas, principalmente pelo avanço da pecuária extensiva, representada na classe pastagem, diminuindo assim sua ocupação de 15,17% em 1997 e 12,45% em 2007. Um comportamento semelhante aconteceu com a formação savânica, ainda que tenha acontecido um aumento de 0,48%, entre os anos de 1985 a 1997, em 2007 ela registou seu menor valor, ocupando 1,9% da área.

A classe que representa agricultura e pastagem oscilou bastante durante os anos analisados. Teve sua alta em 1997, ocupando 9,41% da APA e menor expressividade em 2007, correspondente a 3,85%. A retomada da ocupação da área por esta classe, se deu concomitante ao projeto de investimento do PROINF, podendo assim estabelecer relações com os dois acontecimentos. Já a Área Urbana vem aumentando sua ocupação ano a ano, por conta do

ISBN: 978-85-7282-778-2

avanço da mancha urbana dos municípios, principalmente de Feira de Santana e Cabaceiras do Paraguaçu, visto que nestes a APA também se estende pela zona urbana.

A partir da análise percebeu-se que desde o ano de inauguração da barragem até o ano de criação da APA, a área que já se encontrava parcialmente degradada e continuou sofrendo pressões antrópicas fazendo com que a cobertura vegetal natural diminuísse gradativamente, principalmente a oeste da área, cujo clima é semiárido e ocupada predominantemente pela prática da pecuária extensiva. Esse padrão de avanço da pastagem em detrimento da cobertura vegetal natural continuou, e só após 2007, que a APA sinaliza que tem começado a atingir seu objetivo, visto que, em 2017, a cobertura vegetal natural já se encontrava maior que no ano de criação do decreto. Contudo, essa retomada da cobertura vegetal natural não significa que a degradação da APA está diminuindo e que está passando por um processo de recuperação das suas características ecológicas. Além disso, o crescimento da cobertura vegetal natural não é homogêneo, concentrando-se na porção sudeste, formando uma espécie de corredor ecológico nesta área da APA. Essa situação pode ser justificada porque no ano de 2008 o município de Conceição da Feira instituiu o código municipal do meio ambiente por meio da lei municipal Lei n° 490/2008. Além disso, Oliveira (2016) aponta que o fragmento de Mata atlântica estudado na APA encontra-se no estágio médio de regeneração florestal, mas alerta para a necessidade de forças conservacionistas.

4. 2 Área de Preservação Permanente

As pressões antrópicas sobre a APP, ainda que menor, se comparada a APA, vem devastando grande parte da mata ciliar, esta que é de extrema importância para a proteção e equilíbrio dos rios e lagos, como mostra a Figura 3. A classe de agricultura e pastagem que em 1985 ocupava 29,2% (Tabela 2) da área, correspondia às atividades desenvolvidas, em grande parte, pela população ribeirinha, às margens do espelho d'água, classe que diminuiu decorrente do represamento da água pela barragem de Pedra do Cavalo e acarretou o reassentamento desta

população. Posteriormente essa classe diminuiu em detrimento do aumento da formação florestal, formação savânica e pastagem.

Tabela 2 – Distribuição (ha e %) das classes encontradas na APP

CLASSES	1985		1997		2007		2017	
	ha	%	ha	%	Ha	%	ha	%
Formação Florestal	8446	38,89%	5874	44,53%	3415	26,18%	5519	38,11%
Formação Savânica	384	1,77%	445	3,37%	217	1,66%	324	2,24%
Pastagem	6426	29,59%	5363	40,66%	7448	57,09%	7353	50,77%
Agricultura e Pastagem	6332	29,16%	1245	9,44%	1464	11,22%	989	6,83%
Área Urbana	5	0,02%	2	0,01%	7	0,05%	5	0,03%
Área não-vegetada	122	0,56%	261	1,98%	492	3,77%	291	2,01%
Sem info	1	0,01%	2	0,01%	3	0,02%	2	0,02%
TOTAL	21717	100,0%	13190	100,0%	13046	100,0%	14483	100,0%

Em 1997, tanto a formação florestal, quando a formação savânica registraram seus maiores valores de ocupação da área, sendo respectivamente 45,5% e 3,4%. Contudo, com avanço da pecuária extensiva em 2007 a pastagem alcançou 57,1%, em detrimento da cobertura vegetal natural. A atividade pecuária, consequentemente, ocasionou o assoreamento do solo e respectivo carreamento do material inconsolidado para os leitos de córregos e riachos que deságuam no lago, resultando na alteração da qualidade da água (PALMA, 2007).

Conquanto, com a área ocupada pela vegetação natural em 2017, podemos considerar como um indicativo que a APP está começando a alcançar seus objetivos, pois ela está recuperando sua cobertura vegetal, visto que apesar dela ter sua menor ocupação registrada em 2007, com 26,18% para formação florestal e 1,66% para formação savânica, a cobertura vegetal natural vem recuperando sua área, tendo os valores atuais em 38,1% para formação florestal e 2,24% para formação savânica.

As áreas não vegetadas, que em sua maioria está às margens do espelho d'água, são caracterizadas por áreas de balneário, nas quais proprietários das fazendas desmatam, removendo a porção de mata ciliar, a fim de abrir novas áreas para atividades de lazer.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Desta maneira, considerando as classes de formação savânica e formação florestal como área de preservação da vegetação natural, e as demais como áreas degradadas, é possível avaliar a situação em que se encontra a APP e se a mesma está em concordância com o Novo Código Florestal. A análise de situação da APP demonstra que em todos os períodos analisados que as áreas degradadas superaram as preservadas (Figura 4).

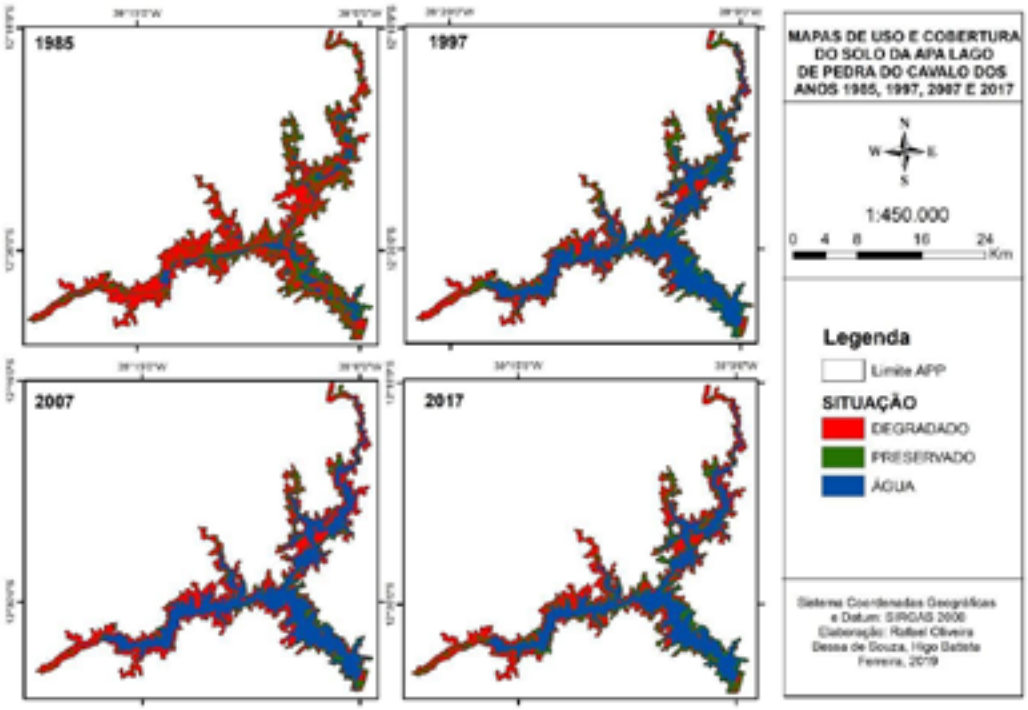


Figura 4 – Mapas de situação da APP do LPC dos anos de 1985, 1997, 2007 e 2017.

Vale ressaltar a importância desses ecossistemas florestais para o impedimento da erosão do solo, viabilizando a infiltração de água no mesmo e consequentemente o suprimento de lençóis freáticos e surgimento e/ou preservação das nascentes. Há diversas nascentes dentro dos limites da APA que estão sofrendo ameaças devido a presença de atividades predatórias incluindo, a agricultura, pecuária, falta de saneamento básico, entre outras. Logo, necessitam

ISBN: 978-85-7282-778-2

com urgência de atenção do Conselho gestor da APA, da comunidade civil e do Poder público para que possam ser preservadas.

5. Considerações Finais

Esse estudo permitiu inferir grande pressão antrópica sobre APA, onde prevalece intensa atividade de pastagem que só reduziu nos últimos dez anos em consequência do aumento da cobertura vegetal natural. Apesar da APA demonstrar nos últimos dez anos uma diminuição na pastagem, isso não garante que esteja ocorrendo a preservação florestal. O mesmo acontece nos limites da APP, que sofreu oscilações prevalecendo uma concentração de áreas degradadas sobre as preservadas em todo o entorno do Lago.

Ainda que seja visível as alterações no meio por parte das intensas ações antrópicas, vale-se ressaltar a importância da implantação da APA e da APP. Ambas proporcionaram uma diminuição nos impactos sob a cobertura vegetal natural, além de indicar a necessidade de mais atenção e visibilidade por parte do poder público.

É importante também ressaltar, a importância da utilização das plataformas digitais, em questão, o MapBiomas, na detecção de alterações de uso e ocupação do solo, sendo imprescindível para analisar e interpretar como se deu a dinâmica ambiental na área de estudo ao longo do tempo.

6. Referências Bibliográficas

ARAUJO, Gustavo Henrique de Sousa; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

BACELAR, Caio Vinicius da Silva de Carvalho; OLIVEIRA JUNIOR, Israel. **. Uso da terra e as implicações ambientais no município de Amélia Rodrigues-Bahia.** SCIENTIFIC ELECTRONIC ARCHIVES , v. 10, p. 101-105, 2017

BAHIA. **Decreto estadual nº 6548 de 18 de Julho de 1997**. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental do Lago de Pêra do Cavalo. Salvador, 1997.

BAHIA. **Decreto estadual nº 7575 de 19 de Maio de 1999**. Dispõe sobre a alteração dos municípios da Área de Proteção Ambiental do Lago de Pêra do Cavalo. Salvador, 1999.

BRASIL. **Código Florestal**. Lei n° 12.651 de 25 de maio de 2012.

GENZ, Fernando. **Avaliação dos Efeitos da Barragem Pedra do Cavalo sobre a Circulação Estuarina do rio Paraguaçu e Baía de Iguape**. Tese (Doutorado). Universidade Federal da Bahia. 2006

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: http://www.dsr.inpe.br/topodata/ . Acesso em: 10/11/2018

OLIVEIRA JUNIOR, Israel. **O processo de desertificação: a vulnerabilidade e a degradação ambiental no polo regional de Jeremoabo-Bahia**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências, Salvador, 2014.

PALMA, Eduardo Gabriel Alves. **Aplicação da legislação ambiental no território da APA do Lago de Pedra do Cavalo:** o caso do núcleo de reassentamento Ilha de São Gonçalo. 2016.

Projeto MapBiomas – Coleção 3.0 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil, acessado em 25/11/2018 através do link: http://mapbiomas.org/

SOUZA, Fernanda Maria de**. Avaliação da regeneração natural em pastagem abandonada**; Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Lavras, 2015.

SRH - Superintendência de Recursos Hídricos. **SIG Bahia**, 2003. CD-ROM.

VALERIANO, Márcio Marisson; ROSSETTI, Dilce de Fátima. Topodata: Brazilian full coverage refinement of SRTM data. **Applied Geography**, v. 32, p. 300-309, 2012.

ISBN: 978-85-7282-778-2

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

AS ESCALAS ESPACIAIS ENVOLVIDAS NA DINÂMICA GEOMORFOLÓGICA DO PARQUE ESTADUAL DO CAMAQUÃ/RS

Ândrea L. de Oliveira Lopes[(a)], Adriano L. Heck Simon[(b)]

[(a)]Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Pelotas, lopes.andrea.geo@gmail.com

[(b)]Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Pelotas, adriano.simon@ufpel.edu.br

Eixo: Unidades de Conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

O Parque Estadual do Camaquã é uma unidade de conservação do estado do Rio Grande do Sul do tipo proteção integral e que tem seus recursos naturais ameaçados pelos usos da terra em escala local ou por intervenções à montante do parque. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de identificar e analisar as alterações geomorfológicas no Parque Estadual do Camaquã/RS, procurando compreender as escalas espaciais dos fenômenos envolvidos. Para tal foram realizados dois mapas geomorfológicos de detalhe para períodos temporais distintos (1964 e 2012). Foram constatadas alterações geomorfológicas na área de frente deltaíca e na rede de drenagem do sistema deltaico, além da criação de morfologias antropogênicas que exercem controle sobre a morfodinâmica deltaica. As alterações evidenciadas são a resposta do sistema aos mecanismos de controle e intervenções antropogênicas na bacia hidrográfica do rio Camaquã, na zona de amortecimento e interior dos limites do PEC.

Palavras chave: dinâmica espaço-temporal; alterações geomorfológicas; unidade de conservação

1. Introdução

Áreas costeiras possuem uma morfodinâmica complexa e sensível frente às diversas formas de uso e ocupação antropogênicas, que geram pressões diretas e indiretas, apesar de sua reconhecida fragilidade (CUNHA, 2001). São comuns nesses ambientes a formação de fenômenos geográficos de grande beleza cênica e profunda complexidade como os estuários, as baías, as penínsulas e os deltas (SUGUIO, 2003).

O litoral sul do estado do Rio Grande do Sul é marcado pela presença da Laguna dos Patos, um extenso corpo lagunar (11.000 km²) que se desenvolve paralelamente à linha de costa e que se comunica com o Oceano Atlântico através do canal de Rio Grande (MARQUES, 2005).

Na margem oeste da Laguna dos Patos, nas desembocaduras fluviais dos principais cursos de água do estado do Rio Grande do Sul, são formadas diferentes feições geomorfológicas que tem sua morfogênese e morfodinâmica atreladas tanto aos sistemas fluviais quanto lacustres. Nesse contexto se destaca o delta intralagunar do rio Camaquã (OLIVEIRA & HARTMANN, 2001) (Figura 1).

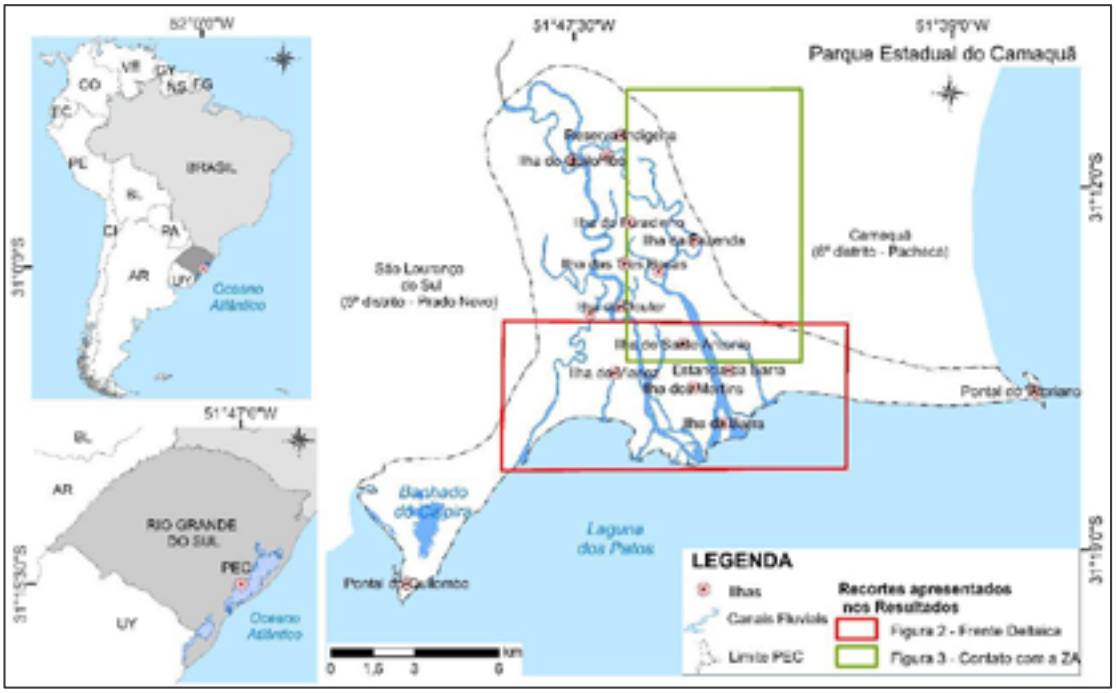


Figura 1 – Localização geográfica do Parque Estadual do Camaquã.

Devido a beleza cênica do delta intralagunar do Rio Camaquã e as diversas formas de pressão derivadas do uso da terra (como a rizicultura e a pecuária) às quais este ambiente historicamente vem sendo submetido, em 12 de março de 1975 foi criado o Parque Estadual do Camaquã (Figura 1). De acordo com o decreto de Lei Estadual 23.798 o delta passa a abrigar

uma unidade de conservação da natureza do grupo Proteção Integral, que tem o objetivo de proteção as áreas úmidas e areanosas adjacentes, além dos exemplares de vegetação de transição entre os biomas Pampa e Mata Atlântica (RIO GRANDE DO SUL, 1975).

Todas as intervenções sobre os elementos físico-ambientais à montante do Parque Estadual do Camaquã refletem nas respostas de curto e longo prazo no sistema deltaico inserido na foz do rio Camaquã (CHRISTOFOLLETTI, 1980), o que torna complexa a análise de sua dinâmica. No caso do Parque Estadual do Camaquã têm-se toda uma lógica de processo-resposta que é desencadeada em função de mecanismos de controle situados em qualquer parte da bacia hidrográfica do rio Camaquã (uma das principais bacias de drenagem do território gaúcho) e que acabam por influenciar a morfodinâmica do delta, independentemente da existência de uma unidade de conservação.

A bacia hidrográfica do rio Camaquã possui uma área aproximada de 21.259,11 km² e está assentada sobre duas unidades geomorfológicas, o Escudo Sul-riograndense e a Planície Costeira, abrangendo 28 municípios com características de ocupação e usos da terra distintas. De acordo com o Plano de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Camaquã (GAMA, 2015), 98,1% do uso da água da bacia está atrelado à irrigação que é predominantemente voltado para o cultivo de arroz irrigado por inundação.

Alterações geomorfológicas que se desencadeiam em sistemas ambientais envolvem diversas escalas espaciais, porém em escala local são mais perceptíveis (SUERTEGARAY & NUNES, 2001). Contudo, as consequências dos impactos ambientais negativos podem ultrapassar a escala local, sendo ocasionadas reações em cadeia que ultrapassam limites espaciais políticos e administrativos (como as unidades de conservação), impactando as mais diversas áreas e sistemas ambientais, como as bacias hidrográficas, por exemplo (SIMON, 2007; SUERTEGARAY & NUNES, 2001).

A escala temporal da dinâmica dos ambientes deltaicos ganha uma dimensão peculiar, visto o sensível caráter morfodinâmico destes sistemas. A dinâmica natural destes ambientes

(progradação da frente deltaica, abandono e migração de canais fluviais) pode ter sua temporalidade intensificada pela ação antropogênica (SILVA, 2012). Isso porque a criação de formas e processos antropogênicos reflete na quebra do equilíbrio dinâmico dos sistemas ambientais, impondo novos ritmos de entrada, processamento e saída de matéria e energia (CHRISTOFOLLETTI, 1980; SIMON, 2007) que terão consequências no tempo de organização espacial dos fenômenos.

Os estudos geomorfológicos em sistemas deltaicos se tormam um desafio no quesito representação cartográfica, visto que estes são ambientes dinâmicos e que sofrem interferencias de diferentes esferas, como o fluxo fluvial (sua capacidade e competência), a dinâmica de ondas e marés do corpo receptor (marinha ou ainda de corpos lacustres) e o uso da terra (local e em nível de bacia de captação) (SILVA, 2012). Assim, a aplicação da cartografia geomorfológica nesse tipo de ambiente exige do pesquisador uma habilidade e sensibilidade no processo de representação das diferentes formas e feições que estão atreladas tanto a sua morfogênese quanto a sua morfodinâmica.

Nesse sentido, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de identificar e analisar as alterações geomorfológicas no Parque Estadual do Camaquã/RS, procurando compreender as dimensões das escalas espaciais envolvidas neste fenômeno.

2. Materiais e Métodos

Para a análise de dinâmica geomorfológica do Parque Estadual do Camaquã foram organizados dois mapas geomorfológicos: um anterior a criação da unidade de conservação, correspondendo ao ano de 1964 e o segundo referente a um cenário recente, compreendido pelo ano de 2012.

Para o mapeamento referente ao cenário de 1964 foram utilizadas onze fotografias aéreas pancromáticas na escala aproximada de 1:40.000, datadas de dezembro de 1964 e disponibilizadas pela Secretaria de Planejamento do Rio Grande do Sul (SEPLAN/RS). As

fotografias aéreas foram digitalizadas e exportadas para o software *StereoPhotoMaker* para a geração de anaglifos tridimensionais conforme as orientações de Souza e Oliveira (2012). Os anaglifos gerados foram georreferenciados no software ArcGis 10.0 (Licença de uso Laboratório de Estudos aplicados em Geografia Física da UFPel) e salvos no formato .tif.

O mapa geomorfológico do Parque Estadual do Camaquã cenário de 2012 foi organizado a partir da interpretação de quatro imagens do satélite *RapidEye*, do mês de março do ano de 2012, com resolução espacial de 5m e resolução radiométrica de 12 bits, disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente (Geocatálogo MMA). Para a interpretação foram utilizadas as composições coloridas naturais (R3, G4, B5) e infravermelho próximo (Ir).

Também foram realizados trabalhos de campo em março de 2016 e dezembro de 2017 para reconhecimento e avaliação dos dados levantados nos mapeamentos, organizando eventuais ajustes e comportando assim a reambulação dos dados.

A identificação das feições geomorfológicas presentes na área, além da organização da simbologia e estrutura da legenda pautou-se nas orientações de Tricart (1965) associadas as propostas de Verstappen; Zuidan (1975) e Cunha (2001). Esta proposta possibilitou identificar as feições geomorfológicas naturais e antropogênicas e analisar as alterações temporais que ocorreram entre os cenários avaliados.

Devido as dimensões dos documentos cartográficos e complexidade da simbologia utilizada para a representação feições do relevo e hidrografia (cores, tramas, espessura e tamanho dos polígonos), optou-se por apresentar nesse trabalho a análise de dois recortes da área onde ocorreram significativas alterações geomorfológicas, de ordem natural e antropogênica (Figura 1).

3. Resultados e Discussões

A dinâmica deltaica depende dos acontecimentos locais mas é fortemente influenciada pelos fenômenos ou intervenções na escala bacia hidrográfica do Camaquã. Neste sentido, a

morfologia deltaica possui forte correspondência com o conjunto de fenômenos relativos aos processos erosivos, de transporte e deposicionais que ocorrem na escala da bacia do Camaquã, que por sua vez são controlados direta e indiretamente pela dinâmica de cobertura e uso da terra. Além disso, a dinâmica deltaica também é influenciada pela morfodinâmica e morfologia da Laguna dos Patos (profundidade, força das ondas e presença de marés), bem como formas de ocupação que ocorrem dentro dos limites do Parque.

3.1 Alterações Geomorfológicas causadas pela Ação Antropogênica na escala da Bacia Hidrográfica do Camaquã

O delta do rio Camaquã tem sua morfodinâmica impulsionada por diversos agentes, tanto naturais como antropogênicos (GAMA, 2015).

Os recortes dos mapeamentos geomorfológicos apresentados na figura 2 evidenciam um aumento de superfícies de planície flúvio-lacustre em decorrência da progradação deltaica e a consolidação da planície distributária, formada também por extensões de paleocordões arenosos (Figura 2).

Na planície distributária do delta do rio Camaquã os paleocordões arenosos sustentam matas de restinga, campos e depressões úmidas que facilitam a organização de canais fluviais ou pluviais entre as extensões de paleocordões arenosos, evidenciando sua atuação no arrasamento dessas superfícies e fornecendo sedimentos para a progradação deltaica.

Além disso, verifica-se a bifurcação no canal principal do rio Camaquã e do arroio da Barra (Figura 2), o arrasamento das barras de desembocadura dos canais fluviais e a consolidação de novas superfícies de planície flúvio-lacustre entre os canais distributários do delta.

A extensão de frente deltaica apresenta meandros abandonados e a migração de canais fluviais (Figura 2). Em conformidade com Torres (2010) e Suguio (2003) a migração espacial de canais fluviais é uma característica comum na morfodinâmica de sistemas deltaicos, porém podem ser dinamizadas ou intensificadas pelo débito líquido.

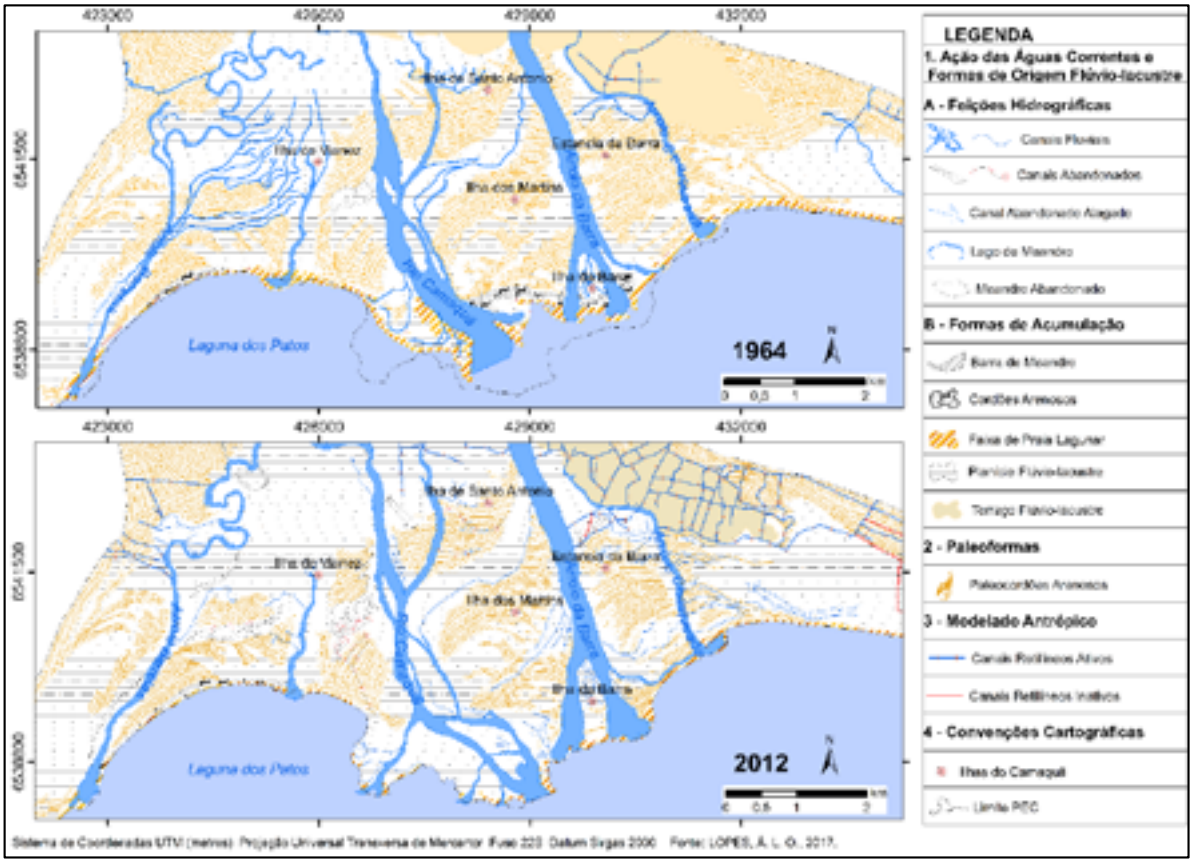


Figura 2– Comparativo espaço-temporal (1964 – 2012) das áreas de planície disributária e frente deltaica. A localização geográfica desse recorte é apresentado na figura 1.

Por meio da análise da figura 2 são verificadas ainda alterações nas variáveis largura dos canais e alterações na sinuosidade, geralmente atreladas a diminuição da vazão (CHRISTOFOLLETTI, 1980).

O diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã (GAMA, 2015) destaca que a infraestrutura hídrica presente na bacia é composta por sistemas de irrigação, barragens, açudes e estruturas de reservação, pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e captações superficiais para irrigação, delineando assim o uso sistemático e intenso dos recursos hídricos na bacia.

O Sistema de Irrigação do Arroio Duro, uma das mais significativas obras de infraestrutura hídrica da bacia do Camaquã, além de possuir a barragem é formado também por canais de irrigação e canais drenagem retilinizados que se organizam em um complexo sistema artificial responsável por levar água para 600 propriedades rurais do Banhado do Colégio e da Pacheca (10° e 6º distritos de Camaquã/RS).

Ainda em conformidade com Gama (2015), no que se refere ao uso da terra na Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã, predominam os seguintes usos: agricultura anual (8,9%), agricultura irrigada (12,2%) e a silvicultura (9,3%). Sistemas deltaicos são dinâmicos por natureza e devido as suas características deposicionais possuem tendência a progradação, estando fortemente suscetíveis à alterações que resultam como resposta a processos e intervenções em escala regional.

As práticas de uso da terra na média e alta bacia do Camaquã podem estar atreladas a dinamização de material sedimentar que não encontrando condições hídricas favoráveis para chegar ao corpo receptor (Laguna dos Patos) acaba se depositando nas margens, atulhando canais fluviais e contribuindo para a progração deltaica verificada.

Destaca-se, porém, que processos locais (interior do PEC e zona de amortecimento) atrelados à ocupação podem descaracterizar as coberturas que se organizam nas áreas e morfologias recentes da frente deltaica, representando alterações das superfícies em escala local, descaracterizando formas e podendo, em muitos casos, degradar processos em curso.

3.2 Alterações Geomorfológicas derivadas do Uso da Terra em Escala Local

No Parque Estadual do Camaquã o principal vetor de ocupação do espaço está associado à rizicultura (HARRES, 2008; LOPES & SIMON 2017; LOPES & SIMON, 2018). Harres (2008) destaca que a ocupação na região do delta do rio Camaquã voltada para a rizicultura teve início no século XIX.

O Cultivo de arroz irrigado arrasa as superfícies de forma eficaz e ocasiona a alteração da morfologia natural dos níveis de terraços flúvio-lacustres e superfícies de planícies aluviais (promovendo seu nivelamento) e a consequente transformação do escoamento superficial (LOPES & SIMON, 2018).

As alterações no relevo advindas da atividade orizícola se dão de forma rápida na escala temporal, em especial pelas técnicas altamente mecanizadas utilizadas nesse sistema de cultivo, sendo necessárias constantes manutenções nesse sistema antropogênico. Os impactos das lvouras de arroz sobre as formas do relevo e da rede de drenagem, caso não ocorra nenhuma estratégia de mitigação, podem permaner impressas na paisagem por significativos períodos temporais (na escala do tempo que faz) até serem assimilados pela paisagem.

Tal afirmação é evidenciada pela análise da figura 3, onde são verificados canais antropogênicos ativos (que aumentaram em quantidade no período temporal analisado) e canais antropogênicos inativos, ou seja, aqueles não cumprem mais a função para qual foram criados em função do abandono de lavouras de arroz, mas mantem suas morfologias no espaço protegido, seccionando áreas úmidas e impedindo a troca de fluxos hidrogeomorfológicos e ecológicos no ambiente deltaico.

Simon (2007) afirma que o impacto e as alterações da atividade orizícola sobre o escoamento superficial e subsuperficial começam a partir do momento em que se inicia a contenção da água nas canchas de cultivo e o retardamento de sua chegada ao leito dos arroios e rios.

Além do aplainamento de superfícies e a descaracterização da rede fluvial a atividade orizícola se utiliza também de tecnologias de bombeamento de água de canais fluviais diretamente para as canchas de cultivo em períodos de estiagem. Assim, para suprir a demanda hídrica no abastecimento agrícola de Camaquã, no ano de 1992 foram construídas duas casas de bombas de captação junto ao rio Camaquã (uma inserida no limite superior do PEC), responsáveis por bombear cerca de 8500 l/s de água (GAMA, 2015).

A constante retirada de água por meio dos canais artificias e das casas de bombas tem provocado o déficit hídrico nos cursos de água que desempenham importante papel na dinâmica do delta (Figura 3). O aumento nas feições antropogênicas (Figura 3) reforça que mesmo sendo protegido por lei os mecanismos de controle aumentaram dentro dos limites do parque, apesar da fragilidade deste ambiente.

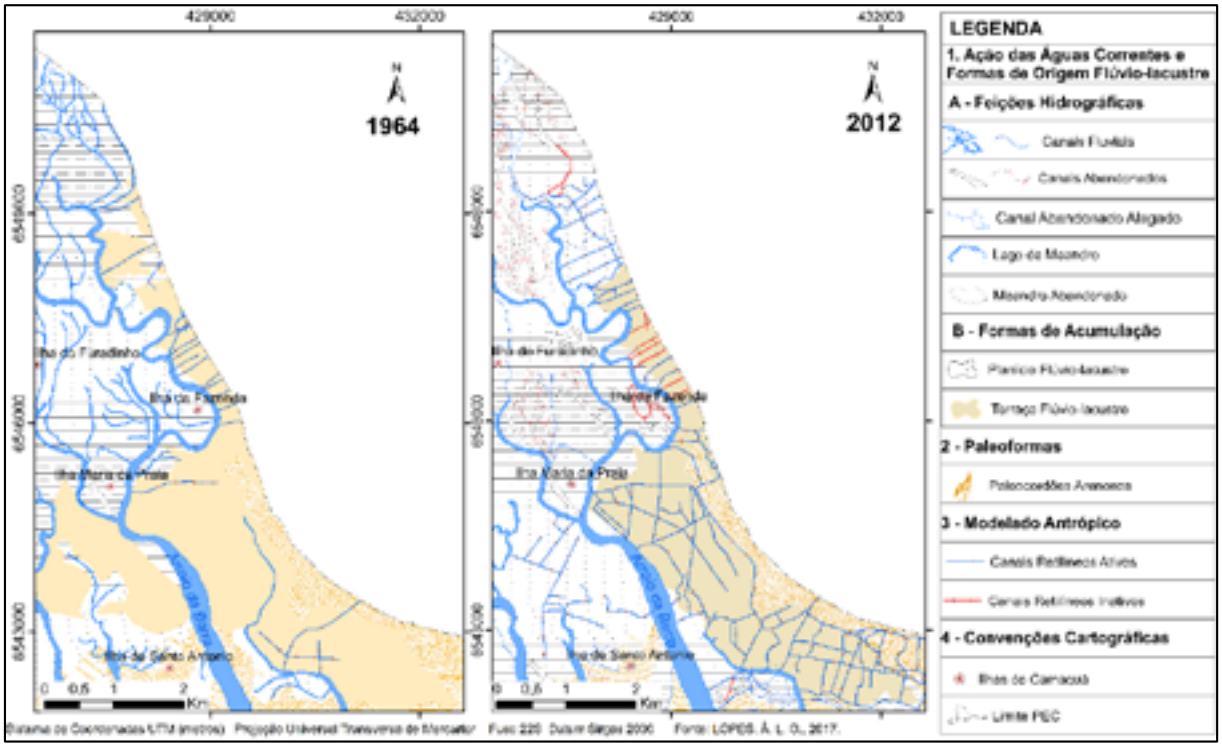


Figura 3– Comparativo espaço-temporal (1964 – 2012) da área de contato com a Zona de Amortecimento, onde as atividades orizícolas se devenvolvem de forma direta. A localização geográfica desse recorte é apresentado na figura 1.

Os canais artificiais contribuem (enquanto feições antropogênicas) para a transformação da dinâmica hídrica e geomorfológica de todas as demais feições identificadas durante o mapeamento (Figura 3). Portanto, é importante ressaltar que usos da terra que ocorrem na escala local (como o arroz irrigado) se colocam como fenômenos interno e externo ao parque (pois ocorre na áreas de planície da zona de amortecimento) sendo um agente capaz de atuar

significativamente nas escalas espaciais e temporais de manifestação de formas e processos do relevo.

4. Considerações finais

O Parque estadual do camaquã é uma unidade de conservação criada há mais de 44 anos que ainda não conta com ações práticas de proteção por parte do Estado, como isolamento, plano de manejo e zoneamento ambiental, além de seus recursos naturais explorados sistematicamente, apesar da legislação que o protege. O plano de manejo dessa unidade de conservação deve, inivitavelmente, considerar a dinâmica natural e de cobertura e uso da terra que ocorre na bacia hidrográfica do rio Camaquã.

Com este trabalho sugere-se a imediata suspensão das atividaes de exploração econômica no Parque bem como a recuperação das áreas degradadas evidenciadas durante os trabalhos de campo para verificação dos documentos cartográficos. Destaca-se ainda a importância do planejamento das atividades na zona de amortecimento e que geram consequências diretas e indiretas ao sistema delatico, motivo de criação do parque.

Por fim, para um melhor reconhecimento e compreensão da morfodinâmica do delta do rio Camaquã sugere-se a produção de mapas geomorfológicos que compreendam cenários distintos dos apresentados no presente artigo, ampliando a escala temporal de análise dos fenômenos geomorfológicos no Parque Estadual do Camaquã.

5. Referências Bibliográficas

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia.** 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980, 188 p.

CUNHA, C. M. L. da. **A Cartografia do Relevo no Contexto da Gestão Ambiental.** Rio Claro, 2001. 128 p. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

GAMA ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS. **Plano da Bacia Hidrográfica do Camaquã 2015-2035.** Porto Alegre, 2015 200p. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/0Byn_B-4Lg7RGQXN4SldKRVM1VVk/view Acesso em 04/12/2018.

HARRES, Marluza Marques. A paisagem em movimento: marcas do aproveitamento dos recursos hídricos em terras alagadas (bacia hidrográfica do rio Camaquã, Rio Grande do Sul, Brasil). **História Unisinos**, v. 12, n. 3, p. 237-247, 2008.

LOPES, Â. L. O.; SIMON, A. L. H. Progadação Deltaica e Alterações na Linha de Costa Lagunar do Parque Estadual do Camaquã/RS. **Anais XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada.** Campinas, São Paulo, 2017 p. 2770 – 2781.

LOPES, Â. L. O. SIMON, A. L. H. Proposição das zonas de recuperação ambiental do Parque Estadual do Camaquã (Brasil) a partir da identificação e análise das morfologias antropogênicas. **Anais II Encontro Luso Afro-Americano de Geografia Física e Meio Ambiente.** Guimarães, Portugal, 2018 p.453 – 461.

MARQUES, W. C. **Padrões de variabilidade temporal nas forçantes de circulação e seus efeitos na dinâmica da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação de Mestrado (PPG em Oceanografia Física, Química e Geológica /Furg) Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2005 87p.

OLIVEIRA, A. de O.; HARTMANN, C. Mapeamento da Geomorfologia Marginal e da Cobertura Vegetal na Desembocadura da Laguna dos Patos, com destaque para as Formações Micro-Deltaicas, RS, Brasil. **Anais X Simpósio Brasileiro Sensoriamento Remoto**, p. 649-651, 2001.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto Estadual 23.798, 12 de março de 1975**. Cria Parques Estaduais e Reservas Biológicas, e dá outras providências. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/1975/dec_23798_1975_criaparquesestaduais_reservasbiologicas_rs.pdf Acesso em: 10 dez 2018.

SILVA, V. A. **Geomorfologia Antropogênica: mudanças no padrão de drenagem do canal principal e delta, no baixo curso da bacia hidrográfica do Rio Jequitinhonha/BA.** 209p. Tese de doutorado em Geografia, Instituto de Geociências/UNICAMP. Campinas, SP, 2012.

SIMON, A. L. H. **A dinâmica do uso da terra e sua interferência na morfohidrografia da bacia do Arroio Santa Bárbara – Pelotas** (RS).200,185 p. Dissertação (Mestrado em Geografia), IGCE/UNESP, Rio Claro, 2007.

SUERTEGARAY, D. M. A. NUNES, J. O. R. **A natureza da Geografia Física na Geografia.** Revista Terra Livre: São Paulo, n° 17, p. 11-24, 2001.

SUGUIO, K. **Geologia Sedimentar**. São Paulo: editora Edgar Blücher Ltda, 2003. 400p.

TORRES, A. **A formação de um delta em 700 anos**. Centro de Estudos Geográficos, Instituto de Geografia e Ordenamento do território, Universidade de Lisboa. 2010.

TRICART, J. **Principles y Méthodes de la Geomorphologie**. Paris: Maisson, 1965. 496 p.

VERSTAPPEN, H. T.; ZUIDAN, R. A. van. ITC **System of geomorphological survey.** Manual ITC Textbook, Netherlands: Enschede, 1975, v. 1, cap. 8.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO SUDESTE DA BAHIA E A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE REGIONAL

Renata dos Santos [(a)], Raquel Maria de Oliveira [(b)], Carlos Roberto Espindola [(c)]

[(a)] Universidade Federal do Amapá – Unifap renataunifap@gmail.com
[(b)] Universidade Federal de Goiás – UFG raquelmo.oliveira@gmail.com
[(c)] Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Esalq - carlosespindola@uol.com.br

Resumo

Unidades de Conservação (UCs) constituem indispensável recurso de conservação da biodiversidade, a qual se encontra ameaçada, no Brasil, pela forte pressão antrópica em seus diversos domínios territoriais. Diversas leis e órgãos específicos para efetivá-las já foram estabelecidos, visando à proteção dos biomas brasileiros, sobretudo a Mata Atlântica. O sudeste da Bahia, identificado como uma importante região cacaueira, apresenta ainda fragmentos de remanescentes florestais conservados em meio às áreas de *cabrucas* (sistemas agroflorestais). Estas vêm sendo devastadas nos últimos anos devido à queda de produtividade do cacau (*Theobroma cacao*), cuja crise econômica interferiu negativamente na biodiversidade regional, ressaltando a importância das UCs na conservação biológica da região. Este trabalho teve o objetivo estabelecer um levantamento quantitativo dessas Unidades, com as peculiaridades de cada uma, a partir de dados obtidos em órgãos oficiais, visando à elaboração de mapas de sua distribuição.

Palavras-chave: Áreas Protegidas, Conservação, Mata Atlântica, Bahia.

1.Introdução

Unidades de Conservação são extremamente relevantes para a proteção dos Biomas, sendo hoje um dos principais instrumentos utilizados em todo o mundo para reduzir os riscos de empobrecimento genético de espécies, resguardando a maior biodiversidade possível, incluindo aquelas raras e ameaçadas de extinção.

O Brasil enfrenta fortes desafios para a conservação da grandiosa biodiversidade e variedade de suas paisagens no seu vasto território, decorrentes da pressão exercida pelas

atividades antrópicas, em nome do desenvolvimento das múltiplas regiões. Neste cenário, conservar o patrimônio natural e promover o desenvolvimento econômico e social representa um dos grandes desafios dos governantes e da sociedade civil.

Neste âmbito, as Unidades de Conservação (UCs) são colocadas estabelecidas como uma das principais estratégias de ação do Poder Público para a conservação da biodiversidade. A promulgação da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, contemplando vários critérios e normas voltadas ao correto estabelecimento e gestão das UCs.

A criação de cada uma dessas requer a adoção de critérios definidos no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, tais como estudos técnicos e de consulta pública que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados da unidade, conforme estabelece a mencionada regulamentação. A consulta pública é de fundamental importância no comprometimento da comunidade, aí envolvidos os proprietários de áreas e núcleos habitacionais do entorno, além do próprio Poder Público, o qual é instado a fornecer informações adequadas e inteligíveis às partes interessadas.

As UCs podem ser de duas categorias: a) *Unidade de Proteção Integral*, com o objetivo de preservar a natureza, apenas se admitindo o uso indireto de seus recursos naturais. Ela compreende as Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques Nacionais e Estaduais, Monumentos Naturais e Refúgios da Vida Silvestre; b) *Unidade de Uso Sustentável*, que busca compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais, compostas por: Áreas de Proteção Ambiental, Áreas de Proteção Ambiental Estadual, Áreas de Relevante Interesse Ecológico, Florestas Nacionais e Estaduais, Reservas Extrativistas de Fauna de Desenvolvimento Sustentável e Particular do Patrimônio Natural (Brasil, 2000).

Dentre os biomas brasileiros, a Mata Atlântica ocupa uma das áreas de maior prioridade para a conservação da biodiversidade, pela sua riqueza biológica, nível de ameaça, taxa de endemismo e diversidade da fauna e flora. Atualmente, ela se encontra em quarto lugar dentre os 25 *hotspots* mundiais (MYERS *et al.* 2000).

O bioma Mata Atlântica, especificamente, aquela o da região Sudeste da Bahia, apresenta-se muito fragmentado e reduzido a pequenas manchas em estágio secundário, circundadas por áreas urbanas e/ou cultivadas, principalmente com cacau (*Theobroma cacao* L., Malvaceae), que serviu para adjetivar a região como *cacaueira*, graças à proeminência econômica que ela representou durante longo período.

O cultivo dessa cultura se dava comumente sob a proteção sombreada de árvores nativas da Mata Atlântica, de médio a grande porte, associação esta que ficou consagrada regionalmente com a denominação *cabruca*.

Porém, as condições ambienteis regionais tornaram-na propícias ao desenvolvimento do fungo *Crinipellis perniciosa*, na década de 1980, provocando a doença vulgarmente referida por *vassoura-de-bruxa*, que incontáveis plantações de cacau. A crise econômica decorrente ocasionou o endividamento de muitos produtores, antigos coronéis, forçando uma gradual substituição das cabrucas por pastagens e outras explorações.

Os remanescentes das cabrucas permitiram, entretanto, a permanência de muitas antigas espécies arbóreas, favorecendo certa manutenção de espécies da flora e da fauna, pelo fato de aqueles sistemas agroflorestais constituírem corredores ecológicos entre um fragmento e outro, além de serem utilizadas no forrageamento e habitação da fauna local. Assim, o sudeste baiano se reveste de acentuada importância ecológica, pois suas *cabrucas* são constituídas por árvores endêmicas e exóticas que atraem a fauna dispersora de sementes, garantindo um banco genético para determinadas espécies arbóreas endêmicas.

Isso impõe a necessidade da conservação dessas áreas para a continuidade de todas as interações desejáveis no seu ecossistema. Estudos realizados pelo herbário da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) e pelo Jardim Botânico de Nova York revelaram, numa reserva privada do município de Uruçuca, 458 espécies arbóreas em 1 (um)

hectare de floresta, considerado um recorde mundial de riqueza de plantas lenhosas (THOMAS *et al*., 1998).

Entretanto, os dados disponíveis sobre a diversidade das espécies vegetais e das próprias Unidades de Conservação encontram-se dispersos e de difícil localização para a adoção de eventuais medidas aplicáveis à melhoria das condições protetoras ou, até mesmo, de sua ampliação, no que se propõe o presente trabalho, ao estabelecer um levantamento quantitativo e de caracterização das UCs do sudeste da Bahia.

2. Material e Método

2.1 Características da Área de Estudo

A área de estudo compreende a região sudeste da Bahia (Figura 1), de típica distribuição de *mata ombrófila densa*, de grande diversidade fito-fisionômica, elevado endemismo, cuja rarefação representa importante grau de ameaça, considerada um dos *hot pots* mundiais.

Figura 1. Mapa de inserção regional do sudeste baiano

Fonte: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI (2018).

A região apresenta um índice pluviométrico superior a 1.000 mm anuais, em média, e índices de umidade relativa do ar acima de 60%, com um tipo climático Af - Tropical quente e úmido sem estação seca definida, com uma temperatura média anual mensal de 25ºC. A geologia regional mostra uma que região apresenta uma grande diversidade de rochas de rochas, de substratos que remontam do Arqueano ao Cenozoico, com expressiva ocorrência de materiais do Grupo Barreiras. Os solos predominantes em extensão territorial são da Ordem dos Latossolos, principalmente da classe dos Latossolos Vermelho-Amarelos. Os relevos variam de suavemente ondulados a ondulados, chegando a fortemente ondulados, no caso de áreas de mares de morros (SANTOS, 2011).

2.2. Procedimentos Metodológicos

Na identificação das UCs foram realizados levantamentos em órgãos oficiais, como o Ministério do Meio Ambiente (MMA), Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI e Instituto de Estudos Socioambientais do Sul da Bahia - IESB, bem como o banco de dados destes mesmos órgãos, para elaboração de gráfico representativo correspondente.

Mapas em escala 1:250.000 foram elaborados a partir do *software* ArcGIS 10.3 -, por este permitir a visualização, edição e, principalmente, manipulação de dados de diferentes origens, como os do ArcInfo, ArcView, Microstation, CADs e outros, num ambiente de fácil entendimento ao usuário. O Sistema de Coordenadas Geográficas adotado foi o Datum SAD-69, que utiliza o Elipsóide de Referência Internacional de 1967 (SGR-67). Todas as Unidades de Proteção Integral e de Uso Sustentável com áreas maiores que 500 ha foram registradas, uma vez que as de tamanho menor não são visíveis na escala de observação.

3. Resultados e Discussão

Os dados levantados revelam que as áreas protegidas de Mata Atlântica no sudeste da Bahia mostraram um crescimento relativamente elevado nos últimos 35 anos, notadamente nas

décadas dos anos 1990 e 2000, em decorrência dos apelos conservacionistas e depois uma estabilização (Figura 2).

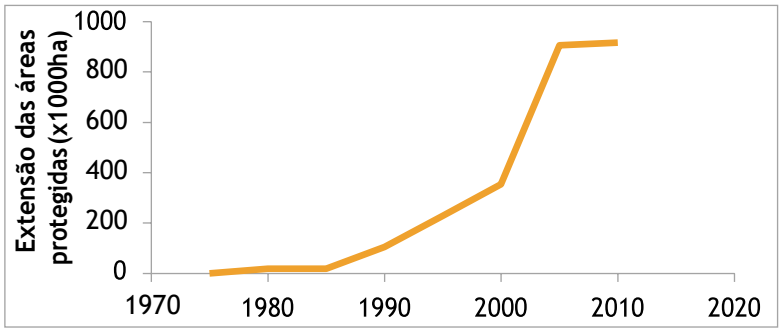


Figura 2- Áreas protegidas instaladas no período de 1975 a 2015
Fonte: Banco de dados do IESB, 2000 e MMA, 2018

O crescente número de UCs está em consonância com a necessidade de conservação de componentes da biodiversidade regional, sendo lamentável a estagnação no número de unidades criadas na região nos últimos dez anos. Ressalte-se que a instituição do SNUC prevê leis mais rigorosas para a criação das unidades, as quais, cumpridas, deveriam tornar as unidades mais eficazes em seus papéis. Todavia, a demora na aprovação de novas unidades é outro um fator que contribui para estagnação, já que este processo demanda alguns anos.

Constitui tarefa difícil avaliar a real proteção conferida por essas áreas, pois muitas ainda não atingiram ainda condições ideais de funcionamento, com carências de infraestrutura de gerenciamento, sendo fato que, bem manejadas, elas podem contribuir para uma adequada conservação da biodiversidade regional (VIEIRA, 2007).

A partir de tabulação dos dados disponibilizados pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA (2018), pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI (2018) e pelo Instituto de Estudos Socioambiental da Bahia - IESB (2000), verifica-se que do número de UCs de Uso Sustentável fazem parte 38 unidades, notadamente a saber;

APAs - APA Baía de Camamu; APA Caminhos Ecológicos da Boa Esperança; APA Costa de

Itacaré-Serra Grande; APA da Lagoa Encantada e Rio Almada; APA da Serra do Ouro; APA de Cachoeira da Pancada Grande; APA de Candego; APA do Lapão; APA Guaibim; APA Ilhas Tinharé-Boipeba; APA Península de Maraú; APA Pratigi; APA Serra das Candeias; APA Vale das Cascatas

- Jardim Botânico – Jardim Botânico de Ilhéus

- RESEX- Reserva Extrativista de Canavieira

- RPPNs- RPPN Boa União; RPPN Capitão; RPPN Ecoparque de Una; RPPN Estância Manacá; RPPN Fazenda Água Branca; RPPN Fazenda Araçari; RPPN Fazenda Araraúna; RPPN Fazenda Arte Verde; RPPN Fazenda Paraíso; RPPN Fazenda São Paulo; RPPN Fazenda Sossego; RPPN Helico; RPPN Juerana; RPPN Mãe da Mata; RPPN Nova Angélica; RPPN Pedra do Sabiá; RPPN Rio Capitão; RPPN Salto Apepiqui ; RPPN São João; RPPN São José; RPPN Sapucaia; RPPN Serra do Teimoso.

A despeito da expressiva representatividade numérica, muitas dessas unidades ainda estão em processo de implantação do Plano de Manejo e Conselho Gestor. A exigência de cinco anos para a elaboração e efetivação do Plano de Manejo pelas UCs criadas (BRASIL, 2000), não tem sido atendida; muitas delas já excederam aquele prazo, por problemas administrativos ou falta de um Conselho Gestor.

Isso implica o agravamento de conflitos ambientais já existentes, a exemplo do desmatamento ilegal, corte seletivo, caça e queimadas. De acordo com Silva; Lopes (2008), a área das UCs deve abranger a sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas. Além disso, as UCs de Uso Sustentável não apresentam dados sobre as extensões de suas áreas, dificultando um prognóstico mais preciso das áreas protegidas.

As Unidades de Proteção Integral estão representadas por 09 (nove) UCs, com um total de 63.641 ha de área protegida, contando com 03 Parques (Parque Estadual da Serra do Condurú, Parque Municipal da Boa Esperança e Parque Nacional de Serras das Lontras); 02

estações ecológicas (Estação Ecológica Estadual de Wenceslau Guimarães e Estação Ecológica Estadual Lagoas Mabassu); 02 reservas ecológicas (Reserva Ecológica Cachoeira do Pau, Reserva Ecológica do Juliano); Refúgio de Vida Silvestre de Una e Reserva Biológica de UnaApenas o Parque Estadual Serra do Conduru – PESC e a REBIO de Una apresentam plano de manejo.

Mesmo assim, estas UCs sofrem a ação de posseiros e agricultores que residem em suas áreas, ainda não desapropriadas; além disso, esses moradores nem foram indenizados, o que os induz à caça, corte seletivo de madeiras e práticas de queimada.

Os parques próximos às zonas urbanas, como o Parque Municipal da Boa Esperança, em Ilhéus, sofrem fortes pressões decorrentes do crescimento urbano acelerado, com uso e ocupação indevida de áreas e de seus recursos naturais (madeira e fauna, muitas vezes utilizadas como subsistência). Assim, é necessário que no plano de manejo constem projetos e ações voltadas à população do entorno urbano e à própria UC, de modo a minimizarem os efeitos das pressões (CAVALCANTE, 2001).

As Estações Ecológicas de Wenceslau Guimarães, da Lagoa de Mabassu e da REBIO de Una também sofrem com a pressão da população de seu entorno, o que poderia ser evitado se fossem estabelecidos acordos prévios entre a comunidade afetada e com o órgão de implantação das unidades.

O Parque Nacional da Serra das Lontras, já implantado, e a REVIS da Serra do Baixão, ainda em tramitação, são consideradas áreas prioritárias de conservação, por se tratarem de grande importância biológica, por ter sido nelas encontrado um expressivo número de espécies endêmicas de fauna e flora. Dela contam o *Leontopithecus chrysomelas* (*mico-leão-da-cara-dourada*), e cerca de 44% de espécies endêmicas das florestas costeiras regionais, como a *Arapatiella psilophylla* a *Hirtella angustifólia*, a *Ruellia affinis* e a *Calathea burle-marxii* (MMA, 2005).

Apesar do número considerável de UCs de Uso Sustentável, apenas puderam ser

ilustradas graficamente as UCs que apresentavam georreferenciamento, com proporções de significativas de áreas a escala cartográfica utilizada (Figura 3). Deve ser ressaltado que as demais UCs de áreas menores, são também de reconhecido valor, por resguardarem pequenos importantes remanescentes florestais. Contudo, nenhuma das RPPNs apresenta plano de manejo, o que dificulta ações apropriadas.

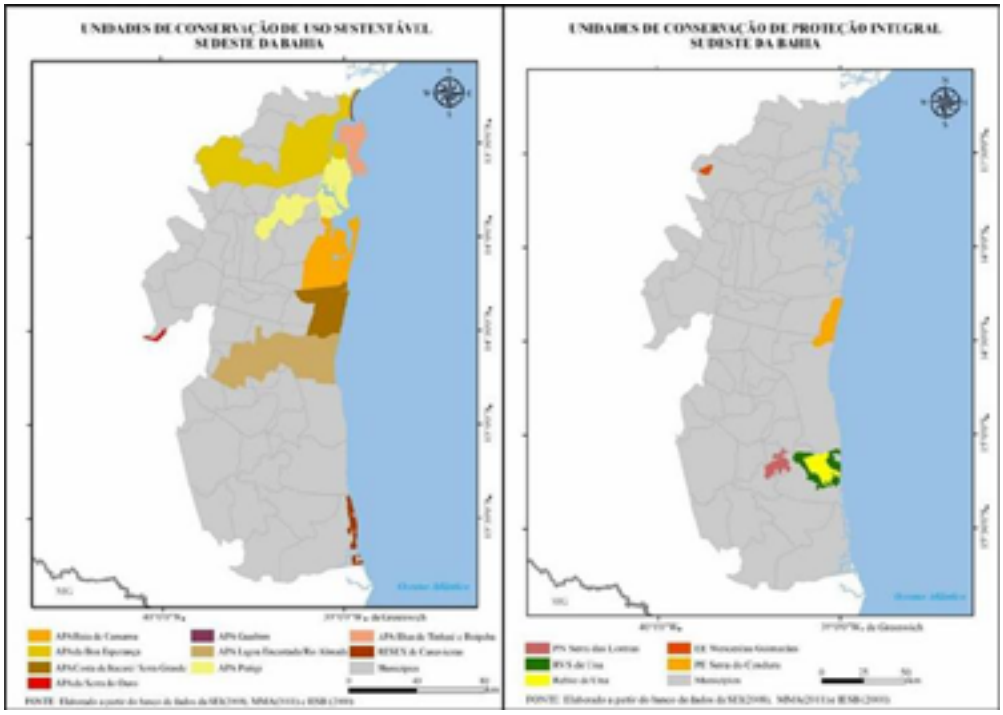


Figura 3- Mapa das Unidades de Conservação de Uso Sustentável e Proteção Integral do Sudeste da Bahia.

No bioma Mata Atlântica, devido às limitações apresentadas pelo poder público na criação de áreas protegidas, faz a participação do setor privado ganhar respaldo nas estratégias de conservação *in situ* da biodiversidade, principalmente por meio da criação dessas RPPNs. O Fundo de Parceria para Ecossistemas Críticos - CEPF- Mata Atlântica, por meio do Programa de Incentivo às RPPNs da Mata Atlântica, é coordenado pela Aliança para Conservação da Mata Atlântica, apoiando diretamente os proprietários rurais em iniciativas que promovam condições para a criação e a manutenção de RPPNs. Assim, o Programa já apoiou a criação de 20 projetos de 45 novas reservas, a maioria na região cacaueira da Bahia (MMA, 2018).

A criação de reservas particulares vem sendo crescente na região. Elas englobam os remanescentes florestais contidos nas propriedades, sendo que muitas vezes estes já estão protegidos por lei por integrarem as áreas de Reservas Legais (20% de cada propriedade) e/ou Áreas de Proteção Permanente (margens de rios e encostas e topos de morros). Além disso, a legislação brasileira promove descontos de impostos e incentivos fiscais aos proprietários destas reservas.

Cuidados específicos devem ser tomados na criação desse tipo de UC no que respeita à previsão de conservação e manutenção de sua biodiversidade. Mesmo sendo de Uso Sustentável, é proibida, por exemplo, a extração de recursos naturais nas RPPNs, como forma de estratégia para salvaguardar os pequenos remanescentes de Mata Atlântica, cabendo aos órgãos ambientais a efetivação e fiscalização adequada das unidades (Mesquita, 2004).

Esta categoria ainda é questionada com respeito às estratégias de conservação, em razão do tamanho reduzido de suas áreas (inferiores a 200 há), mas que constituem amostras representativas do bioma Mata Atlântica, pressupondo que não devam ficar desprotegidas (Sambuichi, 2005; Faria et al. 2007). Ainda que fragmentadas, não se pode descartar a possibilidade de elas conservarem resquícios de floresta em bons estágios de conservação. Independentemente da dimensão territorial, é inestimável o valor biológico agregado a estas relíquias (refúgios) de vegetação natural que ainda prevalecem na região.

Das 09 (nove) UCs de Proteção Integral, apenas 05 (cinco) foram delimitadas, com coordenadas geográficas que tornaram possível seu georreferenciamento (Figura 3); nestas, a realização de estudos ambientais torna-se mais apropriado e cômodo. No Brasil, elas representam menos de 2% do território, o que significa que a preservação da biodiversidade do bioma dependerá basicamente das ações a serem desenvolvidas nos 98% restantes de florestas, de influência direta do homem, em acordo com observação de Ayres et. al.(2005).

Legalmente instituídas, as UCs constituem ainda a melhor estratégia de conservação da biodiversidade, com limites definidos e programa de monitoramento e gestão estabelecidos

no plano de manejo, tendendo a garantir a sua conservação em longo prazo. Considera-se o Plano de Maneo como a porta de entrada para todos os incentivos de conservação; a sua falta tem implicação direta na manutenção da biodiversidade das UCs, embora estas contenham levantamentos de suas fauna e flora. Além disso, dispõem da delimitação e mapeamento de suas áreas e da Zona Tampão requerida para amortecimento de efeitos negativos sobre os remanescentes florestais, circundados por pastagem ou cultivos agrícolas, e mesmo áreas urbanas, o que favorece a inserção de plantas e animais exóticos ao habitat, ocasionando mais conflitos para as unidades.

O plano de manejo facilita também a fiscalização das atividades de preservação/conservação por parte dos órgãos responsáveis, diminuindo e/ou inibindo a caça predatória e a desmatamento seletivo que ainda ocorrem na região e dentro das UCs. Apesar de todos os problemas que estas enfrentam, esta é ainda a melhor forma de salvaguarda a biodiversidade do sudeste da Bahia, tornando-se uma ferramenta essencial para a manutenção de ecossistemas inteiros.

4. Considerações Finais

Muito há a ser feito para que as UCs possam cumprir o seu amplo papel de conservação da biodiversidade, notadamente o aprimoramento das políticas públicas que envolvem suas gestões, assim como a efetivação da fiscalização e resolução de conflitos agrários em suas áreas. Tais ações poderão diminuir ou até sanar a pressão antrópica sobre elas exercidas, concorrendo para a perpetuação das espécies que integram os remanescentes florestais da Mata Atlântica.

Trabalhos de aprimoramento ambiental que possam envolver a população do entorno das unidades devem ser incentivados, pois estas próprias pessoas podem ser as causadoras de depressão exercidas. Formas menos agressivas ao ambiente, além de economicamente demonstradas, devem ser apresentadas com criatividade e segurança. Há que procurar compatibilizar Homem e Natureza de maneira harmônica e permanente.

5. Referências

AYRES, J. M.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B; QUEIROZ, H. L; PINTO, L.P.; MASTERSON, D; CAVALCANTI, R**. Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil**. Belém. Sociedade Civil Mamirauá, 2005. 255 p.

BRASIL, Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – **SNUC: Lei nº. 9.985**, de 18 de julho de 2000. Brasília: MMA/SBF, 2000. 32p.

CAVALCANTE, H. C. **A Experiência do PROARCO**. *In:* Causas e Dinâmica do Desmatamento na Amazônia. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2001, p.99-102.

FARIAS, S.; FARIA; D. **Artibeus obscuros e as cabrucas do sudeste da Bahia: dados preliminares.** *In*: I Simpósio sobre Paisagem Cacaueira e Biodiversidade no Sudeste da Bahia, 1, Ilhéus, 2007. Univ.Santa Cruz.

Instituto de Estudos Socioambientais do Sul da Bahia - IESB;. Disponivel em <http://www.iesb.org.br/>. Acessado no outubro de 2018.

MESQUITA, C. A. B. **RPPN da Mata Atlântica: um olhar sobre as reservas particulares dos corredores de biodiversidade Central e da Serra do Mar. Belo Horizonte**: Conservação Internacional, 48 p. 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Documento Base para a Elaboração das Diretrizes Operacionais da Fase II do Corredor Central da Mata Atlântica – CCMA**, Projeto Corredores Ecológicos**.** Brasília, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA**. Unidades de Conservação. UCs atuais**. Disponível em <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>, acessado em fevereiro de 2018.

MYERS, N. R.A.; MITTERMEIER, C.G.; MITTERMEIER, G.A.B.; FONSECA J**. Biodiversity hotspots for conservation priorities.** *In*: Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G (Eds). São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica e Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2000. 472p.

SAMBUICHI, R. H. R.; OLIVEIRA, R. M. DE; MARIANO-NETO, E.; JESUS JÚNIOR, C. P. DE; THÉVENIN, J. M. R.; OLIVEIRA, R. L. DE E PELIÇÃO, M. C. **Status de conservação de árvores endêmicas ameaçadas na Mata Atlântica do sul da Bahia**. Belo Horizonte: Natureza e Conservação, 2005.

SILVA, T. M. C.; LOPES, M. A**. Doação em Unidades de Conservação de domínio público: Exemplo de Política Florestal compensatória que protege a biodiversidade**. *In:* Congresso Nacional do CONPEDI, 17, Brasília, 2008

Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia SEI. Disponível em <http://www.sei.ba.gov.br>. Acesso em janeiro de 2018.

THOMAS, W. W.; CARVALHO, A. M.; AMORIM, A. M. A.; GARRISON, J.; ARBELÁEZ, A. L**. Plant endemism in two forests in southern Bahia**, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 7:311-322. 1998.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS NA VISITAÇÃO DA MICROBACIA DA MATA DA BICA, MUNICÍPIO DE PORTALEGRE, RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL: SUBSÍDIOS AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Samylle Ruana Marinho de Medeiros [(a)], Rodrigo Guimarães de Carvalho [(b)]

[(a)] Doutorandanda no Programa de Pós Graduação em manejo de solo e água, Universidade Federal Rural do Semiárido, samyllemedeiros@yahoo.com
[(b)] Professor Doutor no Departamento de Gestão Ambiental/Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, rodrigoguimarães@

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais

Resumo

A microbacia de encosta da Mata da Bica, localizada no município de Portalegre, Rio Grande do Norte, apresenta um conjunto paisagístico formado por setores de brejo de altitude, nascentes perenes e uma Cachoeira que ocorre a uma altitude de 500 m. O uso acentuado desses espaços, dissociado de políticas de conservação e conscientização, tem gerado diversos problemas de degradação ambiental. Tendo em vista a problemática, esta pesquisa buscou analisar o perfil do visitante nos dois principais atrativos da área e verificar a percepção ambiental dos mesmos. Para isso foram aplicados 398 questionários semiestruturados em três finais de semana, alcançando 24% do universo de visitantes. Entre os resultados obtidos verificou-se que 83% dos visitantes advêm de outras cidades, evidenciando assim o destaque do local como um polo serrano de potencial turístico. Os dados discutidos no trabalho contribuíram para viabilizar a criação da Área de Relevante Interesse Ecológico da Mata da Bica.

Palavras chave: Diagnóstico Ambiental. Percepção Ambiental. Brejo de Altitude.

1. Introdução

O planejamento ambiental corresponde ao ponto de partida para a tomada de decisões sobre a forma e intensidade em que se deve usar um território, bem como cada uma de suas partes, incluindo os assentamentos humanos, e as organizações sociais e produtivas (RODRIGUEZ; SILVA, 2013). É um processo que envolve coleta, organização e análise sistemática de informações por meio de procedimentos e métodos para se chegar a decisões ou a escolha acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis. O mesmo tem por finalidade o alcance de metas futuras, que propiciem a melhoria de uma situação indesejável e o desenvolvimento das sociedades; (SANTOS, 2004).

O município de Portalegre, situado em uma região serrana no Oeste do Estado do Rio Grande do Norte, apesar de apresentar um conjunto paisagístico condizente com as demais serras secas do Nordeste, possui setores de brejos de altitude sustentados por nascentes de água perenes, responsáveis pela formação de ilhas de umidade revestidas por mata subcaducifólia. Essas nascentes são justificadas por um contexto ambiental onde o aporte pluviométrico mais acentuado no setor a barlavento (vertentes Norte/Nordeste) em conjunto com as características do capeamento sedimentar no topo da serra (Formação Serra do Martins) permitem uma acumulação de água subterrânea que ressurge em uma altitude aproximada de 630 m, no contato entre o pacote sedimentar e o embasamento cristalino, com direcionamento de norte/nordeste.

O mais conhecido brejo de altitude do município de Portalegre está localizado em uma vertente adjacente a área urbana. Neste ambiente foi criado pela Prefeitura de Portalegre o Terminal Turístico da Bica (TTB). A partir da nascente existente no TTB, seguindo o curso da vertente norte, em uma altitude de aproximadamente 500 m, ocorre uma cachoeira denominada Cachoeira do Pinga. Ambos os locais são frequentemente visitados para práticas fins recreativos, de lazer e balneabilidade.

Todavia, o uso acentuado desses espaços, dissociado de políticas de conservação e conscientização da população local e dos visitantes, tem gerado diversos problemas de degradação ambiental. Tendo em vista o cenário atual do uso público, a atual gestão da Prefeitura de Portalegre manifestou interesse na conservação ambiental da Mata da Bica e criou através do decreto municipal 002/2016, a Área de Relevante Interesse Ecológico Mata da Bica. Contudo a área carece de estudos científicos que detalhem seus aspectos socioambientais e econômicos.

Sendo assim, visando contribuir para o amplo conhecimento da dinâmica socioambiental pertinente à visitação pública no local, esta pesquisa buscou analisar o perfil quali-quantitativo e a percepção ambiental dos visitantes do TTB e da Cachoeira do Pinga, na microbacia da Mata da Bica, em Portalegre, Rio Grande do Norte.

ISBN: 978-85-7282-778-2

2. Materiais e métodos

2.1 Descrição da área de estudo

A área da Microbacia da Mata da Bica (Figura 1), objeto deste estudo, está disposta sobre a vertente norte do município de Portalegre, situado na mesorregião do Oeste Potiguar, a mesma faz parte da bacia do Rio Apodi Mossoró e está submetida ao regime climático do semiárido e as características fitogeográficas do Bioma Caatinga.

O Terminal Turístico da Bica (TTB) localiza-se junto a Nascente da Bica. Foi inaugurado em 2008 e possui uma pequena infraestrutura com um reservatório de água, uma bica, bancos, escadarias e um restaurante (Figura 2). A proximidade da área urbana, a facilidade do acesso, o banho na bica (Figura 2D), a mata arbórea (Figura 2C), o clima ameno e o restaurante são os principais atrativos para os visitantes. Contudo, cabe destacar que não há nenhum tipo de controle no acesso de visitantes, tampouco placas que expliquem as peculiaridades ecológicas ou sugestionem para uma maior conscientização ambiental.

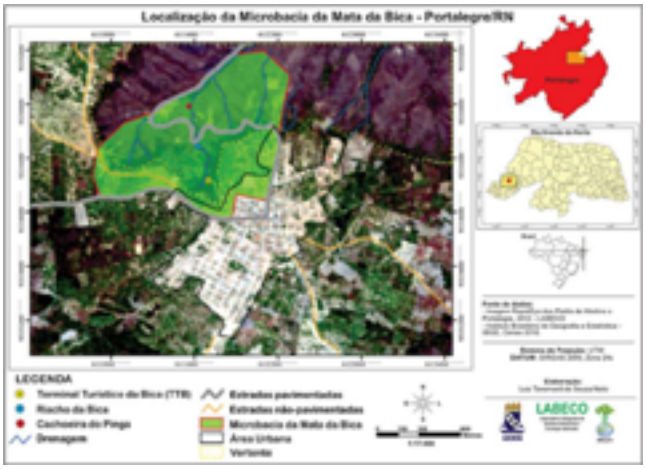


Figura 1- Mapa da área de estudo compreendendo a microbacia de encosta da Mata da Bica e outras áreas de interesse para a pesquisa.

Figura 2 – Aspectos gerais do TTB. A) Entrada do TTB em Portalegre. B) Reservatório de água da Nascente da Bica. C) Aspectos da urbanização e da mata arbórea. D) Bica utilizada para banho pelos visitantes.

A Cachoeira do Pinga (Figura 3C e 3D) situa-se pouco mais de 100 m abaixo do TTB, na mesma microbacia. O acesso é feito pela RN 177 (Figura 3A) de onde se pode adentrar por uma curta trilha e chegar à cachoeira. A infraestrutura instalada se refere apenas a pontes de madeira bastante danificadas que facilitam o acesso pela trilha (Figura 3B). Ademais, não existem bancos, lixeiras nem placas de sinalização. A dificuldade de acesso é um entrave, mas nos finais de semana a cachoeira é bastante visitada, até mesmo por ser um fato geográfico raro para a região, especialmente em função da semiaridez.

Figura 3 – Aspectos gerais da Cachoeira do Pinga. A) Estrada e acesso a trilha da Cachoeira do Pinga. B) Ponte de acesso na trilha da Cachoeira do Pinga. C) Vista ampla da Cachoeira do Pinga. D) Lago utilizado para banho pelos visitantes.

ISBN: 978-85-7282-778-2

2.2 Aplicação de questionário com os visitantes do TTB e da Cachoeira do Pinga

A aplicação de questionários com os visitantes do TTB e da Cachoeira do Pinga foi realizada durante os finais de semana de três períodos distintos. O primeiro período aconteceu durante os dias 12 e 13 de outubro, o segundo, nos dias 24 e 25 de novembro e o terceiro período nos dias 07 e 08 de dezembro do ano 2013. A escolha das datas se deu em virtude destas compreenderem contextos diferenciados, a primeira data (12/10) corresponde ao feriado nacional da padroeira do Brasil, Nossa Senhora Aparecida, a segunda data, já no mês de novembro corresponde a um final de semana rotineiro, e a terceira data, no mês de dezembro, considerava o período de alta estação onde ocorre um incremento do turismo e do lazer. Estes três diferentes contextos podem revelar se a dinâmica de visitação muda em virtude do feriado ou de um período de férias.

Quanto aos horários, os questionários foram aplicados no turno da manhã, entre 9:00 hs e 12:00 hs, e no turno da tarde, entre 13:30hs as 16:30hs, totalizando 5 horas por dia. Como o local não tem documentado a quantidade média de visitantes por dia na área, a aplicação dos questionários foi realizada em consonância com um levantamento quantitativo, um dos pesquisadores em campo se dedicou apenas a fazer essa contagem, enquanto os demais aplicavam os questionários. Após as aplicações foram contabilizados a população total dos visitantes nos dois locais e a amostra alcançada. Para tanto, obteve-se um universo de 1.678 visitantes e uma amostra de 398 questionários durante os dias e horários supracitados, o que corresponde a uma amostra de 24% da população que visitou o TTB e a Cachoeira do Pinga nestes dias.

Os dados foram tratados por meio de uma abordagem quali-quantitativa. Nessa perspectiva, foram tabulados dados utilizando o *software* Excel e gerados gráficos para a interpretação dos resultados. As questões abertas foram analisadas à luz da abordagem qualitativa, considerando um maior nível de subjetividade na interpretação do pesquisador.

ISBN: 978-85-7282-778-2

3. Resultados e discussão

3.1 Análise quantitativa e perfil dos visitantes

Em termos quantitativos a Cachoeira do Pinga apresentou um universo de 319 visitantes e uma amostra de 100 questionários durante os dias da pesquisa, o que corresponde a uma amostra de 31% da população que visitou. Já no TTB a população visitante foi contabilizada em 1.359 e a quantidade de questionários aplicados foram 298, o que corresponde a uma amostra de 22% da população visitante. Para fins de amostragem foram considerados apenas a quantidade de jovens e adultos que responderam os questionários.

O final de semana de 12 e 13 de outubro apresentou o menor percentual de visitas, 27%, o final de semana de 23 e 24 de novembro foi o que apresentou maior percentual, 37%, já o final de semana do mês de dezembro, dia 07 e 08, constatou um percentual de 36%. É interessante trazer estes números para que se perceba que o final de semana que apresentou um maior percentual de visitantes foi no mês de novembro, contrariando a ideia de que em feriado e em período de férias se tem um aumento no número de visitantes.

O TTB possui uma dinâmica maior de visitas em relação à Cachoeira do Pinga porque está inserido numa área adjacente a zona urbana e possui um melhor acesso, a sua entrada dispõe de placa informativa indicando o nome do local e uma área destinada ao estacionamento de transporte. Já a entrada da Cachoeira é informada por uma placa que se encontra deteriorada, o visitante que vai a área pela primeira vez se sente prejudicado, pois não encontra a Cachoeira tão facilmente.

No que diz respeito ao grupo de entrevistados, 51% correspondem ao sexo masculino e 49% ao sexo feminino, os mesmos apresentaram faixas etárias distintas, onde 60% dos respondentes apresentaram idade entre 15 e 30 anos, 30% tinham entre 31 e 50 anos e 10% tinham mais de 51 anos, compreendendo em sua maioria uma população de visitantes jovens. Tal panorama se assemelha aos dados obtidos por Araújo, Oliveira-Junior e Azevedo (2015) no estudo de analise do perfil dos visitantes em um atrativo natural de Minas Gerais, os quais

verificaram que 50% dos visitantes tinham entre 18 e 35 anos, e 28% tinham entre 36 e 50 anos, confirmando a perspectiva de que a população idosa, acima de 50 anos, corresponde à minoria dos visitantes (22%).

Deste total 17% disseram morar em Portalegre e os demais, 83%, disseram residir em outros municípios. Com exceção de Portalegre, a pesquisa contabilizou 48 cidades, das quais 38 pertencem ao estado do Rio Grande do Norte e 10 não pertencem. Os municípios do Estado do RN que mais foram citados pelos entrevistados como local em que residiam foram: Mossoró (74), Pau dos Ferros (45), Natal (31), Alexandria (20) e Umarizal (17).

O percentual de moradores de Portalegre que visita a área foi relativamente pequeno, apenas 17%, talvez este cenário seja reflexo de uma população acostumada com estes ambientes, constatando-se que a grande maioria dos visitantes é de outras cidades e estados.

Sobre o período preferível para as visitas, 55% dos frequentadores entrevistados responderam que costumam visitar o TTB/Cachoeira do Pinga nos finais de semana, 20% preferem o período de férias, 22% frequentam nos feriados e uma parcela inferior, de 3%, costuma visitar durante a semana.

3.2 Impressões e percepções: o olhar dos visitantes sobre o TTB/Cachoeira do Pinga.

Nesta perspectiva, ao responder as questões elencadas no questionário os visitantes do TTB e da Cachoeira do Pinga, imprimiram suas expectativas, satisfações e insatisfações, tornando possível conhecer como cada um percebe e responde diferentemente frente aos fatores ambientais do local.

Sendo assim, a primeira pergunta do questionário quis investigar qual era o motivo que fazia o visitante frequentar o TTB/Cachoeira do Pinga, buscando como resposta aquilo que os instigava a procurar áreas naturais como destino para seus passeios. As respostas obtidas refletiram o seguinte cenário: O motivo “lazer” foi citado por 236 visitantes, o motivo “contemplação paisagística” foi citado por 208, e a busca por sossego foi o motivo relatado por 119 respondentes. Os motivos supracitados foram considerados os principais pelos

ISBN: 978-85-7282-778-2

entrevistados. Já o motivo "entretenimento – frequentar bar/restaurante" foi considerado por 68. É importante considerar que esses quatros motivos estavam explícitos no questionário como opção para os entrevistados escolherem, entretanto, outros motivos também foram citados, como por exemplo: clima agradável (citado por 22); visitar amigos/família (citado por 2); coletar água (citado por 2); conhecimento/fins educativos (citado por 20); e à trabalho (citado por 7). Destes percebe-se que o motivo – clima - se destacou, sendo este um atrativo natural que se diferencia do contexto geral do clima quente semiárido das cidades circunvizinhas.

Silveira (2015) ao analisar o microclima e o conforto térmico em Portalegre, observou que o ponto de monitoramento localizado no interior da Mata da Bica possuía as menores temperaturas e o maior conforto térmico quando comparado aos pontos de monitoramento da zona urbana e da zona rural, confirmando que o clima é um dos serviços ambientais responsáveis pela atração paisagística. A partir desta primeira pergunta pode-se concluir previamente que as pessoas são atraídas ao TTB/Cachoeira do Pinga para satisfazer uma expectativa, um anseio, não saciado, muitas vezes, nas cidades em que moram.

Um estudo similar, desenvolvido por Lopez-Mosqueira e Sanchez (2011) em um parque natural suburbano da Espanha, revelou que os motivos principais que estimulava a visitação na área consistiam na oportunidade que os visitantes tinham de praticar esporte, e a proximidade da área com relação às residências dos mesmos. A pesquisa apontou ainda que a experiências de visitação a essas áreas propicia melhoria do bem-estar físico e psicológico.

A atividade turística quando embasada em princípios ecológicos e sociais contribui, sobretudo, com a conservação ambiental. Um estudo desenvolvido por Ramos, Monza e Valenzuela (2016) na reserva de natureza privada "La Aurora del Palmar", Entre Rios, na Argentina, constatou que 72% dos entrevistados que visitaram a área consideravam o turismo como um fator que realmente ajuda a conservação, uma vez que promove os costumes e a cultura local e resguarda os recursos que utiliza para continuar a apreciá-los no futuro.

Sendo assim, respondida a primeira questão, a pesquisa buscou conhecer como os visitantes percebiam o local, a partir da descrição individual de cada um. As palavras utilizadas

pelos visitantes consolidaram uma descrição positiva e negativa da área. Na descrição positiva foram utilizadas palavras relacionadas a aspectos naturais, aspectos de beleza/bem estar, e aspectos de singularidade/relevância, não sendo ressaltados problemas ou outros aspectos negativos da área.

Sobre a descrição positiva, 420 respostas utilizaram palavras relacionadas aos aspectos de beleza e bem estar para descrever o TTB/Cachoeira do Pinga. Já outro grupo, de 48 pessoas, se deteve a descrever sob uma concepção ecológica da área, na qual o foco está na natureza e em seus elementos, como a vegetação, o clima e as fontes de água natural. O terceiro grupo, de 21 pessoas, refletiu aspectos de singularidade em sua descrição, ressaltando o TTB/Cachoeira do Pinga como áreas de destaque do contexto regional, histórico, se apropriando até mesmo de metáforas para refletir essa singularidade, como por exemplo: “Um oásis no meio do deserto”.

Já a descrição negativa por parte dos visitantes revelou concepções que demonstram o desejo de advertir, de chamar atenção para um problema ou necessidade do local. As mesmas trazem em seu bojo aspectos indesejáveis, de advertência, que demandam o desenvolvimento de ações mitigadoras para uma possível transformação do cenário atual, apresentando teor crítico de insatisfação dos visitantes com a área. As 35 pessoas que responderam a questão sob esta ótica foram além da consideração restrita a aspectos positivos, e retrataram o desencanto com a área, dentre as respostas obtidas destacam-se as seguintes: “Um lugar que precisa de cuidados”; “Um lugar que expressa a falta do interesse político em conservar”; e “Já foi muito bonito, agora está desprezado”.

Ao serem questionados sobre a estrutura e serviços do local, 35% dos visitantes demonstraram não estar satisfeitos e 65% estão satisfeitos com a estrutura e os serviços do local. Aos visitantes que disseram não estar satisfeitos com a estrutura e os serviços do local (35%) questionou-se sobre o que poderia ser feito para melhorar. Na Cachoeira do Pinga vinte e um entrevistados declararam que se faz necessário melhorias no acesso ao local, outros 10 visitantes referiram-se a limpeza da área, relatando que esta carece de atenção, sete ressaltaram a

necessidade de implantação de placas informativas sobre a localização do atrativo, algo que é ausente na cidade, outras melhorias citadas foram: a reforma das pontes (6 pessoas citaram), a construção de um estacionamento (seis pessoas citaram), a construção de quiosques (4 pessoas citaram), acessibilidade para cadeirantes (4 pessoas citaram), dispor de placas de educação ambiental (1 pessoa relatou), melhorar a segurança do local (1 pessoa relatou), saneamento básico (1 pessoa relatou), fiscalização permanente (1 pessoa relatou).

Já no TTB as medidas mais citadas pelos visitantes foram as seguintes: higiene/limpeza/coleta do lixo (46 pessoas citaram), melhorar a infraestrutura/reformar o local, melhorar o atendimento/serviço culinário do restaurante (29 pessoas citaram), melhorar o atendimento/serviço do restaurante (14 pessoas citaram), mais segurança (13 pessoas citaram), acessibilidade para deficientes (10 pessoas citaram) e disposição de placas contendo informações sobre o acesso ao local (10 pessoas citaram).

Sobre a questão da limpeza dos locais, que foi também uma medida citada nos dois ambientes, cabe ressaltar que existe um trabalho de limpeza desenvolvido pelo poder público, que é feito com certa frequência. No TTB são perceptíveis depósitos coletores de resíduos, porém a área ainda não dispõe de uma coleta seletiva. Souza, Araújo e Lopes (2012) ao analisarem a percepção ambiental dos visitantes da Cachoeira do Urubu no Piauí verificaram que 82,5% dos visitantes avaliaram o serviço de limpeza entre regular e péssimo demonstrando também a insatisfação dos visitantes.

Tendo em vista tal potencial a pesquisa quis saber dos visitantes se eles eram a favor da criação da Unidade de Conservação (UC) na Mata da Bica. Para tanto, antes de realizar tal pergunta questionou-se se estes já tinham ouvido falar em Unidade de Conservação. Os resultados foram os seguintes: 61% dos visitantes nunca tinham ouvido falar em UC, percentual que corresponde a maioria dos entrevistados; já 39% disseram ter ouvido falar em UC.

Muitas vezes o entrevistado até dizia já ter ouvido falar sobre, mas não sabiam realmente o que era o seu conceito e objetivo, estes foram considerados dentro do percentual dos que “nunca ouviram falar sobre”.

Tais percentuais se assemelham a pesquisa de Silveira, Cirino e Prado Filho (2013), onde 53,53% dos entrevistados não sabiam o significado do conceito de UC, enquanto 46,47% sabiam. Costa Neto *et al.* (2010), também identificou um percentual alto de pessoas que não conheciam o significado de Áreas Naturais Protegidas ou de UC, em seu trabalho sobre a gestão de espaços naturais em Manaus apenas 1.098 (30,5%) afirmaram que "sim, que sabiam o seu significado", 2.138 (59,4%) responderam que "não" e 361 pessoas (10%) "não opinaram ou não souberam responder".

Neste sentido, para saber se o visitante era a favor ou não da criação de uma UC na Mata da Bica, a estratégia utilizada para os que não sabiam o que era uma UC foi explicar o conceito, e assim, fazer a seguinte pergunta: Tendo em vista o papel das UCs de proteger atributos naturais importantes para a saúde ambiental e qualidade de vida, o Sr.(a) é a favor da criação de uma UC na MB?

Para tal pergunta foi constatado que 98% dos visitantes concordam com a criação de uma UC na Mata da Bica, o que demonstra que mesmo diante da falta de educação ambiental ainda presente nas atitudes de alguns visitantes o interesse social em conservar a MB é quase que unânime. Apenas 2% disseram não concordar, demonstrando resistência a criação da UC sob o ponto de vista de que a sua criação iria restringir muitos usos.

Ainda sobre esta temática foi questionado se o visitante estaria disposto a pagar para ter acesso a MB e a seus atrativos como o TTB/Cachoeira do Pinga considerando que, para a melhoria da estrutura e da conservação da área são necessários recursos financeiros. Dos entrevistados, 71% disseram que contribuiriam e 29% não contribuiriam, muitos dos que concordaram em contribuir ressaltaram que o objetivo do pagamento para entrar na MB deve ser para investir realmente na melhoria e conservação da área.

No trabalho desenvolvido por Kirkbride-Smith, Wheeler e Johnson (2016) em Barbados, na Índia Ocidental, verificou a disposição dos visitantes do Folkestone Marine Reserve em pagar para se ter acesso a área de recifes, 97% relataram estar dispostos a contribuir, deste universo, 70% declararam preocupações sobre o uso legítimo dos dinheiros recolhidos

para a conservação dos recifes, enquanto os restantes 30% dos visitantes não relataram preocupações.

No TTB/Cachoeira do Pinga, quando questionados sobre os valores que estariam dispostos a pagar, 69% concordaram em pagar de 1,00 até 5,00 reais, alegando que este valor é o preço mais democrático, o qual não restringiria tanto o perfil econômico do visitante que frequenta a MB, 25% disseram estar dispostos a pagar de 5,00 até 10,00 reais e 6% estão dispostos a pagar de 10,00 até 15,00 reais.

Os resultados obtidos neste trabalho tornam-se relevantes uma vez que a investigação e a compreensão dos sentimentos e valores dos visitantes têm um papel importante para formação de juízos de valor e atitudes que poderão orientar a gestão do uso público nestes espaços (COSTA; COLESANTI, 2011).

4. Considerações finais

Diante das constatações é inegável o papel que o TTB e a Cachoeira do Pinga desempenham no turismo da região do Oeste Potiguar. Por se tratar de áreas com peculiaridades naturais que se diferenciam do contexto geral do semiárido nordestino a procura pelo lazer na Mata da Bica é significativa.

Quanto à percepção ambiental dos visitantes observou-se que grande parte está satisfeita com a estrutura física e natural dos locais, estes atribuíram ao TTB e a Cachoeira do Pinga uma descrição positiva de sua paisagem, a partir de seus aspectos naturais, singulares, de beleza e bem-estar. Além do olhar positivo, foi possível conhecer as insatisfações e os pontos vulneráveis destas áreas verdes.

A criação do plano de manejo da ARIE Mata da Bica constitui, portanto, um caminho possível para o planejamento ambiental e turístico, uma vez que este instrumento visa regulamentar o uso público e promover a conservação do TTB e da Cachoeira do Pinga.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Referencias

ARAÚJO, H. R; OLIVEIRA-JUNIOR, A. F; AZEVEDO, A.A. Percepções e perfil socioeconômico dos visitantes e da comunidade local para o desenvolvimento do espeleoturismo em um atrativo natural de Minas Gerais. Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.8, n.4, ago/out, p.462-481, 2015.

COSTA, R. G. S; COLESANTI, M. M. A contribuição da percepção ambiental nos estudos de áreas verdes. *Revista Ra'e Ga* - O Espaço Geográfico em Análise. v. 22. p. 238-251. 2011

COSTA, R. G. S; FERREIRA, C. C. M. Estudo biogeográfico das áreas verdes e da arborização ligada ao sistema viário na região central da cidade de Juiz de Fora, MG. Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia - MG. 8 (22):143-156, 2007

COSTA NETO, A. R; TELLO, J. R; COSTA, L. A; VIANA, A. L; ALVES, J. L; BUHRING, R. Gestão dos Espaços Naturais: Uma interpretação da sensibilização e participação pública na conservação de áreas protegidas. Acta Amazonica. v.40, n.4, p. 667 – 674. 2010.

COSTA, C. C; OLIVEIRA, I. S. S; GOMES, L. J. Percepción ambiental como estrategia para el ecoturismo en unidades de conservación. Estudios y Perspectivas en Turismo. v, 19, n. 6, nov/dez. p. 1121-1135. 2010.

HENKE – OLIVEIRA, C. Planejamento ambiental na Cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnósticos e propostas. 1996. Dissertação (Mestrado). São Carlos, SP, UFSCar, 1996.

KIRKBRIDE-SMITH, A. E; WHEELER, P. M; JOHNSON, M. L. Artificial reefs and marine protected areas: a study in willingness to pay to access Folkestone Marine Reserve, Barbados, West Indies. PeerJ. 20/Jul. 2016. Disponível em: < https://peerj.com/articles/2175.pdf> Acesso em: 04 ago. 2016.

LADEIRA, A. S; RIBEIRO, G. A; DIAS, H. C. T; SHAEFER, C. E. G. R; FERNANDES FILHO, E; OLIVEIRA FILHO, A. T. O perfil dos visitantes do parque estadual do Ibitipoca (PEIb), Lima Duarte, MG. Rev. Árvore. Viçosa, v. 31, n.6, p. 1091—098, 2007.

LOPEZ-MOSQUEIRA, N; SANCHEZ, M. The Role of Satisfaction and Emotional Response in the Choice Mechanisms of Suburban Natural-Areas Users. Environmental Management. v.49, n.1, p. 174-191. 2012.

MARTINS, A. L. L. Lazer e área protegida: conflitos na busca de "emoções agradáveis". Ambient. Soc. São Paulo. v.14, n. 2, jul/dez. 2011.

MELAZO, G. C. Percepção Ambiental e Educação Ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. Olhares e Trilhas. Uberlândia, v. 6, n.6, p. 45-51, 2005.

MELO, R.. S; LINS, R. P. M; ELOY, C. C. O Impacto do Turismo em Ambientes Recifais: Caso Praia Seixas-Penha, Paraíba, Brasil. REDE -Revista Eletrônica do Prodema. Fortaleza. v.8, n.1, p. 67-83, abr. 2014.

MIRANDA, N. M; SOUZA, L. B. Percepção Ambiental em Propriedades Rurais: Palmas (TO), Brasil. Mercator. Fortaleza. v.10, n. 23, p. 171-186, set-dez, 2011.

RODRIGUEZ, J. M. M; SILVA, E. V. Planejamento e gestão ambiental: subsídios da geoecologia das paisagens e da teoria geossistêmica. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

SANTOS, R. F. dos. Planejamento ambiental: teoria e prática. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p.

SILVEIRA, I. M. M. Microclima e conforto térmico na área da Mata da Bica no município de Portalegre/RN. 2015. 49f. Monografia (Graduação em Gestão Ambiental) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2015.

SILVEIRA, V. C; CIRINO, J. R; PRADO FILHO, J. F. Valoração econômica da Área de Proteção Ambiental Estadual da Cachoeira das Andorinhas – MG. Revista Árvore. Viçosa – MG. v. 37, n.2. p. 257-266. 2013.

SOUZA, A. R. P; ARAÚJO, J. L. L; LOPES, W. G. R. Percepção ambiental no turismo do parque ecológico cachoeira do Urubu nos municípios de Esperantina e Batalha no estado do Piauí. Revista Ra'e Ga - O Espaço Geográfico em Análise. v.24. p. 69-91. 2012.

VALLEJO, L. R. Uso público em áreas protegidas: atores, impactos, diretrizes de planejamento e gestão. In: I encontro fluminense de uso público em unidades de conservação: gestão e responsabilidades. Universidade Federal Fluminense: Rio de Janeiro. 2013. Anais...2013. p. 13-26.

RAMOS, A. G; MONZA, X; VALENZUELA. Turismo sustentable o ecoturismo: Un análisis de caso en la reserva natural privada “La Aurora del Palmar”, Entre Ríos, Argentina. Revista Interamericana de Ambiente y Turismo. v. 12, n. 1, p. 88-104. 2016.

ISBN: 978-85-7282-778-2

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Análise multitemporal como subsídio para detectar mudanças na cobertura da terra em unidades de conservação estaduais/RJ

Pâmela Suelen Pereira Mendanha Lopes Pereira [(a)], Isabella Mont'Alvão Pedro Irmão[(b)], Monika Richter[(c)]

[(a)] Departamento de Geografia/Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pamela.mendanha@hotmail.com

[(b)] Departamento de Geografia/Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, bellamontalvaopi@gmail.com

[(c)] Departamento de Geografia e Políticas Públicas – DGP/IEAR/UFF e /Instituto Multidisciplinar – PPGGEO/, UFRRJ, richtermonika11@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo/

O seguinte trabalho busca realizar uma análise entre os padrões de cobertura da terra entre os anos de 2007 e 2015 nas unidades de conservação (UC) de uso sustentável e de proteção integral presentes no estado do Rio de Janeiro, a fim de tratar das principais mudanças detectadas durante este período, de modo a identificar as pressões em relação ao estado de coservação. Para tanto, foram utilizadas as bases cartográficas disponibilizadas no portal GEOINEA em escala 1:100.000 e geoprocessadas em ambiente SIG por meio de recursos de análise espacial. Os resultados apontam que mesmo sendo declaradas como espaços territoriais legalmente protegidos, algumas UCs apresentam significativas modificações em sua cobertura vegetal demonstrando a necessidade de uma efetiva implementação dessas através da ampliação nas ações de fiscalização e de monitoramento em especial as da categoria de Uso Sustentável.

Palavras chave: Unidades de conservação; Mudanças na cobertura da terra; Geoprocessamento.

1. Introdução

O processo de urbanização e industrialização tem uma importante representação nos danos físicos ambientais ocorridos na superfície do planeta, com ênfase nas grandes metrópoles, devido a forte urbanização e ao adensamento populacional. Guerra e Marçal (2010) ressaltam o período da Revolução Industrial, assim como a Revolução Agrícola, serem responsáveis pela redução do espaço para sustentar a população, pois aumentou a demanda da utilização de recursos naturais para manter tanto as indústrias que se multiplicavam, quanto à população crescente.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ressalta que o Brasil passou de país rural para urbano em 60 anos (IBGE, 2010). Em 1940 o país tinha 31,3% da população vivendo em centros urbanos e passou a ter 81,2% nos anos 2000, o que fortaleceu o forte adensamento populacional nos centros urbanos e nas regiões metropolitanas, devido a proximidade com o centro.

No Brasil, essas áreas naturais protegidas foram reconhecidas após o Código Florestal de 1934 que estabeleceu o marco legal para criação dos parques nacionais (Decreto 23.793, de 23 Janeiro de 1934). O primeiro parque brasileiro criado foi o Parque Nacional do Itatiaia em 1937, localizado na região sul-fluminense, com o objetivo de proteger suas montanhas, nascentes e a Mata Atlântica. Em 1965, com o Novo Código Florestal, se estipula os limites de uso da propriedade, devendo-se respeitar a vegetação existente na terra, considerada bem de interesse comum a todos os habitantes do Brasil (BBC, 2017).

A Constituição Federal de 1988 em seu artigo 255 que trata sobre o meio ambiente, assegura a todos um “meio ambiente ecologicamente equilibrado” e impõe ao Poder Público o dever de defendê-lo e preservá-lo com isso a “definição de espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos” pelo poder público

precisará criar áreas protegidas e garantir que estas possuam um "meio ambiente ecologicamente equilibrado". Sendo assim, foi criada a Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), com objetivo de normalizar e regulamentar a criação de unidades de Conservação brasileiras.

O SNUC divide as categorias de unidades de conservação em dois grandes grupos: proteção integral e uso sustentável. O grupo de proteção integral é formado por cinco diferentes categorias, sendo elas Estação Ecológica (EE), Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional (PN ou PE- Estadual), Monumento Natural (MONA) e Refúgio de Vida Silvestre. O grupo de uso sustentável, as categorias são: Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional (Flona), Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

No Estado do Rio de Janeiro, no período do governo militar e após a promulgação do Novo Código Florestal de 1967, somente oito unidades de conservação estaduais foram criadas, dentre elas o PE da Chacrinha (1969), o PE do Desengano (1970), PE da Ilha Grande (1971), Rebio de Guaratiba (1971), PE da Pedra Branca (1974), REBIO de Araras (1977), PE do Grajaú (1978) e APA de Maricá (1984) o que representa 20,05% do quantitativo atual.

A maioria das Unidades de Conservação foi criada após o ano 2000, salientando a importância do SNUC para a implementação de áreas protegidas, pois mesmo com a Constituição Federal de 1988 em seu artigo 255, que trata sobre o meio ambiente ecologicamente equilibrado e impondo ao Poder Público o dever de preservá- lo, durante esse período apenas 5 UCs estaduais foram criadas, representando apenas 13,15 % do total .

Dessa maneira, ressalta-se a importância do presente trabalho cujo objetivo é realizar uma análise temporal acerca da cobertura da terra nas 38 Unidades de conservação estaduais presentes no Estado do Rio de Janeiro por meio dos dados do INEA (Instituto Estadual do Ambiente) referente aos anos de 2007 e 2015 de modo a identificar as possíveis

mudanças multitemporais que ocorreram na área estudada.

1.2 Área de pesquisa

O estado do Rio de Janeiro possui 38 unidades de conservação sob administração do INEA (Instituto Estadual do Ambiente), este que por meio da Diretoria de Biodiversidade, áreas protegidas e ecossistema (Dibape) protege amostras representativas de todo ecossistema nativo associado a mata atlântica do estado.

As unidades de conservação na área estudada são: PE da Chacrinha, FLOE José Zago, PE do Grajaú, APA de Sepetiba II, Revis Lagoa da Turfeira, MONA Serra dos Mascates, APA de Maricá, RDS do Aventureiro, APA dos Frades, EEE de Guaxindiba, REBIO Praia do Sul, REBIO de Guaratiba, PE Serra da Tiririca, REBIO de Araras, Resex Marinha de Itaipu, PE do Mendanha, Revis Serra da Estrela, MONA Serra da Beleza, PE Serra da Concórdia, APA Serra da Sapitiba, APA de Gericinó Mendanha, PE da Pedra Selada, PE da Lagoa do Açu, APA de Massambaba, PE Costa do Sol, RESEC da Juatinga, APA Pau Brasil, REVIS Médio Paraíba, PE da Ilha Grande, PE da Pedra Branca, APA da Bacia do Rio Macacu, PE do Desengano, APA do Alto Iguaçu, APA de Tamios, APA de Tamoios, APA de Mangaratiba, APA de Macaé de Cima, PE do Cunhambebe, PE dos três picos e APA do Rio Guandu (Figura 1).

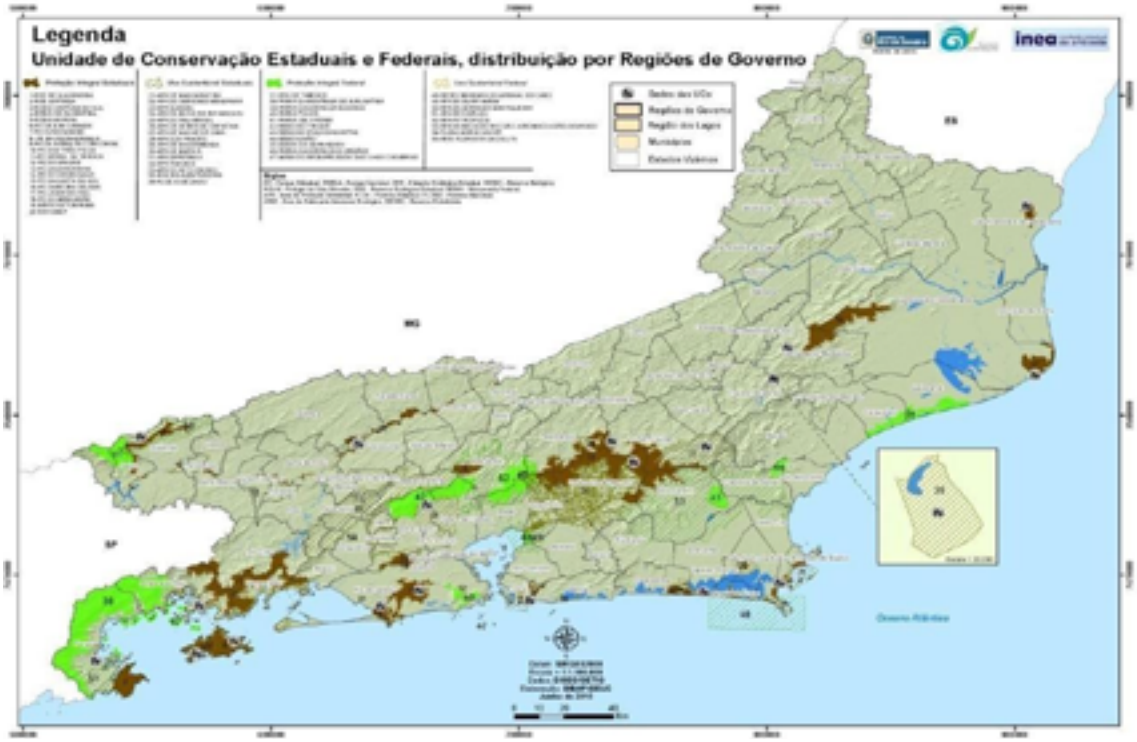


Figura 1- Mapa de localização das Unidades de Conservação Estaduais.

Fonte: INEA 2019

Algumas das unidades de conservação estaduais apresentaram diferenças mínimas em relação às suas classes cobertura da terra entre os anos de 2007 e 2015, mostrando alterações pouco significativas. Portanto, os resultados tratam das modificações ocorridas nas 17 unidades de conservação, cujas alterações foram consideradas significativas: APA da Bacida do Rio Macacu; APA Sapiatiba; APA Gericinó-Mendanha; APA de Maricá; APA Massambaba; APA Tamoios; APA Rio Guandu; APA Pau Brasil; FLOE José Zago; RDS do Aventureiro; RESEX Marinha de Itaipu; REVIS Médio Paraíba; REVIS Lagoa Turfeira; PE Costa do Sol; PE do Grajaú; PE da Chacrinha e PE Serra da Concórdia.

2. Materiais e Métodos

Processamentos

- O artigo foi realizado com base em levantamento bibliográfico, teórico, conceitual e cartográfico sobre a área de estudo;

- Como Base cartográfica foram utilizadas:
  - Base cartográfica relacionada às Unidades de Conservação Estaduais, ano 2018- INEA, com escala de 1:25.000;
  - Base cartográfica sobre o uso e cobertura da terra do ano de 2007, escala 1:100.000- INEA e processada no software Arcgis 10.3;
  - Base cartográfica sobre o uso e cobertura da terra do ano de 2015, escala 1:100.000- INEA e processada no software Arcgis 10.3;
- Com o auxílio das ferramentas de Geoprocessamento foi realizada a interseção dos dados e os cálculos de área cujos valores constam na tabela de atributos;
- Análise dos dados

3. Resultados e Discussões

O Estado do Rio de Janeiro apresenta notável heterogeneidade na sua paisagem no que tange o processo evolutivo natural, mas também aos diversos usos que a população fez. Como descrito por autores como Abreu (2013) e Amador (1997), o processo de territorialização do estado foi concentrado na Capital Fluminense, Niteroí, São Gonçalo e Baixada Fluminense devido ao processo histórico de ocupação.

Com intuito de analisar as modificações oriundas das transformações da paisagem nas unidades de conservação do Estado Rio de Janeiro foi realizado esse estudo com base nos dados do INEA sobre as áreas naturais protegidas do Estado. Os metadados dos arquivos expõem a metodologia para classificação das imagens Landsat 5 (2007) e Landsat 8 (2015) realizadas por GEOBIA (análise de imagens baseada em objetos geográficos) e processadas no software Ecognition.

Para o desenvolvimento do trabalhos foram utilizadas técnicas de geoprocessamento e análise de dados. É importante ressaltar que por se tratar do Estado do Rio de Janeiro não foi possível gerar o mapa de localização devido à escala, pois esta não permite um detalhamento sobre o dado, além disso, a análise dos resultados focou nas unidades cujos resultados demonstraram valores significativos sobre as alterações na cobertura da terra no período

avaliado. A análise seguirá por categoria de Uso dos recursos, de acordo com o SNUC, quais sejam: proteção integral e uso sustentável.

É importante frisar que segundo os dados do INEA, as unidades de conservação de uso sustentável RDS do Aventureiro, RESEX Marinha e APA Pau Brasil de Itaipu tiveram diferenças significantes no tamanho das respectivas unidades referentes aos anos tratados, apresentando um aumento de suas áreas totais no ano de 2018. A APA da Bacia do Rio Macacu apresentou um valor de área menor em 2015, comparado ao ano de 2007, e em 2018 demonstrou um aumento em sua área. A unidade de conservação de proteção integral PE Costa do Sol também mostrou expressivas modificações em seus valores de área, no qual os dados referentes aos anos de 2007 e 2015 apresentam uma redução da área e em 2018 um aumento da área total.

3.1 Unidades de Conservação de Uso Sustentável

APA da Bacia do Rio Macacu com um aumento da classe de vegetação secundária em estágio inicial de aproximadamente 4% e de aproximadamente 3% na classe urbano, equivalente a 28 e 147 hectares respectivamente. Além disso, obteve-se um aumento de aproximadamente 4% nas áreas de agricultura.

A APA de Sapiatiba manteve suas classes em maioria constantes nesse período, entretanto o urbano aumentou 3% no intervalo de 2007 a 2015, cerca de 179 hectares.

Na APA de Gericinó-Mendanha é observado um aumento de aproximadamente 0,72% do urbano (57 ha), entretanto ocorreu uma redução de aproximadamente 2% (130 ha) sobre Campo/pastagem. O mesmo ocorre na APA de Maricá, no qual a classe urbano obteve um aumento de aproximadamente 2% e o campo/pastagem uma diminuição de aproximadamente 2%, ambos representando cerca de 21 hectares, demonstrando a modificação de uma classe para outra.

A APA Massambaba apresentou redução na classe campo/pastagem (233 ha) e aumento na classe urbano (14 ha), ambos de valores próximos a 3%.

As classes que indicam a recuperação florestal apresentam um incremento significativo de aproximadamente 4% (0,09 ha) na APA Tamoios em 2015, assim como uma redução da classe campo/pastagem em 0,6% (132 ha), isto demonstra que a criação desta UC vem de fato incrementando a conservação da área, entretanto o urbano obteve um aumento de aproximadamente 1% (222 ha).

A APA Rio Guandu demonstrou aumento de aproximadamente 2% no ano de 2015 nas classes de campo/pastagem e também de vegetação secundária em estágio inicial, ambos correspondentes a 1633 hectares e 1444 hectares respectivamente.

A APA Pau Brasil apresentou redução significativa nas classes de campo/pastagem e restinga, aproximadamente 4% (cerca de 57 ha) e 6% (cerca de 21 ha) respectivamente. A vegetação secundária em estágio médio/avançado mostrou um aumento de mais de 10%, equivalente a 289 hectares.

Na FLOE José Zago e RDS do Aventureiro ocorreram reduções nas classes de vegetação secundária em estágio médio/avançado no ano de 2015, de aproximadamente 3% (0,7 ha) e 4% (1099 ha) respectivamente. Entretanto, RESEX Marinha de Itaipú teve uma pequena diminuição na classe urbano.

3.2 Unidades de conservação de Proteção Integral

As Unidades de Proteção Integral apresentam dados mais alarmantes, pois de acordo com a legislação são áreas, onde não há permissão para habitação pelo homem, sendo permitido apenas o uso indireto de seus recursos naturais em atividades como pesquisa científica e turismo ecológico (SNUC 2000).

O REVIS Médio Paraíba apresentou uma redução de aproximadamente 1% (115 ha) da classe campo/pastagem, que compõe a maior parte da unidade, e um aumento do urbano em aproximadamente 0,21% (23 ha).

O REVIS da Lagoa Turfeira apresenta sua totalidade da área composta pela classe campo/pastagem com aproximadamente 97% em 2007 e 93% em 2015, o que significa uma

redução expressiva de 3,62% , porém este valor é observado na elevação da classe do urbano em 3,5%, ambos representando cerca de 9 ha. Esta área necessita de um estudo mais detalhado para entender a dinâmica existente, pois por se tratar de um Refúgio de Vida Silvestre as modificações podem causar estresse em determinadas espécies animais, ou até mesmo a redução da população por conta das características de uso existente na área.

O Parque Estadual do Grajaú também apresenta a cobertura com modificações satisfatórias ao longo de oito anos. A classe de campo/pastagem obteve uma redução de cerca de 6% (3 ha) , assim como o urbano em aproximadamente 9% (4 ha). Dessa forma, as classes de vegetação secundário em estágio médio/avançado e em estágio inicial aumentaram, respectivamente, cerca de 1,5% (0,8 ha) e 13% (7 ha). Esta Unidade de Conservação tem mantido o previsto na legislação, entretanto mesmo com a redução da classe urbano, há um percentual de mais de 20%, sendo esta uma área expressiva quando em uma unidade de conservação de proteção integral.

O Parque Estadual da Chacrinha demonstra uma das unidades com dados mais alarmantes, pois está ocorrendo a diminuição da vegetação em estado inicial e o aumento da classe urbano em aproximadamente 6%, cerca de 0,2 hectares. Esses dados demonstram a necessidade de fiscalização nessa unidade, que vem sofrendo um processo de favelização.

O Parque Estadual da Serra da Concórdia é outra unidade que apresenta dados satisfatórios quanto ao uso e cobertura da terra, pois a classe de vegetação secundária em estágio médio/avançado aumentou cerca de 4% (262 ha), enquanto campo/pastagem apresenta a redução de aproximadamente 3% (203 ha).

4. Considerações Finais

Em vista do que foi mencionado neste trabalho, pôde-se observar relevantes mudanças nas características presentes nessas áreas. Dessa forma, foi possível notar um grande aumento das classes referentes a áreas urbanas em decorrência da diminuição de áreas de campo e pastagem em grande parte das unidades. Foi importante analisar esse aumento

principalmente nas unidades de proteção integral, que possuem variadas restrições em relação ao seu uso e ocupação.

Mesmo com toda a jurisdição para criar, normalizar, regulamentar e "fiscalizar" as áreas naturais protegidas, foi identificado nesta pesquisa que não está sendo suficiente para manter o zoneamento destas, pois os índices demonstram a modificação de classes, como vegetação para pastagem e o crescimento do urbano em áreas que legalmente não deveria existir.

Sendo assim, as unidades de conservação citadas acima apresentaram modificações significativas em suas formas de cobertura da terra, como consequência do intenso processo de urbanização que tem sido observado no Rio de Janeiro. Torna-se imprescindível então a atuação dos órgãos responsáveis pela gestão dessas áreas, atuando na fiscalização das unidades, a fim de conservar seus aspectos naturais e fazer com que sejam cumpridos os seus respectivos regulamentos, referentes às suas formas de utilização.

5. Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e ao Departamento de Geografia por nos possibilitar mais esse aprendizado.

6. Referências Bibliográficas

AMADOR, E. S. **Baía de Guanabara e ecossistemas periféricos**. Rio de Janeiro: Edição do Autor, 1997. 539 p.

ABREU, M. de A. **A evolução urbana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IPP, 2013. 155 p.

BBC NEWS BRASIL.**Como preocupação com interesse estrangeiro levou militares a criar reserva extinta por Temer**. 2017. Disponível em https://www.bbc.com/portuguese/brasil- 41044596 acesso 20/10/2018

BRASIL.Lei nº 9.985/2000, de 18 de julho de 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>. Acesso em 14/02/2017.

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

GUERRA,A. J. T; MARÇAL, M. dos S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 190p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em https://censo2010.ibge.gov.br/2013-agencia-de-noticias/releases/13300-asi-estudo-revela-60-anos-de-transformacoes-sociais-no-pais.html acesso em 25/10/2017.

INEA, Instituto Estadual do Ambiente. Unidades de conservação da natureza (ucs). Disponível em http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/BIODIVERSIDADEEAREASPROTEGIDAS/UnidadesdeConservacao/index.htm&lang= acesso em 10/10/2019.

INEA, Instituto Estadual do Ambiente. Base de Dados Geoespaciais. disponível em https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed acesso 25/11/2018.

JORGE, M. do C. O. Geomorfologia urbana: Conceitos, metodologias e teorias. In: GUERRA, A. J. T. (Org). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 247p.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Análise da cobertura vegetal através dos índices NDVI, SAVI e IAF na Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte-RN, Brasil.

Paulo Jerônimo Lucena de Oliveira[(a),] Carlos Roberto da Silva Filho[(a)], Irami Rodrigues Monteiro Júnior[(a)], Allison Medeiros de Oliveira[(a,b)], Diógenes Félix da Silva Costa[(a,b,c)]

[(a)]Laboratório de Biogeografia/Departamento de Geografia-CERES, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, E-mail: paulo.labigeo@ceres.ufrn.br; carlos.labigeo@ceres.ufrn.br; irami.labigeo@ceres.ufrn.br

[(b)]Mestrando em Geografia - Programa de Pós-Graduação em Geografia/CCHLA, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, E-mail: alisson.labigeo@ceres.ufrn.br

[(c)]Departamento de Geografia-CERES/Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, E-mail: dfscosta@ceres.ufrn.br

EIXO: **Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas**

Resumo

Essa pesquisa objetivou mapear a cobertura vegetal da Estação Ecológica do Seridó (ESEC), como também do seu encorno (10 km), utilizando índices de vegetação com o intuito de analisar os valores obtidos entre em áreas de Caatinga Hiperxerófila. Foram aplicados os índices de NDVI, SAVI e IAF para obter informações sobre a melhor resposta entre os índices. O valor dos índices na reserva variou de -0,24 a 0,76 (NDVI), de -0,36 a 1 (SAVI), e -1 a 1 (IAF). Já na zona de amortecimento variou de -0.48 a 0.85 (NDVI); -0,72 a 1 (SAVI), e -1 a 1 (IAF). Foram obtidos 5 classes de cobertura vegetal: Caatinga densa; Caatinga intermediária, Caatinga aberta, Caatinga rala e solo exposto. Este estudo comprovou a viabilidade da utilização de imagens de satélite para mapear a cobertura vegetal no ecossistema de Caatinga, mostrando o baixo grau de desertificação tanto na reserva quanto no seu entorno.

Palavras chave: Sensoriamento Remoto; Caatinga; Unidade de Conservação; Seridó.

1. Introdução

As Unidades de Conservação (UCs) são territórios de suma importância considerados essenciais do ponto de vista de conservação da Biodiversidade em escala local e regional, pois assegura a proteção de serviços ambientais, tais como: recursos hídricos, manejo de recursos naturais, desenvolvimento de pesquisas científicas, manutenção de equilíbrios climáticos ecológicos, apresentando como uma forma de barrar o processo de degradação existente no Bioma Caatinga (MARTA-PEDROSO et al., 2014).

Estratégias para maior obtenção de dados sobre as diferenças na cobertura vegetal da Caatinga, seja por fenômenos naturais ou pela ação antrópica, estão se tornando cada vez mais requisitados. Dentre as inúmeras possiblidades de aplicação de dados de sensoriamento remoto, os índices voltados para a reflectância das espécies ganham destaque nos estudos relacionados a análise e monitoramento de áreas com cobertura vegetal (HUETE, 1988; JACKSON; HUETE, 1991).

A região histórica do Seridó está inserida em ambiente semiárido, onde sua fisionomia e estrutura vegetal são bastante heterogêneas, compostas por uma formação arbóreo-arbustiva com forte presença da ação antrópica, associada ao processo histórico de ocupação (RIZZINI, 1997; PRADO, 2003; PEREZ-MARI et al., 2012; MEDEIROS et al., 2016).

Neste contexto, Freire et al. (2018) apontam que atualmente a soma das áreas que apresentam sinais de alteração desta natureza representam 80% de todo o domínio. Além do mais, acrescenta-se também que aproximadamente 7,5% de sua cobertura vegetal original encontra-se em áreas protegidas distribuídas entre 36 unidades de conservação. No entanto, menos de 2% da mesma encontra-se em regime legal de proteção integral. Dentre elas, estão as Estações Ecológicas, que tem como objetivos preservar os ecossistemas e para o desenvolvimento de pesquisa científica (FREIRE et al., 2018).

Associados a esta demanda, os resultados obtidos através do sensoriamento remoto orbital manuseados através dos SIG´s (Sistema de Informação Geográfica) vem surgindo como uma importante base de dados sobre as diferentes fitofisionomias existentes, garantindo resultados de maneira rápida e precisa através dos índices voltados a medição da reflectância do vegetal (GHOSH, 1993; BEZERRA et al., 2011; FRANCISCO et al., 2012; COELHO et al., 2014; CÁCERES et al., 2018).

Partindo do pressuposto em que as áreas irão variar entre os índices NDVI, SAVI e IAF na ESEC-Seridó e na zona de amortecimento, esse estudo teve por objetivo analisar há variância entre os índices de vegetação (NDVI, SAVI e IAF) aplicados na ESEC-Seridó e na sua zona de amortecimento.

2. Materiais e métodos

2.1. Área de estudo

A Estação Ecológica do Seridó (ESEC-Seridó), criada em 1982 pelo decreto nº 87.222, está localizada entre os pares de coordenadas 06º35' e 06º40' sul, e 37º20' e 37º39' oeste. Ocupa uma área de 1.166,38ha no município de Serra Negra do Norte (RN). Por sua vez, sua zona de amortecimento compreende um raio de 10 km, abrangendo também parte dos municípios de Timbaúba dos Batistas/RN, Caicó/RN, São João do Sabugi/RN e São José dos Espinharas/PB (figura 1).

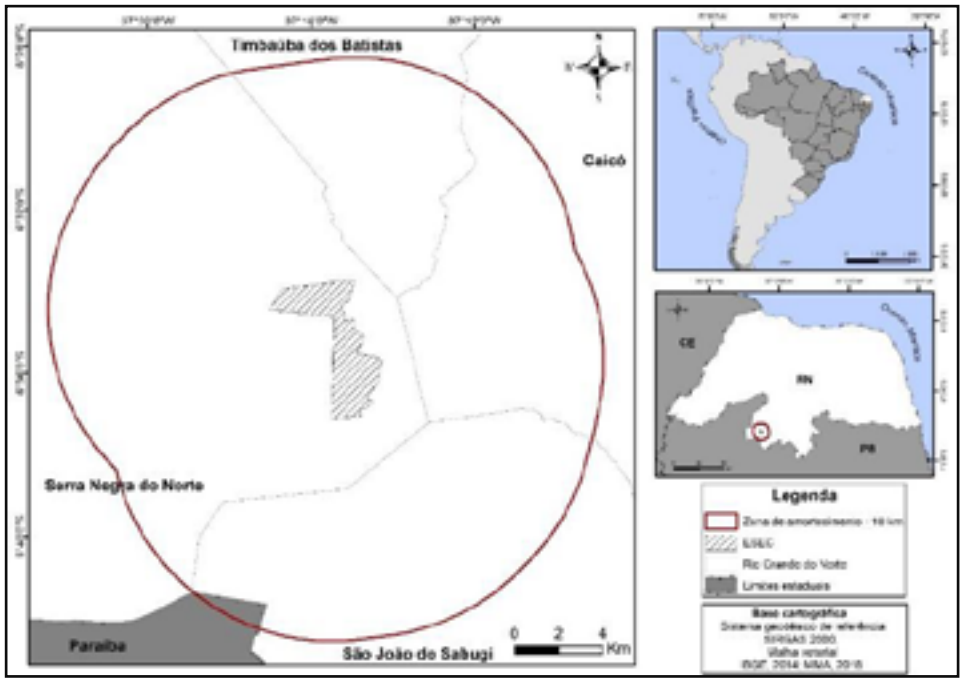


Figura 1 – Mapa de localização da área do estudo.

A ESEC-Seridó está inserida na isoieta que indica valores pluviométricos anuais entre 700 e 800 mm, distribuídos de forma irregular por apresentar de 7 a 8 meses secos (DINIZ; PEREIRA, 2015). Esta área é classificada como caatinga arbórea-arbustiva, hiperxerófila, com características próprias, sendo por isso denominada de caatinga do Seridó (VARELLA-FREIRE, 2002; SOUTO, 2006; SANTANA, 2009).

Em termos gerais, a referida área é sobreposta ao embasamento cristalino do pré-cambriano (DINIZ; OLIVEIRA, 2015), da qual a maioria encontra-se em uma unidade geomorfológica de superfície bastante erodida e relativamente aplainada denominada depressão sertaneja (MAIA; BEZERRA, 2014). Ressalva-se ainda sobre a presença de maciços residuais em meios às paisagens, que foram originados a partir de intrusões graníticas (MAIA; BEZERRA, 2014).

ISBN: 978-85-7282-778-2

2.2. Procedimentos metodológicos

O estudo se desenvolveu em 03 etapas: 1) Revisão e levantamento bibliográfico e montagem da base cartográfica; 2) Geração de mapas, tabelas e tabulação dos dados obtidos das classes gerada proveniente do mapeamento na área de estudo; 3) Cruzamento de informações e interpretação dos resultados por meio de estatística.

A pesquisa foi desenvolvida utilizando imagens do satélite Sentinel 2B (Sensor: MSI; data: 09/08/2018) com resolução espacial de 10m, obtida gratuitamente através da plataforma europeia *Earth Explorer* da USGS (https://earthexplorer.usgs.gov). No pré-processamento das imagens forem feitas a calibração radiométrica e correção atmosférica utilizando-se a correção por Dark-Object Subtraction – DOS (CHAVEZ-JR, 1988). Segundo a Agência Espacial Europeia (ESA, 2017), as imagens do satélite Sentinel-2 já são fornecidas na reflectância Topo de Atmosfera (Top-Of-Atmosphere - TOA).

As imagens foram trabalhadas em ambiente de SIG (Sistema de Informação Geográfica) para confecção dos mapas através do Software ArcMap v. 10.4.1 ArcMap/ArcGIS 10.6.1 (ESRI® - Versão Acadêmica, com licença n°: EVA901905151), Utilizou-se a banda do NIR-infravermelho próximo (banda 08) e a banda RED-vermelho (banda 04) para a obtenção do raster com valores dos índices de vegetação NDVI (Índice de Vegetação da Diferença Normalizada); SAVI (Índice de Vegetação Ajustado ao Solo); e do IAF (Índice da Área Foliar).

O NDVI foi inicialmente proposto por REUSE, et al. (1973) em seu artigo intitulado "Monitoring Vegetation Systems in The Great Plains With Erts", onde o índice calcula a diferença de reflectância entre a faixa de infravermelho próximo e a faixa do visível, referente ao vermelho, seguindo a fórmula: (NDVI: NIR-RED/NIR+RED).

O índice SAVI (Soil Ajusted Vegetation Index) foi proposto por Huete, (1988), onde foi adotado a constante L = 0,5 (densidades médias), seguindo critérios do autor para vegetação de porte intermediários que não apresenta um forte adensamento entre os indivíduos. O SAVI possui a propriedade de minimizar os efeitos do solo de fundo no sinal da vegetação ao incorporar uma constante de ajuste de solo, o fator L no denominador da equação (PONZONI; SHIMABUKURO, 2009). O SAVI é composto pela seguinte fórmula: (SAVI: NIR-

RED/NIR+RED+ L(0,5)*1,5). Já o IAF foi proposto por Watson, (1992) tendo como uma das variáveis na fórmula o SAVI, como mostra a fórmula: (IAF:0,69-SAVI/0,59-0,91).

Para a obtenção dos dados de vegetação do entorno do UC, foi gerado um vetor em forma de polígono através da ferramenta *Buffer* com 10 quilômetros em relação ao polígono da ESEC. A ferramenta *Buffer* serve como função estatística, criando polígonos em uma distância específica e equidistante ao redor das feições selecionadas (COSTA, et al., 2014).

Os dados obtidos em hectare de cada classe (através do mapeamento) foram armazenados em planilhas eletrônicas do OpenOffice.org Calc/Apache OpenOffice v. 4.1.5 (2013 GNU Lesser General Public License v.3®). Foram geradas classes de cobertura vegetal para cada índice (NDVI, SAVI, IAF).

Foram coletados valores pluviométricos mensal do ano de 2018 da estação meteorológica Seridó – Caicó-RN da INMET (instituto Nacional de Meteorologia – (http://www.inmet.gov.br/), por a atividade fotossintética estar diretamente ligada aos valores pluviométricos (CUNHA et al., 2012).

3. Resultados

Foram obtidos 5 classes de cobertura vegetal: Caatinga densa; Caatinga intermediária; Caatinga aberta; Caatinga rala e Solo exposto. As classes foram geradas para os índices NDVI, SAVI e IAF tanto para a ESEC, como para o seu entorno, sendo transformados os valores obtidos de hactarem em porcentagem por se tratar de áreas com dimensões diferentes.

Os valores dos índices na reserva variou entre -0,24 (ausência de vegetação) a 0,76 (Vegetação densa) com o NDVI, o SAVI apresentou valores de -0,36 (ausência de vegetação) a 1 (Vegetação densa), e o IAF apresentou valores com 1 (vegetação densa) e -1 (ausência de vegetação). A seguir, o mapa da cobertura da terra da ESEC (figura 2).

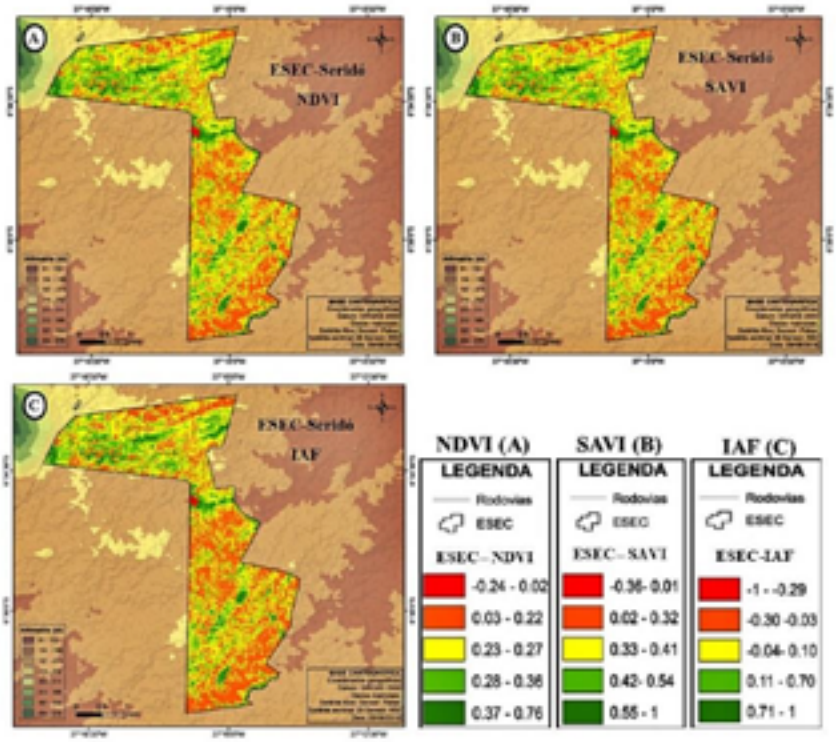


Figura 2 – mapa da Esec da cobertura vegetal com os índices NDVI (A), SAVI (B), IAF (C). Onde: -Soloexposto; - Rala; -Aberta; -Intermediária; -Densa.

O índice que apresentou o maior valor entre as classes na ESEC foi o NDVI, com a classe Caatinga aberta (43,80%), seguido do SAVI (43,79%), e IAF (41,20%). A segunda classe a apresentar o maior valor territorial foi a Caatinga rala (36.44%) com o índice IAF, seguido do SAVI (29,85%), e o NDVI (29,77%). A classe de Caatinga intermediária apresentou o maior valor através do NDVI (21,83%), acompanhado do SAVI (21,76%), e do IAF (18,23%). As classes de Caatinga densa e solo exposto apresentaram o menor valor em termos de hactares, com o índice SAVI e NDVI apresentando os mesmos valores na classe de Caatinga densa (4,39%), tendo IAF apresentado um menor valor (3,91%). A classe de Solo exposto foi a menor classe, com o IAF (0,22%), e o NDVI e SAVI apresentando os mesmos valores (0,21%). A seguir, a tabela dispõe da distribuição espacial das classes em hactares e porcentagem com cada índice (Tabela I).

ISBN: 978-85-7282-778-2

Tabela I - Valores da cobertura vegetal da Esec-Seridó distribuidos por classes e por cada índice.

Classes	NDVI	NDVI %	SAVI	SAVI %	IAF	IAF %
Aberta	484,35	43,80	484,19	43,79	455,55	41,2
Densa	48,58	4,39	48,52	4,39	43,24	3,91
Intermediaria	241,27	21,83	240,62	21,76	201,56	18,23
Rala	329,17	29,77	330,08	29,85	402,97	36,44
Solo exposto	2,37	0.21	2,37	0,21	2,40	0,22
TOTAL	1105,74(ha)	100	1105,78(ha)	100	1105,72(ha)	100

No tocante a zona de amortecimento, o índice NDVI variou de -0,48 (ausência de vegetação) a 0,85 (vegetação densa), o SAVI teve uma variação de -0,72 (ausência de vegetação) a 1 (vegetação densa), e o IAF variou de -1 (ausência de vegetação) a 1 (vegetação densa).

Na zona de amortecimento a classe que apresentou o maior valor territorial foi a Caatinga aberta (49,45%) com o índice NDVI, seguida do SAVI (49,35%), e do IAF (44,79%). A Caatinga rala foi a segunda classe a apresentar um maior valor territorial (35,5%) no IAF, seguido do NDVI (27,65%), e por SAVI (27,8%).

A Caatinga intermediária apresentou a terceira maior classe (15,71%) com o NDVI, tendo o SAVI (15,64%), e o IAF (12,8%). Na classe de Caatinga densa, o índice que apresentou o maior valor foi o SAVI (4,19%), seguida do NDVI (4,18%), e do IAF (3,85%). Por último, a classe que apresentou o menor valor foi solo exposto (3,06%) com o IAF, (3,02%) no SAVI, e (3,01%) com o NDVI. A figura 3 traz o mapa da zona de amortecimento da esec com os índices NDVI, SAVI e o IAF.

ISBN: 978-85-7282-778-2

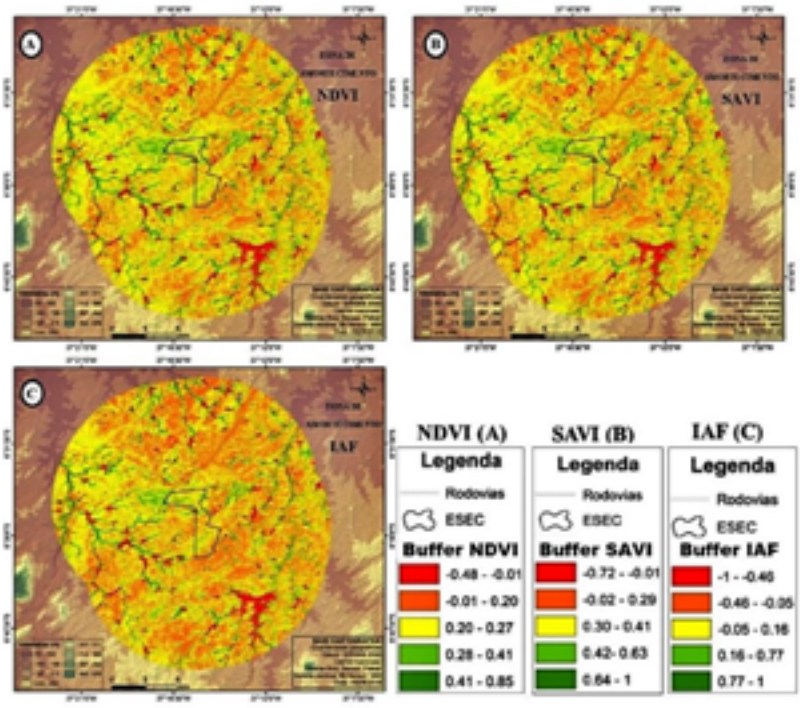


Figura 3 – mapa da zona de amortecimento da cobertura vegetal com os índices NDVI (A), SAVI (B) e IAF (C).

Os valores da zona de amortecimento (em hactare) das classes obtido através da aplicação dos índices foram tabulados para melhor compreensão (tabela II).

Tabela II – Valores obtidos da zona de amortecimento através dos índices

Classes	IAF	IAF %	NDVI	NDVI %	SAVI	SAVI %
Aberta	22237,70	44,79	24557,47	49,45	24513,74	49,35
Densa	1907,43	3,85	2078,44	4,18	2076,09	4,19
Intermediária	6354,57	12,80	7800,83	15,71	7768,14	15,64
Rala	17631,90	35,50	13730,52	27,65	13808,42	27,80
Solo exposto	1524,30	3,06	1499,02	3,01	1499,70	3,02
TOTAL	49655.90(ha)	100	49666.28(ha)	100	49666.09(ha)	100

Ao analisar os valores de precipitação (figura 4) constatou-se que este fator interferiu negativamente nos valores observados, visto que os mesmos se mostraram baixos nos últimos 30 dias de imageamento (BEZERRA et al., 2018; CUNHA et al., 2012).

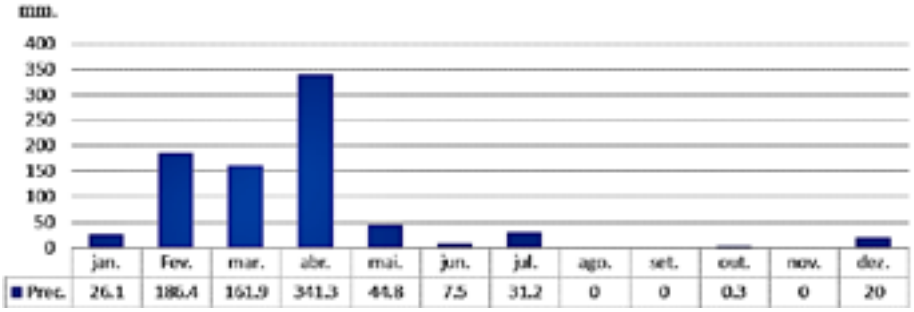


Figura 4 – gráfico de coluna com os valores pluviométricos de 2018 da área de estudo.

O IAF foi o índice que mais variou entre os demais aplicados na ESEC. Logo, inúmeros trabalhos aplica-o em áreas de maior reflectância, dos quais foram realizados para determinar a variação temporal do IAF em áreas de cultivos, como milho, soja, cana de açúcar, arroz e feijão (CARLOS et al., 2008; FAVARIN, 2002).

4. Considerações finais

Através dos valores proveniente dos índices, foi possível verificar a diferença de valores entre os mesmos na cobertura vegetal da reserva e do seu entorno, tendo obtido valores aproximados entre si.

Este estudo comprovou a viabilidade da utilização de imagens de satélite para mapear a cobertura vegetal no ecossistema de Caatinga, como também de base para desenvolver pesquisas científicas, uma vez que a ESEC-Seridó cabe como comparativo de modelo de área com baixo grau de desertificação, mantendo a biodiversidade na região do Seridó (RN/PB).

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CERES - Centro de Ensino Superior do Seridó/UFRN e a equipe do TRÓPIKOS – Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Biogeografia de Ambientes Tropicais/UFRN, pelo apoio logístico e instrumental. CR Silva Filho agradece à PROPESQ/UFRN, pela concessão de Bolsa de Pesquisa/PIBIC (PROEPSQ/UFRN n° PVF15752-2018 – 2017/2019); DFS Costa agradece ao CNPq/Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação, pela concessão de Bolsa de Pesquisa Pós-Doutoral Júnior – PDJ (Processo n. 151922/2018-7).

5. Referências Bibliográficas

AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; DE LIMA, A. E. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 19, n.3, p. 615-623, 2005.

BEZERRA, M. V. C.; SILVA, B. B.; BEZERRA, B. G. Avaliação dos efeitos atmosféricos no albedo e NDVI obtidos com imagens de satélite. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi**, v. 15, n. 7, p.709-717, 2011.

BEZERRA, U. A.; OLIVEIRA, L. M. M.; CANDEIAS, A. L. B.; SILVA, B. B.; LEITE, A. C. L. S.; SILVA, L. T. M. S. Comparativo do Índice de Vegetação de Diferença Normalizada (NDVI) entre os Sensores OLI - Satélite Landsat-8 e MSI – Satélite Sentinel-2 em Região Semiárida. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 41, n.3, p. 167-177, 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação a Biodiversidade (ICMBio). **Unidade de Conservação – Caatinga**. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/caatinga/unidades-de-conservacao-caatinga/2118-esec-do-serido. Acesso em: 18/ jul/2018.

CÁCERES, M.; FRANKLIN, S. B.; HUNTER, J. T.; LANDUCCI, F.; DENGLER, J.; ROBERTS, D. W. Global overview of plot-based vegetation classification approaches. **Phytocoenologia**, v. 48, n. 2, p.101–112, 2018.

CARLOS, H. D. A.; FERNANDES, P. D.; AZEVEDO, H. M.; NETO, J. D. Índices de crescimento da cana-de-açúcar irrigada e de sequeiro no Estado da Paraíba. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v. 12, n. 4, p. 356-362, 2008.

CHAVEZ-JR, P. S. An improve dark-subtraction technique for atmospheric scattering correction of multispectral data**. Remote Sensing of Environment**, v. 24, p. 459-479, 1988.

COSTA, D. F. S.; GUEDES, J. C. F.; ROCHA, R. M. Estratégia de zoneamento ambiental aplicada à gestão das margens de reservatórios. **Geosul**, v. 29, n. 58, p.145-159, 2014.

COSTA, T. C. C.; OLIVEIRA, M. A. J.; ACCIOLY, L. J. O.; SILVA, F. H. B. B. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, p. 961-974, 2009.

COELHO, V. H. R.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; ALMEIDA C. N.; LIMA, E. R. V.; A. RIBEIRO N.; MOURA, G. S. S. Dinâmica do uso e ocupação do solo em uma bacia hidrográfica do semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi**, v. 18, n. 1, p. 64-72, 2014.

CUNHA, J. E. B. L.; RUFINO I. A. A.; SILVA B. B.; CHAVES I. B. Dinâmica da cobertura vegetal para a bacia de São João do Rio do Peixe, PB, utilizando-se sensoriamento remoto. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, n.5, p.539–548, 2012.

European Space Agency. Sentinels Scientific Data Hub, 2017. **Available online**. Disponível em: <https://sentinel.esa.int/documents/247904/349490/S2_MSI_Product_Specification.pdf> Acesso: 18 de abril de 2018.

DINIZ, M. T. M.; PEREIRA, V. H. C. Climatologia do estado do Rio Grande do Norte,

Brasil: sistemas atmosféricos atuantes e mapeamento de tipos de clima. **Bol. Goia. Geogr**., v. 35, n. 3, p. 488-506, 2015.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P. Compartimentação e Caracterização das Unidades de Paisagem do Seridó Potiguar. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, Ituiutaba, v. 6, p. 291-318, 2015.

FAVARIN, J. L.; DOURADO NETO, D.; GARCÍA, A. Y.; VILLA NOVA, N. A.; FAVARIN, M. G. G. V. Equações para a estimativa do índice de área foliar do cafeeiro. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 37, n. 6, p. 769-773, 2002.

FRANCISCO, P. R. M.; CHAVES, I. B.; LIMA, E. R. V.; BANDEIRA, M. M.; SILVA, B. B. Mapeamento da Caatinga com uso de geotecnologia e análise da umidade antecedente em bacia hidrográfica. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 5, n. 3, p. 676-693, 2012.

GHOSH, T. K. Environmental impacts analysis of desertification through remote sensing and land based information system. **Journal of Arid Environments**, v.25, n. 1, p.141-150, 1993.

HUETE, A. R. A soil-adjusted vegetation index (SAVI). **Remote sensing of environment**, v. 25, n. 3, p. 295-309, 1988.

JACKSON, R. D; HUETE, A. R. Interpreting Vegetation Indices. **Journal of Preventive Veterinary Medicine**, v.11, n.3-4, p.185-200, 1991.

MAIA, R. P. BEZERRA, F. H. R. **Tópicos de geomorfologia estrutural**: Nordeste brasileiro. Fortaleza: Edições UFC, 2014. 124 p.

MARTA-PEDROSO, C.; LAPORTA, L.; PROENÇA, V.; AZEVEDO, J. C.; DOMINGOS, T. Changes in the ecosystem services provided by forests and their economic valuation: a review. In: AZEVEDO, J.; PERERA, A.; PINTO, M. (Org.). **Forest Landscapes and Global Change**. New York, NY: Springer, 2014. p. 107-137.

MEDEIROS, A. D.; COSTA, D. F. S.; LIMA, E. R. V.; OLIVEIRA, A. M. Abordagem de multiescalas como estratégia de análise ambiental em microbacias hidrográficas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 9, n. 6, p. 2003-2012, 2016.

PEREZ-MARIN, A. M.; CAVALCANTE, A. D. M. B.; MEDEIROS, S. S. D.; TINÔCO, L. B. D. M.; SALCEDO, I. H. Núcleos de desertificação do semiárido brasileiro: ocorrência natural ou antrópica? **Parcerias Estratégicas**, v. 17, n. 34, p. 87-106, 2012.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E.; KUPLICH, T. M. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação.** 2 ed. São José dos Campos: Oficina de Textos, 2012, 127 p.

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil:** aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. 2 Edição. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda, 1997. 747 p.

VARELA-FREIRE, A. A. **A caatinga hiperxerófila Seridó**: a sua caracterização e estratégias para a sua conservação. São Paulo, SP: Editora ACIESP, 2002. 39 p.

WATSON, D. J. The physiological basis of variation in yield. **Advances in Agronomy**, San Diego, v.4, p. 101-144, 1952.

SANTANA, J. A. S.; SOUTO, J. S. Diversidade e estrutura fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 2, p. 232-242, 2006.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ANÁLISE DO USO E COBERTURA DO SOLO NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BICA DO IPU - CEARÁ

Larissa Aragão [(a)], Heury Silva [(b)]

[(a)] Departamento de Geografia, Universidade Federal do Paraná, larissaaragao@gmail.com
[(b)] Departamento de Geologia, Universidade Federal do Ceará, heurygeologia@gmail.com

Eixo:

Unidades de Conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais

Resumo

Este trabalho tem como objetivo analisar o uso e cobertura do solo na Área de Proteção da Bica do Ipu - Ceará. A criação desta Unidade de Conservação justifica-se em função das peculiaridades ambientais dos sistemas naturais da área, sobretudo, os relacionados à microbacia hidrográfica do Ipuçaba, drenagem responsável pela formação da Bica do Ipu. Para tal, procedeu-se a construção do plano de informação do uso e cobertura do solo por meio da técnica de classificação supervisionada MaxVer, permitindo a avaliação, via reconhecimento semi-automático, das unidades de categorias mais relevantes. Os resultados demonstraram que, dos 34,84 Km² de território da APA, 20,90 km², ou seja, 59,98% são de vegetação do tipo arbórea, 35,68% representam a categoria agricultura, 2,59% solo exposto, 1,05% vegetação arbustiva e 0,24% estrutura urbana.

Palavras chave: Áreas de Proteção Ambiental, Uso e Cobertura do Solo, APA da Bica do Ipu.

1. Introdução

As Áreas de Proteção Ambiental (APA's) são Unidades de Conservação (UC) de Uso Sustentável, previstas na legislação brasileira, que visam assegurar a conservação e preservação dos sistemas ambientais locais por meio do disciplinamento das atividades antrópicas potencialmente degradadoras.

A Área de Proteção da Bica do Ipu está localizada no município homônimo, mesorregião do nordeste cearense, noroeste do Estado do Ceará. Sancionada pelo Decreto Estadual nº 25.354, de 26 de janeiro de 1999, compreende as áreas de encostas, setores elevados da serra e as nascentes dos Riachos Ipuçaba e Ipuzinho, abrangendo cerca de 34,84 Km² de extensão (CEARÁ, 1999).

A criação da APA da Bica do Ipu justifica-se em função das especificidades ambientais que compõem o quadro natural do Planalto da Ibiapaba, tanto quanto pela valoração cultural e turística que caracteriza a microbacia hidrográfica do Riacho Ipuçaba, drenagem responsável pela formação da Bica do Ipu e principal ponto turístico da região (CEARÁ, 1999).

O avanço da urbanização como resultado da expansão das atividades econômicas, promoveu à APA da Bica do Ipu, sobretudo na área de drenagem do Riacho Ipuçaba, um quadro de descaracterização dos sistemas naturais, associados em grande parte ao setor agropecuário, dos quais, pode-se citar: alterações climáticas e dos cursos d'água, remoção da vegetação original e das matas ciliares, contaminação hídrica, erosão do solo e perda da biodiversidade (FREITAS *et. al.,* 2017).

Criada há 20 anos, a APA da Bica do Ipu possui um Plano de Manejo desatualizado, implementado em 2005, e diminuta produção científica sobre a área, o que dificulta no reconhecimento de suas características físico-naturais e demandas socioambientais, bem como prejudica possíveis intervenções que garantam sua integridade por meio do planejamento e ordenamento territorial, mediante a identificação de atividades potencialmente degradadoras.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi apresentar uma análise do uso e cobertura do solo na Área de Proteção da Bica do Ipu – Ceará, utilizando a classificação supervisionada MaxVer para a construção do plano de informação da área, o que permitiu avaliar, via reconhecimento semi-automático, as unidades de categorias mais relevantes.

ISBN: 978-85-7282-778-2

2. Materiais e Métodos

2.1 Caracterização da Área de Estudo

2.1.1 Localização Geográfica

O município de Ipu está situado na mesorregião do nordeste cearense, noroeste do Estado do Ceará**.** Possui uma área de 629,30 Km² de extensão, limitando-se ao norte com os municípios de Pires Ferreira, Reriutaba e Guaraciaba do Norte; ao sul, com Ipueiras e Hidrolândia; a leste, com Hidrolândia e Pires Ferreira; e a oeste com Guaraciaba do Norte, Croatá e Ipueiras. Dista 295 km da capital cearense, Fortaleza (IPECE, 2016).

A APA da Bica do Ipu está localizada no noroeste do município de Ipu, abrangendo uma área aproximada de 34,85 Km², incorporando porções territoriais dos Distritos da Várzea do Giló e Ingazeiras, englobando as localidades de Gameleira, Guarita, Mato Grosso, Santo Antônio, São João, São Paulo e Várzea do Giló (sede distrital), conforme ilustra a Figura 1.

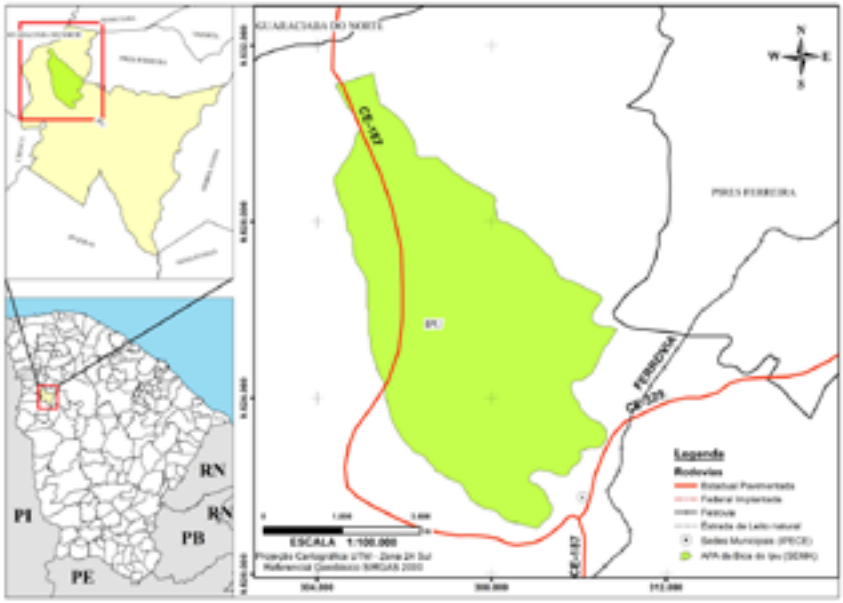


Figura 1 - Cartograma de Localização da APA da Bica do Ipu.

Fonte: Os autores (2019).

2.1.2 Aspectos Físicos-naturais

O quadro geológico da APA da Bica do Ipu é composto por rochas sedimentares do Grupo Serra Grande, compreendendo as Formações Ipu, Tianguá e Jaicós; depósitos coluvionares, constituídos de areias, seixos e matacões envolvidos por material areno-argiloso; e rochas do embasamento cristalino do Complexo Tamboril-Santa Quitéria (CPRM, 2014).

A APA da Bica do Ipu localiza-se no rebordo oriental da Bacia Sedimentar Paleozóica do Parnaíba, reverso do Planalto da Ibiapaba, incorporando as áreas elevadas e de encostas do município de Ipu, bem como uma pequena faixa da depressão periférica adjacente. Apresenta terrenos planos a fortemente ondulados na maior parte do seu território, acompanhados em sua porção leste por um escarpamento abrupto, o qual a rede de drenagem do Riacho Ipuçaba forma a Bica do Ipu (CEARÁ, 2005; CPRM, 2003).

Com relação à pedologia, a APA da Bica do Ipu indica a presença de argissolos vermelho amarelo, latossolos vermelho amarelos e neossolos quartzarênicos (CEARÁ, 2005).

Em Ipu incidem os climas do tipo tropical quente semiárido e tropical quente semiárido brando em maior parte do domínio associado à Depressão Sertaneja, tropical quente subúmido nas baixas e médias altitudes; tropical quente úmido nos setores serranos e o clima tropical subquente subúmido em pequena faixa ao norte do município, já na divisa com Guaraciaba do Norte (IPECE, 2016).

A APA da Bica do Ipu compreende a microbacia hidrográfica do Ipuçaba, tributário do Rio Jatobá, pertencente à bacia hidrográfica do Acaraú. O Ipuçaba apresenta drenagem retilínea, obsequente, percorrendo o território municipal no sentido NW-SE; além de sua nascente, localizada no Sítio São Paulo, colaboram como a recarga hídrica da microbacia as surgências do Olho do Açaí, Vidal e Viveiro (CEARÁ, 2005; PASSOS, 2003).

ISBN: 978-85-7282-778-2

Distinguem-se na UC da Bica do Ipu três domínios hidrogeológicos distintos, a citar: rochas cristalinas, sedimentos da Formação Serra Grande e depósitos aluvionares (CEARÁ, 2005).

Com relação a cobertura vegetal, a APA da Bica do Ipu apresenta as seguintes representações vegetacionais: caatinga arbórea (Floresta caducifólia espinhosa), mata seca (Floresta subcaducifólia tropical pluvial) e mata úmida (Floresta subperenifólia tropical plúvio-nebular) (IPECE, 2016).

2.1.3 Aspectos Demográficos e Sócio-econômicos

Segundo o censo do IBGE (2010), o município de Ipu possui uma população de 40.300 habitantes, distribuídos em 630,46 km² de território, o que significa uma densidade demográfica de 64,03 hab/km², dos quais 25.581 localizavam-se em áreas urbanas e 14.715 em áreas rurais, ou seja, uma população predominantemente urbana (IPECE, 2016).

Com relação ao Produto Interno Bruto (PIB), a renda atribuída a preços de mercado do município corresponde a 0,23% de toda a renda produzida pelo Estado do Ceará. O setor econômico que apresenta maior participação na estrutura produtiva é o comércio e serviços (78,43%), seguidos pela agropecuária (11,29%) e indústrias (10,28%) (IPECE, 2016).

No setor primário, o município destaca-se na produção de algodão, mamona, oiticica, farinha de mandioca, milho, feijão, manga e hortaliças em gera; ao que diz respeito às indústrias, predominam as de transformação, construção civil e extração mineral (IPECE, 2016).

A evolução morfoestrutural do Planalto da Ibiapaba conferiu ao município de Ipu um rico e complexo acervo paisagístico, caracterizado por cachoeiras (Bica do Ipu, Engenho dos Belém, Urubus), balneários fluviais e zonas escarpadas, explorados pelas atividades turísticas e de lazer.

2.2 Método e Procedimentos Metodológicos

Para a análise do uso e cobertura do solo na Área de Proteção da Bica do Ipu – Ceará, esta pesquisa optou pela utilização das ferramentas de Geoprocessamento e técnicas de Sensoriamento Remoto, dividindo-se em 4 etapas, a distinguir:

Etapa 1. Levantamento bibliográfico em artigos, livros, periódicos, teses, que reportavam as seguintes temáticas: Áreas de Proteção Ambiental, Geoprocessamento de imagens, Técnicas de Sensoriamento Remoto e Impactos Ambientais.

Etapa 2. Seleção e análises das imagens com melhor registro orbital, extraídas do *Software* livre *Google Earth Pro,* coordenadas 4°17'30.79'' S e 40°44'14.66'' O, data de 04 de agosto de 2014, com definição espacial de 2 metros.

Etapa 3. Incursões em campo com identificação dos atributos a serem reconhecidos, coleta das coordenadas geográficas da área para o georreferenciamento das imagens, e criação do acervo fotográfico.

Etapa 4. Confecção do mapa de uso e cobertura da terra por meio do Geoprocessamento das imagens com a utilização do S*oftware* livre QGIS (versão 2.18.0).

Em um primeiro momento, foram realizadas correções de georreferenciamento da imagem escolhida, em função das coordenadas coletadas em campo, com uso do GPS de navegação. As informações levantadas foram reprojetadas para o *Datum* SIRGAS 2000, onde foram efetuadas as retificações de contraste e espectral da imagem, visando a eliminação e redução de ruídos e imperfeições.

Com o auxílio da ferramenta *Semi-Automatic Classification Plugin* (SCP), operou-se a etapa de treinamento e padronização dos alvos, definindo as seguintes classes de usos: agricultura, solo exposto, estrutura urbana, vegetação arbustiva e vegetação de porte arbóreo.

Na fase de processamento, foi empregado o método de classificação multiespectral da Máxima Verossimilhança (MaxVer), originando a resposta com as regiões de interesse delimitadas na área de análise.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Ao final, o resultado da classificação foi convertido do formato de imagem (*raster)* para vetorial (*shapefile*), de modo a quantificar a área de ocorrência das classes de usos e cobertura. A validação dos resultados foi obtida por meio do cálculo do coeficiente Kappa (κ).

3. Resultados e Discussões

A partir da análise, interpretação e manipulação das informações obtidas, foi possível a construção do mapa do uso e cobertura do solo na APA da Bica do Ipu, na escala de 1:100.000, ao qual foram avaliadas as seguintes classes de uso: agricultura, solo exposto, estrutura urbana, vegetação arbustiva e vegetação de porte arbóreo, conforme informa a Figura 2. As áreas compreendidas por categoria de uso, em Km² e percentuais, são demonstradas na Tabela I.

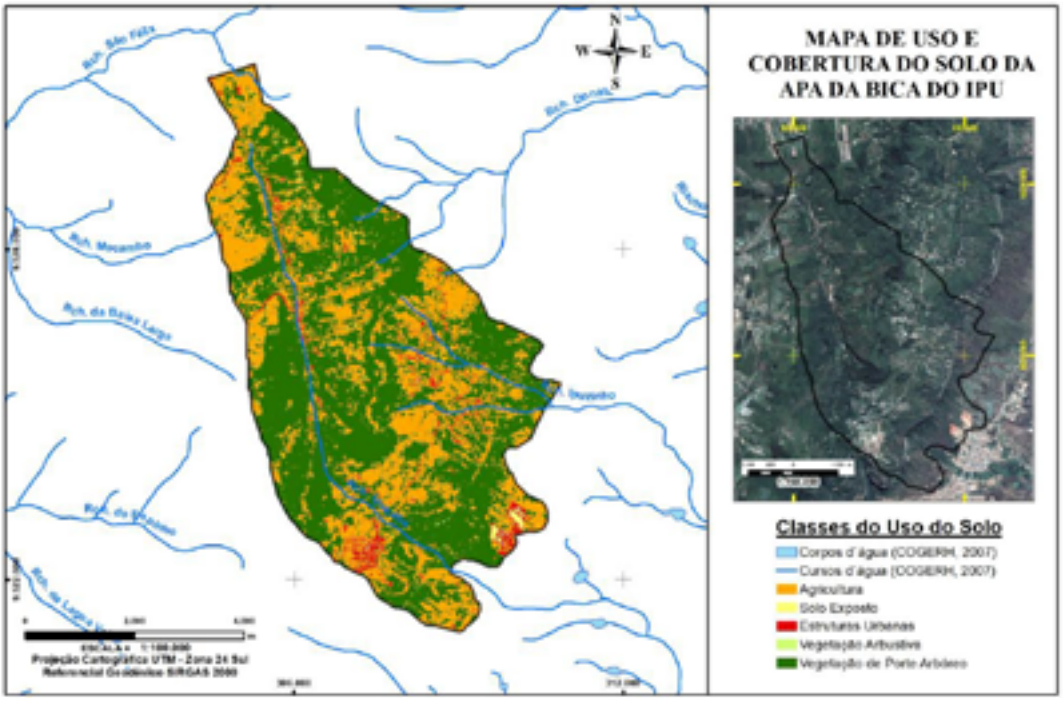


Figura 2 -Mapa do uso e cobertura do solo da APA da Bica do Ipu.

Fonte: Os autores (2019).

ISBN: 978-85-7282-778-2

Tabela I - Extensão Territorial em Km² E % das Categorias do Uso e Cobertura do Solo na APA da Bica do Ipu.

Categorias de uso e cobertura do solo	Área (Km²)	% Em relação a área total
Agricultura	12,44	35,68
Estrutura Urbana	0,24	0,69
Solo exposto	0,90	2,59
Vegetação arbustiva	0,37	1,05
Vegetação arbórea	20,90	59,98
Total	34,85	100,00

Fonte: Os autores (2019).

A categoria com maior expressividade foi a de vegetação arbórea, correspondendo a 20,90 km² ou 59,98% do perímetro da APA da Bica do Ipu; as demais classes identificadas, representadas em percentual e ordem decrescente de extensão, foram: agricultura (35,68%), solo exposto (2,59%), vegetação arbustiva (1,05%) e estrutura urbana (0,24%).

Para a validação das informações obtidas em ambiente digital, optou-se pela utilização do Índice Kappa, que consiste em uma técnica multivariada discreta usada na avaliação da precisão entre a verdade terrestre e a temática. Segundo Cohen (1960), o Índice Kappa trata-se de uma medida de concordância que fornece ideia do quanto as observações se afastam daquelas esperadas, sendo fruto do acaso, indicando o quão legítimo são as interpretações obtidas. Este índice é calculado com base em uma matriz de erros por meio da equação:

$$K = \frac{[n * \sum_{i=1}^{r} x_{ij} - \sum_{i=1}^{r}(x_i * x_j)]}{[n^2 - \sum_{i=1}^{r}(x_i * x_j)]}$$

Onde: K é o Índice de exatidão Kappa, r é o número de linhas na matriz, é o número de observações na linha (i) e coluna (j), e n é o número total de observações. A partir dos resultados, Landis e Koch (1977) associam valores do Índice Kappa à qualidade da classificação de acordo com a Tabela II.

ISBN: 978-85-7282-778-2

TABELA II – Qualidade da classificação em referência aos valores do Índice Kappa.

Índice Kappa	Qualidade
0,00	Péssima
0,01 a 0,20	Ruim
0,21 a 0,40	Razoável
0,41 a 0,60	Boa
0,61 a 0,80	Muito boa
0,81 a 1,00	Excelente

Fonte: LANDIS; KOCH (1977).

A avaliação do Índice Kappa para este estudo aferiu o valor de 0,972, evidenciando uma alta concordância para a classificação obtida para o uso e cobertura do solo na APA da Bica do Ipu.

Com o auxílio das incursões em campo na área de abrangência da UC da Bica do Ipu, foi possível validar os resultados levantados, além de identificar as principais ações geradoras de impactos ambientais, o que demonstra que, mesmo resguardadas por aparato legal, essas áreas apresentam-se degradadas em função, sobretudo, das atividades agrícolas, onde estas ocupam 12,44 km² do território da UC, causando à sua descaracterização e promovendo prejuízos à dinâmica ambiental local. Os impactos ambientais relacionados às ações antrópicas observados na área da APA, estão sistematizados no Quadro II e ilustrados na Figura 3.

Quadro II – Impactos Ambientais Observados por Classe de Uso do Solo na APA da Bica do Ipu.

Classe de Uso	Ações Geradoras	Impactos Ambientais Associados
Agricultura	Desvio dos cursos d'água para irrigação	Redução na disponibilidade hídrica à jusante
	Queimadas	Redução dos nutrientes do solo
	Supressão da cobertura vegetal	Perda da biodiversidade e erosão do solo
	Uso de agrotóxicos	Contaminação hídrica e do solo
Estrutura Urbana	Ausência de esgotamento sanitário	Contaminação hídrica
	Construções irregulares	Aterramento das nascentes
Drenagens	Represamentos/Barramentos	Alterações da biota aquática Assoreamentos dos corpos hídricos
	Supressão das matas ciliares	Alterações no ciclo hidrológico a nível local
Solo exposto	Supressão da cobertura vegetal	Desagregação do solo e surgimento de voçorocas

Fonte: Os autores (2019).

Figura 3 - Identificação dos impactos ambientais que versam na área de drenagem do Riacho Ipuçaba, APA da Bica do Ipu, provenientes do uso inadequado do solo: (A) Assoreamento (jan/2019); (B) Queimadas (dez/2018); (C) Agravamento dos processos erosivos (jan/2019), (D) Barramentos (dez/2019); (E) Voçorocas (dez/2019) e (F) Eutrofização da água em trecho situado no baixo curso do Riacho Ipuçaba (jan/2019).

Fonte: Os autores (2019).

Em conformidade ao que foi exposto, pode-se determinar as seguintes proposições e orientações futuras sobre a APA da Bica do Ipu:

1. As investidas em campo demonstraram a existência de classes de uso além daquelas aqui descritas, das quais, pode-se citar: áreas destinadas ao reflorestamento, áreas destinadas ao lazer, indústrias de produção de água mineral, matas ciliares e pecuária extensiva.

2. Cerca de 35,68% do território da APA destina-se à atividade agrícola, da forma que as principais ações geradoras de impactos ambientais estão diretamente associados a esta atividade econômica. É imperioso o disciplinamento das atividades antrópicas na APA da Bica do Ipu.

ISBN: 978-85-7282-778-2

3. Atualmente, está em processo de atualização o Plano de Manejo da APA da Bica do Ipu. Espera-se que a partir da consolidação das normas e diretrizes de disciplinamento do uso do solo na referida UC, os impactos ambientais levantados sejam mitigados e que esta possa cumprir sua função de conservação e preservação dos processos naturais e da biodiversidade.

4. Conderações Finais

Este estudo objetivou analisar o uso e cobertura do solo na Área de Proteção da Bica do Ipu – Ceará, haja vista sua importância no cenário cultural e turístico regional, e no desenvolvimento econômico local.

Para tal, procedeu-se a construção do plano de informação do uso e ocupação do solo APA da Bica do Ipu, por meio da utilização de técnicas do Geoprocessamento e ferramentas do Sensoriamento Remoto, permitindo a avaliação, via classificação supervisionada, das unidades de categorias mais relevantes. Como resultado, constatou-se que 35,68% do território da APA da Bica do Ipu são destinados às atividades agrícolas, fato preocupante, a julgar que esta atividade é a principal geradora de impactos ambientais no âmbito da APA, tais como, desvio dos cursos d'água, queimadas, supressão da cobertura vegetal, utilização de agrotóxicos nas lavouras, etc.

O recém-aniversário de 20 anos de criação da APA da Bica do Ipu vem acompanhado da escassez de estudos específicos sobre as características físico-naturais e demandas socioambientais incidentes em seu território. Nesse sentido, ressalta-se a urgência em se estimular trabalhos em escala local, sobretudo os relacionados à geomorfologia, vulnerabilidades e fragilidades ambientais, dinâmica espaço-temporal do uso, cobertura e ocupação da terra, dentre outros.

5. Referências Bibliográficas

ABREU, F. et al. Carta geológica: folha Ipu, SB.24-V-A-III. [Fortaleza]: CPRM; UFPA, 2014. 1 mapa, color. Escala 1:100.000.

ISBN: 978-85-7282-778-2

CEARÁ. **Decreto nº 25.354, de 26 de janeiro de 1999**: Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Bica do Ipu.

CEARÁ. **Plano de Manejo da Área de Proteção da Serra da Bica do Ipu**. Fortaleza: SEMACE/IEPRO, 2005.

COHEN, J. A. Coefficient of Agreement for Nominal Scales. **Educational and Psychological Measurement**, v. 20, n. 01, p. 37-46, 1960.

CPRM, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil**: texto, mapas & SIG. Org. Luiz Augusto Bizzi, Carlos Schobbenhaus, Roberta Mary Vidotti, João Henrique Gonçalves – Brasília: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2003.

FREITAS, A. et.al. Técnicas de geoprocessamento para delimitação de sistemas físico-naturais e ações de planejamento: o caso do município de Ipu – Ce. **Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Aplicada**. Campinas, p. 5709 – 5714, 2017.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 3. ed., Rio de Janeiro, 2013. 171 p.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas do Censo Demográfico de 2010**. Disponível em < https://censo2010.ibge.gov.br/apps/atlas/>. Acesso em 10 fev 2019.

IPECE, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 2016. **Perfil Básico Municipal de Ipu - 2016.** Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Ipu_2016.pdf>. Acesso em: 30 dez 2018.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v. 33, n. 01, p. 159-174, 1977.

PASSOS, L. **Análise Ambiental das Nascentes do Riacho Ipuçaba, Ipu – Ceará.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2009.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ANÁLISE MULTEMPORAL DA COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO NA APA DO PRATAGY, ALAGOAS

Genisson Panta [(a)], Rosane Cunha Maia Nobre [(b)]

[(a)] Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, genissongeo@gmail.com

[(b)] Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, rosanemaia@igdema.ufal.br

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

A APA do Pratagy abriga o reservatório hidráulico de Canoas, utilizado para abastecer parte da população de Maceió, capital do estado de Alagoas. Esta pesquisa, através da aplicação de técnicas de processamento digital de imagens de satélite, notadamente a classificação supervisionada e não-supervisionada, dos anos de 1998 e 2006, produziu mapas temáticos de cobertura vegetal e uso do solo para detecção e espacialização de mudanças ambientais no período em questão, aproximadamente oito anos. A classificação supervisionada, em comparação com a não-supervisonada, mostrou-se satisfatória para os objetivos pretendidos. Porém, a presença de nuvens comprometeu em parte a análise comparativa. O mapeamento demonstra um panorama da dinâmica ambiental da APA, com expansão urbana, remanescentes de vegetação nos vales e alta variabilidade espacial e temporal da classe solo exposto e em preparo, relacionada ao calendário agrícola da região. A análise espacial e multi-temporal é uma ferramenta importante para o gerenciamento dos recursos hídricos.

Palavras chave: Recursos Hídricos, Sensoriamento Remoto, Área de Proteção Ambiental.

1. Introdução

O mapeamento da cobertura e uso do solo pode ser realizado por meio da classificação de imagens de satélite utilizando técnicas específicas de Processamento Digital de Imagens. A classificação de imagens consiste na atribuição de classes a todos os elementos da imagem. Ela pode ser supervisionada, quando o analista tem controle sobre as amostras selecionadas para a classificação e não-supervisionada, quando o analista não tem domínio sobre a seleção de áreas de treinamento (FIGUEIREDO, 2005; MENEZES & ALMEIDA, 2012). A APA do Pratagy foi criada por força do Decreto Estadual nº 37.589 de junho de 1998 com o intuito de garantir a oferta de água em quantidade e qualidade para o abastecimento prioritário da população de Maceió e harmonizar os diversos usos encontrados em seus limites (ALAGOAS, 1998). Seu território engloba a Bacia Hidrográfica do Rio Pratagy (136 km²) e mais uma faixa de um quilômetro além de seus limites naturais, totalizando 208 km² (IMA, 2017). O rio Pratagy é um importante manancial para a população de Maceió, abrigando em seu curso superior o reservatório hidráulico de Canoas, município de Rio Largo (ALVES, 2004; OLIVEIRA *et al*, 2014). Esta pesquisa objetivou, a partir de imagens do satélite Landsat 5 TM, dos anos de 1998 e 2006, o mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal por meio das técnicas de classificação de imagens de satélite supervisionada e não-supervisionada da Área de Proteção Ambiental (APA) do Pratagy com a finalidade de detectar a evolução temporal de mudanças ambientais.

2. Metodologia

Consultou-se o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais que distribui gratuitamente imagens do satélite Landsat 5 TM. Selecionou-se as imagens dos meses de agosto e setembro de 1998 e 2006 por apresentarem menor cobertura de nuvens no domínio estudado. A partir da aquisição das imagens, deu-se início a aplicação de técnicas de pré-processamento, como composição, corte e georreferenciamento. Somente a partir disso foi possível aplicar a

ISBN: 978-85-7282-778-2

classificação não-supervisionada e supervisionada. A classificação não-supervisionada das imagens foram realizadas pelo método ISODATA. Este método de classificação automática leva em consideração a similaridade entre os valores dos pixels da imagem, desde que o usuário defina parâmetros como o número de interações entre o algoritmo e a imagem e o número máximo e mínimo de classes (FLORENZANO, 2007; 2008). Para classificação supervisionada utilizou-se o algoritmo *Maximum Likelihood*. Segundo Meneses & Almeida (2012), este método utiliza "a ponderação das distâncias entre as médias dos valores dos pixels das classes, utilizando parâmetros estatísticos" (p. 202). Para definição das classes baseou-se na classificação não-supervisionada pelo método ISODATA, em chaves de identificação e construção de perfis espectrais.

3. Resultados e discussões

O método ISODATA não respondeu de maneira satisfatória a classificação, tendo em vista que houve muitos conflitos entre as áreas classificadas. Para a classificação supervisionada identificou-se as seguintes classes: Área Urbana, Vegetação, Agricultura, Solo Exposto, Água, Nuvem, Solo em Preparo e Sombra (Figura 1). Os dados disponíveis contêm nuvens, comprometendo, em parte, a comparação entre datas diferentes. Pelo método de classificação supervisionado, verificou-se que entre 1998 e 2006 houve um aumento de 0,42% na classe Área Urbana. Verificou-se aumento de 2,46 km² na classe de vegetação entre 1998 a 2006. A agricultura é o uso predominante na APA, com destaque para a cultura da cana de açúcar e do coco. As culturas agrícolas já ocupavam 58,6% da área da APA no ano de sua fundação, em 1998. Em 2006 houve redução de 11,9 km² com relação a 1998 para classe agricultura. A comparação também permitiu constatar mudanças na classe água. Entre 1988 e 2006 houve um aumento de 0,82 km². Esta mudança é atribuída ao reservatório hidráulico localizado no alto curso do Rio Pratagy. No relatório de segurança de barragens de 2016, a Agência Nacional de Águas chama a atenção para esta barragem, categorizando-a como de

ISBN: 978-85-7282-778-2

risco alto por conter problemas estruturais na época, como erosão no vertedouro (ANA, 2017).

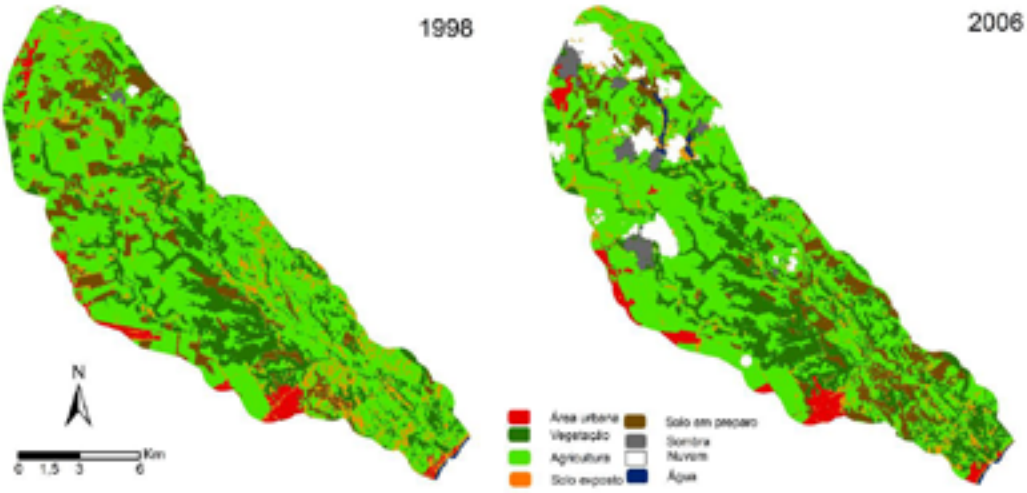


Figura 1 – Mapeamento de cobertura vegetal e uso do solo da APA do Pratagy.

4. Considerações finais

O número de classes foi reduzido se comparado com a diversidade dos tipos de uso do solo encontrados nos limites das APA do Pratagy. Isso se deu pelo fato dos dados utilizados possuírem resolução espacial de 30 metros, fazendo com que várias classes fossem aglutinadas, como a classe mangue, que integrou os remanescentes de vegetação. Por isso, pesquisas futuras no domínio estudado podem aprofundar a análise utilizando dados de maior resolução espacial, para detalhar os usos e coberturas do solo. Registra-se também a dificuldade do mapeamento em áreas com cobertura de nuvens, que compromete em parte a análise comparativa entre períodos distintos. Notável destaque deve ser dado às ocupações urbanas na APA, mesmo que essas sejam rarefeitas, existe vulnerabilidade de expansão urbana. Isso torna os estudos de monitoramento ambiental da APA uma ferramenta de gestão e planejamento dos recursos hídricos, já que ela abriga um manancial que abastece parte das

residências de Maceió. Também a quantidade de solo exposto na APA é um fator que merece atenção e estudos posteriores, sobretudo no seu alto Pratagy, próximo ao reservatório de Canoas. Por fim, destaca-se a potencialidade do uso dos produtos do sensoriamento remoto nos estudos ambientais.

Agradecimentos

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL) pela concessão da bolsa de Iniciação Científica para o primeiro autor e agradecemos aos geógrafos Esdras de Lima Andrade e Melchior Carlos do Nascimento pelas discussões e apontamentos enriquecedores acerca da temática desta pesquisa.

5. Referências

ALAGOAS. **Decreto N° 37.589, de 05 de junho de 1998**. Governo do Estado de Alagoas, 1998.

ALVES, L. A. **Identificação de impactos ambientais no curso inferior do rio Pratagy-AL: imediações do parque residencial Benedito Bentes**. Dissertação de Mestrado, UFPE. Recife, 2004.

ANA. **Relatório de segurança de barragens 2016**. Brasília: Agência Nacional de Águas, 2017.

FLOREZANO, T. G. **Iniciação em sensoriamento remoto**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

FLOREZANO, T. G (org.). **Geomorfologia:** conceitos e tecnologias atuais. São Paulo: Oficina de textos, 2008.

FIGUEIREDO, D. **Conceitos básico de sensoriamento remoto**. Brasília: CONAB, 2005.

IMA (2017). Dowload de dados vetoriais. Disponível em: <**https://goo.gl/cgQ1rd**>. Acessado em 15 de setembro, 2017.

MENEZES, P. R.; ALMEIDA, T. (orgs). **Introdução ao processamento digital de imagens de sensoriamento remoto**. Brasília: UnB, 2012.

OLIVEIRA, A. N. S. *et al*. (orgs). **As riquezas das áreas protegidas no território alagoano**. Maceió: IMA e Mineração Vale Verde, 2014.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Análise multitemporal na cobertura vegetal da RPPN Stoessel de Brito, Jucurutu, RN, Brasil.

Paulo Jerônimo Lucena de Oliveira[(a)], Carlos Roberto da Silva Filho[(a)], Irami Rodrigues Monteiro Júnior[(a)], Allison Medeiros de Oliveira[(a,b)], Diógenes Félix da Silva Costa[(a,c)]

[(a)]Laboratório de Biogeografia/Departamento de Geografia-CERES, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, E-mail: paulo.labigeo@ceres.ufrn.br; carlos.labigeo@ceres.ufrn.br; irami.labigeo@ceres.ufrn.br

[(b)]Mestrando em Geografia - Programa de Pós-Graduação em Geografia/CCHLA, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, E-mail: alisson.labigeo@ceres.ufrn.br

[(c)]Departamento de Geografia-CERES/Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, E-mail: dfscosta@ceres.ufrn.br

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

As Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN´s são uma categoria de Unidade de Conservação (UC) criadas pela iniciativa de proprietários rurais para assegurar a conservação da diversidade biológica da propriedade. Este trabalho foi realizado na Stoessel de Brito (Jucurutu-RN), criada no ano de 1994. Esse trabalho objetivou avaliar se existe diferenças significativas entre a cobertura vegetal da RPPN entre os anos de 1988, 1998, 2008 e 2018. Utilizou-se produtos do sensoremento remoto através da série histórica do satélite Landsat, sendo trabalhadas em plataforma SIG, aplicando-se o NDVI. Foram obtidos 05 classes de cobertura vegetal, tendo a classe dominante entre os anos a de Caatinga aberta (36,65%), seguida de Caatinga intermediária (25,97%), Caatinga rala (25,32%), Caatinga densa (7,34%) e solo exposto (4,69%). Concluiu-se que houveram uma mudança significativa nas classes de cobertura vegetal entre os anos analisados, com o aumento da área de caatinga imediatamente após a criação da UC.

Palavras chave: Unidade de Conservação; Caatinga; Cobertura vegetal; Sensoreamento remoto.

1. Introdução

As Unidades de Conservação (UCs) são territórios de suma importância considerados essenciais do ponto de vista de conservação da Biodiversidade em escala local e regional, pois asseguram a proteção de serviços ambientais, tais como: recursos hídricos, manejo de recursos naturais, desenvolvimento de pesquisas científicas, manutenção de equilíbrios climáticos (MARTA-PEDROS et al., 2014).

No bioma Caatinga, as UCs foram criadas com o objetivo de barrar um contínuo e sistemático processo de degradação ambiental, que vem ocorrendo desde o período da ocupação europeia, sendo intensificado com a introdução da pecuária extensiva e a retirada da madeira para diversos usos (COSTA et al., 2009; FREIRE et al., 2018).

Segundo Camacho; Baptista (2005), nas últimas décadas houve um aumento no interesse dos proprietários rurais em transformar parte de suas propriedades em área protegida, convertendo suas propriedades ou parte delas em RPPN's - Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

Neste contexto, estratégias para maior obtenção de dados sobre as diferenças na cobertura vegetal da Caatinga, seja por fenômenos naturais ou pela ação antrópica, estão se tornando cada vez mais requisitados. Dentre as inúmeras possiblidades de aplicação de dados de sensoriamento remoto, o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) ganha destaque nos estudos relacionados as análise e monitoramento da cobertura vegetal (JACKSON; HUETE, 1991; HUETE, 1988; BILAR, 2018; BARBOSA, 2019; SALIMON, 2018; SANTANA, 2019).

Considerando-se a importância da realização de estudos e obtenção de dados com longo intervalo de tempo em unidades de conservação na Caatinga, esta pesquisa teve como objetivo avaliar diferenças significativas entre a cobertura vegetal da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Stoessel de Brito. Foram analisados estatisticamente os resultados de índices NDVI para resposta espectral da cobertura vegetal, cujos valores foram obtidos através de sensores remotos dos anos de 1988, 1998, 2008 e 2018.

2. Materiais e Métodos

2.1. Área de estudo

O desenvolvimento desta pesquisa teve como área de estudo a RPPN Stoessel de Brito, inserida na categoria de unidade de conservação de uso sustentável. A reserva está localizada no município de Jucurutu-RN entre as coordenadas 6°13'S/37°2' W (Fig. 1), a qual se tornou uma área protegida no ano de 1994, com 818,50 ha.

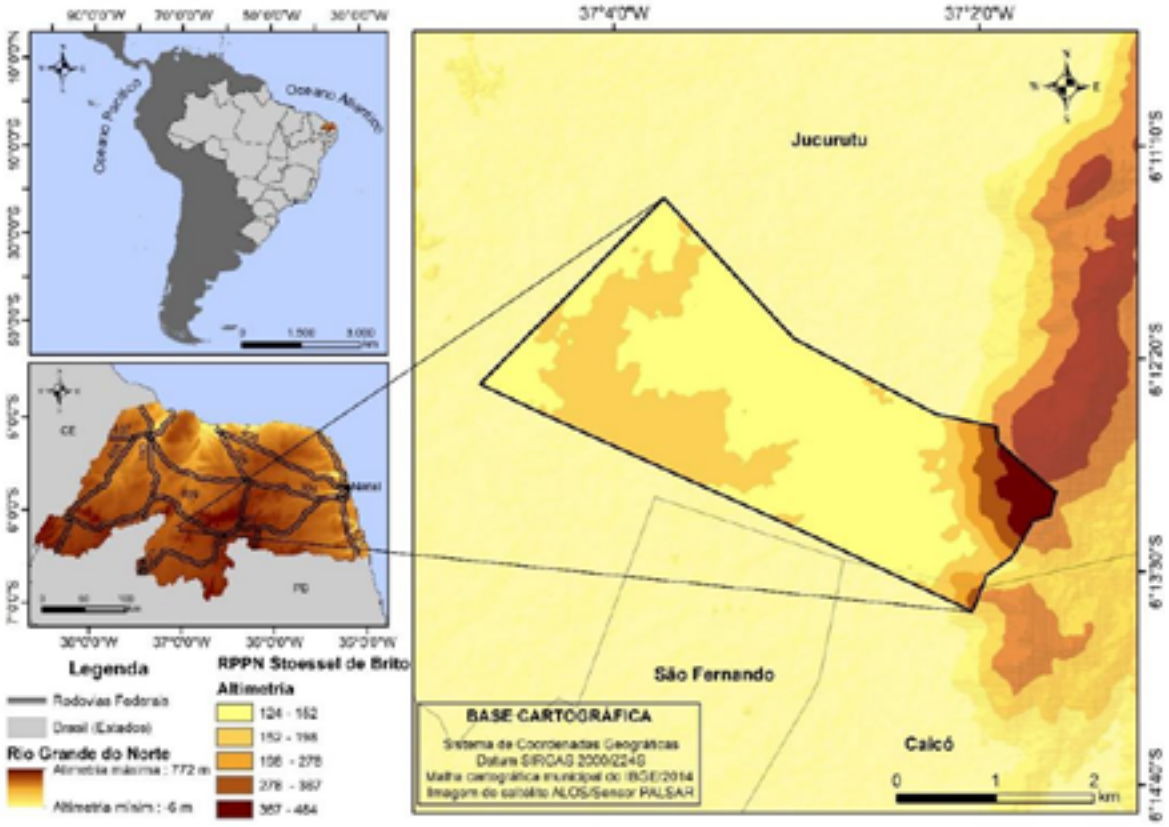


Figura 1 – Mapa de localização da RPPN Stoessel de Brito, Jucurutu-RN.

O clima na área de estudo, segundo a classificação de Köppen, é o semiárido quente e seco (Bswh) e com temperaturas que variam entre 25°C e 35°C, com estação chuvosa no verão ocasionado proveniente do sistema atmosférico atuante ZCIT – Zona de Convergência Intertropical, que produz chuvas no período de janeiro a abril, deixando com déficit hídrico

mais críticos os meses de setembro a novembro (VARELLA-FREIRE, 2002; DINIZ; PEREIRA, 2015).

No contexto geológico e geomorfológico, a RPPN apresenta relevos de cristas associado as rochas ígneas graníticas e rochas metamórficas de gnaisses da mofoestrutural depressão sertaneja interplanáltica Oriental do maciço da Borborema, orientadas principalmente na direção NE-SW da Borborema, formado através do processo de pediplanação ou dissecação. Estes maciços são importantes testemunhos de processos erosivos cenozóico, com elevações entre 200 m (cota de base) e 700 (cota média do topo) de altitude (MAIA; BEZERRA, 2014; DINIZ et al., 2017).

Do ponto de vista da fitogeografia, a reserva está inserida na Ecorregião da Depressão Sertaneja Setentrional (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002; SILVA; BARBORA; TABARELLI, 2017) e floristicamente ligada a região florística das depressões Sertaneja e do São Francisco (SILVA; SOUZA, 2018) e a fisionomias de Caatinga caracterizada por variações na biomassa arbórea-arbustiva xerófitas densa ou aberta (COSTA et al., 2002; BEZERRA JÚNIOR; SILVA, 2007).

2.2 Procedimentos metodológicos

A pesquisa se estruturou em 03 etapas: 1) Revisão, levantamento bibliográfico e montagem da base cartográfica; 2) Geração de mapas, tabelas e tabulação dos dados obtidos das classes geradas do mapeamento na área de estudo; 3) Cruzamento de informações e interpretação dos resultados.

Foi utilizada a série histórica do satélite Landsat 5 (sensor TM), dos anos 1988, 1998 e 2008, datas: 08/08/1988; 11/08/1998; 06/08/2008, respectivamente; e do Landsat 8 (sensor OLI), do ano de 2018, data: 18/08/2018. Todas essas imagens estão disponibilizadas gratuitamente através da plataforma do USGS (https://www.usgs.gov/).

As imagens foram pré-processadas com a calibração radiométrica e correção atmosférica, utilizando-se a correção por *Dark-Object Subtraction* – DOS (CHAVEZ-JR,

1988). O pré-processamento foi realizado em ambiente de SIG – Sistema de Informações Geográficas, empregando o plugin *Semi-Automatic Correction*, do QGIS versão 2.14.1 (Essen/GNU - General Public License©) (QGIS TEAM, 2015).

Com base nas imagens Landsat, foi obtido do NDVI utilizando a bandas 03 (Red - Vermelho) e a banda 04 (NIR - infravermelho próximo) do Landsat 5 (1988, 1998, 2008) e a banda 04 (Red - Vermelho) e banda 05 (NIR - infravermelho próximo) do Landsat 8 (2018), seguindo a fórmula: (NDVI: NIR-RED/NIR+RED) (ROUSE et al., 1973).

Para a extração de dados referentes a altimetria (mapa de localização), foi empregado uma imagem de radar ALOS/Sensor Palsar, com resolução espacial de 12,5 metros (Data: 06/05/2009, Órbita Absoluta: 17474, Ângulo: 23,1°), obtida gratuitamente através da plataforma *Alaska Satellite Facility* – ASF DAAC (*https://www.asf.alaska.edu*).

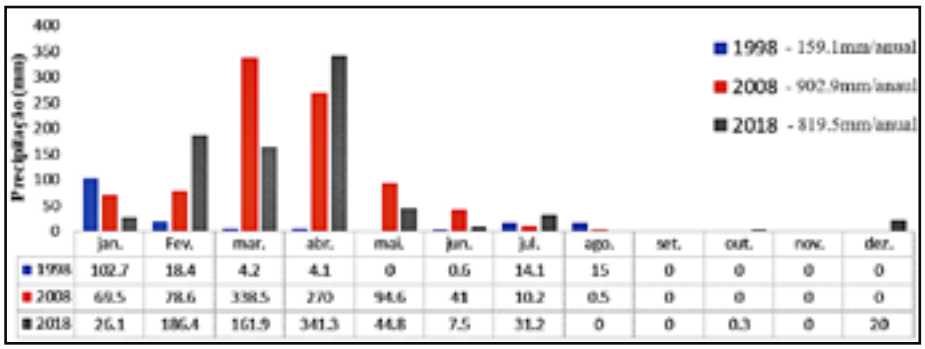
O software utilizado para geração dos mapas foi o ArcMap/ArcGIS v. 10.4.1 (ESRI® - Versão Acadêmica), onde os dados foram armazenados em planilhas eletrônicas do OpenOffice.org Calc/Apache OpenOffice v. 4.1.5 (2013 - GNU Lesser General Public License v.3®). Os valores das classes da cobertura vegetal foram extraídos e tabulados em uma tabela com o valor total em hectare de cada classe, distribuído por cada ano.

Foram coletados valores pluviométricos dos anos de 1998, 2008, e 2018 da estação meteorológica Seridó – Caicó-RN da INMET (Instituto Nacional de Meteorologia - http://www.inmet.gov.br/), não sendo encontrado dados para o ano de 1988.

3. Resultados e discussões

As regiões de clima semiárido apresentam vegetação drasticamente influenciada pelos valores pluviométricos ficando susceptível a mudanças sobre presença ou falta de chuvas, sendo necessário obter imagens de satélite imageando no período tardio as chuvas, com a vegetação apresentando baixo nível de umidade que não interfira na resposta dos alvos nos canais de

refletividade (CUNHA et al., 2012). A seguir, a figura 2 traz um gráfico com os valores mensais pluviométricos dos anos de 1998, 2008 e 2018 do município de Caicó (aproximadamente 30km da área de estudo), não sendo encontrado valores pluviométrico do ano de 1998 para a área de estudo.



	jan.	Fev.	mar.	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
1998	102.7	18.4	4.2	4.1	0	0.6	14.1	15	0	0	0	0
2008	69.5	78.6	338.5	270	94.6	41	10.2	0.5	0	0	0	0
2018	26.1	186.4	161.9	341.3	44.8	7.5	31.2	0	0	0.3	0	20

Figura 2 – Gráfico com os dados pluviométricos. Fonte: INMET (2019).

Nos estudos realizados por Barbosa et al. (2018) fazendo um levantamento do aumento do processo de desertificação em todo o Bioma Caatinga, apresenta uma série temporal de valores pluviométricos de 1901 até 2016, onde, anomalias padronizadas de chuva foi calculada para classificar cada ano em ano seco ou de chuvoso, tendo os anos de 1988 e 2008 considerado um anos chuvosos, enquanto o ano de 1998 foi considerado um ano seco.

A partir da aplicação da equação de NDVI em cada ano da série histórica, foram obtidos diferentes valores de cobertura vegetal. Foram identificadas 05 classes de cobertura vegetal: Caatinga densa; Caatinga intermediária; Caatinga aberta; Caatinga rala e Solo exposto (Fig. 3).

ISBN: 978-85-7282-778-2

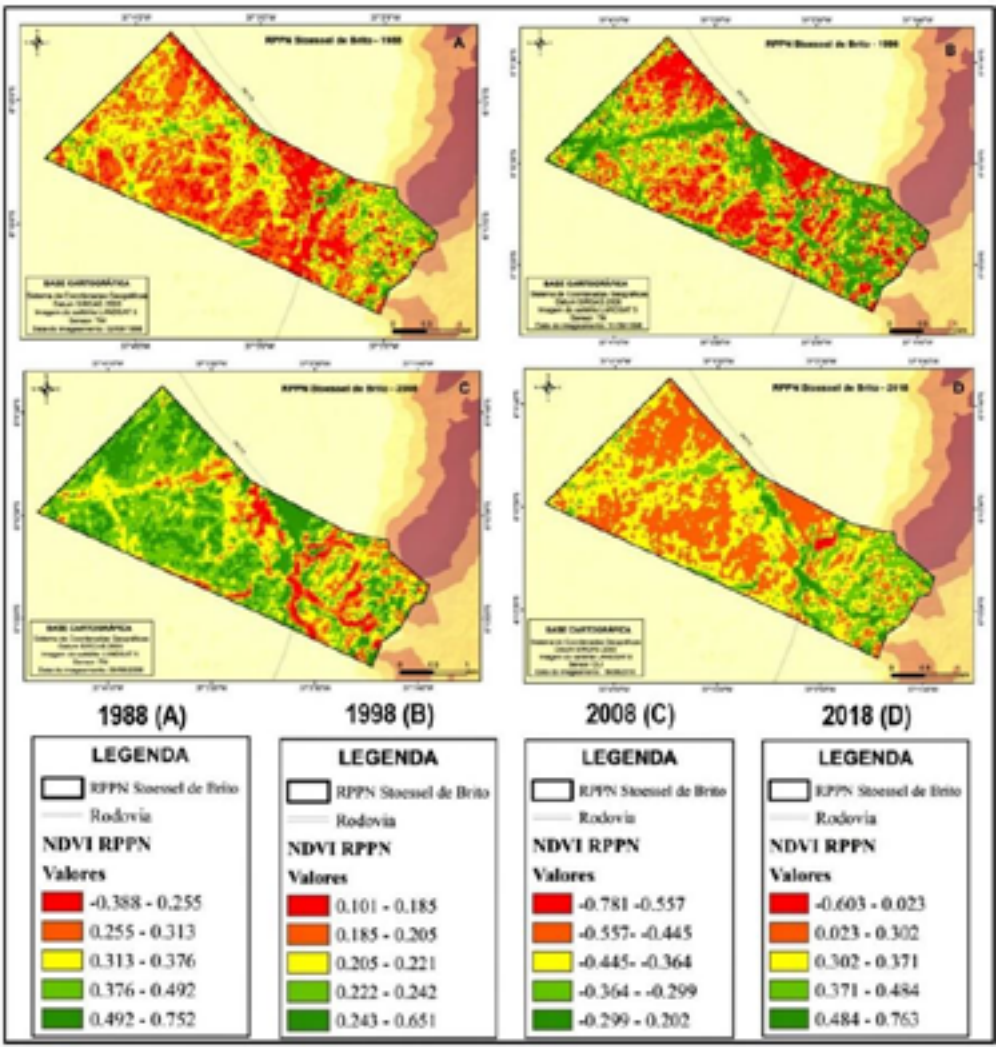


Figura 3 – Mapa da reserva com os valores de NDVI dos anos 1988 (figura A); 1998 (figura B); 2008 (figura C); 2018 (figura D). Onde: - Soloexposto; - Rala; -Aberta; -Intermediária; -Densa.

A classe mais abrangente do ano de 1988 foi a de Caatinga aberta (50,57% do total), seguida pela a classe de Caatinga rala (28,99%) e Caatinga intermediária (17,84%); as classe de Caatinga densa e Solo exposto ficaram com valores de (2,45%) e (0,15%), respectivamente.

No mapeamento realizado na imagem do ano de 1998, a classe de maior significância em hectare foi a Caatinga intermediária (32,08% da cobertura total), seguida da Caatinga aberta (24,80%), Caatinga rala (18,77%), Solo exposto (13,16%) e por último, a classe de Caatinga

densa, com cerca de 11,19% do total. Ferreira et al. (2012) em trabalho realizado no município de Petrolina-PE, utilizando-se das técnicas do NDVI para uma análise da vegetação na data de 09/08/1998, apresentou um percentual de 58,94% da área de estudo com valores de dominância da classe Caatinga rala.

Para o mapeamento realizado na imagem do ano 2008, a classe dominante foi a Caatinga intermediária (34,15%), seguida da classe de Caatinga aberta (33,31%), tendo as classes de Caatinga rala, Caatinga densa e Solo exposto com valores menos expressivos (15,51%; 11,97%; 5,06%), respectivamente. Camacho e Baptista (2005) em seu trabalho realizado na Estação Ecológica do Seridó–ESEC, localizado em Serra Negra do Norte-RN, utilizou o NDVI para analisar (através de validação em campo) o porte da vegetação de Caatinga relacionando com a altimetria do local, tendo obtido o resultado de caatinga arbórea (Caatinga densa) com cota altimétrica entre 385 a 220m; caatinga arbustiva (intermediária) com cota de 220 a 300m e caatinga herbácea (rala) com cota entre 200 a 230m.

Já nos dados obtidos proveniente do mapeamento gerado na imagem do ano de 2018, cerca de 76% do valor total da cobertura vegetal se concentrou em apenas 02 classes: Caatinga rala (38,04%); Caatinga aberta (37,94%), tendo as classes de Caatinga intermediária com (19,81%), e as Classes menos expressivas: Caatinga densa (3,79%) e solo exposto (0,43%). A seguir, a Tabela 01 dispõe as áreas (em hectares) abrangidas pelas classes mapeadas neste estudo.

Tabela I – Valores em hectare de cada classe por ano.

Área (ha)	Solo exposto	Rala	Aberta	Intermediária	Densa
1988	1,26	267,77	467,02	164,80	22,54
1998	121,52	173,32	229,05	296,22	103,30
2008	46,70	143,20	307,62	315,38	110,50
2018	3,99	351,24	350,32	182,88	34,97

4. Considerações finais

ISBN: 978-85-7282-778-2

A utilização do índice de vegetação aplicado a imagens de satélite através do sensoreamento remoto apresenta como uma principal ferramente para a realização de análise multitemporal, proveniente da série histórica do satélite Landsat.

Através da análise multitemporal foi possível verificar a diferença entre a cobertura na área de estudo antes de se tornar uma RPPN utilizando imagem de 1988 (antes) e 1998 (após criação) da reserva, como também foi possível analisar o comportamento dessa cobertura vegetal entre os anos de 2008 e 2018.

Este estudo comprovou a viabilidade da utilização de imagens de satélite para mapear a cobertura vegetal no ecossistema de Caatinga, como também de base para desenvolver pesquisas científicas, uma vez que a RPPN cabe como comparativo de modelo de área com baixo grau de desertificação e proximidade com outras áreas protegidas para manter a biodiversidade na região do Seridó (RN/PB).

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CERES - Centro de Ensino Superior do Seridó/UFRN e a equipe do TRÓPIKOS – Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Biogeografia de Ambientes Tropicais/UFRN, pelo apoio logístico e instrumental. CR Silva Filho agradece à PROPESQ/UFRN, pela concessão de Bolsa de Pesquisa/PIBIC (PROEPSQ/UFRN n° PVF15752-2018 – 2017/2019). AM Oliveira agradece à CAPES/Ministério da Educação, pela concessão de Bolsa de Pesquisa/Mestrado (CAPES/PPGE/UFRN – 2017/2019); DFS Costa agradece ao CNPq/Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação, pela concessão de Bolsa de Pesquisa Pós-Doutoral Júnior – PDJ (Processo n. 151922/2018-7).

5. Referências bibliográficas

AMORIM, I. L; SAMPAIO, E. V. S. B.; DE LIMA ARAÚJO, E. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 19, n. 3, p. 615-623, 2005.

BARBOSA, H. A; KUMAR, T. L.; PAREDES, F; ELLIOTT, S; AYUGA, J. G. Assessment of Caatinga response to drought using Meteosat-SEVIRI Normalized Difference Vegetation Index (2008–2016). **ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing**, v. 148, p. 235-252, 2019.

BILAR, A. B. C; MENDONÇA P. R. M.; CERQUEIRA, M. A. Monitoramento da cobertura vegetal através de índices biofísicos e gestão de áreas protegidas. **Geosul**, v. 33, n. 68, p. 236-259, 2018.

CAMACHO, R.G.V. & BAPTISTA, G.M.M. 2005. Análise geográfica computadorizada aplicada à vegetação da caatinga em unidades de conservação do Nordeste: Estação Ecológica do Seridó - ESEC/RN/Brasil. In: EPIPHANIO, J.C.N.; BANON, G.J.F. (eds.). **Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil, abril 2005, INPE, p. 2611-2618.

CHAVEZ-JR, P. S. An improve dark-subtraction technique for atmospheric scattering correction of multispectral data. **Remote Sensing of Environment**, v. 24, n. 3, p. 459-479, 1988.

COSTA, T. C. C.; ACCIOLY, L. J. O.; OLIVEIRA, M. A. J.; BURGOS, N.; SILVA, F. H. B. B. Phytomass mapping of the "Seridó caatinga" vegetation by the plant area and the normalized difference vegetation ndexes. **Scientia Agrícola**, v. 59, n. 4, p.707-715, 2002.

COSTA, T. C. C.; OLIVEIRA, M. A. J.; ACCIOLY, L. J. O.; DA SILVA, F. H. B. B. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, p. 961–974, 2009.

CUNHA, J. E. B. L.; RUFINO, I. A. A.; SILVA, B. B.; CHAVES, I. B. Dinâmica da cobertura vegetal para a Bacia de São João do Rio do Peixe, PB, utilizando-se sensoriamento remoto. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 5, p. 539–548, 2012.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P.; MAIA, R. P.; FERREIRA, B. Mapeamento Geomorfológico do estado do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 18, n. 4, p. 689 - 701, 2017.

DINIZ, M. T. M.; PEREIRA, V. H. C. Climatologia do estado do Rio Grande do Norte, Brasil: sistemas atmosféricos atuantes e mapeamento de tipos de clima. **Bol. Goia. Geogr.**, v. 35, n. 3, p. 488-506, 2015.

FERREIRA J. M. S; FERREIRA H. S.; SILVA H. A; SANTOS A. M.; GALVÍNCIO J. D. Análise Espaço-Temporal da Dinâmica da Vegetação. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 4, n. 4, p. 904-922, 2012.

FREIRE, N. C. F.; MOURA, D. C.; SILVA, J. B.; MOURA, A. S. S.; MELO, J. I. M.; PACHECO, A. P. **Atlas das Caatingas:** o único bioma exclusivamente brasileiro. Recife: Editora Massangana, 2018. 200 p.

HUETE, A.R. A soil-adjusted vegetation index. **Remote Sensing of Environment**, v. 25, n. 3, p. 295-309, 1988.

JACKSON, R. D.; HUETE, A. R. Interpreting Vegetation Indices. **Journal of Preventive Veterinary Medicine**, v. 11, n. 3-4, p.185-200, 1991.

JÚNIOR, J. O. B.; SILVA, N. M. Caracterização geoambiental da microrregião do Seridó Oriental do Rio Grande do Norte. **Holos**, v. 2, n. 23, p. 78-91, 2007.

MAIA, R. P. BEZERRA, F. H. R. **Tópicos de geomorfologia estrutural**: Nordeste brasileiro. Fortaleza: Edições UFC, 2014. 124 p.

MARTA-PEDROSO, C.; LAPORTA, L.; PROENÇA, V.; AZEVEDO, J. C.; DOMINGOS, T. Changes in the ecosystem services provided by forests and their economic valuation: a review. In: AZEVEDO J.; PERERA A.; PINTO M. (Org.). **Forest Landscapes and Global Change**. New York, NY: Springer, 2014. p. 107-137.

ROUSE, J. W; HAAS, R. H.; SCHELL, J. A.; DEERING, D. W. Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS. In: Earth Resources Technology Satellite-1 Symposium, 3, Washington, 1973. **Proceedings**, Whashington: NASA, 1974, v.1, p.309-317.

SALIMON, C.; ANDERSON, L. How strong is the relationship between rainfall variability and caatinga productivity? A case study under a changing climate. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, n. 2, p. 2121-2127, 2018.

SANTANA, N.C. Fire Recurrence and Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) Dynamics in Brazilian Savanna. **Fire**, v. 2, n. 1, p. 1-17, 2019.

SILVA, J. M. C.; BARBOSA, L. C. F. Impact of Human Activities on the Caatinga. In: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. **Caatinga: the Largest Tropical Dry Forest Region in South America. Cham,** Switzerland: Springer Publishing Internacional, 2017, v. 1, Cap.13, p.359 – 368.

SILVA, C. R.; MACHADO, S. L. D.; ARAÚJO, A. A.; JUNIOR, C. A. M. A. Analysis of the Phenology Dynamics of Brazilian Caatinga Species with NDVI time series. **CERNE**, v. 24, n. 1, p. 48-58, 2018.

QGIS TEAM, Q. D. **QGIS Geographic Information System**: Free Software Foundation. 2015. Disponível em: https://www.qgis.org/pt_BR/site/forusers/download.html&gt. Acesso em: 28/12/2018.

VARELA-FREIRE, A. A. **A caatinga hiperxerófila Seridó**: a sua caracterização e estratégias para a sua conservação. São Paulo: Editora ACIESP, 2002. 39 p.

VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C. **Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2002. 76 p.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

BIOINDICADORES DE IMPACTOS EM TRILHAS NO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DOS VEADEIROS

Paula Carneiro Pinheiro[(a)], Karla Maria Silva de Faria[(b)]

(a) Instituto de Estudos Socioambientais, Graduanda em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Goiás, paulapinheirogyn@hotmail.com.

(b) Instituto de Estudos Socioambientais, Docente, Universidade Federal de Goiás, karla_faria@ufg.br

Eixo: Unidades de Conservação: usos, riscos, gestão e adaptação as mudanças globais.

Resumo

O Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros 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. Possui ações voltadas para o manejo das áreas a serem protegidas, além de ser um dos três principais centros de endemismo do Cerrado.

O objetivo do trabalho foi o de avaliar a qualidade ambiental da trilha Saltos por meio da análise de bioindicadores, que foi obtido com utilização de duas fichas para avaliação da trilha. Os resultados obtidos em campo indicam sinais de bioindicadores que demonstram a preservação (liquens) ou degradação (queimadas) presente.

Palavras chave: Qualidade Ambiental; Unidade de Conservação; Impactos Ambientais.

1. Introdução

As Unidades de Conservação têm como objetivo a preservação e conservação dos aspectos bióticos e abióticos, características culturais, belezas naturais, recuperar os ecossistemas degradados, promover o desenvolvimento sustentável, dentre outros fatores que visam à preservação dos ecossistemas (ICMBIO, 2000).

O Brasil apresenta 334 unidades de conservação federais, que visam garantir os princípios estabelecidos pelo Sistema Nacional de Unidades Conservação (SNUC) para os biomas brasileiros (ICMBIO, 2019), dentre essas áreas protegidas, dentre aquelas que permitem a visitação pública, o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros apresentou entre 2006 a 2016 aumento de 267% no número de visitantes (GOMES, 2017).

O ecoturismo é uma ação ambientalmente turística e responsável em que ocorre a visitação de áreas naturais com poucas perturbações, em que promove a conservação, propiciando um envolvimento ativo e socioeconomicamente benéfico das populações locais (CEBALLOS-LASCURÁIN,2001).

A exploração do ecoturismo é realizada sem critérios e sem normas pelos empresários que detém a propriedade e controlam o acesso até atrativos, atendo-se à cobrança de uma taxa de ingresso. O documento aponta, ainda, que não há instrumentos normativos legais que estabeleçam critérios mínimos quanto à segurança, infraestrutura básica, conservação ambiental e qualidade da prestação de serviços (Lei nº617/2000).

A não observância destes critérios mínimos compromete a qualidade do turismo além de gerar uma pressão ambiental destrutiva nos locais de visitação. Outro fator que deve ser analisado diz respeito a este tipo de exploração não ser tributado como as outras atividades econômicas dos municípios (Plano de Manejo,2009).

Impactos em ambientes naturais por abertura de trilhas ou desmatamentos de uma determinada área provocam alterações na dinâmica de todo um ecossistema, dentre estas alterações a fauna é um dos alvos de impacto (PGECOL, 2009), que devem ser monitorados. Dentre os diversos métodos de avaliação de impactos ambientais o uso dos bioindicadores tem sido com mais frequência proposto em estudos ambientais (MAIA, 2011), pois eles não apenas tipificam os impactos como avaliam a qualidade ambiental.

No Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, devido ao grande fluxo de pessoas, decorrente do ecoturismo, algumas alterações no meio biótico podem ser temporárias ou permanentes, de diversas intensidades, podendo ser reversível ou não.

ISBN: 978-85-7282-778-2

O presente trabalho, tem, portanto, como objetivo identificar os bioindicadores na trilha dos Saltos que possam inferir a condição ambiental da Unidade de Conservação.

2. Materiais e Métodos

2.1. Área de Pesquisa

O Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros é uma unidade de conservação localizada na região nordeste do estado de Goiás, contemplando os municípios de Cavalcante, Teresinha de Goiás, Nova Roma e Alto Paraíso (Figura 1).

Em 2001, foi reconhecido como Sítio do Patrimônio Natural da Humanidade pela UNESCO, encontra-se inserido na II Etapa da Reserva da Biosfera. Atualmente, possui uma área de 240.586,56 hectares (ICMBIO).

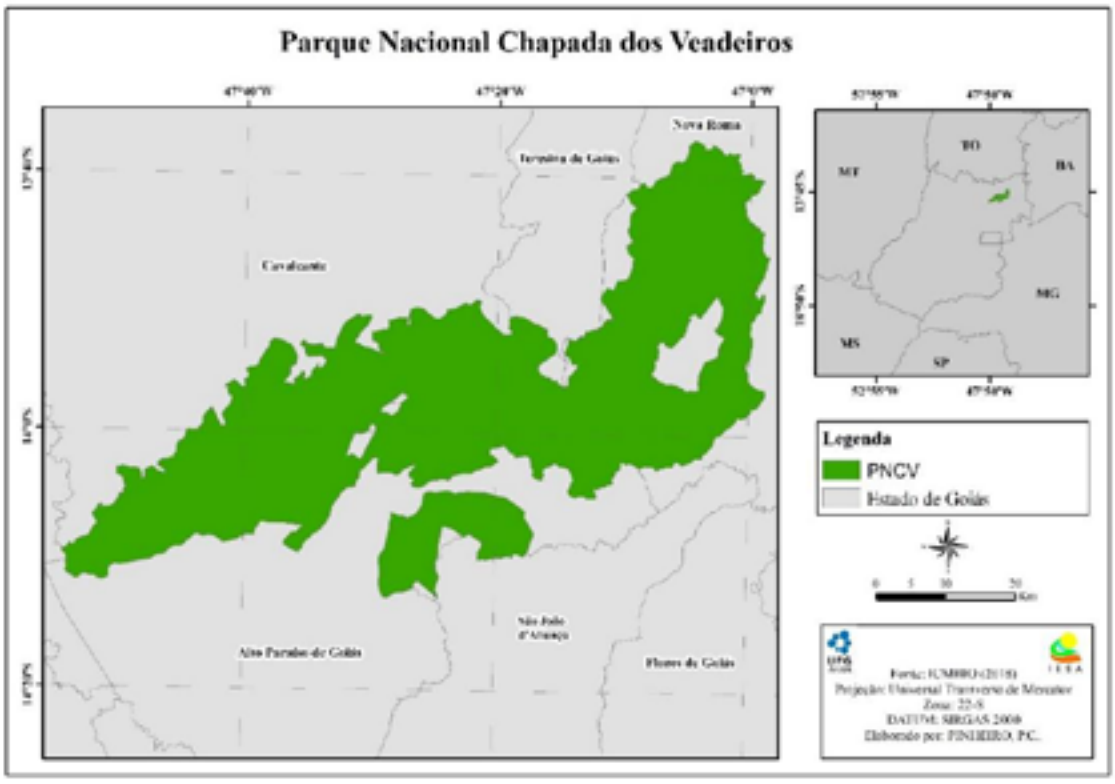


Figura 1- Mapa de localização do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros.

As trilhas que envolvem o parque são: Trilha da Seriema, Trilha dos Saltos I e II, Trilha das Corredeiras, Trilha das Cariocas e Trilha do Cânion I e II.

A Trilha dos Saltos possui 11 km (ida e volta), sendo caracterizada em nível de dificuldade em moderado a pesado. Ao longo de todo o percurso, é possível encontrar um terreno pedregoso e acidentado, além de algumas fitofisionomias, como campo rupestre, mata ciliar e mata seca. Em um de seus trechos, há resquícios de garimpo de cristal de quartzo, que era explorado na região antes da institucionalização da Unidade de Conservação (Plano de Manejo – ICMBIO, 2009).

A trilha dos Saltos integra-se a trilha Carrossel e Corredeiras, sendo comumente a mais visitada pois acessa as cachoeiras Saltos 80 e Saltos 120 que correspondem as imagens associadas na mídia ao Parque. Segundo o direcionamento do Plano de Manejo essa Trilha pode receber ao longo do dia 250 visitantes.

Por meio da Portaria Nº 831, de 28 de setembro de 2018, o Governo Federal passou a determinar a cobrança de entrada no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, que passa a ter seus atrativos turísticos geridos por consórcio privado.

2.2. Procedimentos de Pesquisa

A atividade foi realizada através do reconhecimento das trilhas do parque, buscando identificar bioindicadores de impactos e qual a frequência destes ao longo de todo o percurso.

Os bioindicadores são seres de natureza diversa que podem ser utilizados para avaliação de baixo custo da qualidade ambiental (MAKI et al., 2013), que podem ainda serem utilizados para avaliação cumulativa de eventos ocorridos num determinado período de tempo, resgatando um histórico ambiental não passível de detecção ou medição por outros métodos (FIALHO, 2002).

Para obter um maior conhecimento sobre as trilhas, foram construídas duas fichas para avaliação da trilha. Na primeira, houve avaliações quanto a vegetação, leito da trilha e danos,

ISBN: 978-85-7282-778-2

contendo algumas especificações e, sendo avaliadas em muita, pouca ou nenhuma quantidade. A segunda, buscou identificar e avaliar a qualidade ambiental da trilha. Houve critérios como condições, qualificações, danos, comportamentos, impacto visual e sonoro e grau de frequência.

3. Resultados e Discussões

Ao longo de todo o percurso, foi possível observar a presença de liquens em várias árvores (Figuras 2 e 3) e superfícies rochosas, assim como cupins e resquícios de que houve queimada em algumas regiões.

Figura 2 - Líquen na beira da trilha. FONTE: Paula Carneiro Pinheiro. 2018.

Figura 3 - Líquen em mata ciliar. FONTE: Paula Carneiro Pinheiro. 2018.

ISBN: 978-85-7282-778-2

O líquen quando encontrado, é um indicativo de que o ambiente está bem preservado (OLIVEIRA,2018), pois eles são bastante frágeis quanto a poluição, indicando a poluição do ar, sendo também chamados de bioindicadores de poluição.

Os liquens absorvem e retêm elementos radioativos, íons metálicos, dentre outros poluentes, e isto faz com que sejam utilizados como indicadores biológicos de poluição atmosférica (MAKI, 2013).

Na Chapada dos Veadeiros, os líquens são bastante importantes pois buscam contribuir para a preservação, além de degradarem rochas e auxiliando na formação do solo.

Outro bioindicador encontrado foi o cupim (Figuras 4 e 5). Estes atuam melhorando o solo por meio de aeração, além de atuar na ciclagem de nutrientes (FERREIRA et al., 2011). No parque, com a presença de inúmeras matas ciliares, o cupim atua influenciando na distribuição de espécies e plantas, além de ser fonte de energia para muitos animais.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Figura 4 – Cupim na beira da trilha.
Paula Carneiro Pinheiro. 2018

Figura 5 – Cupim fixado em árvore.
Paula Carneiro Pinheiro. 2018

Além destes, foi encontrado "caminhos/trilhas" de cupins tanto nas trilhas quanto em árvores (Figuras 6 e 7). Estes, assim como as formigas, são utilizados como indicadores biológicos, pois interagem com outros organismos em todos os níveis tróficos, além de serem bons indicadores de diversidade, uma vez que sua riqueza e diversidade variam com as de outros *taxa,* incluindo cupins (MAJER et.al., 1983).

ISBN: 978-85-7282-778-2

Figura 6 - Trieiros de cupins.
Paula Carneiro Pinheiro. 2018

Figura 7 – Trieiro em árvore.
Paula Carneiro Pinheiro. 2018

A medida mais importante e efetiva para a conservação de invertebrados é, sem dúvida, a proteção de seus habitats (BROWN; BROWN, 1992). Como insetos respondem a praticamente qualquer tipo e intensidade de alteração ambiental, são os melhores indicadores de sua própria condição de conservação e, algumas vezes, da condição de outros grupos, podendo consequentemente ser bons indicadores do sistema como um todo (FREITAS,2005).

Os efeitos do grande incêndio ocorrido em outubro de 2017, são identificados na trilha. Foram queimados cerca de 65 mil hectares (em torno de 25% da área total da reserva), em que, acredita-se ter sido criminoso (National Geographic, 2018).

ISBN: 978-85-7282-778-2

Entretanto, como em ambientes característicos de fitofisionomias de cerrado, as espécies apresentam estruturas subterrâneas (raízes, tubérculos) muito desenvolvidas é possível a rebrota rápida e vigorosa após a ocorrência de queimadas/incêndios (DURIGAN et al., 2011), que facilita o processo de recuperação da área. O trecho da trilha sujeito a incêndio apresenta espécies adensamento vegetacional e arbóreas e arbustivas recuperadas, sendo evidente apenas em seu caule o sinal da queimada, isso pode ser uma evidência de que o (s) incêndio (s) não tenha comprometido a estrutura das espécies arbóreas.

4. Considerações Finais

Os bioindicadores são fundamentais para a preservação e manutenção do meio natural. A presença de liquens indica que o ambiente possui baixo teor de poluição e, sendo assim, a Chapada dos Veadeiros apresenta baixos níveis de poluição do ar, mantendo a qualidade das florestas, matas e cachoeiras.

Através da análise da presença de alguns bioindicadores, é perceptível que o parque não apresenta impactos evidentes em suas trilhas, uma vez que grande parte dos liquens e cupins foram encontrados ao longo do percurso.

Referências Bibliográficas

DURIGAN, G.; MELO, A.C.G. DE.; MAX, J.C.M.; BOAS, O. V.; CONTIERI, W. A., RAMOS, V. S. **Manual para recuperação da vegetação de cerrado.** 3.ed. rev. e atual. São Paulo: SMA, 2011.

EMBRAPA. Potencial de Utilização dos Atributos das Comunidades de Fauna de Solos e de Grupos Chave de Invertebrados como Bioindicadores de Manejo de Ecossistemas. Seropédica: 2002.

FERREIRA, E. V.de; MARTINS, V.; INDA JUNIOR, A.V.; GIASSON, E.; NASCIMENTO, P.C. Ação dos térmitas no solo. **Ciência Rural** 2011; 41(5): 804-811. http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782011005000044

FIALHO, R. C. O uso de bioindicadores vegetais no monitoramento e controle da poluição atmosférica. **A importância dos Bioindicadores**. SMA/CETESB. v. 2. n. 4. 2002.

FREITAS, André; LEAL, Inara; UEHARA-PRADO, Marcio; IANNUZZI, Luciana. (2005). **Insetos Como Indicadores De Conservação Da Paisagem.**

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Chapada dos Veadeiros. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/parnachapadadosveadeiros/quem-somos/historia.html> Acesso em 01/12/2018.

Macapá, v. 3, n. 2, p. 169-178, 2013.

MAKI, E.S.; SHITSUKA, R.; BARROQUEIRO, C.H.; SHITSUKA, D.M..**Utilização de bioindicadores em monitoramento de poluição.**

MIRANDA, A.B.L. *Ecoturismo em unidades de conservação.* 2013. Tese(doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2013.

OLIVEIRA, M.A. et.al. **Bioindicadores ambientais: insetos como um instrumento desta avaliação.** Ceres, Viçosa, v. 61, Suplemento, p. 800-807, nov/dez, 2014.

VIANA, F.M.F.; ROCHA, C.H.B. *Impactos ambientais em unidades de conservação.* 2009. Programa de Pós-graduação em Ecologia (PGECOL) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais,2009.

AMORIM, L.L.G.; MOTA, N.T.; JESUS, E.H.A.. Avaliação Ambiental com o Uso de Indicadores em Unidades de Conservação: Estudo de Caso no Parque do Sabiá. 2014. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental: Belo Horizonte,2014.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

CARTOGRAFIA PARTICIPATIVA: GRAFANDO O TERRITÓRIO ATRAVÉS DO CONHECIMENTO SOCIAL E COLETIVO

Marina Gama Diotto [(a)], Franciele Caroline Guerra [(b)] Andréia Medinilha Pancher [(c)]

[(a)]Departamento de Geografia – UNESP – Rio Claro, marinadiotto@hotmail.com.

[(b)] Departamento de Geografia – UNESP – Rio Claro, fran.guerra94@gmail.com.

[(c)] Departamento de Geografia – UNESP – Rio Claro, amedinilhapancher@gmail.com.

Eixo: Unidades de Conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar algumas discussões teóricas sobre a Cartografia Participativa, a paisagem e o território, relacionando-os com a identidade que determinada comunidade cria no território que ocupa. Para Acselrad e Coli (2008) as experiências de mapeamento participativo surgiram na década de 1970. A Geografia Humanista aborda os estudos da paisagem a partir das relações estabelecidas pelos grupos sociais com o lugar. A concepção teórica deste estudo é o método participativo, apoiado na Geografia Humanista, que considera à relevância das experiências vividas, onde o estudo acontece a partir da percepção do sujeito. Ao final, discute-se como o mapeamento participativo da Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade, localizada em Rio Claro/SP, poderá servir como ferramenta para a tomada de decisões que promovam sua proteção, buscando propor um gerenciamento mais eficaz e sustentável da mesma.

Palavras chave: Cartografia social; Paisagem; Identidade; Território.

1. Introdução

Para contextualizar a temática deste artigo, apresentam-se as concepções teóricas acerca da cartografia social, além dos conceitos de paisagem, território e identidade.

1.1 Cartografia Social

Desde o princípio o ser humano teve a necessidade de grafar o espaço vivido, através de pinturas rupestres, desenhos em rochas ou madeiras, entre muitas outras formas de demarcar seu lugar. Inúmeros foram os modos de demarcar seu território, representando as diferentes formas de entendimento de mundo. Com o desenvolvimento da Cartografia, essas demarcações se tornaram cada vez mais precisas, sendo utilizadas em diversas atividades, como na agricultura e na delimitação de territórios.

Com a intenção de incluir as populações locais nos processos de elaboração de mapas, surge a proposta de mapeamento participativo, sendo que alguns registros marcam meados das décadas de 1950 e 1960. Para Chapin, Lamb e Threlkeld (2005), os primeiros registros desse tipo de mapeamento surgiram entre comunidades tradicionais no Alasca e no Canadá, servindo como um instrumento de luta para que os nativos e indígenas canadenses pudessem proteger suas terras, tendo importante papel na negociação de seus direitos. Essa nova metodologia de mapeamento representava uma mudança na forma como a cartografia era realizada e utilizada.

Acselrad e Coli (2008) apontam para experiências de mapeamento participativo com o uso de um Sistema Participativo de Informações Geográficas (SPIG) no Canadá. Os autores afirmam que o primeiro estudo sistemático reconhecido como uma forma de SPIG foi o Inuit Land Use and Occupancy Project (Projeto de Uso e Ocupação de Terras pelos Esquimós). Tal projeto resultou em mais de duzentos mapas de atividades sazonais de subsistência.

A cartografia social ficou conhecida no Brasil através do Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia organizado pelo professor Alfredo Wagner B. de Almeida, na década de 1990. O material produzido tinha o intuito de criar mapas que servissem de ferramentas para esses povos defenderem seus territórios. Através do conhecimento social e coletivo, foi possível a elaboração de politicas fundiárias e ambientais, discutindo legislações, elaboração

de planos de uso, de manejo e de gestão territorial, e a criação de Reservas Extrativistas (GORAYEB, MEIRELLES, 2014).

De acordo com Acselrad e Coli (2008, p.38) o mapeamento "que se quer participativo entende ligar os atores e o território, construir o território com os atores e mobilizar estes atores através do território sob a hipótese de que nessa relação uns e outros se transformam".

Essa metodologia de mapeamento possibilita que diversas informações não documentadas sejam relatadas pelos participantes, visto que a mesma é realizada a partir do conhecimento e percepção de cada indivíduo. Gorayeb (2014) afirma que o mapeamento participativo é uma representação do espaço realizada por grupos e organizações que ocupam tal território. Esses grupos adaptam seus mapas de acordo com suas necessidades e objetivos, podendo servir, por exemplo, como instrumento de luta para posse legal da terra e melhorias habitacionais. Através da cartografia social, esses grupos retratam as formas como vivem e trabalham seus espaços simbólicos e afetivos.

A Cartografia Social constitui-se como um ramo da ciência cartográfica que permite trabalhar de forma crítica e participativa, com a demarcação e a caracterização espacial de territórios em disputa, de grande interesse socioambiental, econômico e cultural, com vínculos ancestrais e simbólicos (GORAYEB; MEIRELES, 2014).

1.2 Paisagem, território e identidade

A discussão do conceito de paisagem na Geografia é algo antigo, que tradicionalmente, separava a paisagem natural (solo, vegetação e rios) da cultural (paisagem humanizada, espaços transformados pelo ser humano). Considerando que as relações humanas e o meio natural são indissociáveis, algumas vertentes da Geografia trabalham com ambas as ideias. Bertrand (2004) aborda a paisagem como algo homogêneo, sem distinção entre o natural e o cultural, entendendo que sociedade e natureza estão intrinsecamente articuladas. O autor afirma que,

> A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É uma determinada porção do espaço, resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução". (BERTRAND, 2004, p.141).

Conti (2001) afirma que "a Geografia tem por objeto próprio a compreensão do processo interativo entre sociedade e natureza, produzindo, como resultado, um sistema de relações e de arranjos espaciais que se expressam por unidades paisagísticas identificáveis", e ainda, que "a Geografia não dissocia os aspectos culturais dos naturais, e nisso reside sua singularidade".

Schier (2003) aborda um breve histórico do conceito de paisagem na Geografia:

> A geografia alemã, por exemplo, introduziu o conceito da paisagem como categoria científica e a compreendeu até os anos 1940 como um conjunto de fatores naturais e humanos (Otto Schlüter, Siegfried Passarge e Karl Hettner). Os autores franceses, sob influência de Paul Vidal de la Blache e Jean Rochefort, caracterizaram a paysage (ou o pays) como o relacionamento do homem com o seu espaço físico. A revolução quantitativa, iniciada nos anos 40 nos Estados Unidos, substituiu o termo landscape, que estava, até então, em uso nesse país sob influência da geografia alemã (Carl Sauer), pela ideia da "região" (Richard Hartshorne), sendo esta um conjunto de variáveis abstratas deduzidas da realidade da paisagem e da ação humana. Paralelamente, surgiu na Alemanha e no Leste europeu uma ideia mais holística e sinérgica da Landschaft, denominada Landschaftskomplex (Paul Schmithüsen), que definiu as unidades da paisagem pelo conjunto dos seus processos ecológicos. Esta ideia se encontra, entre outros, também na Landschaftsökologie (ecologia da paisagem), como foi proposta por Carl Troll e mais tarde por Hartmut Leser. A Human ecology, de cunho norte-americano, definiu igualmente a paisagem como um sistema ecológico. (SCHIER, 2003, p. 80).

Na Geografía Cultural, "el paisaje puede interpretarse como un producto social, como el resultado de una transformación colectiva de la naturaliza y como la proyección cultural de una sociedad en un espacio determinado" (NOGUÉ, 2007, p. 11). A partir dessa afirmação, entende-se que a sociedade transforma a paisagem natural em paisagem cultural a partir das relações estabelecidas, podendo ser reflexo dos sentimentos e valores atribuídos a paisagem, como também o reflexo do poder, sendo uma "herramienta para estabelecer, manipular y legitimar las relaciones sociales y de poder" (NOGUÉ, 2007, p. 12).

A paisagem cultural depende da percepção das pessoas, da maneira como cada grupo compreende e concebe seu lugar sendo, portanto, um resultado das ações humanas coletivas, onde os grupos marcam sua identidade, tornando as dinâmicas humanas um dos principais fatores na sua transformação.

Nas discussões acerca do conceito de território, Bonnemaison (2002, p.102) afirma que a ideia de cultura não pode ser separada da ideia de território, pois "é pela existência de uma cultura que se cria um território e é por ele que se fortalece e se exprime a relação simbólica existente entre a cultura e o espaço". O autor ainda destaca outros elementos para discutir o conceito de território:

> Um território é, sobretudo um conjunto de lugares hierarquizados, conectados a uma rede de itinerários. [...] No interior desse espaço-território, os grupos e etnias vivem certa relação entre o enraizamento e as viagens; essa relação, estabelecida a partir de uma dosagem de duas noções contrárias, é evidentemente bastante variável de acordo com os estatutos sociais, os gêneros de vida, as épocas e os tipos de sociedade. A territorialidade se situa na junção dessas duas atitudes; ela engloba simultaneamente aquilo que é fixação e aquilo que é mobilidade – dito de outra maneira, os itinerários e os lugares. (BONNEMAISON, 2002, p.99).

Entende-se então, que o território não se constitui por fronteiras, mas sim pela relação social e cultural que determinado grupo estabelece com o lugar. Bonnemaison (2002) também considera o território como um sistema e um símbolo. O primeiro, "porque ele se organiza e se hierarquiza para responder às necessidades e funções assumidas pelo grupo que o constitui", e o segundo, "porque ele se forma em torno de polos geográficos representantes dos valores políticos e religiosos que comandam sua visão de mundo" (BONNEMAISON, 2002, p.106).

O território, constituído tanto por relações de poder (politicas e econômicas) como também por relações sociais e culturais, é compreendido a partir das relações que um grupo mantem com o lugar habitado. Portanto, paisagem, território e identidade são elementos-chave que permitem identificar a dinâmica de um grupo social, pois seus sentimentos e valores são refletidos na paisagem assim como a expressão de seu comportamento.

2. Objetivos

O presente artigo tem por finalidade apresentar uma discussão entre a Cartografia Social, a paisagem e o território, buscando expor como o mapeamento participativo pode ser uma ferramenta para a proteção do território de determinada comunidade, além de ter importante papel na conservação de áreas protegidas. Desse modo, a Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade (FEENA), determinada pelo DECRETO nº 46.819, de 11 de junho de 2002, localizada no município de Rio Claro/SP, apresenta grande potencial para realizar o mapeamento participativo, onde será possível associar os conceitos aqui debatidos com a identidade que uma comunidade cria no território onde vive. Para tanto, os objetivos específicos deste artigo são:

a) Contextualizar a aplicação da Cartografia Social a partir dos referenciais bibliográficos;

b) Discutir como o mapeamento participativo pode contribuir no resgate histórico do uso e ocupação de determinado território, abordando a importância das comunidades para a conservação do legado histórico, cultural e ambiental.

3. Método de Análise

A metodologia deste trabalho emprega como concepção teórica o método Participativo, tendo como base a relevância das experiências vividas, onde o estudo acontece a partir da percepção do sujeito. A Cartografia Participativa apoiada na Geografia Humanista se baseia nos valores e sentimentos, preocupando-se com as experiências do cotidiano, visando analisar as diferentes territorialidades do espaço geográfico com base no conhecimento do sujeito participante. No que diz respeito aos procedimentos, a contextualização foi argumentada com base na revisão bibliográfica, por meio de livros, periódicos, anais de eventos e relatórios governamentais.

Para Rocha (2007), a Geografia Humanística é definida por bases teóricas nas quais são ressaltadas e valorizadas as experiências, os sentimentos, a intuição, a intersubjetividade e a compreensão das pessoas sobre o meio ambiente que habitam, buscando compreender e valorizar esses aspectos.

Tuan (1982, p. 143), afirma que "a Geografia Humanista procura um entendimento do mundo humano através do estudo das relações das pessoas com a natureza, do seu comportamento geográfico, bem como dos seus sentimentos e ideias a respeito do espaço e do lugar". A partir dessa afirmação, e compreendendo que o mapeamento participativo ocorre a partir da percepção de determinada comunidade, entende-se que a metodologia participativa está diretamente ligada à Geografia Humanista, tornando-se uma ferramenta essencial para uma análise social e ambiental inovadora, onde os aspectos culturais e históricos são considerados.

Na cartografia participativa, a participação acontece quando a visão do morador local conduz a elaboração do mapa, se tornando uma ferramenta de planejamento espacial. Os mapas são representações concretas do espaço vivido e pensado e, como tal, são o retrato de uma comunidade, de um povo, dos moradores de uma determinada localidade (GORAYEB,2014). O mapa deve reproduzir o conhecimento da comunidade acerca de seu próprio território e sua relação com mesmo.

A relação dos seres com o mundo ocorre através da percepção, portanto esta deve ser priorizada (LENCIONE, 2003). O estudo da Geografia da percepção evidencia o mundo vivido e percebido por cada individuo. Corrêa (2001) afirma que a percepção está assentada na subjetividade, na intuição, nos sentimentos, na experiência, no simbolismo e na contingência, privilegiando o singular e não o particular ou o universal e, ao invés da explicação, tem na compreensão a base de inteligibilidade do mundo real.

A Geografia da percepção, dirigida pela fenomenologia, define espaço da seguinte maneira:

> O espaço é vivido e percebido de maneira diferente pelos indivíduos, uma das questões decisivas da análise geográfica que se coloca diz respeito às representações que os indivíduos fazem do espaço. Essa Geografia procurou demonstrar que para o estudo geográfico é importante conhecer a mente dos homens para saber o modo como se comportam em relação ao espaço. (LENCIONI, 2003, p. 152).

4. Resultados e Discussões

O reconhecimento da participação de uma comunidade que ocupa determinado território é fundamental para compreender problemas e necessidades enfrentadas. Dessa maneira, a motivação para a realização desse estudo surgiu a partir do interesse e necessidade de manter registrada a história e identidade da comunidade presente na Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade, retratando como esse grupo se identifica em seu território, possibilitando o planejamento de melhorias para suprir suas carências a partir da união do conhecimento científico e do conhecimento cultural, além de promover a preservação desse legado histórico, cultural e ambiental.

A Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade (FEENA), localizada no município de Rio Claro, no interior do Estado de São Paulo, é uma Unidade de Conservação, que abrange uma área de aproximadamente 2.230,53 hectares. Essa área foi criada em 1909 como Horto Florestal e teve importante papel na manutenção e construção de ferrovias, suprindo a necessidade de matéria-prima para dormentes e carvão. Com mais de 3 mil funcionários, a Companhia Paulista de Estradas de Ferro (CP) criou seis colônias, somando aproximadamente 100 residências para abrigar parte dos funcionários. Atualmente, apenas três colônias estão ativas, abrigando cerca de 60 pessoas, entre eles aposentados da Companhia Paulista e filhos de ex-funcionários.

Em 11 de junho de 2002, através do Decreto Estadual nº 46.819, deixou de ser nomeado Horto Florestal e tornou-se a Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade (FEENA), em homenagem a Navarro de Andrade, engenheiro agrônomo e político brasileiro,

responsável por criar hortos florestais para a Companhia Paulista de Estradas de Ferro por todo território paulista, sendo o maior deles, o do município de Rio Claro (DECRETO Nº 46.819/2002).

A partir do histórico da Floresta, é possível compreender a importância que a comunidade local possui tanto para a conservação da área como também para o resguardo do conhecimento cultural ali construído por meio das experiências vividas e da identidade que se criou com o lugar. Sobre a atribuição de sentimentos ao local habitado, Risso (2008, p. 72) afirma que "para cada pessoa ou grupo a paisagem terá um significado, porque as pessoas atribuem valores e significados diferentes às suas paisagens, traduzidos em sentimentos de enraizamento ou desapego aos lugares". A psicologia ambiental, ao discutir a ligação que as pessoas estabelecem com lugares geográficos, fez uso do conceito de identidade, articulando-o às noções de lugar e apego (*attachment*), empreendendo estudos sobre identidade de lugar (*place-identity*) e de apego ao lugar (*placeattachment*) (ARCARO; GONÇALVES, 2012).

Com o mapeamento participativo é possível identificar o uso e ocupação da terra. Portanto, sua aplicação em unidades de conservação inclui nos mapas os recursos naturais existentes. Assim, o presente trabalho se respaldará no mapeamento participativo, unindo-se o conhecimento científico com o conhecimento cultural, visando compreender as características e os problemas presentes nessa área, por meio da análise integrada de diferentes usos em um mesmo local. A aplicação da metodologia participativa servirá como auxílio na demarcação dos recursos presentes no território, a partir da percepção, trazendo as lendas e histórias que foram ali construídas.

O mapeamento participativo "é considerado como um instrumento para a compreensão sobre como as comunidades utilizam o espaço" (ANDRADE e CARNEIRO, 2009, p. 412). O mapa deve reproduzir o conhecimento da comunidade acerca de seu próprio território e sua relação com mesmo. De acordo com Silva e Verbicaro (2016),

> O mapeamento participativo deve ser utilizado como ferramenta para representar como a comunidade percebe o seu território e as características significativas dentro

> do mesmo. Tais características podem incluir representações dos traços físicos naturais, assim como traços socioculturais conhecidos pela própria comunidade. Podemos refletir que o diferencial do mapeamento participativo está relacionado ao fato em que não se limita a simplesmente representar o desenho geográfico, sendo possível ilustrar importantes conhecimentos sociais, culturais e históricos, incluindo, por exemplo, informações relacionadas à ocupação do uso da terra, mitologia, demografia, grupos étnico-linguísticos, padrões de saúde e distribuição da mesma. (SILVA e VERBICARO, 2016, p. 11).

Nesse sentido, com a elaboração de mapas, construídos através do mapeamento participativo, é possível pensar o espaço coletivamente, possibilitando a criação de novas perspectivas de representação espacial, construídas por diferentes sujeitos sociais, com viabilidade de transformar o espaço vivenciado pelos seus moradores num espaço de expressão visual, capaz de afirmar suas culturas. (MICHALCZYSZYN e STANISKI, 2015, p. 117).

5. Considerações Finais

A Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade apresenta um oportuno cenário para a aplicação da metodologia participativa, tornando possível compreender os problemas e as necessidades da comunidade local. Assegura-se que a metodologia apresentada pode servir de ferramenta para a manutenção da área, preservando seus recursos naturais, históricos e culturais, abordando as lendas e mitos que também constroem esse território.

A metodologia participativa poderá criar oportunidades de integração e fortalecimento entre os moradores, que caminham juntos na luta pela permanência na Floresta. Além disso, a divulgação do material poderá servir para estreitar a relação da Floresta com os habitantes do município, visto que muitas vezes, os próprios não conhecem a história e a importância da FEENA para o desenvolvimento de Rio Claro.

Através deste estudo, serão criadas oportunidades para que essa comunidade participe diretamente do processo de mapeamento, pois estará presente em todas as etapas, realçando a relevância da participação dos mesmos na história da Floresta. Tal metodologia permitirá que

a comunidade seja livre para cartografar seu território, com base em suas experiências e em identidades, modificando o que achar necessário para que o mapa se adeque à sua realidade. Dar voz e lugar para que essa comunidade se expresse permitirá valorizar o conhecimento oral ainda não registrado.

Agradecimento

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) pelo apoio para a realização desse trabalho.

Referencias Bibliográficas

ACSELRAD, H; COLI, L.R. Disputas cartográficas e disputas territoriais. In: ACSELRAD, H. et al. (Org.). Cartografias sociais e território. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento urbano e Regional, 2008.

ANDRADE, E. D. V; CARNEIRO, A. F. R. A elaboração de documentos cartográficos soba ótica do mapeamento participativo. Bol. Ciênc. Geod., sec. Artigos, Curitiba, v. 15, no 3, p.410-427, jul-set, 2009.

ARCARO, R.; GONÇALVES, T. M. Identidade de lugar: um estudo sobre um grupo de moradores atingidos por barragens no município de Timbé do Sul, Santa Catarina. Revista RA'E GA, Curitiba, Departamento de Geografia – UFPR, p.38 – 63, 2012. Editora UFPR.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: um esboço metodológico. Revista Ra'e ga, Curitiba, n. 8, p.141-152, 2004.

BONNEMAISON, J. Viagem em torno do território. In: CORRÊA, R. L.; ROSENDHAL, Z. (Org.). Geografia cultural: um século. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2002. v.3, p. 83-132.

BRASIL. Lei nº 46.819 de 11 de junho de 2002. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/2002/dec_sp_46819_2002_uc_florestaestadualedmundonavarroandrade_sp.pdf> Acesso em 20 de abril de 2017.

CHAPIN, M.; LAMB, Z.; THRELKELD, B . Mapping Indigenous Lands. Annu. Rev. Anthropol., 2005.

CONTI, J. B.. Resgatando a Fisiologia da Paisagem. Revista do Departamento de Geografia (USP), São Paulo, v. 14, p. 59-68, 2001.

CORRÊA, Roberto Lobato. Espaço, um conceito-chave da Geografia. In: CASTRO, Iná Elias de. GOMES, Paulo César da Costa. CORRÊA, Roberto Lobato (Org.). Geografia: conceitos e temas. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

GORAYEB, Adryane. Cartografia social e populações vulneráveis. In: Cartilha Rede de Mobilizadores – Oficina do Eixo Erradicação da Miséria, 2014. Disponível em: <http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/07/Cartilha-Cartografia-Social.pdf> Acesso em: 27 de outubro de 2018.

GORAYEB, Adryane; MEIRELES, Jeovah. A cartografia social vem se consolidando com instrumento de defesa de direitos. 9 fev. de 2014. Rede Mobilizadores. Disponível em: < http://www.mobilizadores.org.br/entrevistas/cartografia-social-vem-se-consolidando-com-instrumento-de-defesa-de-direitos/> Acesso em: 27 de outubro de 2018.

LENCIONI, Sandra. Região e Geografia. São Paulo: EDUSP, 2003.

MICHALCZYSZYN, Michell; STANISK, Adelina. Cartografia participativa e fotointerpretação da comunidade Lageado Grade, Campo Largo – PR. Anais Semana de Geografia. Volume 1, nº1. Ponta Grossa: UEPG, 2015.

NOGUÉ, Joan. "El paisaje como constructo social". In: La construcción social del paisaje. Madrid, Ed. Biblioteca Nueva, 2007.

RISSO, Luciene. Paisagens e Cultura: Uma reflexão teórica a partir do estudo de uma comunidade indígena amazônica. Espaço e Cultura (UERJ), v. 23, p. 67-76, 2008.

ROCHA, Samir Alexandre. Geografia Humanista: história, conceitos e uso da paisagem percebida como perspectiva de estudo. RA'E GA. Curitiba, Editora UFPR, n.13, p.19-27, 2007.

SCHIER, R. A. Trajetórias do Conceito de Paisagem na Geografia. . Revista RA'E GA, Curitiba– UFPR, p.79 – 85, 2003. Editora UFPR.

SILVA, C. N.; VERBICARO, C. C. O Mapeamento participativo como metodologia de análise do território. Belém: Universidade Federal do Pará – Campus do Guamá. Scientia Plena, v.12, nº06, 2016.

TUAN, Yi-Fu. Geografia Humanística In: CHRISTOFOLETTI, Antônio. Perspectivas da Geografia. São Paulo: DIFEL, 1982.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DO SUL DO BRASIL E SEUS EFEITOS SOBRE A ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAIM (RS)

Marilia Silva da Costa [(a)], Éder Leandro Bayer Maier[(b)], Simone Emiko Sato[(c)]

[(a)] Instituto de Ciências Humanas e da Informação/Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande, mariliacosta_bio@hmail.com
[(b)] Instituto de Ciências Humanas e da Informação/Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande,edermaier@gmail.com
[(c)] Instituto de Ciências Humanas e da Informação/Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande, simone.e.sato@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

Os fatores climáticos atuam como condicionantes dos processos que ocorrem no meio físico e biológico, além disso, a compreensão dos parâmetros climáticos no ambiente é fundamental para as práticas de manejo e conservação. Sabendo disso, o objetivo do presente trabalho é analisar as características climáticas (temperatura e precipitação) e as suas influências na Estação Ecológica do Taim (ESEC Taim). A ESEC Taim é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral localizada no litoral do extremo sul do Rio Grande do Sul, e esta possui um sistema complexo composto de banhados, canais e lagoas interconectados que abriga rica biodiversidade as quais dependem da variabilidade climáticas, em especial da variabilidade da precipitação e temperatura, sendo que as chuvas são bem distribuídas ao longo das estações sazonais e a temperatura apresenta uma amplitude de 10º C entre o verão e o inverno.

Palavras chave: Unidade de Conservação; ESEC Taim; Clima.

1. Introdução

O clima é um fator determinante para a manutenção de todo o sistema ecológico e do potencial hídrico local, além de influenciar na distribuição da vegetação, na formação das paisagens e na atividade econômica (GONÇALVES; BACK, 2018). Fatores como a temperatura, a precipitação, o regime de ventos e a pressão atmosférica, fornecem informações importantes sobre o clima e sua relação com a biosfera.

Entender o clima e sua dinâmica regional é de grande importância, visto que os fatores climáticos atuam como condicionantes dos processos que ocorrem no meio físico e biológico. Na Estação Ecológica do Taim (ESEC Taim), área de estudo deste trabalho, pode ser citado o papel da evaporação e precipitação controlando o padrão oscilatório do nível dos banhados e lagoas, junto da atuação de migração das aves (WOLLMANN; SIMIONI, 2013). Além disso, a compreensão da influência dos parâmetros meteorológicos nos ambientes e na geração de impactos é fundamental para as práticas de manejo e conservação (AZEVEDO, 1995).

A compreensão da dinâmica dos elementos climáticos, em Unidades de Conservação, merece uma ênfase especial, uma vez que o conhecimento da sua distribuição no espaço e da sua irregularidade no tempo tornam-se fundamentais para o planejamento e gestão destas áreas (SIMIONI; WOLLMANN, 2016).

A ESEC Taim é um ambiente complexo de conexão entre o Banhado do Taim e as principais lagoas e lagos da região, associados aos campos baixos alagáveis. Compreender a dinâmica da precipitação e temperatura torna-se imprescindível para o reconhecimento da área e adjacências. Visto isso, o objetivo do presente trabalho foi analisar as características climáticas, especialmente no que se refere aos dados de precipitação e temperatura, bem como compreender seus efeitos sobre a ESEC Taim.

1.1. Localização da Área de Estudo e Breve Caracterização

A ESEC Taim é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral criada em 1986 pelo Decreto nº 92.963 com a finalidade de preservar as áreas úmidas naturais e a biodiversidade local, bem como proteger o ambiente de repouso de muitas aves migratórias. A ESEC Taim está no localizada entre os municípios de Rio Grande (32º01’40’’) e Santa Vitória do Palmar (33º31’14’’) ambos situados na planície costeira e delimitados a leste pelo Oceano Atlântico (Figura 1).

ISBN: 978-85-7282-778-2

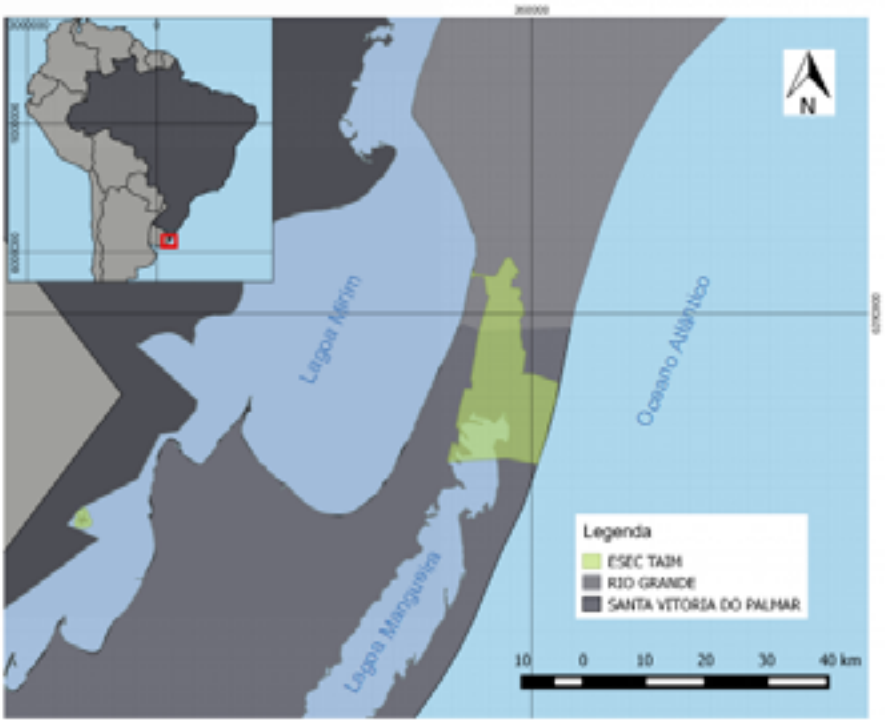


Figura 1 - Região selecionada para análise desse estudo.

A presença de um centro de alta pressão atmosférica próximo à costa, denominado anticiclone do Atlântico é o principal fator que controla os ventos e o fluxo de umidade, visto que é um centro dispersor de ventos, de caráter semifixo sobre o Oceano Atlântico. As massas de ar provenientes desse anticiclone são predominantes durante todo o ano e interagem com as penetrações de frentes frias do anticiclone polar. O quadro morfoclimático definido a partir da maior influência desse anticiclone é caracterizado pelo clima mesotérmico superúmido, sem estação seca (VIEIRA; RANGEL, 1988).

A situação geográfica da região Sul, garante maior amplitude no ciclo anual de temperatura, com maior contraste ente inverno e verão (CAVALCANTI et al. 2009). Segundo a classificação de Köppen o clima da região é do tipo subtropical úmido caracterizado por uma temperatura média anual de 17,5ºC, apresentando os meses de janeiro e fevereiro como os meses mais quentes, e junho e julho como os mais frios.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Segundo Vieira e Rangel (1988), na Planície Costeira, deve-se considerar os fatores estáticos (latitude, geomorfologia e maritimidade) e os fatores dinâmicos (campo energético oceânico; anticiclone atlântico e correntes marinhas) para análises ambientais. Com relação aos fatores estáticos ressalta-se o padrão do sistema laguna-barreira (VILLWOCK; TOMAZELLI, 2007), o nível médio dos mares, o regime térmico, etc.

Já fatores dinâmicos como o campo energético oceânico sob a influência da radiação solar, as correntes marinhas e os fluxos de energia irão determinar a umidade, o controle térmico e os ventos do quadrante leste (VIEIRA; RANGEL, 1988). Sendo que são esses fatores que possuem capacidade de alterar as características ambientais na escala humana.

Mesmo em períodos com volume abaixo da média de precipitação a ESEC Taim atua como importante reserva de água e nutrientes para a dinâmica e manutenção ambiental da sua área e adjacentes (SIMIONI; GUASSELLI, 2017). Porém, o sistema hidrológico da ESEC Taim recebe a maior parcela de entrada de água por precipitação direta sobre o sistema (BRAVO et al. 2018). Segundo Galdino (2015) os mecanismos responsáveis pela precipitação na região estão relacionados com os sistemas dinâmicos transientes e as configurações orográficas.

2. Materiais e Métodos

Os dados mensais da Precipitação e Temperatura na ESEC do TAIM foram obtidos no conjunto de dados da reanálise *Nacional Centers of Environmental Prediction* / *Nacional Centers of Atmospheric Research* (NCEP/NCAR I), fornecidos pelo NOAA-CIRES *Climate Diagnostics Center*, por meio do sítio <http://www.esrl.nooa.gov/data.ncep.reanalysis.html>. Os dados compreendem o período de janeiro de 1970 a dezembro de 2018 nas coordenadas 32,5S e 52,5º.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Os dados mensais da temperatura e precipitação são mostrados na Figura 2 e as médias mensais nas Figuras 3 e 4, sendo que as médias foram obtidas a partir da mensuração da média aritmética do todos os meses (de janeiro até dezembro) no período entre 1970 e 2018.

2. Resultados e Discussão

As características climatológicas da ESEC Taim encontram-se atreladas ao conjunto de condições atmosféricas das cidades de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar (RS). Com relação as médias térmicas anuais, o Sul do Brasil caracteriza-se por apresentar variações determinadas pela altitude e distância do mar. Os dois municípios sofrem forte influência marítima e lagunar, devido à proximidade com o Oceano Atlântico, a Laguna dos Patos e a Lagoa Mirim característica que, segundo Simon (2007), acarreta em temperaturas amenas e elevada umidade atmosférica com formação de nuvens e densos nevoeiros de maio a agosto.

Considerando os fenômenos de escala sinótica, têm-se as frentes frias que passam regularmente pelo estado favorecendo a boa distribuição espacial e temporal das chuvas (CERA; FERRAZ, 2015). Apesar de não se definir uma estação seca, com relação à temperatura, observa-se que as máximas tendem a se situar em dezembro/janeiro e mínimas nos meses de junho/julho (CONTI; FURLAN, 2008).

Na Figura 2 é mostrado as médias mensais da temperatura entre 1970 e 2018, as quais variam entre 13ºC e 23ºC, permanecendo janeiro, fevereiro e dezembro como os meses mais quentes e junho, julho e agosto os meses mais frios, evidenciando que as estações sazonais são bem definidas pela amplitude térmica. O mês de fevereiro é o mais quente, apresentando média de 23ºC e o mês de julho o mais frio, com média de 13ºC.

O inverno sul-rio-grandense reflete bem as condições de menor concentração espacial de energia solar e de insolação características da estação na latitude em que se localiza. O Hemisfério Sul, como um todo, encontra-se menos aquecido repercutindo, geralmente, em

eficientes acúmulos de ar, extremamente frios, nas latitudes sub-polares, onde as temperaturas médias atingem valores inferiores a -20 ºC (SARTORI, 1993).

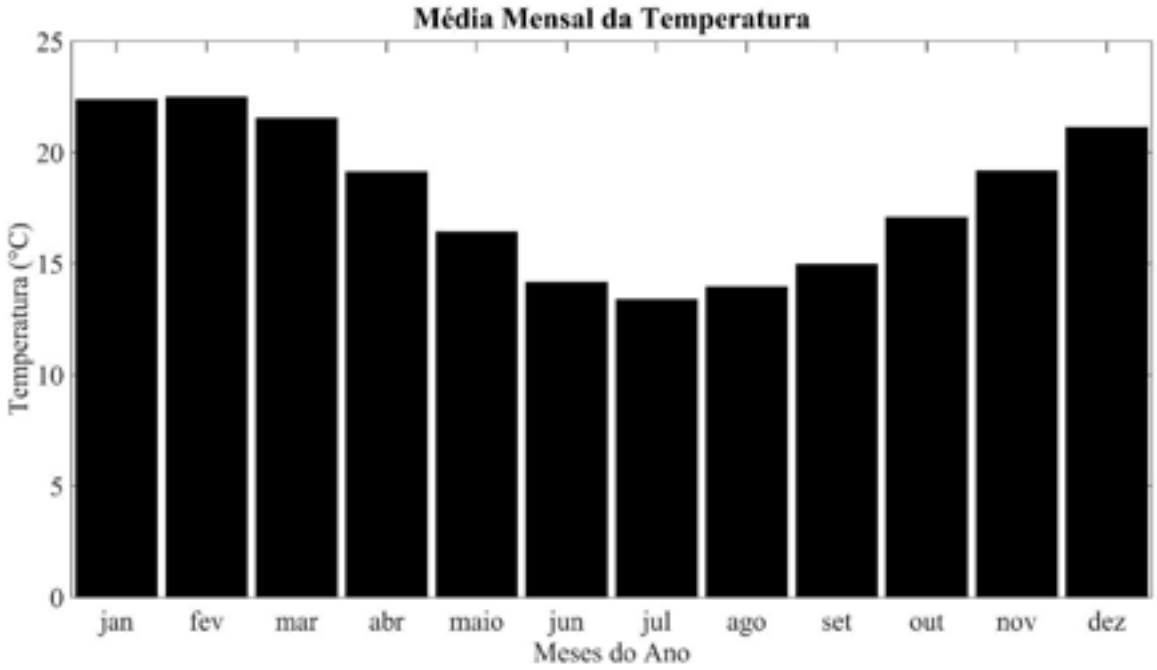


Figura 2 – Média mensal da Temperatura.

A avifauna migratória vem do hemisfério norte e permanecem no Rio Grande do Sul nos meses mais quentes, e outras vem do sul do hemisfério sul e permanecem nos meses mais frios (BELTON, 1994). Dentre as aves aquáticas migratórias estão o colhereiro, *Platalea ajaja*, o cabeça-seca, *Mycteria americana*, o joão-grande, *Ciconia maguari* (ANTAS, 1990).

A figura 3 mostra as temperaturas mensais entre 1970 e 2018, demonstra que a temperatura média anual é de 17,8ºC, concentrando-se entre a mínima média anual de 12ºC (2007) e a máxima média anual de 24ºC (1984).

ISBN: 978-85-7282-778-2

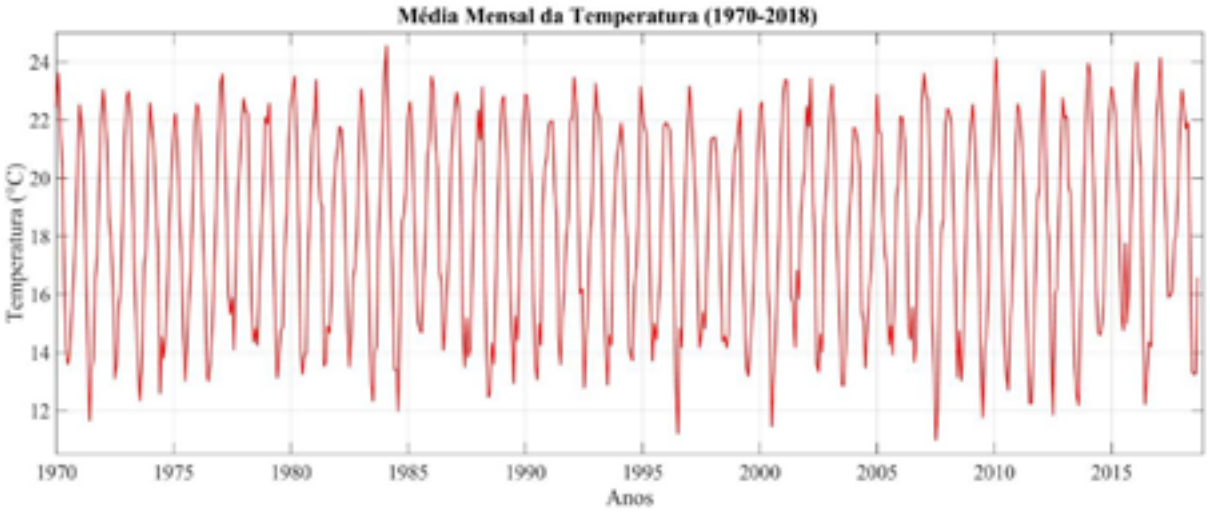


Figura 3 – Média Mensal da Temperatura.

A precipitação é um elemento climático de grande importância na compreensão do clima em escala regional, podendo inclusive, ser considerado o principal elemento na análise e organização do planejamento territorial e ambiental (SIMIONI; WOLLMAN, 2016). Nesse contexto, a região Sul do Rio Grande do Sul há distribuição quase uniforme da precipitação ao longo das estações sazonais (Figura 4), fazendo com que a região não possua uma estação seca (CAVALCANTI et al. 2009).

As áreas de banhados ou de áreas úmidas são zonas de transição terrestre-aquáticas periodicamente inundadas por reflexo lateral de rios e lagos e pela precipitação direta, resultando em um ambiente físico-químico particular onde a biota responde com adaptações morfológicas e fisiológicas às características para estes sistemas (BURGER, 2000).

Os impactos associados a precipitação em períodos longos de estiagem acarretam no rebaixamento extremo do nível de água das lagoas e banhados, os quais coincidem com a extração de água para rizicultura, ocasionando em impacto potencial para a conservação (VILLANUEVA et al, 2000). Em contrapartida, em épocas de cheia, devido a maior

ISBN: 978-85-7282-778-2

precipitação, a dispersão de contaminantes ocorre através da água que escoam das lavouras até os corpos hídricos mais próximos (SCHREINER, 2012).

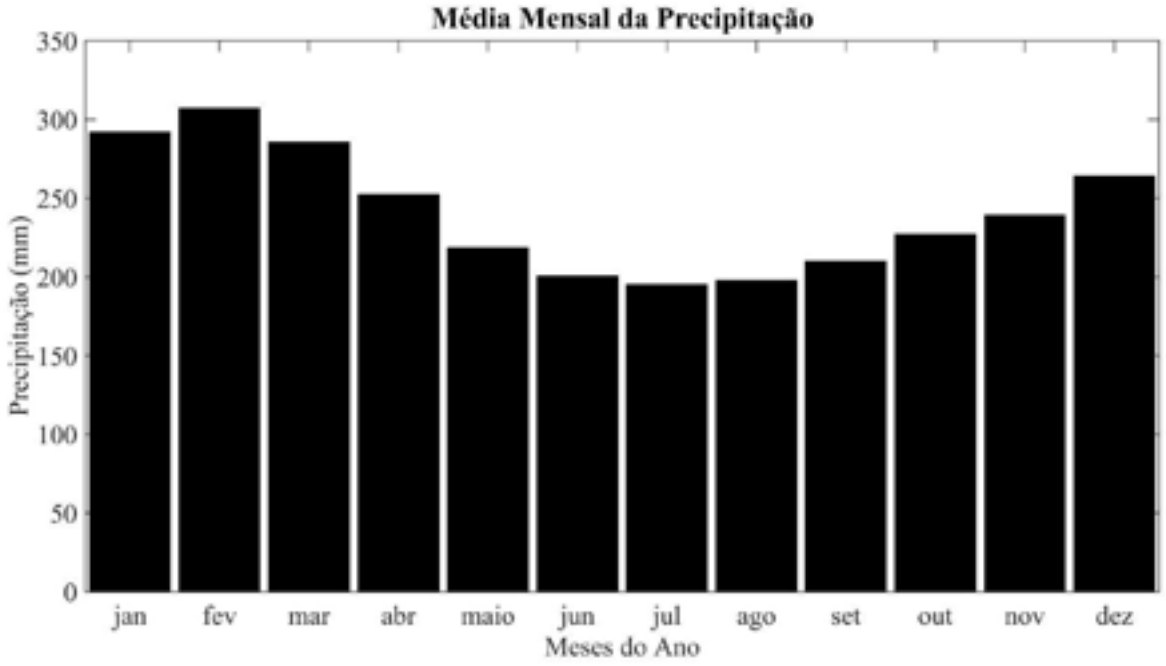


Figura 4 – Média Mensal da Precipitação.

Além da variabilidade espacial e sazonal do clima médio na região Sul do Brasil, há significativas oscilações interanuais de chuva e temperatura nessa região, em razão dos episódios de El Niño Oscilações Sul (ENOS) - fenômenos El Niño e La Niña - que são caracterizados, respectivamente, pelo aquecimento e resfriamento anômalo das águas do Oceano Pacífico Equatorial central e leste.

O episódio El Niño está associado ao enfraquecimento dos ventos alísios e caracterizado pelo aquecimento da água superficial do Pacífico Tropical (Temperatura da Superfície do Mar – TSM) onde as pressões atmosféricas diminuem em relação à normal (Índice de Oscilação Sul – IOS). La Niña, ao contrário, caracteriza-se pelo resfriamento das

águas superficiais do Pacífico Tropical e aumento na intensidade dos alísios, os quais atingem velocidades acima da média (BRITTO et al. 2008).

Cardoso (2010) afirma que o clima exerce uma forte influência na disponibilidade de água e no hidroperíodo do Sistema Hidrológico do Taim, existindo uma relação entre a precipitação e os fenômenos ENOS, e a Oscilação Decadal do Pacífico. Há, ainda, oscilações de período mais longo, decenal, que podem produzir pequenas alterações no estado médio (CAVALCANTI et al. 2009). Em geral, a região Sul apresenta um forte e consistente padrão de anomalias associados aos extremos de ENOS (SALINI, 2011).

Os fluxos d'água sob o sistema límnico da ESEC Taim e a matéria orgânica presente nesses sistemas são diferenciados conforme a topografia, cobertura de macrófitas aquáticas, e são condicionados sobre tudo pelas condições climáticas e uso da água. Este último fator se deve ao fato de que no litoral sul as características da Planície Lagunar, terreno plano com solos mal e parcialmente drenados, a presença de mata de restinga e campo de dunas que impedem a drenagem direta para o Oceano, juntamente com a sedimentação terrestre.

Na área de estudo os ventos predominantes de nordeste, sudoeste e sul, são bastante intensos ocorrendo durante todo o ano e desempenhando papel importante na evaporação e na remobilização de sedimentos (AZEVEDO, 1995). Tais ventos exercem controle sobre todo o funcionamento das lagoas, como no transporte vertical, transporte de nutrientes na coluna d'água, e no controle sobre a vegetação.

Dentre as variáveis climáticas, a precipitação, assim como a temperatura, são os elementos que atuam de maneira mais direta na configuração da natureza (GONÇALVES e BACK, 2018). Ainda a variabilidade da distribuição espacial e temporal da precipitação condiciona os ciclos agrícolas e outras atividades humanas, presentes na área de estudo e na zona de amortecimento da ESEC Taim.

3. Considerações Finais

A ESEC Taim desempenha papel fundamental na conservação da diversidade biológica e na manutenção do sistema físico-natural e a ênfase dada às condições climáticas locais reside na importância do clima enquanto agente externo e, portanto, modificador das características físico-naturais.

A dinâmica dos elementos climáticos merece uma ênfase especial, sobretudo em Unidades de Conservação, já que o conhecimento da sua distribuição no espaço e da variabilidade ao longo do tempo, permite um prognóstico sobre a área e assim, adaptar planejamentos futuros através de estudos mais aprofundados sobre as mudanças climáticas e a condição do ambiente.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências Bibliográficas

ANTAS, P. T. Z.; NASCIMENTO, J. L. X.; SILVA, F.; SCHERER, S. B. 1990. Migração de *Netta peposaca* entre o sul do Brasil e a Argentina **VI Encontro Nacional de Anilhadores de Aves** 24 a 28 de julho de 1990 Pelotas RS Universidade Católica de Pelotas.

AZEVEDO, V. G. Aspectos Ambientais Sistêmicos da Estação Ecológica do Taim/RS, Voltados a Ações de Modelagem Ecológica e Manejo. 1995. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Oceanologia, Instituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.

BELTON, W. 1994. **Aves do Rio Grande do Sul: Distribuição e Biologia**. Ed. Unisinos. São Leopoldo. 584p.

BRAVO, J. M. et al. Avaliação preliminar do efeito de projeções do clima em cenários climáticos futuros sobre os níveis d'água do banhado do Taim/RS. SIMPÓSIO REGIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Nordeste. João Pessoa, PB-Brasil, 2012.

BRITTO, F. P.; BARLETTA, R.; MENDONÇA, M. Variabilidade espacial e temporal da precipitação pluvial no Rio Grande do Sul: influência do fenômeno El Niño Oscilação Sul. **Revista brasileira de climatologia**, v. 3, 2008.

BURGER, M. I. Situação e ações prioritárias para a conservação de banhados e áreas úmidas da zona costeira. Base de Dados Tropical. Porto Seguro, 2000.

CARDOSO, M. A. G. Previsão hidroclimática para o gerenciamento do banhado do Taim. 2010. 165f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Pesquisas Hidráulicas.

CAVALCANTI, I. F. A. e (org.). **Tempo e clima no brasil**. São Paulo: Oficina de textos, 2009. 463 p.

CERA, J. C.; FERRAZ, S. E. T. Variações climáticas na precipitação no sul do Brasil no clima presente e futuro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 30, n. 1, 2015.

CONTI, J. B.; FURLAN, S. A. Geoecologia: o clima, os solos e a biota. **Geografia do Brasil**, v. 6, p. 67-208, 2003.

GALDINO, C. H. P. A. Previsão de longo prazo de níveis no sistema hidrológico do TAIM. 2015. 199f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Pesquisas Hidráulicas.

GONÇALVES, F. N.; BACK, Á. J. Análise da variação espacial e sazonal e de tendências na precipitação da região sul do Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 3, p. 11-20, 2018.

SALINI, M. F. A influência do fenômeno *El Niño* Oscilação Sul - ENOS (*El niño* e *La niña*) na ocorrência de inundações no Vale do Taquari - RS. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). UNIVATES. 2012.

SARTORI, M. G. B. Distribuição das chuvas no Rio Grande do Sul e a variabilidade têmporo-espacial no período 1912-1984. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA. 5. 1993, São Paulo. **Anais**... São Paulo: USP, 1993.

SCHREINER, G. M. Proposta de cenários para a delimitação da zona de amortecimento de impactos na Estação Ecológica do Taim. 2012. 103f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande.

SIMIONI, J. P. D.; GUASSELLI, L. A. Banhados: abordagem conceitual. Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, n. 30, p. 33-47, 2017.

SIMIONI, J. P. D.; WOLLMANN, C. A. Caracterização e variabilidade interanual da precipitação pluviométrica na Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, no período de 1996 a 2009. **Revista Geoaraguaia**, v. 6, n. 1, 2016.

SIMON, A. L. H. A dinâmica do uso da terra e sua interferência na morfohidrografia da Bacia do Arroio Santa Bárbara-Pelotas (RS). 2007. 186f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas.

STRECK, E. V. et al. Solos do Rio Grande do Sul / Edemar Valdir Streck ... [et al.]. - 2.ed. - Porto Alegre : EMATER/RS-ASCAR, 2008. 222p.

VIEIRA, E. F.; RANGEL, S. R. S. **Planície costeira do Rio Grande do Sul: geografia física, vegetação e dinâmica sócio-demográfica**. Sagra, 1988.

VILLWOCK, J. A.; TOMAZELLI, L. J. Planície Costeira do Rio Grande do Sul: gênese e paisagem atual. **Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Brasília: Ministério do Meio Ambiente**, p. 20-33, 2007.

WOLLMANN, C. A.; SIMIONI, J. P. D. Variabilidade espacial dos atributos climáticos na Estação Ecológica do Taim (RS), sob domínio polar. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 25, p. 56-76, 2013.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

DETERMINAÇÃO DA SUSCETIBILIDADE CLIMÁTICA À DESERTIFICAÇÃO PARA AS RESERVAS EXTRATIVISTAS VERDE PARA SEMPRE E TAPAJÓS ARAPIUNS

Antonia Natalia Dias de Oliveira [(a)], Carlos Augusto de Sousa Araújo Neto[(b)], Josinara Silva Costa[(c)], Luísa Thaís Almeida da Silva [(d)], Elias Viana de Oliveira Neto[(e)], Neuma Teixeira dos Santos[(f)]

[(a)] Discente de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis/Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema, antonianataliadias@gmail.com
[(b)] Discente de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis/Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema, cp.as.vp@gmail.com
[(c)] Discente de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis/Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema,josinarascosta@gmail.com
[(d)] Discente de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis/Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema, luizathaisalmeida@gmail.com
[(e)] Discente de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis/Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema, eliasvneto@gmail.com
[(f)] Docente do Laboratório de Geotecnologias, Educação Financeira e Ambiental, Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema, neuma.santos@ufra.edu.br

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

Levando em consideração o modelo de desenvolvimento da humanidade, pautado na exploração dos recursos naturais e as consequências desta exploração, a desertificação é uma das problemáticas recentes que tem se expandido a nível global. Este fenômeno está associado a problemas de ordem política, econômica e social. Logo, se faz necessário a utilização de metodologias capazes de identificar áreas suscetíveis à desertificação. Assim sendo, a utilização do Balanço Hídrico para a obtenção dos dados do Índice de Aridez é fundamental para a determinação de áreas passíveis de ocorrência de desertificação. Neste sentido constatou-se que o clima da região segundo o índice de aridez é subúmido ou úmido, caracterizando-se como áreas não suscetíveis a desertificação. Em compensação as áreas apresentam deficiência hídrica em algumas épocas do ano.

Palavras chave: Classificação climática, Unidade de conservação, Amazônia legal.

1. Introdução

O homem é um agente determinante nas mudanças ambientais globais, uma vez que suas atividades estão diretamente relacionadas à exploração dos recursos naturais e a degradação do meio ambiente. A desertificação é uma das principais problemáticas ambientais recentes, ocorrendo a nível global e em diversas proporções, entretanto, este cenário ainda abrange diversas controvérsias conceituais e metodológicas, o que ressalta a importância de investimentos e metodologias de controle e avaliação deste fenômeno.

Os efeitos do processo de desertificação são de ordem política, econômica, social, cultural e ambiental, o que requer a participação de diversos profissionais relacionados interdisciplinarmente, desde os envolvidos na área ambiental até os da área de economia e social. A partir de 1977 tendo como base a metodologia desenvolvida por Thornthwaite em 1948, o Índice de Aridez (IA) passou a ser utilizado para a análise da susceptibilidade à desertificação, levando em consideração a pluviosidade, a perda máxima possível de água pela evaporação e transpiração e sendo considerado um dos melhores indicadores de áreas suscetíveis a este fenômeno (BARROS, 2010). As regiões denominadas como suscetíveis são aquelas cujo IA está localizado entre os valores de 0,05 e 0,65, podendo ser classificada como muito alta até moderada. Ou seja, quanto menor for o índice, maior a suscetibilidade à ocorrência de desertificação da área (MMA, 2004).

O Balanço Hídrico é fundamental para a determinação do IA, uma vez que o seu cálculo possibilita a análise de variáveis como a disponibilidade de água no solo a partir da precipitação total mensal, da temperatura média mensal, bem como a capacidade de água disponível no solo (CAD), fornecendo estimativas a nível diário e mensal para a evapotranspiração potencial (ETP), e a possível deficiência ou excesso hídrico para o armazenamento de água no solo (DOS SANTOS *et. al.* 2016).

Assim sendo, o presente estudo objetiva a realização do balanço hídrico de reservas extrativistas para determinar a suscetibilidade climática à desertificação destas áreas a partir do índice de aridez. Afim de garantir informações que auxiliem na análise da utilização da área e na gestão das reservas.

2. Materiais e métodos

A área de estudo são as reservas extrativista Verde Para Sempre e Tapajós Arapiuns. Ambas as reservas estão localizadas na mesorregião do Baixo Amazonas do estado do Pará (Figura 1), pertencentes ao bioma Amazônia e participantes do Programa Áreas Protegidas da Amazônia (CNUC, 2018).

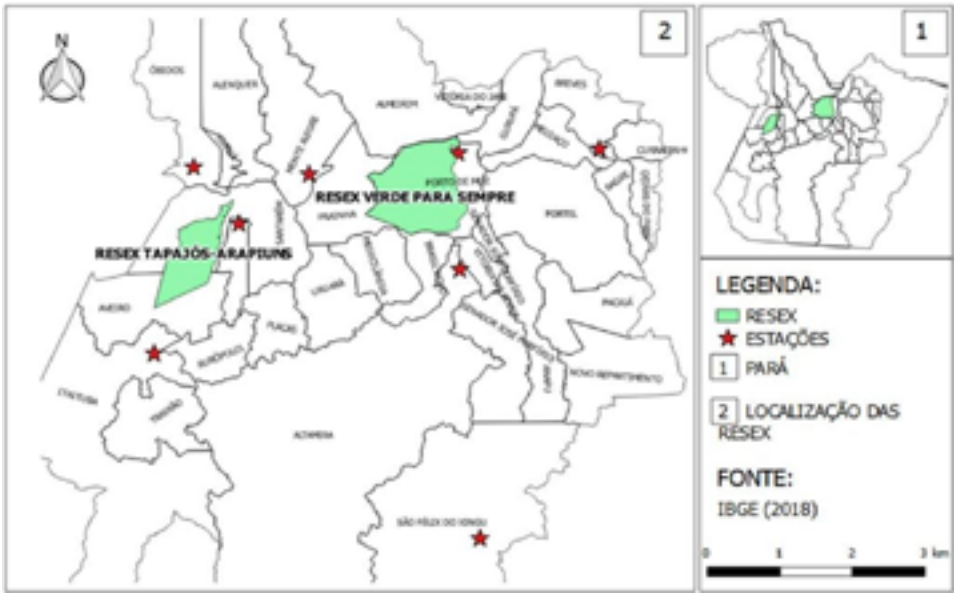


Figura 1 - Mapa de localização das reservas extrativistas alvo do estudo. Fonte: Autores.

Para determinar o Balanço Hídrico Climático Mensal (BHC) e a susceptibilidade à desertificação empregou-se as médias mensais da temperatura do ar e precipitação pluviométrica de um total de oito estações meteorológicas, localizadas próximas a área de estudo (Tabela I).

ISBN: 978-85-7282-778-2

Tabela 1 - Estações meteorológicas utilizadas com Código, Nome, Unidade Federativa, Coordenada Geográfica e Período de Dados.

Código	Estação	UF	Latitude (° ' ")	Longitude (° ' ")	Altitude (m)	Série Temporal
82353	Altamira	PA	-3 12 36	-52 12 36	74,04	1990-2017
82246	Belterra	PA	-2 37 48	-54 57 00	175,74	1990-2017
82188	Breves	PA	-1 40 48	-50 28 48	14,74	1990-2017
82445	Itaituba	PA	-4 15 00	-56 00 00	45	1990-2017
82181	Monte Alegre	PA	-2 00 00	-54 04 48	145,85	1990-2017
82178	Óbidos	PA	-1 54 36	-55 30 36	37	1990-2017
82184	Porto de Moz	PA	-1 43 48	-52 13 48	15,93	1990-2017
82668	São Félix do Xingu	PA	-6 37 48	-51 57 36	206	1990-2017

Fonte: INMET (2015), adaptado pelos autores.

Os dados foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Foi utilizado uma série climatológica de dados mensais de temperatura e precipitação, no período de 27 (1990-2017) anos de observações para cada uma das estações convencionais e a partir deles foram calculadas médias mensais para temperatura e precipitação ao longo do período citado.

Para o cálculo de Balanço Hídrico Normal foi realizada a média mensal do período para ambos os dados através da razão entre as médias mensais e quantidade de anos (ocorrência) de registros, segundo os métodos propostos por Thornthwaite e Mather (1955).

2.1. Memorial de cálculo

2.1.1. Cálculo da Evapotranspiração Potencial Padrão (ETPp)

Utilizou-se o método de Thornthwaite para calcular a ETPp, calculado através das equações (THORNTHWAITE; 1941):

$$ETPp = 16{,}2 * [10 * \frac{T}{I}]^{a} \qquad (\text{se } 0 \leq T < 26{,}5°C) \qquad (\text{Eq. } 1)$$

$$a = 6{,}750 * 10 - 3I - 7{,}711 * 10 - 5I + 1{,}792 * 10 - 2I + 0{,}492 \quad \text{(Eq. 2)}$$

$$ETPp = -415{,}85 + 32{,}24 * T - 0{,}43 * T^2 \quad \text{(se T} \geq 26{,}5°C\text{)} \quad \text{(Eq. 3)}$$

Sendo: ETPp = evapotranspiração potencial padrão; T= Temperatura média mensal; I = índice de calor anual.

Os cálculos da ETP foram feitos através do software Microsoft office excel 2016, em planilha eletrônica adaptada pelos autores. Utilizou-se a capacidade de água disponível - CAD igual a 100 mm, Sentelhas e Angelocci (2009), afirmam que para fins climatológicos o cálculo de ETP é comum o uso de valores variando de 75 a 125 mm.

2.1.2. Cálculo do Índice de Aridez (IA)

A partir dos dados de balanço hídrico climático-BHC, foi calculado o índice de aridez-IA para cada estação pela equação:

$$IA = \frac{Pr}{ETPp} \quad \text{(Eq. 4)}$$

Sendo: Pr: corresponde à precipitação anual em (mm); ETPp: a evapotranspiração potencial anual (mm).

2.1.3. Classificação Climática e suscetibilidade à desertificação

Para a classificação climática seguiu-se os critérios estabelecidos por Thornthwaite (1941), e a suscetibilidade a desertificação foi determinada de acordo com as categorias descritas por Matallo e Schenkel (2003), sendo descritas na Tabela II. Ambas as classificações variam conforme escala do IA.

Tabela II - Classificação do clima e nível de suscetibilidade à desertificação a partir dos valores do índice de aridez.

Classes Climáticas	Índice de Aridez	Nível de Suscetibilidade à desertificação
Hiperárido	IA < 0,05	Superior a alta
Árido	0,05 < IA < 0,20	Muito alta
Semiárido	0,21 < IA < 0,50	Alta
Subúmido Seco	0,51 < IA < 0,65	Moderada
Subúmido e Úmido	IA > 0,65	Inferior a moderada

Fonte: adaptado de Thornthwaite (1941) e Matallo e Schenkel (2003)

ISBN: 978-85-7282-778-2

3. Resultados e discussão

As estações em análise apresentaram índices pluviométricos anuais menores que 200 mm e valores médios anuais de temperatura acima de 25°C. Os menores índices de precipitação na maioria das estações compreendem o período entre junho a dezembro (seis meses), com exceção de São Félix do Xingu que apresenta menores índices no período de maio a agosto. E o período chuvoso corresponde principalmente ao primeiro semestre do ano em praticamente todas as estações. As maiores temperaturas médias anuais correspondem aos períodos de menor precipitação na maioria das estações (sendo o período de junho a dezembro), exceto na estação de São Felix, cujas maiores temperaturas foram registradas no período de agosto a novembro.

Observa-se que a menor ocorrência de chuvas foi registrada na estação de Monte Alegre, com 147mm, sendo o mês de setembro o de menor precipitação registrando 24mm, e o mês de abril com maiores precipitações, registrando 317mm. Enquanto maior média de precipitação anual registrada foi na estação de Porto de Moz, com 192mm. Os dados de precipitação e temperatura são demonstrados na Figura 2.

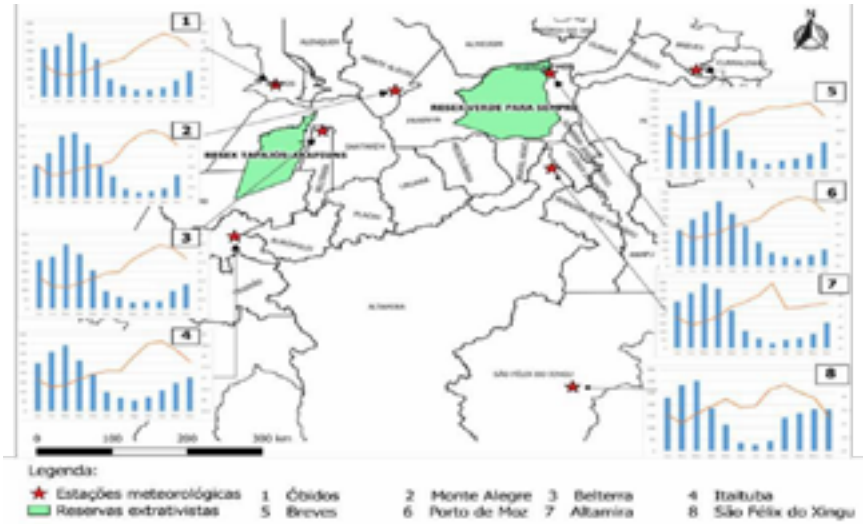


Figura 2 - Variação de precipitação (azul) e temperatura (laranja) para as oito estações meteorológicas estudadas. Fonte: Autores.

3.1. Análise do Balanço Hídrico Climatológico Normal (BHC)

Através da análise do balanço hídrico climatológico normal mensal pôde observar que os comportamentos para todas as estações foram semelhantes, obtendo um revezamento de déficit e excedente hídrico semestral, ou seja, nos primeiros meses, de janeiro a junho obteve-se um grande excedente hídrico enquanto que de junho a dezembro apresentaram um déficit hídrico. Com exceção de São Félix do Xingu, que de agosto a dezembro apresentou um comportamento de disponibilidade hídrica normal. Tais características podem ser observadas na Figura 3, onde demonstra as relações de déficit e excedente hídrico para cada estação climática.

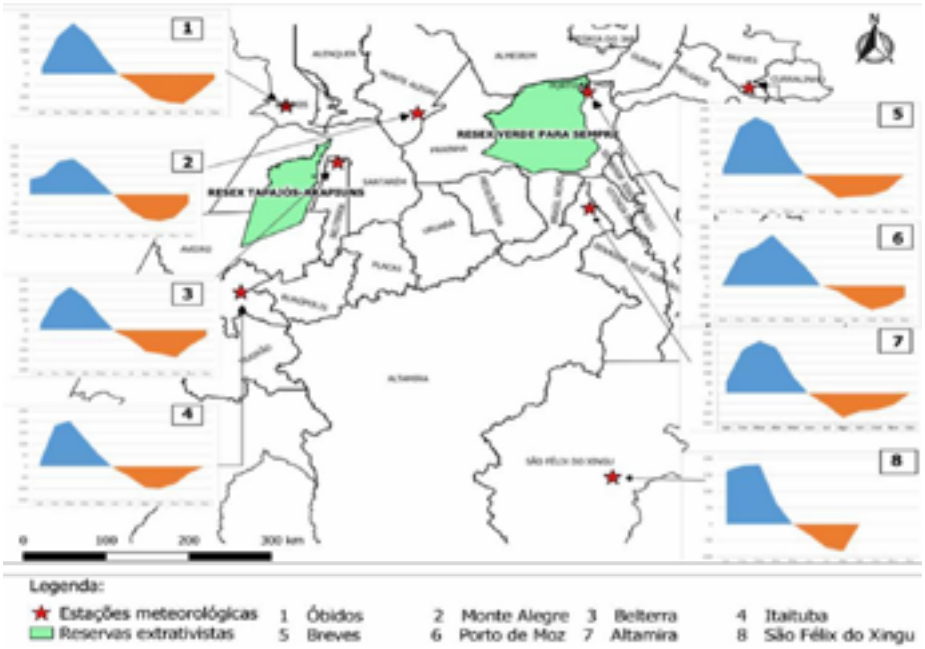


Figura 3 - Relações de déficit (laranja) e excedente (azul) hídrico para cada estação climática. Fonte: Autores.

A partir desse comportamento, podemos concluir que as reservas extrativistas situadas nessa região possuem períodos de disponibilidade de água no solo bem determinado e, consequentemente, vegetações adaptadas para essa variação hídrica. Essas características estão relacionadas ao tipo de clima dessa região, que segundo Khan e Arsalan (2008), possui um subclima tropical de monção que, de acordo com a definição de Koppen, apresenta uma

precipitação anual total suficiente para suportar uma floresta tropical, com chuvas excessivamente fortes, entretanto, com uma pequena estação de seca.

O BHC mensal demonstrou também a relação entre a precipitação, a evapotranspiração potencial (ETP) e a evapotranspiração real (ETP), como mostrado na Figura 4. Como era de se esperar, a evapotranspiração real acompanhou a precipitação, ou seja, levando em consideração as condições reais (existentes) dos fatores atmosféricos e umidade do solo, diferentemente da evapotranspiração potencial, que considera uma evapotranspiração com solo bem suprido de água em todo período. Logo, isso explica a semelhança de comportamento entre a ETP e a ETR nos meses que possuem grandes precipitações e, consequentemente, excedentes hídricos no solo.

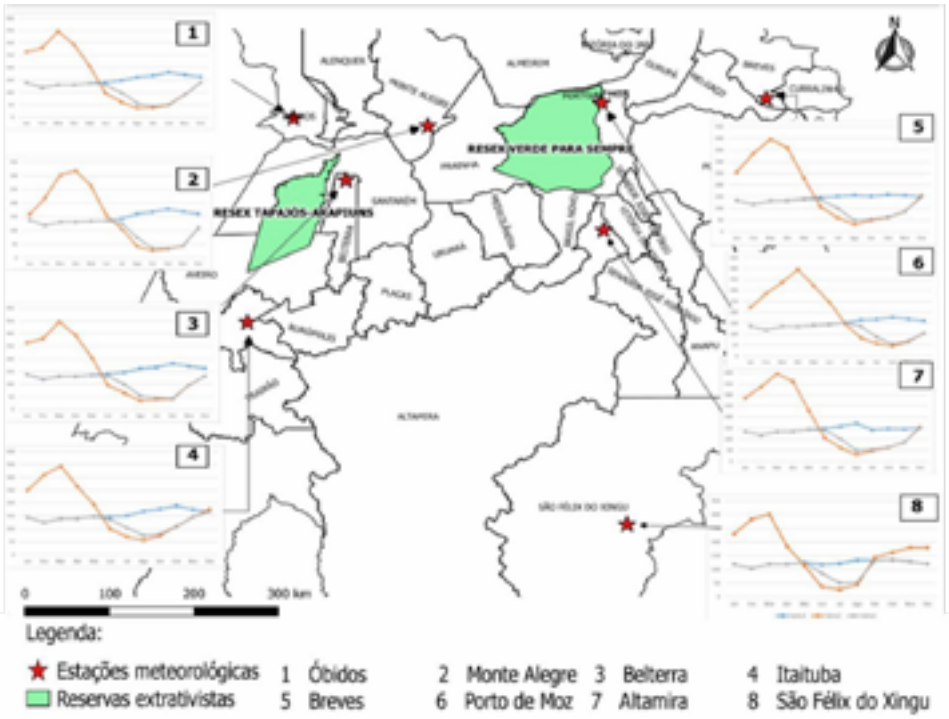


Figura 4 - Relação entre a precipitação (laranja), a evapotranspiração potencial (azul) e a evapotranspiração real (cinza). Fonte: Autores.

Vale ressaltar que a deficiência hídrica é mediana se comparado a outras regiões, bem como possui um alto excedente hídrico. Como demonstrado na Tabela III, onde são

apresentados os valores anuais de precipitação, temperatura, excedente hídrico e déficit hídrico.

Tabela III - Valores de Precipitação, Temperatura, Deficiência e Excesso hídrico, para cada estação meteorológica referente a série histórica 1990 – 2017.

Estação	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)	Deficiência (mm)	Excedente (mm)
Altamira	179,3122068	26,917472	412,523819	852,3964184
Belterra	157,955051	27,16827817	525,8334474	639,8507895
Breves	176,7050369	26,93162265	427,6232635	827,2626893
Itaituba	174,1645833	27,52838047	356,2735213	574,8786001
Monte Alegre	147,422207	27,06818647	554,288873	565,9396676
Óbidos	158,5489583	27,19717227	522,2260915	636,9746985
Porto de Moz	192,5549603	27,26705651	390,1665822	897,8917595
São F. do Xingu	157,1433264	25,72190826	187,2700092	587,3884554

Fonte: Autores.

Estudos feitos por Dos Santos, Leal e Laura (2016) nos municípios Juazeiro, Casa Nova, Sobradinho e Curaçá, no estado da Bahia, chegaram a apresentar em duas estações valores anuais de 1022,17 mm e 1012,40 mm de deficiência hídrica e 0 mm para excesso hídrico. Já na região do centro-oeste, para o estado do Mato Grosso, Souza et al. (2013) encontraram valores anuais de deficiência hídrica de 284, 16 mm e excedente hídrico de 931,34 mm.

Enquanto que Cunha e Martins (2009) ao analisar os municípios de Botucatu e São Miguel no estado de São Paulo, encontraram índices anuais de 5,1 mm e 7,9 mm de déficit hídrico e 488,3 mm e 390,4 mm de excedente hídrico. Tais mudanças ocorrem devido a dependência desses fatores em relação ao clima, que pode variar dependendo da região em que se encontra.

3.2. Classificação climática e nível de suscetibilidade à desertificação a partir do índice de aridez

Os índices de aridez foram analisados quanto a classificação climática (tabela 5), bem como o IA comparado com a suscetibilidade à desertificação (Tabela II). Este cruzamento de dados permitiu diagnosticar que as Unidades de Conservação (Verde para sempre e Tapajós

Arapiuns), não apresentam suscetibilidade ao processo de desertificação, já que os índices de aridez para as estações variaram de 1,006 a 1,28. Os climas da região ainda foram caracterizados como Subúmido e úmido (Tabela IV).

Tabela IV: Classificação climática e de suscetibilidade à desertificação a partir do índice de aridez.

Estação	IA	Classe climática	Suscetibilidade à desertificação
Altamira	1,25	Subúmido e Úmido	Não Possui
Belterra	1,06	Subúmido e Úmido	Não Possui
Breves	1,2	Subúmido e Úmido	Não Possui
Itaituba	1,116	Subúmido e Úmido	Não Possui
Monte Alegre	1,006	Subúmido e Úmido	Não Possui
Óbidos	1,064	Subúmido e Úmido	Não Possui
Porto de Moz	1,28	Subúmido e Úmido	Não Possui
São Félix do Xingu	1,27	Subúmido e Úmido	Não Possui

Fonte: Autores.

4. Conclusão

De acordo com as condições analisadas, infere-se que as áreas estudadas não apresentam altos índices de suscetibilidade à desertificação, e o clima é considerado úmido ou subúmido. Assim, a análise climatológica das estações está associada a análise das reservas extrativistas que estão localizadas nestas áreas.

Tais resultados foram encontrados a partir de uma análise climatológica, no entanto, a desertificação também pode ser influenciada pelo uso e cobertura da terra e outros fatores, necessitando de monitoramentos constantes na área, de modo que o clima continue como único fator que possa propiciar a desertificação.

Além disso, observa-se que as regiões de estudo apresentam períodos variados de altas e baixas precipitações, cuja variável relaciona-se diretamente com a temperatura, sendo as maiores temperaturas médias registradas nos períodos de menor precipitação.

O cálculo do Balanço Hídrico Normal apresenta deficiência hídrica mediana quando

comparadas com outras regiões do país, e o excesso hídrico foi elevado, corroborando com a classificação climática atribuída.

5. Referências bibliográficas

ASSAD, Eduardo Delgado et al. Impacto das mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 11, p. 1057-1064, 2004.

BARROS, K. O. Índice de aridez como indicador da susceptibilidade à desertificação na mesorregião norte de Minas. **Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) –Universidade Federal de Viçosa**. Viçosa, 2010.

DOS SANTOS, Saulo Medrado; LEAL, Brauliro Gonçalves; TAURA, Tatiana Ayako. Determinação da suscetibilidade climática à desertificação para os municípios baianos de Juazeiro, Casa Nova, Sobradinho e Curaçá**. OKARA: Geografia em debate**, v. 10, n. 1, p. 171-184, 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Estações e dados - dados meteorológico**. Disponível em: http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesConvencionais. Acesso em:15 dez. 2018.

KHAN, Jamil Ahmed; ARSALAN, Mudassar Hassan. General Climatology. **Department Of Geography, University Of Karachi**, Karachi, v. 5, n. 3, p.15-270, 09 out. 2015. Semestral.

MATALLO JUNIOR, H. A. **Desertificação no mundo e no Brasil**. In: SCHENKEL, C. S. e MATALLO JR, H (Org). Desertificação. Brasília: UNESCO, 1999. 2003.

MMA, Ministério do Meio Ambiente (MMA). Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca: PAN-BRASIL. Edição Comemorativa dos 10 anos da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – CCD. Brasília: MMA, 2004. 225p.

SENTELHAS, P. C.; ANGELOCCI, L. R. **Balanço hídrico climatológico normal e sequencial de cultura e para manejo da irrigação**. Piracicaba, ESALQ/USP, 2009.

THORNTHWAITE, Charles Warren. **Atlas de tipos climáticos nos Estados Unidos 1900-1939**. USDA, 1941.

SOUZA, Adilson Pacheco et al. Classificação climática e balanço hídrico climatológico no estado de Mato Grosso. **Nativa**, v. 1, n. 1, p. 34-43, 2013.

DA CUNHA, Antonio Ribeiro; MARTINS, Dinival. Classificação climática para os municípios de Botucatu e São Manuel, SP. **Irriga**, v. 14, n. 1, p. 1-11, 2018.

CNUC - Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Data da última atualização: 19/09/2018. Disponível em: http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-por-uc.html>. Acesso em: 19 set. 2018.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ESTUDO DA COMPACTAÇÃO E RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO SOLO NA TRILHA DA VARGINHA - PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU (BAIXADA FLUMINENSE/RJ)

Henrique Carvalho da Silva Bezerra [(a)], Leonardo Bonanno Gomes [(b)], Andrea Paula de Souza [(c)], Flávia Lopes Oliveira [(d)], Mercês da Costa Lomar Cabral [(e)], Kesia Paula de Oliveira [(f)], Luis Eduardo Miguel Pereira[(g)]

[(a)] Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia , Universidade do Estado do Rio de Janeiro, PPGEO/UERJ, henrique342@hotmail.com
[(c)] Profª do Departamento de Geografia da Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – FEBF/UERJ, andreaps.uerj@gmail.com
[(d)] Doutora em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, PPGEO/UERJ, flavialopes@oi.com.br
[(b; e; f; g)] graduandos do Departamento de Geografia da Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, FEBF/UERJ, bonanno.geografia@gmail.com; lomarmerces@gmail.com; oliveira.kesia@gmail.com; luis.miguel97@outlook.com

Eixo: **Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas.**

Resumo

Podendo ser concebida como um elo entre o visitante e os ambientes naturais, as trilhas vêm desempenhando importante papel em áreas protegidas, contudo, seu uso intenso e mal planejado pode desencadear e intensificar a erosão dos solos. O Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu (Baixada Fluminense/RJ) é conhecido por sua relevante geodiversidade, reunindo geossítios de valor científico, educativo e cênico, aos quais a trilha é o meio de acesso, evidenciando a relevância dos estudos de solo e suas propriedades físicas neste local. Desta forma, para melhor compreensão dos processos de erosão
pelo uso de visitantes, fez-se o estudo das propriedades físicas e da resistência do solo à penetração (RP) em duas seções da trilha e em diferentes posições e profundidades. Os resultados demonstram um estágio avançado de RP e compactação dentro e nas bordas da trilha e consequente processo de erosão, tais análises podem colaborar no manejo da mesma.
Palavras Chave: Trilhas, Uso Público, Áreas Protegidas, Propriedades Físicas.

1. Introdução

As Unidades de Conservação (UC's) são espaços territoriais com seus recursos naturais e de características relevantes, que tem como objetivo o de conservação, estabelecendo a proteção, além de ter como funções a garantia do patrimônio biológico existente, assim como também às populações tradicionais um uso sustentável dos recursos naturais, propiciando às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis.

Logo, Mello (2008) dispõe que a visita a áreas protegidas se torna cada vez mais presente e frequente, com aumento do número de visitantes, tanto pela tomada de consciência ambiental por parte da humanidade, como pela valorização da natureza, além da busca por espaços de lazer necessários ao equilíbrio da vida humana, onde o próprio caminhar na trilha já representa o lazer nestes espaços, gerando o bem-estar físico e mental no visitante. Neste sentido, tendo-se em vista o aumento do quantitativo de visitantes em áreas protegidas, destaca-se o conceito de uso público, conforme o MMA (2005), associado principalmente as que são educativas, de lazer, esportivas, recreativas, científicas e de interpretação ambiental, mas que possibilitem o conhecer, entender e valorizar os recursos naturais e culturais, evidenciando a importância do contato do público em geral com as áreas protegidas.

No que tange as trilhas, as mesmas possuem grande relevância em UC's, uma vez que representam o elo entre os seres humanos e o ambiente natural, conforme explicitado, quando as mesmas não são o próprio motivo da visitação a áreas protegidas. As trilhas são caminhos que possuem diferentes formas, comprimentos e larguras, que possibilitam o acesso e aproximação do visitante ao ambiente natural, a também o orientando a algum atrativo específico, que podem possibilitar um entretenimento ou educação, através de sinalizações ou de recursos interpretativos.

Já Vallejo (2013) expõe, entretanto, que o aumento do número de visitantes em uma área protegida sem o devido planejamento e gerenciamento pode trazer impactos significativos, apontando que as ações com impactos potenciais se relacionam diretamente com o volume e a frequência de visitação, além da natureza das atividades e que consequentemente repercute sobre a qualidade da conservação ambiental e sobre o próprio uso, quando os efeitos da degradação desestimulam a visitação.

Dentre os principais impactos têm-se desde a introdução de espécies vegetais exóticas; denudação, exposição e compactação do solo; intensificando os processos erosivos (FIGUEIREDO *et al.,* 2010). Destaca-se, desta forma, que o aumento da densidade do solo, diminuindo o espaço poroso entre suas partículas, afeta diretamente a porosidade total, estando associada à redução do teor de matéria orgânica e ao efeito do impacto das gotas da chuva, o que diminui, por consequência, a permeabilidade. Um solo pouco permeável ou com baixa capacidade de infiltração de água e sem vegetação propicia o aumento do escoamento superficial da água das chuvas, causando os processos erosivos, o que reafirma que entender as propriedades do solo é fundamental, pois orientam seu manejo e controle, minimizando os processos em questão (BERTONI e LOMBARDI NETO, 2014).

Cabe ressaltar que segundo o plano de manejo da Unidade estudada (PREFEITURA DA CIDADE DE NOVA IGUAÇU, 2000), o Parque foi estabelecido com objetivo não apenas à proteção da fauna e flora, mas também à formalização de uma opção de lazer para a população local. Além disso, a criação do mesmo representa um importante investimento social e ecológico para a Baixada Fluminense, a qual tem histórico de carência de áreas de lazer e de estudos científicos em sua dimensão ambiental, sendo assim o governo municipal de Nova Iguaçu forneceu um conjunto de infraestrutura capaz de fornecer ao usuário conforto, segurança, oportunidades de lazer e educação ambiental, garantindo também a atividades de fiscalização e pesquisa, pretendendo-se, desta forma, o uso mais racional de suas potencialidades naturais, históricas e culturais.

Assim sendo, o presente trabalho procura, através das análises das propriedades físicas do solo na trilha da Varginha, entender o processo de compactação e resistência à penetração e suas consequências, em especial nesta trilha por possuir grande apreço geológicogeomorfológico, no qual seu planejamento foi proposto por Mello (2008) e seu ordenamento ocorreu no âmbito do Projeto Caminhos Geológicos (MANSUR *et al.*, 2014), apresentando em seu curso uma série de atrativos da geodiversidade. Sendo assim, estudos que visem a compreensão dos processos erosivos na trilha são de suma importância para proposições de conservação e manter a trilha como atrativo aos visitantes do Parque, tão fundamental para a região da Baixada Fluminense. Isto é, a região ainda é vista de forma pouco privilegiada por seus problemas socioambientais, porém, possui rica história ambiental a ser evidenciada, onde tais estudos corroboram na manutenção de sua riqueza biótica e abiótica.

2. Materiais e Métodos

O Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu (PNMNI), localizado no Maciço de Gericinó-Mendanha, é uma importante unidade de conservação, que foi criado em 1998 (decreto municipal nº 6001), localiza-se entre as coordenadas UTM 7485/7477 e 650/658, e abrange parte dos Municípios de Mesquita e Nova Iguaçu (Figura 1), situados na Baixada Fluminense, relevante área do Estado do Rio de Janeiro (SEMUAM, 2001).

O Parque que está inserido no maciço de Gericinó-Mendanha, encontra-se no bioma da Mata Atlântica, com formação vegetal voltada para o litoral do Oceano Atlântico, e cobertura vegetal classificada como Floresta Ombrófila Densa Montana e Submontana. Há variados exemplos de flora e fauna da Mata Atlântica, ainda preservados, tais como: Ipêamarelo (Tabebuia sp); Tiê-preto (Tachyphonus coronatus); Beija-flor-de-fronte-violeta (Thalurania glaucopis); Saíra-de-setecores (Tangara seledon) e Caxinguelê (Sciurus ingrami). Entretanto, atualmente, cerca de 70% da área da Unidade encontram-se coberta por vegetação em diferentes estágios de conservação, sendo o restante áreas com pastagens (SEMUAM, 2001).

ISBN: 978-85-7282-778-2

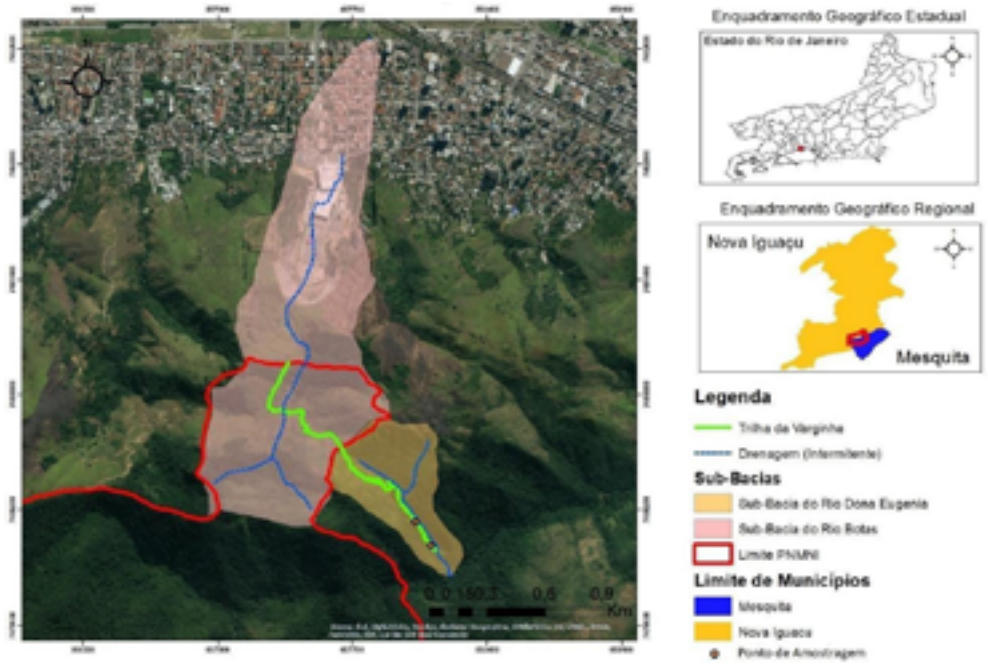


Figura 1 – Localização do Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu com destaque, em verde, para a Trilha da Varginha.

Quanto ao clima da região, pode-se dizer que apresenta verões quentes e chuvosos e inverno mais frio e seco, com temperatura média entre 20 ºC e 27 ºC, podendo ser classificado como Tropical de Altitude, nas áreas mais elevadas, e Tropical nas áreas de menor altitude (SEMUAM, 2001; SANTOS *et al*., 2007). O PNMNI apresenta também uma significativa geodiversidade, fato este evidenciado através das feições geológicas e geomorfológicas que possuem, aproximadamente, com 70 milhões de anos (MOTOKI e MOTOKI, 2011), indicando a possibilidade da existência de processos vulcânicos e/ou subvulcânicos no local, a exemplo: afloramento de sienito, diques de traquito, bombas vulcânicas e brechas piroclásticas (MANSUR *et al.*, 2014), o que faz desse Parque uma relevante área com geossítios, atraindo considerável número de visitantes para seus diversos atrativos, inclusive as trilhas, reiterando sua importância considerável para as geociências. O Parque tem se mostrado relevante para a população da Baixada Fluminense, pois conforme a gestão do mesmo em 2016 houve 633 visitantes, em 2017 foram 1.173 visitantes, já em 2018 contabilizou 2.325 visitantes, isto é, crescimento expressivo ao longo dos 3

últimos anos. Para o mapeamento apresentado, foram utilizados os shapefiles da drenagem, pontos cotados, curvas de nível do Maciço Gericinó-Mendanha, clipados para o limite do Parque e Estado do Rio de Janeiro, todos extraídos da base de dados do INEA, em escala 1:25000. Os municípios de Nova Iguaçu e Mesquita foram selecionados no Estado do Rio de Janeiro e exportados como shapefile, alocados na layer inferior a direta. Além destes, foram utilizados também os shapefiles do limite do PNMNI e da Trilha da Varginha, extraídos de Mello (2008), DRM-RJ (2019) e da base cartográfica do Laboratório de Geoprocessamento/UERJ, sendo os mapeamentos realizados no software ArcGis 10.4 através da licença concedida a este laboratório. As sub-bacias foram delimitadas automaticamente pelo programa e os pontos amostrais e os pretendidos alocados através do GPS etrex Garmin.

A trilha em apreço possui dois setores principais, um na sub-bacia do Rio Dona Eugênia, com cobertura vegetal mais densa, e outro setor na sub-bacia do Rio Botas, conforme Figura 1, já na vertente Iguaçuana, com vegetação predominantemente de pastos. Assim sendo, foram realizadas coletas de amostras deformadas e indeformadas, por posições na trilha conforme descrito no parágrafo abaixo (Figura 2D), nas profundidades de 0-5 e 9-14 cm (Figura 2B) e posteriormente levadas ao laboratório (Laboratório de Geografia Física, Meio Ambiente e Ensino da FEBF/UERJ) para análises de densidade real e aparente, seguindo a metodologia da EMBRAPA (1997). Já para a resistência a penetração foi utilizado o penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar Stolf nos mesmos pontos de coleta das outras amostragens.

Os penetrômetros são equipamentos que permitem medir a resistência mecânica à penetração do solo, os quais podem ser convencionais e os de impacto, no qual seu corpo é constituído de uma haste com uma ponta cônica na extremidade inferior e na outra extremidade um cilindro de impacto, conforme Stolf *et al.* (1983). Todas as amostragens foram realizadas na primeira seção da trilha da Varginha (Figura 2A), sendo distribuídas

ISBN: 978-85-7282-778-2

dentro (denominado de Id e Bd) e mais dois pontos faixa lateral (Ib, Iv e Bb, Bv), conforme Figura 2C e D.

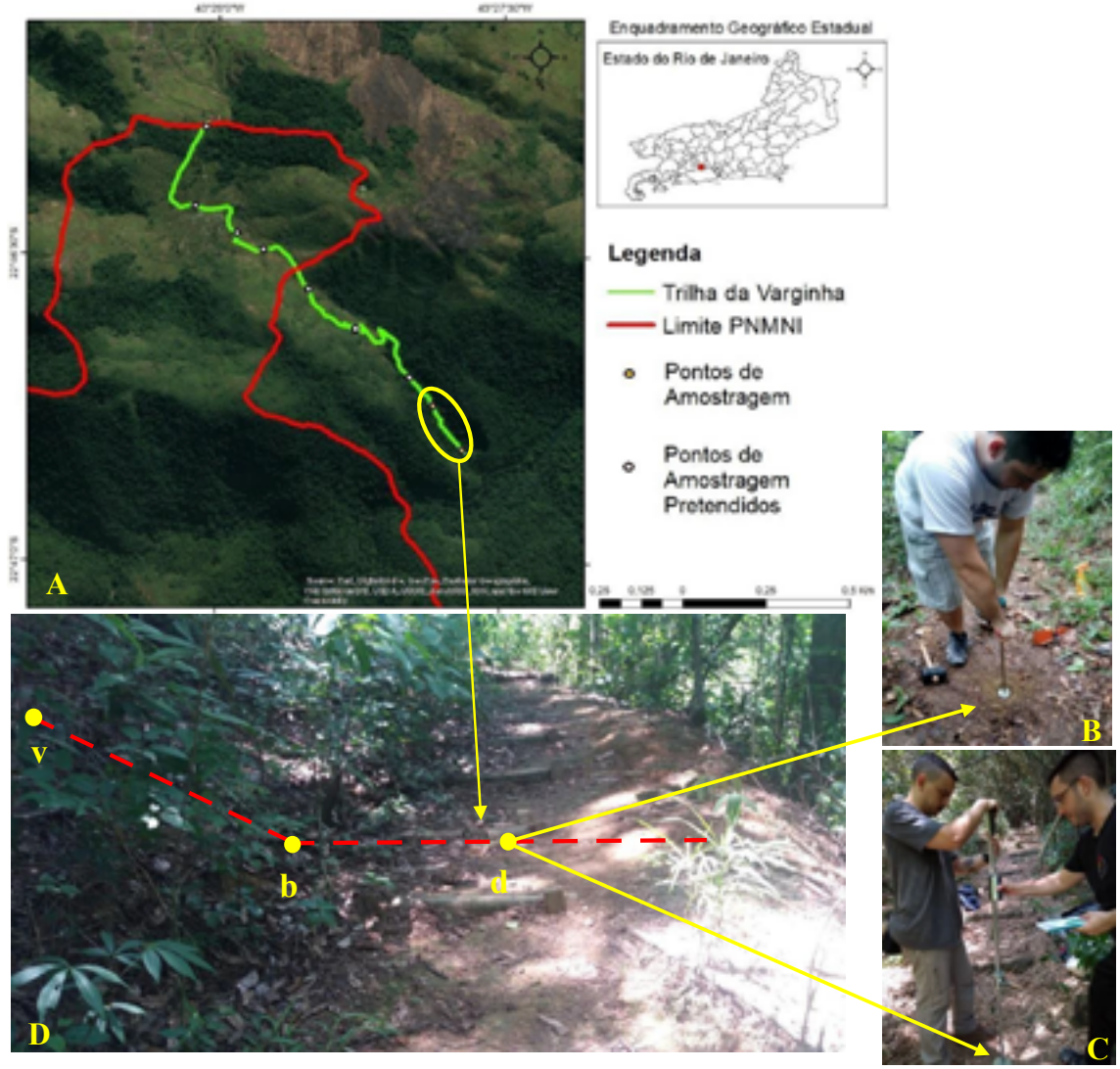


Figura 2. Visão da Trilha da Varginha com a distribuição dos pontos de coleta das amostras (em A) deformadas e indeformadas (B), ainda pontos do ensaio de resistência à penetração do solo com penetrômetro de impacto/Stolf (em C), nos segmentos dentro (d), borda (b) e com vegetação (v) na seção inicial da trilha (em D).

3. Resultados e Discussões

Os estudos de trilhas, tanto no âmbito nacional como o internacional, tornam-se relevante ao tocante de sua controvérsia em relação às UCs, pois, embora essas unidades sejam

criadas no pressuposto da preservação, sofrem com o impacto da utilização das trilhas (RANGEL e GUERRA, 2013).

Assim sendo, uma vez que o processo de compactação gera a selagem da camada superficial do solo, tal fato, adensando as partículas e reduzindo a porosidade, propicia o escoamento hídrico superficial, deixando-o vulnerável à erosão. Costa (2006) dispõe que a erosão possibilita a geração de trilhas com nível de dificuldade mais elevado, podendo, além de provocar o assoreamento dos corpos hídricos a jusante, criar rotas alternativas, ampliando a área de pisoteio, com os impactos que o mesmo traz a reboque. Desta forma, destaca-se que, em relação ao pisoteio, quer seja este realizado por visitantes, animais e veículos no interior das UC's, os efeitos causados por tais atividades nas trilhas chegam a 1 metro a partir de cada lado (ANDRADE, 2003).

No presente trabalho optou-se por analisar a primeira seção da trilha, uma vez que seria o segmento mais visitado, sendo assim em relação aos dados de densidade real (Dr) pode-se dizer que houve baixa variação dos valores em relação ao segmento e à posição, isto é, dentro, na borda ou na área com vegetação, tanto para o início da trilha como no ponto brecha, a variação foi de 2,3 até 2,5 g/cm^3. Os resultados de densidade aparente (Dap) se demonstraram também homogêneos tanto em profundidade, como em posições, os valores no ponto de início da trilha (I) variaram na média de 1,7 g/cm^3, na profundidade de 0-5 cm, e 1,6 g/cm^3 de 9-14cm. Já os valores médios no ponto de amostragem da brecha (B) foram de 1,9 a 1,8 g/cm^3, nas profundidades de 0-5 cm e 9-14 cm, respectivamente. Logo, embora pouca variação, o ponto da trilha que tem como referência a brecha mostra-se mais compacto que os pontos de amostragem no início da trilha, sugerindo uma menor compactação do primeiro segmento, que pode estar associado ao manejo realizado na trilha pela gestão do Parque. Ressalta-se que o plano de manejo foi elaborado pela HABTEC Engenharia Sanitária e Ambiental Ltda., empresa selecionada através de licitação pública e contratada pela SEMUAM da cidade de Nova Iguaçu, em 1998, entretanto, o uso das trilhas e impactos decorrentes não estão presentes no plano de manejo oficial do Parque.

Quando analisada a resistência à penetração (RP) em relação às posições, tem-se que para o início da trilha, na posição dentro (Id), o valor foi de 4.84 MPa, assim como da brecha (Bd) chegando a 5,33 MPa, enquanto, para a borda no início (Ib) e na brecha (Bb) foram de 4,11 MPa e 2,7 MPa, respectivamente, e na zona de vegetação foram obtidos os conjuntos de menores valores de resistência, sendo de 1,77 MPa no início (Iv) da trilha e 3,0 MPa na área de brecha (Bv), conforme Figura 3. Já as médias de valores de resistência a penetração demonstram um aumento da resistência em quase todos os pontos do ensaio, principalmente, na passagem da profundidade de 0-5 para 5-10 cm.

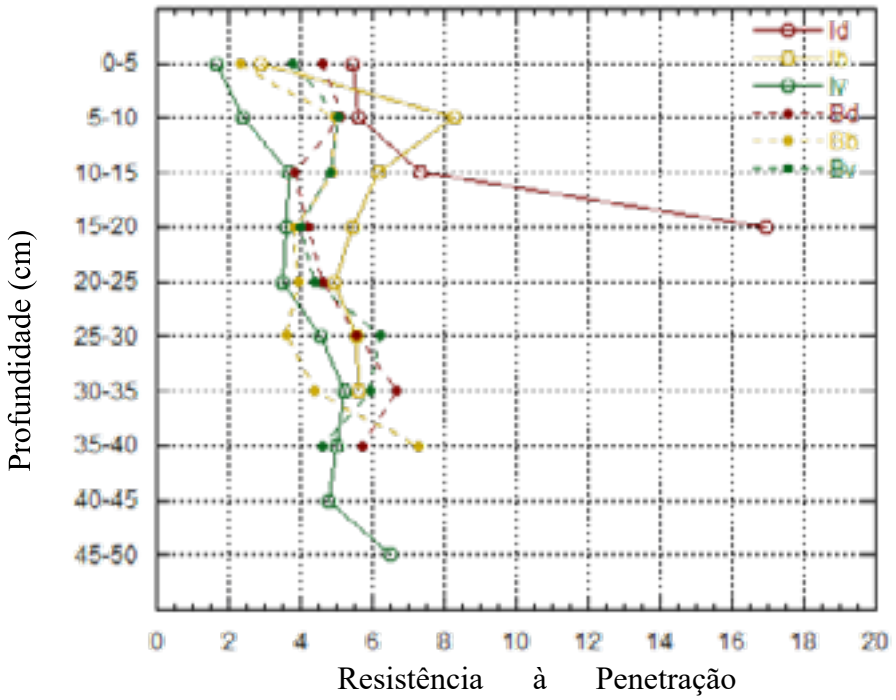


Figura 3 - Resistência média do solo à penetração (MPa) em função da profundidade (cm) nos pontos da seção (I– início e B- brecha) e uso na área da trilha dentro, na borda e área totalmente recoberta com vegetação (Id, Ib, Iv e Bd, Bb, Bv).

Tais resultados corroboram com os de Saraiva (2011), que ao estudar a resistência à penetração na Trilha dos Escravos, em Ubatuba-SP, afirma que em suas análises a posição central da trilha demonstrou elevados valores de RP, chegando a 4,81 MPa, assim como Takahashi *et al.* (2005), que observaram ao estudar o Parque Estadual Pico do

Marumbi/Paraná áreas de uso público e as áreas fechadas à visitação e avaliaram uma resistência à penetração média na superfície, principalmente da área de uso público quando comparada com a fechada, isto é, essa última obteve uma RP muito menor. Já outros trabalhos na mesma área de estudo, encontraram um maior valor de RP, com taxas superiores a 1,0 MPa de 0-5 cm, nas áreas de trilhas, influenciadas por pisoteio e presença de selagem na superfície do solo.

Ressalta-se que quando comparado os resultados médios de resistência à penetração (RP) na trilha da Varginha, para todas as posições, os valores são de 3,64 MPa (0-5 cm) até 6,04 (15-20 cm) e são, em geral, superiores aos encontrados na literatura. Entretanto, Figueiredo *et al.* (2010) ao estudarem trilha no Parque Nacional da Serra do Cipó (MG) encontraram valores de resistência média à penetração do solo no leito da trilha o valor de 3,7 MPa, e de 1,0 MPa e 0,9 MPa nas duas margens esquerda e direita, respectivamente, e em alguns pontos os valores chegaram a superar 24 MPa de resistência. Desta forma, pode-se dizer que os valores encontrados na trilha da Varginha são de RP entre 2,6 e 5 MPa, mesmo em maiores profundidades (Figura 3), isto é, conforme Canarache (1990), já resultam em algum tipo de limitação para o desenvolvimento radicular das plantas, gerando superfícies descobertas que afeta diretamente a infiltração dos solos, tendendo a gerar escoamento superficial e consequentemente processos erosivos como ravinamentos. Ademais, possibilitando as trilhas a oportunidade que o visitante desfrute de um meio natural e seus benefícios, os impactos mencionados corroboram para uma experiência negativa do visitante em relação ao ambiente que o circunda, além de reduzir o potencial educativo e interpretativo que as trilhas possuem.

4. Considerações Finais

O presente trabalho procurou, através de suas análises e discussões, estudar o processo de compactação do solo na Trilha da Varginha, PNMNI. Desta forma, encontraram-se como resultados que, ainda que os dois pontos analisados apresentem valores de densidade real que não se diferenciam significativamente, as propriedades da densidade aparente e da resistência à

penetração apresentaram maiores variações, sendo o ponto Brecha o que apresentou os maiores valores, sugerindo, assim, que o ponto Início seja menos compacto.

Entretanto, destaca-se que os resultados encontrados, em ambos os pontos analisados, têm potencial para resultar em algum tipo de limitação ao desenvolvimento radicular, sendo propícios ao escoamento superficial, colaborando, desta forma, ao processo erosivo na trilha em questão. Por esta perspectiva, entende-se que a trilha, ao estar sujeita a tais dinâmicas ambientais, pode gerar uma experiência negativa ao visitante que busca contato com o ambiente natural, reduzindo seu potencial educativo e interpretativo.

Nota-se que embora o Parque tenha plano de manejo e conforme gestão do mesmo houve trabalho sobre as condições das trilhas sugerindo processo de compactação e propondo recomendações gerais de manutenção as mesmas trilhas, entretanto, os mesmos são incipientes por serem superficiais em análises. Desta forma, o presente trabalho exposto busca, também, que as análises apresentadas possam colaborar na gestão e manejo da trilha estudada, de modo que a mesma continue a ser o elo entre o visitante e os atrativos geológicos-geomorfológicos da geodiversidade do PNMNI.

5. Referências Bibliográficas

BERTONI. J. e LOMBARDI, NETO, F. Conservação do Solo. São Paulo: Editora Ícone, 9a Ed. 2014. 359p.

CANARACHE, A. Penetr – a generalized semi-empirical model estimating soil resistance to penetration. Soil Tillage Research, Amsterdam, v.16, n.1, pp.51-70, 1990.

COSTA, V.C. Propostas de Manejo e Planejamento Ambiental de Trilhas Ecoturísticas: um estudo no maciço da Pedra Branca – Município do Rio de Janeiro (RJ). Rio de Janeiro, Tese de Doutorado, PPGG, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

DRM-RJ. Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro. Projeto caminhos geológicos. Disponível em: <http://www.drm.rj.gov.br/index.php/downloads/category/65nova-iguau> Acesso em: 12.02.2019.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro, 2ª ed. 212p. 1997.

FIGUEIREDO, M.A.; BRITO, Í. A.; AGUILAR DE SANTANA, W.; ROCHA, C.T.V. Compactação do Solo em Trilhas de Unidades de Conservação. Mercator - Revista de Geografia da Universidade Federal do Ceará, vol. 9, núm. 19, maio-agosto, 2010, pp. 165174.

MANSUR, K. L.; PALERMO, N.; NOGUEIRA, G.; VALENTE, S. MELLO, E. F. Complexo Vulcânico de Nova Iguaçu: singularidade geológica a preservar. In: CORREIA, M. R. (Org.). Oficina de Estudos da Preservação. Coletânea III. Rio de Janeiro: IPHAN-RJ, 2014. pp. 84-93.

MELLO, F.A.P. Ordenamento da malha de trilhas como subsidio ao zoneamento ecoturístico e manejo da visitação no Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu-RJ. 192p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - PPGEO, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Brasil. 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Diagnóstico da visitação em parques nacionais e estaduais. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2005.

MOTOKI, A e MOTOKI, K. F. Origem dos relevos do maciço Mendanha, RJ, movimento de falhas ou erosão diferencial?: análises geomorfológicas por seppômen e sekkokumen com base do ASTER GDEM. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 13., Campinas, SBG, CD, 2011. pp. 378-381.

RANGEL, L.A.; GUERRA, A.J.T. Qualidade do Solo como Indicador do Impacto de Trilhas na Reserva Ecológica da Joatinga, Paraty – Rio de Janeiro. In: Anais do X ENANPEGE, Geografias, Políticas Públicas e Dinâmicas Territoriais. Campinas, São Paulo. 2013. pp. 2209-2221.

SANTOS, M.C.F.; MOURA, R.L.; VALENTE, A.A. Bromeliaceae no Maciço do GericinóMendanha, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, pp. 63-65, jul. 2007.

SARAIVA, A.C.R. Impactos aos Atributos Físicos do Solo em Trilhas Ocasionados pelo Ecoturismo em Ubatuba-SP. *Revista Univap, São José dos Campos-SP, v. 17, n. 29, ago.2011.*

SEMUAM. SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE DA CIDADE DE NOVA IGUAÇU, RJ. Parque Municipal de Nova Iguaçu. Plano de Manejo. Versão Resumida. Nova Iguaçu: SEMUAM/PCNI/FNMA, 2001.

STOLF, R., FERNANDES, J., FURLANI NETO, V.L. Recomendação para o uso do penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar-Stolf. Piracicaba: IAA/PLANALSUCAR, 1983. 9p. (Série Penetrômetro de Impacto. Boletim n. 1).

TAKAHASHI, L.Y.; SEREDIUK MILANO, M.; TORMENA, C.A. Indicadores de impacto para monitorar o uso público no Parque Estadual Pico do Marumbi - Paraná Revista Árvore, vol. 29, núm. 1, janeiro-fevereiro, 2005, pp. 159-167.

VALLEJO, L.R. Uso Público em Áreas Protegidas: Atores, Impactos, Diretrizes de Planejamento e Gestão. In: Anais – Uso Público em Unidades de Conservação, n. 1, v. 1, 2013. Niterói – RJ. p. 13 – 26. 2013. Disponível em: <http://www.uff.br/usopublico> Acesso em: 29.12.218.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

EVOLUÇÃO DO USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL NA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL ALTAMIRO DE MOURA PACHECO – GOIÁS

Jaqueline Gomes Batista [(a)], Karla Maria Silva de Faria [(b),] Luciana Gonçalves Tibiriçá [(c)]

[(a)] Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, jaquegmsb@gmail.com
[(b)] Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, karlamsfaria@gmail.com
[(c)] Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, luciana.tibirica@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais

Resumo

O Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco, em Goiás, auxilia na conservação do Cerrado goiano e protege o reservatório do Ribeirão João Leite, fonte de abastecimento de água para parte da população da Região Metropolitana de Goiânia. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi de analisar a evolução do uso do solo e cobertura vegetal da Zona de Amortecimento do parque, para identificar avanços e/ou retrocessos em sua conservação. Os procedimentos metodológicos envolveram o processamento digital de imagens de satélite do *Landsat* para elaboração de mapas de uso do solo para 1984, 1992, 2002 e 2018. Os resultados indicaram predominância da classe de pastagem na ZA em todo o período analisado, mas entre 2002 e 2018 houve um aumento significativo das áreas de vegetação, permitindo concluir que a gestão na região, com a criação de três diferentes UC's desde 1992, está sendo eficaz na promoção de sua conservação e recuperação.

Palavras chave: PEAMP. Unidades de Conservação. Zona de Amortecimento.

1. Introdução

De acordo com Morais (2007), as Unidades de Conservação (UC's) surgiram pela necessidade do homem de preservar a natureza em seu próprio benefício e, embora a iniciativa de criação de áreas protegidas exista há séculos, as primeiras UC's foram criadas apenas em razão de suas belezas cênicas, resultando, por um longo período, em processos relativamente ineficientes de criação e gestão destas áreas. Ao longo dos últimos anos, porém, isso mudou e o principal fator influente para a criação de áreas protegidas se tornou a relevância ecológica que o local apresenta.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2018), determina que UC's são espaços territoriais com características naturais relevantes, que objetivam garantir a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis de diferentes recursos naturais, de forma a preservar o patrimônio biológico existente. Estas áreas se dividem como Unidades de Proteção Integral, cujas normas são mais restritivas, ou como Unidades de Uso Sustentável, onde se promove um desenvolvimento harmônico entre os recursos naturais e a sociedade e, nesse contexto, está inserido o Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco (PEAMP), uma UC de Proteção Integral localizada no estado de Goiás, que tem grande relevância não apenas para a promoção da conservação do Cerrado goiano, como também para proteção do reservatório do Ribeirão João Leite.

O PEAMP está inserido em uma região onde há intensa expansão urbana e agropecuária, que se devem principalmente à proximidade com as cidades de Goiânia, capital de Goiás, e Anápolis – que constituem um importante polo econômico da região Centro-Oeste do país – e alguns estudos, como o realizado por Coelho (2011), indicam diversos impactos ambientais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite (BHRJL), que abriga a área em questão e que tem grande relevância socioeconômica e ambiental.

Além disso, atualmente a área em que o PEAMP está situado abriga outras duas UC's, que, em conjunto, podem desenvolver um papel muito significativo de conservação e

recuperação de áreas degradadas na região. Diante dos fatores expostos acima, o presente trabalho surge com o objetivo de analisar a atual situação da Zona de Amortecimento (ZA) do PEAMP, com base no Plano de Manejo (PM) do parque, levantando quais são os tipos de uso e cobertura vegetal existentes no local, para verificar se houveram avanços ou retrocessos na conservação ambiental da área após a criação de diferentes tipos de UC's na região ao longo das últimas décadas.

2. Materiais e Métodos

2.1. Caracterização da Área de Estudo

O PEAMP é administrado pelo governo do estado de Goiás, foi criado pela Lei n° 11.878 de 30 de dezembro de 1992, e tem como principal objetivo proteger o maior remanescente de Mata Seca na parte central de Goiás, além de abrigar sítios arqueológicos e proteger o Reservatório do Ribeirão João Leite, fonte de abastecimento público para a população de algumas das cidades que compõem a Região Metropolitana de Goiânia, (SECIMA, 2015).

Localizado na região central do estado, o PEAMP é cortado pela Rodovia BR-060/153, e abrange os municípios de Goianápolis, Nerópolis, Terezópolis de Goiás e a capital do estado, Goiânia. Inicialmente, possuía uma área de 3.183 hectares mas, em maio de 1993, devido à previsão de implantação do Reservatório do Ribeirão João Leite, sua área protegida foi reduzida para 2.132 hectares. Posteriormente, parte da área que havia sido excluída para instalação do reservatório foi transformada em uma nova UC de proteção integral, o Parque Estadual do João Leite (PEJoL), criado pela Lei Estadual n° 18.462, de 09 de maio de 2014, totalizando assim em, aproximadamente, 4.964 hectares de área protegida integralmente pelo PEJoL, juntamente com o PEAMP.

Conforme estipulado pelo Plano de Manejo do PEAMP (SEMARH, 2007), sua Zona de Amortecimento corresponde à Área de Proteção Ambiental (APA) do Ribeirão João Leite,

UC de uso sustentável, que foi criada pelo Decreto Estadual nº 5.704, de 27 de dezembro de 2002 e delimitada pelo Decreto Estadual nº 5.845, de 10 de outubro de 2003, abrangendo, os municípios de Anápolis, Campo Limpo de Goiás, Goianápolis, Goiânia, Nerópolis, Ouro Verde de Goiás e Terezópolis de Goiás, como ilustra a figura 1.

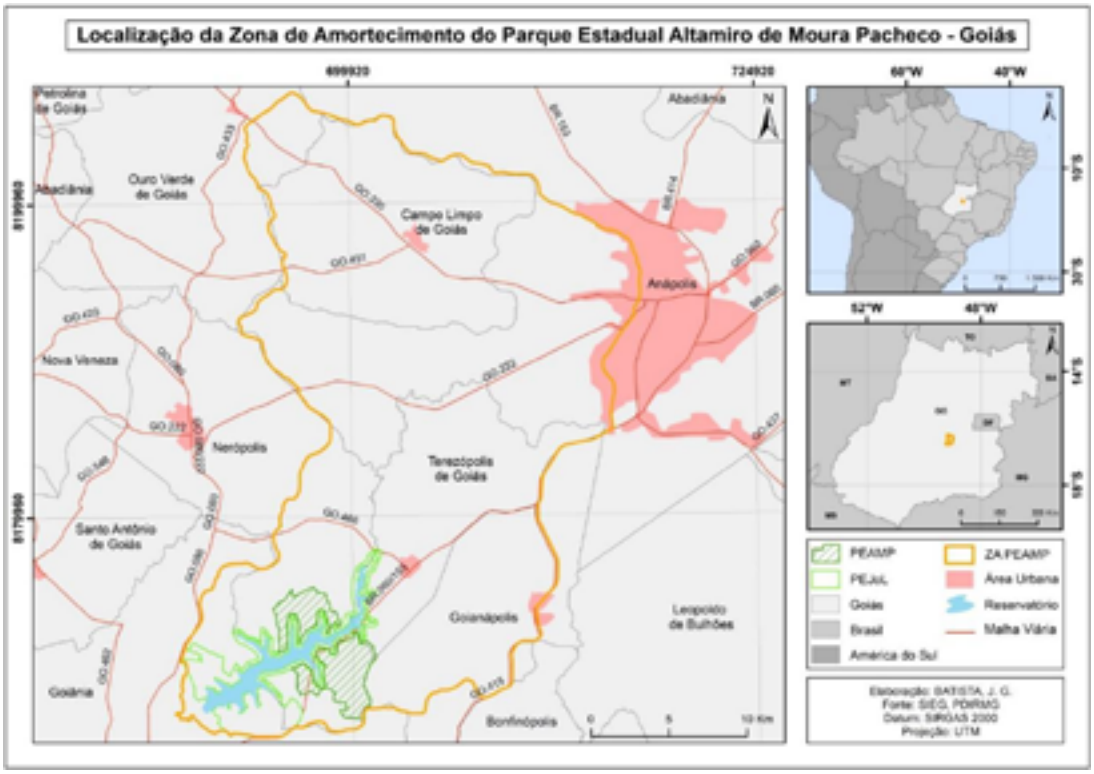


Figura 1: Localização da Zona de Amortecimento do Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco.

Fonte: Autoral.

A maior parte do território da ZA corresponde ao Complexo Granulítico Anápolis Itauçú, mas há também formações superficiais, como depósitos aluvionares e coberturas detrito-lateríticas ferruginosas, que ocupam pequenas áreas, assim como há pequenas porções com presença de rochas características de terrenos granito-gnáissicos e de sequência metavulcanossedimentar. Quanto à geomorfologia, praticamente todo seu território está sobre Superfícies Regionais de Aplainamento e há, em dois pequenos trechos, à Noroeste da ZA,

Zonas de Erosão Recuante. A altimetria varia de 713 a 1.144 m, já a declividade da ZA do PEAMP varia, principalmente, de suave ondulada a ondulada, apresentando áreas totalmente planas mais ao Norte, e regiões fortemente onduladas e montanhosas em porções mais restritas, principalmente nas extremidades da área de estudo.

A APA do Ribeirão João Leite tem área de, aproximadamente, 715 km², e, como mencionado anteriormente, seus limites coincidem com boa parte da BHRJL, que tem, de acordo com SEMARH (2009), uma área de, aproximadamente, 772 km² e curso principal com cerca de 135 km de extensão. O reservatório do João Leite apresenta forma alongada de 15 km de extensão e cerca de 800 m de largura média, com volume total de 129 hm³, dos quais 117 hm³ são de volume útil e 12 hm³ de volume morto, (PINA, 2013). A licença para instalação do reservatório foi emitida em 2001, possibilitando o início do desmatamento da área em 2002, mas apenas em 2009 as comportas da barragem foram fechadas, para seu enchimento, até que em 2011 o reservatório da Barragem João Leite atingiu sua cota, sendo concluída a etapa de preenchimento (MARTINS e SILVA, 2013).

Foram identificadas na ZA do PEAMP cinco classes de solo, sendo predominantes os Argissolos Vermelho Amarelos eutróficos e Latossolos Vermelho ácricos. Áreas de Gleissolo, Cambissolo e Plintossolo são restritas a pequenas porções, sendo que o Gleissolo é encontrado apenas na região central e, à Noroeste da bacia, há presença significativa de Argissolo Vermelho eutrófico. Vale ressaltar que solos eutróficos possuem alta saturação por bases, apresentando grande fertilidade e, consequentemente, elevada capacidade produtiva (OLIVEIRA, 2003) e, como esse tipo de solo predomina na área de estudo, isso a torna mais apta para o desenvolvimento de atividades agrícolas.

2.2. Metodologia

O estudo se dividiu em quatro etapas. Primeiramente foram realizados levantamentos bibliográficos, referentes tanto à área de estudo, quanto ao tema desenvolvido, e esse passo foi recorrente ao longo do desenvolvimento de toda a pesquisa, tendo como fontes os acervos da

ISBN: 978-85-7282-778-2

Universidade Federal de Goiás, Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás, pesquisas em sites de busca de periódicos acadêmicos, dentre outras.

A segunda etapa envolveu o processo de construção da base de dados, selecionando imagens de 1984, 1992, 2002 e 2018, todas provenientes do satélite *Landsat*, cujas duas primeiras foram obtidas gratuitamente pelo *Earth Explorer* – USGS e as imagens dos dois últimos anos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, todas do mês de junho, correspondente ao período de seca na região. Para a década de 1980, a imagem utilizada foi do ano 1984, pois foi quando o satélite Landsat 5 começou a operar, disponibilizando a imagem mais antiga de tal década com resolução espacial de 30 m. Para a década de 1990, a imagem usada também foi do *Landsat* 5; para 2002, do *Landsat* 7 e para 2018, do *Landsat* 8.

A terceira etapa refere-se ao tratamento prévio dos dados e à elaboração dos mapas, cujos procedimentos de sensoriamento remoto, para classificação do uso do solo, foram realizados no SPRING, *software* livre, com as bandas RGB 5,4,3 para as imagens do *Landsat* 5 e 7, e 6,5,4 para a imagem do *Landsat* 8, correspondentes às cores naturais simuladas, sendo aplicado o contraste às composições coloridas. O método utilizado foi de classificação supervisionada, por meio da Máxima Verossimilhança (Maxver), onde foram selecionadas na imagem áreas modelos dos pixels representativos para cinco classes diferentes do uso do solo, sendo elas: Água, Vegetação, Área Urbana, Solo Exposto, Agricultura e Pastagem. É válido ressaltar que a classe de solo exposto foi adotada principalmente para indicar as áreas de mineração existentes – embora também possam ter sido consideradas, pelo software, pequenas áreas em que não há essa atividade – e que, na classificação de todas as imagens, houve confusões entre as classes de agricultura, pastagem e área urbana, algo que demandou correção manual, procedimento este realizado pelo ArcGIS, mesmo *software* utilizado para confecção dos layouts.

Por fim, a quarta etapa foi a análise dos produtos cartográficos gerados, indicando as atividades que surgiram e/ou se intensificaram na área durante todo o recorte temporal, e

ISBN: 978-85-7282-778-2

avaliando como elas são positivas, ou negativas, em comparação aos objetivos da Unidade de Conservação em estudo.

3. Resultados e discussões

Os mapas de uso do solo na ZA do PEAMP para os anos de 1984 e 1992 apontaram alterações nas diversas classes, sendo mais perceptível, conforme ilustra a figura 2, a diminuição das áreas de agricultura e o aumento das áreas urbanas, além da predominância do uso para pastagem, nesse período de oito anos.

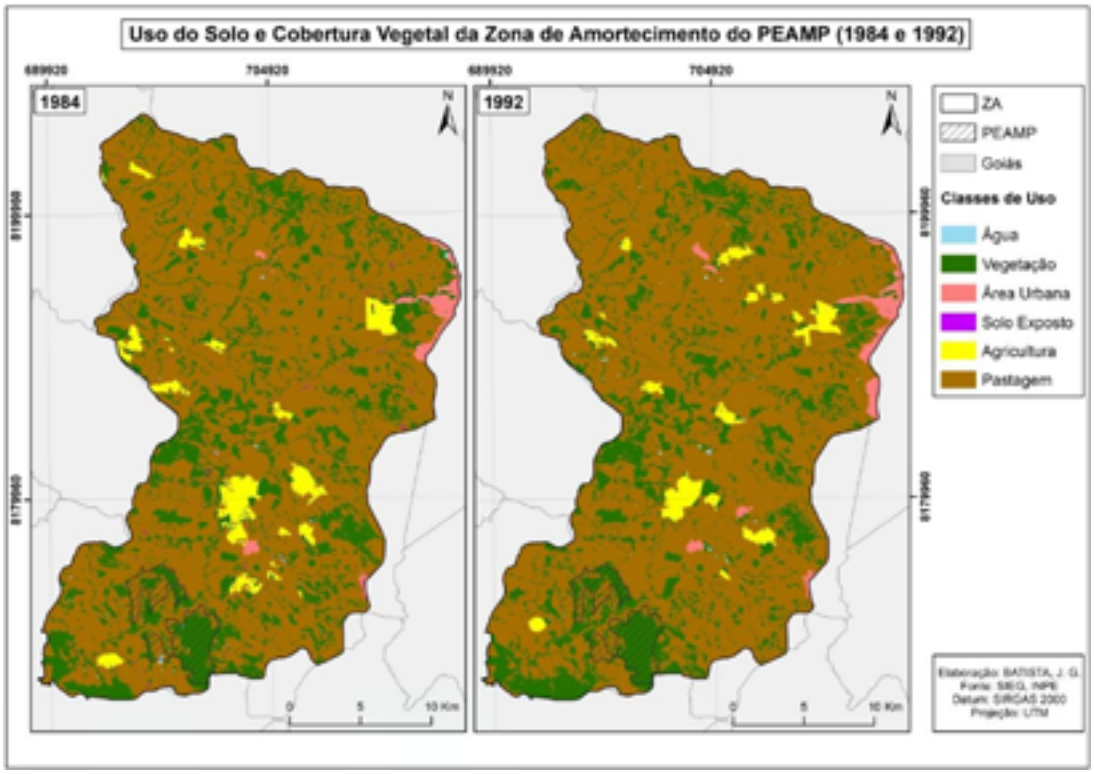


Figura 2: Uso do Solo da Zona de Amortecimento do Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco para os anos de 1984 e 1992.

Fonte: Autoral.

As classes que apresentaram aumento no tamanho da área do ano de 1984 para 1992 foram a pastagem, com acréscimo em torno de 2,5%, e a área urbana, cuja área aumentou

aproximadamente 41%. Já as classes que tiveram redução em suas áreas foram a agricultura, que reduziu cerca de 27%; as áreas vegetadas, que perderam em torno de 4,6% e áreas classificadas como solo exposto, que reduziram em quase 100%. A redução das áreas de massa d'água foi considerada como irrelevante, por ter sido muito inferior a 1%.

Embora a classe de vegetação tenha sofrido redução em sua área total no período analisado acima, em 1992, ano de criação do PEAMP, já era perceptível um aumento das áreas vegetadas na região que se tornaria tal UC, o que possivelmente pode ter sido proporcionado por uma conscientização dos proprietários de terra locais sobre a importância dos remanescentes ali encontrados, estimulando-os a praticar a conservação dos mesmos.

Em contrapartida ao período analisado anteriormente, os mapas de uso do solo na ZA do PEAMP para os anos de 2002 e 2018 apontaram um aumento na quantidade de áreas de agricultura – que possivelmente foi influenciado pela exploração da aptidão agrícola que esta área apresenta, devido à predominância de solos eutróficos –, e uma diminuição das áreas de pastagem. Apesar da alteração da dinâmica em relação às atividades agropecuárias, o padrão para as áreas urbanas foi mantido, tendo em vista que estas tiveram acréscimo gradual em seus territórios nesse período de dez anos, conforme ilustra a figura 3.

ISBN: 978-85-7282-778-2

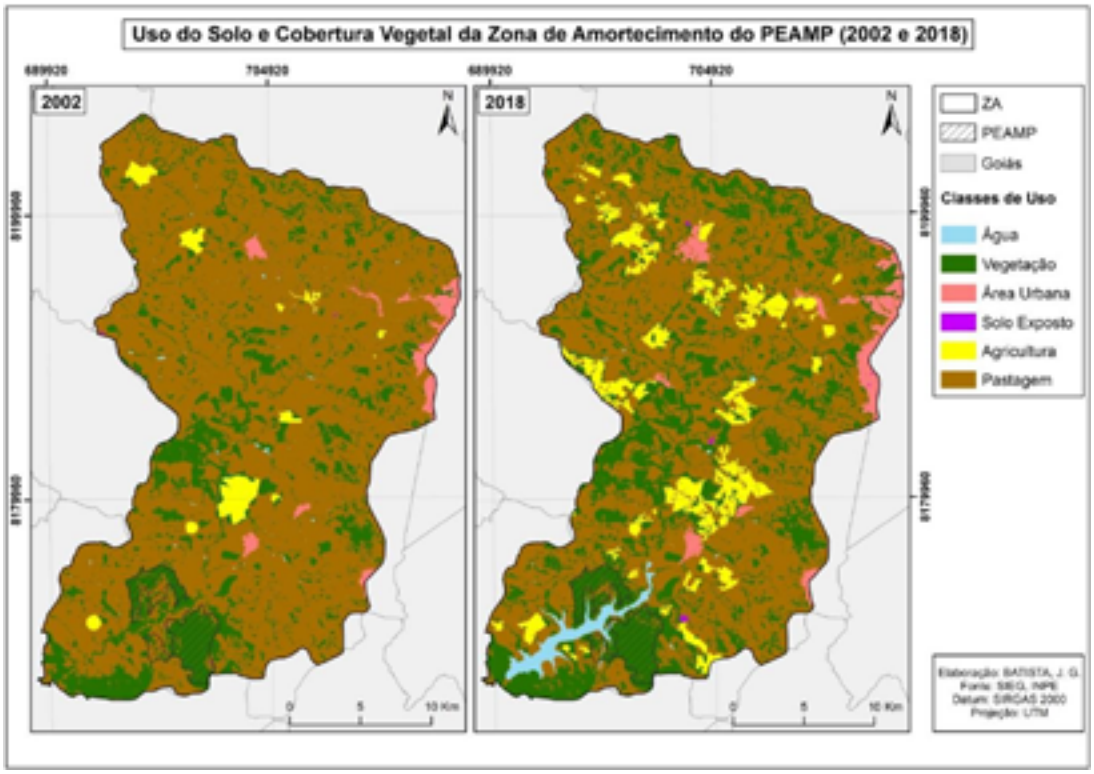


Figura 3: Uso do Solo da Zona de Amortecimento do Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco para os anos de 2002 e 2018.

Fonte: Autoral.

As classes que tiveram suas áreas acrescidas de 2002 para 2018 foram de água, com aumento de mais de 1000%; vegetação, com acréscimo de, aproximadamente, 42%; área urbana, que aumentou em torno de 57%; solo exposto, que teve um aumento de cerca de 354% e a agricultura, com acréscimo aproximado de 287%. A única classe que apresentou redução em sua área, mesmo sendo predominante em todo o território da ZA do PEAMP, foi de pastagem, que teve um decréscimo de, aproximadamente, 20%.

A classe de água teve um aumento significativo em sua área, devido à implantação do reservatório do Ribeirão João Leite, que teve instalação iniciada em 2002. Já o aumento considerável da área da classe de vegetação nesse período de dez anos indica o cumprimento da função das Unidades de Conservação na área de estudo, que possibilitou maior

conservação dos remanescentes e atividade de manejo florestal com a recomposição vegetal. A tabela 1 apresenta a evolução das áreas das categorias de uso do solo analisadas para os respectivos anos de 1984, 1992, 2002 e 2018.

Tabela 1 – Áreas das classes de uso do solo, em km² para os anos de 1984, 1992, 2002 e 2018.

Classe de Uso e Cobertura	1984	1992	2002	2018
Água	0,82	0,82	1,08	11,94
Vegetação	164,40	156,88	136,87	195,05
Área Urbana	8,58	12,09	12,45	19,56
Solo Exposto	1,71	0,013	0,39	1,79
Agricultura	25,89	18,81	13,62	52,77
Pastagem	512,20	525,09	549,05	436,38

Fonte: Autoral.

A análise indica um aumento gradativo das áreas ocupadas pelas classes de água e área urbana entre 1984 e 2018. Já a classe de vegetação apresentou decréscimo entre os anos de 1984 e 2002, mas em 2018 teve um aumento significativo, que provavelmente foi consequência da implantação de outras duas UC's na região, além do PEAMP, que são o PEJoL e a APA do João Leite.

As áreas classificadas como solo exposto tiveram oscilações entre os anos analisados, mas continuaram tendo baixa representatividade na área total da ZA do PEAMP, mesmo para 2018, onde foi possível constatar a presença de duas áreas de mineração. Já a agricultura e a pastagem tiveram desenvolvimentos inversamente proporcionais, tendo em vista que, enquanto as áreas de agricultura diminuíram entre 1984 e 2002, mas cresceram

ISBN: 978-85-7282-778-2

significativamente em 2018, as áreas de pastagem aumentaram nos primeiros 20 anos, mas diminuíram entre 2002 e 2018.

Realizando uma análise geral do uso do solo na ZA do PEAMP para os últimos 34 anos, nota-se a predominância da classe de pastagem em todo o período analisado e certa alteração na dinâmica da paisagem nos últimos 16 anos, com o aumento do desenvolvimento de agricultura em determinadas áreas. Embora predomine na UC de uso sustentável analisada categorias de usos antrópicos, o aumento das áreas vegetadas foi um fator positivo.

4. Considerações finais

O fato de o PM do PEAMP ter instituído como sua ZA os limites da APA do João Leite foi considerado como uma escolha adequada pelo presente estudo, tendo em vista que essa área apresenta grande relevância para a conservação dos recursos naturais do Bioma Cerrado no estado de Goiás, e porque a mesma tem seus limites correspondentes com boa parte do território da BHRJL, que abriga recursos hídricos e remanescentes de vegetação de grande valor ambiental e socioeconômico, mas é conhecida por ser uma zona com rico potencial agropecuário, tendo sido utilizada de forma intensiva há décadas, para o desenvolvimento de atividades agropastoris.

Além disso, o ponto mais importante da pesquisa foi a observação do aumento das áreas de vegetação no ano de 2018, que permite concluir que a criação do PEAMP, da APA do João Leite e do PEJoL nessa região, desde o ano de 1992, foi uma forma eficaz de promover a conservação e recuperação de determinadas áreas, e que o trabalho de planejamento e adoção de práticas de desenvolvimento sustentável deve ter continuidade, para que essa evolução possa continuar visando, inclusive, aumentar a proteção no entorno do reservatório do João Leite.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Referências Bibliográficas

COELHO, L. M. C. **Indicadores de Impactos Ambientais na Bacia do Ribeirão João Leite/GO: Implicações Ambientais e na Saúde.** Goiânia – Goiás. 2011. Disponível em: <tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/2905>. Acesso em: 05/2018.

MARTINS, M. A. N.; SILVA, M. M. **A Construção da Barragem João Leite e Os Reflexos nas Áreas de Abrangência do Reservatório**. Salvador – Bahia, 2013. Disponível em: <www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/VII-038.pdf>. Acesso em: 11/2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Unidades de Conservação – O que são**. Brasil. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/o-que-sao>. Disponível em: 05/2018.

MORAIS, J. C. M. **A Conservação da Natureza.** 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/301670797>. Acesso em: 24/05/2018.

OLIVEIRA, J. B. de. **Classificação de Solos e seu Emprego Agrícola e não Agrícola**. Disponível em: <jararaca.ufsm.br/websites/dalmolin/download/textospl/classif.pdf>. Acesso em: 01/2019.

PINA, R. W. de. **Avaliação Experimental do Crescimento da Comunidade Fitoplanctônica do Reservatório João Leite em Diferentes Condições de Luz e Nutrientes**. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013. Disponível em: < https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/3804>. Acesso em: 10/2018.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS – SEMARH/ Instituto de Desenvolvimento Tecnológico do Centro Oeste - ITCO. **Área de Proteção Ambiental João Leite - APA João Leite - Plano de Manejo**. Goiânia, Goiás, 2009. Disponível em: <www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2015-09/plano-de-manejo-apa-joao-leite.pdf>. Acesso em: 10/2018.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS – SEMARH/ Instituto de Desenvolvimento Tecnológico do Centro Oeste - ITCO. **Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco – PEAMP – Plano de Manejo**. Goiânia, Goiás, 2007. Versão Digital.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, RECURSOS HÍDRICOS, INFRAESTRUTURA, CIDADES E ASSUNTOS METROPOLITANOS - SECIMA. **Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco – PEAMP**. Goiânia – Goiás. 2015. Disponível em: < http://www.secima.go.gov.br/component/content/article/118-meio-ambiente/unidades-de-conserva%C3%A7%C3%A3o/1110-parque-estadual-altamiro-de-moura-pacheco-peamp.html?Itemid=101>. Acesso em: 10/2018.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ESTUDO DA CAPACIDADE DE SUPORTE TURÍSTICO NA TRILHA DOS SALTOS DO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DOS VEADEIROS

Clarisse dos Santos Rodrigues [(a)], Ila Santos Araújo [(b)], Karla Maria Silva de Faria [(c)]

[(a)] Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, clarisse.santos.cm@gmail.com
[(b)] Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, ila_240@hotmail.com
[(c)] Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, karlamsfaria@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

As unidades de conservação representam um mecanismo indispensável para a preservação dos ecossistemas naturais e para a minimização dos impactos ambientais negativos decorrentes do uso intensivo dos recursos naturais. Além das finalidades educativas e científicas, as unidades de conservação vêm sendo cada vez mais procuradas para o desenvolvimento de atividades turísticas, o que pode desencadear alguns impactos negativos resultantes das interferências das visitações. Em vista disso, constata-se a necessidade da adoção de estratégias de gestão e monitoramento para auxiliar no controle e minimização dos impactos ambientais negativos nas unidades de conservação. Uma das estratégias utilizadas é o cálculo da capacidade de suporte turístico. O objetivo principal deste trabalho é calcular a capacidade de carga física de uma das trilhas do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros utilizando a metodologia proposta por Cifuentes (1992).

Palavras chave: Capacidade de carga física, uso público, gestão ambiental

1. Introdução

Diante do cenário das mudanças no uso e cobertura do solo no território brasileiro e da degradação ambiental causada pelas atividades antrópicas, percebe-se que as Unidades de Conservação (UC's) representam um mecanismo indispensável para a preservação dos fragmentos de vegetação e, consequentemente, para a manutenção da biodiversidade, da geodiversidade e do patrimônio histórico-cultural, contribuindo, portanto, para a minimização da ocorrência de impactos ambientais negativos.

As Unidades de Conservação oferecem diversos serviços ecossistêmicos (provenientes do bom funcionamento dos ecossistemas naturais) que são aproveitados pelos seres humanos, os quais são grandes dependentes desses serviços para sua sobrevivência (WWF-Brasil, 2008). Em algumas categorias de UC's é possível desenvolver atividades de educação ambiental e pesquisas científicas. Além disso, essas áreas naturais vêm sendo cada vez mais procuradas como destinos turísticos.

Dessa forma, diante da degradação ambiental que pode ocorrer devido às interferências das visitações, constata-se a relevância da adoção de estratégias de gestão para uma melhor utilização dos recursos nas UC's que permitem a realização de atividades turísticas. Uma estratégia que ganha destaque é a adoção da metodologia de cálculo de capacidade de carga antrópica, que segundo Boo (1990) pode ser definida como o suporte máximo de quantidade de visitantes que uma área pode receber.

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo determinar a capacidade de carga física da trilha dos saltos do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros por meio dos dados fornecidos pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Além disso, este trabalho pode subsidiar a elaboração de estratégias que possibilitem conciliar uso público e a conservação do parque.

2. Materiais e métodos

2.1 Área de estudo

O Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros é uma unidade de conservação de proteção integral criada em 1961 e reconhecido como Patrimônio Natural da Humanidade pela UNESCO no ano de 2001. Está localizado no nordeste do Estado de Goiás, entre os municípios de Alto Paraíso de Goiás, Cavalcante e Colinas do Sul (Figura 1), abrangendo uma área de 241.586,56 hectares (ICMBio). O parque protege um fragmento do Bioma Cerrado que apresenta uma grande diversidade de paisagens, fauna e flora.

A área de visitação do PNCV apresenta atrativos como a caminhada em trilhas, observação da fauna e da flora, contemplação da paisagem e banho de rio e cachoeira, tornando-o um grande atrativo para o turismo ecológico, turismo cultural e turismo de aventura da região. Devido ao grande número de visitantes ao parque, principalmente em períodos de férias, julga-se necessária a análise dos impactos ambientais causados pelos visitantes e a gestão rígida da visitação no parque.

ISBN: 978-85-7282-778-2

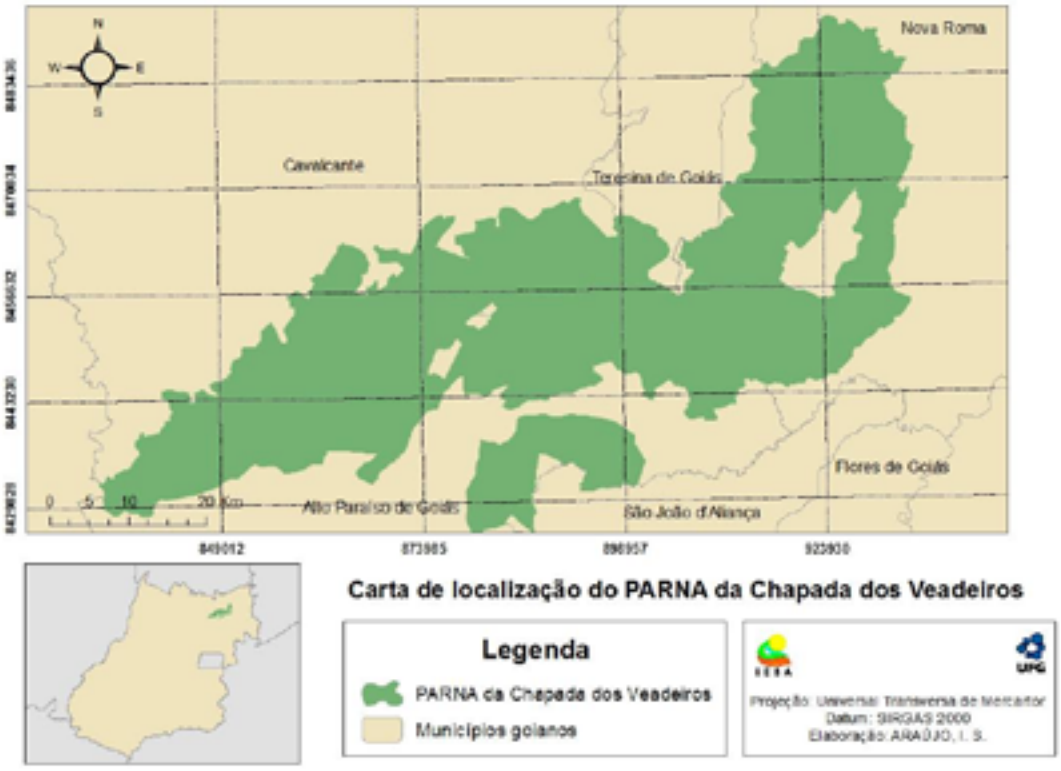


Figura 1 - Localização da área de estudo

2.2 Procedimentos de pesquisa

Com a finalidade de analisar a capacidade de carga das trilhas da UC em estudo, utilizou-se a metodologia proposta por Cifuentes (1992), a qual é composta por seis etapas, porém, para esse estudo utilizou-se apenas o cálculo da Capacidade de Carga Física (CCF) devido este ser o único cálculo compatível com as informações coletadas em campo.

A CCF utiliza o limite máximo de visitantes que uma certa área suporta durante um dia de atividade. É influenciada pela superfície durante o trajeto, pelas características da atividade e relaciona, também, o horário e duração da atividade. Assim obtém-se a seguinte fórmula:

$$CCF = S/sn*NV$$

Em que:

S = superfície disponível durante o percurso da trilha, expressa em metros lineares

sn = superfície utilizada individualmente por cada visitante, em metros lineares

NV = número de vezes que uma determinada trilha pode ser percorrida por uma mesma pessoa no período de um dia. Este valor foi obtido pela seguinte fórmula:

$$NV = Hv/Tv$$

Em que:

Hv = número de horas diárias em que o local se encontra aberto à visitação

Tv = tempo necessário para o visitante percorrer uma determinada trilha

3. Resultados e discussões

Durante a atividade de campo percorreu-se a trilha dos saltos, a qual possui uma extensão aproximada de 11 Km e a duração estimada para percorrer a trilha é de 6 horas. O parque permite a entrada de visitantes das 8h às 12h e os visitantes podem permanecer no parque até as 18h. Para o cálculo da CCF considerou-se que a área ideal utilizada individualmente por cada pessoa é de 1m², dessa forma, tem-se os seguintes dados para o cálculo da CCF, apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Variáveis para o cálculo da capacidade de carga física

Variável	S	sn	Hv	Tv	NV	CCF
Valor	11.000	1	10	6	1,6	17.600
Unidade	Metros	Metros	Horas	Horas	-	Visitante/dia

Segundo informações disponibilizadas pelo ICMBio, a visitação na trilha dos saltos é limitada a 450 visitantes por dia. Para obtenção desse valor, é necessário seguir todas as etapas da metodologia proposta por Cifuentes (1992), que consiste, além do cálculo da CCF, o cálculo da capacidade de carga real (CCR), para qual é necessário uma série de fatores de correção, no entanto, devido às limitações de dados coletados em campo, conseguiu-se calcular apenas a capacidade de carga física, resultando em 17.600 visitantes/dia.

ISBN: 978-85-7282-778-2

4. Considerações finais

Apesar dos resultados deste trabalho não apresentarem embasamento suficiente para analisar a situação atual das visitações na trilha dos saltos do PNCV, considera-se relevante para futuros estudos, que possuam mais dados, e consequentemente, resultados mais completos para uma análise eficiente da trilha em estudo. Assim, podendo servir como ferramenta de subsídio para gestão e manejo desta e de outras trilhas do parque.

5. Referências bibliográficas

ALMEIDA, Marcello Pinto; BONTEMPO, Gínia Cesar; LIMA, Gumercindo Souza. **Estudo da Capacidade de Carga Turística em uma Trilha Interpretativa na Estação de Pesquisa Mata do paraíso, Viçosa, Minas Gerais**. In: II Congresso Nacional de Planejamento e Manejo de Trilhas. Rio de Janeiro, 2013.

BOO, E. **Ecoturismo: potenciales y escollos**. Washington, D.C: WWF/Conservation Foundation, 1990.

CIFUENTES, M. **Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas**. Turrialba: CATIE, 26 p., 1992.

ICMBIO. **Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/parnachapadadosveadeiros/guia-do-visitante.html>. Acesso em: 30 nov. 2018

TEIXEIRA, Paulo Roberto; OLIVEIRA, Lillian Tavares. O Método de Cifuentes e a **Avaliação da Capacidade de Carga na Trilha na 'Serrinha', São João da Baliza, Roraima**. Revista Rosa dos Ventos – Turismo e Hospitalidade, [S.l.], p. 121-132, jan. 2015.

WWF Brasil. **Unidades de Conservação: conservando a vida, os bens e os serviços ambientais.** São Paulo, 2008.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

IMPACTOS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA MARANHENSE: Estudo sobre a Reserva Biológica do Gurupi/MA

Igor de Luccas Santos [(a)], Mariana da Silva Dias [(a)], João Vitor Carvalho Figueiredo [(a)], Taíssa Caroline Silva Rodrigues [(b)]

[(a)] Discente NEPA/DEGEO, Universidade Federal do Maranhão, igorsantos.geografia@gmail.com; mariana.ifma98@gmail.com; jjvitorcar@gmail.com
[(b)] Docente do Departamento de Agronomia, Universidade Estadual do Maranhão, taissageo@hotmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais

Resumo/

A Reserva Biológica do Gurupi é uma Unidade de Conservação, criada com intuito de garantir a preservação de atributos naturais e seres vivos daquele ambiente, não sendo permitida a interferência humana ou alterações ambientais. Entretanto, embora a preservação seja garantida por lei, não impedem que ocorram interferências antrópicas. Através da experiência de campo na REBIO do Gurupi, constatou-se que a função da unidade de conservação é comprometida pela presença de comunidades em seu território, além de impactos ambientais como queimadas, desmatamento e provenientes da pecuária extensiva. O objetivo do trabalho foi de verificar a relação entre os problemas ambientais percebidos em campo com as informações provenientes do sensoriamento remoto, no qual observou-se a crescente degradação ambiental na reserva.

Palavras chave: Unidades de Conservação, Amazônia Maranhense, REBIO do Gurupi, Impactos ambientais, Sensoriamento remoto.

1. Introdução

A preocupação com as questões ambientais tem importante espaço na ciência, visto que a degradação ambiental tem tomado proporções maiores. A ciência geográfica obteve

expressivo avanço no estudo do espaço geográfico, sobretudo pelo auxílio de tecnologias que tornaram o trabalho mais ágil, demonstrando a potencialidade de uso para fins como a gestão ambiental.

No Maranhão, a Amazônia Legal maranhense é um dos biomas mais afetados pela degradação ambiental. Historicamente a intensificação dos impactos ambientais nesta região está relacionado, conforme Moura et al. (2011), com a construção de grandes estradas como as rodovias BR-010 e BR-222, no contexto integracionista do período dos governos militares, que estimulou novas atividades econômicas, atraindo pessoas, além de caracterizar-se como nova fronteira madeireira no Oeste Maranhense. A REBIO do Gurupi/MA é um dos poucos remanescentes do bioma amazônico protegidos como UC's no estado.

Em 1961 foi criado a Reserva Florestal do Gurupi, pelo presidente Jânio Quadros, quatro anos depois o novo código florestal do período de ditadura militar não compemplava essa categoria de área protegida. Conforme Moura et al. (2011), com José Sarney, primeiro presidente pós ditadura militar, por meio do Decreto nº 95.614, de 12 de janeiro de 1988, foi criado a Reserva Biológica do Gurupi, na mesorregião Oeste Maranhense, atualmente situada nos municípios de Centro Novo do Maranhão, Bom Jardim e São João do Carú.

Uma reserva biológica tem por objetivo a preservação integral do meio biótico e abiótico contido nas suas dependências. Entretanto, impactos ambientais como desmatamento e queimadas são recorrentes e crescentes no território da Rebio Gurupi, que também abriga algumas comunidades, dentre as quais são perceptíveis a prática de atividades que impactam o ambiente, como pecuária, agricultura e outros.

Para além das observações de campo, o sensoriamento remoto, definido por Florenzano (2007, p. 11) como a "tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados, da superfície terrestre, por meio da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície", foi utilizado por meio de imagens Landsat 5 e 8, cujas informações

ISBN: 978-85-7282-778-2

obtidas foram processadas para auxiliarem nos estudos de avanço de degradação ambiental na REBIO do Gurupi.

O trabalho é resultado de experiência de campo na REBIO do Gurupi, além do uso do sensoriamento remoto para validação das observações *in loco*, visto que, como destaca Fitz (2008), o uso das novas tecnologias contribui para os estudos ambientais, de forma mais ágil, rápida e atrativa. O objetivo principal foi de analisar a relação entre os problemas ambientais percebidos em campo com as informações provenientes do processamento digital das imagens de satélite obtidas.

2. Materiais e Métodos

Como parâmetro na elaboração da pesquisa, utilizou-se o metódo indutivo (LAKATOS; MARCONI, 2003), partindo das observações específicas, resultado da experiência de campo durante a atividade de aplicação do questionário socioeconômico em 13 comunidades residentes na porção sul da Reserva Biológica do Gurupi/MA, durante 04 a 15 de setembro de 2017, subsidiado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, dententor dos dados coletados nos questionário.

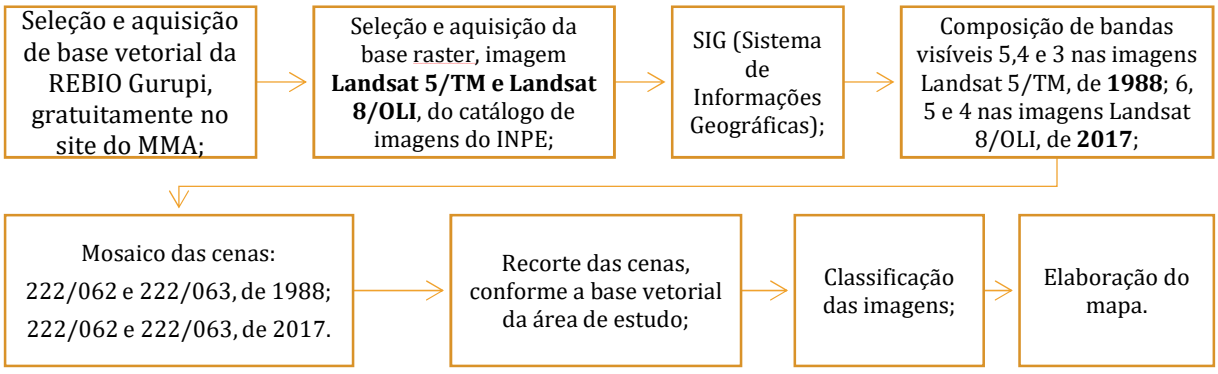
O sensoriamento remoto foi adotado como ferramenta para validar os problemas ambientais percebidos em campo. A utilização de imagens de sensores orbitais é justificada pelo grande auxilio desta ferramenta para análise socioambiental da área de estudo. Para área de estudo, foram adquiridas 4 imagens de satélite grutuitamente, no catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, dos anos de 1988, data de criação da REBIO, e de 2017, referente ao ano do trabalho de campo. As duas primeiras imagens são do satélite Landsat 5, sensor TM, e órbita/ponto 222/062, de 16 de agosto de 1988 e 222/063, de 16 de agosto de 1988. As outras duas imagens são do satélite Landsat 8, sensor OLI, de

órbita/ponto 222/062, de 31 de julho de 2017 e 222/063, de 31 de julho de 2017. No desenvolvimento da pesquisa foram utilizados os seguintes procedimentos metodológicos:

- Levantamento, seleção e análise bibliográfica;
- Realização da jornada a campo com a aplicação de entrevistas aos moradores locais;
- Levantamento de dados cartográficos e compatibilização para a área de estudo, como base vetorial do Ministério de Meio Ambiente – MMA (2012);
- Levantamento das imagens no site do INPE;
- Processamento e analise dos dados adquiridos;
- Elaboração final do artigo.

No processamento digital das imagens foram utilizadas duas composições RGB (Red, Green e Blue) diferentes para obter a composição colorida, para melhor distinção dos alvos a serem classificados. Tendo em vista que as imagens de 1988 sejam do satélite Landsat 5/TM e de 2017 sejam do Landsat 8/OLI, a resposta espectral é diferente nos dois tendo em vista a diferença nos sensores e em sua resolução espectral.

A composição colorida nas imagens Landsat 5 foi de sequência 5, 4 e 3 e nas imagens Landsat 8 a composição foi de 6, 5 e 4 respectivamente. Ancorado em Florenzano (2007), a geraração de imagens colorida evidencia determinadas características da área de estudo que auxilia no estudo das problemáticas ambientais.



Quadro 1: Esquema metodológico de classificação de imagens da área de estudo.
Fonte: Elaboração dos autores, 2019.

ISBN: 978-85-7282-778-2

3. Resultados e Discussões

O panorama de Unidades de Conservação do Maranhão é marcado por impactos ambientais demasiados e crescentes, principalmente nas últimas décadas, devido aos projetos integracionistas e desenvolvimentistas na região Oeste maranhense, onde grande porção territorial do bioma amazônico está descaracterizada. Segundo Rodrigues (2018), a Amazônia maranhense acompanhou o ritmo de mudanças que ocorreram no panorama nacional da Amazônia brasileira, consolidando o estado com as maiores taxas de desmatamento e transformações na cobertura da terra do país.

A Reserva Biológica do Gurupi, área de estudo desta pesquisa, possui grandes áreas degradadas. Durante a experiência de campo na porção sul da REBIO, no segundo semestre de 2017, observou-se que a reserva possui inúmeros impactos ambientais devido à forte ocupação humana na região. Ao todo foram visitadas 13 comunidades (Figura 1-b), cujas atividades econômicas são principalmente a agricultura e pecuária. Constatou-se que algumas casas são edificadas de madeira local (Figura 1-d). Hessel e Lisboa (2015, p. 4228), ao discorrer sobre a REBIO do Gurupi, caracterizaram a paisagem como:

> Um mosaico de vegetação nativa em distintos estágios sucessionais de regeneração natural, recortada por vias de deslocamento entremeada por áreas abertas ocupadas pelos assentamentos, vilarejos, fazendas de pecuária e agricultura, e atividades de exploração de madeira/desmatamentos. As vias de deslocamento recortam a paisagem da UC, favorecendo a fragmentação e a degradação ambiental, apresentando relação direta com as áreas de uso antrópico e vegetação altera.

Apesar de se tratar de uma reserva biológica, cujo objetivo principal é preservar a biota, há alto grau de desmatamento. De acordo com Barros e Barbosa (2015), o principal motivo dos altos níveis de desmatamento é explicado pela proximidade do grande polo madeireiro situado em Buriticupu - MA, localizado no sudoeste do estado do Maranhão, que se abastece de madeira da circunvinhança.

ISBN: 978-85-7282-778-2

As atividades antrópicas no espaço geográfico podem ocasionar alteração das propriedades químicas, físicas e biológicas do ambiente, caracterizando impacto ambiental segundo a resolução CONAMA (BRASIL, 1986). Percebe-se que, na área de estudo, os impactos das atividades antrópicas afetam as características da biota local, destacando-se a presença de impactos como o desmatamento, queimadas e pecuária extensiva. Tais práticas são prejudiciais a biota da região, tendo em vista que a Rebio do Gurupi abriga 46 espécies de aves e mamíferos em risco de extinção ou endêmicas. Dentre as espécies, destacam-se os macacos caiarara (*Cebus kaapori*), cuxiú-preto (*Chiropotes satanás*) e a ave jacamim-de-costas-verdes (*Psophia obscura*), criticamente ameaçados de extinção (ICMBIO, 2017).

A pecuária extensiva (Figura 1-a) é uma das principais atividades econômicas na porção sul da REBIO, com grandes áreas devastadas, de vegetação rasteira e caracterizado pela marcante presença de porteiras ao longo das vias irregulares dentro da reserva. As áreas destinadas ao gado, em grande maioria é concomitante aos vales característicos da geomorfologia da reserva. Em algumas comunidades percebeu-se a presença de represas feitas nos vales da região, geralmente associadas a áreas de criação de gado.

Por meio da realização e análise em campo, percebeu-se que as áreas mais degradadas se localizavam próximas à maioria das comunidades. Aliás, como destaca Celentano et al. (2018), a situação fundiária da região é demasiadamente complexa, e dificulta a garantia dos objetivos de conservação, que possui agravantes como assentamentos criados por órgãos públicos.

> Existem cerca de 6,3 mil pessoas no interior da Rebio, entre posseiros, invasores e donos de terras, incluindo famílias que foram irregularmente assentadas pelo Instituto de Terras do Maranhão (Iterma) e pelo Instituto Nacional de Reforma Agrária (Incra) (Moura, 2011), e a maior parte dessas ocupações se estabeleceu depois da criação da UC. Mesmo sendo um dos últimos refúgios para a vida silvestre na Amazônia Maranhense, a Rebio ainda é contestada por setores da sociedade que buscam sua redução ou destituição (Proposta de Projeto de Decreto Legislativo n.914/2013, rejeitada pela Comissão de Meio Ambiente da Câmara dos Deputados) Celentano et al. (2018, p.323).

ISBN: 978-85-7282-778-2

O objetivo de preservação das UC's, dentre as problemáticas de impactos antrópicos, esbarra na ineficiência de integração dos órgãos públicos, dificultando sobremaneira a gestão ambiental, representando um risco aos poucos fragmentos remanescentes do bioma amazônico no estado do Maranhão.

Figura 01: Degradação na REBIO Gurupi/MA: a - áreas privadas para pecuária; b - vista da comunidade Aeroporto; c - barragem entra vales; d - utilização de madeira para revestimento de casa.
Fonte: Acervo de pesquisa, 2017.

Todos os fatores supracitados contribuem para que os impactos ambientais sejam considerados de grande dimensão, principalmente pela crescente demanda de madeira, carvão e local para habitação. Entretanto, antagônico à situação preocupante da REBIO do Gurupi, o órgão competente para a gestão dessa área, de 271.197,51 hectares, o ICMBio, conta com reduzido efetivo para realização de tarefas como a fiscalização. Por terra, o deslocamento é realizado por caminhos de difícil acesso (Figura 02), frequentemente obstruídos por madeira, um fator limitante para operações de fiscalização. A implantação das bases operacionais no Sul e Norte da REBIO do Gurupi, a partir de 2011, foi um importante avanço na gestão da reserva, com apoio do Batalhão de Polícia Militar Ambiental (ICMBIO, 2017).

Figura 02: Acesso dentro da REBIO Gurupi/MA.
Fonte: Acervo de pesquisa, 2017.

ISBN: 978-85-7282-778-2

A cobertura vegetal da REBIO, além do desmatamento e ocupação humana, é ameaçada por queimadas. Em 2015, grandes extensões territoriais foram consumidas pelo fogo, principalmente ao sul da reserva. Nas proximidades da base operacional sul, embora tenha sido atingida pelas queimadas e grande desmatamento, a vegetação apresenta características de preservação ou em recuperação (Figura 03 – a,b), o que nos leva a afirmar que, para gestão da REBIO, a política de bases operacionais do ICMBio tem representado grande avanço na preservação do bioma amazônico.

A vegetação rasteira percebida na reserva, geralmente estava associada à pecuária extensiva (Figura 03 – c) e algumas culturas de subsistência. Em algumas comunidades notou-se a criação de búfalos que, assim como na criação de gado, também caracteriza potencial impacto de degradação do solo.

Figura 03: Tipos de vegetação na REBIO Gurupi/MA: a - densa; b - em recuperação; c - rasteira.
Fonte: Acervo de pesquisa, 2017.

As informações dos sensores orbitais foram analisadas com auxílio do geoprocessamento, definido como o conjunto de tecnologias para coleta e tratamento de informações espaciais (ROSA e BRITO, 1996). Diante da percepção ambiental da área de estudo, buscou-se, através do sensoriamento remoto, verificar a proporção da degradação ambiental na REBIO do Gurupi, referentes ao ano de 1988, a data de criação da reserva, e 2017, ano que foi realizado o trabalho de campo. A escolha da data das imagens também tem

haver com a quantidade de nuvens encontradas nas cenas. Por este motivo foram usados imagens do segundo semestre, período de menor precipitação na região.

Após a composição das bandas e mosaico de imagens, o próximo passo foi a classificação das imagens em três classes: a primeira foi de água, com inexpressiva quantidade na reserva; a segunda foi de solo exposto e ocupação humana, classificados como uma única classe para melhor evidenciar a diferença entre as duas datas de análise; e por último, a vegetação, no qual a classe abrangeu todos os tipos de vegetação.

Percebe-se que a categoria de solo exposto e ocupação humana apresentou expressivo aumento, principalmente ao Sul e no extremo Norte da reserva (Gráfico 01), no total, a esta classe foi de 6,15% do território, em 1988, para 14,07% em 2017. A classificação de solo exposto e ocupação revela uma característica de uniformidade ou de crescimento em conjunto, o que pode ser explicado por alguns motivos, como o assentamento irregular de famílias na região através de institutos governamentais, outra caraterística desses aglomerados é a proximidade com rodovias aos limites da reserva, o que favorece o processo de ocupação e, consequentemente a degradação ambiental (Figura 04). A classe de vegetação representava 93,80 % da reserva, em 1988, para 85,87% em 2017, resultados preocupantes tendo em vista que a classificação não fez distinção de vegetação densa, em recuperação ou rasteira.

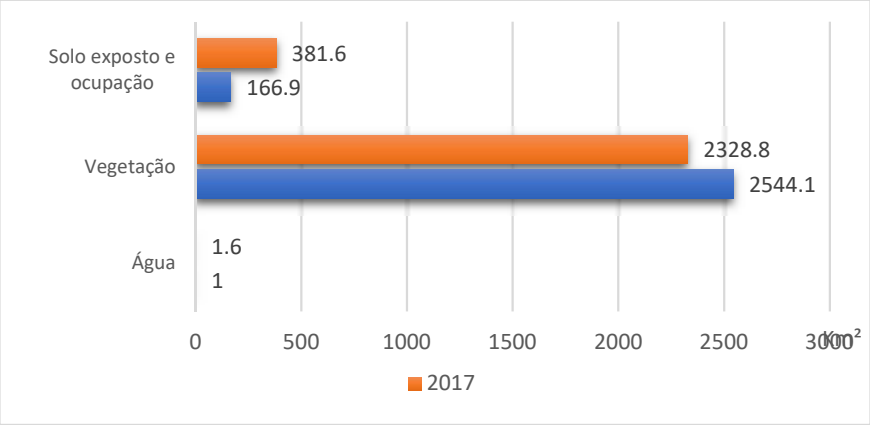


Gráfico 01: Quantificação de área proviniente das classificações de imagens da pesquisa.
Fonte: Elaboração dos autores, 2019

ISBN: 978-85-7282-778-2

Na classificação de corpos d'água, a maior concentração nas duas imagens está localizada no rio Gurupi, importante rio perene e limite geográfico entre os estados do Maranhão e Pará. Entretanto, a escala de elaboração do mapa não favorece distinção ou visualização dos corpos d'água nas imagens, que representava 0,03% do território na classificação de 1988, e 0,05% em 2017, um aumento de 0,6 Km². Percebeu-se nas duas classificações que houve crescimento de pontos de concentração de água, associados à classe solo exposto e ocupação humana. A partir do trabalho de campo, constatou-se que os pontos com barragens para represamento de água, nos vales da região, estavam relacionados às áreas de criação de gado (Figura 04).

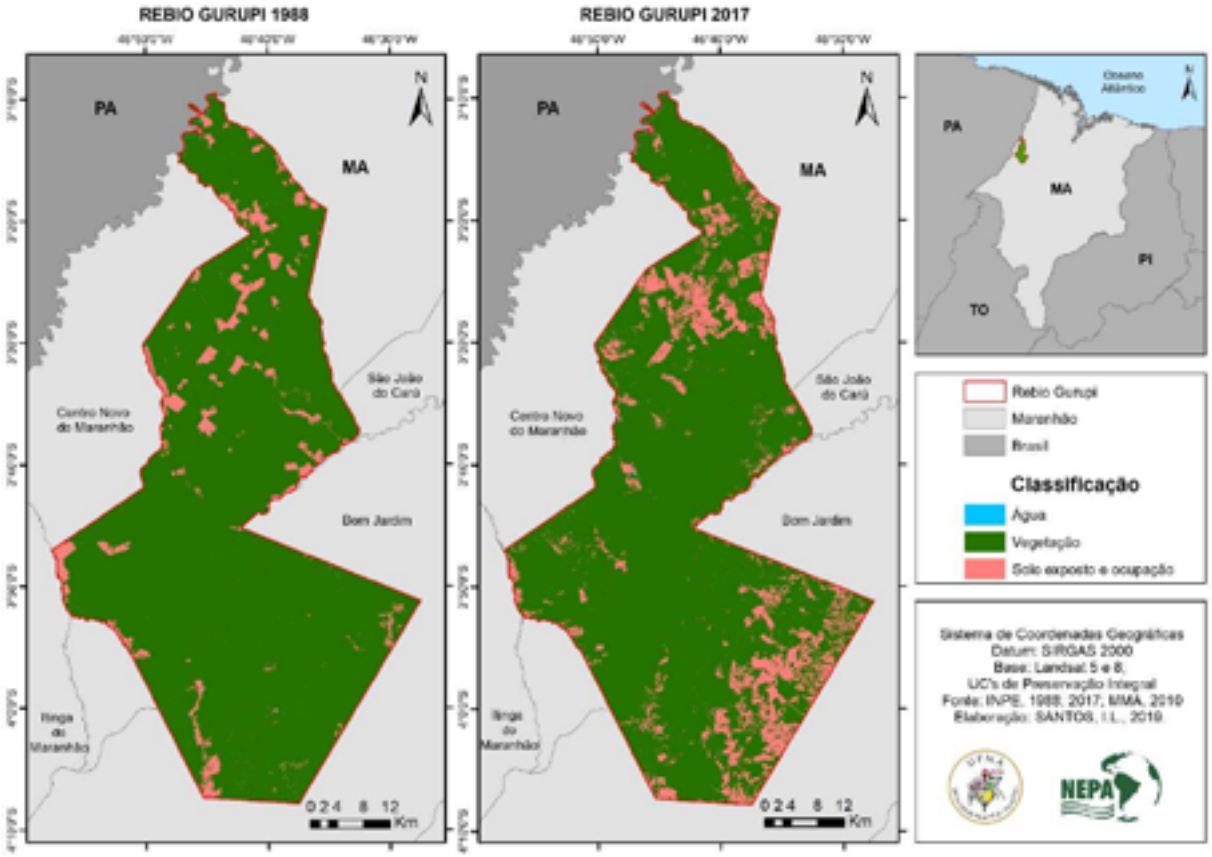


Figura 04: Classificação de imagens Landsat 5/TM (1988) e Landsat 8/OLI (2017) da REBIO do Gurupi/MA.
Fonte: Adaptado de INPE, 1988; 2017. Elaborado por SANTOS, 2019.

ISBN: 978-85-7282-778-2

4. Considerações Finais

O território da Reserva Biológica do Gurupi/MA é um reflexo, principalmente, da dificuldade de gestão ambiental das Unidades de Conservações e carência de integração entre órgãos governamentais. Os impactos ambientais são claramente perceptíveis, mas demasiadamente de difícil recuperação, nesse caso a gestão participativa é uma alternativa com potencial efeito mitigador da degradação.

Por meio das informações de percepção de campo e do sensoriamento remoto, foi possível relacionar os problemas ambientais percebidos em campo com as informações provenientes do processamento digital das imagens de satélite obtidas, no qual é perceptível o expressivo aumento de solo exposto e ocupação na REBIO, desde a criação até 2017. Diversos trabalhos evidenciam a potencialidade do sensoriamento remoto como principal aliada no monitoramento e estudos ambientais, portanto, recomenda-se estudos mais aprofundados para que esta ferramenta tenha efetividade para auxiliar na gestão de Unidades de Conservação.

Agradecimentos

Agradecimentos à equipe do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, do Maranhão.

Referências Bibliográficas

BARROS, Rosangela Alves; BARBOSA, Ronaldo dos Santos. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: um estudo sobre os impactos ambientais resultantes da extração de madeira na Reserva Biológica do Gurupi-MA. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 1, n. 2, p. 270-292, 2015.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986.** Disponível em: <www2.mma.gov.br>

CELENTANO, Danielle et al. Desmatamento, degradação e violência no" Mosaico Gurupi"-A região mais ameaçada da Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 92, p. 315-339, 2018.

FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto.** São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

HESSEL, Fabiana de Oliveira; LISBOA, Evane Alves. Mapa do estado de conservação da Reserva Biológica do Gurupi: Identificação das áreas conservadas e das áreas antrofizadas. **Anais.** XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015, INPE.

ICMBIO – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Operação Oriente coíbe crimes ambientais em Gurupi.** Publicado em 20 de setembro de 2017. Disponível em: <www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticiais/20-geral/9174-operacao-oriente-coibe-crimes-ambientais-em-gurupi>

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos da Metodologia Cientifica.** 5ª ed. São Paulo: Atlas S. A. 2003.

MOURA, W. C.; FUKUDA, J. C.; LISBOA, E. A.; GOMES, B. N.; OLIVEIRA, S. L.; SANTOS, M. P.; CARVALHO, A. S.; MARTINS, M. B. A Reserva Biolóliga do Gurupi como instrumento de conservação da natureza na Amazônia Oriental. IN: MARTINS, M. B.; OLIVEIRA, T. G. **Amazônia Maranhense: Diversidade e Conservação.** Belém: MPEG, 2011. 328 p.

RODRIGUES, Taissa Caroline Silva. **Estudo da cobertura e uso da terra na microrregião do Gurupi, Amazônia maranhense, entre os anos 1976 – 2016 por meio da aplicação do sensoriamento remoto e SIG's.** Tese (doutorado) – Universidade Estudual Paulista (UNESP), 183 p., 2018

ROSA, Roberto. BRITO, Jorge L. S. **Introdução ao Geoprocessamento. Sistema de Informação Geográfica.** Uberlândia, 1996. 104 p.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

LEGISLAÇÃO E CONFLITOS EM UMA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

Francisco Hiályson Fidelis Medeiros[(a)], Luiz Tavernard de Souza Neto [(b)], Rodrigo Guimarães de Carvalho [(c)]

[(a)] Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade (PPGATS), Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), hiálysonfidelis@gmail.com.
[(b)] Núcleo de Estudos Socioambientais e Territoriais (NESAT), Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), luiztavernard@gmail.com.
[(c)] Departamento de Gestão Ambiental (DGA), Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), rodrigo.ufc@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo:

O objetivo dessa pesquisa foi examinar a evolução da legislação ambiental aplicável a RDSEPT, bem como avaliar os usos e ocupações presentes nas APPs. Para tanto, fez-se o uso de técnicas de geoprocessamento, utilizando o software livre Quantum GIS (QGIS®) e banco de dados cartográficos. Os resultados obtidos indicaram que, utilizando como parâmetro o Código Florestal de 1965, a RDSEPT possuiria 3 tipos de APPs, enquanto que, com base no Código Florestal de 2012, esse número aumenta para 4 tipos. Já para a Resolução CONAMA 302/2002, existem 6 tipos de APPs. Ao avaliarmos o uso e ocupação nas APPs, usando como critério o Código Florestal e a Resolução do Conama, verificou-se a presença de 7 atividades presentes nas APPs. Os dados apresentados nessa pesquisa apontam que a sobreposição da legislação pode dificultar a tomada de decisões para o planejamento da RDSEPT, considerando as dificuldades de estabelecer usos permitidos e proibidos.

Palavras chave: Áreas de preservação permanente, legislação ambiental, uso e ocupação, geoprocessamento, unidade de conservação.

1. Introdução

Os sistemas costeiros apresentam-se como áreas de funcionamento complexo, com ecossistemas sensíveis e interdependentes, sob forte interferência de diferentes fatores relacionados aos processos oceanográficos, atmosféricos e continentais (GUIMARÃES, 2012 et. al). Reconhecendo a necessidade de proteção e controle dos ecossistemas associados ao

litoral, a legislação brasileira apresenta diversos instrumentos que incidem diretamente no ambiente litorâneo, entre os quais merece destaque a Lei 12.651 de 2012 referente ao Código Florestal que elenca as Áreas de Preservação Permanente (APPs). As APPs são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, como disposto no inciso II, do art. 2, do Código Florestal de 2012. Dessa forma, essas áreas desempenham um papel fundamental na conservação ambiental.

Entre as APPs litorâneas, tem-se as bordas de tabuleiros, as praias, as restingas, os manguezais, as dunas e as margens de lagoas, nascentes e rios/estuários. Esses ecossistemas vêm sendo protegidos desde o antigo Código Florestal Brasileiro de 1965, passando também por resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), sendo a mais importante a Resolução CONAMA 303 de 2002. Diante do exposto, essa pesquisa se desenvolveu no âmbito da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (RDSEPT). A unidade é caracterizada de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) como de Uso Sustentável, que no seu artigo 7º, §2, inciso II indica que se deve "compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais".

O fato de a RDSEPT estar localizada em um ambiente costeiro que já possui uma legislação própria de proteção e ainda assim ser uma área de uso sustentável fortalece a necessidade de monitoramento e fiscalização dos ecossistemas da unidade. Diante disso, esse trabalho tem por objetivo analisar a legislação ambiental brasileira aplicada as APPs da RDSEPT, levando em consideração três instrumentos normativos, a Lei 4.771/1965, a resolução CONAMA 303/2002 e a Lei 12.651/2012 e consequentemente identificar possíveis conflitos de uso associados aos descumprimentos dos instrumentos citados.

2. Procedimentos Metodológicos

2.1. Área de Estudo

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (RDSEPT), foi criada por meio da Lei Estadual n° 8.349 de 18 de julho de 2003, e está localizada entre os

municípios de Macau e Guamaré, litoral setentrional do RN, sendo seus limites dispostos entre as seguintes coordenadas: latitude 5º2' S e 5º16' S e de longitude 36º23' WGr e 36º32' WGr, incluindo uma parte terrestre e outra marinha (IDEMA, 2017). A unidade se encontra a uma distância de aproximadamente 186 km da Capital do Estado, a cidade de Natal, as principais vias de acesso às comunidades na área da Reserva são as rodovias BR 406 e as RN 401, RN 221 e RN 403 (Figura 1).

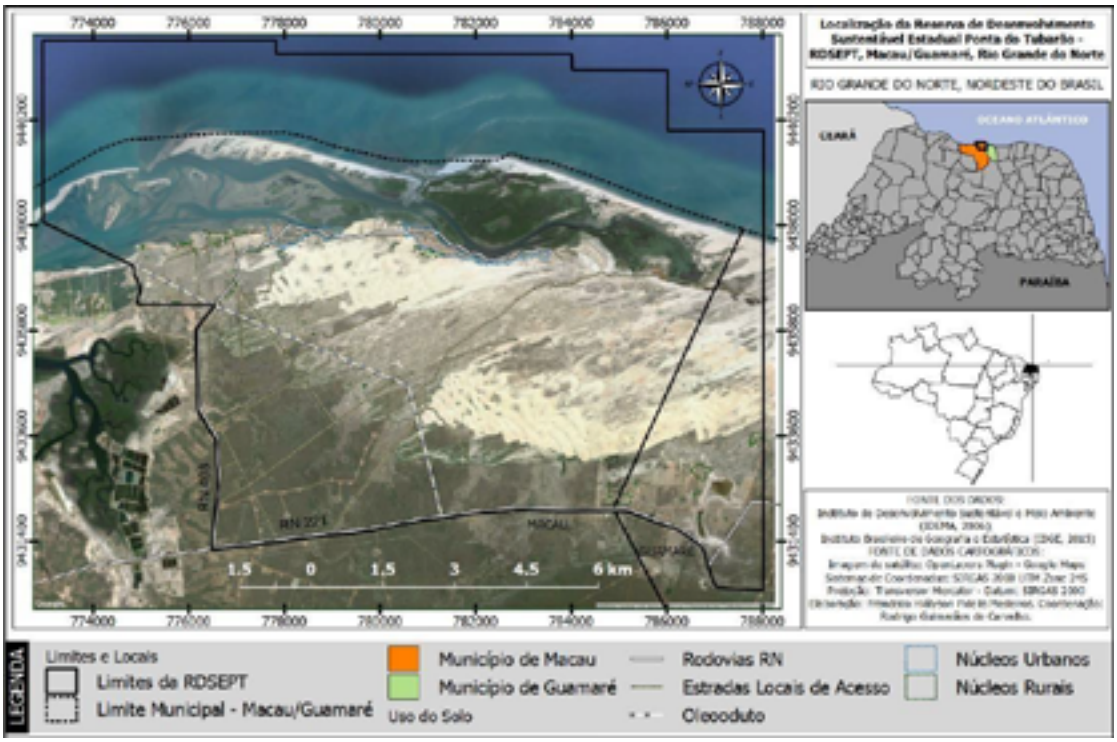


Figura 1 – Mapa de localização da RDS Ponta do Tubarão, Litoral Norte do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil.

2.2 Procedimentos Metodológicos

Para a análise da legislação ambiental e a relação com os conflitos de uso da RDSEPT, buscou-se inicialmente, selecionar a legislação pertinente sobre Áreas de preservação Permanente (APPs), com isso analisou-se três instrumentos normativos: o Código Florestal de 1965 (Lei nº 4.771); a resolução CONAMA 303/2003; e o Código Florestal de 2012 (Lei 12.651/2012). Esses instrumentos foram escolhidos em virtude de seu teor e da capacidade de se realizar uma averiguação da evolução histórica da legislação ambiental voltada as APPs.

A etapa posterior consistiu na seleção de banco de dados cartográficos contendo mapeamentos da geomorfologia, recursos hídricos e uso e ocupação da área de estudo. Esses dados foram obtidos por meio dos relatórios do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (IDEMA).

Os dados foram tratados e organizados em ambiente de Sistema de Informação Geográfica, utilizando-se o software livre Quantum Gis na sua versão 2.14.12. Com o banco de dados pronto, procedeu-se inicialmente a identificação das APPs da Reserva a partir dos dados de mapeamento geomorfológico. Essa etapa consistiu em realizar uma seleção das feições geomorfológicas que são categorizadas como APPs no contexto da RDSEPT.

Para a análise dos conflitos de uso e ocupação do solo, inicialmente excluiu-se classes de uso e ocupação não conflitantes (vegetação nativa, classes geomorfológicas e/ou geológicas, etc.), e posteriormente realizou-se uma sobreposição das classes restantes, ou seja, conflitantes (núcleos rurais, salinas, extrativismo, etc.), sobre as classes de APPs de acordo com o instrumento normativo mais restritivo.

3. Resultados e Discussão

Na perspectiva do histórico normativo do Brasil, uma das primeiras legislações ambientais com o foco na proteção das florestas existentes e outras unidades ambientais, foi o Decreto Federal de número 23.793, de 23 de janeiro de 1934. O mesmo já trazia uma regulamentação da exploração, da conservação e da recuperação da vegetação nativa (BRACALION et al., 2016). Mas só foi a partir do Código Florestal, a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 que surgiu um cenário mais claro sobre a proteção ambiental no brasil. A partir dela começou-se a usar o termo Áreas de Preservação Permanente (APP).

Após a Lei 4.771/65, muitos outros instrumentos normativos surgiram visando regulamentar a proteção de unidades ambientais com grande importância. Além dessa Lei já citada, pode-se incluir a Resolução CONAMA 303/2002 e o atual código Florestal Brasileiro, a Lei 12.651/2012. A análise do escopo protecionista desses instrumentos legais em conjunto com o levantamento de dados geomorfológicos da área de estudo permitiu identificar a

existência de cinco unidades ambientais categorizadas como APPs, sendo elas: o Entorno de Lagoas/Lagoas, as Restingas (como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues), as Bordas de Tabuleiros, o Manguezal e as Dunas (fixas ou móveis).

Usando a lei 4.771/65 como parâmetro, podemos perceber a presença de duas unidades associadas as áreas litorâneas, sendo elas, a restinga e as bordas de tabuleiro, onde resguardam espaços com presenças de falésias, e além delas, as margens de Lagos ou Lagoas. Ao considerarmos a resolução Conama como o instrumento normativo percebemos um aumento considerável na área legalmente protegida da RDSEPT, além de considerar as APPs de restinga, borda de tabuleiro e margens de lagoas, a resolução acrescenta as áreas do ecossistema manguezal em toda a sua extensão e as dunas, sejam elas fixas ou móveis.

Por fim, temos a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que veio para substituir a Lei 4.771/65. Considerando essa lei, temos a presença de quatro unidades ambientais protegidas, as Restigas, os Manguezais, as Bordas de Tabuleiros e as margens de Lagos ou Lagoas. A figura 2 apresenta as APP's presentes na área de estudo, considerando os 3 instrumentos normativos.

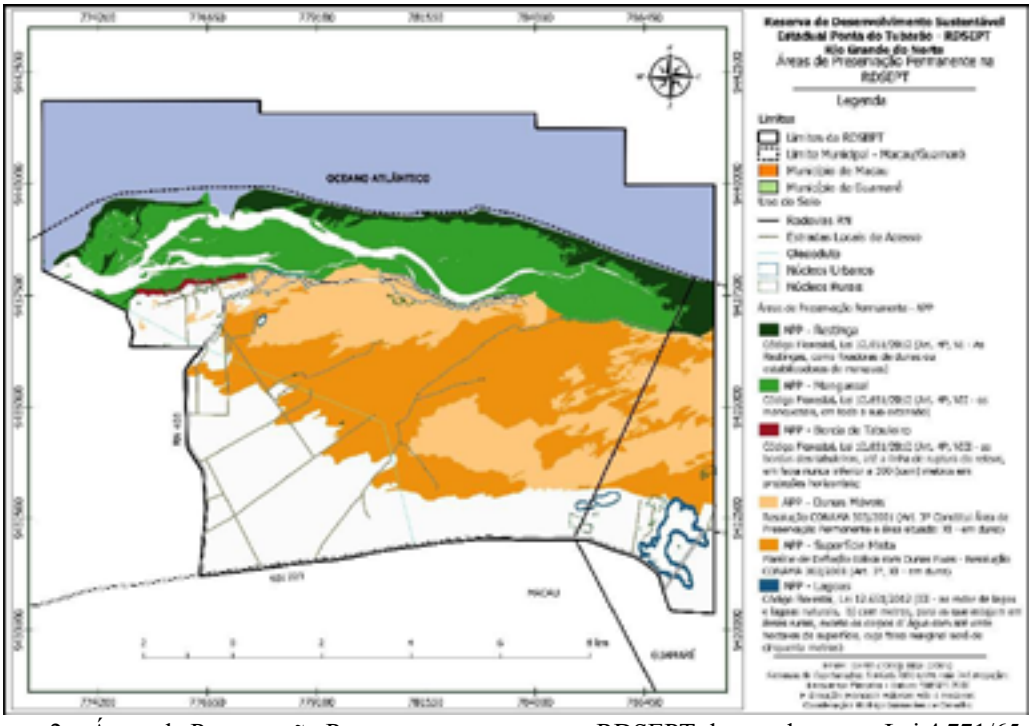


Figura 2 – Áreas de Preservação Permanente presentes na RDSEPT de acordo com a Lei 4.771/65, Lei 12.651/12 e Resolução CONAMA 303/2002.

No mais, observa-se que a evolução da legislação ambiental brasileira sob o viés das APPs, revela uma série de pontos positivos e negativos no que diz respeito a proteção da natureza. Do ponto de vista quantitativo observamos uma evolução, considerando que ao longo do tempo foram adicionadas novas unidades ambientais no contexto de APPs.

No entanto, verifica-se também, mudanças qualitativas, quando ocorre uma flexibilização na utilização de áreas de preservação permanente, uma vez que a evolução normativa demonstra que as APPs estão mais suscetíveis a alterações por utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental (KARSTEN; SILVA, 2013). Além disso, esse cenário de diversidade normativa, dificulta a gestão ambiental em áreas costeiras, considerando a sobreposição desarticulada das normas e restrições dos instrumentos utilizados nessa pesquisa (CORREIA; OLIVEIRA; MAIA, 2015).

3.1 Conflitos de Uso

Para a análise dos conflitos de uso e ocupação preferiu-se usar Resolução Conama 303/2012, uma vez que, dentre os instrumentos analisados, ela é a mais restritiva. A sobreposição dos dados de uso e ocupação do solo obtidos pelo Plano de Manejo da RDS Ponta do Tubarão (IDEMA, 2016), foram tratados e selecionados afim de representar espacialmente os conflitos de uso existentes na reserva, esses dados podem ser visualizados na figura 3. Os dados indicam que considerando todas as unidades ambientais caracterizadas como APPs (Resolução Conama 303/2002) a reserva possui 6394 hectares de áreas protegidas, ou seja, 49% de todo o território da unidade (Tabela 1).

Desses 6394 hectares, 1380 possuem algum tipo de uso e ocupação, o que compreende 22% de áreas de proteção com conflitos de uso. A restinga e as dunas móveis, ambientes frágeis do litoral, apresentaram usos associados principalmente a instalações de parques eólicos, onde foram identificados sete aerogeradores, sendo que a base de cada um ocupa em média 1 hectare. Dessa forma, pelo menos sete hectares das restingas estão sendo usados com fins de produção de energia. O manguezal tem o seu uso associado principalmente ao extrativismo (tipo de uso

caracterizado como do "tipo indireto"), pelo menos 526 hectares são utilizados nessa atividade e outros 69 hectares são ocupados por Salinas.

As bordas de Tabuleiro, apesar de serem a segunda menor APP em extensão, possui uma ocupação marcante, principalmente da agricultura com 8 hectares, seguido de aglomerados do tipo rural que ocupam 2 hectares. Já as lagoas, a menor APP em extensão possui um uso de apenas 3 hectares, associados a agricultura.

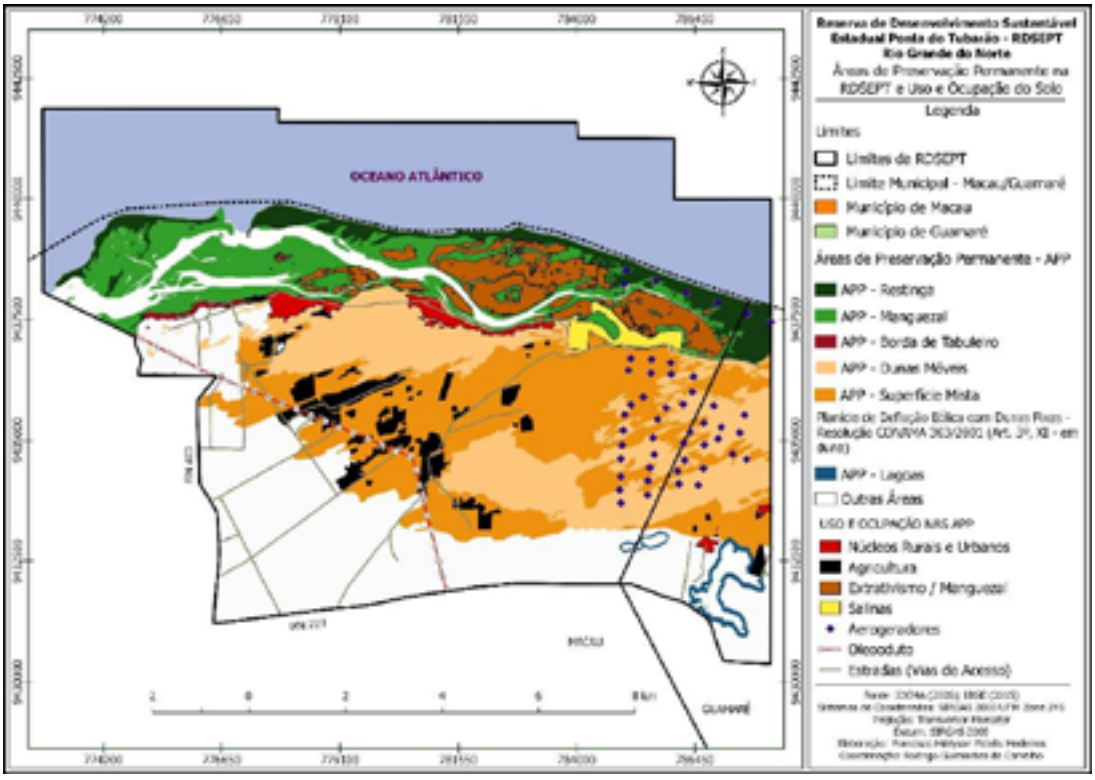


Figura 3 – Áreas conflitantes de uso e ocupação do solo em relação as Áreas de Preservação Permanente na RDSEPT, Rio Grande do Norte.

Áreas de Proteção Permanente	Extensão*	Área ocupada*	%
Restinga	454	7	1.5
Borda de Tabuleiro	27	10	37
Lagoas	84	3	3.5
Manguezal	1575	595	38
Dunas moveis	1805	124	7
Dunas Fixas	2449	641	26

Tabela 1 – Extensão das Áreas de Preservação Permanente e a relação com usos e ocupações conflitantes na RDSEPT, Rio Grande do Norte, Brasil.

As dunas móveis são caracterizadas primordialmente pela ocupação de núcleos urbanos, ocupando uma área de 100 hectares, enquanto que, a agricultura é a principal ocupação presente nas dunas fixas, atingindo uma área de 641 hectares, seguido por núcleos rurais (7 hectares). Além disso, as dunas fixas e móveis possuem uma ocupação bem marcante de aerogeradores, considerando o tamanho da base de cada um dos aerogeradores, os mesmos ocupam 25 e 16 hectares nas dunas móveis e fixas, respectivamente.

Além das usinas eólicas, as dunas, possuem uma forte ocupação pelas áreas urbanizadas e os núcleos rurais da unidade. Nesse sentido, MAMERI (2011 *apud*, Macedo, 1999) diz que as dunas possuem um alto valor, tanto pelo caráter paisagístico, como ambiental e mostram-se especialmente sensíveis a qualquer forma de assentamento humano.

Bramati, Musella e Alleva (2014) defendem que dada a natureza das linhas costeiras, os processos urbanos, como a expansão, são necessariamente limitados espacialmente. Nesse sentido, a costa torna praticamente insustentável a expansão para o mar e, portanto, intensifica as pressões. Esse cenário ocorre porque as áreas costeiras atraem uma variedade de interesses e atividades dentro de um espaço limitado e por várias razões são únicas e mais complexas do que os espaços interioranos (BRAMATI; MUSELLA; ALLEVA, 2014).

A ocupação por assentamentos humanos na reserva revela uma preocupação contra impactos ambientais sob o sistema manguezal. Ao contrário do que ocorre em outros estuários, onde a água doce de um rio se encontra com a água salgada do mar e favorece o surgimento da vegetação de mangue, esse processo ocorre de maneira menos comum na RDSEPT, a água doce responsável pela manutenção da qualidade ambiental do manguezal surge através da captação de água pelas dunas, ou seja, a água é subterrânea. Dessa forma a impermeabilização das dunas, podem promover mudanças na dinâmica natural da reserva.

Apesar disso, um ponto positivo que destoa das relações ambiente e sociedade é que as comunidades inseridas nos limites da RDSEPT possuem uma história de luta contra processos destrutivos dos ecossistemas, da biodiversidade e das atividades tradicionalmente desenvolvidas na área, como a pesca artesanal. A própria criação da Reserva foi o resultado de oito anos de lutas destas comunidades contra empresários, tentativas de devastação do

manguezal local e influências externas negativas contra o meio ambiente (DIAS; ROSA; DAMASCENO, 2007).

O que se observa em muitas reservas de desenvolvimento sustentável, é que, pela deficiência do estado, seja na fiscalização ou gestão das unidades, as comunidades tradicionais fazem as vezes dos instrumentos de fiscalização, alertando o poder público de possíveis ameaças. Isso muitas vezes, gera conflitos dentro da comunidade, dividindo entre aqueles que desejam um aumento da exploração dos recursos naturais do ambiente, em contrapartida, aos que preferem uma gestão voltada a conservação do ambiente.

No que diz respeito ao manguezal, a utilização do mesmo na RDSEPT tem seu uso associado ao apoio das atividades econômicas principais, ou seja, a vegetação retirada é utilizada para alimentar animais, construção de "varais" para secar peixe e/ou na construção civil (cercas, cercados para animais e estruturas para casas de sapê).

Para além desses aspectos Dias, Rosa e Damasceno (2007) destacam que apesar dos conflitos de uso existentes na área, a pesca ainda é a atividade mais importante na Reserva e envolve cerca de 1.000 famílias que incluem pescadores e pescadoras de peixes, catadores de caranguejo e marisqueiras. A pesca artesanal na Reserva é realizada predominantemente em dois ambientes caracteristicamente distintos: a praia e o manguezal. Ou seja, o manguezal é um ambiente de extrativismo dentro da reserva que possui uma grande importância socioeconômica (DIAS; ROSA; DAMASCENO, 2007).

As práticas tradicionais de pesca e mariscagem dessas populações definem um modo de viver que se traduz em costumes, formas de organização social e de construção do seu habitat, caracterizando-as como comunidades tradicionais (MAMERI, 2011).

O que mais se observa é que as APPs possuem sua importância delimitada, mas, em diferentes ambientais elas podem tomar concepções diferenciadas. As dinâmicas da zona costeira, a RDSEPT, as áreas de preservação permanente, formam uma confusão para as estratégias de gestão, muito em decorrência da complexidade de se tomar decisões baseadas em vários fatores associados. Tuda, Stevens e Rodwell (2014) destacam que a maioria das áreas costeiras do mundo são áreas de uso múltiplo onde diferentes atividades humanas ocorrem.

Consequentemente, muitos países estão a fazer tentativas de gerenciar conflitos entre usuários dos recursos costeiros e parar os danos ambientais (TUDA; STEVENS; RODWELL, 2014).

Assim, os conflitos ambientais são analisados como decorrentes de rupturas de acordos ecológicos devido a incompatibilidades de interpretações simbólicas quanto a unidades territoriais compartilhadas (FLEURY; ALMEIDA; PREMEBIDA, 2014). A complexidade desse assunto se releva quando verificamos como os ambientes costeiros possuem a capacidade de ordenar forças naturais e socioeconómicas que se combinam de forma muito intensa, por isso, a existência de muitos atores sociais interessados em explorar esses ambientes, isso por sua vez, pode tornar os conflitos mais intensos (BRAMATI; MUSELLA; ALLEVA, 2014).

Apesar de tudo e considerando os princípios que motivaram a sua criação, com ênfase na resistência da comunidade às práticas de descaracterização cultural, ambiental e de especulação imobiliária, a RDSEPT é reconhecida hoje como uma experiência exitosa de luta pela preservação dos recursos naturais disponíveis e de organização social (MAMERI, 2011). Esse com certeza é um aspecto que deve ser sobreposto a esses conflitos, na medida em que, segundo Tuda, Stevens e Rodwell (2014) devem ser trabalhadas as estratégias para o desenvolvimento de mecanismos de gestão de conflitos adaptáveis as particularidades da RDSEPT.

4. Considerações Finais

As unidades de conservação se tornaram uma das principais políticas para a gestão territorial do brasil, compreendendo os aspectos da conservação e preservação da nossa rica biodiversidade. Esse contexto se apresentou na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (RDSEPT), com uma série de perspectivas sobre a legitimação da proteção promovida pela criação da Reserva.

Apesar de ser categorizada como uma Unidade de Conservação para uso sustentável, verificou-se na pesquisa que a Reserva pode ter, a depender do instrumento legal, grande parte do seu território vinculado as áreas de preservação permanente, que por consequência, possuem características mais preservacionistas que uma RDS.

Esse fato suscita uma série de questões sobre a gestão da qualidade ambiental da reserva e sobre os direitos e deveres das comunidades. Com isso, considerando as dificuldades de estabelecer usos permitidos e proibidos, aponta-se também que em todas as APPs da RDSEPT existe algum tipo de uso e/ou ocupação variando de baixo a alto impacto. Dessa forma, as contradições encontradas nos resultados da pesquisa, podem servir como elementos norteadores para estabelecer as estratégias de gestão.

Para além dos aspectos legais, pensar os conflitos de uso e/ou ocupação da RDSEPT, significa discutir com as comunidades as soluções preventivas e mitigadoras, administrando os impactos existentes e evitando o surgimento de outras atividades que possam prejudicar as relações sociedade-natureza positivas que existem na RDS.

Sugere-se que os próximos instrumentos de ordenamento territorial voltadas as permissividades de uso e ocupação aplicados a RDS Ponta do Tubarão, busquem garantir a preservação das unidades ambientais protegidas legalmente, na medida em que se estabelece diálogos para a garantia da segurança econômica das populações residentes na reserva.

O apoio técnico, para a readequação de práticas predatórios, possibilitando um olhar sustentável sobre o uso dos recursos e a adoção de políticas públicas ambientais, devem ser realizar de forma combinadas a esses instrumentos de gestão territorial, para que se possa ter um efeito desejado para conservação da qualidade ambiental da RDSEPT.

Referências Bibliográficas

BRAMATI, M. C.; MUSELLA, F.; ALLEVA, G. What drives environmental conflicts in coastal areas? An econometric approach. **Ocean & Coastal Management**, v. 101, n. b, p.63-78, nov. 2014.

BRANCALION, P. H. S.; et al. Análise crítica da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (2012), que substituiu o antigo Código Florestal: atualizações e ações em curso. **Natureza & Conservação**, v. 14, p. 1–15, 2016.

BRASIL. Lei n° 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial da União**, 16 set. 1965.

BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Institui o Novo Código Florestal e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 18 out. 2012.

BRASIL. Resolução CONAMA 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 mai. 2002.

CORREIA, L. J. A. (Org.); OLIVEIRA, V. P. V. de (Org.); MAIA, J. A. (Org.). **Evolução das Paisagens e Ordenamento Territorial de Ambientes Interioranos e Litorâneos**. 1. ed. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 272p., 2015.

DIAS, T. L. P.; ROSA, R. S.; DAMASCENO, L. C. P. Aspectos socioeconômicos, percepção ambiental e perspectivas das mulheres marisqueiras da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (Rio Grande do Norte, Brasil). **Gaia Scientia**, João Pessoa, v. 1, n. 2, p.25-35, 2007.

FLEURY, L. C.; ALMEIDA, J.; PREMEBIDA, A. O ambiente como questão sociológica: conflitos ambientais em perspectiva. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 16, n. 35, p. 34-82, 2014.

GUIMARÃES, S. T. L. et al. **Gestão de Áreas de Riscos e Desastres Ambientais.** Rio Claro: IGCE/UNESP/Rio Claro, 2012. 404 p.

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. **Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão**. 2017. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=948&ACT=null&PAGE=0&PARM=null&LBL=Unidades+de+Conservação>. Acesso em: 10 fev. 2017.

IDEMA. Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente – IDEMA. **Banco de dados cartográficos**, Mossoró: UERN, 2016.

KARSTEN, N.; SILVA, J. J. M. C. **O novíssimo código florestal e suas implicações nas Áreas de Preservação Permanente**. In: Mostra de Produção Científica da Pós-Graduação Lato sensu da PUC, Goiás, 8ª, Anais... Goiânia, 2013.

MAMERI, S. F. **Comunidades tradicionais em áreas protegidas**: convergências e lacunas da Política Urbana e Ambiental na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão/RN. 2011. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Conforto no Ambiente Construído; Forma Urbana e Habitação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.

TUDA, A. O.; STEVENS, T.; RODWELL, L. D. Resolving coastal conflicts using marine spatial planning. **Journal of Environmental Management**, v. 133, p.59-68, jan. 2014.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO CATOLÉ, MACEIÓ-AL, NORDESTE DO BRASIL

Thiago Cavalcante Lins Silva [(a)], Maiara Nunes Feire [(b)] & Monique Lira da Silva [(c)] Matheus de Araujo Soares [(d)]

[(a)] IGDEMA, Universidade Federal de Alagoas, thiago0_lins@hotmail.com.
[(b)] IGDEMA, Universidade Federal de Alagoas, nuunes.nuunes@gmail.com.
[(c)] IGDEMA, Universidade Federal de Alagoas, monikelyra@hotmail.com.
[(d)] IGDEMA, Universidade Federal de Alagoas, matheus.soares.geo@gmail.com.

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais

Resumo

As Unidades de Conservação são temáticas recorrentes nos diversos campos da ciência, com discussões sobre sua gestão e planejamento, visando compreender as dinamicas recorrentes nestas áreas. A cartografia geomorfológica surge como respostas para o entendimento destes processos, pensando nisso este estudo tem como objetivo a realização de um mapeamento geomorfológico da Área de Preservação Ambiental (APA) do Catolé e seu entorno, utilizando para isso tecnicas de Geoprocessamento e Fotointerpretação, para mapear as unidades goemorfológicas e seus processos aliados a orientações metodológicas de mapeamento de estudos consagrados. Nisso foram mapeadas 2 unidades morfoestruturais e 4 unidades geomorfológicas e suas diversas unidades morfológicas, identificando seus processos atuantes, descrevendo não só processos atuais como pretéritos. Este estudo busca contribuir com planejamento e tomada de decisões do poder público, ao ponto que discute os processos geomorfológicos.

Palavras chave: Unidades de Conservação; Cartografia Geomorfológica; Planejamento.

1. Introdução

As Áreas de Proteção Ambiental (APA) são Unidades de Conservação destinadas à proteção e conservação de flora, fauna, aspectos estéticos e culturais, que são primordiais para a qualidade de vida da população local e para a proteção dos ecossistemas regionais (SNUC, 2000). Estas áreas são dotadas estratégias de planejamento e gestão, que se sustentam em estudos ambientais, que buscam demonstrar as potencialidades e vulnerabilidades de uma determinada área, a exemplo do mapeamento geomorfológico.

A cartografia Geomorfológica vai além do seu conhecimento empírico, engaja-se na necessidade de apontar a viabilidade da ocupação e usos das terras, assim como a definição da

vulnerabilidade do meio natural e no estabelecimento de legislação para a sua apropriação, o mapa geomorfológico representa não só o mapeamento das unidades do relevo como também as porções mais instaveis do terreno, tendo em vista seus procesos, baseando-se na análise dos modelados em bases morfogenéticas, permitindo o entendimento das suas dinâmicas, representando uma verdeira base de para pesquisas (TRICART, 1965).

Compreendendo a importância do mapeamento geomorfológico este estudo busca contribuir para o planejamento ambiental, ao realizar um mapeamento geomorfológico em escala de detalhe da Área de Proteção Ambiental do Catolé e seu entorno, localizada entre os municípios de Maceió, Rio Largo, Santa Luzia do Norte e Coqueiro Seco, (litoral central de Alagoas) criada através da Lei Municipal n°. 5.347/1992 (ALAGOAS, 1992). Nesta perspectiva este trabalho busca servir como ferramenta para diagnósticos ambientais da APA Catolé, oferecendo um mapeamento geomorfológico e seu entorno.

2. Materiais e métodos

Como orientação metodológica do mapeamento a que este estudo se propõe foi utilizada metodologia de IBGE (2009), realizando alguns ajustes devido o contexto escalar da área de estudo. Nisso foram mapeadas as unidades morfoestruturais (grandes compartimentos do relevo associados à matriz geológica), as unidade geomorfológicas (mesoformas de relevo esculturadas pela ação climatica e tectônica) e as unidades morfológicas (microformas do relevo associados a processos superficiais da paisagem), identificando suas caracteristicas morfogenéticas.

Para o mapemaneto foi utilizado, modelo digital de elevação (MDE) para identificação dos compartimentos morfológicos, carta geológica de Alagoas (Folha Maceió e Rio Largo) para identificação do substrato geológico, além de variáveis morfométricas (declividade, orientação das encostas e relevo sobreado). A delimitação dos compartimentos do relevo e confecção dos mapas foi viabilizada pelo software Qgis 2.18, permitindo a contrução do principal produto o mapa geommorfológico da APA e seu entorno.

3. Resultados e Discussões

A Área de Proteção Ambiental do Catolé tem seu conjunto geomorfológico desenvolvido em litologias sedimentares consolidadas e inconsolidadas, estabelecidas em ambineta transicional, o que proporcionou a modelagem de diversos modelados desde denudacionais até agracionais. Nisso de modo geral na APA e seu entorno é segmentado em dois macrocompartimentos distindos, um tabular mais alongado composto por morfologias denudacionais, os baixos planaltos sedimentares costeiros e um predominantemente plano composto por formas agracionais, a planície costeira (Fig.01).

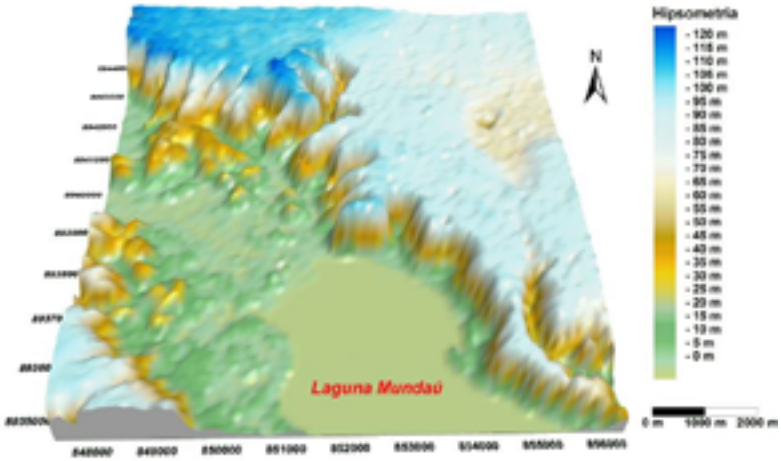


Figura 01 – Modelo digital de superfície da APA do Catolé e entorno. **Fonte**: Elaborado pelo autor (2019)

Os baixos planaltos sedimetares costeiros compartimentam-se em 3 unidades geomorfológicas (Fig.02), realcionadas a processos de dissecação distinto hora tabular hora convexo. Nisso na APA tem-se os tabuleiros costeiros conservados, os tabuleiros dissecados em colinas e as depressões intraplanálticas.

Os tabuleiros costeiros conservados apresentam relevo predominantemnte tabular com decliver suaves, sendo composto por duas unidades morfológicas distintas, as encostas e rampas de colúvio, que são processos resultantes do escoamento superficial, resultando em extensas superfícies compostas em rampas de sedimentos inconsolidados; a unidade morfológica topo de tabuleiro representa surfícies tabulares irrecgulares com decluíves

suaves, resultados de processos de dissecação tabular. Os tabuleiros dissecados em colinas são superfícies modeladas por processos de dissecação por ação fluvial-marinha resultando em modelados convexos com amplitude entre 20 a 40 metros, resultantes de processos pretéritos de variação do nivel do nível do mar, que retrabalhou lateralmente antigas superfícies tabuliformes, resultando em modelados colinosos baixos. As depressões intraplanálticas, são porções em um planalto que foi rebaixado por processos superficiais ou tectônicos, estruturando cavidades com desniveladas negativamente, na área tem-se desenvolvida a depressão do tabuleiro do Martíns, que foi estruturada por processos de escoamento fluvial de uma bacia endorrêica (bacia hisdrográfica sem saída para o oceano), formando uma depressão com aproximadamente 20 metros de produndidade.

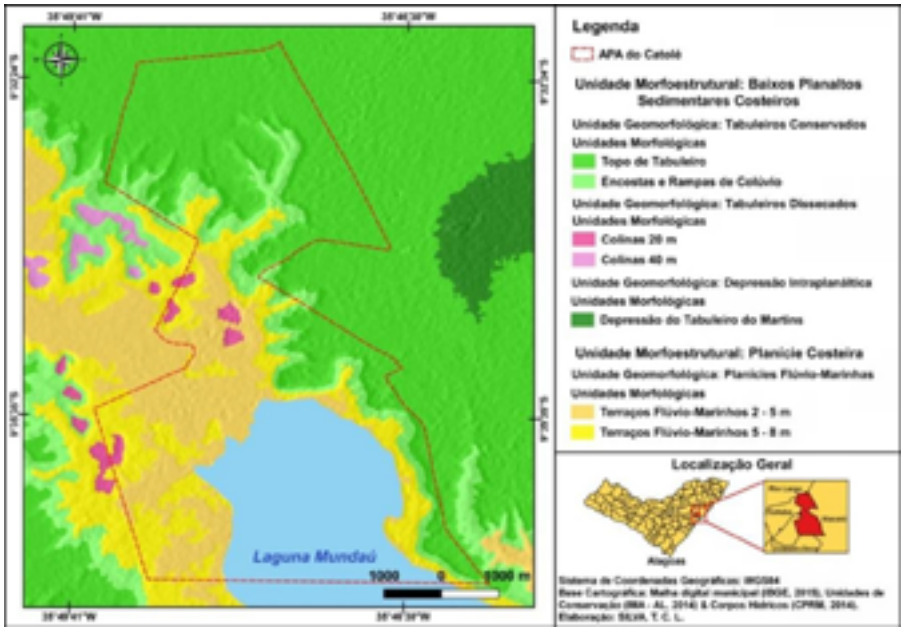


Figura 02 – Mapa Geomorfológico da APA do Catolé. **Fonte**: Elaborado pelos autores (2018)

Na unidade morfoestrutural da planície costeira se desenvolve diversas morfologias agracionais, dentre elas as planícies flúvio-marinhas, que são superfícies de agradação resultantes de processos de varições eustáticas durante o quaternário, que esturuturaram uma série de formas agracionais, dentre elas pode-se mencionar os terraços flúvio-marinhos, que

são superfícies planas ou levemente inclinadas, resultantes de variações climáticas ou do nível das águas através dos tempos. Na Planície Flúvio-Marinha da APA e seu entrono desenvolvem-se dois níveis de terraceamento um entre 2 e 5 metros e outro entre 5 e 8 metros, distribuidos de forma desigual na APA, apresentando-se escalonados em algumas porções e com modelagem constante devido as inundações sazonais de maré da Laguna Mundaú.

O mapeamento realizado por este estudo quando se integrado a estratégias de planejamento e gestão nas UC's, possibilitaria um melhor entendimento e gestão da dinâmica ambiental da área, fundamentando possíveis estratégias de conservação e a gestão de atividades relacionadas ao uso do solo. Nisso de modo geral este estudo buscou contribuir com planejamento e tomada de decisões do poder público.

4. Considerações finais

Este estudo buscou contribuir com a caracterização dos compartimentos geomorfológicos da APA do Catolé e seu entorno de maneira elucidativa. Utilizando metodologia sustentada no uso de geoprocessamento e sensoriamento, possibilitando a setorização das unidades além de sua descrisção. Em uma análise geral este estudo represnta uma prosposta de diagnóstico ambiental em bases geomorfológicas, discutindo as diversas possibilidades de abordagens, vale amencionar que este trabalho não representa um estudo finalizado e sim uma primeira abordagem geormorfológica relacionada a estratégias de planejamento na APA, necessitando de novas abordagens e a utilização de metodologias mais sistemáticas.

Referências

ALAGOAS, **Lei n° 5.347**, de 27 de Maio de 1992.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de geomorfologia**, Editora IBGE: Rio de Janeiro, 2009.

SNUC, Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. **Lei nº 9.985**, de 18 de julho de 2000.

TRICART, J. **Principes et méthodes de geomorphologie**. Paris: Masson Ed., 1965.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

MUDANÇAS EM ORDENAMENTOS ADMINISTRATIVOS E ESTRUTURAIS DO PARQUE DO UTINGA

Luiz Fernando de Souza Nogueira [(a)], Adrielle Pena Lopes Carneiro [(b)] José Lucas Oliveira Andrade [(c)], Luiz Carlos Margalho de Souza Junior [(d)] Leonardo Guimarães Baía [(e)]

Faculdade de Geografia e Cartografia/ Universidade Federal do Pará - UFPA

luiz11nogueira@hotmail.com [(a)], adriellelopes96@gmail.com[(b)], lucas.depth@hotmail.com[(c)], margalhojunor011@gmail.com[(d)], ashkketchum.youtube@gmail.com[(e)].

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas.

Resumo/

Este trabalho teve como objetivo observar mudanças no Parque do Utinga através dos olhos e relatos de um ex-funcionário, devidamente identificado, no que diz respeito às estruturas administrativas e de uso do espaço então determinados pelos limites do atual parque, com gravações e visitações ao local que hoje compreende o novo parque. Fez-se uma breve comparação e foram discutidas as mudanças espaciais que este parque, sofreu diante das transformações e pressões sociais e naturais.

Palavras chave: Utinga, Parque, Relato, Uso do Espaço, Pressão Social.

1. Introdução:

O Parque Estadual do Utinga (PEUt), é uma área delimitada na porção sul dos municípios de Belém e Ananindeua (**Figura 1**). Possui funções de unidade de preservação ambiental, estimulo a pesquisas científicas, incentivo de educação ambiental, turismo ecológico e lazer (Ideflor-bio, 2018). Apresenta várias peculiaridades em relação as suas dinâmicas com a região Metropolitana de Belém, uma delas é por ser uma extensa zona de preservação ambiental inserida no meio da cidade, trazendo paisagens cênicas e turismo invejável na segunda maior região metropolitana da região Norte. E por se situar nessa metrópole, também apresenta situações de risco e ameaças à sua biodiversidade, enquanto a cidade sofre de intensa expansão urbana natural das cidades brasileiras (BRITO 2005).

Originalmente parte da APA de Belém (Área de Proteção Ambiental), passou a ter limites reservados pra a função de preservação dos lagos Bolonha e Água Preta no ano de 1993, através do Decreto Estadual nº. 1552/1993, criando o parque em si e regulamentando suas funções e formas de operações (Ideflor-bio, 2018).

O Relato oral como técnica de difusão de informações se mostrou essencial para a aplicação deste trabalho, pois permitiu que um ex-funcionário pudesse compartilhar sua experiência no intervalo de tempo em que ela ocorreu e fazer comparações entre a situação vivenciada e a atualidade a fim de produzir dados em texto para o uso neste trabalho, trazendo resultados e produzindo conclusões.

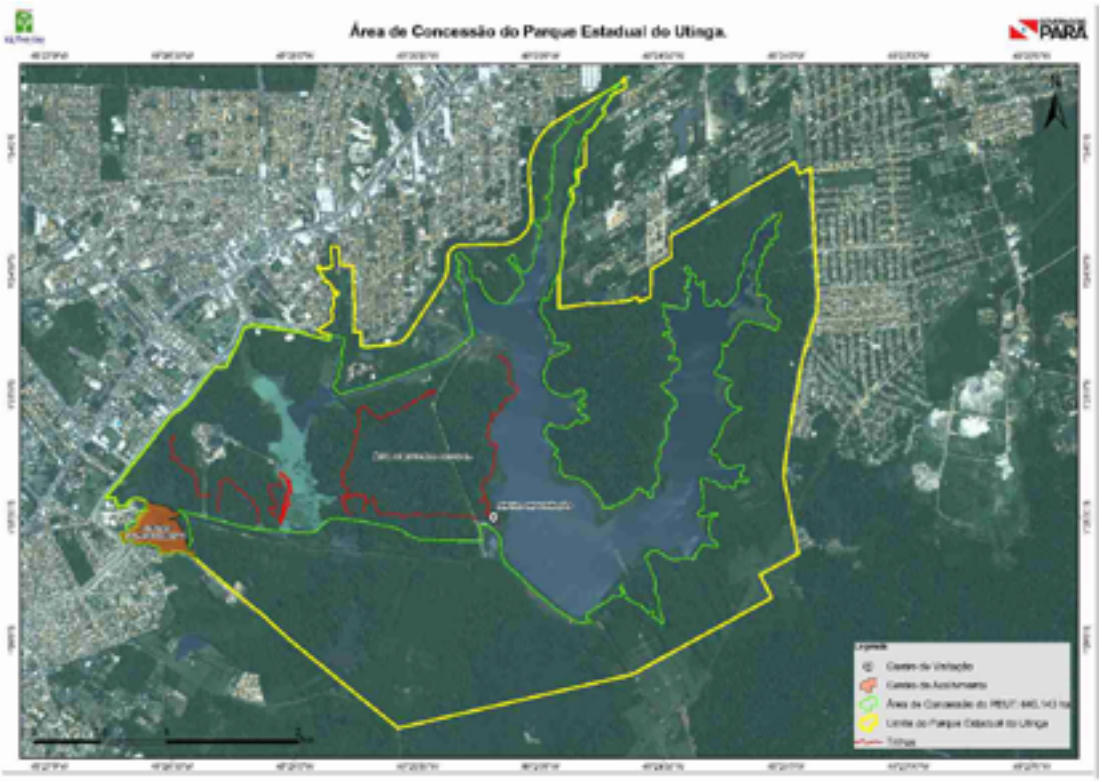


Figura 1 – Mapa do Parque Estadual do Utinga (Fonte: IMAZON, 2013).

2. Materias e Métodos:

A pesquisa se configurou com uma metodologia divida em etapas. Ao total foram 8 etapas: 1. Escolha da área de estudo, o Parque Estadual do Utinga (PEUt), pela sua relevância como ponto turístico (**Figura 5**) e de fornecimento hídrico para a região metropolitana de Belém. 2. (16.11.2018) Visitação ao local de estudo com incursões e trilhas pré-programadas aos locais turísticos e catalogação de dados (**Figura 3**) 3. Obtenção de informações mais específicas do tema: histórico do parque. 4. Análise bibliográfica a respeito de técnica do relato oral como forma de anotações e catalogação de dados. 5. (28.11.2018) Novamente a visitação ao local de estudo, dessa vez com a presença do Sr. Ivan de Castro Baía, onde foi feito novamente o percurso da visitação anterior, fazendo comparações das estruturas e formas de uso do local atual com o que era na época de trabalho do entrevistado (**Figura 4 e 6**). 6. Produção e transcrição de toda a entrevista para arquivo de texto, a fim de ser utilizado neste trabalho. 7. Comparação e produção de resultados discutíveis diante das mudanças observadas referentes as visitas de campo efetuadas. 8. Consistiu na produção textual deste artigo.

3. Resultados e Discussões:

Aqui se apresenta de forma resumida o resultado da transcrição da entrevista oral com Ex-sargento Ivan de Castro Baía, preparada por relevância e referente ao trajeto feito no dia da segunda pesquisa em campo.

3.1 Relatos Operacionais e Administrativos:

Entrevistador: Em que ano o Senhor começou a trabalhar aqui? Como era a gestão antes? Qual era a sua função? **R:** Eu comecei a trabalhar aqui em 1994, pelo BPA (Batalhão de Polícia Ambiental) antigamente chamada de CIPOMA (Companhia Independente de Meio Ambiente). Nosso Quartel ficava inserido dentro da APA, há 2 km da entrada do Parque Ambiental do Utinga. A nossa atividade era justamente coibir a caça e a pesca predatória ilegal na área porque existem muitas espécies nativas tanto de fauna quanto de flora.

3.2 Relatos de Pressão Ambiental e Fauna Presente:

Entrevistador: Mudanças ambientais? O Senhor notou algo que descaracterizou muito o Parque ao longo desse tempo com essa nova reforma? **R:** Não. Não houve tantas mudanças

porque só foi feito o que era necessário fazer, como por exemplo, o prolongamento da Avenida João Paulo II, portanto, não houve aquela mudança de transformação que podia ter comprometido, por exemplo, a vegetação do Parque. **Entrevistador:** Como era a situação dos lagos Bolonha e Água Preta na época que o Senhor trabalhava aqui no Parque? **R:** Tudo limpo, não tinha essa vegetação cobrindo o lago (**Figura 2**). **Entrevistador:** Sobre a COSANPA (Companhia de Saneamento do Pará), ela foi inserida aqui no Parque, quando? **R:** Bom, o ano exatamente eu não sei, mas a COSANPA já tá aqui há muito tempo, desde antes da criação do Parque Ambiental e do próprio Batalhão Ambiental.

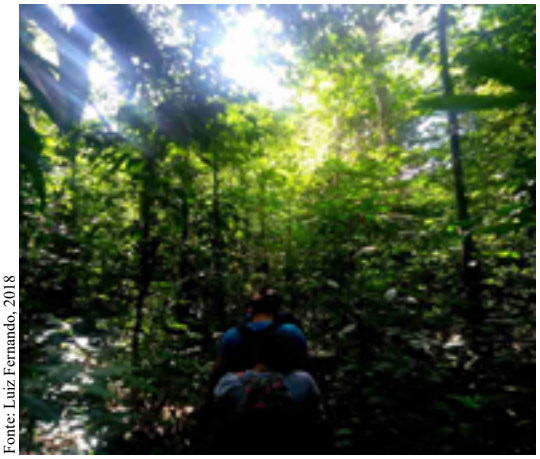
A partir do resumo relato observamos uma breve discussão que é feita na análise desta entrevista, que se desdobrou a partir dos seguintes pontos:

- O parque sempre teve uma função turística, oficial ou não, sempre foi atrativo de visitação dos habitantes da região, seja para caminhadas ou excursões nas diversas trilhas. O local tinha "áreas militares" quando se referia à administração, predominantemente parte da APA de Belém, era pressuposto a proteção da fauna e flora local, como observado na entrevista onde se cita a questão da proibição da pesca e caça. Hoje essa visão do parque através da entrevista e da própria visitação é de que tem função aparentemente turística, o que não necessariamente se transcreve com a realidade, pois este parque também é fonte de pesquisas e ensino ambiental para as localidades voltadas a estas funções.
- Tomando uma postura de análise física, nota-se pelo relato que os lagos não apresentavam altos índices de vegetação aquática, que atualmente predomina em suas superfícies (principalmente tratando-se do Lago Bolonha), e isso pode ser indicativo de água rica em nutrientes provenientes de bactérias, indicando poluição dos mananciais.
- A Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) possui extensos trabalhos e operações no parque desde antes a criação do Batalhão responsável pela área, como observado pelo entrevistado, prática das suas operações são de extração e tratamento da água dos mananciais e adequa os cursos naturais da água de acordo com suas necessidades operacionais.
- A pressão social externa, seja por obras estruturais do Estado ou pela ocupação espontânea foi observada de maneira parcial, o entrevistado relata que ouve sim pressões, como a

construção e prolongamento da Avenida João Paulo II e observamos invasões da população na localidade, mas que apesar dessas situações, o parque no geral não teve e nem apresenta atualmente situações críticas e severas de impactos ambientais provenientes de invasões ou construções de estrada.

Fonte: Luiz Fernando, 2018

Figura 2 - Vegetação em excesso no Lago Bolonha observado na 1º Visitação ao Parque.



Fonte: Luiz Fernando, 2018

Figura 3 - Trilha Realizada no 1º Dia de Visitação ao Parque do Utinga

Fonte: Lucas Andrade, 2018

Fonte: Luiz Fernando, 2018

Figura 4 - Dia da 2º Visitação ao Parque para a Entrevista do Sr Ivan Baía. É possível observar as modificações no solo do Parque, no qual antes "terra batida" e após a reforma utilizado assoalhos permeáveis. (Da Esquerda para Direita: Luiz Magalho, Sr Ivan Baía, Lucas Andrade e Leonardo Baía.

Fonte: Luiz Fernando, 2018

Figura 5 - Entrada do Parque Utinga após a reforma.

Figura 6 - Dia da 2º Visitação: Equipe de Entrevistadores (Da esquerda para direita: Lucas Andrade, Luiz Nogueira, Adrielle Pena e Luiz Margalho.)

4.Conclusão:

Conclui-se então, que o relato oral se fez muito útil pra análise das dinâmicas históricas do Parque Estadual do Utinga, dos dias do ano de 1995 até atualmente. Partindo do ponto que o entrevistado tinha funções de trabalho importantes na antiga localidade, permitindo que este tivesse conhecimento elevado das caractéristicas do local, após extensa análise e filtro do senso comum repassado para o teor cíentifico que este artigo visa trazer, a conclusão geral é que o Parque sofreu mudanças significativas no que confere a administração, perdendo status de "àrea militar" e adotando hoje postura de lazer e ponto de referência em pesquisas da fauna e flora amazônica. Também houve alterações ambientais e físicas, referentes aos lagos e o solo. Os lagos apresentaram mudanças observáveis das plantas aquáticas crescentes devido poluição da água, em situação crítica no Lago Bolonha, também se observa mudanças estruturais do solo, ao se usarem assoalhos permeáveis para que a água escoa para o solo.

5. Referências Bibliográficas

Brito F. "Expansão Urbana nas Grandes Metrópoles", Editora São Paulo em Perspectiva, São Paulo, 2005.

Ideflor-bio, Governo Estadual do Pará, Parque Estadual do Utinga – PEUt. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/unidades-de-conservacao/regiao-administrativa-de-belem/parque-estadual-do-utinga/>. Acesso em: Janeiro, 2019

IMAZON Pará. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, "Revisão do Plano de Manejo do Parque Estadual do Utinga" / Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Belém: SEMA; Belém: IMAZON, 2013.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

MÉTRICAS DA PAISAGEM E PERSPECTIVAS DE CONSERVAÇAO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARICANDUVA, MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (SP)

Patricia do Prado Oliveira (a), Yuri Tavares Rocha (b)

(a) Departamento de Geografia /Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo (USP), patypradooli@gmail.com.br
(b) Departamento de Geografia /Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo (USP), yuritr@usp.br

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo/

A bacia hidrográfica do rio Aricanduva, está situada na porção leste do munícipio de São Paulo em uma região de ocupação relativamente recente, onde está localizado o Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC) e outros fragmentos de vegetação remanescente em situação de isolamento. Neste trabalho, Realizou-se o mapeamento do uso e cobertura da terra em uma série histórica cujo objetivo era analisar e compreender os impactos do processo de urbanização sob esses remanescentes florestais nas últimas cinco décadas com a geração de métricas da paisagem. Partiu-se dos pressupostos teóricos da Ecologia da Paisagem, observado como as mudanças do uso e cobertura da terra e o processo de urbanização interferiram na dinâmica e nas condições ecológicas desses remanescentes florestais. Com isso, foi possível a identificação das principais tendências e perspectivas de conservação na paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva.

Palavras chave: ecologia da paisagem, unidades de conservação; mapeamento; mosaico da paisagem

1. Introdução

A bacia hidrográfica do rio Aricanduva (código 869932), onde está localizado o Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC) e outros fragmentos de vegetação, está situada entre os paralelos 23°31’24’’S e 23°38’01’’S e os meridianos 46°33’28’’O e 46°25’38’’O (Figura I) a leste do município de São Paulo. Apesar do acelerado processo de urbanização ainda apresenta parte das cabeceiras de drenagem pouco ocupadas, com presença de manchas de vegetação importantes e de biodiversidade significativa.

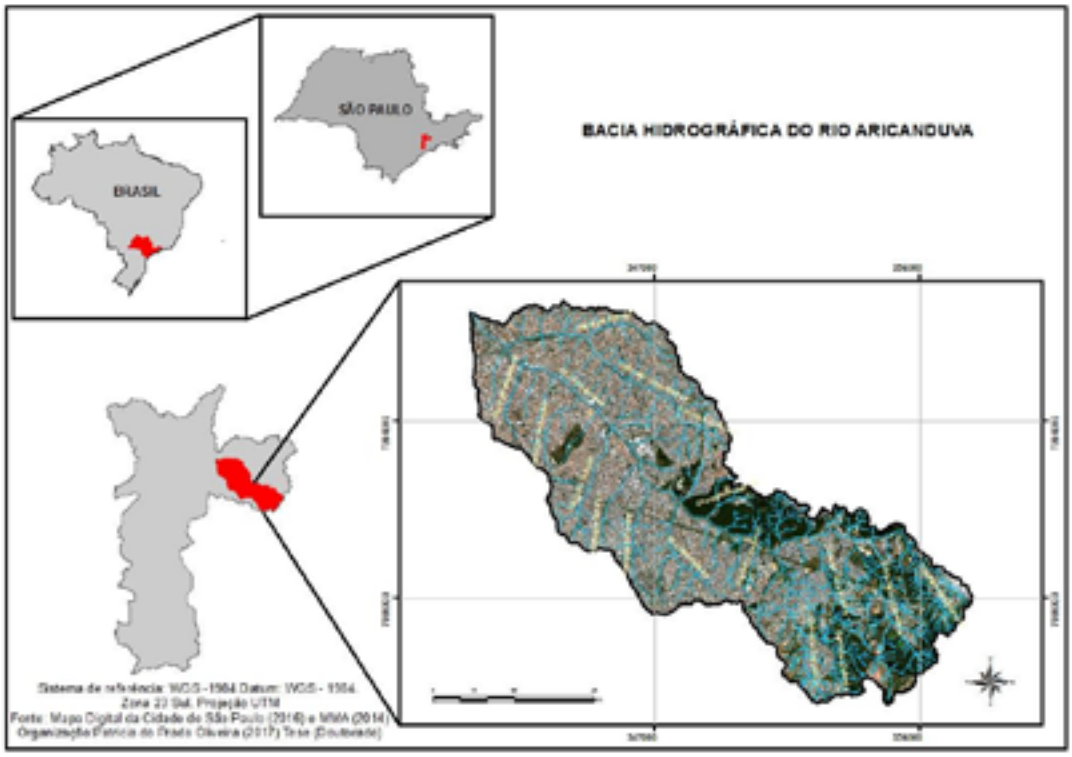


Figura I: Localização da área de estudo

O Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC), é uma unidade conservação da natureza de proteção integral que visa proteger o maior remanescente de vegetação presente na bacia hidrográfica do rio Aricanduva. Está inserido na APA Parque e Fazenda do Carmo e possui uma área total de aproximadamente 447 hectares. (SVMA, 2014).

Partindo da hipótese de que a condição de isolamento submeteu esses ambientes a situações que ameaçam sua conservação em longo prazo, esse trabalho procurou analisar e compreender os impactos do processo de urbanização sob esses remanescentes florestais nas últimas cinco décadas com a geração de métricas da paisagem. Com isso, foi possível a identificação das principais tendências e perspectivas de conservação na paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva a partir dos resultados obtidos.

ISBN: 978-85-7282-778-2

2. Materiais e Métodos

Para a reconstituição da paisagem das bacias hidrográficas em estudo, foram utilizadas fotografias aéreas dos anos de 1962 e 1994 do levantamento aerofotogramétrico do Estado de São Paulo, executado pela Aerofoto Natividade Ltda, e do levantamento aerofotogramétrico executado pela Base S/A, ambos em escala 1:25.000, que foram digitalizadas e georreferenciadas no *software Arcgis* versão 10.0.

Para geração do mapa mais atual, foram utilizadas imagens do satélite *RapidEye* do ano de 2014 georreferenciadas e disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). O mapeamento foi gerado a partir do método de classificação supervisionada orientada a objeto (OBIA). Foi feita a incorporação de dados auxiliares gerados com as visitas a campo e informações sobre a área de estudo antes, durante e depois do processo de classificação. A ferramenta *Google Street View* também auxiliou na identificação das feições. Para a realização da classificação orientada a objeto, foram utilizados os softwares *ENVI 5.3* (pré-processamento, classificação e pós-classificação) *e Arcgis 10.0* (edição dos mapas). Como base cartográfica auxiliar para o mapeamento, foi utilizado o Mapa do Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo da Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A (EMPLASA).

Na etapa de pré-processamento das imagens foram realizadas a calibração radiométrica das imagens e a conversão de números digitais (DN) para valores de reflectância, transformando valores de radiância para valores de refletância bidirecional da superfície. A partir dos valores de refletância, foi gerado o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI), que auxiliou as etapas de segmentação e classificação das imagens. Depois da etapa de classificação das imagens, foi gerada a matriz de confusão para testar a exatidão da classificação a partir da ferramenta *Confusion Matrix Using Ground Truth ROI* disponível no *ENVI 5.3.* Para este mapeamento, a acurácia obtida foi de 90.4% e o coeficiente kappa de 0,890. Após a etapa de produção dos mapas de uso e cobertura da terra, as métricas da paisagem foram geradas no *software Fragstats 4.2.1.* Foi especificada a distância fixa de

ISBN: 978-85-7282-778-2

35 metros para o cálculo das métricas de área interior e de 100 metros para o cálculo dos índices de proximidade e similaridade. A partir da análise dos resultados, foram apontadas as principais tendências e prognósticos para as manchas de cobertura vegetal na área de estudo.

A análise realizada teve como base os pressupostos teóricos da Ecologia da Paisagem na compreensão dos padrões espaciais e suas consequências. A configuração da paisagem corresponde à estrutura espacial do mosaico da paisagem, que se originou da heterogeneidade. Os conceitos de mancha, corredor e matriz são elementos estruturais para o entendimento da estrutura paisagem (LANG; BLASCHKE, 2009). Um ordenamento específico dos elementos da paisagem origina padrões característicos que Forman (1995) chamou de Mosaico de Manchas. Nas paisagens modificadas pelas atividades humanas, principalmente pelo tipo do uso da terra desenvolvido em uma determinada localidade, os hábitats naturais vão deixando de existir em grandes manchas sendo reduzidos a fragmentos que formam "ilhas" entre paisagens urbanas, suburbanas e agrícolas.

3. Resultados e discussões

Foram produzidos mapas de uso e cobertura da terra para a reconstituição da paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva (Figuras II, III e IV). A partir dos mesmos, foram feitas a identificação e quantificação das principais mudanças que ocorreram em um período de 52 anos (Tabela I). As mudanças provocadas pelo processo de urbanização foram observadas a partir da variação de área ocupada pelas classes de uso relacionadas às atividades antrópicas e pelas classes de uso relacionadas à vegetação:

ISBN: 978-85-7282-778-2

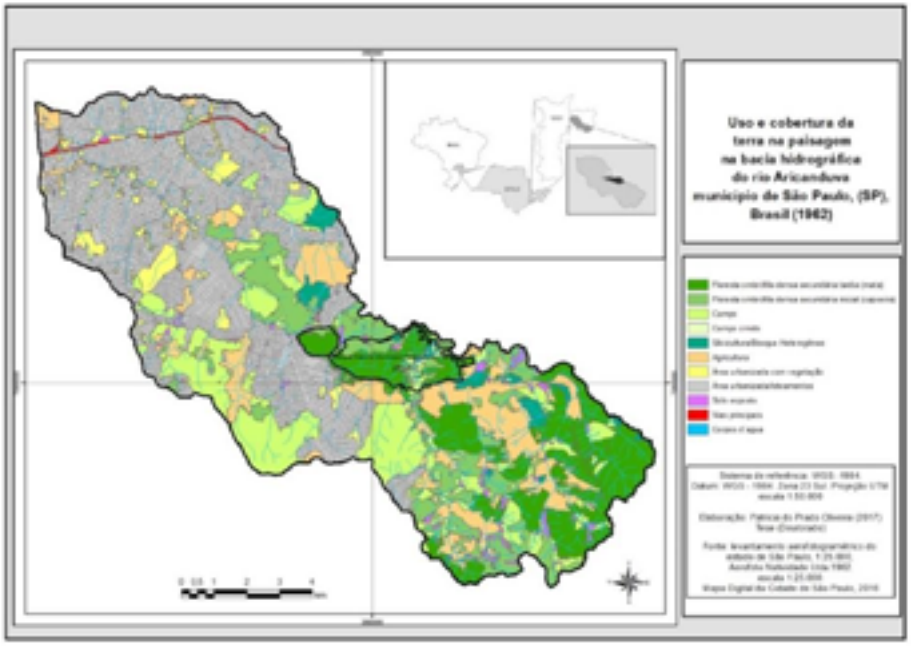


Figura II: Uso e cobertura da terra na paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva em 1962, município de São Paulo (SP). Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

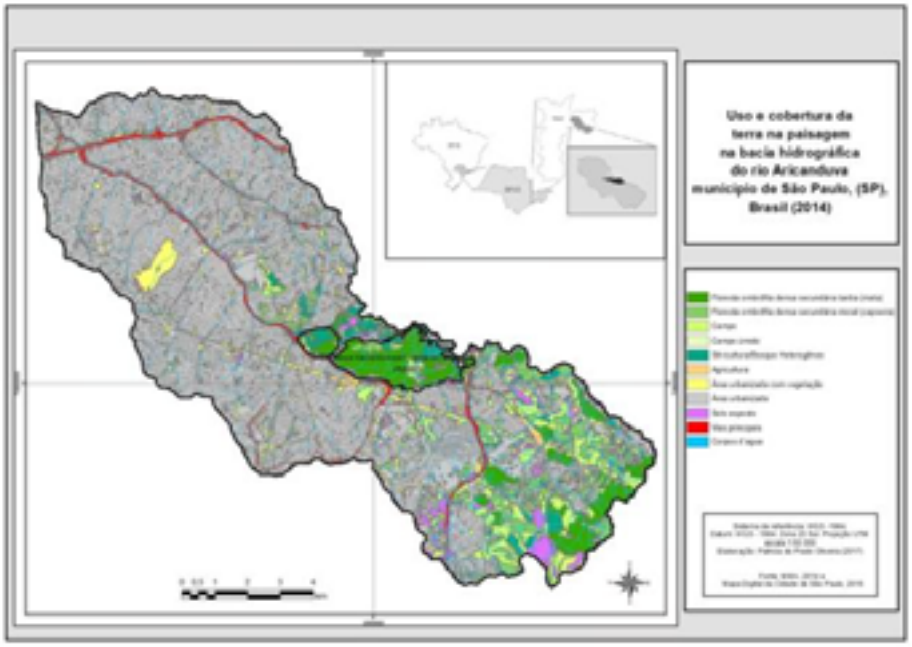


Figura III: Uso e cobertura da terra na paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva em 1994, município de São Paulo (SP). Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

ISBN: 978-85-7282-778-2

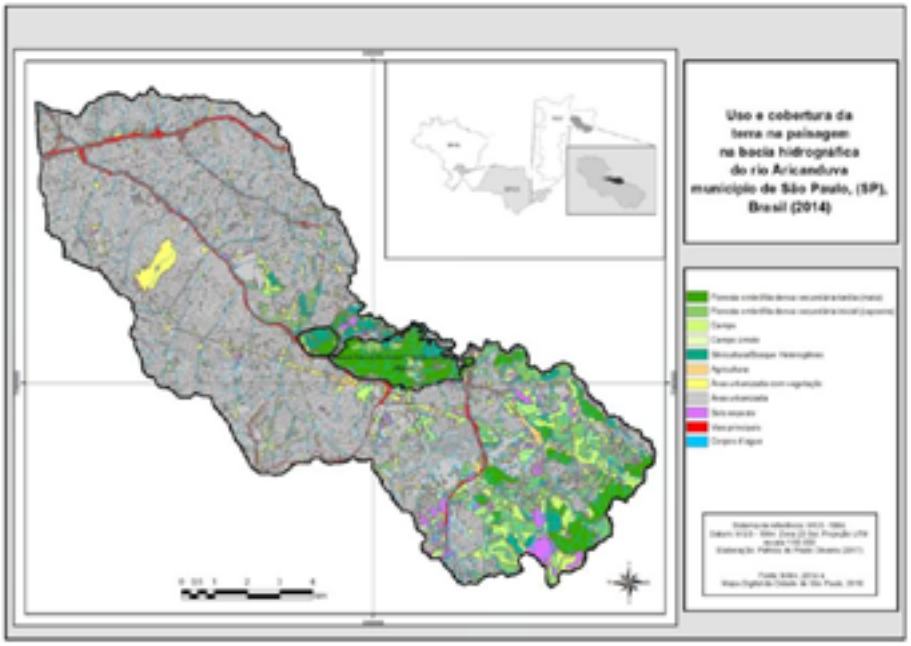


Figura IV: Uso e cobertura da terra na paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva em 2014, município de São Paulo (SP). Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

Tabela I- Quantificação do uso e cobertura da terra na paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva (1962-2014) Município de São Paulo (SP).

Área em hectares (ha) Porcentagem de área ocupada% e Variação%	área (ha)	Porcentagem%	área (ha)	Porcentagem%	Variação%	área (ha)	Porcentagem%	Variação%
Classes de uso e cobertura da terra	**1962**		**1994**			**2014**		
floresta ombrófila densa secundária tardia (mata)	1500	14,9	448,08	4,8	-73,4	613,1	6,12	55
floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira)	1124,1	11,2	557,56	5,5	-61,7	525,2	5,24	8,8
campo	6,11	0,06	11,62	0,11	+47,4	10,47	0,10	-9,8
campo úmido	1565,6	15,6	853,37	8,5	-46,1	792	7,91	-7,3
Silvicultura/ bosque heterogêneo	206,7	2,06	140,09	1,3	-32,2	213,3	2,13	+52,4
agricultura	1,38	0,01	1,39	0,01	-	1,41	0,01	-
área urbanizada com vegetação	403,17	4,02	440,78	4,3	+8,8	731,2	7,3	66

ISBN: 978-85-7282-778-2

vias principais	36,25	0,36	205,1	2.0	468,8	309,3	3,09	50,9
área urbanizada/ loteamentos	3803,7	37,9	6641,2	66,4	80	6452,4	64,5	-5,8
solo exposto	167,5	1,6	171,3	1,7	0,8	335,2	3,34	97,8
corpos d´agua	1206,6	12	545,7	5,4	-69.7	25,6	0,25	-86
área total da paisagem:						**10.021,53 hectares**		

Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

Para as classes de cobertura vegetal floresta ombrófila densa secundária tardia (mata), floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira), campo foram geradas as métricas da paisagem no software *Fragstats 4.2*.

A (Tabela II) contém os dados obtidos a partir da geração das métricas de área, para bordas e subdivisão para as classes de cobertura vegetal da paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva: número de manchas (NP), O índice da maior mancha (LPI), total de bordas (TE) e a área média das manchas (AREA_MN). As métricas de área são a base para o cálculo de outras métricas da paisagem. A riqueza e abundância de algumas espécies dependem diretamente das dimensões dos fragmentos na paisagem para garantir sua existência (VOLOTÃO, 1998).

Tabela II- Métricas de área, bordas e subdivisão da paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva (1962-2014) Município de São Paulo (SP).

Classes	**Campo**			**Floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira)**			**Floresta ombrófila densa secundária tardia (mata)**		
Métricas	**1962**	**1994**	**2014**	**1962**	**1994**	**2014**	**1962**	**1994**	**2014**
NP	124	172	291	152	114	233	22	27	38
LPI	49,5	1,3175	1,2369	23,443	0,7313	0,3594	72,767	1,6113	2,6483
TE	267.310	242.065	355.300	229.100	147.960	225.460	142.320	79.020	105.730
AREA_MN	12,6	4,96	2,72	7,39	4,8909	2,25	68,18	18,0771	16,13

Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

A (Tabela III) apresenta os resultados obtidos a partir da geração das métricas de forma para classes de cobertura vegetal da paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva: o índice

ISBN: 978-85-7282-778-2

de forma médio (SHAPE_MN), o índice de dimensão fractal médio (FRAC_MN), círculo circunscrito relacionado médio (CIRCLE_MN), Índice de contiguidade médio (CONTIG_MN). O tamanho e a forma das manchas interferem em processos ecológicos (VOLOTÃO, 1998).

Tabela III- métricas de forma da paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva (1962-2014) Município de São Paulo (SP).

Classes	**Campo**			**Floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira)**			**Floresta ombrófila densa secundária tardia (mata)**		
Métricas	**1962**	**1994**	**2014**	**1962**	**1994**	**2014**	**1962**	**1994**	**2014**
SHAPE_MN	2,1138	1,7831	1,8869	1,7068	1,6481	1,7899	2,1137	1,8754	1,792
FRAC_MN	1,1405	1,1068	1,1279	1,0963	1,0994	1,1213	1,1115	1,1078	1,0965
CIRCLE_MN	0,614	0,4967	0,6197	0,4307	0,4949	0,6056	0,5175	0,5405	0,474
CONTIG_MN	0,7785	0,51	0,786	0,4506	0,5039	0,7298	0,6782	0,5477	0,6117

Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

A (Tabela IV) apresenta os resultados obtidos a partir da geração das métricas de área interior para classes de cobertura vegetal da paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva: total de área interior (TCA), número de áreas interior (NDCA), área interior média (CORE_MN), índice de área interior médio (CAI_MN). O tamanho e a forma dos fragmentos interferem em processos ecológicos. Algumas espécies necessitam de características presentes no interior das manchas, além disso, esta é a área da mancha que não está sob influência do efeito de borda (VOLOTÃO, 1998).

ISBN: 978-85-7282-778-2

Tabela IV- Métricas de área interior da paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva (1962-2014) Município de São Paulo (SP).

Classes	Campo			Floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira)			Floresta ombrófila densa secundária tardia (mata)		
Métricas	1962	1994	2014	1962	1994	2014	1962	1994	2014
TCA	1030,5	411,1	187	630,01	256,76	147,7	1147,8	310,42	384,8
NDCA	131	123	209	120	101	144	30	24	41
CORE_MN	8,3111	2,3902	0,6426	4,1448	2,2523	0,6341	52,1756	11,497	10,1286
CAI_MN	16,3	7,7	3,7	9,6	12,3409	4,9	36,1	22,3481	20

Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

A (Tabela V) apresenta os resultados obtidos a partir da geração das métricas de contraste e agregação para classes de cobertura vegetal da paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva: contraste ponderado pela densidade de borda (CWED), índice de contraste de bordas médio (ECON_MN) e porcentagem de adjacências semelhantes (PLAJD). Essas métricas expressam o grau de diversidade entre uma mancha e suas adjacências (VOLOTÃO, 1998).

Tabela V- Métricas de contraste e agregação da bacia hidrográfica do rio Aricanduva na paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva (1962-2014), Município de São Paulo (SP).

Classes	Campo			Floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira)			Floresta ombrófila densa secundária tardia (mata)		
Métricas	1962	1994	2014	1962	1994	2014	1962	1994	2014
CWED	21,7093	19,5305	27,7589	13,2343	7,3748	18,4224	7,9655	4,3119	7,6281
ECON_MN	76,8168	79,4685	72,4411	49,768	47,9211	72,7527	49,5299	59,1741	77,6162
PLADJ	97,724	96,2906	94,2745	97,1825	96,3915	94,4849	98,6782	97,8457	97,8178

Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

ISBN: 978-85-7282-778-2

A (Tabela VI) apresenta os resultados obtidos a partir da geração das métricas isolamento para as classes de cobertura vegetal da paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva: o índice de proximidade médio (PROX_MN), Índice de similaridade médio (SIMI_MN) e índice de conectividade (CONNECT). Elas refletem o grau em que as manchas estão isoladas umas das outras (VOLOTÃO, 1998).

Tabela VI- Métricas de isolamento da paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva (1962-2014), Município de São Paulo (SP).

Classes	**Campo**			**Floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira)**			**Floresta ombrófila densa secundária tardia (mata)**		
Métricas	**1962**	**1994**	**2014**	**1962**	**1994**	**2014**	**1962**	**1994**	**2014**
PROX_MN	1.192,80	1.587,70	371,3	849,7	395,3937	141,4	8.929,70	2.151,98	2.135,70
SIMI_MN	410.751,3	10.737,60	10.367,30	156.528,7	20.902,11	29.403,30	234.521,1	17.636,76	11.606,90
CONNECT	11,2	1,68	0,67	24,2	1,6768	11,3	56,2	5,4131	41,2

Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

O quadro a seguir sintetiza as principais tendências e prognósticos para a conservação das manchas de cobertura vegetal natural e/ou seminatural presentes na paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva (Quadro I):

Quadro I- síntese das principais tendências e prognósticos para conservação na paisagem da bacia hidrográfica do rio Aricanduva, Município de São Paulo (SP).

Aspectos ecológicos	**campo**	**Floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira)**	**Floresta ombrófila densa secundária tardia (mata)**
Fragmentação	Número de manchas aumentou consideravelmente durante o período analisado (1962-2014).	Número de manchas dobrou durante o segundo período (1994-2014).	Número de manchas aumentou durante o período analisado (1962-2014).

ISBN: 978-85-7282-778-2

Tamanho	As manchas maiores desapareceram da paisagem entre o segundo período (1994-2014), também houve uma diminuição do tamanho médio das manchas.	Diminuição de mais da metade de área ocupada pela classe acompanhada do desaparecimento das manchas maiores. A maior parte das manchas apresentou até 23 hectares. Houve uma diminuição do tamanho médio das manchas.	A área ocupada pela classe aumentou no segundo período (1994-2014). As manchas em média se tornaram menores com o tempo.
Forma	Manchas estão menos circulares adquiriam maior complexidade durante o segundo período (1994-2014).	Manchas adquiram maior complexidade durante o segundo período (1994-2014) e se tornaram menos circulares durante o período analisado.	Os valores médios para as classes das métricas relacionadas à forma diminuíram principalmente no segundo período, (1994-2014).
Isolamento	O isolamento aumentou provavelmente em função das interferências antrópicas e não favorece a conservação.	A proximidade diminui, mas a similaridade aumentou no segundo período (1994-2014),	O isolamento aumentou provavelmente em função das interferências antrópicas e não favorece a conservação.
Bordas e Contraste	Houve aumento do total de bordas no segundo período (1994-2014).	Houve aumento do total de bordas no segundo período (1994-2014)	Houve aumento do total de bordas no segundo período (1994-2014).
Conectividade	A conectividade diminuiu durante o período analisado. A conexão espacial entre as manchas aumentou durante o segundo período (1994-2014).	A conectividade entre as manchas e a conexão espacial aumentou no segundo período (1994-2014).	A conectividade aumentou entre as manchas no segundo período (1994-2014) e a conexão entre as manchas maiores é maior que a média da classe.
Área interior	O total de área interior diminuiu e o número de áreas interior aumentou. 73% das manchas não possuíam área interior em 2014. A porcentagem de área interior das manchas também diminuiu no primeiro período (1962 -1994).	A porcentagem de área interior das manchas também diminuiu no primeiro período (1962 - 1994).	O total de área interior aumentou, assim como o número de áreas interior. A porcentagem de área interior na área total das manchas diminuiu o que deve estar relacionado ao aumento da complexidade das formas.

Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

ISBN: 978-85-7282-778-2

4. Considerações finais

A bacia hidrográfica apresenta áreas densamente urbanizadas que contrastam com as manchas de cobertura vegetal presentes na região. A criação de Parques Urbanos e de Unidades de conservação pode ser a única alternativa para a proteção das manchas de vegetação remanescente na paisagem. Nos últimos anos houve iniciativas de criação de Parques e do estabelecimento de novas unidades de conservação na região com o objetivo de conter a expansão urbana em direção a áreas ainda não ocupadas, essas iniciativas tentam melhorar as condições ambientais e de conservação e de restabelecer algum tipo de conectividade perdida entre as manchas de vegetação remanescentes.

5. Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos durante o desenvolvimento desta pesquisa.

6. Referências Bibliográficas

LANG, S.; BLASCHKE, T**. Análise da paisagem com SIG.** Tradução Hermann Kux. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2009.

VOLOTÃO, C.F.S. **Trabalho de análise espacial Métricas do Fragstats**. Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais/INPE. São Jose dos Campos, 1998.

FORMAN, R. T. T. **Land Mosaics**: The Ecology of Landscapes and Regions. Front Cover,. Cambridge University Press, Nov 9, **1995**.

SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE E PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO (São Paulo, SP). **Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo. Volume I. Diagnóstico. São Paulo. 2014.**

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

MÉTRICAS DA PAISAGEM E PERSPECTIVAS DE CONSERVAÇÃO PARA O PEFI NA PAISAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO IPIRANGA, MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, (SP)

Patricia do Prado Oliveira (a), Yuri Tavares Rocha (b)

[(a)] Departamento de Geografia /Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo (USP), patypradooli@gmail.com.br
[(b)] Departamento de Geografia /Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo (USP), yuritr@usp.br

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo/

Este trabalho é parte da tese de doutorado "Métricas da paisagem e perspectivas de conservação para Parques em situação de isolamento na cidade de São Paulo: O Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI), O Parque Estadual do Jaraguá (PEJ) e o Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC), Município de São Paulo (SP)". Apresenta-se o mapeamento do uso e cobertura da terra em uma série histórica da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga onde está localizado o PEFI (Parque Estadual Fontes do Ipiranga), um importante remanescente de Mata Atlântica em uma região de urbanização consolidada do município de São Paulo. O objetivo era analisar e compreender os impactos do processo de urbanização sob esses remanescentes florestais nas últimas cinco décadas com a geração de métricas da paisagem. Com isso, foi possível a identificação das principais tendências e perspectivas de conservação na paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga. Este documento (com margens de 2,5cm) respeita o formato que os artigos submetidos deverão ter, podendo ser utilizado para a edição final do texto.

Palavras chave: ecologia da paisagem, unidades de conservação; mapeamento; mosaico da paisagem

1. Introdução

A bacia hidrográfica do córrego Ipiranga (código 869932) está localizada a sudeste do município de São Paulo entre os paralelos 23°33'59''e S 23°40'18''S e os meridianos 46°37'49''O e 46°36'38''O. O córrego Ipiranga é um dos afluentes da margem esquerda do rio Tamanduateí, pertencente à bacia hidrográfica do Alto Tietê (BHAT) e sua bacia apresenta uma área de 23,1 quilômetros quadrados (Figura I):

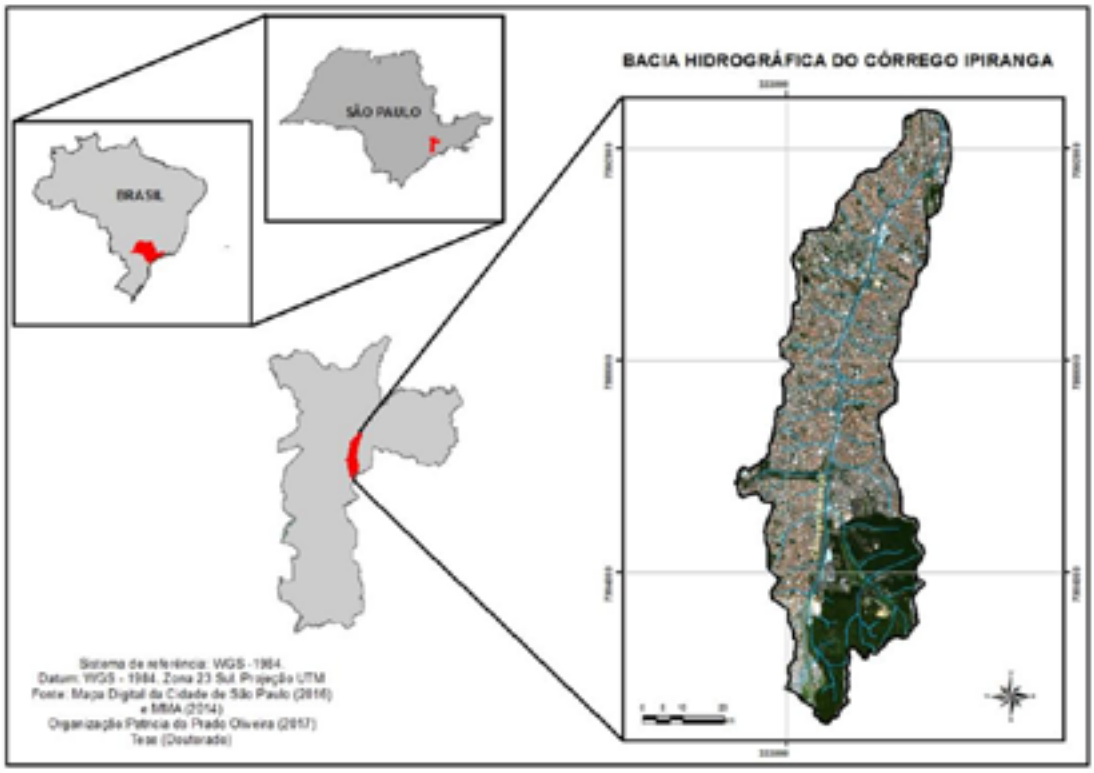


Figura I: Localização da área de estudo

O processo para o estabelecimento do Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI) data do século XIX, e também é parte importante da história da região. Quando as áreas para a criação do Parque foram definidas, o grande objetivo da criação deste parque era preservar a mata existente devido à presença dos mananciais que, além de guardarem as fontes ou nascentes do histórico riacho do Ipiranga onde ocorreu a proclamação da independência do Brasil, tinham potencial para abastecimento da região. (HOEHNE et al. 1941, HOEHNE 1949, 1951 apud ROCHA, CAVALHEIRO, 2001). [1]Segundo Hoehne (1933) [2]apud Barros et al.(2002), a floresta existente no PEFI é uma floresta secundária, no entanto, devido às excepcionalidades de condições e a escassez de áreas com vegetação natural remanescente, o PEFI se destaca como um importante fragmento de vegetação na metrópole paulista, e por este motivo enfrenta conflitos e desafios que

[1] HOEHNE, F.C. 1949. Relatório anual do Instituto de Botânica: exercício de 1948. Secretaria da Agricultura. São Paulo. HOEHNE, F.C. 1951. Relatório anual do Instituto de Botânica: exercício de 1950. Secretaria da Agricultura, São Paulo.
[2] HOEHNE, F. C. Observações e quatro novas espécies arborescentes do incipiente Jardim Botânico do Estado de São Paulo. Ostenia, 1933: 287-304, tab 1-8.

ISBN: 978-85-7282-778-2

ameaçam sua integridade. Devido à situação de isolamento em meio a uma região densamente urbanizada. Pode ser considerada uma "ilha florestal" que desempenha um papel importante na preservação da fauna e flora, na regulação climática, na qualidade do ar e no controle das cheias locais, já que a região é um ponto crítico em relação às enchentes (FERNANDES, 2015).

Partindo da hipótese de que a condição de isolamento submeteu esse ambiente a situações que ameaçam sua conservação em longo prazo, esse trabalho procurou analisar e compreender os impactos do processo de urbanização sob esses remanescentes florestais nas últimas cinco décadas com a geração de métricas da paisagem. Com isso, foi possível a identificação das principais tendências e perspectivas de conservação na paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga e onde está o PEFI a partir dos resultados obtidos.

2. Materiais e Métodos

Para a reconstituição da paisagem das bacias hidrográficas em estudo, foram utilizadas fotografias aéreas dos anos de 1962 e 1994 do levantamento aerofotogramétrico do Estado de São Paulo, executado pela Aerofoto Natividade Ltda, e do levantamento aerofotogramétrico executado pela Base S/A, ambos em escala 1:25.000, que foram digitalizadas e georreferenciadas no *software Arcgis* versão 10.0.

Para geração do mapa mais atual, foram utilizadas imagens do satélite *RapidEye* do ano de 2014 georreferenciadas e disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). O mapeamento foi gerado a partir do método de classificação supervisionada orientada a objeto (OBIA). Foi feita a incorporação de dados auxiliares gerados com visitas a campo e informações sobre a área de estudo antes, durante e depois do processo de classificação. A ferramenta *Google Street View* também auxiliou a identificação das feições. Para a realização da classificação orientada a objeto, foram utilizados os softwares *ENVI 5.3* (pré-processamento, classificação e pós-classificação) *e Arcgis 10.0* (edição dos mapas). Como base cartográfica auxiliar para o mapeamento, foi utilizado o Mapa do Uso e Ocupação do

ISBN: 978-85-7282-778-2

Solo do Município de São Paulo da Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A (EMPLASA).

Na etapa de pré-processamento das imagens foram realizadas a calibração radiométrica das imagens e a conversão de números digitais (DN) para valores de reflectância, transformando valores de radiância para valores de refletância bidirecional da superfície.

A partir dos valores de refletância, foi gerado o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI), que auxiliou as etapas de segmentação e classificação das imagens. Depois da etapa de classificação das imagens, foi gerada a matriz de confusão para testar a exatidão da classificação a partir da ferramenta *Confusion Matrix Using Ground Truth ROI* disponível no *ENVI 5.3.* Para este mapeamento a acurácia obtida foi de 87.3% e o coeficiente kappa foi de 0.8440. Após a etapa de produção dos mapas de uso e cobertura da terra, as métricas da paisagem foram geradas no *software Fragstats 4.2.1.* A partir da análise dos resultados, foram apontadas as principais tendências e prognósticos para as manchas de cobertura vegetal remanescentes. A análise realizada teve como base os pressupostos teóricos da Ecologia da Paisagem na compreensão dos padrões espaciais e suas consequências. A configuração da paisagem corresponde à estrutura espacial do mosaico da paisagem, que se originou da heterogeneidade. Os conceitos de mancha, corredor e matriz são elementos essenciais para o entendimento da estrutura paisagem (LANG; BLASCHKE, 2009).

Um ordenamento específico dos elementos da paisagem origina padrões característicos que Forman (1995) chamou de Mosaico de Manchas. Nas paisagens modificadas pelas atividades humanas, principalmente pelo tipo do uso da terra desenvolvido em uma determinada localidade, os hábitats naturais vão deixando de existir em grandes manchas sendo reduzidos a fragmentos que formam “ilhas” entre paisagens urbanas, suburbanas e agrícolas.

ISBN: 978-85-7282-778-2

3. Resultados e discussões

Foram produzidos mapas de uso e cobertura da terra para a reconstituição da paisagem da bacia do córrego Ipiranga (Figuras II, III e IV). A partir dos mesmos, foram feitas a identificação e quantificação das principais mudanças que ocorreram em um período de 52 anos (Tabela I). As mudanças provocadas pelo processo de urbanização foram observadas a partir da variação de área ocupada pelas classes de uso relacionadas às atividades antrópicas e pelas classes de uso relacionadas à vegetação. Para as classes de cobertura vegetal floresta ombrófila densa secundária tardia (mata), floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira), campo foram geradas as métricas da paisagem no software Fragstats 4.2.1:

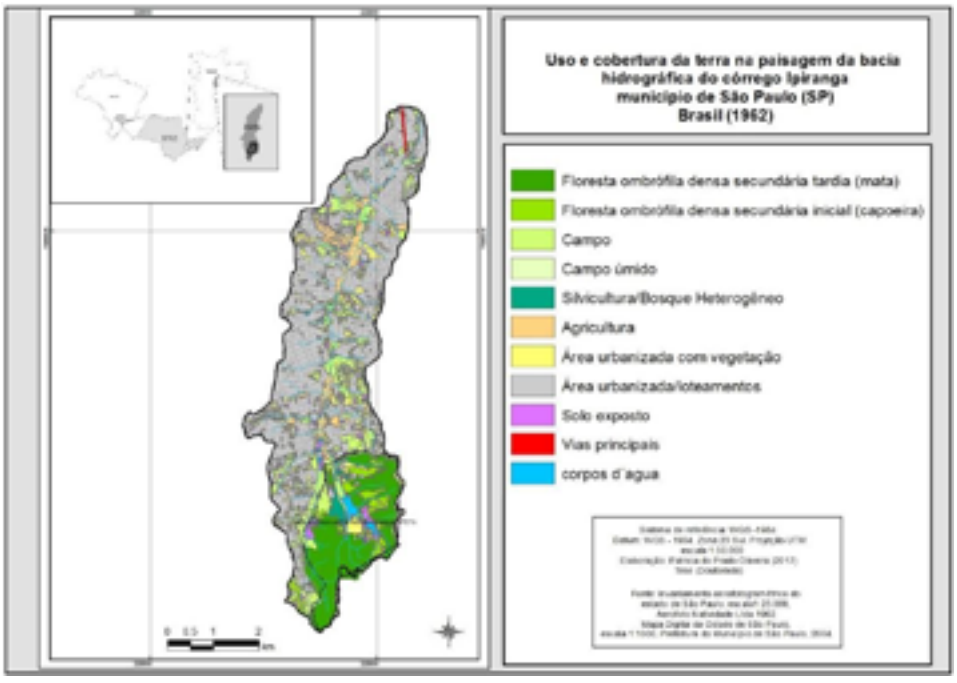


Figura II: Uso e cobertura da terra na paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga em 1962, município de São Paulo (SP). Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017).

ISBN: 978-85-7282-778-2

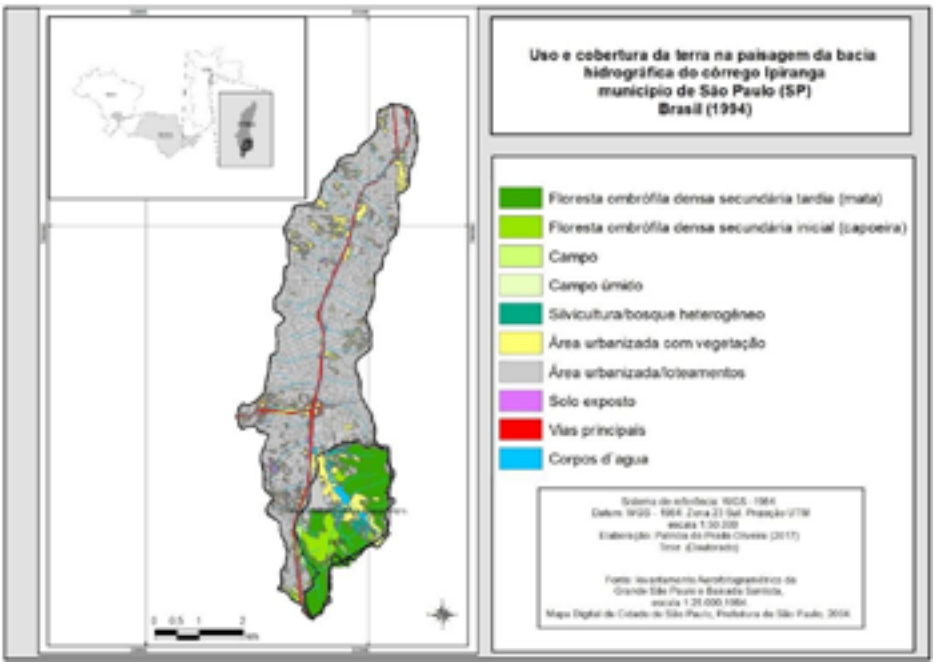


Figura III: Uso e cobertura da terra na paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga em 1994, município de São Paulo (SP). Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017).

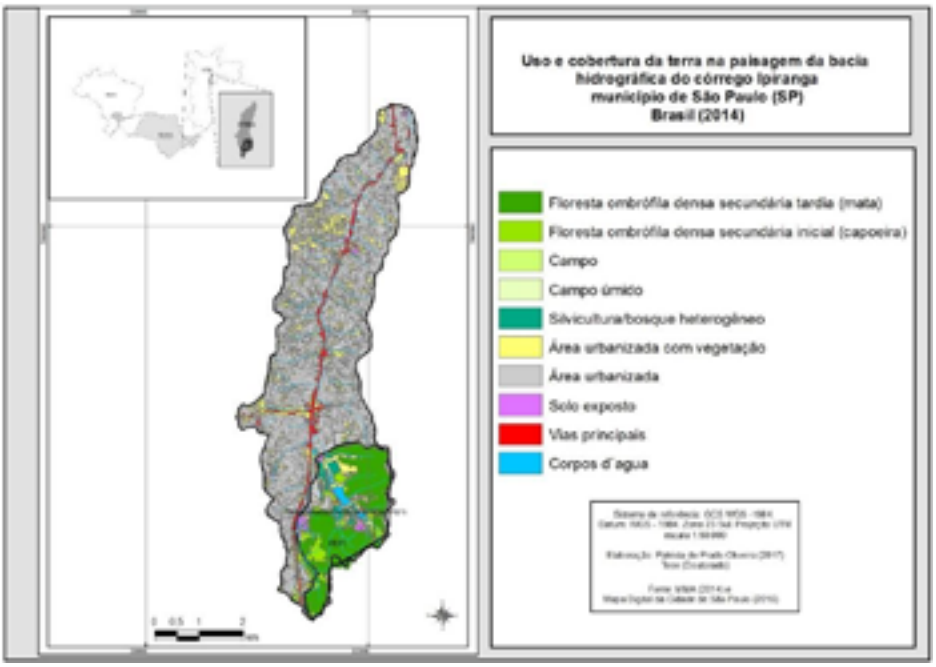


Figura IV: Uso e cobertura da terra na paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga em 2014, município de São Paulo (SP). Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017).

ISBN: 978-85-7282-778-2

Tabela I - Quantificação do uso e cobertura da terra na paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga (1962-2014) Município de São Paulo (SP)

Área em hectares (ha) Porcentagem de área ocupada% e Variação%	**área (ha)**	**Porcentagem%**	**área (ha)**	**Porcentagem%**	**Variação%**	**área (ha)**	**Porcentagem%**	**Variação%**
Classes de uso e cobertura da terra	**1962**		**1994**			**2014**		
floresta ombrófila densa secundária tardia (mata)	330,4	14,2	265,1	11,4	-19,7	291,9	12,6	10,1
floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira)	68,8	3	65,3	3	-5,08	65,7	3	0,02
campo	323,9	14	31,5	1,3	-90,2	22,7	1	27,9
campo úmido	0,18	0	0,18	0	0	0,18	0	0
silvicultura/ bosque heterogêneo	23,3	1	26	1,1	11,5	36,4	1,4	40
agricultura	98,3	4,4	-	-	-	-	-	-
área urbanizada com vegetação	189,8	8,2	262,2	11,3	38,1	404,3	17,5	54,1
área urbanizada/loteamentos	1.196	52	1.535,4	66,3	27,7	1361	59	-12
solo exposto	62,4	2,6	16,4	0,7	-73,7	20,4	0,8	24,3
vias principais	5	0,02	90,4	3,9	1700	94,3	4	4,31
corpos d´agua	15,2	0,6	21	1	-	16,2	0,7	22,8
área total da paisagem:						**2.313,1 hectares**		

Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

A (Tabela II) contém os dados obtidos a partir da geração das métricas de área, para bordas e subdivisão para as classes de cobertura vegetal da paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga: número de manchas (NP), O índice da maior mancha (LPI), total de bordas (TE) e a área média das manchas (AREA_MN). As métricas de área são a base para o cálculo de outras métricas da paisagem. A riqueza e abundância de algumas espécies dependem diretamente das dimensões dos fragmentos na paisagem para garantir sua existência (VOLOTÃO, 1998).

ISBN: 978-85-7282-778-2

Tabela II- Métricas de área, bordas e subdivisão da paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga (1962- 2014), Município de São Paulo (SP)

Classe	campo			floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira)			floresta ombrófila densa secundária tardia (mata)		
Métrica	1962	1994	2014	1962	1994	2014	1962	1994	2014
NP	224	25	67	85	39	75	51	16	3
LPI	3,34	0,63	0,15	0,68	2,47	1	8,36	5,45	6,61
TE	214.100	24.335	24.110	55.395	34.625	40.490	63.980	59.910	40.000
AREA_MN	1,44	1,26	0,33	1,01	2,61	0,96	7,03	8,28	97,3

Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

A (Tabela III) apresenta os resultados obtidos a partir da geração das métricas de forma para classes de cobertura vegetal da paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga: o índice de forma médio (SHAPE_MN), o índice de dimensão fractal médio (FRAC_MN), círculo circunscrito relacionado médio (CIRCLE_MN), Índice de contiguidade médio (CONTIG_MN). O tamanho e a forma dos fragmentos interferem em processos ecológicos (VOLOTÃO, 1998).

Tabela III- métricas de forma da paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga (1962-2014), Município de São Paulo (SP)

classe	campo			Floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira)			Floresta ombrófila densa secundária tardia (mata)		
métrica	**1962**	**1994**	**2014**	**1962**	**1994**	**2014**	**1962**	**1994**	**2014**
SHAPE_MN	1,8414	2,1233	1.6219	1,8383	1,8659	1,5619	1,6969	1,5967	3,4189
FRAC_MN	1,1214	1,1405	1.1293	1,1440	1,1281	1,1080	1,1300	1,0892	1,1754
CIRCLE_MN	0,4969	0,5513	0.7026	0,5797	0,4781	0,5773	0,5239	0,4035	0,6619
CONTIG_MN	0,4031	0,4332	0.7341	0,4406	0,4078	0,7319	0,3700	0,3044	0,9700

Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

ISBN: 978-85-7282-778-2

A (Tabela IV) apresenta os resultados obtidos a partir da geração das métricas de área interior para classes de cobertura vegetal da paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga: total de área interior (TCA), número de áreas interior (NDCA), área interior média (CORE_MN), índice de área interior médio (CAI_MN). Algumas espécies necessitam de características presentes no interior das manchas, além disso, esta é a área da mancha que não está sob influência do efeito de borda (VOLOTÃO, 1998).

Tabela IV- Métricas de área interior da paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga (1962-2014), Município de São Paulo (SP)

classe	**campo**			**Floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira)**			**Floresta ombrófila densa secundária tardia (mata)**		
métrica	1962	1994	2014	1962	1994	2014	1962	1994	2014
TCA	69,40	2,54	0,067	11,87	36,99	8,98	209,4	151,37	192,55
NDCA	80	16	3	28	8	21	15	13	13
CORE_MN	0,3099	0,1019	0,0010	0,1397	0,9486	0,1198	4,1059	4,3251	64,1850
CAI_MN	1,8020	0,7970	0,0303	1,5234	2,8010	1,5601	2,7158	6,6727	53,4480

Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

A (Tabela V) apresenta os resultados obtidos a partir da geração das métricas de contraste e agregação para classes de cobertura vegetal da paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga: contraste ponderado pela densidade de borda (CWED), índice de contraste de bordas médio (ECON_MN) e porcentagem de adjacências semelhantes (PLAJD). Essas métricas expressam o grau de diversidade entre uma mancha e suas adjacências (VOLOTÃO, 1998).

Tabela V- Métricas de contraste e agregação da paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga (1962- 2014), Município de São Paulo (SP)

Classe	**campo**	**Floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira)**	**Floresta ombrófila densa secundária tardia (mata)**

ISBN: 978-85-7282-778-2

Métrica	1962	1994	2014	1962	1994	2014	1962	1994	2014
CWED	90,47	9,91	8,54	17,46	5,6	9,7	27,7	23,6	11,58
ECON_MN	96,79	88,98	80,47	74,01	38,99	56,62	99,39	90,55	73,45
PLADJ	91,61	89,74	86,62	90,56	94,17	92,05	97,34	96,89	98,20

Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

A (Tabela VI) apresenta os resultados obtidos a partir da geração das métricas isolamento para as classes de cobertura vegetal da paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga: o índice de proximidade médio (PROX_MN), O Índice de similaridade médio (SIMI_MN) e do índice de conectividade (CONNECT).

Tabela VI - Métricas de isolamento da paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga (1962-2014), Município de São Paulo (SP)

Métrica	Campo			Floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira)			Floresta ombrófila densa secundária tardia (mata)		
TYPE	1962	1994	2014	1962	1994	2014	1962	1994	2014
PROX_MN	1504,4	511,9	7,1679	338,2	1376,6	43,5	4802,6	6202,4	6049,3
SIMI_MN	3.382,9	1.278,4	143,5	26.462,7	22.208,3	103	9051,4	14387,5	6049,3
CONNECT	1,63	14,66	3,43	5,66	9	3,07	6,47	8,66	66,66

Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

Com a análise dos dados obtidos a partir das métricas da paisagem foi possível estabelecer as principais tendências para a dinâmica da paisagem e prognósticos para a conservação dos remanescentes florestais presentes atualmente na paisagem da bacia do córrego Ipiranga que foram sintetizadas no (Quadro I):

Quadro I - Síntese das principais tendências e prognósticos para conservação na paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga, Município de São Paulo (SP)

Aspectos ecológicos	campo	Floresta ombrófila densa secundária inicial (capoeira)	Floresta ombrófila densa secundária tardia (mata)
Fragmentação	Diminuição do número de manchas no primeiro período (1962-1994) em função da redução da área ocupada pela classe um	Diminuição do número de manchas no primeiro período (1962-1994) em função da redução da área ocupada pela classe um	Diminuição do número de manchas em função de uma possível regeneração da vegetação.

ISBN: 978-85-7282-778-2

	Aumento do número de manchas no segundo período	Aumento do número de manchas no segundo período (1994-2014).	
Tamanho	Manchas encontradas em todos os períodos eram muito pequenas e tinham entre 1 e 7 hectares.	A maior parte das manchas é muito pequena. Em 1994, havia a presença de uma mancha maior em virtude da degradação das matas do PEFI devido a um incêndio.	Tamanho das manchas aumentou no segundo período (1994-2014). No entanto, as maiores manchas foram identificadas em 1962, e, não houve um retorno às condições desta data anterior.
Forma	As formas estão menos complexas e mais circulares, porque as manchas também estão menores.	As formas estão menos complexas, porque as manchas também estão menores, no entanto, estão mais alongadas.	As formas das manchas apresentaram maior complexidade durante o segundo período, (1994-2014), além de estarem menos circulares e mais alongadas, e, essas características não favorecem a conservação.
Isolamento	O isolamento aumentou provavelmente em função das interferências antrópicas e não favorece a conservação	O isolamento aumentou provavelmente em função das interferências antrópicas e não favorece a conservação.	O isolamento aumentou provavelmente em função das interferências antrópicas e, essa característica não favorece a conservação.
Bordas e Contraste	As bordas e o contraste diminuíram em função da redução de área	As bordas e o contraste aumentaram no segundo período (1994-2014).	As bordas e o contraste diminuíram no segundo período (1994-2014), o que contribui para diminuição do efeito de borda.
Conectividade	A conexão entre as manchas diminuiu ao longo do período analisado	A conexão entre as manchas diminuiu durante o segundo período (1994-2014).	A conexão entre as manchas aumentou durante o último período, fato que favorece a conservação.
Área interior	Mais de 80% das manchas não possui área interior que quando estão presentes são pequenas	Mais de 80% das manchas não possui área interior que quando estavam presentes eram pequenas.	Com o aumento do tamanho das manchas, a área interior também aumentou no segundo período (1994-2014).

Organização: Patricia do Prado Oliveira (2017)

4. Considerações finais

Um dos principais desafios enfrentados a conservação para o Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI) é a questão do isolamento em meio à matriz urbana. Dentro do universo de análise da paisagem da bacia hidrográfica do córrego Ipiranga esse isolamento aumentou e restam poucas alternativas para a melhoria das condições ecológicas e de conectividade com outras manchas. Houve um aumento do tamanho das manchas maiores da classe floresta

ombrófila densa secundária tardia (mata), fato que evidentemente está relacionado às medidas de proteção integral e um provável processo de regeneração natural da vegetação.

5. Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos durante o desenvolvimento desta pesquisa.

6. Referências Bibliográficas

BARROS, F.; MAMEDE; H. MELO, M.; LOPES **A Flora fanerogâmica do PEFI Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI): unidade de conservação que resiste à urbanização de São Paulo.** São Paulo: Editora Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2002. 351 p 405.

FERNANDES, M. S. **Conservação da natureza na paisagem urbana: hemerobia do Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI), São Paulo (SP)**. 44 f. Monografia de conclusão de curso, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 2015.

LANG, S.; BLASCHKE, T. **Análise da paisagem com SIG.** Tradução Hermann Kux. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2009.

ROCHA, Y.T; CAVALHEIRO, F. **Aspectos históricos do Jardim Botânico de São Paulo.** Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, V.24(4), 2001. p.577-586.

FORMAN, R. T. T. **Land Mosaics**: The Ecology of Landscapes and Regions. Front Cover,. Cambridge University Press, Nov 9, 1995.

VOLOTÃO, C.F.S. **Trabalho de análise espacial Métricas do Fragstats**. Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais/INPE. São Jose dos Campos, 1998.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

O PAPEL DO ESTADO NA GESTÃO AMBIENTAL DO TERRITÓRIO: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS

Larissa Thais dos Santos de Macedo [(1)], Luisa Carolina Ramalho Martins [(2)]

[(1)]Departamento de Geociências/Universidade Federal do Maranhão, larissathais08th@gmail.com

[(2)]Departamento de Geociências/Universidade Federal do Maranhão, lumartins433@gmail.com

Eixo: Unidades de Conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo mostrar a importância do papel do Estado na Gestão do território com ênfase nos recursos hídricos e espaços públicos que são essenciais ao bem estar da população. O Estado é peça fundamental para mediar acordos, seja com grandes grupos empresariais ou com pequenas comunidades, mas esta última é tratada de forma dispensável. A metodologia empregada está baseada no método qualitativo, se valendo da técnica da observação participante. Os resultados obtidos mostra as Unidades de Conservação de maneira singular nos assuntos governamentais, já que recorrentemente elas são vistas como empecilhos ao desenvolvimento econômico, em uma visão puramente comercial e sem consideração ao meio ambiente. A preservação desses espaços é imprescindível para o bem estar da população e valorização de lugares antes indefinidos.

Palavras chave: Recursos hídricos, Parques, Gestão ambiental e Estado

1. Introdução

A proteção do meio ambiente é bastante discutida e alvo de debates acalorados entre quem acredita em um desenvolvimento sustentável e aqueles que não acreditam. Nas últimas cinco décadas do século passado houve avanços significativos nas pautas

das discussões ambientais, com destaque para os grandes eventos internacionais, como a ECO – 92, acordos internacionais e relatórios.

No entanto, todo esse apelo não é suficiente para diminuir os níveis de poluição, ainda mais se não vem acompanhado de estratégias governamentais que se comprometam de verdade com a causa. O Estado é peça fundamental para mediar acordos, seja com grandes grupos empresariais ou com pequenas comunidades, o que pode ser feito através de ações de sensibilização das pessoas como através de práticas que estimulem o uso racional dos recursos naturais.

2. Materiais e métodos

Este trabalho é fruto de realização de estágio obrigatório na Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais do Estado do Maranhão e mais precisamente nas superintendências de Educação Ambiental e Recursos Hídricos. O método utilizado é o qualitativo, se valendo da técnica da observação participante, que segundo Moreira (2002, p.52) é "uma estratégia de campo que combina ao mesmo tempo a participação ativa com os sujeitos, a observação intensiva em ambientes naturais, entrevistas abertas informais e análise documental".

3. Resultados e discussões

O Estado tem a função de gerir as situações que ocorrem em seu território e que são de sua competência (representamos aqui o Estado como o governo estadual) e as unidades de conservação mostram-se como uma situação singular nos assuntos governamentais, já que recorrentemente elas são vistas como empecilhos ao desenvolvimento econômico, em uma visão puramente comercial e sem consideração ao meio ambiente. Por Unidade de Conservação entende-se:

> o 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 (BRASIL, 2000, lei 9985, art. 2°, inciso I).

ISBN: 978-85-7282-778-2

A gerência das unidades de conservação está dividida, tais quais as bacias hidrográficas, por órgãos estaduais e federais. No Maranhão existem 15 unidades de conservação sob cuidados da Secretaria de Meio Ambiente do Estado, sendo sete Parques Ambientais e oito Áreas de Proteção Ambiental.

3.1. Parques urbanos no Maranhão

Os parques urbanos vêm se tornando um importante atrativo em diversas cidades do Brasil que segundo estudiosos surgiu com a urbanização e industrialização no século XVIII. Dentre os diversos arquétipos destacam-se os parques que são oriundos de políticas públicas e compensação ambiental. Para Friedrich (2007) os parques não apresentam padrão definido e desempenham diversas funções, uns de proteção ambiental outros de função social. Segundo Macedo (2003) parque é um espaço livre e público destinado ao lazer de massa urbana e estruturado por vegetação.

No Maranhão é comum se deparar com parques que exercem função social, com dimensões, formas, equipamentos de ginástica e paisagem variadas. As pessoas utilizam essas áreas para lazer, recreação e educação ambiental descrevendo-as de maneira positiva para a qualidade de suas vidas. Municípios como Codó, Bacabeira, Balsas, São Luís, dentre outros que estão sob a supervisão e gestão da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais possuem tais parques.

O artigo 8° da lei n° 6. 902, de 27 de Abril de 1981 dispõem sobre a criação de Unidades de Conservação:

> O poder executivo, quando houver relevante interesse público, poderá declarar determinadas áreas do Território Nacional como de interesse para proteção ambiental, a fim de assegurar bem-estar das populações humanas e conservar ou melhorar as condições ecológicas locais.

A valorização desses espaços se torna frequente na medida em que as cidades crescem verticalmente. Assim a vegetação é incorporada principalmente para amenização climática e por questões de estética.

ISBN: 978-85-7282-778-2

3.2. Recursos Hídricos

As águas superficiais e subterrâneas são muito importantes ambientalmente e economicamente. As atividades na Superintendência de Recursos Hídricos do Estado referem-se, principalmente, ao uso econômico e de que forma esse uso se dará, e consequentemente se terá algum malefício ambiental à área do projeto. Nota-se também que há uma gestão muito centralizada em torno da Secretaria Estadual, localizada em São Luís. Caso esse que poderia ser melhorado com ações de fiscalização em todo o território por parte também das secretarias municipais. Atenta-se para o fato de que a PNMA de 1981 já preconiza a descentralização das atividades entre governos federais, estaduais e municipais.

Muitos corpos hídricos passam por dentro de Unidades de Conservação, o que pode facilitar sua preservação, tendo em vista o menor grau de interferência antrópica. Já as Áreas de Proteção Permanente, instituídas pelo Novo Código Florestal, estão mais expostas às atividades lesivas, visto que para utilizar dos recursos fluviais, na maioria das vezes, é necessário movimentação nas margens dos rios, ocasionando perda de mata ciliar e assoreamento.

Um ponto importante são as ferramentas que o Estado deve oferecer aos seus técnicos, oferecendo desde instalações adequadas até material de trabalho de qualidade. Os programas de computador, amplamente utilizado nas áreas ambientais devem ser oferecidos de forma ao técnico ter acesso fácil e de qualidade, ou seja, que no órgão tenha esses aparatos a disposição.

Importante também para uma melhor ação do Estado é manter um diálogo entre os diferentes órgãos, das diferentes esferas do poder, caso observado *in loco* entre a SEMA (Recursos Hídricos) e a ANA (Agência Nacional de Águas).

4. Considerações finais

ISBN: 978-85-7282-778-2

A atuação do Estado é muito mais importante quando se observa o ganho na qualidade de vida da população que está estreitamente ligada a qualidade ambiental. Entre as funções do Estado está o de condicionar o trabalho de seus técnicos com vistas a obter melhores resultados e assegurar o pleno conhecimento da lei. As ações de proteção ao meio ambiente devem ser feitas de forma integrada entre os mais diversos órgãos do governo, principalmente se considerarmos que as recentes tragédias ambientais afetaram diretamente a população.

3. Referências Bibliográficas

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. Esta Lei institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação -SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.Diário Oficial da União, Brasília, 2000.

_____. Lei n° 6.902, de 27 de Abril de 1981. Dispõe sobre a criação de estações ecológicas , áreas de proteção ambiental e de outras providências.

MACEDO, S. S. Parques Urbanos no Brasil = Brazilian Urban Parks/ Silvio Soares Macedoe Francine Gramacho Sakata – 2.ed.- São paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Imprensa Oficial da universidade de São Paulo, 2003 – [Coleção Quapá].

MOREIRA, Daniel Augusto. **O método fenomenológico na pesquisa**. 1. ed. São Paulo: Pioneira Tomson, 2002. 152 p.

SILVA, J. B; PASQUALETTO, A. O caminho dos Parques Urbanos brasileiros: Da origem ao século XXI. **Estudos**, Goiânia, v.40, n. 3, p. 287-298, jun./sgo. 2013.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

O VOLUNTARIADO COMO POLÍTICA PÚBLICA EM PROL DA GESTÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS DO CEARÁ, BRASIL

Hermógenes Henrique Oliveira Nascimento [(a)], Renan Gonçalves Pinheiro Guerra[(a)], João Rafael Muniz Silva[(a)], Andréa de Sousa Moreira[(a)]

[(a)] Célula de Conservação da Diversidade Biológica – CEDIB/COBIO, Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará, Email: henrique.nascimento@sema.ce.gov.br

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

O presente trabalho objetiva averiguar como o Agente Voluntário Ambiental contribui na gestão das Unidades de Conservação estaduais do Ceará. O Programa de voluntário foi legalmente instituído pela Secretaria do Meio Ambiente, por meio de Instrução Normativa, possibilitando a sensibilização da comunidade em prol da conservação dos recursos naturais. O serviço voluntário atuante nas Unidades de Conservação é uma forma de aprimorar o manejo e a gestão das atividades significativas, gerando benefícios tanto para o meio ambiente em questão, quanto para o voluntário, em uma oportunidade única de interação e reconciliação entre o homem e a natureza. Com a metodologia adotada, analisou-se a temática do voluntariado ambiental a partir do histórico de outras localidades, além da coleta de dados das atividades dos voluntários. Logo, constatou-se que o voluntariado nas Unidades de Conservação é primordial para aumentar o engajamento da sociedade na conservação de áreas verdes protegidas do Estado.

Palavras chave: Voluntariado, Participação Social, Unidades de Conservação, Gestão

1. Introdução

As áreas protegidas são mundialmente consideradas como uma estratégia chave para a conservação da biodiversidade e para a provisão de serviços ecossistêmicos. No entanto, as mudanças na relação sociedade e natureza implicaram o avanço das ações antrópicas no ambiente alterando as características físicas, químicas e biológicas do meio. O desafio atual é assegurar que considerável parte da natureza seja protegida.

Outra tendência para a conservação de áreas protegidas ao redor do mundo é o reconhecimento do voluntário como um componente essencial para promover cooperação entre comunidades, encorajar participação de entidades de outros setores e contribuir com a harmonia do uso dos recursos naturais.

Percebe-se que o movimento voluntariado ocorre em qualquer sociedade no mundo. Os termos que o definem e as formas de sua expressão podem variar de acordo com a língua e cultura, mas os valores que o dirigem são comuns e universais: um desejo de contribuir para o bem comum por escolha própria em um espírito de solidariedade, sem esperar remunerações materiais.

É importante preconizar que o conceito de desenvolvimento humano coloca as pessoas exatamente no centro do desenvolvimento. O relatório dos Voluntários das Nações Unidas também adota esse conceito, reconhecendo a importância da realização imaterial para o bem-estar individual e social. Melhorias materiais – saúde, educação e trabalhos apropriados – continuam essenciais; porém, também vital é a participação e a cidadania ativa das quais os voluntários são expressivos.

Atualmente, o Estado do Ceará possui 27 UC Estaduais e 01 Corredor Ecológico. O Ceará tem uma grande biodiversidade que compõe o seu patrimônio natural, tanto ao longo dos 573 quilômetros de litoral com dunas, falésias, manguezais, como no sertão de umburanas, pau-d'arco, juremas, angicos e tantos outros exemplares de natureza privilegiada.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Com esse cenário apresentado, a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) integrante da administração direta do Governo do Estado do Ceará, no ano de 2015, publicou normativa que cria o Agente Voluntário Ambiental (AVA) nas UC estaduais. Assim, a SEMA instituiu um programa que tem o objetivo de transformar os voluntários em multiplicadores das ações de proteção e gestão das UC.

2. Metodologia

A metodologia científica pode ser compreendida, de forma resumida, como a soma de técnicas e processos empregados na realização de uma pesquisa, sendo que as técnicas corresponderiam às atividades sistematizadas e racionais que permitem alcançar os objetivos, delineando o caminho metodológico a ser seguido (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Nesse sentido, foram duas técnicas empregadas nessa pesquisa:

1- Documentação indireta: refere-se ao levantamento de dados em fontes primárias e secundárias através de:

– Pesquisa documental: realizada no acervo histórico de voluntarismo em áreas protegidas, onde foi possível ter acesso aos arquivos e dados estatísticos sobre o assunto.

– Pesquisa bibliográfica: baseou-se no levantamento, análise e interpretação de obras pertinentes ao tema, a partir de quatro eixos principais:

I – Voluntarismo, II – Unidades de Conservação, III – Gestão, IV – Educação Ambiental

2- Documentação direta: correspondeu ao levantamento de dados produzidos pelos próprios voluntários mensalmente através de relatórios de atividades que são executadas nas UC contempladas pelo Programa.

ISBN: 978-85-7282-778-2

3. Resultado e discussões

3.1. O voluntariado e as áreas protegidas

Segundo a ONU (2011), o voluntariado é uma das expressões mais básicas do comportamento humano e surge das antigas tradições de partilha e trocas mútuas, que há muito tempo já foram estabelecidas. No seu núcleo estão os relacionamentos e o seu potencial para engrandecer o bem-estar dos indivíduos e da comunidade. A coesão social e a confiança, por exemplo, prosperam onde o voluntariado é prevalente.

O voluntariado não é apenas a coluna vertebral das organizações da sociedade civil, social e dos movimentos políticos, mas também da saúde, educação, habitação e programas ambientais e uma série de outros segmentos da sociedade, programas do setor público e privado em todo o mundo. É uma parte integrante de toda a sociedade. A história do voluntariado confunde-se com a própria história das ações dos indivíduos em relação aos seus semelhantes. Alguns autores, como Hudson (1999) avaliam essa história sob o ponto de vista de todo um segmento dedicado a causas sociais.

Em Parques Nacionais, o trabalho voluntário vem sendo uma tradição em vários países, como Estados Unidos Itália e Nova Zelândia, estes voluntários são responsáveis pela manutenção dos sistemas de trilhas e atividades educativos perante aos visitantes. Há estudos de caso sobre voluntariado em áreas protegidas pelo Departamento de Conservação da Nova Zelândia, que faz um apontamento de que a ferramenta utilizada pela equipe responsável pelo gerenciamento das atividades voluntárias nas áreas protegidas é de total diferença ao desempenho da atividade (USA, 1994).

Os colaboradores atuam com alto grau de receptividade junto aos voluntários, sendo compreensíveis, pacientes e detalhistas sobre as explicações para que os mesmos saibam exatamente no que estão participando e qual a atividade que poderão desenvolver nos locais onde permanecerão como voluntários (SOUZA, 2007).

ISBN: 978-85-7282-778-2

Este modelo comprova uma questão muito importante na efetivação de programas de voluntariado em áreas protegidas, sobre a participação responsável dos colaboradores da área protegida no atendimento aos voluntários de modo a compreender sua importância no desenvolvimento dos trabalhos. O voluntário recebia um certificado de participação e também era presenteado com souvenirs disponíveis para comercialização para os turistas da unidade.

Estas atitudes servem como forma de motivação aos voluntários fazendo com que se sintam parte do processo e contribui no modo como estes se portam frente aos visitantes da UC que atuam. Outro ponto admirável é a existência de um cronograma de orientação detalhada para cada voluntário e cada local, visando respeitar a quantidade de gestores e funcionários nos locais para coordenação e orientação dos voluntários, proporcionando uma valorização destes fazendo com que a presença dos voluntários seja uma experiência positiva para todas as partes envolvidas (SOUZA, 2007).

Na Austrália, país que desenvolve ações de voluntariado em áreas protegidas, existe a organização Conservation Volunteers Australia, que atua desde 1982 na missão de "atrair e gerenciar uma força de voluntários em projetos de conservação em práticas para a melhoria do meio ambiente australiano" (CONSERVATION, 2009).

Constata-se que os voluntários auxiliam em quase todas as atividades das áreas protegidas como orientação aos visitantes, educação ambiental, manutenção de instalações, segurança, gestão de recursos naturais e culturais entre outras.

É plausível afirmar com base nos modelos acima citado, que a atividade voluntária desenvolvida em áreas protegidas não é algo novo nem desconhecido. Há programas eficazes que com o passar do tempo foram implantados apresentam resultados positivos correlacionados à atuação dos voluntários nas áreas protegidas, resguardando nas atividades cotidianas, enriquecendo em forma conhecimentos dos visitantes e contribuindo com os aspectos conservacionistas e valorativos das áreas protegida.

ISBN: 978-85-7282-778-2

3.2. Voluntariado em Unidades de Conservação no Brasil

No Brasil, as áreas protegidas eram consideradas espaços que deveriam ser isoladas de qualquer atividade humana, ficando à margem ou no caminho do processo de desenvolvimento. Essa visão provocou um cenário no qual poucos brasileiros se interessavam em visitar e conhecer essas áreas, gerando então, uma consequente falta de entendimento da importância de se manter tais espaços preservados e conservados (MMA 2002).

Uma ideia central do serviço é o fortalecimento da gestão e do manejo através do trabalho voluntário, segundo a ideologia inspiradora de gestão participativa do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). De acordo com a Lei do SNUC (No 9.985/2000) em seu Artigo 5o "O SNUC será regido por diretrizes que: (..) III - assegurem a participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão das unidades de conservação"; (...).

O Ministério do Meio Ambiente (MMA), no ano de 2002, como iniciativa ao fomento da atividade voluntária, realizou o primeiro Seminário Internacional "Voluntários nos Parques do Brasil: Conduta Consciente, Ética e Cidadania", promovido pela Diretoria das Áreas Protegidas, da Secretaria de Biodiversidade e Florestas, em parceria com o Conselho do Programa de Comunidade Solidária.

A proposta de voluntários em UC é, de forma mais ampla, atrair a população para um trabalho integrado de gestão, tendo como finalidade levá-lo a uma tomada de consciência de que a UC é um bem público, a serviço e a cuidados de todos. A concepção disso envolve um processo de educação ambiental a ser expandido para todos os visitantes, fazendo com que esses percebam que a conduta consciente na UC, já é por si só, um ato voluntário em defesa dos recursos naturais.

ISBN: 978-85-7282-778-2

3.3. Agente Voluntário Ambiental: ações e reflexões no Ceará

O trabalho voluntário em UC do Estado do Ceará pode ser uma importante ferramenta para a democratização da gestão da unidade, possibilitando um maior envolvimento da população na preservação dos recursos naturais de forma sincera, consciente e espontânea. Através do engajamento dos voluntários garante-se um comprometimento com a causa ambiental e um auxílio importante nos serviços de manutenção da UC, incentivando a proteção das áreas naturais para gerações presentes e futuras.

No início de 2015, o Programa de Agente Voluntário Ambiental foi estruturado legalmente com a expedição de uma IN e a partir dessa formalização, deu-se início às ações de lançamento de edital de chamamento, divulgação, seleção de candidatos e todo o processo de cadastramento e convocação dos aprovados. Por meio de uma análise da demanda para o trabalho voluntário e a necessidade interna da SEMA foi realizada uma priorização das atividades voluntárias que seriam ofertadas nas seguintes UC: Parque Estadual do Cocó, Parque Estadual Botânico, Parque Estadual do Sítio Fundão, Estação Ecológica do Pecém, APA da Serra de Baturité, APA da Bica do Ipu e na Célula de Conservação da Diversidade Biológica – CEDIB.

As atividades priorizadas para esse primeiro edital foram: prestação de informações aos visitantes; desenvolvimento de projetos de educação ambiental e pesquisa; manutenção de trilhas e instalações; apoio às populações do entorno; desenvolvimento de trabalhos administrativos; auxilio na brigada de incêndios; apoio na busca e resgate; recuperação de áreas degradadas; e auxílio na implementação de projetos de manejo das UC.

A seleção foi realizada levando em consideração o conhecimento e a experiência do candidato correspondente à atividade escolhida, bem como aos trabalhos em andamento na UC. Os critérios adotados estavam na análise do currículo e da ficha cadastral, como também desempenho em entrevista. Os candidatos que estavam aptos a concorrer às vagas eram maiores de 18 anos e foi dada preferência aos moradores do entorno da UC, estudantes

universitários com no mínimo 03 (três) semestres de curso em andamento, graduados e pós-graduados nas áreas de turismo, ciências biológicas, ciências da terra, ciências sociais, ciências agrárias e demais afins.

Pode-se concluir que este Programa está sendo bem sucedido em vários aspectos, dentre eles: a efetiva participação cidadã de voluntários (moradores do entorno) em atividades de conservação e conscientização na UC; a parceria com importantes órgãos públicos e Universidades; além de continuar tendo uma boa repercussão nos meios de comunicação através de várias matérias e reportagens na TV, jornais e redes sociais. Destaca-se que as atividades do programa de voluntários têm contribuído para o encaminhamento de estratégias de solução para uma série de problemas e conflitos ambientais nas UC do Estado do Ceará.

Análise contextualizada do Programa AVA

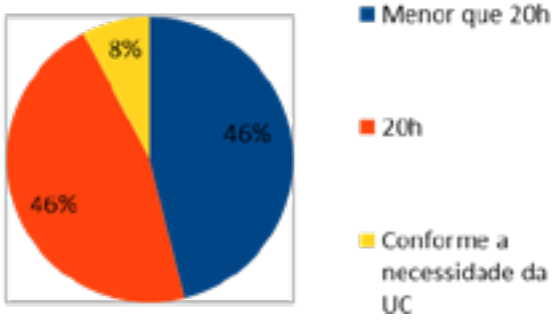


Figura 01. Carga horária dos AVA's.
Fonte: CEDIB (2018)

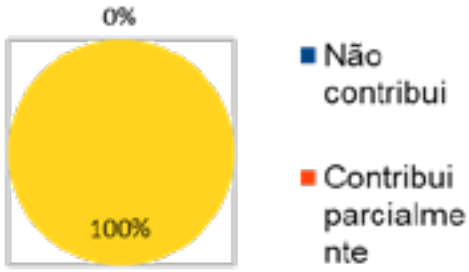


Figura 02. Contribuição para o desenvolvimento pessoal.
Fonte: CEDIB (2018)

Com os dados obtidos após 01 (um) ano de Programa AVA, podemos constatar que a partir dos relatórios dos voluntários, na sua totalidade (100%), responderam que o Programa contribui plenamente para o seu desenvolvimento pessoal e, também, profissional. O que nos faz entender que o escopo do Programa é válido e tem atendido aos objetivos para o qual foi criado.

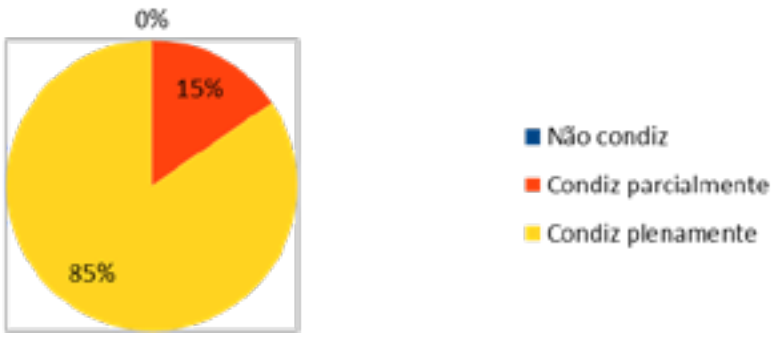


Figura 03. O programa condiz com a expectativa de incentivar e valorizar a formação de cidadãos voluntários nas questões do meio ambiente. Fonte: CEDIB (2018)

Uma das premissas do Programa é despertar o sentimento do voluntariado ambiental na população, fato este observado pelos 84,62% que concordam com tal afirmativa. Percebe-se que ao longo da implementação deste serviço pela Secretaria, o interesse em saber mais sobre as Unidades de Conservação e sobre os projetos ambientais que estão envolvidos nessas áreas protegidas foram crescendo cada vez mais por meio das redes sociais e pelas mídias institucionais.

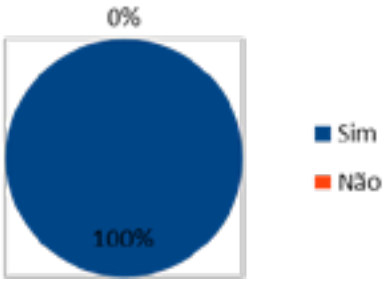


Figura 04. Indicaria para ser um AVA. **Fonte:** CEDIB (2018)

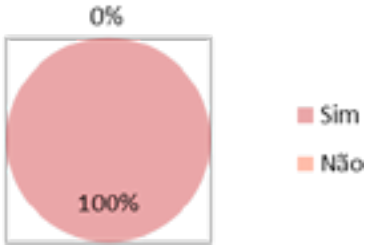


Figura 05. O Programa contribui com melhorias para a gestão das UC. **Fonte:** CEDIB (2018)

Os gráficos acima demonstram o nível alto de efetividade do Programa, corroborando com a análise dos relatórios e percepção do desenvolvimento das atividades mensalmente. Assim, cabe ressaltar que as atividades desenvolvidas de visitação e educação ambiental foram otimizadas com o número maior de serviços e ações nas UC.

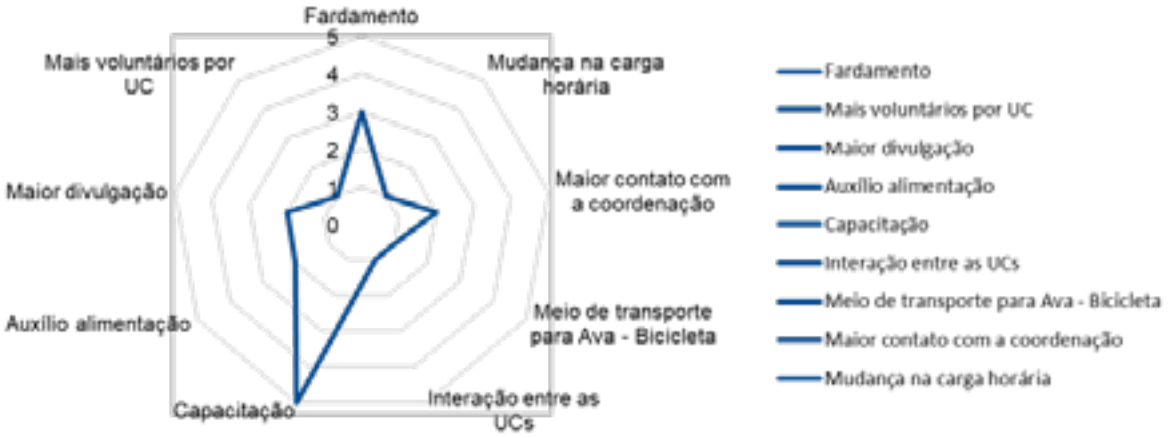


Figura 06. Visão dos voluntários acerca das sugestões para o Programa. **Fonte:** CEDIB (2018).

A figura evidencia que o ponto mais sugerido pelos voluntários se encontra no item da "capacitação". Deduz-se que é necessário capacitá-los previamente com um curso de boas práticas em Unidades de Conservação, onde será possível que cada voluntário compreenda como ocorre a operacionalização da gestão diária de uma UC, além de aprender sobre legislação, uso público, monitoramento, educação ambiental entre outros.

4. Conclusão

Como se vê, está crescendo o reconhecimento da necessidade de mudar nossa produção insustentável e nossos padrões de consumo. Isso requer vontade política e apoio e adesão dos cidadãos. Voluntariado não é o remédio para todos os males, porém, é um componente essencial de qualquer estratégia que reconhece que progresso não pode ser medido por retorno financeiro e que os indivíduos não são motivados por interesses próprios, mas também pelos seus valores e convicções.

Assim, é importante que a experiência bem sucedida do Programa AVA se espalhe para outras UC estaduais do Ceará. Com novas iniciativas e demandas que se multiplicam,

cada vez mais pessoas se juntam à causa do meio ambiente e passam a exercer sua cidadania ambiental e a cuidar das áreas protegidas do Estado.

REFERÊNCIAS

CONSERVATION VOLUNTEERS AUSTRALIA. **What we do**. Disponível em: <http://conservationvolunteers.com.au/> Acesso em: 23 de julho de 2018.

HUDSON, M. **Administrando organizações do terceiro setor**. São Paulo: Makron Books, 1999.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Dez anos do sistema nacional de unidades de conservação da natureza:** lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 1. Ed, 2011. 220p.

_____. **Planejamento e operação de programas de voluntariado em unidades de conservação**. Brasília: MMA/SBF/DAP, 2002. 44 p.

ONU. **Relatório do estado do voluntário no mundo.** Reino Unido: Prime Production, 2011.

SOUZA, C. A. **Voluntariado em áreas protegidas:** estudo de caso do Department of Conservation na Nova Zelândia. Foz do Iguaçu, 2007.

USA- National Park Service. **Volunteers in parks**. Washington, DC, 1994.

ISBN: 978-85-7282-778-2

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

OS DESAFIOS DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL EM ESCALA MUNICIPAL: ESTUDO DE CASO DE ITAPAJÉ – CEARÁ, BRASIL

Maria Taylana Marinho Moura [(a)], Karinne Wendy Santos de Menezes [(b)], Patrícia Andrade de Araújo [(c)], Marcos José Nogueira de Souza [(d)]

[(a)] Mestre em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará, Professora da Universidade Paulista, prof.taylana.marinho@gmail.com
[(b)] Doutoranda em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, karinnewendy@gmail.com
[(c)] Doutoranda em Geografia, Universidade Estadual do Ceará, araujogeografia@gmail.com
[(d)] Prof. Dr. do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Ceará, marcos.nogueira@uece.br

Eixo:

Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais

Resumo/

Esta pesquisa tem como objetivo analisar a legislação ambiental no município de Itapajé, localizado a aproximadamente 124 km de Fortaleza-CE, no semiárido cearense. Para a sua realização foi feita uma revisão bibliográfica sobre as leis ambientais que se aplicam em âmbito municipal, associada a trabalhos de campo, que tem o intuito de fazer o reconhecimento e analisar a realidade local. Nas áreas de APPs é expressivo os conflitos de uso da terra, principalmente através das atividades relacionadas à agricultura. Sugere-se realizar o controle ambiental dos efluentes residuais, comerciais e industriais que são lançados nos rios São Francisco e Caxitoré, além de seus afluentes, e a criação de uma UC na Serra das Vertentes, por abrigar uma rica biodiversidade.

Palavras-chave: Legislação Ambiental; Resíduos Sólidos; Unidade de Conservação.

1. Introdução

Considera-se que a Política Constitucional Ambiental do Brasil é uma das melhores do mundo. No entanto, andam longe de ser comprida, seja em caráter regional, estadual ou municipal, estando integralmente associada com a economia do país, proveniente

principalmente do agronegócio, suprindo demasiadamente os recursos naturais e degradando os domínios morfoclimáticos do Brasil, em caráter peculiar as Caatingas do Semiárido Brasileiro, na qual refere-se a presente pesquisa. Ab' Saber (1999), aponta que o Semiárido é um território físico, ecológico e antropogeográfico, que possui problemas de ordem natural e social, onde os condicionantes do clima semiárido, propiciaram o domínio morfoclimático das Caatingas, com temperaturas médias anuais muito elevadas, baixa umidade, escassez e irregularidade de chuvas, além das ocorrências de secas prolongadas.

Partindo dessa premissa, objetivou-se analisar irregularidades no cumprimento da legislação ambiental em um município do Semiárido Brasileiro, além de advertir para a necessidade de criação de Unidades de Conservação. Para este estudo, delineou-se o município de Itapajé, localizado na região de planejamento Litoral Oeste/ Vale do Curu, à aproximadamente 124 km da capital Fortaleza, Ceará. Itapajé encontra-se inserido no Núcleo de Desertificação Irauçuba Centro-Norte e no Maciço da Uruburetama, ambientes com intensa pressão sobre os recursos naturais, desequilíbrios ambientais e socioeconômicos.

Destacar que um meio ambiente ecologicamente equilibrado não é responsabilidade apenas do Estado, é necessário que haja um regime de colaboração, onde as sociedades civis e jurídicas são fundamentais para a manutenção e equilíbrio do ambiente, principalmente o setor produtivo, na qual tem como obrigação, executar planos de responsabilidade social, em retorno ao uso dos recursos naturais, na qual deveriam ser um bem comum de todos. Destarte, o que tange o art. 225 da Constituição Federal de 1988, a proteção do bem ambiental é um direito subjetivo do indivíduo e da coletividade, ou seja, inegavelmente para todos, ninguém pode passar esse direito pleno para um outro indivíduo (LEITE; PILATI, 2011).

2. Materiais e Métodos

Os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa estão organizados em duas fases. A primeira corresponde a uma revisão bibliográfica sobre a temática, e a leitura e análise

das legislações ambientais. Foram analisadas as seguintes leis e decreto: Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012 que se refere ao Novo Código Florestal; o Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006, que traz a legislação em áreas protegidas; a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza; a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 que aborda a Política Nacional de Resíduos Sólidos; e a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que se refere ao Estatuto da Cidade.

A segunda fase correspondeu aos trabalhos de campo, que foram realizados para fazer reconhecimento da área de estudo para identificar se a legislação estava sendo aplicada no município e visitas à Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente e Cultura, Desporto e Turismo de Itapajé. No mapa de delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP), utilizou-se a base cartográfica da FUNCEME (2015), na qual foram mapeadas apenas as áreas com declives acima de 45º, na escala de mapeamento de 1:100.000, sendo adotada uma unidade mínima de mapeamento. No caso de Itapajé, na escala adotada foram identificadas pequenas áreas com declives acima de 45º, as quais foram descartadas em virtude da unidade mínima de mapeamento (FUNCEME, 2015). No que tange à delimitação dos cursos d'água e de corpos d'água, as técnicas de geoprocessamento associadas aos trabalhos de campo, foram cruciais para a identificação das APPs de cursos d'água e de espelhos d'água.

3. Resultados e Discussões

As leis ambientais vigentes necessitam de um olhar criterioso da pesquisa científica, ressaltando sempre a necessidade de assegurá-las, fiscalizá-las, além de compreender os conflitos socioambientais decorrentes do não cumprimento da legislação. Nessa perspectiva, por meio de uma análise em escala municipal, buscou-se destacar os aspectos da legislação ambiental brasileira, associada com a realidade local do município de Itapajé-Ce. A Figura 1 identifica a localização do município de Itapajé inserido na Região de Planejamento do Litoral Oeste/ Vale do Curu e no Semiárido Brasileiro.

Figura 1 - Localização geográfica do município de Itapajé – Ceará.

3.1. Brasil, Lei Nº 12.727, de 17 de outubro de 2012–Novo Código Florestal

Os princípios básicos essenciais para a aplicação da legislação ambiental no Brasil, especificamente o Novo Código Florestal, instituído pela lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, parte da preservação tanto de suas florestas, como das matas nativas, assim com os elementos bióticos e abióticos que são importantes para a geração atual e, principalmente, para as futuras, almejando o desenvolvimento sustentável. Segundo o art. 4º do capítulo II são consideradas, primeiramente áreas de preservação permanente:

> I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).
> a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
> b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
> c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
> d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
> e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros (BRASIL, 2018).

As áreas que ficam em volta das lagoas e lagos naturais que apresentam a largura mínima citada abaixo também são consideradas APP's.

> a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
> b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas (BRASIL, 2018).

Além das áreas supracitadas, considera-se os espaços no entorno de reservatórios d'água artificiais; no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes até 50 m; as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°; as restingas, os manguezais, as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo; no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 metros e inclinação média maior que 25°; as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação sempre em relação à base; as áreas com altitude superior a 1.800 metros, qualquer que seja a vegetação, em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 metros com áreas de preservação permanente (BRASIL, 2018).

A Figura 2 apresenta a delimitação das APPs de Itapajé e a RPPN Mãe-da-Lua.

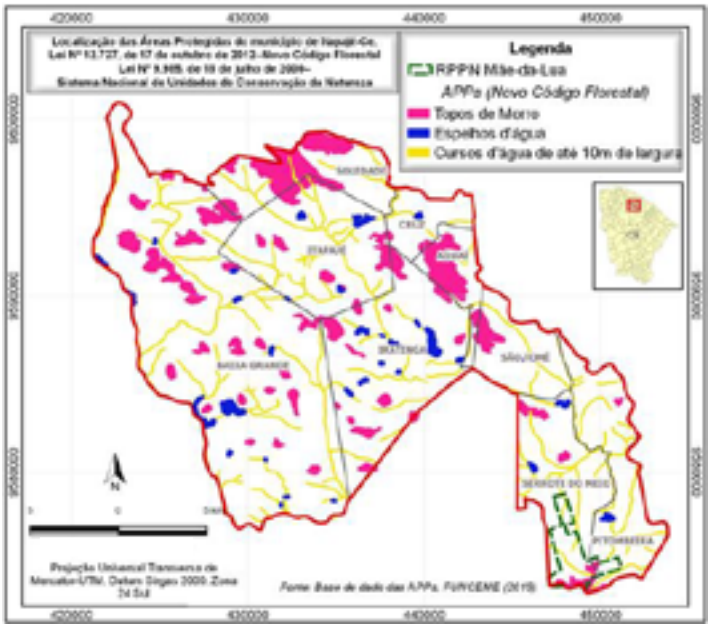


Figura 2 – Localização das Áreas Protegidas, no que tange a RPPN Mãe-da-Lua e as APPs de Itapajé-Ceará.

Calcada nesta lei, buscou-se delimitar as áreas de APPs do município de Itapajé, com fins de compreender quais os conflitos de uso e ocupação que ali ocorrem. Nas áreas de APPs de topo de morro e nas encostas com declividades superiores a 45°, encontra-se em grande parte ocupadas pela bananicultura. Assim, as chuvas associadas aos tipos de uso e cobertura da terra no maciço, propiciam a aceleração dos processos erosivos, implicando em movimentos de massas com riscos de deslizamento de blocos rochosos e de terra.

Significativas extensões de APPs de cursos d'água e espelhos d'água, encontram-se ocupadas por cultivos temporários e permanentes. Em menor dimensão, a mineração e as passagens molhadas, que causam impactos ambientais negativos à dinâmica hidrológica e sedimentalógica, também são exemplos de atividades exercidas nestas APPs.

Em razão dos processos históricos de uso e ocupação nas APPs da serra da Uruburetama e nos sertões de Itapajé, foram constatadas evidências de degradação ambiental, motivados por vetores de pressão condicionados pelo desmatamento, expansão urbana desordenada, poluição dos recursos hídricos e pecuária extensiva.

3.2. Brasil, Decreto Nº 5.758, de 13 de abril de 2006–Legislação em áreas protegidas

O Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006 institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), com seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências. No que tange ao planejamento, fortalecimento e gestão do SNUC, para estabelecer e fortalecer os componentes federal, estaduais e municipais do Snuc, destacam-se:

> [...] c) considerar as áreas suscetíveis à desertificação no estabelecimento das áreas protegidas;
> i) adotar medidas de precaução em áreas com indicativos de elevada sensibilidade ambiental e sob ameaça, de modo a resguardar estes ambientes para a futura criação de unidades de conservação;
> n) estabelecer uma agenda de entendimentos com os setores governamentais, nas três esferas de governo, com o objetivo de harmonizar os sistemas federal, estadual e municipal de unidades de conservação, nos diversos ordenamentos territoriais setoriais (BRASIL, decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006).

Dado o exposto, é necessário que o município siga as diretrizes estratégicas do decreto, já que a criação de UCs é sugerida em diversos documentos que visam o ordenamento territorial. Segundo o PAE-Ceará (2010), em Itapajé não ocorrem riscos graves de desertificação, mas as políticas públicas devem priorizar a recuperação das áreas degradadas. A Lei, Nº 12.854 de 26 de agosto de 2013, fomenta e incentiva ações que promovam a recuperação florestal e a implantação de sistemas agroflorestais em áreas degradadas. O PAE-Ceará, por exemplo, é um instrumento de mitigação dos efeitos da seca e sugere quatro sub-programas: gestão dos recursos naturais e da população sustentável; convivência com o semiárido e as mudanças climáticas e gestão pactuada e cidadania ambiental.

3.3. Brasil, Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e a Reserva Particular do Patrimônio Natural

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, divide as Unidades de Conservação em dois grupos diferenciados: de proteção integral, que permitem apenas usos indiretos e as de uso sustentável, que permitem apenas o uso parcial dos recursos naturais. Destaca-se que a Reserva Particular do Patrimônio Natural, faz parte nas unidades de uso sustentável.

De acordo com o ICMBIO (2018), o Brasil atualmente possui centenas de Reservas Particulares do Patrimônio Natural, criadas com o intuito de sensibilizar o cidadão para a conservação da biodiversidade, além de tornar o proprietário o titular do imóvel. A tabela 1 mostra o histórico e a evolução da legislação ambiental para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

Em Itapajé, existe uma Reserva Particular do Patrimônio Natural, nomeada Mãe-da-Lua. De acordo com o decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2016, em seu artigo primeiro a RPPN é: "[...] unidade de conservação de domínio privado, com o objetivo de conservar a diversidade

biológica, por intermédio de Termo de Compromisso averbado à margem da inscrição no Registro Público de Imóveis" (BRASIL, 2018)

De acordo com o art. 21 da lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, a finalidade principal das RPPNs é conservar a diversidade biológica. Por isso, são admitidos apenas a pesquisa científica, a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais. A Figura 3 apresenta a RPPN Mãe-da-Lua na localidade Pé da Serra da Santana, entre os distritos de Pitombeira e Serrote do Meio, Itapajé.

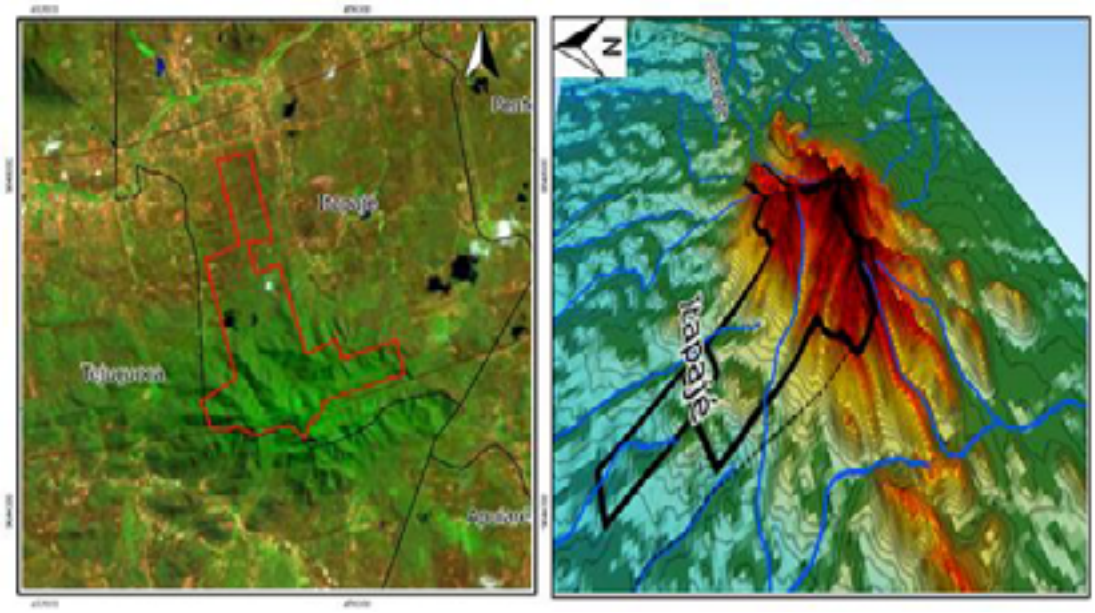


Figura 3 - Limites da RPPN Mãe-da-Lua, ao sul do município de Itapajé-CE.

A reserva possui 764,08 hectares, de acordo com Redies (2012). O nome dado à reserva refere-se a uma ave, a "mãe-da-lua" (*Nyctibius griseus*), também chamada "urutaú" (do Tupi = ave fantasma), espécie comum no local. A RPPN é considerada um "santuário" para espécies da fauna. Segundo Redies (2012), 167 aves foram catalogadas, inclusive espécies raras, como o Jacu verdadeiro *(Penelope jacucaca,* caititus *(Pecari tajacu).*

Dr. Hermann Redies, biólogo e proprietário da reserva, catalogou mamíferos que nos dias atuais são raros na Caatinga, devido principalmente, aos desmatamentos e queimadas.

Dentre estes, destacam-se: o veado-pardo *(Mazama americana);* o Gato-maracajá *(Felis tigrina),* considerado uma espécie em extinção*;* o tamanduá ou mambira (*Tamandua tetradactyla)*. Durante a trilha realizada na área, um grupo de macacos prego *(Simia apella)* circundavam sobre os galhos de árvores da Caatinga, demostrando agitação pela presença humana. Por outro lado, dentre os fatores que ameaçam essa biodiversidade da RPPN e do seu entorno, destacam-se: caça predatória e comercialização de animais silvestres, queimadas, exploração de madeira clandestina e as áreas requeridas para a mineração.

A maior parte da RPPN abrange a serra das Vertentes, também conhecida como serra da Santana. Trata-se de uma crista residual com potencialidades para a mineração, dada a litologia de quartzito, pertencente à unidade litoestratigráfica de Independência. Assim, partes das áreas da serra estão requeridas para a mineração. Segundo o DNPM (2017) o status dos respectivos requerimentos, estão em fase de autorização de pesquisa. Sendo aprovadas, inicia-se a exploração de ferro e quartzito para uso de revestimento e indústria.

É imprescindível que todos se conscientizem, que a supracitada RPPN é de fundamental importância para salvaguardar os recursos naturais e a biodiversidade das Caatingas, mantendo-se o equilíbrio natural e a conservação da mesma. Para isso, além do papel da educação ambiental na circunvizinhança da reserva, também é necessário a criação de uma UC que inclua outros setores da Serra das Vertentes.

Segundo MMA (2007), a serra das Vertentes enquadra-se nas áreas prioritária para a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira. Assim, foi apresentado ao Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente (CONPAM) no ano de 2014, uma proposta de criação de uma UC na Serra das Vertentes. Presentemente, as atribuições do CONPAM competem à Secretaria de Estado do Meio Ambiente (2015).

3.4. Brasil, Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010–Política Nacional de Resíduos Sólidos

No que tange a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o município não cumpre o que rege o art.18, inciso I, sobre a elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. O que se tem de mais recente é a proposta de regionalização da Secretaria das Cidades e Secretaria de Meio Ambiente do Estado (2012), onde o projeto visa atender o referente à Lei citada, por regiões de planejamento.

O lixão a céu aberto do município de Itapajé, compreende a região do Litoral Oeste/Vale do Curu, onde a proposta é requalificar três aterros sanitários: Itapajé, Itapipoca e Paracuru. Tratando-se de resíduos sólidos, o lixão do município está situado na localidade de Jorge, no distrito da Baixa Grande.

3.5. Brasil, Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade

Regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. O capítulo III refere-se ao Plano Diretor (PDDU) como instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

Dessa forma, o projeto de Lei do PDDU de Itapajé é do ano de 2000, elaborado pelo Consórcio DAA / Espaço Plano. No que dispõe da proteção ambiental, o art. 226 ressalta que a política de meio ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições estratégicas de desenvolvimento socioeconômico e à melhoria da qualidade de vida da população. No entanto, o município não desenvolve projetos de recuperação de áreas degradadas. Entretanto, estudos como o Zoneamento Ecológico-Econômico do Núcleo de Desertificação Irauçuba Centro-Norte, Ceará (2015), sugeriu as seguintes zonas em Itapajé: zonas para a preservação ambiental; zona de recuperação ambiental; zona de uso sustentável.

Levando-se em consideração esses aspectos, o projeto de Lei Nº 25/2017 de 25 de agosto de 2017, dispõe sobre o Plano Plurianual (PPA) de Governo do Município de Itapajé para o quadriênio 2018-2021, compromete-se no Eixo 04 no que tange ao desenvolvimento do município algumas ações, como acompanhar os serviços de coleta de lixo, implantar de forma plena a distribuição de água, desenvolver uma estruturação sanitária e impulsionar ações de combates à desertificação.

A expectativa é que o município possa adequar-se, no que tange à legislação ambiental. Que nesse quadriênio 2018-2021 obtenha-se êxito em aplicações de projetos que visem a qualidade ambiental, concomitantemente, com o desenvolvido econômico sustentável. Espera-se que pesquisas como o PAE-Ceará (2010) e o ZEE do Núcleo de Desertificação Irauçuba Centro-Norte-Ceará (2015), além da presente pesquisa, fomentem ações de políticas públicas no município e que não sejam meros trabalhos engavetados.

4. Considerações Finais

A Análise do Novo Código Florestal, no âmbito municipal, foi realizada com o intuito de compreender os conflitos relacionados ao uso e ocupação nas proximidades das áreas de preservação permanente existentes no município de Itapajé. O Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006 fornece elementos importantes, a partir de suas ações estratégicas, para a proteção ambiental no município.

A análise do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, principalmente no que se refere às Unidades de Conservação de Uso Sustentável, como no caso da RPPN de Itapajé, foi imprescindível para averiguar esta UC no município, assim como ao considerar a Política Nacional de Resíduos Sólidos notou-se que o município não apresenta a elaboração de um plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. Neste sentido sugere-se que sejam adotadas as seguintes ações estratégicas:

- Realizar o controle ambiental dos efluentes residuais, comerciais e industriais que são lançados nos rios São Francisco e Caxitoré, além de seus afluentes. Nas áreas de APPs é expressivo os conflitos de uso da terra, principalmente através das atividades relacionadas à agricultura.

- Sugere-se a Criação da Unidade de Conservação da Serra das Vertentes, por abrigar uma rica biodiversidade das Caatingas, mata seca e da mata sub-úmida. As nascentes e cursos d'água são de fundamental importância para a drenagem da bacia hidrográfica do Curu. Além de assegurar a preservação/conservação desse ambiente a criação de uma U.C favorece o desenvolvimento de atividades ligadas ao ecoturismo e a práticas de educação ambiental.

- Promover atividades de educação ambiental e de manejo para a recuperação de nascentes e olhos d'água, para que haja o equilíbrio da demanda hídrica para o reservatório Ipuzinho, responsável por abastecer a sede municipal. Sugere-se também, implementar políticas habitacionais com base no Estatuto das Cidades, para evitar a expansão urbana, em APPs.

4. Referências

ASSOCIAÇÃO DE PROPRIETÁRIOS DE RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL DE MATO GROSSO DO SUL – REPAMS. **Guia para criar e implementar Reservas Particulares do Patrimônio Natural**. Campo Grande: Gibim, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. SNUC – **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006 / Ministério do Meio Ambiente. – Brasília: MMA/SBF, 2011. 76 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivos/areas_protegidas/snuc/Livro%20SNUC%20PNAP.pdf> Acesso em: 11 dez. 2018.

_____. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006 / Ministério do Meio Ambiente. – Brasília: MMA/SBF, 2011. 76 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivos/areas_protegidas/snuc/Livro%20SNUC%20PNAP.pdf> Acesso em:11 dez. 2018.

_____. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial**, Brasília, DF, ago. 2010.

_____. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Institui Novo Código Florestal. **Diário Oficial**, Brasília, DF, out. 2012.

. Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Institui Legislação em áreas protegidas. **Diário Oficial**, Brasília, DF, abril. 2006.

CEARÁ. FUNCEME/ DNOCS. **Zoneamento Ecológico-Econômico das áreas susceptíveis à desertificação do núcleo I – Irauçuba/ Centro-Norte**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2015.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/criesuareserva>. Acesso em: 12 fev. 2018.

LEITE, J. R. M.; PILATI, L. C. Política Constitucional Ambiental. In: CANOTILHO, J. J. G.; LEITE, J. R. M. (Org.). **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 2. ed. 2011. São Paulo: Saraiva, 2011, p.12-17.

MOURA, M. T. M. **Sistemas ambientais e subsídios ao ordenamento territorial do município de Itapajé-Ce:** avaliação das políticas públicas de recursos hídricos. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará. 2018. 160 f.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPAJÉ. **Plano diretor de desenvolvimento urbano do município de Itapajé.** Legislação Básica. 2000. Disponível em: <http://conteudo.ceara.gov.br/content/aplicacao/SDLRPDDU/_includes/PDFs/itapaje_1-CodigodeObrasePosturas.pdf> Acesso em: 15 dez. 2016.

_____. Projeto de Lei Nº 25/2017 de 25 de agosto de 2017. Dispõe sobre o Plano Plurianual de Governo do Município de Itapajé para o quadriênio 2018-2021 e dá outras providências. **Plano Plurianual 2018-2021**. Itapajé, CE, ago. 2017. Disponível em: < http://www.itapaje.ce.gov.br/uploads/arquivos/PPA%20ITAPAJ%C3%89%202018-2021.pdf> Acesso em: 2 dez. 2017.

REDIES, Hermann. **Plano de manejo da RPPN Mãe-da-Lua.** Ceará. Brasil, 2012.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

PRODUTIVIDADE DA ÁGUA DA CULTURA DO MILHO OBTIDA COM CÂMERA AÉREA A BORDO DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA

Antônio Heriberto de Castro Teixeira [(a)], Edson Patto Pacheco [(b)], Márcia Galina Dampieri [(c)]

[(a)] Universidade Federal de Sergipe/PRORH, heribert@globomail.com

[(b)] Embrapa Tabuleiros Costeiros, edson.patto@embrapa.br

[(c)] Embrapa Territorial, marcia.dampieri@embrapa.br

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticass

Resumo/

Imagens aéreas obtidas com câmera conduzida por aeronave remotamente pilotada (ARP) foram usadas na modelagem da produtividade da água com aplicação do algoritmo SAFER e do modelo da eficiência do uso da radiação de Monteith, na cultura do milho no Nordeste do Brasil. Com as bandas no visível e infravermelho próximo modelaram-se a evapotranspiração atual (ET) e produção de biomassa (BIO) sob diferentes níveis e fontes de adubação nitrogenada. Apesar da adubação com ureia em cobertura ter proporcionado menores taxas da ET, com nitrato obtiveram-se maiores valores da BIO. Em termos médios, para ambas as fontes, a produtividade da água (PA), considerada como a razão da BIO para a ET, estabilizou com a dosagem de nitrogênio de 150 kg ha^{-1}, indicando a não necessidade de maiores doses para melhoria nos valores da PA, o que pode repercutir em aspectos econômicos e ambientais relevantes para a atividade comercial na região.

Palavras chave: imagens aéreas, modelagem ambiental**,** evapotranspiração, produção de biomassa, *Zea mays L.*

1. Introdução

No Nordeste do Brasil, uma das mais importantes culturas é o milho (*Zea mays L.*), semeado no início da estação chuvosa, com ciclo produtivo de maio a junho, para ambos

consumos, humano e animal. De acordo com Teixeira et al. (2014), além da adubação, os parâmetros climáticos influenciam a evapotranspiração (ET) e a produção de biomassa (BIO) e então a produtividade da água (PA), aqui considerada como a razão da BIO sobre a ET, sendo estes parâmetros afetados por condições de estresse hídrico (DEJONGE et al., 2012).

Em ambientes com limitação de água, o desafio é a melhoria da PA através de manejos culturais otimizados. Mesmo que algoritmos tenham sido aplicados com sucesso com a união de imagens de satélites e dados climáticos na cultura milho tanto na dependência de chuvas (TEIXEIRA et al., 2014) como sob irrigação (TEIXEIRA et al., 2015) n Brasil, o desenvolvimento de aeronaves remotamente pilotadas (ARP) requer testes destes algoritmos em imagens de alta resolução para subsídio à agricultura de precisão visando-se a melhoria no uso da água, principalmente nas condições de escassez hídrica presentes em diferentes agros-ecossistemas do Nordeste brasileiro.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a aplicação do algoritmo SAFER (*Simple Algorithm for Evapotranspiration Retrieving*) em conjunto com o modelo RUE (*Radiation Use Efficiency*) de Monteith, para obtenção dos componentes da produtividade da água com imagens aéreas obtida com câmeras conduzidas por ARP na cultura de milho no Nordeste do Brasil quantificando o efeito das diferentes doses e fontes de nitrogênio na magnitude e variações espaciais destes componentes.

2. Material e Métodos

As imagens foram coletadas com câmera multiespectral Parrot Sequoia (Micasense) a bordo de aeronave remotamente pilotada (ARP), em um experimento com diferentes níveis de adubação nitrogenada em cobertura, no município de Nossa Senhora das Dores, estado de Sergipe, Nordeste do Brasil. A Figura 1 apresenta a localização da área experimental, estação agrometeorológica e parcelas de milho cultivadas com diferentes doses de nitrato (N) e ureia (U) em cobertura.

ISBN: 978-85-7282-778-2

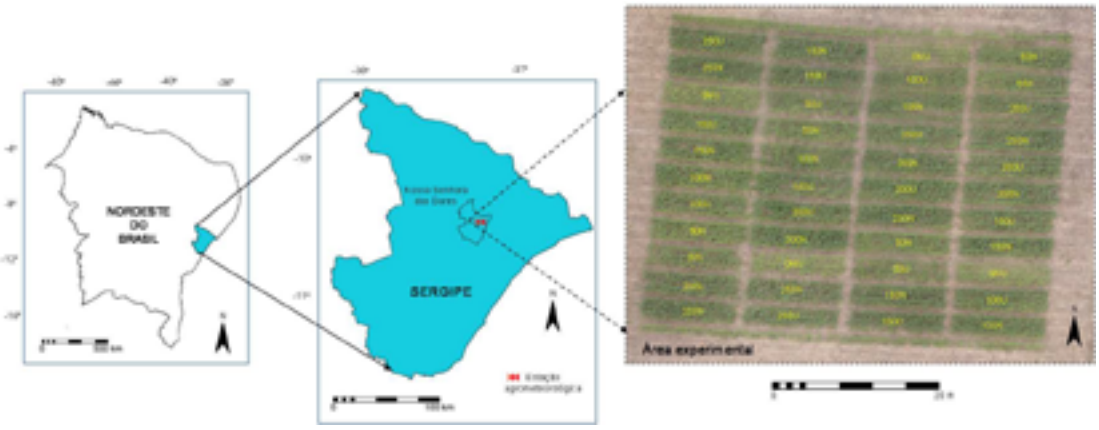


Figura 1 – Localização da área experimental, estação agrometeorológica e parcelas de milho cultivadas com diferentes doses (0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg ha^{-1}) de nitrato (N) e ureia (U) em cobertura.

A região apresenta clima do tipo megatérmico seco e sub úmido, temperatura média anual do ar de 24,6 ºC, precipitação anual média de 1.056 mm concentrada no período de março a agosto (SERGIPE.SEPLANTEC/SUPES, 2000).

Os dados climáticos que entraram na modelagem foram a evapotranspiração de referência (ET_0), a radiação solar global (R_G) e a temperatura média do ar (T_a), usados em conjunto com parâmetros obtidos por sensoriamento remoto (TEIXEIRA et al., 2014, 2015). Foram considerados seis níveis de adubação em cobertura: 0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg ha^{-1} de nitrogênio, via ureia e nitrato quando as plantas de milho apresentavam quatro folhas (22/06/2017). A adubação de base de NPK foi na proporção de 40-100-80 kg ha^{-1}. A semeadura foi realizada no dia 06 de junho de 2017 em parcelas compostas por seis linhas de 10 m de comprimento no espaçamento de 0,5 m entre linhas, do cultivar Status da Singenta.

As radiações espectrais (L_b) das bandas verde, vermelho e infravermelho próximo ($Wm^{-2}\ sr^{-1}\ \mu m^{-1}$), foram computadas dos números digitais (DN) na resolução espacial de 4 cm conforme o fabricante (PARROT, 2018):

$$L_b = f^2 \frac{p-b}{a\varepsilon\gamma + c} \quad (1)$$

ISBN: 978-85-7282-778-2

onde ε é o tempo de exposição (1/333 s), γ (ISO - *International Organization of Standardization*) é considerado 100, a razão focal f é 2,2 e a, b e c são os coeficientes de calibração.

A reflectância para cada banda (α_b) foi calculada como:

$$\alpha_b = \frac{L_b \pi d^2}{R_{ab} \cos\phi \, \tau_h \, w_b} \quad (2)$$

em que d é a distância relativa Terra-Sol, R_{ab} é a radiação incidente no topo da atmosfera para cada banda (W m^{-2} μm^{-1}), ϕ é o ângulo zenital, τ_h é a transmissividade atmosférica na hora do voo e w_b é o peso de cada banda.

O albedo da superfície (α_0) foi calculado como a soma dos valores de α_b de acordo com os valores de w_b.

$$\alpha_0 = \sum w_b \alpha_b \quad (3)$$

O saldo de radiação (R_n) foi estimado através da equação de Slob (TEIXEIRA et al., 2014, 2015):

$$R_n = (1 - \alpha_0) R_G - a_L \tau_{24} \quad (4)$$

onde a_L é um coeficiente de regressão que foi correlacionado com T_a:

A radiação atmosférica (R_a) foi calculada pela lei de Stefan-Boltzmann:

$$R_a = \sigma \, \varepsilon_A T_a^4 \quad (5)$$

onde a emissividade atmosférica (ε_A) estimada em função de τ_{24} (Teixeira et al., 2015).

Estimando-se a radiação solar refletida (R_R) como um produto da R_G por α_0, a radiação emitida pela superfície (R_s) foi obtida por resíduo na equação do balanço de radiação e a temperatura da superfície (T_0) na escala diária foi então estimada como:

$$T_0 = \sqrt[4]{\frac{\sigma \varepsilon_s}{R_s}} \quad (6)$$

em que ε_s é a emissividade da superfície obtida em função do NDVI (Teixeira et al., 2015).

Os valores da razão $ET_r = ET/ET_0$ foram modelados e multiplicados pelos ET_0 diária fornecendo a ET:

$$ET_r = \exp\left[a_{sf} + b_{sf}\left(\frac{T_0}{\alpha_0 NDVI}\right)\right] \quad (7)$$

onde a_{sf} e b_{sf} são os coeficientes de regressão (Teixeira et al., 2014,2015).

A BIO foi estimada de acordo com Teixeira et al. 2014) pela equação seguinte:

$$BIO = \varepsilon_{max} ET_r ARAF\, 0{,}864 \quad (8)$$

em que ε_{max} é eficiência máxima de uso da luz, e 0,864 é um fator de conversão. A PA foi considerada como a razão da BIO pela ET.

3. Resultados e Discussão

Como a modelagem dos componentes da produtividade da água na escala diária dependem muito dos parâmetros climáticos, estes foram analisadas nesta escala em termos de dia juliano (DJ) ao longo do ano de 2017 (Figura 2).

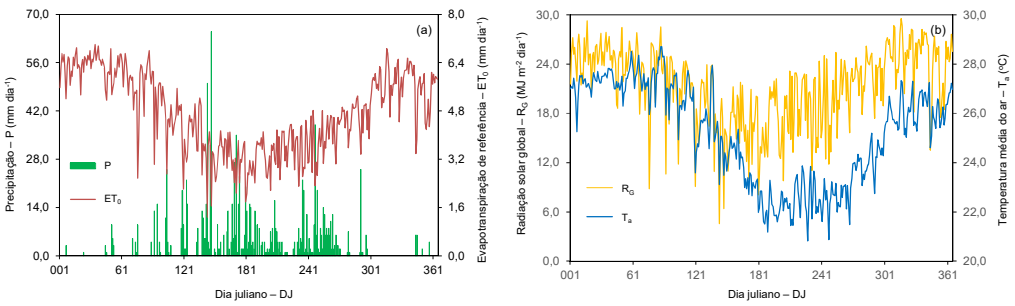


Figura 2 – Parâmetros climáticos na área de estudo, durante o ano de 2017. (a) Precipitação pluviométrica (P) e evapotranspiração de referência (ET_0); (b) radiação solar global incidente (R_G) e temperatura média do ar (T_a).

As chuvas se concentraram entre abril (DJ 118) e setembro (DJ 267), com valores chegando acima de 10 mm dia^{-1}. O valor anual de 1153 mm coincidiu com o total médio histórico da região. Em relação aos valores de evapotranspiração de referência (ET_0), estes foram maiores que 5,0 mm dia^{-1} no início (DJ 001 a 102) e nos últimos meses do ano (DJ 301 a 365). As tendências de R_G e T_a seguiram àquelas para ET_0, com valores respectivos acima de 24,0 MJ m^{-2} dia^{-1} e de 26,0 ºC no início e no final do ano e abaixo de 18,0 MJ m^{-2} dia^{-1} e 22,0 ºC no meio do ano (Figura 2b).

A Figura 3 mostra a distribuição espacial e valores médios com desvios padrões da evapotranspiração atual (ET) para toda a área experimental, considerando-se as principais fases fenológicas V6 – seis folhas (11/07), V10 – dez folhas (21/07), pré-formação (04/08) e floração plena (11/08) do ano de 2017.

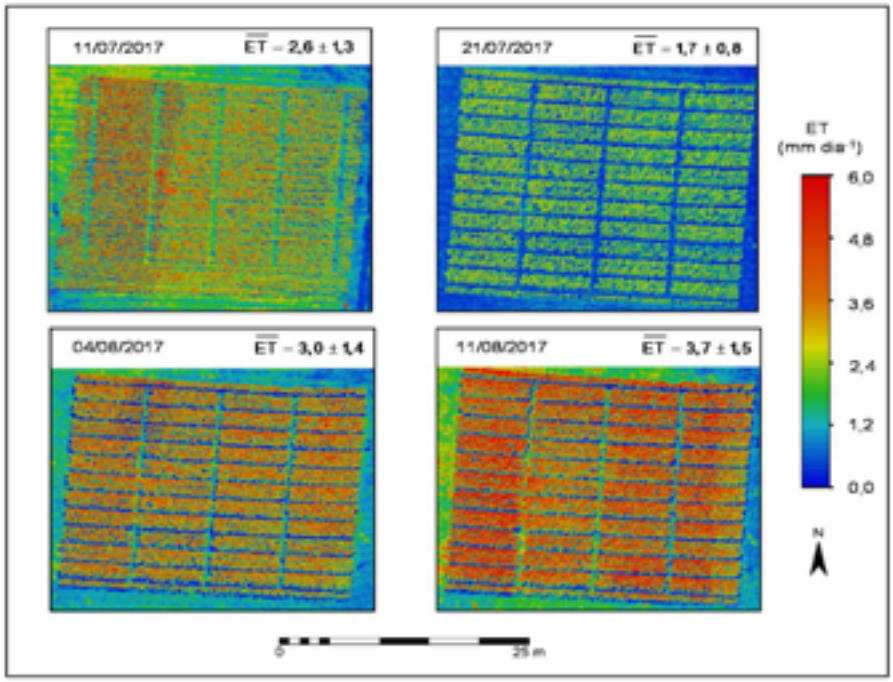


Figura 3 – Distribuição espacial, valores médios e desvios padrões da evapotranspiração atual (ET) para toda área cultivada com milho durante as principais fases fenológicas do ano de 2017: V6 – seis folhas (11/07), V10 – dez folhas (21/07), pré-formação (04/08) e floração plena (11/08).

ISBN: 978-85-7282-778-2

Com exceção do dia 21/07 (fase V10), percebe-se claramente, um aumento tanto das taxas da ET como da sua variação espacial com as médias dos pixels variando de 2,6 a 3,7 mm dia^{-1} e desvios padrões de 1,3 a 1,5 mm dia^{-1} nas fases V6 (11/07) e floração plena (11/08), respectivamente. As baixas taxas na fase V10 podem ser explicados pela estiagem por mais de uma semana previamente à aquisição da imagem (ver Figura 2a considerando DJ 202).

A Figura 4 apresenta os valores médios da ET e desvios padrões (DP) nas parcelas de milho, de acordo com os níveis de adubação em cobertura e fontes de nitrogênio, ureia (U) e nitrato (N) considerando-se as principais fases fenológicas V6 – seis folhas (11/07), V10 – dez folhas (21/07), pré-formação (04/08) e floração plena (11/08) do ano de 2017.

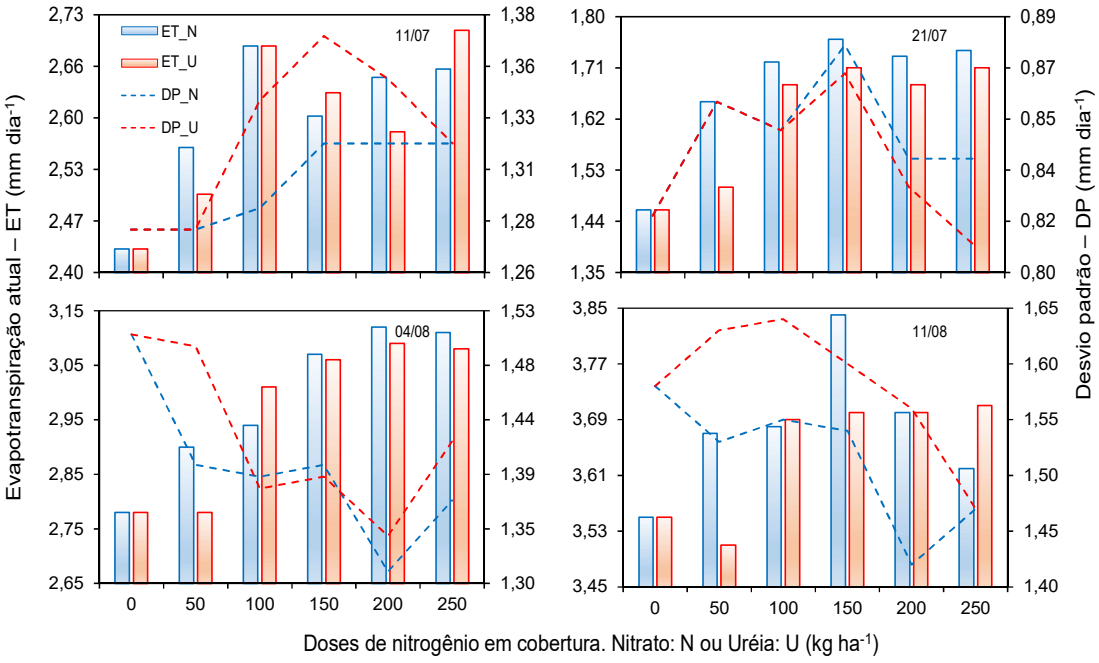


Figura 4 – Valores médios e desvios padrões da evapotranspiração atual (ET) nas parcelas de milho com diferentes doses de nitrogênio em cobertura: 0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg ha^{-1}, via nitrato (N) e ureia (U) nas principais fases fenológicas do ano de 2017: V6 – seis folhas (11/07), V10 – dez folhas (21/07), pré-formação (04/08) e floração plena (11/08).

ISBN: 978-85-7282-778-2

Em termos médios, o maior consumo hídrico (> ET) ocorreu com os tratamentos 150N, 200N e 250U (110% da testemunha - 0NU). A aplicação de ureia (U) proporcionou taxas da ET 99% daquelas quando e aplicou nitrato (N). Em grandes áreas isto pode representar economia de água em condições de escassez hídrica, entretanto como existe uma relação entre a ET e a BIO, o efeito na produção de grãos deve ser considerado, a qual depende da BIO.

Confrontando-se os valores da ET com aqueles de ET_0 em boas condições de umidade tem-se o coeficiente de cultura (K_c). No caso do presente estudo os valores de K_c variaram entre 0.8 a 1,3, similares aos máximos encontrados por Dejonge et al. (2012), fornecendo confidência à aplicação do SAFER com as imagens obtidas com ARP.

A Figura 5 mostra a distribuição espacial e valores médios com desvios padrões da produção de biomassa (BIO) para toda a área experimental, considerando-se as principais fases fenológicas V6 – seis folhas (11/07), V10 – dez folhas (21/07), pré-formação (04/08) e floração plena (11/08) no ano de 2017, no município Nossa Senhora das Dores, estado de Sergipe, Nordeste do Brasil.

ISBN: 978-85-7282-778-2

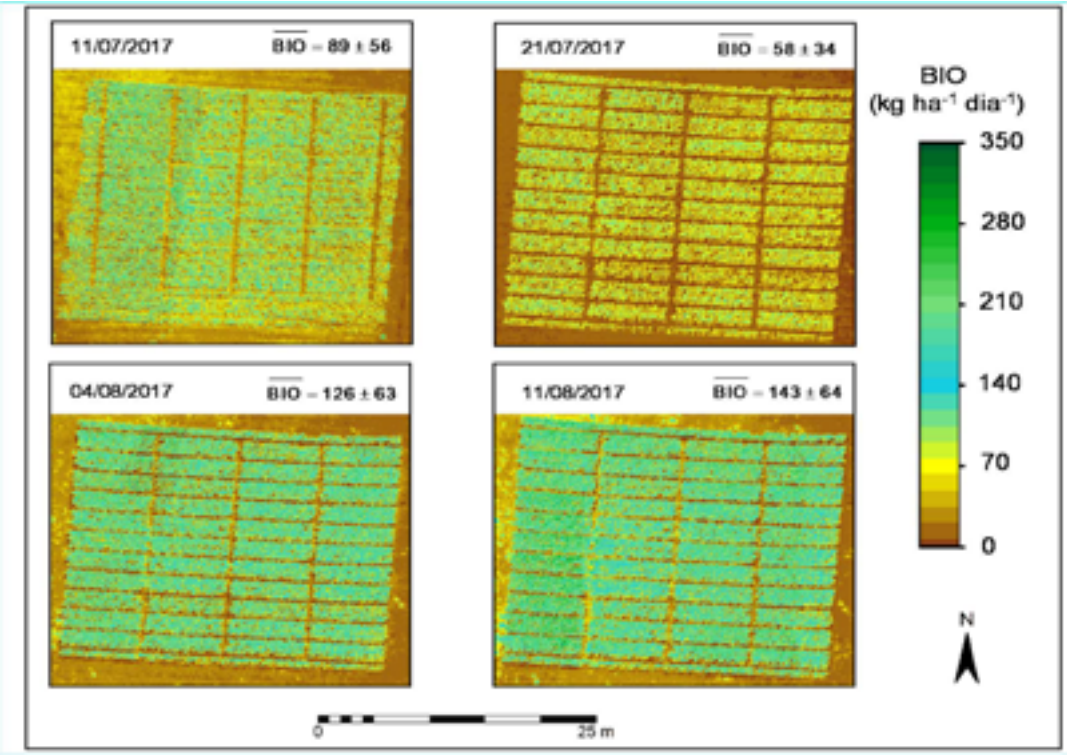


Figura 5 – Distribuição espacial, valores médios e desvios padrões da produção de biomassa (BIO) para toda área cultivada com milho durante as principais fases fenológicas do ano de 2017: V6 – seis folhas (11/07), V10 – dez folhas (21/07), pré-formação (04/08) e floração plena (11/08).

As condições de estresse hídrico do dia 21/07 (fase V10) reduziram as taxas da BIO, pois os valores são sensíveis à distribuição espacial da umidade do solo, mas, como no caso da ET, comparando-se as imagens das fases V6 (11/07) e de floração plena (11/08) nota-se a influência do estágio fenológico com médias respectivas de 89 e 143 kg ha^{-1} dia^{-1} e desvios padrões entre 56 e 64 kg ha^{-1} dia^{-1}.

A Figura 6 apresenta os valores médios da BIO e desvios padrões (DP) nas parcelas de milho, de acordo com os níveis de adubação em cobertura e fontes de nitrogênio, ureia (U) ou nitrato (N), considerando-se as principais fases fenológicas V6 – seis folhas (11/07), V10 – dez folhas (21/07), pré-formação (04/08) e floração plena (11/08) do ano de 2017.

ISBN: 978-85-7282-778-2

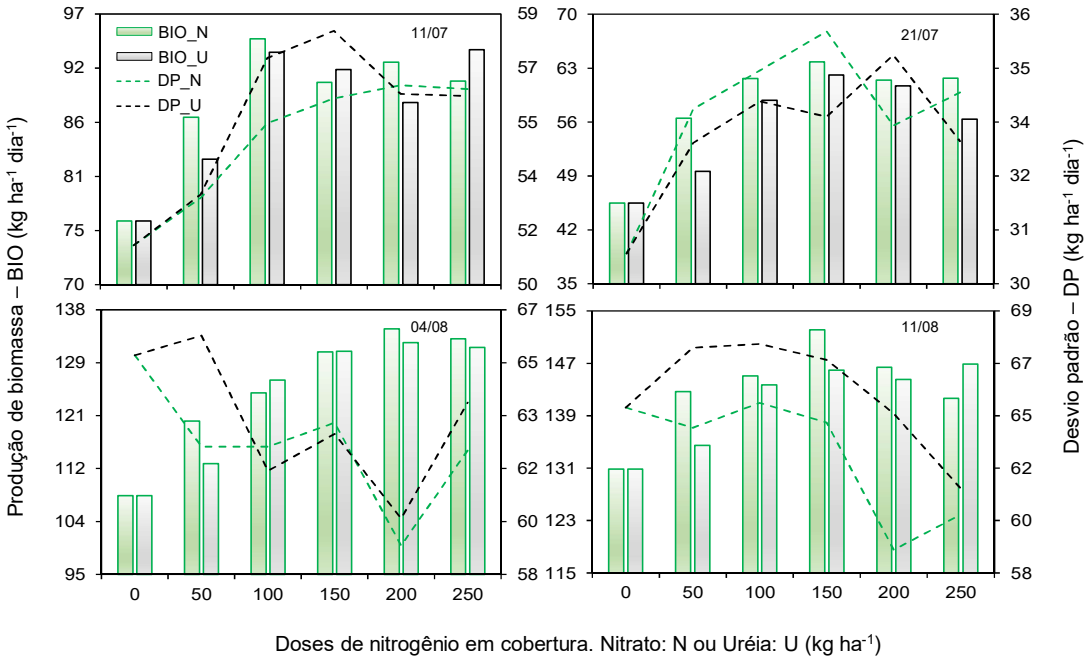


Figura 6 – Valores médios e desvios padrões da produção de biomassa (BIO) nas parcelas da cultura de milho com as diferentes doses de nitrogênio em cobertura: 0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg ha^{-1}, via nitrato (N) e ureia (U) principais fases fenológicas do ano de 2017: V6 – seis folhas (11/07), V10 – dez folhas (21/07), pré-formação (04/08) e floração plena (11/08) no ano de 2017.

Em termos médios, os maiores valores da BIO ocorreram com os tratamentos 150N, 200N e 150U (108 a 109% de 0NU). A aplicação de ureia (U) proporcionou taxas da BIO 98% daquelas quando e aplicou nitrato (N). Apesar do uso da ureia ter resultado em menores taxas da ET, a aplicação de nitrato resultando apresentando maior valor médio da BIO, proporcionará maior produção de grãos. Entretanto para se ter um maior benefício econômico e ambiental deve-se considerar a diferença de preço do kg nitrogênio via nitrato (R$4,30) e via ureia (R$2,70), mais ainda o fato de que com o nitrato ocorre maior lixiviação.

A Tabela 1 apresenta os valores médios e desvios padrões para a PA, considerando-se as doses e fontes de nitrogênio aplicadas em cobertura na cultura do milho, no município Nossa Senhora das Dores, Nordeste do Brasil.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Tabela 1. Valores médios e desvios padrões para a produtividade da água (PA) considerando-se as diferentes doses de aplicação de nitrogênio via nitrato e ureia.

Adubação em Cobertura	Produtividade da água - PA (kg m^{-3})										
	0	N50	U50	N100	U100	N150	U150	N200	U200	N250	U250
11/07/17	2,9±0,6	3,2±0,6	3,1±0,6	3,3±0,6	3,3±0,6	3,3±0,6	3,3±0,6	3,3±0,6	3,2±0,6	3,2±0,6	3,3±0,6
21/07/17	2,9±0,5	3,2±0,5	3,1±0,5	3,4±0,5	3,3±0,5	3,4±0,4	3,4±0,5	3,4±0,4	3,3±0,4	3,4±0,5	3,4±0,5
04/08/17	3,7±0,6	4,0±0,5	3,9±0,5	4,1±0,4	4,1±0,4	4,2±0,4	4,2±0,4	4,3±0,4	4,2±0,4	4,2±0,5	4,2±0,4
11/08/17	3,6±0,4	3,8±0,4	3,7±0,4	3,9±0,3	3,8±0,4	3,9±0,3	3,9±0,4	3,9±0,3	3,9±0,3	3,9±0,4	3,9±0,4
Média	3,3±0,5	3,6±0,5	3,5±0,5	3,7±0,4	3,6±0,4	3,7±0,4	3,7±0,5	3,7±0,4	3,7±0,4	3,7±0,5	3,7±0,5

Para todos os quatro dias de voo e considerando-se as diferentes doses de nitrogênio em cobertura, os valores foram de 112 e 110% superior ao tratamento sem adubação nitrogenada em cobertura, indicando que a PA média com a aplicação de nitrato em cobertura, de 3,7 kg m^{-3}, foi superior em 2% do valor médio com aplicação de ureia, de 3,6 kg m^{-3}. De acordo com os valores de desvio padrão (DP), não ocorreram diferenças significativas nas variações espaciais entre os tratamentos.

Para ambas as fontes de nitrogênio aplicadas em cobertura, a PA estabilizou com a dosagem nitrogênio de 150 kg ha^{-1}, com valor médio de 3,7 kg m^{-3}, similar aos encontrados por Teixeira et al. (2015) no estado de Mato Grosso, indicando a não necessidade de maiores níveis desta adubação para melhorias na PA, o que pode repercutir em aspectos econômicos relevantes e ambientais, considerando-se as frequentes condições de escassez hídricas na região.

4. Considerações finais

A aplicação do algoritmo SAFER em conjunto com o modelo da eficiência do uso da radiação (EUR) de Monteith em imagens aéreas com câmeras conduzidas por aeronaves remotamente pilotadas (ARP) foi eficiente na avaliação da produtividade da água, detectando-se os efeitos de diferentes níveis de adubação nitrogenada na cultura do milho. Para ambas as fontes de nitrogênio aplicadas em cobertura, a produtividade da água (PA) estabilizou com a dosagem nitrogênio de 150 kg ha^{-1}, indicando a não necessidade de maiores níveis para

ISBN: 978-85-7282-778-2

melhoria nos valores, o que pode repercutir em aspectos econômicos relevantes e ambientais, considerando-se as frequentes condições de escassez hídricas do Nordeste do Brasil.

5. Referências Bibliográficas

DEJONGE, K.C.; ASCOUGH, J.C.; ANDALES, A.A.; HANDEN, N.C.; GARCIA, L.A.; ARABI, M. Improving evapotranspiration simulations in the CERES-Maize model under limited irrigation. **Agricultural Water Management**, v. 115, p. 92-113, 2012.

PARROT. Parrot Anouncement, http://forum.developer.parrot.com/t/parrot-announcement-release-of-application-notes/5455, acesso em 14 de dezembro de 2018.

SERGIPE.SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA-SEPLANTEC.SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS E PESQUISAS-SUPES. Informes Municipais: Aracaju, 2000. 75p.

TEIXEIRA, A.H. de C.; VICTORIA, D. de C.; ANDRADE, R.G.; LEIVAS, J. F.; BOLFE, E.L.; CRUZ, C.R. Coupling MODIS images and agrometeorological data for agricultural water productivity analyses in the Mato Grosso state, Brazil. **Proceedings of SPIE**, v.9239, p.92390W-1 - 92390W-14, 2014.

TEIXEIRA, A.H. de C.; HERNANDEZ, F.B.T.; ANDRADE, R.G.; LEIVAS, J.F.; VICTORIA, D. de C.; BOLFE, E. L. Corn water variables assessments from Earth observation data in the São Paulo State, Southeast Brazil. **Journal of Hydraulic Engineering**, v.1, p.1-11. 2015.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

PROPOSTA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL NA RESEX DO DELTA DO PARNAÍBA: contribuições ao Plano de Manejo[1]

Francisco Wendell Dias Costa [(a)], Paulo Roberto Mendes Perreira[(b)]

[(a)] Doutorando em Geografia pela FCT/UNESP-SP, Bolsista FAPEMA, Email: geo.fwcosta@gmail.com

[(b)] Doutorando em Geogafia pela Unicamp-SP, Email: p.roberto18@hotmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

Este trabalho tem como objetivo propor o zoneamento ambiental a fim de subsidiar diretrizes para o Plano de Manejo na RESEX do Delta do Parnaíba. Para tanto, adotou-se a abordagem geossistêmica de Bertrand (1968), a proposta de Monteiro (1987) para delimitar as Unidades de Paisagem e a metodologia de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004) e MMA (2006; 2009) para propor o zoneamento ambiental. Os resultados evidenciaram que foi possível classificar 5 Unidade de Paisagens (manguezais, ambientes arenosos, ambientes alagadiços, apicuns, canais de maré), levando em consideração os elementos da paisagem. Assim, a RESEX do Delta do Parnaíba foi classificada em 5 categorias de zoneamento (Zona de Manejo Florestal Comunitário, Zona de Uso Comunitário, Zona Fluviomarinha de Uso Compartilhado, Zona Marinha de Proteção e Zona Populacional), com orientações e diretrizes que visam ser um referencial para o Plano de Manejo como normas de manejo e o uso e ocupação do solo.

Palavras-chave: Plano. Zoneamento. Ambiental. RESEX. Parnaíba.

1. Introdução

O Zoneamento Ambiental é um dos instrumentos da política ambiental brasileira. Suas bases foram firmadas pelos artigos 21, alínea IX, 25, § 3º e 182, § 1º, da Constituição Federal de 1988, pela Lei federal 6938/81, artigo 9o, inciso II, e pelo Decreto 4297/2002, sendo um instrumento do planejamento ambiental e gestão territorial. Sendo assim, é uma ferramenta de planejamento integrado, aparece como uma solução possível para o ordenamento do uso racional dos recursos, garantindo a manutenção da biodiversidade, os processos naturais e serviços ambientais ecossistêmicos.

[1] Esta pesquisa conta com o financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico do maranhão (FAPEMA). Processo: BD-02003/16. Orientador: Prof. Dr. Messias Modesto dos Passos.

O Zoneamento Ambiental se refere ao estabelecimento de setores ou zonas visando ordenar os usos do território e atender aos objetivos propostos em Unidades de Conservação. Baseia-se principalmente na legislação ambiental, na diversidade e na análise das paisagens, na situação fundiária, nos usos atuais e pretéritos e na forma como a população local divide, categoriza e utiliza seu espaço (MMA, 2009).

No artigo 27, o SNUC[2] dispõe sobre o Plano de Manejo, informando quanto à sua importância para o planejamento e para a gestão de estratégias e ações eficientes compatíveis com os objetivos de cada Unidade de Conservação, devendo abranger a área, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover a integração socioeconômica das comunidades vizinhas (BRASIL, 2000).

Nesse sentido, a temática que se desenvolve neste trabalho tem como justificativa a discussão sobre a proposta de zoneamento ambiental como diretriz e contribuições para o Plano de Manejo na RESEX do Delta do Parnaíba, haja vista que a área de estudo ainda não possui tal documento, inviabilzando assim direcionamento para o processo de planejamento e gestâo ambiental e ordenamento territorial.

A Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba[3] foi criada pelo Decreto s/n de 16 de novembro de 2000 e está localizada na região nordeste do Estado do Maranhão, precisamente na divisa entre os Estados do Maranhão e Piauí. Encontra-se delimitada pelos paralelos de 2º43’02” e 2º52’04” de latitude sul e os meridianos de 41º49’12” e 42º04’54” de longitude oeste (ZEE DO BAIXO PARNAÍBA, 2002; IBGE, 2010). Está disposta na Mesorregião Leste Maranhense e na Microrregião do Baixo Parnaíba.

De acordo com o ZEE do Baixo Parnaíba (2002), IBGE (2010) e Mattos (2006), a área da RESEX do Delta do Parnaíba abrange uma área de 275,6 Km^2, composta pelos municípios de Araioses e Água Doce do Maranhão (MA) e Ilha Grande (PI) (FIGURA 01).

[2] Sistema Nacional de Unidade de Conservação instituído pela Lei nº 9.985, de 18/07/2000.
[3] Também pode ser chamada de RESEX do Delta do Parnaíba.

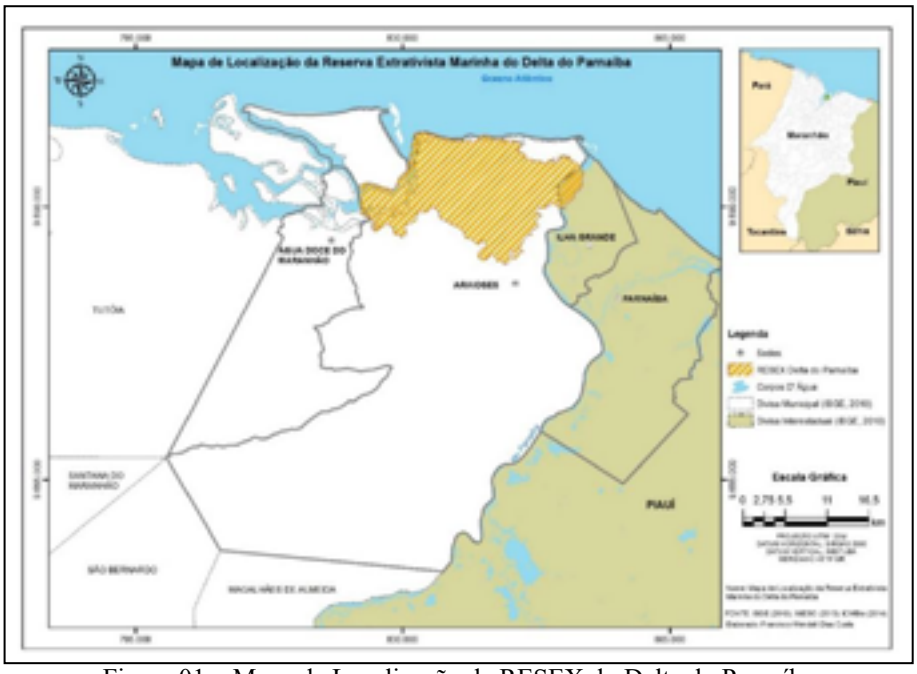


Figura 01 – Mapa de Localização da RESEX do Delta do Parnaíba
Fonte: adaptado do IBGE (2010); ICMBio (2014); IMESC (2015)

A criação da RESEX do Delta do Parnaíba está sustentada nos seguintes objetivos: proteger sua fauna e flora, os recursos hídricos; melhorar a qualidade de vida da população residente; fomentar o turismo ecológico e proteger as culturas tradicionais.

Este trabalho tem como objetivo geral propor o zoneamento ambiental na RESEX do Delta do Parnaíba a fim de subsidiar a elaboração de diretrizes para o Plano de Manejo; tendo como objetivos específicos i) Identificar e classificar as zonas ambientais da RESEX do Delta do Parnaíba e ii) Apontar ações e recomendações para a conservação e presevação associados ao zoneamento ambiental na RESEX do Delta do Parnaíba.

2 Materiais e método

Este artigo está pautado na abordagem da teoria geossistêmica proposta pelos estudos do francês Georges Bertrand (1968), que pressupõe que os sistemas ambientais físicos resultam da interação dos elementos físicos e biológicos da natureza (clima, topografia, rochas, águas, vegetação, solos) e aspectos socioeconômicos. E, na abordagem qualitativa descritiva que auxiliou na avaliação e análise dos dados coletados (TRIVIÑOS, 1987).

Com base em Monteiro (1987) foi possível delimitar as Unidades de Paisagem, envolvendo características geofísicas e antrópicas de maneira intercaladas. Para a elaboração da proposta de zoneamento ambiental da área de estudo foram utilizados os parâmetros e as diretrizes dispostas em Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004) e MMA (2006; 2009).

As técnicas de sensoriamento remoto, processamento digital de imagem e geoprocessamento basearam-se em Florenzano (2011) e Rosa (2009). Em gabinete realizou-se a aquisição, o processamento e classificação da imagem de satélite Landsat 8, de órbita/Ponto 219/062, datada do dia 17/10/2017, disponibilizada no site *http://earthexplorer.usgs.gov/* e folhas SA.23 de São Luís e SA.24 de Teresina na escala de 1:250.000.

A imagem passou por processo de melhoramento visual a partir de manipulação de histograma, com utilização da técnica de saturação de imagem, por processo de espalhamento de pixel (SANTOS; PELUZIO; SAITO, 2010). Desse modo, ocorre o realce da imagem de tal forma que cada pixel da imagem aumente o seu contraste em relação ao pixel vizinho, independentemente do valor do pixel vizinho.

Posteriormente, a imagem passou por processo de segmentação resultando na criação de regiões discretas contíguas, constituindo semanticamente em polígonos. Com a utilização do algoritmo de crescimento de regiões, o processo se iniciou a partir de um pixel "semente" e agrupando outros pixels em comparações com as regiões próximas, considerando o limiar de similaridade fixado pelo analista (MENESES; ALMEIDA, 2012).

A imagem segmentada foi submetida ao processo de técnicas de classificação orientada, sendo realizada no *software* Geodma. A técnica de classificação por mineração de dados e árvore de decisão foi criada pelo algoritmo de classificação C4.5, que se inicia em uma relação de hierarquia dos dados por nós internos e folhas conectadas por ramos, com cada nó corresponde a uma variável que é utilizada para a classificação. O primeiro nó é conhecido como raiz e os demais são chamados de intermediários e as folhas correspondem as variáveis relacionadas as classes que cada nó intermediário está associado (KORTING *et al*., 2009; JUSTINO, 2014).

As classes passaram por processo de reclassificação, usando a ferramenta *r.recode* disponível no *software* Qgis 2.18.2, sendo realizada a partir do cruzamento das classes, seus usos e a legislação ambiental vigente, identificando assim diferentes zonas ambientais encontradas na área de estudo. Ainda no gabinete houve revisão e análise bibliográfica sobre a temática desenvolvida neste artigo.

A fim de comprovar e dar veracidade das interpretações em gabinete, foram realizadas atividades de campo (27 e 28 de julho e 28 e 29 de dezembro de 20018) a fim de realizar levantamento de dados de GNSS (*Global Navigation Satellite Systems*)[4] e registro fotográfico para o reconhecimento das diferentes tipologias de cobertura da terra e seus usos.

Após a definição dos atributos geofísicos foi iniciado o processo de classificação automática e os resultados comparados com as informações coletadas em atividades de campo foi possível a elaboração de dois documentos cartográficos:

- Mapa de Unidade de Paisagens – este mapa teve como objetivo a identificação e classificação das unidades de paisagens (Manguezais, Ambientes arenosos[5], Ambientes alagadiços, Apicuns, Dunas fixas e Canais de maré), nas quais se consideraram os atributos físicos da paisagem (litologia, relevo, solos, vegetação, clima, etc.). Tal mapa possibilitou compreender a dinâmica dos processos geofísicos e antrópicos.

- Mapa de Proposta de Zoneamento Ambiental – onde foram delimitadas e classificadas as zonas ambientais (Zona de Manejo Florestal Comunitário, Zona de Uso Comunitário, Zona Fluviomarinha de Uso Compartilhado, Zona Marinha de Proteção e Zona Populacional). A partir desse mapa foi possível identificar as características, uso e ocupação e propor recomendações para cada zona.

[4] É o termo genérico padrão para sistemas de navegação por satélite. Fornece posicionamento geoespacial com cobertura global.
[5] Os ambientes arenosos da área de estudo ocupam áreas do município de Araioses (MA) e foram classificados em dunas móveis e, predominantemente, dunas fixas que foram classificadas como uma única unidade da paisagem.

3. Resultados e discussões

3.1. Caracterização geoambiental da RESEX do Delta do Parnaíba

A geologia da RESEX do Delta do Parnaíba é caracterizada pela sequência sedimentar Cenozoica de pequena espessura, quase totalmente por sedimentos argilosos e arenosos de origem fluvial e flúvio-marinha. Geomorfologicamente, a área de estudo, caracteriza-se por apresentar quatro padrões morfológicos: Planície Flúvio-marinha inundável; Dunas móveis e fixas; Superfícies aplainadas e Praias arenosas e lamosas (EL-ROBRINI *et al.*, 2006).

O clima que atua na área de estudo é classificado como Tropical Subúmido, apresentando temperaturas atmosféricas que oscilam entre 26,5ºC e 28,0ºC, tendo a umidade relativa do ar anual em torno de 76%, baixa amplitude térmica anual e com índices pluviométricos entre 1200 e 1500mm/ano (MARANHÃO, 2002).

A Vegetação é predominantemente composta por manguezais com destaque para *Rhizophora mangle* (mangue vermelho), *Laguncularia racemosa* (mangue branco) e *Conocarpus erectus* (mangue de botão ou de bolota), intercalados por apicuns e vegetação de dunas (CAVALCANTI, 1996; MATTOS, 2006). Na área também foi encontrada a presença de manchas de *Copernicia prunifera* (carnaúba) intercalada a arbustos e espécies arbóreas.

Na área de estudo foi identificada a presença dos solos de ambientes arenosos; Gleissolo Tiomórfico Órtico; Gleissolo Sálico Sódico e Neossolo Quartzarênico Órtico (IBGE, 2007). São solos com baixa fertilidade natural, com presença de enxofre, argila e areias quartzosas e excesso de salinização, provocando limitação para práticas agrícolas.

A RESEX do Delta do Parnaíba possui 6 comunidades (Passarinho, Canárias, Morro do Meio, Axixá, Torto e Caiçara), totalizando 2.841 famílias e 3.600 habitantes, que vivem da pesca artesanal; da cata do *Ucides cordatus* (caranguejo-ucá), coleta do *Mytella charruana* (sururu) e da *Ostrea edulis* (ostras); da agricultura de subsistência; do artesanato oriundo dos recursos (palha, tronco, do pó das folhas que vira cera, etc.) oferecidos pela *Copernicia prunifera* (carnaúba) e algumas famílias que têm vivem como guias turísticos devido o crescente turismo na região, (COSTA, PASSOS, 2018; MATTOS, 2006; IBGE, 2010).

3.2. Zoneamento ambiental: proposta e contribuições ao Plano de Manejo da RESEX do Delta do Parnaíba

Para Monteiro (1987) as Unidades de Paisagem são as correlações básicas estabelecidas entre os elementos do quadro natural (geologia, geomorfologia, hidrologia), a cobertura (vegetação e solo), biológicos e o envoltório climático - dinamizado por aqueles de ocupação antrópica sugerem organização espacial que induzem a conjuntos ambientais.

Nessa perspectiva, foi possível identificar e classificar 6 Unidades de Paisagem (Manguezais, Ambientes arenosos, Canais de Maré, Apicuns, Dunas Fixas e Ambientes alagadiços), levando em consideração a conjuntura da paisagem da RESEX do Delta do Parnaíba e a correlação sociedade-natureza, conforme figura 02.

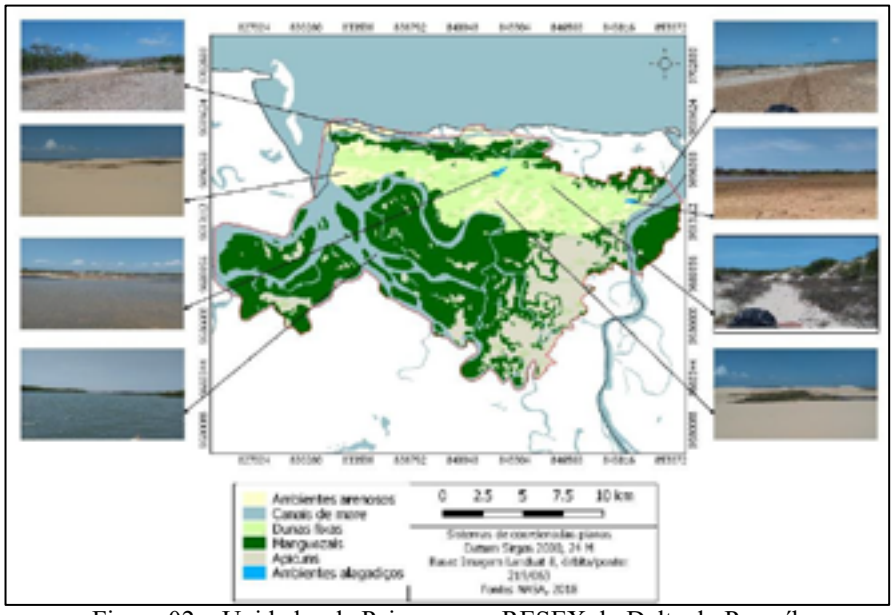


Figura 02 – Unidades de Paisagem na RESEX do Delta do Parnaíba
Fonte: adaptado do IBGE (2010); ICMBio (2014).

As Unidades de Paisagem serviram como parâmetros para a proposta de Zoneamento Ambiental, levando em consideração os condicionantes geofísicos da paisagem. Segundo Ross (1994), a elaboração do zoneamento ambiental deve partir da adoção de uma metodologia baseada na compreensão da dinâmica do ambiente natural com ou sem intervenção humana. Visa

setorizar o território zonas específicas que apresentam aspectos naturais, modificadas ou não pelo homem; as formas de manejo, etc. (MMA, 2009).

No contexto da RESEX do Delta do Parnaíba as principais questões consideradas para a proposta de zoneamento ambiental foram: diversidade de ecossistemas; territórios de pesca e o uso compartilhado dos recursos; áreas de uso tradicional – extrativismo vegetal e animal e criação de pequenos animais; potenciais turísticos e de uso antrópico intensivo.

Por se tratar de uma Reserva Extrativista Marinha, é óbvia a necessidade de se ordenar também o espaço aquático, isto é, de estabelecer zonas marinhas, assim como as terrestres. As tipologias definem zonas destinadas à preservação do ambiente; ao uso sustentável dos recursos; à recuperação ecológica e resolução de conflitos. Dessa forma, foi possível propor para a RESEX do Delta do Parnaíba 5 categorias de zoneamento (FIGURA 03).

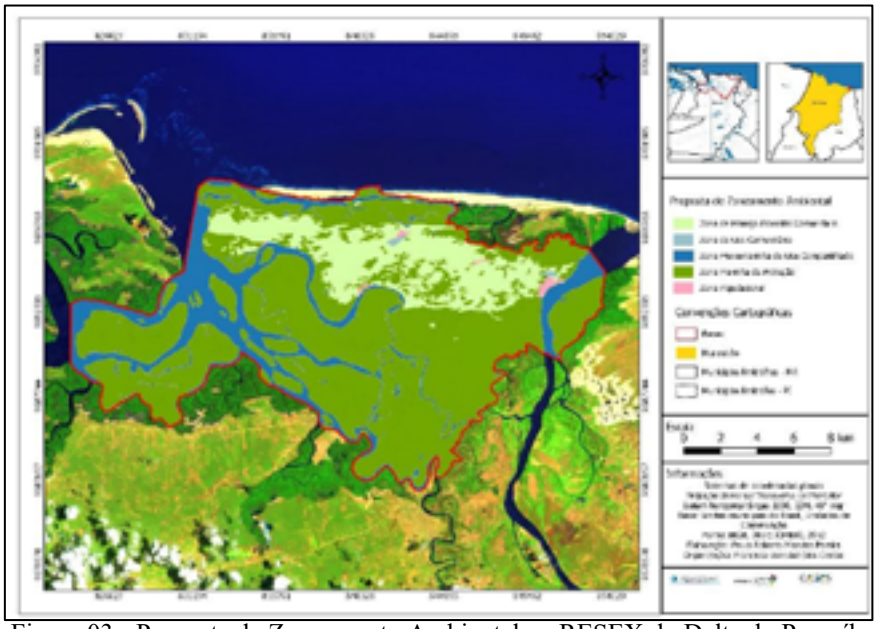


Figura 03 - Proposta de Zoneamento Ambiental na RESEX do Delta do Parnaíba
Fonte: adaptado de IBAMA (2009); ICMBio (2012) e IBGE (2017)

Sendo assim, o zoneamento ambiental da área de estudo visa ser um referencial como parte integrante do Plano de Manejo, fornecendo orientações que disciplinam o uso dos recursos naturais e o uso e ocupação do solo nas zonas delimitadas, conforme quadro 01.

Tipo de Zoneamento	Área (km²)	Normas gerais de manejo/recomendações
Zona de Manejo Florestal Comunitário: voltada ao manejo sustentável dos recursos madeireiros e não madeireiros fundamentais para a manutenção do modo de vida tradicional.	42,59	- Corresponde as áreas dos ambientes arenosos, onde os extrativistas fazem o beneficiamento da folha da *Copernicia prunifera* (carnaúba) para a produção de cera; uso de madeira para apetrechos de pescas, casas e rancho e a prática a pecuária extensiva. - Uma das normas é permitida, aos beneficiários, a retirada de madeira para subsistência de forma sustentável. - Estimula-se a pesquisa científica, projetos de educação ambiental, a prática do ecoturismo, a fiscalização para evitar retirada da vegetação do local.
Zona de Uso Comunitário: corresponde às áreas exploradas e apropriadas pelas comunidades de modo comunitário.	0,44	- Equivale às áreas dos ambientes alagadiços e adjacentes (lagoas interdunares, Lagoa do Caiçara e Lagoa Salgada) onde são realizadas atividades de banho de turistas e moradores; pesca; lavagem de roupas e utensílios domésticos, saciar a sede dos animais, etc. - Dentre as normas está a permissão da criação de animais de pequeno porte, recreação, lazer e abastecimento de água. - Recomenda-se a pesquisa científica, sensibilização ao quanto ao descarte de resíduos sólidos e dejetos humanos e animais domésticos.
Zona Fluviomarinha de Uso Compartilhado: destinada ao uso compartilhado dos recursos pesqueiros entre a população beneficiária extrativista local.	51,83	- Representa as áreas dos canais de maré onde os extrativistas compartilham dos recursos pesqueiros, bem como é usada para navegação de pessoas e mercadorias e práticas de esportes (kitesurf, wakeboard, etc.). - As normas são permitidas a atividade pesqueira tradicional praticada pelos beneficiários da UC, atividade de recreação e pesquisas científicas, dentre outras. - Sugere a recuperação das margens em processos erosivos; sensibilizar a população para não jogar resíduos sólidos nesta zona; projetos de educação ambiental, etc.
Zona Marinha de Proteção: área destinada à preservação ambiental e manutenção dos estoques pesqueiros.	178,97	- Corresponde a área dos manguezais destinada à preservação ambiental e manutenção dos estoques pesqueiros e mariscos. - Como normas deve-se restringir a retirada da cobertura vegetal sem autorização; da atividade pesqueira e a exploração de todos os recursos naturais, não é permitido o uso de alguns apetrechos de pesca (puçá de arrasto), etc. - Recomenda-se potencializar a fiscalização e o monitoramento; projeto de Educação Ambiental para preservar o período e o tamanho dos crustáceos, pescados e mariscos, além do turismo ecológico e pesquisas científicas.
Zona Populacional: corresponde a área ocupada pelas comunidades e localidades povoadas da Resex.	1,09	- Equivale as áreas destinadas a receber os equipamentos de infraestrutura necessários a manutenção da vida dos comunitários. - As normas enfatizam que é permitida a prática de atividades tradicionais e/ou daquelas indispensáveis à melhoria da qualidade de vida da população local. - São permitidas as atividades de pesquisa científica, Educação Ambiental e ecoturismo de base comunitária.

Quadro 01 - Tipos de Zoneamento Ambiental, normas e recomendações

Os limites estabelecidos para cada zona nessa proposta não devem ser considerados imutáveis, pois se tratam de uma proposta com indicações iniciais, que podem e devem ser revistas, tanto para a criação de novas zonas e/ou mudança de limites, assim como também para a adoção de outros critérios de avaliação e incorporação de informações ambientais.

É bom deixar que se trata de um trabalho preliminar de caráter técnico com base na observação direta *in loco* e técnicas de geoprocessamento. Dessa forma, não se fez consultas às comunidades ou um zoneamento baseado em abordagem participativa, devendo passar por validação ou modificação junto às comunidades, haja vista que se pretende compartilhar esta pesquisa com os moradores locais da RESEX do Delta do Parnaíba.

4. Considerações finais

A RESEX do Delta do Parnaíba ainda não possui o Plano de Manejo, divergindo com o que propõe o SNUC, o qual indica que todas UC devem ter esse documento no prazo de cinco anos. Entretanto possui um Instrumento Emergencial para Ordenamento dos Usos na Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba[6] criado desde 16 de outubro de 2013, na tentativa de orientar as atividades dentro do perímetro da área de estudo.

Existe ainda um documento chamado Zoneamento Ecológico-Econômico do Baixo Parnaíba publicado em 2002 que engloba a área de estudo. Entretanto, nada consta sobre um zoneamento na RESEX do Delta do Parnaíba, dificultando ainda mais o processo de planejamento e gestão ambiental e do ordenamento territorial.

A inexistência do Planos de Manejo e a carência de estudos sobre o Zoneamento Ambiental reforçam a necessidade de estudos que identifiquem critérios e parâmetros aplicáveis ao planejamento ambiental. Portanto, a proposta de Zoneamento Ambiental apresentada neste trabalho é uma forma de monitoramento e gestão do território em harmonia com o ambiente e com o modo de vida tradicional na Unidades de Conservação estudada.

Assim, foi possível identificar 5 Unidades de Paisagem distintas na área de estudo que serviram de referência para a proposta de um Zoneamento Ambiental. Sendo assim, com a proposta de Zoneamento Ambiental foi possível sugerir 5 zonas ou áreas ambientais para a RESEX do Delta do Parnaíba (Zona de Manejo Florestal Comunitário, Zona de Uso Comunitário, Zona Fluviomarinha de Uso Compartilhado, Zona Marinha de Proteção e Zona Populacional), considerando as potencialidades e fragilidades do meio geofísico, os modos e padrões atuais de uso e ocupação da terra e a legislação existente.

[6] Disponível em: < http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2013/p_icmbio_240_2013_aprova_instrumento_emergencial_usos_resex_marinha_delta_do_paraiba.pdf>. Acesso: 24/08/2015.

Portanto, este trabalho é um recorte da tese de doutoramento e espera-se que o Zoneamento Ambiental aqui proposto venha a consistir em um instrumento genérico de organização do território em zonas ambientais, com indicação de normas e recomendações que poderão fazer parte como medidas e padrões de proteção ambiental com participação ativa dos comunitários no Plano de Manejo da RESEX do Delta do Parnaíba.

Espera-se ainda que a divulgação desta pesquisa sirva de motivação para gestores públicos para ditar novas alternativas de ordenamento territorial e que seja um instrumento importante que possa ser utilizado no auxílio na definição de políticas públicas.

Agradecimentos

Agradeço à FAPEMA (Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão) pelo financiamento desta pesquisa.

Referências Bibliográficas

BERTRAND, G. Paysage et Géographie Physique Global. Esquisse méthodologique. *In:* **Revue Géographique dês Pyrenées et du Sud Ouest**. Toulousee, v. 39, n° 3, 249-272, 1968.

BRASIL. **Lei 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil 03/leis/6938.htm>. Acesso em 29 de março de 2013.

CAVALCANTI, A. P. B. **Caracterização e análise das unidades geoambientais na planície deltaica do rio Parnaíba-PI**. Dissertação de mestrado. Rio Claro: UNESP/IGCE, 1996. 120p.

COSTA, F. W. D. PASSOS, M. M. dos. O estudo da paisagem e patrimônio aplicado à gestão ambiental na RESEX do Delta do Parnaíba. *In:* LIMA, J. **Geografia**: Panoramas da geografia piauiense: reflexões, teóricas, revelações empíricas. 1. ed. Ananindeua: Itacaiúnas, 2018. p.91-106.

EL-ROBRINI, M. *et al*. **Maranhão**: erosão e progradação do litoral brasileiro. Brasília: MMA, 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sigercom/ma-erosaopdf>. Acesso em: 25 de novembro de 2008.

FLORENZANO. T. G. **Iniciação em sensoriamento Remoto**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Manual técnico de pedologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

_____. **Cidades - Censo 2010**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=21&search=maranhaoepiaui>. Acesso em: 14 de março de 2016.

JUSTINO, R. C; MARTINES, M. R; KAWAKUBO, F. S. **Classificação do Uso da Terra e Cobertura Vegetal Utilizando Técnicas de Mineração de Dados**. São Paulo: Revista do Departamento de Geografia, 2014

KORTING, T. S. *et al*. **GeoDMA** – Um sistema para mineração de dados de sensoriamento remoto. *In*: **Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, Brasil: INPE, 2009. p. 7813-7820.

MATTOS, F. F. de. **Reservas morais**: estudo do modo de vida de uma comunidade na Reserva Extrativista do Delta do Parnaíba. Dissertação de Mestrado. Seropédica (RJ): Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, 2006.

MMA – Ministério do Meio Ambiente Instituto. **Diretrizes metodológicas. Estrutura do Programa Zoneamento Ecológico-Econômico. PZEE**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/PZEE/_arquivos/diretrizes_2006_introducao.pdf>. Acesso: 12/01/2006.

_____. **Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo de Florestas Nacionais**. Brasília/DF, 2009.

MARANHÃO. GEPLAN. **Atlas do Maranhão**. LABGEO/UEMA, São Luís, 2002.

MENEZES. P. R. de. ALMEIDA. T. (orgs). **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto**. Brasília: UNB, 2012.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas**: a História de uma Procura. São Paulo: Contexto, 2000.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. D.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia da paisagem**: uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: EDUFC, 2004.

ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**. 7ª ed. Uberlândia: EDUFU, 2009.

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

SANTOS, A. R. dos; PELUZIO, T. M. de O.; SAITO, N. S. **SPRING 5.1.2 passo a passo**: aplicações e práticas. Alegre-ES: CAUFES, 2010.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

ZEE - **Zoneamento Ecológico-Econômico do Baixo Rio Parnaíba**: subsídios técnicos, relatório final. Brasília, 2002.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

PLANO TURÍSTICO COM BASE NO ZONEAMENTO AMBIENTAL DO PARQUE DO UTINGA DE BELÉM-PA

Daniella de Oliveira Allves [(a)], Paula Maria de Melo Menezes [(b)], Artur Trindade Favacho [(c)], Tabila Verena da Silva Leite [(d)]

[(a)] Graduanda em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, Universidade Federal Rural da Amazônia, dallves31@gmail.com
[(b)] Graduanda em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis, Universidade Federal Rural da Amazônia, paulamariamenezes@gmail.com
[(c)] Graduando em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, Universidade Federal Rural da Amazônia, arturfavacho41@gmail.com
[(d)] Prof.ª Msc. do curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, Universidade Federal Rural da Amazônia, tabilaverena@hotmail.com

Eixo: Zoneamento ambiental geograficamente para fins turísticos

Resumo

O plano turístico realizado com base no zoneamento atua paralelamente e de maneira eficiente diante dos objetivos das Unidades de conservação. Desse modo, o zoneamento ambiental, para fins turísticos, promove, de forma pertinente, a correlação das informações multidisciplinares na distribuição geográfica afim de apontar indicadores que possibilitem traçar estratégias para o ecoturismo, explorando ao máximo toda a diversidade disponível para os diversos tipos de exercício atendendo todas as categorias da população.

Palavras chave: Zoneamento Ambiental, Turismo, Área de proteção ambiental, Sustentabilidade, Parque do Utinga

1. Introdução

O Zoneamento é a ciência que trata do planejamento territorial, o qual se torna cada vez mais necessário diante do acelerado desenvolvimento urban[illegible] proporcionar o crescimento ordenado ressaltando também a exploração sustentável (MELO et al., 2008).

Primeiramente, é importante destacar que o Brasil se trata de um país culturalmente rural e de grandes riquezas naturais, as quais sofreram fortes transformações durante a expansão territorial, tendo atualmente grandes metrópoles, que não conseguiram se favorecer totalmente de planejamentos urbanos devido ao acelerado êxodo rural.

De posse disso, as questões ambientais ganharam abertura no Brasil em 1972 com a participação do país na Conferência em Estocolmo, contudo, apenas em 1981, é que por meio da Política Nacional do Meio Ambiente consagrada pela lei 6.938, juntamente com o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) se evidenciaram as iniciativas para os problemas ambientais consequentes da ausência dos planejamentos urbanos (SOUSA, 2005).

Para Silva & Filho (2013), a importância do zoneamento está na proteção ambiental ser a preservação de recursos naturais como manutenção de atividades econômicas por intermédio da exploração do meio ambiente no seu máximo sem esgotá-lo, utilizando o zoneamento como soluções palpáveis aos problemas urbanos causados pelo avanço desordenado.

Dessa forma, materializando o planejamento de gestão ambiental o art. 2°, inciso I, da lei 9.985 de 2000, explana unidade de conservação como o 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.

Conforme o sistema nacional de unidades de conservação, a Lei Federal nº 9.985/2000 corrobora que, as unidades de conservação têm por objetivo proteger e conservar a fauna e flora, assim como os ecossistemas no qual estas se desenvolvem. Considerando também, o desenvolvimento e a cultura de algumas populações, também se cria unidades de conservação. Demarcado assim, áreas com relevância e peculiaridades naturais, que proporcionam equilíbrio nos climas, água pura e em grande quantidade, terras férteis e paisagens paradisíacas.

A Área de Proteção Ambiental em evidência no presente trabalho é uma categoria de unidade de conservação para sustentabilidade. Desse modo, para sua configuração dessa unidade é essencial dispor de uma área extensa, constatando uma determinada ocupação humana, abastecido de atributos bióticos e abióticos estéticos ou culturais imprescindível para estabelecer a qualidade de vida e o bemestar da humanidade, sendo norteado pela proteção da biodiversidade e o processo de ocupação assegurando a sustentabilidade dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

Para tanto, o presente trabalho é proposto com o objetivo de avaliar o potencial do zoneamento ambiental geograficamente para fins turísticos no Parque Ecológico do Utinga, com o propósito de

utilizar nossas análises de mapeamentos para o subsidiar a gestão do meio ambiente por meio de estratégias de conservação mais eficazes com base nos potenciais resultados do zoneamento.

2. Materiais e métodos

2.1. Área de estudo

No sentido de viabilizar este estudo, optou-se pe[illegible] do Parque Estadual do Utinga de 1.393 hectares, conforme (mapa 1) escolhido como objeto de estudo, trata-se de uma unidade de conservação, criado pelo Governo do Estado do Pará, com base nos decretos estaduais nº1.552/93 e 1.330/08, entre os municípios de Belém e Ananindeua sob a administração da Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Estado do Pará (SEMA-PA), através da diretoria de áreas protegidas e coordenadoria de Unidades de Conservação (SEINFRA, 2013).

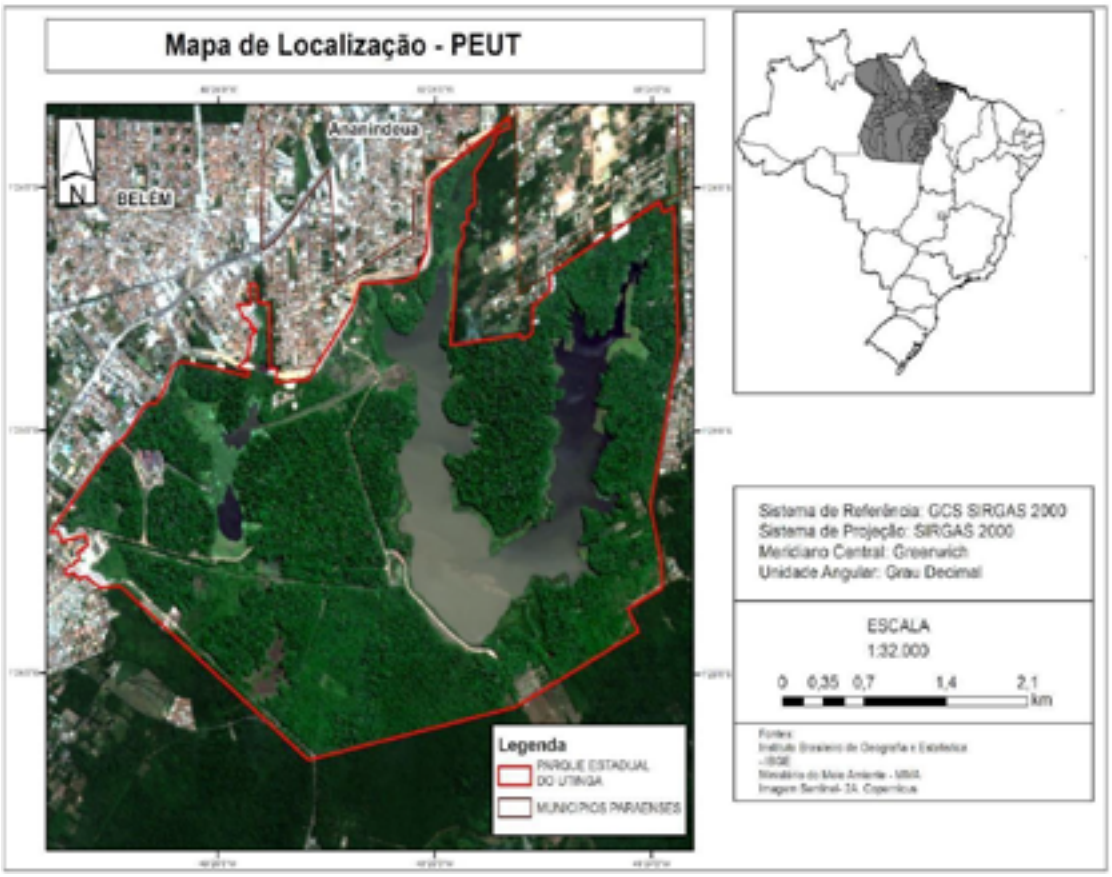


Figura I – Localização do Parque Estadual do Utinga (Fonte: Os autores)

Vale destacar que a UC do Utinga está qualificada como Área de Preservação Ambiental com uma área de uso sustentável de 5.653,81 hectares, em que foi criada com um dos intuitos de proteger o lago Água Preta e o Lago Bolonha, fontes de abastecimento hídrico do município de Belém, uma vez que essas águas sofrem gradualmente potenciais influências da população que se encontra presente nas proximidades do manancial dos respectivos lagos (LEÃO, 2016; SEMA, 2013 E VASCONCELOS & SOUSA, 2011).

Nesse viés, as ferramentas de uma gestão de qualidade estão, nesse caso de estudo, diretamente ligadas à atribuição de potencialidade das áreas do parque. Dessa forma, vale ressaltar que

de acordo com o plano de manejo do Parque Estadual do Utinga apresenta o zoneamento ambiental em que apresenta características e necessidades de cada parcelamento, sendo estes compostos pelas seguintes zonas (SEMA, 2013):

I. **Zona de Recuperação** – são as áreas atingidas por algum tipo de impacto ambiental quer antrópicos ou não, e que nesse momento estão em período de recuperação, agregando caráter provisório à essa zona, tendo sua posterioridade na zona de permanência.

II. **Zona de Ocupação Temporária** – são as áreas de ações antrópicas com moradias e atividades incompatíveis com a Unidade de Conservação, é uma zona de caráter provisório até a realocação da população ali residente (66 famílias) (Zona de Alta Intervenção).

III. **Zona Conflitante** – Atente área da estação de tratamento de água da COSANPA, assim como as linhas de energia elétrica com fios de alta tensão e estradas relacionadas. Ou seja, é uma região que compreende atividades da utilidade pública e que, no entanto, vão contra os objetivos da UC (Zona de Alta Intervenção).

IV. **Zona de Amortecimento –** esta é localizada fora do parque, tendo como limite ao sul a EMBRAPA que utiliza esta zona para pesquisas científicas e ao sudeste as instalações do Exército Brasileiro. Essa zona visa minimizar os impactos resultantes da ação antrópica na UC.

O zoneamento considera também áreas parceladas por níveis de intensidade de intervenção, sendo elas (SEMA, 2013):

V. **Zona de Baixa Intervenção –** Pouca ou nenhuma intervenção humana com média à alta prioridade de conservação, está presente na região central e leste do PEUt. No entanto é uma área de grandes conflitos por parte da população entorno deste e a EMBRAPA.

VI. **Zona de Moderada Intervenção M1 –** É composta pela maior porção de área conservada e está localizada na área oeste do parque. Com prioridade de média à alta conservação, permitindo poucas alterações da característica natural.

VII. **Zona de Moderada Intervenção M2 –** Ao contrário da zona M1, a zona M2 é destinada essencialmente para conservação dos Lagos Bolonha e Água Preta, absorvendo a demanda de captação de água pela COSANPA.

VIII. **Zona de Alta Intervenção –** É constituída por áreas tanto conservadas quanto antropizadas, em que é permitido o exercício de atividades que alterem as características da paisagem e do ambiente, sendo a área onde se localiza a infraestrutura do parque.

De acordo com o levantamento científico e as necessidades de caracterização do parque para compreender o potencial do PEUt a fim de atender os parâmetros turísticos foi possível gerar um diagnóstico sucinto do parque:

2.2. Características da Paisagem

São categorizados 9 tipos de classes, entre as quais a espécie de ombrófila densa de terra baixa se destaca, compondo-se com floresta de terra firme na maioria do parque, floresta inundável de igapó e floresta secundária, contudo, é preciso citar as áres de vegetação não nativa e os lagos onde são

encontradas também espécies de vegetação aquática. Não esquecendo do corpo de água que cobre mais de 17% do parque e da infraestrutura tanto da gestão do parque quanto da estação de tratamento.

2.3. Características Físicas

Classificada com base no método Köppen-Geiger, o clima do PEUt é identificado como tropical de monção (Am) e clima tropical equatorial (Af). O parque apresenta uma temperatura me´dia de 32º Celsius e precipitação média de 3.287 anualmente. É u[illegible] do ar. O solo do parque é predominantemente constituído por latossolo amarelo e por uma pequena parcela de geissolo, apresentando também uma estrutura geológica composta por aluviões holocênicos, cobertura detrito-laterítica pleistocênica e formação barreiras. A sua área hidrográfica é localizada nas proximidades do rio Aurá, tendo sua rede no lago Bolonha e Água Preta e 5 rigarapés: Sto. Antônio, Pescada, Juvêncio, Juruca e Santana, enfatizando as nascentes nos limites do PEUt e a qualidade da água influenciada pelas constantes ações antrópicas.

2.4. Características Biológicas

A Avaliação Ecológica Rápida estabelece o acervo florístico do parque com 1.656 indivíduos em 47 famílias, 119 gêneros e 151 espécies de diversas formas de vida. Em relação as aves o parque tem registradas 193 espécies dentro de 53 famílias. Assim como os anfíbios com 7 espécies, répteis com 26 espécies, mamíferos 4 espécies de pequeno porte, e 23 espécies com médio e grande porte. Como indicadores biológicos, o parque apresenta na entomofauna os lagos Bolonha e água preta com 242 indivíduos macroinvertebrados bentônicos, divididos em quatro ordens e 26 táxons, destes 23 são gênero e 3 são espécies.

Vale ressaltar que o lago Bolonha abrange 19 culicídeos distribuídos entre oito vetores de doenças. De 2007 à 2011 o Batalhão da Policia Ambiental inseriu 2.637 animais silvestres no parque.

2.5. Características Socioeconômico

A população residente dentro do parque corresponde à 153 pessoas de 66 famílias, assim como uma instituição do Governo Federal EMBRAPA e três do Governo do Estado do Pará sendo elas BPA, COSANPA E SEMA.

2.6. Mapeamento

De acordo com todo o referencial tomado na metodologia para a formação dos mapas, os quais mapeiam geograficamente as informações necessárias que atendem o objetivo de potencializar o zoneamento para fins turísticos. Os mapas são gerados as partir de imagens do Satélite SPOT, 2010 que atuam com as bandas do visível, infravermelho próximo e infravermelho médio, em que sua aplicação permite monitorar fenômenos e recursos naturais, definir áreas de preservação e apoio ao monitoramento dessa área (EMBRAPA, 2013). Essas imagens são processadas por meio de um software de sistema de informações geográficas, possibilitando a geração de diversos mapas e a sobreposição destes de forma eficiente e atendendo as variadas necessidades da análise que se deseja realizar.

No entanto, será elaborado também um mapa de localização com a distribuição das potenciais atividades permitidas dentro de cada zoneamento, assim como as que estão atualmente em exercício, para isso serão levantados os pontos de início de trilhas, lagos, igarapés, área demais áreas de acesso

público, com a finalidade de agregar tais pontos gerando um mapa turístico com base no zoneamento do PEUt.

Resultados e Discussão

Primeiramente, ao considerar as informações apresentadas na metodologia e expostas no mapa de infraestrutura e uso e ocupação do solo da área do Parque Estadual do Utinga (Mapa 2) disponibilizada pela SEMA, é possível notar que as habi[illegible] apenas um ponto do parque, remetendo a uma pequena alteração de paisagem com edificações em mais de uma categoria das parcelas do zoneamento e apresentando uma infraestrutura de edificações dentro dos níveis de intervenção, o que influencia diretamente nos efeitos sob conservação do parque, no entanto, é válido destacar também que os pontos do lançamento de esgoto estão distribuídos em diversos pontos próximos aos limites do parque com os bairros do seu entorno.

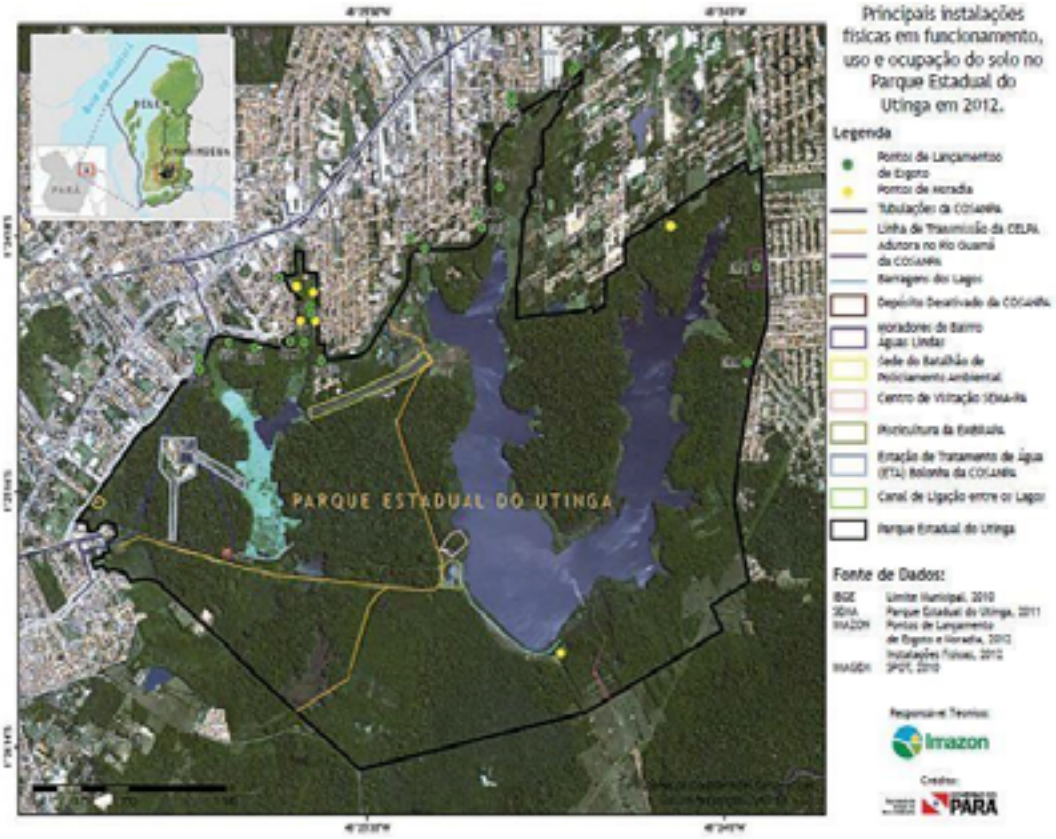


Figura II – Infraestrutura e uso e ocupação do solo no Parque Estadual do Utinga (Fonte: SEMA)

Com isso, pode-se referir que estes são exemplos de elementos a serem ponderados no plano turístico dentro do zoneamento, uma vez que objetivo deste é explorar ao máximo o parque de forma sustentável a fim de proporcionar o lazer de modo seguro e com qualidade à população.

Considerações Finais

O parque estadual do Utinga, mesmo com sua zona de amortecimento para reduzir os impactos ambientais consequentes das ações antrópicas dentro da Unidade de conservação, apresenta uma

deficiência de saneamento básico e principalmente problemas com a deposição de lixo, se tornando fatores que potencializam a necessidade de mais políticas públicas, nesse sentido, para suprir tais necessidades de infraestrutura e de estabelecer uma conscientização ambiental veemente dentro da população no entorno do parque, é proposto a implementação das diretrizes do projeto Bairro Ecológico que trabalha implantação e preservação de áreas verdes, assim como a educação ambiental no dia-a-dia dos moradores, estendendo os princípios da conservação em um perímetro próximo do entorno do PEUt, com o objetivo de fazer com que esses bairros sejam uma extensão dos ideais ecológico que o Parque representa.

3. Referências Bibliográficas

BRASIL. Decreto nº1.330/08, **Institui a área territorial do Parque Estadual do Utinga.**, Brasília, 2008.

BRASIL. art. 15, caput. Lei Federal nº 9985/2000, **Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. Brasília, 2000.

BRASIL. Decreto nº1.552/93, **Preservação e conservação da reserva florestal denominada Parque Ambiental de Belém**, Brasília, 1993.

MELO, R. S.; CRISPIM, M. C.; VIANA, E. R.; LINS, R. P. L. Planejamento turístico e zoneamento ambiental: Um estudo de caso nos ambientes recifais das praias do Seixas, Penha e Arraial – PB. **Caderno Virtual de Turismo**, v.8, n. 2, 2008.

LEÃO, E. C.; SOUSA, F. H. F. A questão da ocupação irregular no entorno de áreas protegidas ambientalmente- Uma Análise do caso do Parque Estadual do Utinga no município de Belém-PA**. Ver. Eletrônica de Direito da Faculdade Estácio do Pará**, 3.3, 2016.

SOUSA, A. C. A evolução da política ambiental no Brasil do século XX. **Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Planejamento Territorial,** n. 6. São Paulo, 2005.

RISSO, L. C. Zoneamento do parque ecológico de ourinhos SP. **RAEGA**, n.32, Curitiba, 2011. P. 489 – 519 p.

VASCONCELOS, V. M. M.; SOUZA, C. F. Caracterização dos parâmetros de qualidade da águado manancial Utinga, Belém, PA, Brasil. **Rev**. **Ambi-Agua,** v. 6, n. 2, 2011. 305 – 324 p.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Problemática Fundiária do Parque Nacional da Furna Feia-RN

Marisa Rocha Bezerra [(a)], Ciriaco Gomes da Silva[(b),] Filipe da Silva Peixoto [(c)], Robson Fernandes Filgueira [(d)]

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

[(a)] Aluna do curso de licenciatura em Geografia, Campus Central, Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Email bezerra-marisa@hotmail.com
[(b)] Aluno do curso de licenciatura em Geografia, Campus Central, Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Email ciriaco.02@hotmail.com
[(c)] Professor Mestre do Departamento de Geografia, Campus Central, Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Email
[(d)] Professor Mestre do Departamento de Geografia, Campus Central, Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Email

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo realizar o levantamento das condições fundiárias da área de criação do Parque nacional da Furna Feia, o qual abrange parcialmente os municípios de Mossoró e Baraúnas, no estado do Rio Grande do Norte. Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca das áreas protegidas integrantes do Sistema nacional de Unidades de Conservação (SNUC), em conformidade com a Lei n° 9.985, de 18 de Julho de 2000, e da situação de desapropriação e regularização fundiária do parque. Além disso, procedeu-se o levantamento de dados acerca das condições socioeconômicas de 22 famílias, de um total de 57, cujas propriedades estavam em processo de desapropriação. A falta de regularização fundiária e a não efetivação das indenizações contribuem para que as famílias residentes na área do parque se sintam inseguras quanto à posse de sua terra, sobretudo no que diz respeito às atividades que podem desenvolver, e à sua subsistência. O não cumprimento dessas duas medidas fundamentais para a criação do parque decorre não apenas da carência orçamentária, mas também da morosidade da gestão pública no que diz respeito ao levantamento de informações básicas que justifiquem as desapropriações e indenizações. Além disso, a falta de um cadastro fundiário nacional mais abrangente e atualizado dificulta ações conjuntas entre os órgãos estaduais e federais, necessárias ao cumprimento das recomendações técnicas e da legislação.

Palavras-chave: Parque Nacional da Furna Feia, regularização fundiária, pequenos produtores rurais, perfil socioeconômico.

1. Introdução

A degradação das paisagens naturais, em decorrência da exploração dos recursos da natureza pela sociedade, motivou a criação de áreas naturais protegidas ou unidades de conservação, as quais, conforme a UICN (1994, p.7) são definidas como "áreas terrestres e/ou marinhas especialmente dedicadas à proteção e manutenção da diversidade biológica e dos recursos naturais e culturais associados, manejados através de instrumentos legais ou outros instrumentos efetivos".

No Brasil, o Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza (SNUC) tem como propósito contribuir para a manutenção da diversidade biológica, dos recursos genéticos no território nacional e águas jurisdicionais, além de proteger as espécies ameaçadas de extinção nos âmbitos regional e nacional. A criação de uma unidade de conservação requer a demarcação territorial, o que, consequentemente, tem reflexos sobre as comunidades que vivem na área que vai ser desapropriada ou em seu entorno, principalmente sobre famílias que tiram o seu sustento dos recursos naturais existentes no local.

Por possuir parte do seu território localizado em terrenos da Bacia Potiguar, o estado do Rio Grande do Norte apresenta uma grande diversidade geológica de formas e feições constituídas por rochas calcárias, particularmente nos muncípios situados sobre a Chapada do Apodi, como é o caso de Mossoró e Baraúna. Conforme Maia (2007), neste trecho do soerguimento da Plataforma Carbonática Jandaíra sobre o Plataforma Aracati.

A diversidade geológica e as peculiaridades dos ecossistemas deste setor do carste Jandaíra motivou o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Carvernas (CECAV-RN) a desenvolver o projeto do Complexo Espeleológico da Furna Feia. Este projeto, iniciado em 2002 e que leva o nome da caverna mais famosa da região, objetivou a criação de uma Unidade de Conservação da categoria Parque Nacional (o primeiro do estado do Rio Grande do Norte), de modo a garantir a manutenção das condições ambientais e ecológicas necessárias à preservação das espécies e dos recursos naturais integrantes do carste potiguar. Conforme Cruz (2010), entre 2002 e 2009, o CECAV-RN identificou 68 cavernas.

Em 2010, o CECAV-RN firmou um convênio com o Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Natrais Renováveis (IBAMA), a Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura (FUNPEC) e a PETROBRAS para criar o Projeto Karst Jandaíra, que, após realizar a prospecção espeleológica da reserva legal da antiga agroindústria MAISA S. A., na qual identificou 145 novas cavernas, concluiu que a área abriga a maior concentração de cavernas do estado do Rio Grande do Norte (CRUZ, 2010).

Os problemas de degradação de existentes de pichações, depredação de espeleotemas, desmatamento e caça de animais silvestres se tornaram ainda mais complexos devido à existência de assentamentos da Reforma Agrária no entorno e em parte da área de criação do parque, especialmente do Assentamento da Reforma Agrária MAISA, que é o segundo maior do Nordeste. Este assentamento, criado em 02 de fevereiro de 2004, a partir da desapropriação da agroindústria MAISA S.A., possui 20% da área de reserva legal destinada à Unidade de Conservação Furna Feia.

Mesmo sem terem sido resolvidos os problemas fundiários relativos à incorporação de terrenos de propriedades rurais à área do parque, o Parque Nacional da Furna Feia foi criado em 2012, através de Decreto - s/n - 05/06/2012. Contudo, somente em 2016 o seu conselho consultivo foi formado. Este conselho é constituído por representantes de órgãos públicos administrativos e federais integrantes das instâncias municipal, estadual e federal, de instituições acadêmicas e de membros das comunidades que vivem no entorno do parque. Através do debate entre os seus integrantes, o conselho consultivo busca formas racionais de gestão do parque.

Por ser uma unidade de conservação da categoria Parque Nacional, conforme o artigo 11 do SNUC, seu objetivo é promover a preservação do ecossistema natural da região, no caso a caatinga, de modo a possibilitar a pesquisa científica e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, da recreação em contato com a natureza e do turismo ecológico.

A importância socioambiental do Parque Nacional da Furna Feia para os municípios que dividem o seu território e para o estado do Rio Grande do Norte (é o primeiro parque nacional potigar) e os entraves causados a sua plena implantação em decorrência, entre outros motivos, de questões fundiárias, motivaram a realização do presente trabalho, o qual tem como objetivo investigar a situação fundiária da área destinada ao parque e o perfil socioeconômico das comunidades que habitam o seu entorno.

2. Materiais e Métodos

A área estudada corresponde ao Parque Nacional da Furna, localizado na mesorregião Oeste Potiguar, entre os municípios de Mossoró e Baraúna, no estado do Rio Grande do Norte. No total, a área do parque abrange 8.554,2 hectares, também incluindo parte das áreas dos projetos de assentamento da reforma agrária Maisa e Recanto da Esperança (Figura 1).

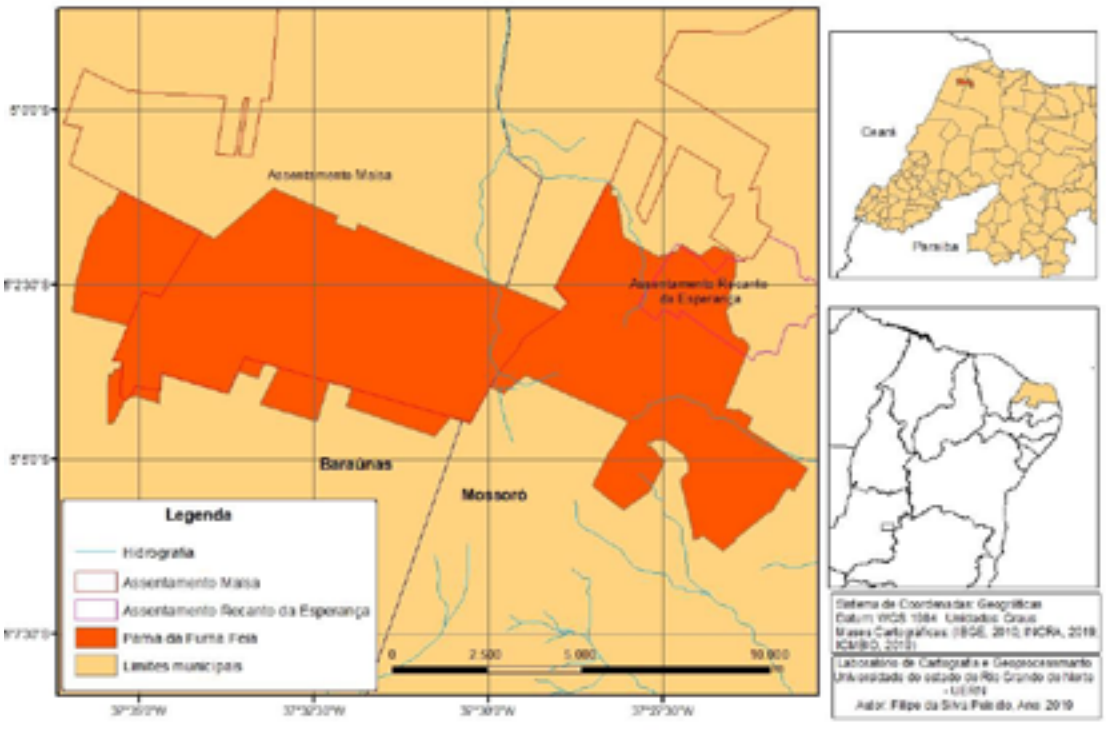


Figura 1 – Parque Nacional da Furna Feia

Em primeiro lugar foi feito o levantamento e a seleção de material bibliográfico, documental e cartográfico sobre o tema estudado. Desse modo, pesquisou-se a literatura acadêmica produzida sobre Unidades de Conservação, particularmente sobre o Parque Nacional da Furna Feia. Foram consultados dados constantes em documentos do IBAMA e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), nos quais constam as áreas desapropriadas e em processo de desapropriação. Bases cartográficas do IBAMA, do ICMBio e do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agráfica (INCRA), que fundamentaram a elaboração do mapa do parque e das áreas rurais adjacentes.

A produção do perfil socioeconômico foi realizada através da aplicação de questionários semiestruturados (perguntas sobre renda, escolaridade, moradia, entre outras), que foram respondidos por 22 das 57 famílias que habitam a área de abrangência do parque. Os proprietários foram entrevistados de modo a se obter informações sobre as suas impressões a respeito da regulamentação fundiária e de suas vivências na região. Os dados obtidos nos questionários e entrevistas foram foram descritos e inseridos em planilhas eletrônicas, possibilitando a confecção de gráficos, tabelas e quadros.

3. Resultados e Discussão

A Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão de unidades de conservação, além de recomendar a participação da população local na implantação e gestão das unidades de conservação.

A concretização das políticas administrativas das unidades de conservação depende das suas condições socioeconômicas e fundiárias. Neste último caso, é necessária, de acordo com o que o Art. 11 § 1º, da Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, a desapropriação: “o Parque Nacional é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei”.

No que diz respeito ao Parque Nacional da Furna Feia, a gestão é realizada pelo ICMBio, enquanto a demarcação das terras coube ao IBAMA. Esta demarcação teve por objetivo, além da delimitação da área do parque, garantir à população local, que historicamente depende dos recursos naturais da área para seu sustento, a indenização pelas perdas referentes a propriedades, benfeitorias, cultivos e a todos os recursos que deixará de explorar.

Embora já criado legalmente, o domínio público da área total prevista no projeto de criação deste parque nacional depende da desapropriação terras, o que, por sua vez, demanda negociações e recursos financeiros para indenizações.

Na área prevista para a implantação do Parque Nacional da Furna Feia existem 57 proprietários que possuem título de propriedade registrado em cartório, além de 14 posseiros. A maioria das propriedades se encontra em processo de desapropriação, sendo que apenas uma propriedade, o Sítio Toca da Raposa, já foi indenizada, conforme se pode constatar na Tabela I. Os demais proprietários regularizados, ou 39 famílias, se encontram na fase final do processo de desapropriação. Observa-se que nem todas as propriedades vão ser totalmente desapropriadas, pois, em muitos casos, apenas parte da área da propriedade é que será anexada à área do parque. Um total de 1012,51 hectares ainda não foram georreferenciados, portanto, não entraram no plano atual de desapropriação, essa área corresponde a parte dos Sítios Bom destino e Serra de Mossoró.

Tabela I – Propriedades a serem desapropriadas integral ou parcialmente para a integrar a área do Parque Nacional da Furna Feia

ORDEM	LOCALIDADE	ÁREA (HECTARES)
1	Sítio Toca da Raposa	351,0566
2	Sítio Toca da Raposa	140,6065*
2	Fazenda Santa Luzia	92,397
3	Sitio Oiticica	323,719
4	Sítio Bom Destino	38,8341
5	Sítio São Francisco	7,9262

6	Sítio São Lourenço	59,0649
7	Sítio Baixa Branca	29,6464
8	Sítio Serra do Mossoró	1703,781
9	Sítio Furnas de Pedra	63,9621
10	Sítio Coqueiro	92,9473
11	Sítio São Camilo	167,8959
12	Sítio Santa Lúcia	24,2167
13	Sitio Nova Esperança	34,58
14	Rancho Ventos da Serra	13,2087
	TOTAL	3143,842

*parte do Sítio Toca da Raposa que foi desapropriada
Fonte: ICMBIO, 2017

A Tabela II mostra as áreas das propriedades e os seus respectivos percentuais que serão desapropriados para serem adicionados à área total do Parque Nacional da Furna Feia. A propriedade Serra Mossoró é a que tem maior área desapropriada, assim como propriedades que lhe são adjacentes, visto que essas propriedades estão localizadas na área principal do parque. A segunda maior desapropriação ocorre no Projeto de Assentamento da Reforma Agrária MAISA, que também possui a maioria dos posseiros que serão indenizados. Em seguida o Projeto de Assentamento da Reforma Agrária "Recanto da Esperança", propriedades privadas e outros tipos de estabelecimentos rurais. Também existe uma área relevante correspondente ao Termo de Compromisso Ambiental (TCA) firmado e, 21 de abril de 2014, entre O ICMBio e a Ferrous Resources S.A. para a execução da compensação pelos impactos negativos irreversíveis a cavidades naturais subterrâneas com grau de relevância alto ocasionado pelo empreendimento "Mina Viga".

Tabela II – Áreas que passarão a integrar o Parque Nacional da Furna Feia após a desapropriação

Localidade	**Área (hectares)**	**% da área total do Parque Nacional Furna Feia**

Parque Nacional da Furna Feia	8554,23813	100%
PA Maisa	4017,418232	46,96%
PA Recanto da Esperança	380,46077	2,08%
Demais áreas/privadas e posses	4156,359128	48,59%
Área a ser adquirida pelo TCA Ferrous	3100,00	36,24%

Fonte: ICMBIO

3.1. Perfil socioeconômico dos moradores das localidades que sofrerão desapropriações

As terras que vão ser desapropriadas são as que se encontram dentro da área do Parque Nacional da Furna Feia. Em sua maior parte, as famílias que habitam as comunidades que receberão indenizações pela desapropriação de suas áreas sobrevivem da agricultura. Em geral plantam culturas de subsistência, como feijão, milho, mandioca e abóbora, além de frutíferas como melão, melancia e mamão.

A maioria dos moradores das comunidades rurais possui apenas o ensino fundamental (primeiras séries) (Figura 4). Eles alegam sua baixa escolaridade à dificuldade de conciliar o trabalho na agricultura com o estudo.

Os moradores possuem casa própria, nas quais, além do casal com os filhos, também é comum residirem genros e netos (Figura 2).

A renda média mensal, obtida com trabalhos na agricultura, gira em torno de um salário mínimo (Figura 3). Muitos dos agricultores são pensionistas, que cultivam pequenos roçados para consumo próprio. Às vezes vendendo o excedente quando a safra é boa (Figura 4).

Os entrevistados consideram a implantação do Parque Nacional da Furna Feia muito importante (Figura 6), pois acreditam que, além de preservar os animais da caatinga, com o turismo, o parque vai trazer novas oportunidades de trabalho. Todavia, estão descontentes com a demora no processo de indenização de suas terras, que, por já terem sido demarcadas para serem incluídas na área do parque, não podem ser utilizadas para a produção agrícola.

Vale lembrar que o processo de desapropriações e indenizações por parte do poder público se encontra na sua fase final.

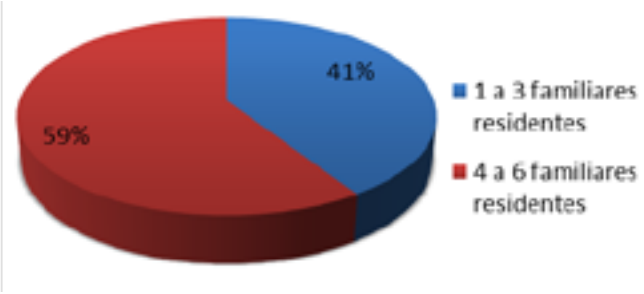


Figura 2 – Famílias residentes em cada propriedade
Fonte: Autores, 2019

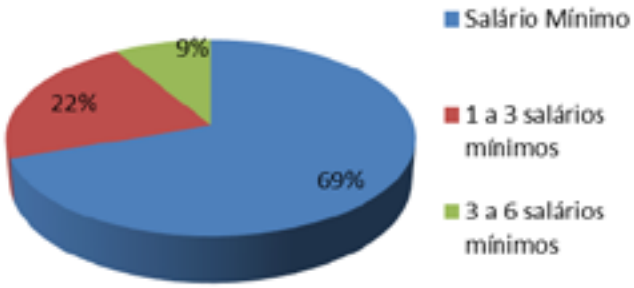


Figura 3 – Renda média mensal das famílias
Fonte: autores, 2019

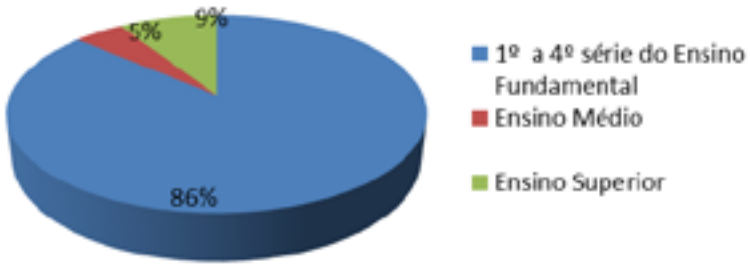


Figura 4 – Nível de escolaridade dos proprietários
Fonte: autores, 2019

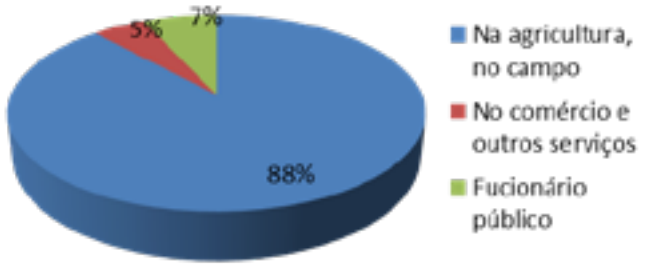


Figura 5 −Fonte de renda e vínculo empregatício das famílias
Fonte: Autores, 2019.

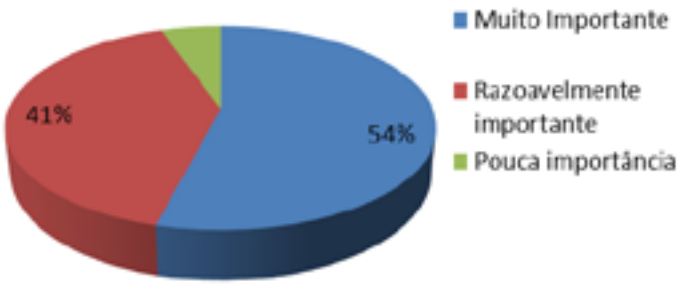


Figura 6 − Grau de importância da Unidade de Conservação Furna feia para os moradores que serão desapropriados
Fonte: Autores, 2019.

3.2 Processo de Desapropriação

Conforme entrevistas realizadas na comunidade Sítio Serra Mossoró, os moradores aguardam a finalização do relatório sobre as comunidades que terão suas áreas desapropriadas, pois, dele depende o recebimento das indenizações. Embora a maioria dos proprietários de terra tenha encaminhado a documentação necessária ao recebimento da indenização, até a finalização deste trabalho o poder público não lhes deu previsão alguma de quando este relatório será concluído, apesar de se supor que esteja em fase de finalização.

Na área a ser desapropriada, existem propriedades de tamanhos os mais variados e que precisam ser inventariadas de modo a ter seu registro legalizado e poder receber a indenização. Em virtude das comunidades sobreviverem com uma renda muito baixa e de muitas famílias terem a agricultura como seu único meio de sobrevivência e que mesmo assim não supre suas necessidades básicas, observa-se que é urgente a conclusão desta etapa da criação do parque, pois, como já foi comentado, os agricultores que tiveram suas terras demarcadas não podem mais utilizá-las para a produção agrícola.

4. Considerações Finais

Furna Feia é o primeiro Parque Nacional do estado do Rio Grande do Norte, mas ainda carente de investimentos para receber adequadamente pesquisadores e visitantes. Um dos seus desafios é sua implementação territorial. Além de uma adequada delimitação, que conserve não apenas espécies ou atributos da paisagem, mas também processos ecológicos, considerando tanto as formações naturais como o uso que a comunidade faz desse território e seus recursos, é indispensável para a consolidação territorial que seja feita sua regularização fundiária.

A maioria das Unidades de Conservação brasileiras não possui situação fundiária resolvida e em Furna Feia não é diferente. Apenas 140,6065 hectares de propriedades de posseiros foram desapropriados, contudo a maior parte do Parque se encontra em área de assentamentos de reforma agrária, e propriedade de empresas mineradoras.

A maioria das propriedades possuem entre 4 e 6 famílias, além disso, o baixo nível de renda (1 salário mínimo) e a baixa escolaridade são indícios de que as condições socioeconômicas são desfavoráveis dos moradores. Apesar da exploração dos recursos naturais locais se limitar ao uso do solo para o cultivo de pequenos roçados, a maioria dos moradores entrevistados (54%) acredita que a implementação do Parque Nacional da Furna Feia é de grande importância para melhorar suas condições de vida.

5. Referências Bibliográficas

CARMO FILHO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; AMORIM, A. P. **Dados meteorológicos de Mossoró (janeiro de 1898 a dezembro de 1986)**. Mossoró: ESAM/FGD, 1987, 325p.

CRUZ, J.B., BENTO, D. M., BEZERRA, F. H. R.,FREITAS, J. I., CAMPOS, U. P., SANTOS, D. J.. Diagnóstico Espeleológico do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Espeleologia, v.** 01, n 01-24, 2010.

CRUZ, J.B.; BENTO, D.M.; SANTOS, D.J.; FREITAS, J.I.M; CAMPOS, U.P. Complexo Espeleológico da Furna Feia: Uma Proposta de Unidade de Conservação. **Anais do 30.º Congresso Brasileiro de Espeleologia**, SBE. Montes Claros – MG, 2009.

GIULIETTI, A.M., et al. 2004. Vegetação: áreas e ações prioritárias para a conservação da caatinga. 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.

RODRIGUES, G. S. D. S. Educação Ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. Sao Paulo. **Sociedade & Natureza**. V. 20, n. 1, p. 51-66, 2008.

SILVA, D. B.; MENDES, R. L. Preparação do guia didático trilha histórico-ecológica no museu da vida por licenciando em biologia da faculdade de formação de professores da UERJ: buscando a emoção e a reflexão dos alunos. **Revista da Associação Brasileira de Ensino a Biologia**. Rio de Janeiro. v.1, n7, 2014.

TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C.; SANTOS, A.M.M.; VICENTE, A. Análise de representatividadedas unidade de conservação de uso direto e indireto na Caatinga: análise preliminar. In: **WorkshopAvaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga** (SILVA, J.M.C. & M. TABARELLI, coord.). Petrolina, PE. www.biodiversitas.org.br/caatinga. 2000.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

QUINTAIS AGROEXTRATIVISTAS EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO - RESERVA EXTRATIVISTA DO RIO JUTAÍ

Enderson Mota Angioli[(a)], Reinaldo Corrêa Costa [(b)]

[(a)] Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA,angioli.mota@gmail.com

[(b)] Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA,rei@inpa.gov.br

Eixo: 12 Unidades de conservação: usos, risco, gestão e adaptação ás mudanças climáticas

Resumo

O presente trabalho tem intuito de identificar os quintais agroextrativistas dentro de uma unidade de conservação, facilitando assim a identificação dos diferentes usos de exploração dos quintais, na lógica da relação sociedade e natureza. O estudo tem foco na Reserva extrativista do Rio Jutaí, no Amazonas, onde se identifica que o uso da biodiversidade e feito com a força de trabalho camponesa. Este estudo mostra, entre outros, a necessidade de estudos para essas áreas, uma vez que sua funcionalidade é feita em uma unidade territorial específica, uma reserva extrativista, no espaço geográfico de conexões diferenciadas, como o rio e o clima, assim como pelas dimensões econômicas de uso da biodiversidade; existem dificuldades, tanto quando se aborda a logística, que neste caso é exclusivamente por meio fluvial, quanto na sua produção no espaço de uma unidade de conservação.

Palavras chave: recursos naturais, quintais, unidade de conservação, agroextrativista.

1. Introdução

Para além de ver a natureza como um recurso ilimitado é necessário entendê-la, para que assim, este recurso se perdure por um longo tempo. Compreende-se a natureza partindo de seus

conceitos, que se difere em espaço, tempo e relações sociais, sendo assim, a natureza nada mais é que uma concepção social, que através de processos históricos acumula e muda os significados (SMITH, 1978). Conforme ainda Smith, lembra-se que a concepção de natureza parte do dualismo entre natureza externa e natureza universal, estando à universal ligada à essência das coisas e tendo a leis da física como seu fator determinante, já a externa, coloca a natureza como objeto, tirando o homem do meio e o realocando como autor da produção/organização/reorganização dos processos naturais. Partindo da premissa que será feita uma análise do uso de quintais agroextrativistas para produção de mercadorias, isto é, o quintal como unidade de paisagem, entendida a natureza como parte do capital, sendo ela externa, tornando-a objeto e parte fundamental das mercadorias, tanto quanto, na sua produção até o seu consumo. O quintal exerce um considerável papel econômico na vida dessas pessoas (PASA; NEVES; ALCANTARA, 2008).Este estudo vem identificar e analisar a produção no quintal e como o mesmo é utilizado dentro da RESEX do Rio Jutaí.

2. Materiais e Métodos.

Área de Estudo.

O trabalho terá como unidade espacial de análise a Reserva Extrativista do Rio Jutaí, de gestão federal que está situada no município Jutaí, sudoeste do estado do Amazonas. Sendo sua área de extensão 275.532,88 hectares, cobrindo cerca de 4% do município de Jutaí, com o total de 23 comunidades, a RESEX consiste e se delimita nos dois canais fluviais Rio Jutaí e Rio Riozinho.

Procedimentos Teóricos Metodológicos

Os dados foram coletados com uso de entrevistas semi-estruturadas, buscando compreender as formas de usos dos quintais, bem como, as plantações e uso extrativista, as entrevistas foram realizadas em todas as comunidades. Tendo também, pesquisas bibliográficas, registros fotográficos e observação das áreas a serem estudadas como processos metedológicos. Tendo como objetos de estudos os quintais dos entrevistados, identificando assim o uso da biodiversidade, em uma unidade de conservação, sendo essa de uso extrativista. O geossistemas abaixo mostra o uso da biodiversidade, levando em consideração todos os sistemas, seja ele físico ou de cunho social:

Figura 1. Geossistema da Reserva Extrativista do Rio Jutaí. Elaboração: NASCIMENTO. G.S, 2018.

3. Resultados e discussões.

Foram identificados que os quintais agroextrativistas estão localizados próximos as residências dos camponeses e possuem uma ampla biodiversidade que tem seus diferentes usos, seja para consumo ou para venda. Com a força do trabalho familiar camponesa, a produção nos quintais é organizada seguindo os conhecimentos passados tradicionais, via etnoconhecimento. Na resex do Rio Jutaí cada família pode usar duas quadras para sua produção, uma quadra equivale a um hectare para organização da produção, uma quadra é dividida em quatro partes e assim a produção é realizada.

Figura 2. Mosaico: Quintais encontrados em campo. (a) É possível de identificar roçado com mandioca e bananeiras, (b) Quadra com plantação de mandioca, (c) observa-se bananeiras, palmeiras de açaí e mandioca, (d)Quadra com plantação de mandioca, abacaxi, bananeira e plantas medicinais. Foto: ANGIOLI, 2018.

Mesmo que quadra seja dividida em quatro partes, a estrutura de produção não segue um padrão, conforme fazem o roçado fazem a plantação, geralmente as espécies se misturam, foi observado que a única plantação que fica em um padrão é a de mandioca e macaxeira, estes precisam do que se chama de "agricultura de corte-e-queima" (PEDREIRA, *et al.* 2013), que é a retirada da vegetação primaria e a queima da mesma, para assim fazer uma adubagem no solo e tornando-o mais fértil, propiciando uma melhor produção. Por se tratar de unidade de conservação e mais precisamente de uma resex, a produção não é de larga escala, uma vez que necessário manter a unidade de conservação, porém, conforme identificado em campo, os danos das propriedades e dos roçados são irrisórios, sendo os camponeses os próprios vigilantes para que não ocorra desmatamento em larga escala. Cada residência da tem o direito de utilizar dois hectáres (quadras). Todas as familias utilizam esse espaço para produção, seja ele parcial, menos de um hectare quando a produção é menor, ou o espaço todo quando necessário. A tabela seguinte mostra as produções nos quintais da reserva, identicaficadas nas entrevistas realizadas com os moradores.

Produtos	Safra	Unid. Referencia	Valor
Abacate	Fev./Jun.	Saca	100,00
Abacaxi	12 meses	Unidade	1,50 à 3,00
Açaí	Fev./Mar.	Saca	100,00
Andiroba	Fev./Abr.	Kg	10,00
Banana	8/12 meses	Cacho	5,00 à 30,00
Cana-de-açúca	12 meses	Dezena	6,00 à 7,00
Cará	12/18 meses	Kg	2,00 à 3,00
Copaíba	-	Kg	10,00
Cupuaçu	Jan./Mar.	Unid.	2,00 à 4,00
Laranja	Fev./Abr.	Cento	25,00
Limão	Fev./Mar.	Lata	50,00
Macaxeira	12/18 meses	Kg	1,50 à 4,00
Mandioca (farinha)	12/18 meses	Saca	180,00 à 300,00
Maxixe	03 meses	Dúzia	3,00
Pimentão	03 meses	Dúzia	3,00
Pupunha	Nov./Dez.	Cacho	5,00 à 15,00
Pimenta	Meses	Dúzia	3,00

Tabela 1. Produção nos quintais. Elaboração: ANGIOLI, 2019

As maiorias dos camponeses plantam a mandioca (*Manihot esculenta)* para fabricação de farinha, que é a principal produção da resex, seguindo vem à plantação de macaxeiras e bananas, essas têm suas variáveis de subespécies e mudam de nome comum conforme comunidades dentro da resex, nos quintais são plantadas e colhidas muitos recursos de cunho medicinal, como no caso de cascas, frutos e plantas, que ajudam nas enfermidades mais simples quando não há assistência médica, fazendo com que os saberes populares sejam de suma importância, corrobora COSTA 2006.

> *Esses conhecimentos socialmente produzidos foram construídos ancestralmente até a atualidade, tanto no conjunto das necessidades sociais atreladas a ecodinâmica da natureza quanto das necessidades de mercado. Assim, um saber ambiental foi construído ligado às potencialidades da natureza como elemento, meio de resolução de algum problema, questão e/ou desafios apresentados. Foi identificado que as cascas são a principal fonte de recursos medicinais encontrado na resex.*

O gráfico abaixo demonstra os principais recursos medicinais que são utilizados na unidade de conservação, confome analise de dados coletados nas entrevistas:

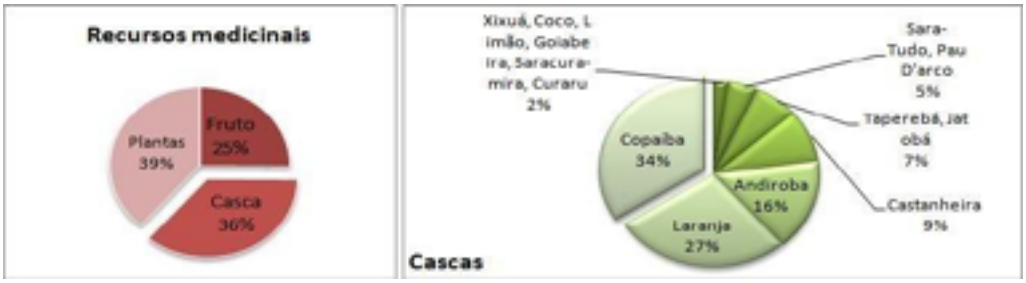


Figura 3. Recursos medicinais naturais utilizados. Elaboração: ANGIOLI, 2019

Quanto à comercialização da produção, existe um problema comum no cenário amazônico que é o período de vazante, onde o Rio Riozinho fica intransitável a transportes de embarcações de médio e grande porte, o que dificulta a comercialização da produção dos camponeses nas comunidades.

A ASPROJU (Associação de Produtores de Jutaí) é um dos principais órgãos representativo da RESEX do Rio Jutaí, e com ela os produtores tem intermédio e facilitação na venda de seus produtos, entretanto, no período em que essa pesquisa foi realizada, os camponeses relataram que a mesma pareceu não dá a assistência que já dera no passado. Além da associação os moradores (alguns) têm seu mercado certo, reconhece-se isso com o que eles chamam de "Patrão".

4. Considerações finais.

O uso do espaço na resex se diferencia de comunidade para comunidade até mesmo de família para família quando ligado a sua prática, tendo os quintais múltiplas funções, seja para plantações/roçados, sejam para extração daquilo que a natureza possa dar. Nota-se que por se tratar de unidade de conservação o grau de impacto no ambiente é baixo e irrisório e identifica-se não só no modo de vida dos camponeses quanto ao meio ambiente, mas, também no uso dos quintais em que fazem sua produção, que são reutilizados e reproduzidos conforme a demanda que se tem, trazendo assim a função da unidade de conservação. O uso do quintal se mostra importante para preservação, mas também para o abastecimento dos moradores de forma que

possam vender suas produções e até mesmo para o consumo próprio. Tendo então a biodiversidade preservada e a garantia do viver estabelecido. Os quintais, como unidades de paisagem, são estruturas produzidas sob bases diretas e dependentes da natureza (principalmente do clima e dos rios),o uso de técnicas apropriadas e típicas para as características do camponês e da unidade territorial, a resex, contribuem para uma segurança alimentar dos moradores da resex e contribuem para uma maior circulação de mercadorias e serviços, estimulando cadeias produtivas com base no uso da biodiversidade com a satisfação das necessidades (materiais e simbólicas) dos moradores e com proteção à floresta.

5. Referências Bibliográficas

CASTILLO, Ricardo; FREDERICO, Samuel. Espaço Geográfico, produção e movimento: Uma reflexão sobre o conceito de circuito espacial produtivo. In: Sociedade & Natureza, Uberlândia, 22 (3): p. 466, dez. 2010.

COSTA, Reinaldo Corrêa. ETNOCONHECIMENTO, SABER LOCAL E AMUNDIALIZAÇÃO. III Encontro ANPPAS, Brasília – DF, 2006.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino. Modo de Produção Capitalista, Agricultura e Reforma Agrária. São Paulo: FFLCH, 2007.

PASA, M. C; NEVES, W. M; & ALCÂNTARA, K. C. Enfoque etnobotânico das categorias de uso das plantas na unidade de paisagem quintal, comunidade fazendaverde em Rondonópolis, MT. Biodiversidade v.7 n.1, 2008

PEDREIRA, J. L. et al. Etnobiologia e Saúde de Povos Indígenas: Produção de alimentos e conservação de recursos naturais na Terra Indígena Araçá, Roraima. Volume 7, Série Estudos e Avanços Moacir Haverroth (Org.) . 2013

SANTOS, Milton. A natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção. – 4. ed. 2. reimpr – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SANTOS, G.M; SANTOS, A. C. M. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. Estud. av. [online]. 2005, vol.19, n.54, pp.165-182. ISSN 0103-4014.

SMITH. Neud "A ideologia da Natureza" Desenvolvimento Desigual. São Paulo. Hucitec, 1978.

TAVARES DOS SANTOS, José Vicente, Os Colonos do vinho; estudo sobre a subordinação do trabalho camponês ao capital. São Paulo, Hucitec. 1978.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Serviços ecossistêmicos culturais prestados pelo entorno da Estação Ecológica do Seridó (Serra Negra do Norte-RN/NE, Brasil)

[a] Irami Rodrigues Monteiro Júnior; [b] Paulo Jerônimo Lucena de Oliveira

[a,b] Departamento de Geografia/UFRN, iramirrodrigues@outlook.com; paulojeronimo.geo@gmail.com

EIXO: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo/

O bioma Caatinga possui importantes ecossistemas que prestam uma gama de serviços ecossistêmicos (SE) para as comunidades locais. Neste contexto, destaca-se a Estação Ecológica do Seridó (ESEC) no estado do Rio Grande do Norte, onde, devido ao crescimento das comunidades do entorno, o ecossistema local de caatinga tem sido intensamente degradado, com graves ameaçados à biodiversidade. A presente proposta teve como objetivo identificar os serviços ecossistêmicos culturais prestado pelo o entorno da ESEC-Seridó, através da metodologia da *Common International Classification of Ecosystem Services – CICES*.A CICES segue uma estrutura hierárquica como forma de permitir que seus usuários selecionem o nível mais adequado para sua aplicação, classificando os serviços em: 1) Provisão; 2) Regulação e Manutenção; e 3) Cultural. Para este estudo serão considerados apenas os serviços culturais, estes incluem as saídas imateriais do ecossistema que têm significado simbólico, cultural ou intelectual (POTSCHIN, HAINES-YOUNG, 2011). Para apresentação dos resultados da classificação dos serviços, elaborou-se uma tabela síntese dos SE culturais identificados. A metodologia utilizada foi eficaz para identificar e elencar os serviços ecossistêmicos culturais presentes no entorno da ESEC, sendo notória a importância deste SE no contexto das comunidades locais e para discutir medidas de conservação para este bioma.

Palavras-chave: Caatinga; Unidade de Conservação; Seridó; Serviços Ecossistêmicos.

1. Introdução

As Unidades de Conservação (UCs) são territórios de suma importância considerados essenciais do ponto de vista de conservação da Biodiversidade em escala local e regional, pois assegura a proteção de serviços ambientais, tais como: recursos hídricos, manejo de recursos naturais, desenvolvimento de pesquisas cientificas, manutenção de equilíbrios climáticos ecológicos, apresentando como uma forma de barrar o processo de degradação existente no Bioma Caatinga (MARTA-PEDROSO et al. 2014).

Quanto a variação fisionômica, este bioma apresenta-se muito diverso, principalmente no que se refere à densidade e a estrutura dos indivíduos. Por exemplo, as espécies vegetais

localizadas nos vales são mais desenvolvidas, se comparar a estrutura das que estão sobre lajedos e solos rasos, em consequência da disponibilidade hídrica, que é fundamental nos aspectos da vegetação (AMORIM, 2005). Estas variações influenciam na diversidade e oferta dos serviços prestados por este ecossistema as comunidades.

Uma das abordagens emergentes que retratam a relação entre bem-estar humano e bem estar natural pode ser notada na identificação dos serviços ecossistêmicos, que por sua vez, são os recursos naturais produzidos pelos ecossistemas a partir da atuação combinada de fatores abióticos e bióticos, que são utilizados de maneira direta ou indireta pela sociedade na manutenção da sua qualidade de vida (COSTANZA et al. 1997).

Para Costanza et al. (1997), SE pode ser conceituado como um grupo de bens e serviços gerados pelos ecossistemas que são importantes para o bem-estar humano. De acordo com De Groot et al. (2002), os SE caracterizam pela capacidade dos processos naturais e seus componentes de fornecer produtos e serviços que satisfaçam as necessidades humanas, direta ou indiretamente. No entanto, para Harrington et al. (2010), os SE são os benefícios que os homens reconhecem como obtidos a partir dos ecossistemas, que suportam, direta ou indiretamente, sua sobrevivência e qualidade de vida. Como visto, cada autor formulou um conceito para o que deveria ser os serviços ecossistêmicos, mas todos têm algo em comum que é bem-estar humana a partir dos ecossistemas e da interação socioambiental.

Dentro de uma visão conservacionista, estes recursos podem ser utilizados para elucidar as populações humanas acerca da importância dos ecossistemas, uma vez que a qualidade ambiental de uma determinada área natural consequentemente influência direta ou indiretamente no bem-estar humano e assim nas formas de uso sustentável dos SE (TURNER; DAILLY, 2008). A Caatinga destaca-se como um ecossistema prestador de importantes serviços para a população, porém, o uso destes ocorre de forma degradante.

Para reduzir as ações danosas do homem aos ambientes naturais, muitas estratégias têm sido implementadas, como a criação de Unidades de Conservação da Natureza (UC's). Uma dessas UC's de Preservação integral da Caatinga é a Estação Ecológica do Seridó (ESEC Seridó), localizada no município de Serra Negra do Norte – RN. Esta possui várias

comunidades localizadas em seu entorno e que têm uma relação muito acentuada com os recursos dessa área (SILVA, 2009).

A presente proposta teve como objetivo identificar os serviços ecossistêmicos culturais prestados pelo entorno da Estação Ecológica do Seridó (ESEC), no intuito de conhecer a diversidade de bens ofertados por este ecossistema para sociedade local.

2. Materiais e métodos

2.1. Área de estudo

A Estação Ecológica do Seridó (ESEC Seridó) está localizada entre as coordenadas geográficas 6°35' S e 37°15' W, com área de 1.166,38 ha, criada pelo decreto lei n° 87.222 em 31/05/1982 (CAMACHO; BAPTISTA, 2005), constitui uma área de preservação dos recursos da Caatinga do Semiárido nordestino (Figura 01), situada em uma propriedade agrícola de uso extensivo dos recursos naturais.

O clima da região Seridó, pela classificação de Köppen, é considerado seco e muito quente. A temperatura média anual é de 30,7ºC, com máxima média de 31ºC ocorrendo em outubro e a mínima média de 29,3ºem fevereiro (COSTA et al., 2009). As chuvas concentram-se entre janeiro e abril. A pluviosidade anual varia entre 350 e 800 mm, com média histórica em torno de 600 mm (AMORIM et al., 2005). A área estudada é classificada como caatinga arbórea-arbustiva, hiperxerófila com características próprias, sendo por isso denominada de caatinga do Seridó (VARELLA-FREIRE, 2002; SANTANA, 2009; SOUTO, 2006). O relevo é acidentado com predominância de afloramentos do cristalino, chamados comumente de “serras” ou “serrotes” (VARELA-FREIRE, 2002).

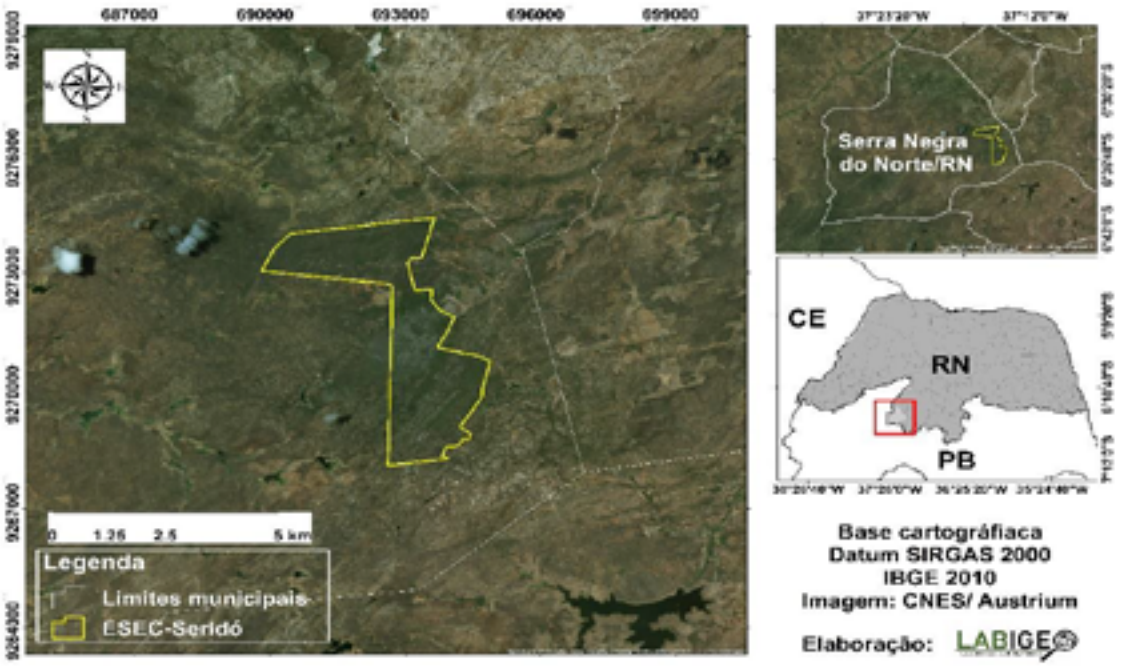


Figura 1: Mapa de localização da área do estudo.
Fonte: Elaborado pelo os autores.

2.2. Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento da presente proposta foi necessário primeiramente o levantamento bibliográfico sobre a temática dos Serviços Ecossistêmicos e da ESEC Seridó em livros, teses, dissertações, monografias e periódicos, assim como nas bibliotecas da UFRN/Campus de Caicó, a biblioteca pública municipal, a biblioteca da instituição de ensino privada (Centro de Ensino Atual -CEA) e estadual (Escola Estadual Prof. Leomar Batista de Araújo – LBA) de Serra Negra do Norte. Posteriormente foi realizado a análise e revisão deste material para estruturação de um *checklist* prévio acerca dos serviços culturais prestados pela ESEC.

Após esta etapa, para validar os dados coletados durante o levantamento, foi realizado um levantamento *in situ* utilizando 01 aparelho GNSS para reconhecimento da área, além de entrevistas informais *semiestruturadas com moradores durante* o trajeto do entorno da ESEC.

Para identificar os principais Serviços Ecossistêmicos foi aplicada a técnica de lista de checagem (SÁNCHEZ, 2013).

O suporte teórico-metodológico para classificação dos serviços foi à *Common International Classification of Ecosystem Services* – CICES (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2013), que classifica os serviços em: 1) Provisão; 2) Regulação e Manutenção; e 3) Cultural. A CICES segue uma estrutura hierárquica como forma de permitir que seus usuários selecionem o nível mais adequado para sua aplicação. No mais alto nível (chamado 'seções') existem três grandes categorias (provisão, regulação/manutenção e culturais), aninhadas numa série de "divisões", "grupos" e "classes".

Para este estudo serão considerados apenas os serviços culturais, estes incluem as saídas imateriais do ecossistema que têm significado simbólico, cultural ou intelectual (POTSCHIN, HAINES-YOUNG, 2011). Para apresentação dos resultados da classificação dos serviços, elaborou-se uma tabela síntese dos SE culturais identificados.

3. Resultados

Dentro da avaliação dos Serviços Ecossistêmicos (SE), os culturais são muitas vezes difíceis para se medir e têm sido muitas vezes negligenciado nas avaliações como mostra estudos de Chan et al. (2012), onde muitas vez os Serviços Ecossistêmicos Culturais (SEC) são até mesmo excluídos da identificação SE, talvez pela complexidade que os mesmo tem em ser identificados. Ao entender os SEC, logo, sua identificação pode ser usada para robustecer as políticas de conservação da biodiversidade e criar um plano de gestão sustentável de áreas naturais pela ligação que as comunidades e/ou grupos tem com o lugar.

Os SE culturais prestados pela Caatinga no entorno da ESEC são poucos estudados (Quadro 01), pois estes são analisados sobre outras perspectivas e/ou não utilizam o termo "Serviços Ecossistêmicos" nos títulos das pesquisas dificultando o processo de identificação. Silva (2009) trabalhou na ESEC as percepções e usos de recursos faunísticos por comunidades do entorno, caracterizando-se como um serviço de provisão, quando os moradores se apropriam desses animais como fonte de proteínas ou usar como medicamento naturais.

Na perspectiva dos serviços de regulação/manutenção, Santana (2005) desenvolve uma pesquisa sobre a produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes, visto que a serapilheira atenua os impactos da água da chuva e auxilia na infiltração no solo, e também é responsável por regular a temperatura não permitindo que os raios solares incidam diretamente na superfície.

QUADRO 01: Serviços ecossistêmicos culturais do entorno da Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte/RN.

SEÇÃO	DIVISÃO	GRUPO	CLASSE	TIPO DE CLASSE	EXEMPLOS
CULTURAL	INTERAÇÕES ESPIRITUAIS E SIMBÓLICAS	Espiritual ou emblemática	Simbólico	Pelo uso, plantas	Plantas para rezadeiras (vassourinha, pião roxo)
			Sagrado ou religioso		Crenças populares (benzedeiras)
		Outros	Existência	Por plantas, animais, paisagem	Contemplação da paisagem bem-estar
			Legado		Disposição de preservar para as gerações futuras
	INTERAÇÕES FÍSICAS E INTELECTUAIS COM O ECOSSISTEMA	Interações físicas e vivenciais	Recreativo	Usos	Uso educacionais (pesquisas científicas e experimento científico)
		Interações Intelectuais e representativas	Estético	Por uso, registros, plantas, animais	Paisagem cênica
			Herança cultural		Registros históricos e fotográficos
			Entretenimento		Experiência do mundo natural (conservação e preservação da Caatinga)

Fonte: Elaborado pelos os autores (2019).

No entanto, os serviços culturais prestados por plantas e animais ainda são pouco estudados, se comparados aos SE de provisão e regulação/manutenção que apresentam bens mais tangíveis e elevado reconhecimento socioeconômico em relações aos culturais. Considerando as classes propostas por Haines-Young e Potschin (2010), os serviços culturais estão ligados a bens intangíveis, informacionais, educativos, saberes tradicionais e outros.

Os resultados apontados no quadro acima foram identificados os serviços relacionados às interações espirituais e simbólicas, onde foi destacado o uso de plantas, e animais terrestres em diferentes contextos ambientais, em detrimento do sagrado e religioso como as crenças populares que passam de gerações a gerações. Já nas interações físicas e intelectuais com o ecossistema foram identificados serviços na classe científica, educacional, de herança cultural e também a preservação da fauna e flora para as gerações futuras.

No que tange sobre os SE culturais que o entorno da ESEC presta para a sociedade como uso recreativo, estão concentradas nas interações intelectuais e de representação, destacando a produção científica, educacional e herança cultural, onde esses documentos estão disponíveis em forma de sites, blogs, artigos, teses, dissertações e monografias acerca da área de estudo.

A preservação do ecossistema Caatinga através da Unidade de Conservação (UC) deixa um legado para as próximas gerações, onde terão oportunidade conhecer esse bioma tão multável e como também plantas e animais que são endêmicos, como por exemplo a aroeira do sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão/Anacardinaceae) e o gato azul (*Puma yagouaroundi* Geoffroy/Carnivora, Felidae). Os moradores das comunidades do entorno quando questionados o qual significado da ESEC todos expressaram ter orgulho de morar no entorno de uma reserva ecológica, e todos tinham uma ciência da importância dessa UC para manter as tradições simbólicas através das plantas e animais.

A tradição cultural vem sendo preservada ao longo dos anos passando para gerações futuras, crendice popular e tradição religiosa ainda se mantém presentes no seio das comunidades. A exemplo das benzedeiras, senhoras idosas que se apropriam de galhos ou ramalhes de vassourinha (*Scoparia dulcis* L./Plantaginaceae*)* para no ato da reza, para benzer os enfermos e para proteger de mau olhado plantam o pião – roxo (*Jatropha gossypifolia* L./Euphorbiaceae). Quando questionados o porquê de utilizar sempre essas mesmas espécies as rezadeiras sempre respondiam que simplesmente haviam aprendido com suas mães ou suas avós.

Além disso, o uso de plantas da Caatinga que são utilizadas para fins farmacológicos, para tratamento de patologias, apesar de caracterizar-se como um serviço de provisão, aonde as pessoas se apropriam destas para tratar as enfermidades também e um SE cultural, não

uso em si, mas na forma como aprenderam. A forma de como o conhecimento e passado classifica-se na categoria de serviço cultural, posto que esses conhecimentos são de domínio popular passado entre membros da mesma descendência e transmitido oralmente corroborando com Costanza et al. (1997), onde um serviço de ecossistema deriva de duas ou mais funções do ecossistema, ou uma função do ecossistema permite a produção de dois ou mais serviços de ecossistema.

A apropriação dos serviços ecossistêmicos culturais são uma relação de identidade com determinada paisagem que tem um valor simbólico, espiritual, lazer, educacional, científico e de completação da paisagem, uso e bem-estar. Porém, outra visão de SEC pode ser amostrada nessa pesquisa é, a ligação que as comunidades do entorno têm com a perspectiva do lugar e a interação com os SE. Esse conceito-chave da geografia, que por questão de método de análise do mesmo – a fenomenologia – acaba sendo pouco estudar por geógrafos físicos que trabalha SE.

No entanto, o lugar nessa discussão para a identificação dos SEC foi uma ponto chave, pois dentre as comunidades do entorno da ESEC-Seridó os serviços mudaram de acordo com local de cada comunidade. Serviços que determinada comunidade usava, outra já manipulava de forma diferente, pois adaptaram os serviços ecossistêmicos culturais de acordo com os costumes estabelecidos de cada lugar.

Um exemplo bastante prático e observado em campo foi a questão das rezadeiras e os tipos de rezas. De acordo com a distância das comunidade da sede do município o número de rezadeiras e tipos de rezas/orações aumentava. Em tempos longínquos era comum tratar as pessoas primeiro com as benzedeiras e curandeiras – através de plantas consideradas sagradas - uma questão de fé, de tradição, mas também de falta de recursos para locomover os enfermos até unidades de saúde. Era comum tratar com rezas, ervas e banhos doenças como icterícia em recém-nascido, braço quebrado e até picada de cobra peçonhenta. Esse tipo de cultura está se extinguindo nas localidades próximas aos centros urbanos.

4. considerações finais

Através da revisão bibliográfica dos acervos locais, pesquisa semiestruturada com as comunidades, as visitas *in loco* verificaram-se que os serviços ecossistêmicos são bastante

presentes no entorno da ESEC, onde o uso dos animais e plantas ainda são constantes para subsistência e comercialização das mesmas caracterizando um SE cultural.

As pesquisas dão um norte no tocante a verdadeira situação do bioma Caatinga na área da ESEC, que está sendo modificado para dar lugar a criação de bovinos, caprinos e para a agricultura. E as comunidades do entorno reconhecer que há falhas na proteção, pois os mesmos afirmam existirem caça ilegal na região de pessoas que vem de outras áreas e do próprio entorno, mas que os moradores entendem o significado daquela unidade.

A identificação dos Serviços Ecossistêmicos, permite através do conhecimento dos bens materiais e imateriais ofertados pelos ecossistemas, subsídios para elaboração de ferramentas para da conservação da biodiversidade e dos ecossistemas. Visto isso, é importante compreender os serviços usados pela sociedade, e de como o contexto geográfico influência nos diferentes tipos de usos e nas limitações e potencialidades dos SE, uma vez que essa ligação entre os SE e as UCs, juntamente com as populações que vivem no entorno podem ajudar nas medidas de conservação.

Os SE culturais foram bastantes expressivos no entorno da Estação Ecológica do Seridó, o que mostra que esses serviços são usados como agente regulador da biodiversidade e que as populações do entorno para manter suas tradições religiosos e espirituais através da fauna e flora, além da importância da produção científica sobre esses SEs e como ele pode ajudar na regulação e manutenção de UCs de uma região tão castigada pelos os problemas ambientais de negligência pelo corte excessivo de madeira ilegal, e consequentemente a fauna ameaçada por essas ações cada vez mais corriqueiras na Caatinga.

5. Referências Bibliográficas

AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; DE LIMA, A. E. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil**. Acta Botânica Brasílica**, v. 19, p. 615-623, 2005.

CAMACHO, R. G. V.; BAPTISTA, G. M. M. Análise geográfica computadorizada aplicada à vegetação da caatinga em unidades de conservação do Nordeste: A Estação Ecológica do Seridó-ESEC. RN/Brasil. In: JCN Epiphanio & GJF Banon (eds.). *Anais do XII Simpósio*

Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia. INPE, São José dos Campos, v. 1, p. 2611-2618, 2005.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R. FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. V.; PARUELO, J.; RASKIN R. G; SUTTON, P.; BELT, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, n. 6630, p. 253, 1997.

COSTA, T.C.C.; M.A.J. OLIVEIRA; L.J.O. ACCIOLY & F.H.B.B. SILVA 2009. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** 13: 961-974.

CHAN, K. M. A.; Guerry, A. D.; Balvanera, P.; Klain, S.; Klain, S.; Satterfield, T.; Basurto, X.; Bostrom, A.; Chuenpagdee, R.; Gould, R.; Halpern, B.S.; Hannahs, N.; Levine, J.; Norton, B.; Ruckelshaus, M.; Russell, R.; Tam, J.; Woodside, U. Where are cultural and social in ecosystem services? A framework for constructive engagement. **BioScience**, v. 62, n. 8, p. 744-756, 2012.

DE GROOT, Rudolf S.; WILSON, Matthew A.; BOUMANS, Roelof MJ. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological economics**, v. 41, n. 3, p. 393-408, 2002.

HARRINGTON, Brian A. et al. Red Knots with different winter destinations: differential use of an autumn stopover area. **Waterbirds**, v. 33, n. 3, p. 357-363, 2010.

HAINES-YOUNG, R; POTSCHIN, M. The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. **Ecosystem Ecology**: a new synthesis, p.110-139, 2010.

POTSCHIN, Marion B.; HAINES-YOUNG, Roy H. Ecosystem services: exploring a geographical perspective. **Progress in Physical Geography**, v. 35, n. 5, p. 575-594, 2011.

HAINES-YOUNG, R.; POTSCHIN, M. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4, August-December 2012. European Environment Agency Framework Contract No EEA/IEA/09/003. 2013. 34p.

MARTA-PEDROSO, C.; LAPORTA, L.; PROENÇA, V.; AZEVEDO, J. C.; DOMINGOS, T. Changes in the ecosystem services provided by forests and their economic valuation: a review. In: **Forest Landscapes and Global Change**. Springer, New York, NY, 2014. p. 107-137.

SANTANA, JA da S.; SOUTO, J. S. Diversidade e estrutura fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 2, p. 232-242, 2006.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013, p. 181.

SILVA, A. P. N.; MOURA, G. A. A.; GIONGO, P. R.; DA SILVA, A. L. Dinâmica espaço temporal da vegetação no semiárido de Pernambuco. **Revista Caatinga, Mossoró**, v. 22, n. 4, p. 195-205, 2009.

POTSCHIN, M.B; HAINES-YOUNG, R. Ecosystem services. Exploring a geographical perspective. **Progress in Physical Geographical: Earth and Environmont**, v. 35, p. 5, 2011.

TURNER, R. K.; DAILY, G. C. The ecosystem services framework and natural capital conservation. **Environmental and Resource Economics**, v. 39, n. 1, p. 25-35, 2008.

VARELA-FREIRE, A. A. **A caatinga hiperxerófila Seridó**: a sua caracterização e estratégias para a sua conservação. São Paulo, SP: Editora ACIESP, 2002. 39p.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

TRAVESSIA DA SERRA FINA E OS DESAFIOS PARA O USO PÚBLICO

Rodrigo Macedo Moreira de Paiva[(a)], Monika Richter[(b)]

[(a)] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGGEO/UFRRJ, rodrigommpaiva@gmail.com

[(b)] Departamento de Geografia e Políticas Públicas/IEAR, UFF, e Docente do PPGGEO/UFRRJ, richtermonika11@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo/

A presente pesquisa se preocupa em verificar e analisar um cenário desafiador para o uso público da APA da Serra da Mantiqueira, onde os possíveis impactos ambientais decorrentes da visitação sem planejamento e controle na Travessia da Serra Fina e na trilha da via do Paiolinho, ameaça uma área de relevante interesse geoecológico. Está sendo feita a sistematização das pesquisas relacionadas ao uso público em ambientes semelhantes ao encontrado na Serra Fina, pois, cabe ressaltar, que se trata de uma área com pouca pesquisa, principalmente nesta temática. Através da utilização de técnicas já conhecidas para determinação de capacidade de carga e com o auxílio das geotecnologias, pretende-se apresentar um estudo final que caracterize o estado da vulnerabilidade turística e ambiental neste setor da unidade. Entretanto, o que está sendo apresentado neste trabalho, é o andamento da pesquisa em sua primeira etapa e seus resultados preliminares.

Palavras chave: Unidade de Conservação - Trilhas e travessias - Serra Fina - Geotecnologias - Vulnerabilidade.

1. Introdução

O presente trabalho apresenta um cenário desafiador para o uso público na Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira - APASM, mais precisamente no setor da travessia da Serra Fina e na trilha da via Paiolinho. Ambas as trilhas dão acesso para a Pedra da Mina, ponto culminante da serra da Mantiqueira e quarto do país, com 2.798m de altitude. De acordo

ISBN: 978-85-7282-778-2

com o zoneamento proposto pelo Plano de Manejo (2018), o trajeto dessas duas trilhas encontra-se inserido na zona mais restritiva, sendo a serra Fina declarada um dos alvos para conservação da unidade.

A pesquisa está se desenvolvendo dentro de uma ótica da geoecologia da paisagem que foi proposta pelo geógrafo alemão Carl Troll (1939), onde os geofatores, componentes da paisagem, se relacionam com as ciências naturais, humanas, econômicas e sociais. Para Maria de Bolós (1981), o objetivo do estudo da Geografia e da Paisagem deve ser visto como uma realidade integrada, onde os elementos abióticos, bióticos e antrópicos aparecem associados de tal maneira, que os conjuntos podem ser trabalhados como um modelo de sistema (geossistema) que pode ser delimitado na superfície terrestre de uma maneira mais ou menos precisa. O geossistema pode ser entendido como um "*sistema aberto, hierarquicamente organizado, formado pela combinação dinâmica e dialética, portanto instável, de fatores físicos, biológicos e antrópicos*" (BERTRAND, 1968).

Assim, a Geoecologia das Paisagens se ocupa da análise da relação sociedade com a natureza através de uma metodologia sistêmica, a partir da investigação e interpretação das inter-relações e interações entre o homem e meio ambiente. Segundo Rodriguez e Silva (2013), essa metodologia propicia as bases teóricas e metodológicas para a análise ambiental, servindo como aporte conceitual e procedimental ao planejamento e gestão ambiental.

Através do conceito de vulnerabilidade, a pesquisa está decompondo os alvos, elementos do sistema sob ameaça, elaborando para cada um deles, uma verificação dos danos nos variados níveis da álea ou *hazard*. Métodos quantitativos complexos ajudam calcular o prejuízo imediato e a longo prazo, o custo da recuperação ou da redução da vulnerabilidade (VEYRET, 2007, p. 39 e 40).

De acordo com o Ministério do Turismo (2010) em consulta a diversas instituições e operadores de turismo especializados, o ecoturismo vem apresentando um crescimento

ISBN: 978-85-7282-778-2

contínuo no mundo e, o Brasil, com suas belezas naturais, possui grande potencial para ser um destino competitivo internacionalmente. Conjuntamente o trade turístico expandem as ações pró-ativas, como das agências de turismo e hospedagem que atuam em áreas naturais, operando atividades de Ecoturismo, e suas correspondentes de outros segmentos, como Turismo de Aventura, Turismo Cultural, Turismo Rural, entre outros.

O ecoturismo e o turismo de aventura são os segmentos que mais se destacam no interior das Unidades de Conservação - UC. Porém, aqui no Brasil, "essas atividades recreativas ocorrem na maioria das vezes sem um planejamento detalhado e eficaz, tanto para o controle e mitigação dos impactos ambientais quanto ao incentivo a outras atividades" (COSTA, 2008, p. 147). Os principais e clássicos destinos do montanhismo brasileiro acorrem nas altas montanhas da serra da Mantiqueira, principalmente no planalto do Itatiaia, localizado na parte alta do PARNA do Itatiaia, a Serra Fina e as região do pico dos Marins e do Itaguaré, localizados na APA da Serra da Mantiqueira, todos no entorno da tríplice fronteira estadual entre Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais.

Até o momento foi encontrada apenas uma pesquisa sobre avaliação de impactos na trilha e algumas poucas em outras temáticas. Trata-se de uma pesquisa ocorrida em 2006 na via do Paiolinho. Mesmo estando localizada estrategicamente este setor da UC encontra-se carente de pesquisas científica com esta abordagem. Acredita-se que as dificuldades impostas pelo relevo, a necessidade de equipamentos apropriados para a atividade do montanhismo e certa experiência em trilhas e travessias para realizar uma pesquisa sobre impactos em trilhas nesta que é considerada a travessia mais difícil do país.

O aumento da visitação é constatado pelos guias da região, por montanhistas mais assíduos e a cada vez mais constate troca dos livros de cume. O excesso de visitantes nas trilhas, principalmente nos feriados e na temporada de montanha, junto a eventos de corridas de aventura que ocorrem com cada vez mais freqüência, podem estar gerando um quadro de vulnerabilidade através da pressão exercida sobre os frágeis campos de altitudes, ameaçando a

flora endêmica e em risco de extinção, a fauna, as nascentes e córregos, os solos, os serviços ambientais prestados pela serra, a viabilidade futura da travessia, que desdobrará em problemas sócio-econômicos para a região, pois trata-se de uma dos principais atrativos da serra da Mantiqueira.

A presente pesquisa tem se preocupado em verificar e analisar os possíveis impactos ambientais decorrentes do uso público sem planejamento e controle na Travessia da Serra Fina e na trilha da via do Paiolinho, a partir do levantamento bibliográfico, utilização das técnicas já conhecidas para determinação de capacidade de carga e do suporte das geotecnologias no estudo. Com todos os dados coletados e organizados em um SIG, serão elaborados e analisados mapas sobre a vulnerabilidade turística-ambiental das duas trilhas.

2. Materiais e Métodos

A Serra Fina está inserida dentro dos limites da APA da Serra da Mantiqueira (Figura 01). Uma unidade de conservação de uso sustentável inserida no bioma da Mata Atlântica, com uma área de 421.804,460 hectares, criada através do decreto 91.304 em 03 de junho de 1985 e que teve seu plano de manejo concluído em 2018, trinta e três anos após sua criação.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Figura 01: Localização das trilhas
Fonte: O autor (2019).

A travessia é realizada em 3 ou 4 dias e possui 32km de extensão. Seu trajeto passa pelos municípios de Passa Quatro, Itaiandu e Itamonte em MG, Queluz e Lavrinhas em SP e de Resende no RJ. A enorme beleza cênica e seus atributos geoecológicos (Figura 02), aliados aos desafios imposto pela trilha, também recentemente incluída na rota da TransMantiqueira, projeto do ICMBio para de longo curso, refletem sua importância e conseqüentemente fama, no cenário turístico nacional. As primeiras expedições ocorreram em meados da década de 50 e 60, e até o final da década de 90, poucos se aventuravam nessas montanhas. Em 2000, foi confirmada a altitude da Pedra da Mina, com 2.798m, superando o pico das Agulhas Negras como o ponto culminante da serra da Mantiqueira e quarto do país. Isso gerou enorme repercussão na mídia e conseqüentemente um grande entusiasmo entre os montanhistas.

Figura 2 - Vale do Ruah, travessia da Serra Fina
Fonte: O autor (2012).

Primeiramente como parte essencial da pesquisa, está sendo realizado o levantamento bibliográfico dos conceitos, metodologias, estudos, documentos e mapas da área. Recentemente a APA da serra da Mantiqueira colocou no ar um site sobre o SIG da unidade, o

http://www.geoapamantiqueira.com.br/ onde os arquivos e metadados são disponibilizados para os usuários, mas não são manipuláveis. O recorte da área de estudo será com base nos dados espaciais, imagens/rasters e vetores adquiridas em órgãos públicos.

Para o geoprocessamento das informações estão sendo utilizadas cartas topográficas 1:50.000 digitalizadas, imagens de satélite e produto do SRTM (figura 3), em campo, uso do aparelho Global Navegation Satellite Systems – GNSS, imagens de Sensoriamento Remoto – aerofotos e ortofotos, do Sistema de Informação Geográfica – SIG com uso do software ArcGIS/ArcMap 10.1 para armazenamento e modelagem. Está sendo sistematização um Banco Dados Geográfico – BDG específico das trilhas. As camadas (layers) estão sendo organizadas afim de compor o banco de dados de Unidades Territoriais Básicas – UTB, como: topografia, solo, geologia, geomorfologia, hidrografia, vegetação, clima, vias de acesso, trilhas, divisão política e uso e ocupação do solo.

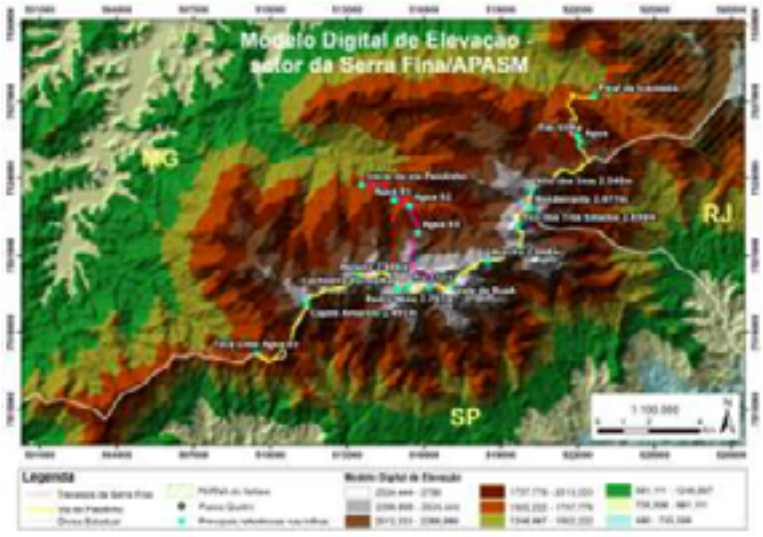


Figura 3 - Modelo digital de elevação da Serra Fina e suas trilhas e acessos.
Fonte: O autor (2019).

Em relação ao grau de vulnerabilidade turístico-ambiental da travessia da Serra Fina e Via do Paiolinho na APASM, a modelagem leva em conta a observação e registro dos impactos detectados ao longo do trajeto, mas principalmente nos pontos de coleta d'água, mirantes e áreas de acampamento.

3. Resultados e Discussões

O trabalho teve início no segundo semestre de 2018 e irá se prolongar ao longo de 2019. Nas idas a campo, os problemas foram percebidos facilmente. Vários trechos, com destaque para as áreas de camping e próximo aos córregos, foram encontras fezes e papel higiênico (Figura 04), outros trechos da trilha também estavam com forte mal cheiro. Restos de alimento, uso de sabão e uma extrema quantidade de lixo, principalmente em pequenos pedaços de plástico e papel também foram registrados.

Figura 3: Lixo no cume da Pedra da Mina.

Outros problemas identificados foram a supressão de vegetação, através do surgimento de trilhas paralelas e criação de novas áreas de camping, erosão do leito da trilha e das margens dos córregos. Estes são os reflexos negativos do turismo de massa e sem controle. Cabe

ISBN: 978-85-7282-778-2

ressaltar, o descaso do poder público. A APA conta com apenas dois servidores e poucos contratados temporariamente pelo Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (Prevfogo), estruturado dentro do Ibama.

De acordo com zoneamento da unidade em seu plano de manejo, praticamente todo o trajeto da travessia da Serra Fina e da trilha da via do Paiolinho estão na Zona de Conservação da Vida Silvestre - ZCVS, zona mais restritiva (Figura 5).

Figura 5 - Zoneamento do setor da Serra Fina na APASM.
Fonte: Plano de Manejo da APA da serra da Mantiqueira (2018). Adaptado pelo autor (2019).

Ainda com o Plano de Manejo (2018), as ZCVS estão acima de 1.800m de altitude e são as zonas de relevante interesse ecológico, científico e paisagístico, com mínima ou pequena alteração provocada pelo ser humano, não sendo admitido uso direto dos recursos naturais. Seu objetivo é conservar o ambiente e, ao mesmo tempo, propiciar um ambiente primitivo para a realização das atividades de pesquisa e visitação de baixo grau de intervenção.

Com o objetivo de alcançar sua missão e visão, para o Plano de Manejo da APASM, foi realizada a análise estratégia para a UC. Assim, o documento tem uma seção chamada análise

estratégica e plano de ação onde foram determinados os alvos de conservação fruto de uma oficina de diagnóstico rápido participativo realizado pelos gestores. Neste contexto entram, os corpos hídricos, os campos de altitude, as florestas ombrófila densa e mista, espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e bioindicadores, e os maciços da Serra Fina e Marins-Itaguaré.

4. Considerações Finais

O uso público da travessia da Serra Fina e da via do Paiolinho no cenário atual, indica estar em inconformidade com o que se prevê em seu plano de manejo da unidade. Com base com o que está sendo observado, o cenário é preocupante para a conservação ambiental e nada agradável para a experiência da visitação.

Iniciativas voluntárias e isoladas de alguns guias locais e montanhistas mais conscientes, vem ocorrendo no que tange a colocação de equipamentos, placas de sinalização e orientação, bem como correção da erosão de alguns trechos da trilha. Uma outra atitude voluntária, está ocorrendo com o uso do *shit-tube* ou tubo de fezes, onde a idéia é não deixar na montanha resíduos fecais e papel higiênico usado. Outra contribuição para a identificação do fluxo de visitantes, está sendo a tabulação dos três livros de cume por alguns voluntários.

Este trabalho é fruto da dissertação de mestrado intitulada “Serra Fina - uma análise geoecológica do uso público cujo objetivo principal é contribuir para o planejamento turístico-ambiental deste setor da APASM.

4. Referências Bibliográficas

BOLÓS, M e CAPDEVILA. Problemática actual de los estudios de paisaje integrado. **Revista de Geografía.** Universidad de Barcelona, Departamento de Geografía, Barcelona, España, Vol.

XV, 1981, pág. 45-68. Disponível em: < https://www.raco.cat/index.php/RevistaGeografia/article/view/45940/56766 > Acesso em 15/01/19.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Turismo de Aventura: orientações básicas**. / Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. – Brasília: Ministério do Turismo, 2010. 75 p.

BERTRAND G. **Paisagem e Geografia Física Global. Esboço Metodológico**. 1968. Disponível em < https://revistas.ufpr.br/raega/article/download/3389/2718 > Acesso em 20/11/2018.

COSTA, V. C., **Planejamento ambiental de trilhas ecoturísticas em unidades de conservação no Brasil, utilizando geoprocessamento**. Pelas trilhas do Ecoturismo, São Carlos: RiMa, 2008. p. 147 -167.

DETZEL, Valmir Augusto; BALDIM, Matheus Morganti; CIT, Cristiano; LAMBERTI, Sandy Plassmann. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de manejo da Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira**. Detzel Consultores Associados S/S EPP. Brasília, 2018. 371 p.: Il.

RODRIGUEZ, J. M. M. e SILVA, E. V. A classificação das paisagens a partir de uma visão geossistêmica. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, ano 01, número 01, 2002. Disponível em <file:///C:/Users/Rodrigo/Downloads/198-1-693-1-10-20090105.pdf> acesso em 20/11/2018.

TROLL, C. **A Paisagem Geográfica e sua Investigação**. 1950. Disponível em <https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/espacoecultura/article/ view/ 6770/4823> acesso em 05/11/2018.

VEYRET, Yvette, **Os Riscos – o Homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto,2007.

ISBN: 978-85-7282-778-2

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

UMA ANÁLISE TEÓRICA DA LEGITIMAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL DO COCÓ EM FORTALEZA - CEARÁ E SUA FUNÇÃO SOCIAL

Ana Clara Lúcio Desidério [(a)], Rosane Caitano Reginaldo [(b)]

[(a)] Departamento de Geografia, Universidade Estadual do Ceará, claradesi12@gmail.com

[(b)] Departamento de Geografia, Universidade Estadual do Ceará, rosane.uece.cat@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais

Resumo

O Parque Estadual do Cocó foi regulamentado no ano de 2017 a partir do Decreto nº 32.248 de 7 de julho do mesmo ano. Atualmente abrange uma área delimitada de 11.571 km², iniciando-se a partir do Quarto Anel Viário da Br-116 e limitando-se à sua foz na praia do Caça e Pesca no bairro Sabiaguaba (figura 1). As tentativas de legitimação do parque do Cocó datam desde o final dos anos de 1970 a partir do surgimento de inúmeros movimentos sociais em Fortaleza a favor da preservação da área estuarina do Rio Cocó e das dunas localizadas ao longo de sua foz. O objetivo do trabalho é expor os principais conflitos socioambientais e socioespaciais ocorridos no Parque Estadual do Cocó, bem como a importância de sua área verde para o contexto ecológico de Fortaleza.

Palavras - chave: Parque Estadual do Cocó; Conflitos socioambientais e socioespaciais.

1. Introdução

A regulamentação do Parque do Cocó foi resultado de vários anos de luta de ambientalistas, estudantes, professores, comunidade e simpatizantes da causa. As primeiras manifestações em favor do Parque surgiram em 24 de março de 1977, quando ambientalistas lutavam contra a construção da sede do Banco do Nordeste no bairro São João do Tauápe (LIMA, 2007). O movimento despertou a atenção da sociedade e provocou as autoridades

políticas da época. A partir disto, em 11 de novembro de 1983 foi criada a primeira área do Rio Cocó a ser protegida, conforme o Decreto Municipal nº 5.754. Esta área foi batizada de Parque Adhail Barreto. Em 5 de Setembro de 1989 o Decreto Estadual nº 20.253 cria o Parque Ecológico do Cocó. Porém, não houve a consolidação do Parque do ponto de vista legal (LIMA, 2007). No ano de 2016 foi apresentado pela Secretaria do Meio Ambiente do Ceará (SEMA), o projeto de regulamentação do Parque do Cocó, em uma audiência pública conjunta da Assembleia Legislativa e da Câmara de Vereadores de Fortaleza. Após 40 anos, em 04 de julho de 2017 o Parque Estadual do Cocó foi oficializado.

Com a regulamentação, o Parque Estadual do Cocó é considerado uma Unidade de Conservação de Proteção Integral segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e teve sua poligonal ampliada para 1.571 hectares, percorrendo 16 bairros de Fortaleza. Atualmente, cabe ao Governo do Estado garantir o controle e a proteção desta área (AZEVEDO, 2014).

No entanto, a partir dos levantamentos colhidos para a construção do referido trabalho foi percebido que a regulamentação do Parque Estadual do Cocó objetiva mais do que a proteção do ecossistema presente no entorno do Rio do Cocó. O investimento do Estado em algumas áreas do Parque abre espaço para a crescente especulação imobiliária que se concentra na porção Leste da cidade. Em contrapartida existem bairros, também nas proximidades do Parque, que são carentes de investimento público.

As áreas mais e menos valorizadas da cidade são causa e consequência do processo histórico da formação territorial cearense em toda sua particularidade. É possível afirmar que o Estado representa o maior agente produtor do espaço, já que este possui o controle jurídico e institucional das normas legais que regem a cidade. A partir do caso do Parque Estadual do Cocó, nota-se que o investimento em áreas verdes é uma tentativa do poder público de valorizar determinadas áreas da cidade, áreas estas com maior fluxo de turistas, e criar um lugar para o lazer das famílias de alto padrão. Paradoxalmente, as pessoas que vivem nas comunidades

carentes, no entorno do Parque, frequentam a área não para o lazer ou turismo e sim para trabalhar como vendedores ambulantes.

2. Metodologia

A análise teórica da função social do Parque Estadual do Cocó surgiu da tentativa de compreender o movimento histórico dos principais agentes que materializam suas ações no espaço urbano de Fortaleza e as consequências advindas desses processos, para isso foram consultados livros, artigos e mídias digitais que tratassem da temática em questão, além da confecção de uma hemeroteca com as principais notícias de compra e venda de imóveis nos bairros ao redor do parque e partir deste foram possível observar os índices quantitativos e qualitativos da especulação imobiliária de Fortaleza, assim como suas principais áreas de concentração.

Para obter maiores informações acerca do objeto de estudo um trabalho de campo foi realizado para a área central do parque onde concentram-se atividades de lazer e recreação abertas ao público, outra área visitada foi a foz do Rio Cocó na praia do Caça e Pesca, onde foi possível conhecer o projeto "Ecomuseu" (ver Figura 2) que atua junto à comunidade da Sabiaguaba, visando proteger as áreas de mangues e as comunidades tradicionais que residem ao seu entorno.

3. Resultados e Discussão

O Parque Estadual do Cocó é considerado um dos maiores parques localizados em área urbana da América Latina, sendo considerado uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, segundo a Lei nº 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, não permite ocupação humana, salvo em alguns casos previstos em lei, dentro de seus limites territoriais legalmente estabelecidos. A gestão administrativa do parque do Cocó pertence a Secretaria Estadual do Meio Ambiente - SEMA que no ano de 2017 estabeleceu, juntamente com o apoio do Governo Municipal de Fortaleza, a poligonal de

delimitação do parque, estendendo-a por mais dois municípios cearenses, sendo eles: Maracanaú e Caucaia.

O parque é um espaço aberto ao público e possuí programação de lazer e recreação para os visitantes, principalmente aos fins de semana, entretanto, nota-se que as atividades oferecidas pelo poder público existem apenas em determinados locais do parque, concentradas na porção Leste da cidade nos bairros de classe média e classe média alta.

As pessoas que frequentam esses espaços geralmente habitam as proximidades, podendo assim desfrutar da maior área verde que a cidade de Fortaleza oferece tanto durante a semana quanto aos finais de semana, realizando atividades como: caminhadas ao longo das 11 trilhas acompanhadas por guias, pedalada, atividades de arvorismo, atividades físicas, dentre outras.

A função social estabelecida pelo parque pode ser compreendida a partir das atividades oferecidas para a população em geral, mesmo concentradas apenas em sua porção Leste, principalmente aos finais de semana. A área verde bem conservada também proporciona diversas formas de lazer, bem como a geração de serviços formais e informais aos frequentadores do parque.

Além de proporcionar um melhor convívio entre os fortalezenses e a natureza, o parque do Cocó é alvo de diversos conflitos socioespaciais, dentre eles pode se considerar a crescente produção imobiliária que se concretiza ao seu redor e as desapropriações de antigas comunidades que habitam dentro da atual área delimitada do parque. Essa valoração e posterior valorização das áreas verdes produz um espaço ainda mais segregado dentro do contexto urbano da cidade, mercantilizando a natureza e a tratando como objeto externo fora do convívio social humano (GONÇALVES, 2006).

As comunidades que resistem em permanecerem na área do parque, convivem diariamente com a incerteza se irão ou não continuar a residir em seus locais, segundo as normas de legalização de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, as comunidades não

consideradas tradicionais haverão de ser realocadas para outros lugares, sendo o órgão de gestão da UC o responsável pela a realocação.

4. Conclusão

A conquista da legitimação do Parque Estadual do Cocó representou o reflexo das lutas ambientais traçadas há mais de 40 anos pelos movimentos sociais e pela resistência das comunidades, conquistando um amplo espaço verde aberto ao "público", pelo menos é o que diz a gestão do parque. É notório que há os conflitos de classes dentro desses espaços públicos, principalmente no contexto urbano e em uma área de importante valorização econômica para o município.

As comunidades que ainda resistem em seus locais de origem são alvo constante do poder público que visa realizar as desapropriações, mesmo daquelas que se julgam comunidades tradicionais. Os impasses legais acerca da legalização do parque ainda são pauta de discussões acadêmicas e extra acadêmicas, já que existem contradições nas Leis que regem o funcionamento do parque do Cocó.

A produção espacial ao seu entorno é visivelmente crescente no que diz respeito a verticalização dos imóveis, tendo como objetivo contemplar e vender a todo custo o "estilo de vida sustentável" para quem pode pagar para viver em um dos locais com o ecossistema menos degradado da cidade de Fortaleza.

Figuras e Tabelas

Figura 1 – Mapa de localização do Parque Estadual do Cocó na cidade de Fortaleza

Figura 2 – Ecomuseu do Mangue

Referências Bibliográficas

AZEVEDO, Ruy Emmanuel da Silva de. **"Parque do Cocó"**: diretrizes para a proteção de relevante área verde no município de Fortaleza - CE, 2014 Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal do Ceará.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 de julho de 2000.

CEARÁ. Decreto nº 32.248, de 7 de julho de 2017. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Poder Executivo, Fortaleza, CE, 26 de julho de 2017.

CEARÁ. Decreto nº 20.253, de 05 de setembro de 1989. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Poder Executivo, Fortaleza, CE, 06 de setembro de 1989.

FORTALEZA. Decreto nº 5.754, de 11 de novembro de 1983. **Diário Oficial do Município de Fortaleza**, Poder Executivo, Fortaleza, CE, 12 de novembro de 1983.

GRANGEIRO, Claudia Maria Magalhães. **Meio ambiente litorâneo e urbanizaçã**o: o ambiente produzido na costa leste da cidade de Fortaleza, 2012.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **Os (des) caminhos do meio ambiente**.14 ed. São Paulo: Contexto, 2006.

SOARES, Joisa Maria Barroso. **Parque Ecológico do Cocó**: a produção do espaço urbano no entorno das áreas de proteção ambiental, 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Ceará.

LIMA, Francisco Janilson Ferreira. **Sociedade e natureza na primeira etapa do parque do cocó e entorno – Fortaleza/CE**, 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Ceará.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO EM ÁREAS URBANAS NA AMAZÔNIA – O CASO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE PORTO VELHO/RO

Lídia Bruna Teles Gonzaga[(a)]; Fernanda Bay Hurtado[(b)]; Anderson Augusto Volpato Sccoti[(c)] .

[(a)] Engª Civil, docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO *Campus* Porto Velho - Calama e discente do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - PROFÁGUA – Polo Universidade Federal de Rondônia - UNIR *Campus* Ji-Paraná, lidia.bruna@ifro.edu.br;
[(b)] Química, docente do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Rondônia – UNIR *Campus* Presidente Médici e Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - PROFÁGUA – Polo UNIR *Campus* Ji-Paraná, fernandabay@yahoo.com.br;
[(c)] Geógrafo, docente do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - PROFÁGUA – Polo UNIR *Campus* Ji-Paraná, asccoti2@gmail.com;

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

As unidades de conservação almejam a proteção dos recursos naturais, porém as alterações causadas pela interferência humana alteraram esses recursos. Este trabalho objetivou avaliar os efeitos da urbanização em uma unidade de conservação de proteção integral em área urbana, o Parque Natural do Município de Porto Velho (RO) e na sua respectiva zona de amortecimento. Foram avaliadas a dinâmica do uso e cobertura da terra na unidade e em seu entorno mediante aos produtos gerados por sensoriamento remoto. Chegando à conclusão que o avanço da ação antrópica encontra-se nos limites do parque, situados na zona de amortecimento, tal fato é indesejável para manter a preservação da unidade.

Palavras chave: Unidade de conservação, Amazônia, Gestão Ambiental.

1. Introdução

A urbanização no Brasil vem crescendo intensamente nas últimas décadas, trazendo com ela modificações nas características naturais do espaço geográfico, como por exemplo, a remoção da cobertura vegetal natural, impermeabilização do solo, canalização de rios e modificações no comportamento do ciclo hidrológico. Essas modificações geraram graves efeitos ambientais, entre eles, alterações no comportamento de variáveis climáticas, nos

regimes pluvial e fluvial, erosão nas cabeceiras de drenagem, processos erosivos acelerados, deslizamentos de encostas e enchentes urbanas (RIBEIRO et al., 2010).

A forma de proteger as características naturais do meio ambiente, tomou força através da Constituição Federal de 1988, que em seu art. 225º, determina que o poder público e a coletividade têm o dever de preservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações.

A Lei nº 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC foi criada com o propósito de proteger os recursos naturais, conforme seu art. 2º, Unidade de Conservação é conceituado como um "espaço territorialmente protegido 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" .

Toda unidade de conservação deve possuir um Plano de Manejo, para auxiliar na gestão e planejamento da unidade, segundo a Lei do SNUC, art. 27º o "Plano de Manejo deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, abrangendo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas". Entretanto, são raros os planos de manejo que realmente definem a zona de amortecimento e a consideram no processo de planejamento e gestão de seus recursos naturais (COSTA et al., 2009).

Algumas UC's são classificadas como Unidades de Proteção Integral que possuem como objetivo geral preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. Tal objetivo, principalmente em Parques localizados em áreas urbanas, não vem sendo alcançados, ao contrário, esses ambientes vêm sendo cada vez mais degradados e ocupados em decorrência da pressão urbana (COSTA et al., 2009). Essa pressão gerada pelo homem, conhecida como uso antrópico, provoca impacto no ambiente e a maior ou menor

susceptibilidade a esse impacto é entendido como vulnerabilidade ambiental (TAGLIANI, 2003).

O Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento da Amazônia Legal (PPCDAm) ressaltou que a velocidade do desmatamento na Amazônia tem sido demasiadamente maior à criação de novas unidades de conservação, resultando em pressões crescentes sobre áreas identificadas como prioritárias para a conservação (PPCDAm, 2004). Ressalta-se que estas unidades de conservação são importantes para preservação da Floresta Amazônia, a sua criação e a manutenção são estratégias eficazes para a conservação dos recursos naturais na Amazônia (VERÍSSIMO et al., 2011).

A cidade de Porto Velho - RO, pertencente a Amazônia sul-ocidental apresentou evolução populacional intensa nas últimas décadas. Deste modo, tanto a gestão das unidades de conservação, quanto a busca em diagnosticar, estabelecer critérios de uso, ocupação e monitorar as zonas de amortecimento, tornou-se de suma importância para evitar os avanços da área urbana sobre os limites das áreas protegidas.

Dentro desta conjuntura, este trabalho objetivou o estudo da dinâmica da cobertura da terra na UC através de técnicas de geoprocessamento para analisar as ações antrópicas na unidade de conservação Parque Natural Municipal de Porto Velho (PNMPV) e na sua zona de amortecimento (ZA), e assim, contribuir como subsídio de dados para os órgãos responsáveis pela conservação dos seus recursos naturais .

2. Metodologia

2.1. Localização e Caracterização da Área de Estudo

A pesquisa foi realizada no Parque Natural Municipal de Porto Velho/RO (PNMPV), uma unidade de conservação de proteção integral, criada pelo Decreto Municipal Nº 3816 de 27 de dezembro de 1989. O PNMPV possui uma área aproximada de 390,8216 ha, localizado entre as coordenas 8°45'36" / W 63°58'00. A unidade de conservação está situada no município

de Porto Velho na porção norte, zona rural, cerca de 10 Km do centro da cidade (PORTO VELHO, 2012).

2.2. Procedimento metodológico e análise de dados

Os procedimentos metodológicos aplicados neste estudo consistiram no levantamento de dados secundários, mediante a pesquisa documental relacionada à legislação e conceitos das Unidades de Conservação.

Para analisar a evolução da ação antrópica sobre o PNMPV foram utilizadas imagens do LANDSAT 4-5/TM, com orbita/ponto de 232.66 na data de passagem 14 de agosto de 1985 e LANDSAT 8/OLI, com orbita/ponto de 232.66 na data de passagem 26 de setembro de 2018, adquiridas através USGS (United States Geological Survey). Sobre essas imagens foram realizadas análises visuais e indicados os locais onde houve aumento da pressão urbana sobre a UC e a ZA.

Os dados primários foram obtidos com o auxílio do Sistema de informação geográfica (SIG), representando por imagens os modelos espaciais que constituem uma reprodução aproximada da realidade. Por meio dessas imagens espaciais pode-se desenvolver cenários para apoio à decisão dos gestores para planejamento e monitoramento da área monitora. (IRGANG, 2003).

3. Resultados e Discussões

A cidade de Porto Velho apresentou uma evolução intensificada na população nas últimas décadas, segundo dados do IBGE Censo Demográfico (2010), a população no período entre os anos de 1980 a 2018 passou de 138.289 habitantes para uma população estima de 519.531, sendo o segundo município mais populoso do estado.

A população de Porto Velho teve um aumento relevante na taxa de crescimento entre as décadas de 1980 e 1990, acompanhando a evolução do estado, período em que Rondônia Triplicou sua população. Essa ascensão populacional ocorreu devido a política federal de colonização da Amazônia, iniciada na década 1970. O estado passou por grandes

ISBN: 978-85-7282-778-2

transformações com o avanço das atividades agropecuárias sobre a floresta e a formação de uma rede cidades distribuídas pelo território. Nesse cenário, Porto Velho atraiu uma população visando o serviço público, simultâneo a esse movimento, o garimpo no rio Madeira também fomentou fluxos migratórios na região. A taxa de crescimento populacional reduziu depois dos anos 1990 e voltou a crescer com a influência da implantação das usinas hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau, cujas obras tiveram início em 2008 e entrou em ativação em 2012 (PORTO VELHO, 2018).

Segundo o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento da Amazônia Legal, Porto Velho/ RO entre os anos de 2012 e 2015 ficou como o segundo município da região Amazônica com as maiores áreas de desmatamento anual, inclusive mostrou tendência de aumento do desmatamento, este desmatamento está relacionado a construção das usinas hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau (BRASIL,2018).

No final da década dos anos 80 foi criada a Unidade de Conservação, Parque Natural de Porto Velho com o Decreto de Nº 3816 de 27 de dezembro de 1989, a fim de preservar a biota da região. Visto que o processo de fragmentação do ambiente existe naturalmente e tem sido intensificado pela ação humana. Em decorrência dessa ação tem surgido inúmeros problemas ambientais, dentre os quais pode-se citar: degradação dos recursos hídricos, em

ISBN: 978-85-7282-778-2

especial dos afluentes do igarapé Belmonte; redução de florestas na zona de amortecimento; aumento do efeito de borda; perda de biodiversidade dentre outros (PORTO VELHO,2012).

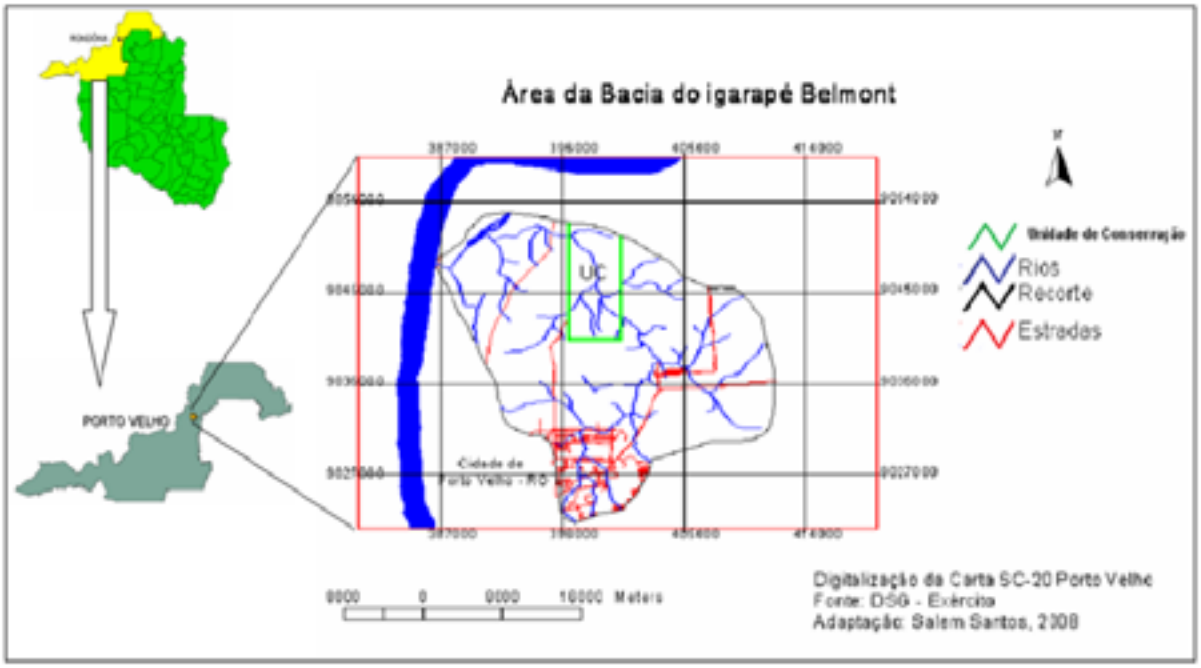


Figura 1: Localização da Bacia do igarapé Belmont (SANTOS,2010)

A área do parque é drenada pelo igarapé Belmont (Figura 1), um afluente da margem direita do baixo Rio Madeira, onde suas principais nascentes estão dentro do perímetro urbano ou na área de expansão do mesmo perímetro, no qual os formadores de cabeceira encontram-se descaracterizados pela terraplanagem e arruamentos, o que já causou o afogamento dos canais de drenagem de pequenos igarapés, que já estão transformados em canais de esgotos a céu aberto. O igarapé está localizado na Vila Belmont município de Porto Velho-RO, com cerca de 13,5 km de extensão (MENEZES, 2007, apud PORTO VELHO, 2012).

Segundo Santos (2010), em seus estudos sobre o igarapé Belmont, afirma que “as ações antrópicas na área como desmatamento da zona de amortecimento para produção de pastos, pequenas lavouras temporárias ou simplesmente ateio de fogo na vegetação, colaboram para o surgimento de erosões e/ou aumento da intensidade das mesmas”. Essas práticas são proibidas pelo Código Federal, Estadual e Municipal de Meio Ambiente, em áreas de

ISBN: 978-85-7282-778-2

amortecimentos, que devem ser de menor impacto possível para o meio. O mesmo verificou ateio de fogo na vegetação e construção de várias barragens d'água dentro da zona de amortecimento do PNMPV.

Segundo a revisão do PNMPV (PORTO VELHO, 2012), alguns fatores podem ser considerados como pontos fracos na unidade de conservação, como: poluição dos recursos hídricos; ausência de corredores ecológicos e limites do parque não delimitado por meio de marcos visuais. Como forte ameaça pode-se citar ocupação desordenada no entorno, comprometendo a preservação do parque; acidentes com a fauna; local de descarte de resíduos sólidos; extração de recursos naturais; nascentes desprotegidas e atividades produtivas na zona de amortecimento sem regularização ambiental.

O Plano de Manejo da unidade delimita a zona de amortecimento da UC com raio de 300 metros em seu entorno. Entretanto, a ficha técnica contida nele informa que não há Zona de Amortecimento na unidade (PORTO VELHO, 2012).

ISBN: 978-85-7282-778-2

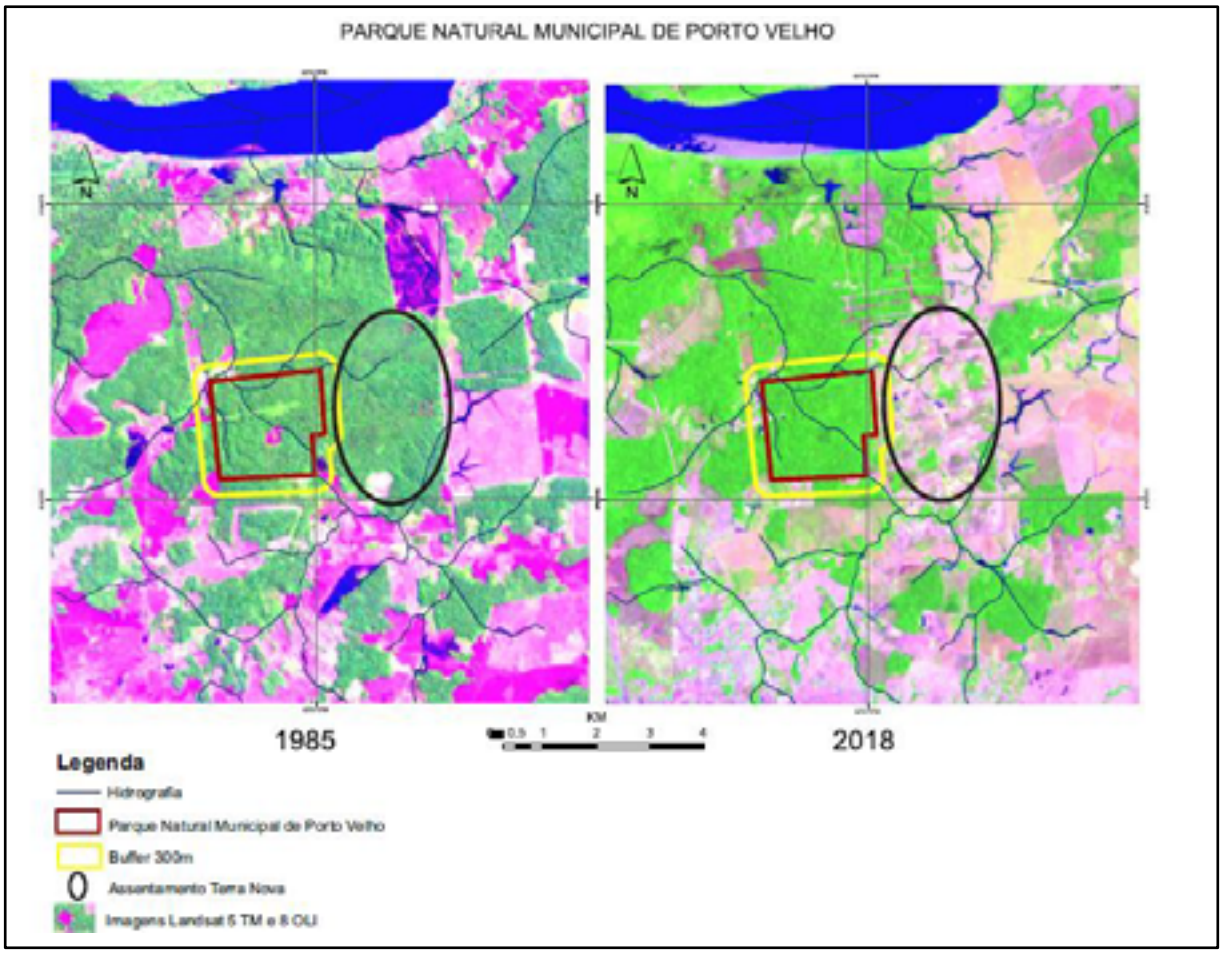


Figura 2: Mapas das áreas desmatadas em 1985 e 2018

Na Figura 2 está evidente o que foi mencionado por Santos (2010), nota-se o avanço do desmatamento na região próxima ao PNMPV em comparação com os anos de 1985 e 2018. Observa-se na Figura 2 uma área circulada de preto onde a vegetação praticamente desapareceu. O buffer de 300 m da unidade, a ZA, apresenta uma antropização na porção Sul e Leste da UC. Percebe-se de forma geral que houve um avanço no desmatamento na região Oeste e Norte da UC, porém esse avanço foi mais significativo na região Leste e Sul.

A Leste do limite da unidade, estão as áreas recentemente tituladas como assentamento Terra Nova que foram fruto de invasões posteriores a 2003. Já o limite Norte sua

porção está melhor conservada, ao Sul a antropização é notória, onde existem áreas que sofrem forte pressão de caça, nesta área encontra-se também as empresas de extração de cascalho, apuradas como ilegais. E o acesso ao parque fica na região Oeste (PORTO VELHO, 2012).

Algumas áreas do entorno do parque em situação de integridade ambiental ou de pouca descaracterização ambiental estão sendo propostas no Plano de Manejo para inclusão à área do PNMPV, devido à necessidade de contenção dos avanços e de aumentar a área de vida de algumas espécies (PORTO VELHO, 2012).

4. Considerações Finais

Área de estudo é delimitada como Unidade de Conservação há aproximadamente três décadas, logo, já deveria ter seu uso e ocupação ordenados. Para evitar a pressão antrópica que a unidade vem sofrendo pela expansão da área urbanizada no seu entorno, as quais representam as principais formas de perturbação direta a unidade e sua respectiva ZA.

A população da cidade de Porto Velho aumentou nos últimos anos, o que influenciou na evolução da ação antrópica no PNMP no período que antecede a sua criação até o ano 2018, evidenciando para a gestão da unidade a importância de produzir estratégia de redução do desflorestamento e controle do uso e ocupação do solo na sua zona de amortecimento, assim como controlar as atividades que coloquem a biodiversidade local em risco.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, agradeço também ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, Projeto CAPES/ANA AUXPE Nº. 2717/2015, pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

Referências Bibliográfica

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

BRASIL. **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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm. Acesso em: 18 jan. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado (PPCerrado) e Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) : fase 2016-2020** / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Mudança do Clima e Florestas, Departamento de Florestas e Combate ao Desmatamento. – Brasília, DF: MMA, 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **PPCDAm. Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento da Amazônia Legal. Fase I**. Brasília, DF: Casa Civil, 2004.

COSTA, N. M. C. da; COSTA, V. C. da ; SANTOS, J. P. C. dos. Definição e Caracterização de Áreas de Fragilidade Ambiental, com Base em Análise Multicritério, em Zona de Amortecimento de Unidades de Conservação. *In:* ENCUENTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA – EGAL. **Anais eletrônicos**... Montevideo - Uruguai. Caminando en una América Latina en transformación, 2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: http://www.censo2010.ibge.gov.br. Acesso em: 09 jan. 2019.

IRGANG, G. V. **Análise Espacial e Temporal do Estado da Conservação Ambiental do Parque Estadual de Itapuã – RS e sua Zona de Amortecimento. 2003**. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

PORTO VELHO, Secretaria Municipal do Meio Ambiente -SEMA. **Revisão do Plano de Manejo da Unidade de Conservação Olavo Pires** (Parque Natural do Município de Porto Velho). Porto Velho, 2012.

PORTO VELHO, Secretaria Municipal do Meio Ambiente -SEMA. **Revisão do Plano Diretor Participativo do Município de Porto Velho/RO.** Produto 3 – Diagnóstico consolidado. Porto Velho, 2018.

RIBEIRO, M. F.; Freitas, M. A. V.de; COSTA, V. C. da. O desafio da gestão ambiental de zonas de amortecimento de unidades de conservação. *In:* SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, 2010, Universidade de Coimbra. **Anais.**

SANTOS, Salem Leandro Moura dos. **Mapeamento geomorfológico e geoambiental da bacia do Igarapé Belmont – Porto Velho – RO.** 2010. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Geografia, Programa de Mestrado em Geografia – PPGG, Universidade Federal de Rondônia – Unir, Porto Velho, 2010.

SOUSA, R. da S.; ARAÚJO, L. M. N. de. **Análise Geoambiental Preliminar da Hidrovia do Rio Madeira,** Amazônia, Brasil, Serviço Geológico do Brasil, CPRM, 2001. 16p.

TAGLIANI, C. R.A. Técnica Para Avaliação da Vulnerabilidade Ambiental de Ambientes Costeiros Utilizando um Sistema Geográfico de Informações. *In:* XI SRSR. 2003, Belo Horizonte**. Anais**... Belo Horizonte, 2003.p 1657-1664.

VERÍSSIMO, A.; ROLLA, A.; VEDOVETO, M.; FUTADA, S.M (Orgs.). **Áreas protegidas na Amazônia brasileira: avanços e desafios**. Belém: IMAZON; São Paulo: Instituto Socioambiental, 2011.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ ■ FORTALEZA - CE ■ 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: PARQUE ESTADUAL DO MIRADOR-MA SOB AMEAÇA DE QUEIMADAS.

Flávia Martins Silva [(a)], Cláudio Eduardo de Castro [(b)]

[(a)] Mestranda em Geografia - Universidade Estadual do Maranhão. Email: Flamartinsilva@gmail.com.
[(b)] Doutorado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho -PPl, Coordenador de Mestrado da Pós Graduação em Geografia – Universidade Estadual do Maranhão. Email: Clanaros@yahoo.com.br.

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo

Esse trabalho apresenta um panorama sobre a situação ambiental da Unidade de Conservação Parque Estadual do Mirador, localizado na mesorregião Leste do Maranhão em relação a focos de queimadas. O parque possui uma área de 438.000 hectares e se encontra exclusivamente no município de Mirador-MA. As informações sobre quantidade de focos foram coletadas no Banco de Queimadas (BDQ) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais- INPE. Para análise, foram elaborados quatro mapas de quatro anos diferentes no programa Arc-Map versão 10.2. Como resultado, em 2000 o INPE registrou 53 queimadas no PES-Mirador, em 2006, 1.153, em 2012, 8.080 e em 2018, 4.257. Os fatores que contribuem para o aumento de queimadas, além da falta de fiscalização e educação ambiental, são: o fator climático, o avanço da agricultura ao redor do parque e a utilização do fogo em áreas rurais como técnica de preparação de terrenos para plantio.

Palavras-chave: Unidade de conservação. Parque Estadual do Mirador. Queimadas.

Abstract

This work presents an overview of the environmental situation of the Mirador State Park Conservation Unit in relation to fires. The Mirador State Park is located in the eastern region of Maranhão, has an area of 438,000 hectares and is located exclusively in the municipality of Mirador-MA. Information on the number of fires was collected at the Queimadas Bank (BDQ) of the National Institute for Space Research (INPE). For analysis, four four different four-year maps were prepared in the Arc-Map version 10.2 program. As a result, in 2000 INPE registered 53 fires, in 2006, 1.153 in 2012, 8.080 and in 2018, 4.257. The factors that contribute to the increase in fires, in addition to the lack of inspection and environmental education, are: the climate factor, the advance of agriculture around the park and the use of fire in rural areas as a technique for preparing land for planting.

Keywords: Conservation unit. Mirador State Park. Burned.

1. Introdução

O Brasil possui inúmeros ecossistemas com características ambientais variadas que formam seis Biomas: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e o Pantanal (ODUM & BARRET 2007).

Desde a chegada dos europeus pela vinda dos portugueses, toda essa riqueza vem sofrendo inúmeros impactos ambientais negativos decorridos primeiramente da exploração do Pau-Brasil, colocando-o em situação de risco de extinção, assim como a Mata Atlântica que na época da colonização possuía cerca de 1,3 milhões de km², o equivalente a 12 % da área do país, cobria pelo menos dezessete estados e após séculos de acentuada exploração, hoje apresenta apenas 25 % do original, isso por estar em áreas de conservação ambiental (MMA, 2018).

Além disso, o uso exacerbado do solo para cultivo de ciclos de monoculturas como cana-de-açúcar, tabaco, algodão, a extração de minerais, os avanços da pecuária, entre outros, foram motivos para a destruição de extensas áreas, isso se devia ao fato de que não existiam técnicas de adubação e de recuperação de áreas degradadas, logo, abandonava-se um local caso não fosse fértil e partia-se para derrubada de novas áreas florestais (RATTNER, 2009).

Com o advento de técnicas de plantio passou-se a utilizar fertilizantes, hormônios, agrotóxicos e pesticidas, o que fez com que novos problemas passassem a existir, entre esses, contaminação dos lençóis freáticos, infertilidade do solo e poluição de rios que também afetam a saúde humana (RATTNER, 2009).

Da independência até os dias atuais o país aumentou as demandas de ocupação do solo tanto para infraestrutura urbana e metropolitana, quanto para criação de indústrias, agronegócio, áreas de extração de minérios, hidrelétricas e construção de rodovias (CAPORAL; COSTABEBER, 2001).

Diante do contexto de advertência e necessidade de proteger os bens naturais, foram criadas leis e instituições com o objetivo de minimizar os efeitos adversos e que buscam garantir qualidade de vida humana e a permanência de recursos naturais para gerações vindouras.

Em 1981, foi estabelecida a Política Nacional do Meio Ambiente pela lei 6.938, por meio desta, criou-se o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) formado pelas instituições CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente, SEMA's (Secretaria do Meio Ambiente estaduais), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis-IBAMA e, posteriormente, com a divisão deste, o Instituto de Conservação da Biodiversidade – Instituto Chico Mendes (ICMBIO). O SISNAMA por meio dessas

ISBN: 978-85-7282-778-2

instituições planeja, coordena, supervisiona e controla ações relacionadas ao meio ambiente[1].

Outro importante mecanismo de proteção ambiental é o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, criado através da Lei nº 9.985/ 2000 cujo objetivo baseia-se no controle e preservação de áreas de interesse ecológico, por isso, dividem as áreas protegidas em dois tipos de proteção: integral ou sustentável, conforme a fragilidade e aspectos relevantes que apresentam.

No Brasil existem 663.716 unidades de conservação integral e 1.881.201 de uso sustentável, totalizando 2.544.917. O Estado do Maranhão possui 24, sendo 17 da categoria uso sustentável e 7 de proteção integral (MMA, 2018); (ICMBIO, 2012).

A maior inquietude da comunidade científica e entidades ambientais têm sido em relação aos danos que acabam atingindo essas áreas remanescentes de proteção e suas zonas de amortecimento o que põe em xeque o real sentido da existência destas. Por isso não basta só criar áreas de reserva, é preciso que haja um gerenciamento acentuado, com plano de manejo, monitoramento e fiscalização.

Entre os mais sérios riscos de impactos em Unidades de Conservação estão as queimadas que podem ocorrer por atividade antrópica ou de forma natural. Em relação ao último, o Bioma cerrado é um exemplo desse fenômeno que ocorre principalmente como parte do processo de germinação de sementes, onde os ecossistemas presentes não sofrem danos, ao contrário se aproveitam dos benefícios que essas trazem, diferentemente daquelas provocadas por meio antrópico (DEAN, 1996).

Mesmo nos casos de ocorrência de queimadas de forma natural, segundo um levantamento do PREV-Fogo (Programa de prevenção de Incêndios Florestais em Unidades de Conservação) - MMA (2009), os Maiores motivos das queimadas acontecem por ação antrópica, conforme Figura 1.

[1] O conceito de meio ambiente aqui mencionado refere-se aquele apresentado pela Política Nacional do Meio Ambiente que o define como sendo "[...] o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas" (BRASIL, 1981).

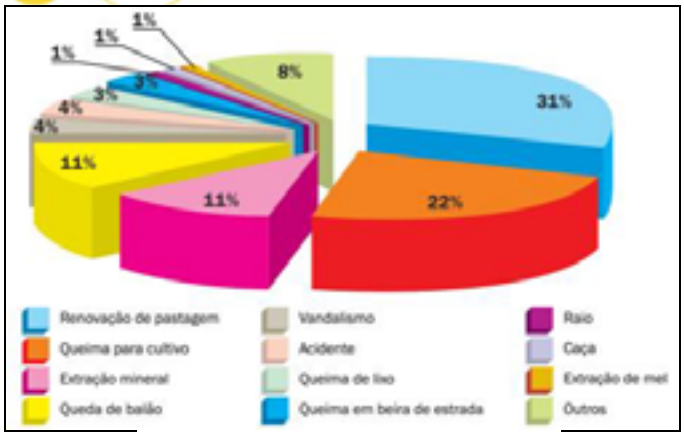


Figura 1. Causas de Incêndios Florestais.
Fonte: PREVFOGO/ MMA, 2009.

Esse trabalho apresenta um panorama sobre a situação ambiental do Parque Estadual do Mirador em relação a queimadas e avaliar os efeitos destas sobre a unidade de conservação.

Localização da Área de Estudo

O Parque Estadual do Mirador localiza-se na mesorregião Leste do Maranhão, na microrregião Chapadas do Alto Itapecuru. Possui uma extensa área 438.000 hectares e se encontra exclusivamente no município de Mirador, limitado ao Norte pelo município de Fernando Facão, ao Oeste por Sucupira do Norte, ao Oeste por Formosa da Serra Negra e ao Sul pelo município de São Raimundo das Mangabeiras (figura 2).

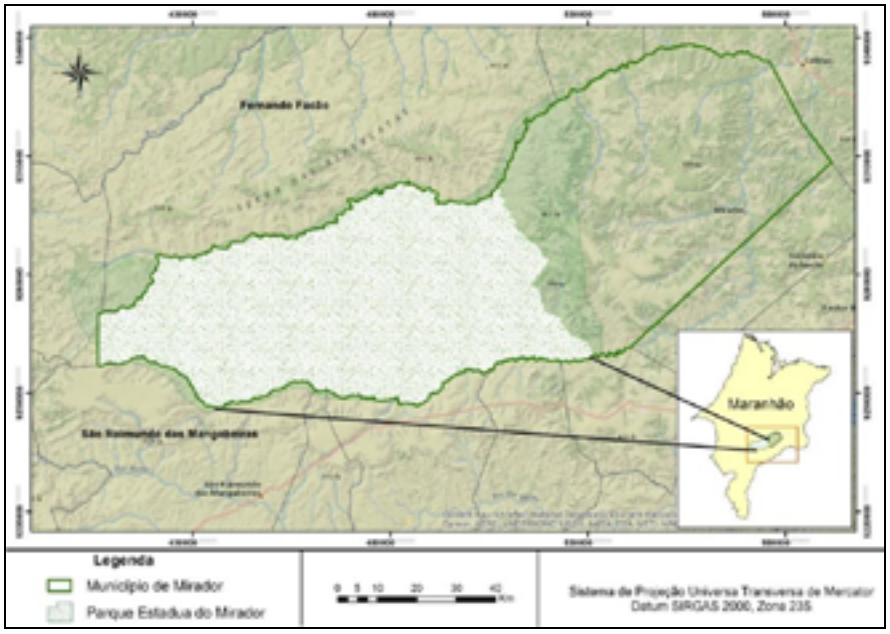


Figura 2. Localização Geográfica do Parque Estadual do Mirador.
Fonte: Autora, 2019.

ISBN: 978-85-7282-778-2

2. Materiais e Métodos

Para realização do trabalho utilizou-se a pesquisa exploratória de dados em artigos, livros e plataformas de instituições de pesquisas brasileiras.

As informações sobre quantidade de focos de queimadas foram coletadas no Banco de Queimadas (BDQ) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais- INPE o qual realiza monitoramento diário por meio de imagens VIIRS do satélite NPP da NASA, os focos são detectados com o "satélite de referência" AQUA, sensor MODIS pelo projeto *Platform of Monitoring and Warning of Forest Fires in the Cerrado* (ProCerrado INPE) realizado em parceria com o governo do Brasil e do Reino Unido, tendo o Ministério do Meio Ambiente a responsabilidade de coordenar o programa.

O sensoriamento remoto por satélite é uma forma eficaz de monitoramento e controle de focos de queimadas, pois permite verificar a localização, proporcionalidade e em que frequência vem ocorrendo as queimadas o que colabora para um melhor direcionamento no controle dos focos.

Os dados foram referenciados e processados pelo programa Arc-Map 10.2 no laboratório do Grupo de Pesquisa em Geomorfologia e Mapeamento (GEOMAP) da Universidade Estadual do Maranhão. Para análise foram elaborados quatro mapas de quatro anos diferentes, 2000 (ano de criação do Parque), 2006, 2012 e 2018, com diferença de seis anos cada, para comparativo e análise evolutiva.

Os mapas foram aferidos pelo Sistema de Informação Geográfica- SIG, com projeção UTM (Universa Transversa de Mercator, Datum referencial geodésico SIRGAS 2000, zona 23 Sul).

Criado pelo Decreto 7.641/1980 é a maior UC do Estado do Maranhão e de proteção Integral, seu principal objetivo é proteger as nascentes da Bacia hidrográfica do Itapecuru a qual abastece parte do Estado. O órgão gerenciador do parque é a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Naturais- SEMA.

Geologicamente o PES do Mirador pertence à bacia sedimentar do Parnaíba, intracratônica, possui espessura de 3.500m e uma área de 600 mil km², integrando a maior parte do Nordeste, parte do Pará e Tocantins (GÓES e FEIJÓ, 1994). O parque possui duas formações, a Sambaíba (Grupo Balsas) do período Triássico, a qual possui arenitos com

granulometria de finos a grossos, resultantes da desertificação e recuo total do mar e a formação Corda (Grupo Itapecuru) pertencente ao período cretáceo composta de arenitos e subordinadamente por argilitos e folhelhos (GÓES e FEIJÓ, 1994); (VAZ *et al*., 2007);

Geomorfologicamente, se apresenta no alto curso da Bacia Itapecuru, onde há predominância de chapadões e chapadas com topos que podem chegar a 660m. (BARRADAS, 1996). Os solos são profundos, porosos e permeáveis, tendo como textura predominante a areia derivada dos arenitos com níveis de sílex além de argila e o silte, com perfis com coloração vermelho a alaranjado claro (BRITO, 2003).

O Bioma cerrado integra o PES cujas características são de vegetações mistas retorcidas, entre as árvores encontradas estão as palmeiras, buriti, pau-terra, o pequi, o bacuri e o murici, sucupira e jabota. Entre as espécies faunísticas estão o Tatu-canastra, o Urubu-rei, Seriemas, Veados, Tatus, Cobras entre outros (RIBEIRO e WALTER 1998); (IBGE, 2004).

3. Resultados e discussões

De acordo com o Banco de dados de Queimadas (BDQ) do INPE, o Estado do Maranhão possui um histórico significativamente ruim de queimadas, apresentando-se sempre entre os estados com maiores índices de queimadas.

Fazendo um balanço sobre as queimadas entre 2000 e 2018 no Brasil, os estados do Maranhão, Mato Grosso e Pará foram os que mais queimaram e na média desses anos, o Maranhão ficou em primeiro lugar, MT em segundo e o PA, juntos, esses estados somaram mais de 73% do total de queimadas no Brasil (Figura 3).

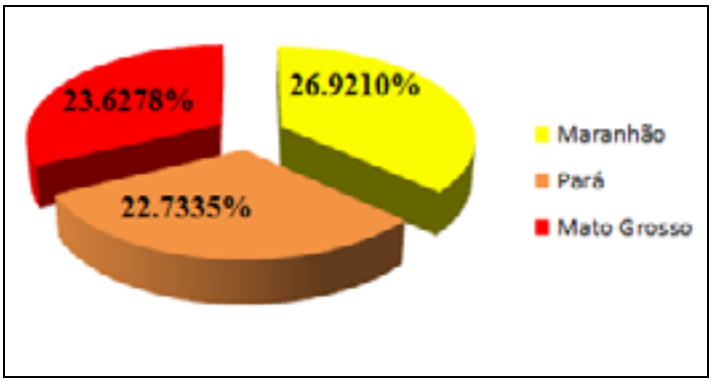


Figura 3. Porcentagem dos três estados com maior queimadas entre 2000 e 2018.
Fonte: Dados do INPE, elaborado pelos autores, 2019.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Queimadas no Parque Estadual do Mirador

As queimadas focos têm afetado as áreas de proteção ambiental do estado o que consequentemente pode desequilibrar os ecossistemas, ocasionar a migração de animais silvestres para áreas urbanas, poluição do ar, infertilidade do solo ilhas de calor e chuvas ácidas, desmatamento, afeta o ciclo da água, assoreamento de rios entre outros (IBAMA-UNESCO, 2008).

No ano de 2000, o INPE registrou 53 queimadas na área do Parque estadual do Mirador. Já em 2006, o número de focos de queimadas no subiu para 1.153 queimadas (Figura 4).

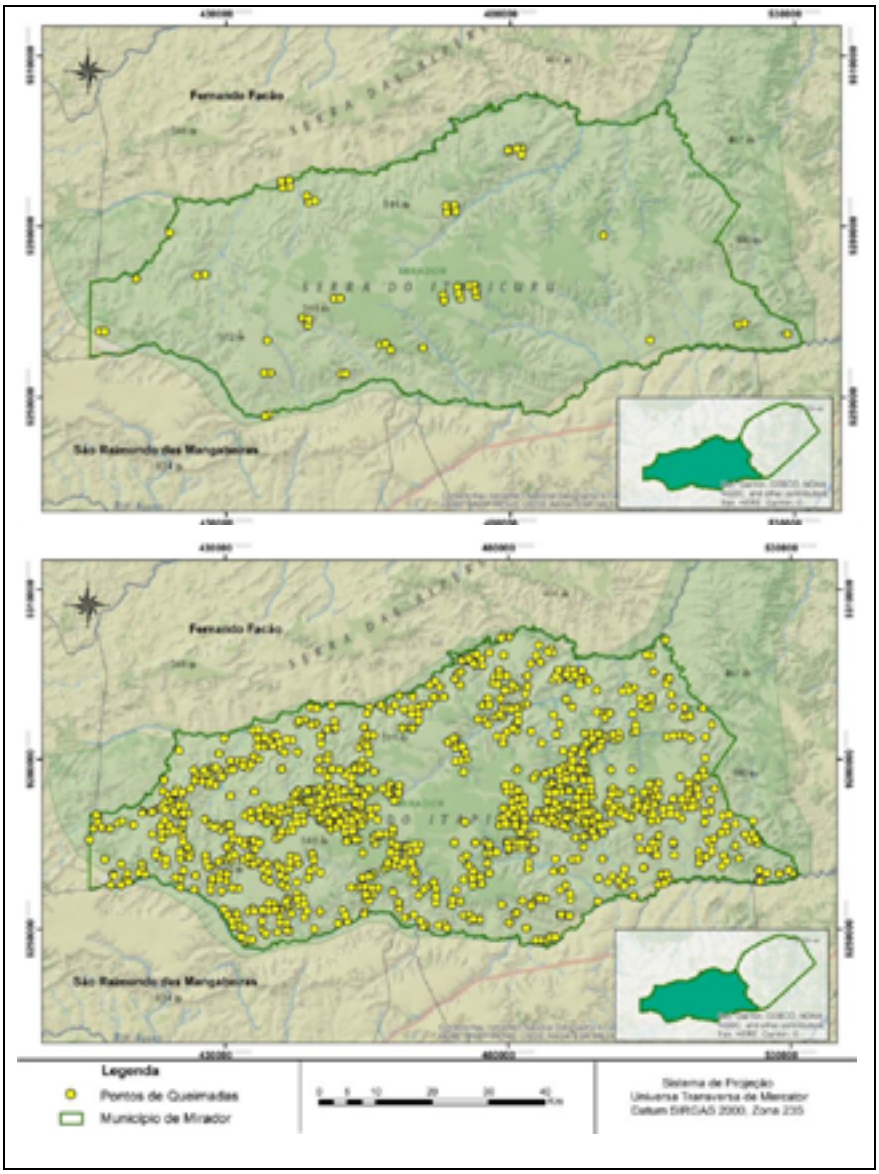


Figura 4. Pontos de queimadas no PES do Mirador nos anos 2000 e 2006.
Fonte: Dados do INPE, Elaborado por autores, 2019.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Em 2012 foram registrados 8.080 focos de queimadas e em 2018, 4.257 focos (Figura 5). Nesses anos praticamente todo o território do Parque teve focos de queimadas em algum período e as áreas mais afetadas, foram as das chapadas, exatamente onde se apresentam as nascentes da Bacia do Itapecuru o que a torna vulnerável a riscos de perda de recursos hídricos.

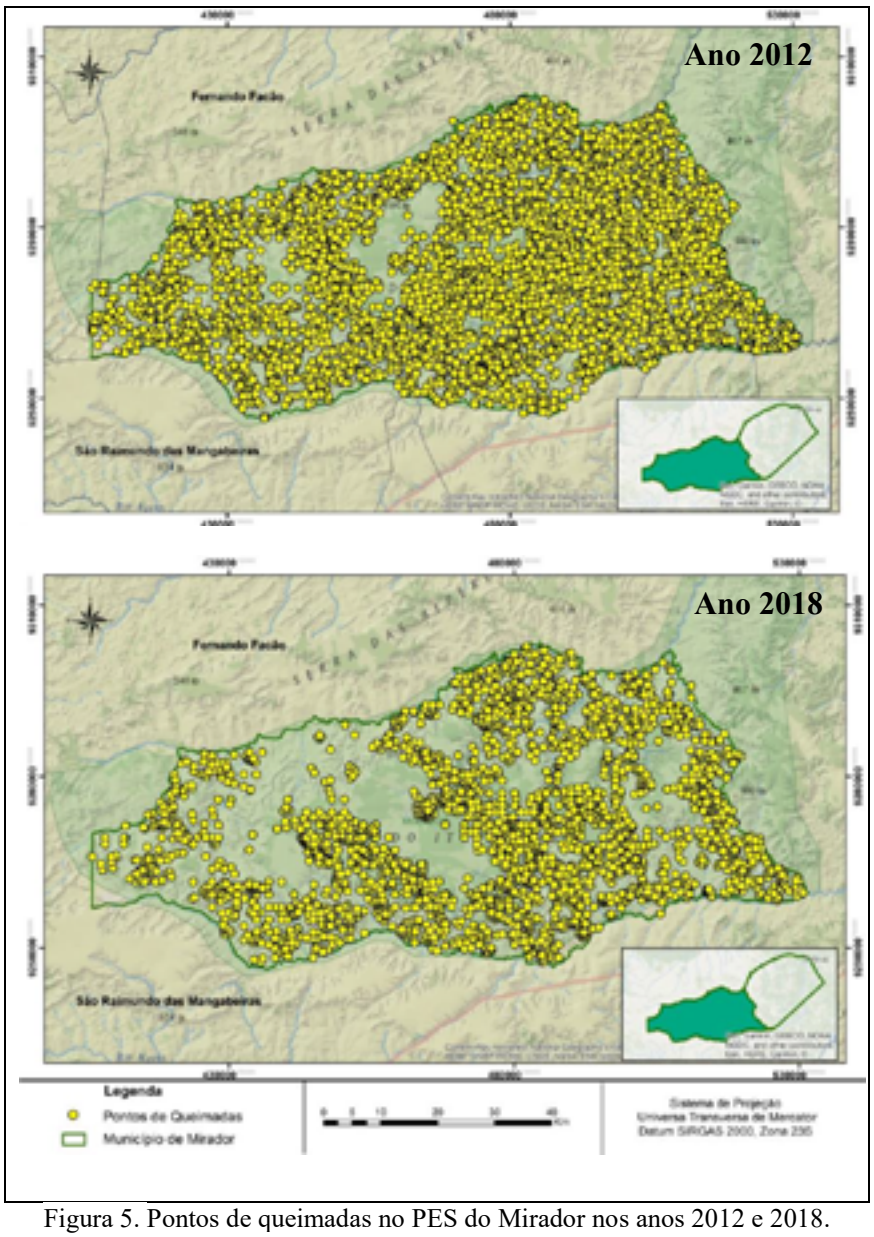


Figura 5. Pontos de queimadas no PES do Mirador nos anos 2012 e 2018.
Fonte: Dados do INPE, elaborado pelos autores, 2019.

Um dos favores que contribuem para o aumento de focos de queimadas, além da falta de fiscalização e educação ambiental, é o fator climático, nos períodos mais secos os

focos tendem a se alastrar mais rapidamente pelo ambiente por este apresentar baixa umidade relativa do ar. (MMA, 2009).

Segundo Brito (2003) o clima do Maranhão é tropical úmido com temperaturas média de 26 º C com duas estações bem definidas, verão seco que vai de maio a outubro e o inverno chuvoso de novembro a abril.

As queimadas ocorrem no parque com maior frequência entre os meses de junho a novembro. No ano de 2000, o mês de outubro teve maior índice (18 focos), já em 2006, o mês de agosto apresentou maior número de queimadas, 615 focos. Em 2012 se intensificaram no mês de julho (3.183 focos), enquanto que em 2018 o mês de agosto teve maior quantidade de queimadas (1.943) (figura 6).

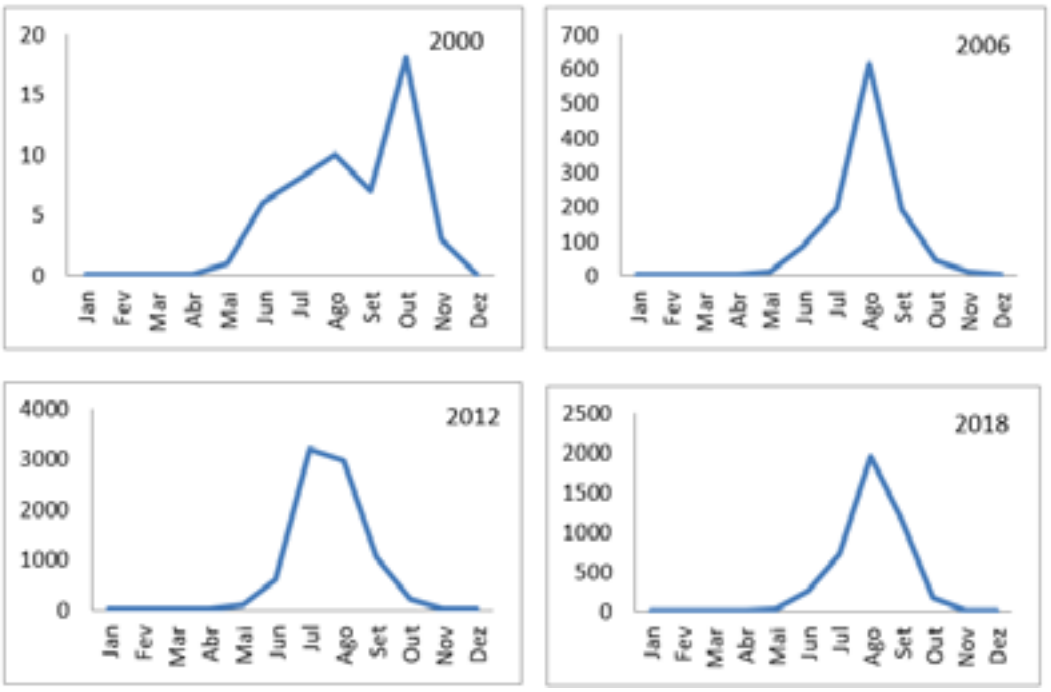
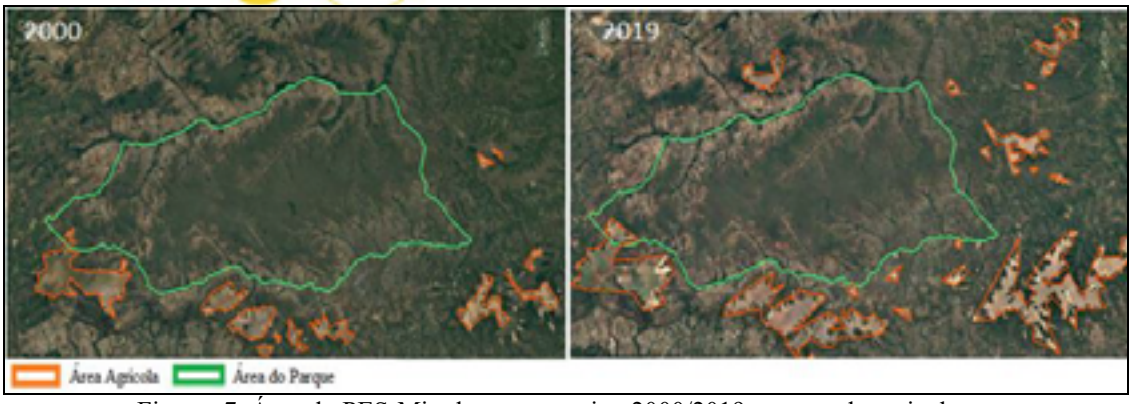


Figura 6. Comportamento das queimadas ao longo dos anos 2000, 2006, 2012 e 2018.
Fonte: Dados do INPE, Elaborado por autores, 2018.

Observa-se ainda a influência das áreas agrícolas em torno do parque que acabam afetando ou até mesmo adentrando o PES o que acentua o desmatamento (Figura 7).



Figuras 7. Área do PES-Mirador comparativo 2000/2019, avanço da agricultura.
Fonte: Google Earth.

Também é comum a utilização do fogo em áreas rurais como técnica de preparação de terrenos para plantio principalmente em agricultura familiar, o problema é que acabam tomando proporções que fogem do controle e atingindo as áreas florestais e Unidades de Conservação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se perceber que o Parque estadual do Mirador tem sofrido grande impacto ambiental por meio do fogo, onde todas as áreas foram afetadas o que descaracteriza o real sentido da Unidade de conservação que é proteger e garantir a preservação da diversidade biológica, ainda mais sendo de proteção integral.

Dessa forma é necessário que sejam tomadas medidas mitigadoras por meio de ações preventivas como educação ambiental e implementação de técnicas de preparação de terrenos que sejam viáveis e acessíveis para os agricultores de forma que possa amenizar o risco dos focos se espalharem para dentro do parque.

Faz-se necessário também maior fiscalização em relação ao uso do parque, pois se é de proteção integral não poderia está sendo utilizado para finalidades de plantio, o que pelo número de focos, tem acontecido com muita frequência.

REFERÊNCIAS

BARRADAS, Manuel do Nascimento. Rio Itapecuru: uma proposta de preservação. Caxias, MA. COMEPI, 1996.

BRITO Lenir C.; Furtado, M. S.; Feitosa, A.C. Impactos ambientais da monocultura da soja no município de balsas-MA. In:X Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Rio de Janeiro, UERJ, 2003.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural**. In: ETGES, V. E. (org.). Desenvolvimento rural: potencialidades em questão. Santa Cruz do Sul: EDUSC, 2001. p.19-52.

DEAN, Warren. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. 1. ed. São Paulo: Cia. das Letras,1996. 484 p.

GÓES, A. M. O; FEIJÓ, F.J. Bacia do Parnaíba. Boletim de Geociências da Petrobras, Rio de Janeiro, v. 8, n.1, p.57- 67, jan./mar. 1994.

IBAMA - UNESCO. O fogo no meio rural e a proteção dos sítios do patrimônio mundial natural no Brasil: alternativas, implicações socioeconômicas, preservação da biodiversidade e mudanças climáticas. Brasília, 2008, 110 p.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de desenvolvimento sustentável.** Brasil: 2004.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Monitoramento de queimadas. Disponível em http://www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/ Acesso em jan.2019.

LIMA E.A.M. & LEITE J.F. Projeto estudo global dos recursos minerais da Bacia Sedimentar do Parnaíba: Integração geológica-metalogenética. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Relatório Final da Etapa III, Recife, 1978, 212p.

ODUM, E. P. & BARRET G.W. **Fundamentos de Ecologia**. 5 ed. São Paulo: Thompson Learning, 2007.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. DE (Ed.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 89–166.

RATTNER, H. Meio Ambiente Saúde e Desenvolvimento Sustentável. **Ciência & Saúde Coletiva**, 14(6); 1965 – 1971, 2009.

VAZ, P. T. et al. Bacia do Parnaíba. Boletim de Geociências da Petrobras. v. 15, n. 2, p. 253-263, 2007.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL REGULAM O USO DO SOLO? O CASO DA APA DAS NASCENTES DO RIO VERMELHO (GO)

Dayane Lucio Rodrigues [(a)], Karla Maria Silva de Faria [(b)]

[(a)] Universidade Federal de Goiás, Email: dayanelucio95@gmail.com

[(b)] Universidade Federal de Goiás, Email: karlamsfaria@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

As unidades de conservação no território brasileiro são definidas por ato legal com o objetivo de garantir a conservação e a preservação de recursos ambientais, em função da localidade e atributos a serem mantidos ou utilizados. As unidades de conservação podem ser de proteção integral ou de uso sustentável. O objetivo principal do presente trabalho é analisar o papel regulador do uso do solo da APA das Nascentes do Rio Vermelho. Os procedimentos metodológicos envolveram a realização de trabalho de campo, tratamento de imagens de satélite e confecção de mapas de uso e cobertura do solo de 1995 e 2017, assim como avaliação da paisagem por meio das métricas da ecologia das paisagens. Os resultados indicam que houve um expressivo aumento da área coberta pela pastagem entre 1995 e 2017, instalando-se em áreas que antes pertenciam às formações savânicas, inferindo que a APA das Nascentes do Rio Vermelho não está conseguindo regular o uso do solo.

Palavras chave: APA das Nascentes do Rio Vermelho, Uso do solo, Papel regulador.

1. Introdução

Considerado como o segundo maior bioma da América do Sul, o Cerrado possui uma grande biodiversidade de espécies endêmicas e é tido como o berço das águas, pois abriga

aquíferos como o Guarani, Urucuia e Bambuí, além de abastecer grande parte das bacias hidrográficas do Brasil (WWF-BRASIL, 2012). Apesar disso, o bioma já apresenta mais de 70% da sua área desmatada, sendo caracterizado como um dos 34 *hotspots* mundiais (KLINK; MACHADO, 2005).

A fim de diminuir a devastação de imensas áreas dos biomas e de proteger a biodiversidade e os recursos naturais, são implantadas as unidades de conservação, que correspondem a um espaço do território e seus recursos ambientais, englobando as águas jurisdicionais, instituído pelo Poder Público, que apresenta atributos naturais significativos (BRASIL, 2000).

A unidade de conservação em estudo se insere na categoria Área de Proteção Ambiental (APA), do grupo de uso sustentável, ou seja, alia a conservação dos bens naturais com o uso sustentável dos recursos.

Criada no ano de 2001, a APA das Nascentes do Rio Vermelho (APANRV) é uma unidade de conservação da esfera federal, sendo assim administrada e fiscalizada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, em articulação com órgãos federais, estaduais e municipais. Localiza-se em área de expansão da fronteira agrícola, passível de sofrer sérios efeitos, sobretudo de desmatamentos. E também por abrigar nascentes e ambientes únicos e sensíveis, que necessitam de regulação para que sejam protegidos.

O presente trabalho tem como objetivo analisar o uso do solo e da função reguladora da APA das Nascentes do Rio Vermelho (GO) a partir da análise dos anos de 1995 e 2017. A escolha pelo ano de 1995 se deu pela necessidade de uma perspectiva do uso do solo anterior à

ISBN: 978-85-7282-778-2

criação da APA. A seleção do ano de 2017 possibilitou uma análise de como a APANRV regulou o uso do solo após a sua criação.

2. Materiais e Métodos

2.1. Caracterização da Área

A APA das Nascentes do Rio Vermelho está localizada no nordeste de Goiás, na microrregião do Vão do Paranã, e possui uma área total aproximada de 176.322 hectares. Abrange quatro municípios: Buritinópolis, Damianópolis, Mambaí e Posse (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo. Elaboração: RODRIGUES, D. L. (2017).

A área de estudo apresenta uma variedade de fitofisionomias do bioma Cerrado, que vão desde formações florestais, à formações savânicas e campestres como, por exemplo, mata ciliar, mata de galeria, cerrado *stricto sensu*, veredas, mata seca, campo limpo e campo sujo.

2.2. Procedimentos Metodológicos

Para a elaboração do presente trabalho foram realizadas as seguintes etapas:

Etapa 1: Realização de trabalho de campo no município de Mambaí, no qual foram coletadas informações para o mapa de uso do solo;

Etapa 2: Revisão das bases conceituais e metodológicas, a fim de dar base para o estudo;

Etapa 3: Aquisição de imagens dos satélites Landsat 5 (1995) e Landsat 8 (2017), órbita/ponto 220/70, a partir da plataforma do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe);

Etapa 4: Realização de composição colorida RGB 5,4,3 para o Landsat 5 e RGB 6,5,4 para o Landsat 8, no *software* Envi e de classificação supervisionada das imagens, a partir das quais foram avaliadas as variações no uso e ocupação do solo nos anos propostos. Para a realização da interpretação das imagens de satélite, foi considerada a seguinte chave de classificação:

Quadro I − Chave de classificação das imagens de satélite

Uso/Ocupação	Cor	Textura	Elementos
Formação Florestal	Verde escuro	Homogênea	– Próximo ao canal de drenagem
Formação Savânica	Verde claro	Heterogênea	– Vegetação mais espaçada – Presença de solo exposto
Formação Campestre	Rosa/Roxo escuro	Rugosa e às vezes lisa	– Declive – Relevo movimentado – Próximo ao canal de drenagem
Pastagem	Verde/ Rosa claro	Heterogênea	– Trilhas – Cercas
Agricultura	Cores fluorescentes (verde, principalmente)	Homogênea	– Pivô central – Formas geométricas bem definidas
Área Urbana	Magenta/Roxo	Rugosa	– Arruamentos – Contornos regulares

ISBN: 978-85-7282-778-2

Água	Preto/Azul	Lisa	– Pequenas manchas ou grandes lineamentos – Próximo à mata ciliar

Elaboração: RODRIGUES, D. L. (2017).

Foi adotada a mesma chave de classificação para os dois anos propostos, pois, embora sejam de sensores distintos, existe uma relação muito próxima entre a sequência do sensor TM (Landsat 5) e do sensor OLI (Landsat 8).

Para dar respaldo para a classificação das fitofisionomias do Cerrado presentes nas imagens, foi adotada a caracterização fitofisionômica de Ribeiro e Walter (1998), que traz elementos importantes para a diferenciação entre formações do bioma Cerrado.

Etapa 5: Elaboração dos mapas de uso e cobertura do solo na escala 1:50.000 no *software* ArcGis, nos quais foram utilizadas as legendas segundo o manual técnico de uso da terra do IBGE (3º edição);

Etapa 6: Utilização do *software* de índices descritores da paisagem *Fragstats,* no qual foram avaliados os fragmentos de cobertura vegetal da APA e seu status de conservação. A avaliação foi realizada a partir das seguintes métricas: NP; PLAND e CA, sendo:

- NP: número de fragmentos;
- PLAND: porcentagem de fragmentos da mesma classe na paisagem;
- CA: área da classe.

O objetivo das etapas citadas acima foi dar respaldo para a análise do papel que a APA exerce na regulação do uso do solo.

3. Resultados e discussões

Avaliando a configuração da estrutura da paisagem em 1995 (Figura 2) verifica- se que na área existe um predomínio de formação savânica, fragmentada por pastagem e pelas

demais classes. As áreas de formação florestal estavam restritas às APP's dos canais de drenagem, com exceção de uma área localizada a sudeste da APA.

As áreas referentes à pastagem estão concentradas na porção oeste do mapa, nas áreas onde o relevo é mais acentuado. As manchas mais expressivas de pastagem encontram-se no extremo norte a noroeste da APA e no extremo sul a sudoeste da área de estudo. Verifica-se que a classe que ocupa a maior área em 1995 é a formação savânica, que representa 87% da área, estando distribuída por toda a extensão da unidade de conservação trabalhada, porém predominando na porção nordeste da área. Não foram encontradas na classificação das imagens de satélite áreas expressivas de agricultura nesse ano avaliado.

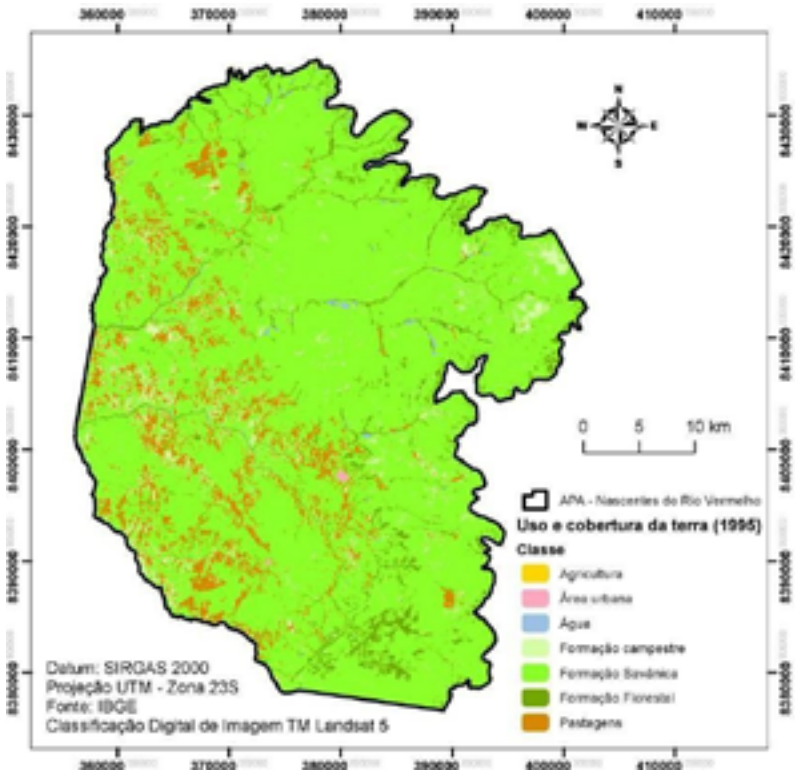


Figura 2 ─ Mapa de uso e cobertura do solo da APA das Nascentes do Rio Vermelho, 1995

Elaboração: SOUSA, Silvio Braz de (2017).

O mapa de uso e cobertura do solo do ano de 2017 (Figura 3) apresenta, no período de 22 anos, uma mudança considerável na configuração da paisagem.

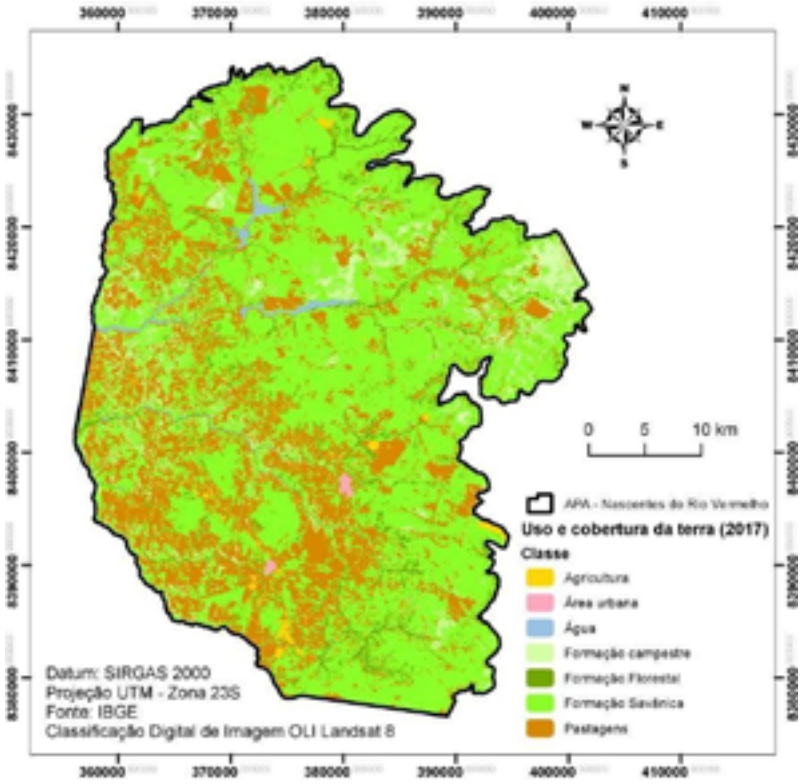


Figura 3 ─ Mapa de uso e cobertura do solo da APA das Nascentes do Rio Vermelho, 2017.
Elaboração: SOUSA, Silvio Braz de. (2017).

No período entre 1995 e 2017, as áreas de pastagem apresentaram um aumento considerável, estando localizadas atualmente em áreas que antes pertenciam à classe de formação savânica, predominando na parte oeste da área analisada.

Ponciano (2017) aponta que o domínio da pastagem na microrregião do Vão do Paranã comprova os dados históricos que afirmam que a microrregião apresenta vocação para pastagens desde o processo de ocupação do território goiano. Barreira (2002) afirma que, no

século XVIII, o Vão do Paranã possuía grande importância na pecuária, se intensificando no século XIX, sobretudo na divisa com o oeste baiano.

Houve um aumento também das áreas referentes à zona urbana e agricultura na porção sul da APA, com presença de dois pivôs centrais no município de Mambaí. Nos dois anos analisados, a formação campestre encontra-se restrita a pequenos fragmentos e essa condição pode estar relacionada à sua característica natural de ocorrer em áreas com relevos mais movimentados, que apresentam solos distintos de áreas planas.

Figura 4 ─ Erosão linear constatada em campo Foto: RODRIGUES, D. L. (2017).

O principal uso antrópico observado na área da APANRV nos dois anos analisados é a pastagem. Esse dado corrobora o constatado por Santos (2015) em um estudo realizado acerca da APA das Nascentes do Rio Vermelho.

O fato de a formação savânica possuir vegetação mais espaçada possibilita que o gado entre na área, podendo provocar a abertura de clareiras na vegetação. Esse fato pode acarretar na formação de processos erosivos, que são intensificados pela presença do gado. Na área visitada em campo foram constatadas diversas erosões lineares como, por exemplo, a demonstrada na Figura 4.

O aumento da área referente à pastagem e à agricultura influencia diretamente na zona urbana, pois será necessária a migração de mais pessoas para a APA a fim de desempenharem as atividades nas áreas agropecuárias.

A grande ocorrência de pastagem na área da APA das Nascentes do Rio Vermelho se dá por conta das características físicas do local, como o relevo, que condiciona a presença de pecuária. Isso explica o fato de a agricultura possuir uma área pequena comparada à pastagem.

A partir da classificação das imagens de satélite dos anos propostos, foi possível obter informações acerca da estrutura da paisagem, por meio do *software* de índices descritores da ecologia das paisagens, *Fragstats.* Segundo Volotão (1998), a ecologia das paisagens abrange o estudo dos padrões das paisagens, assim como as relações entre os fragmentos envolvidos em um mosaico da paisagem e de como esses padrões se alteram ao longo do tempo.

As métricas expostas na Tabela I fornecem informações acerca da área das classes de uso e ocupação do solo em 1995 e 2017.

Tabela I − Variação da área de cada classe da paisagem em 1995 e 2017

	1995		2017		Diferença entre 1995 e 2017 (%)
	CA*	PLAND**	CA*	PLAND**	
Área Urbana	99,9	0,03	267,4	0,09	+ 0,06
Agricultura	50,4	0,01	94062,1	35,1	+ 35,09
Pastagem	14125,7	5,2	46917,2	17,5	+ 12,3
Form. Flor.	9177,5	3,4	9317,9	3,4	=
Form. Sav.	235130,4	87,8	105002,6	39,2	− 48,6
Form. Camp.	8517,2	3,1	11219,4	4,1	+ 1

*CA: Área da classe, obtida em hectares (ha) **PLAND: Porcentagem de fragmentos da mesma classe na paisagem (%). Legenda: Form. Flor.: Formação Florestal; Form. Sav.: Formação

Savânica; Form. Camp.: Formação Campestre; +: Porcentagem aumentou; □: Porcentagem diminuiu; =: Porcentagem permaneceu a mesma. Elaboração: RODRIGUES, D. L. (2017).

Avaliando-se a evolução do uso do solo considerando os índices descritores da paisagem (Tabela I) constata-se que a formação savânica apresentou um decréscimo de 48,6% entre 1995 e 2017. Em contrapartida, a área referente à pastagem aumentou 12,3% devido à vocação da área, mencionada anteriormente. Essa classe encontra-se ocupando áreas que antes eram cobertas por vegetação savânica, conforme pode ser notado também na Figura 3, referente ao uso e cobertura do solo do ano de 2017. A partir das informações obtidas na visita de campo realizada no município de Mambaí e das imagens de satélite da área, foi possível constatar a conversão de formação savânica em áreas de pastagem, fato que pode ser observado nas Figuras 2 e 3.

A formação florestal apresentou um aumento de 140,4 hectares, sendo possível notar na Figura 3 que esse acréscimo ocorreu em áreas de preservação permanente. Infere-se que o aumento de 2702,2 hectares de formação campestre esteja vinculado também às áreas de APP.

A avaliação da fragmentação da área no período avaliado, por meio da métrica número de fragmentos (NP) (Figura 5) indica que a classe que apresentou maior processo de fragmentação entre 1995 e 2017 corresponde à formação savânica, com um aumento de 5451 fragmentos.

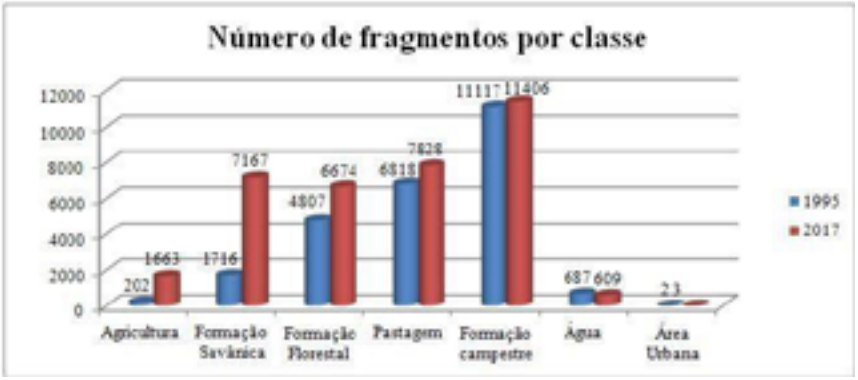


Figura 5 − Número de fragmentos por classe da paisagem da APA das Nascentes do Rio Vermelho. Elaboração: RODRIGUES, D. L. (2017). Fonte: Dados obtidos a partir da classificação das imagens de satélite.

Esse fato se deve ao aumento das áreas de pastagem, que dividiu as áreas de formação savânica em fragmentos descontínuos. O alto índice de fragmentação da vegetação pode acarretar em diversos problemas como, por exemplo, a redução do tamanho do habitat da fauna, alterações na flora e geração do efeito de borda, que modifica o habitat do fragmento através da influência exercida pelas áreas ao redor da mancha, conforme elucidam Cerqueira *et al* (2003).

4. Considerações finais

Apesar de o decreto de criação da APA das Nascentes do Rio Vermelho prever que a mesma tem o papel de garantir a regulação do uso do solo em seu território, os resultados demonstrados no presente trabalho trouxeram um panorama distinto do previsto no decreto de criação.

Foi possível constatar, a partir do aumento da área urbana e da pastagem, que a APA não impediu que a área fosse ocupada por atividades antrópicas. Com isso, é possível concluir que a APANRV não está exercendo seu papel regulador do uso do solo.

As áreas que em 1995 eram cobertas, em mais de 85% da paisagem, por formações savânicas deram lugar, vinte e dois anos depois, a áreas de uso antrópico, principalmente a pastagem.

Uma alternativa de regulação do uso do solo que poderia ser adotada pela unidade de conservação em questão seria a criação de zonas de uso restrito em áreas vulneráveis dentro do território da APA, a fim de controlar o avanço de atividades que apresentam impacto ambiental negativo à UC.

Referências Bibliográficas

BARREIRA, C.C.M.A. **Vão do Paranã: a estruturação de uma região**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Universidade Federal de Goiás, 2002.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. **Regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/lei_n_9985_2000_snuc_sist_nacional _de_unidades_de_conservao_202.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2017.

CERQUEIRA, R. et al. Fragmentação: alguns conceitos. In: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. de (Org.). **Fragmentação de Ecossistemas:** Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: MMA/SBF, 2003. p. 23-40.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do cerrado brasileiro. **Megadiversidade. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade no Brasil**. v. 1, n. 1, julho, 2005.

PONCIANO, T. A. **Dinâmica da estrutura da paisagem na microrregião do Vão do Paranã (GO).** 2017. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (ed.). Cerrado: ambiente e flora. Brasília, Embrapa Cerrados, 1998. p.87-166.

SANTOS, S. A. dos. Análise de suscetibilidade e potencial á erosão laminar da Área de Preservação Ambiental das Nascentes do Rio Vermelho. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17., 2015, João Pessoa. **Anais... .** João Pessoa: Inpe, 2015. p. 7246 - 7251.

VOLOTÃO, C. F. de S. **Métricas do fragstats.** São José dos Campos: Inpe, 1998.

WWF-BRASIL. **Cerrado**: berço das águas. 2012. Disponível em: < https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/wwf_factsheet_cerrado_pt_web.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2017

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

USO DA ENERGIA RENOVÁVEL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA ESFERA ADMINISTRATIVA FEDERAL

Fernanda de Araújo Pózes da Silva[a], Luís Felipe Umbelino[b], Marcos Antonio Cruz Moreira[c] & Maria Inês Paes Ferreira[d]

[(a)] Instituto Federal Fluminense (IFFluminense), nandapozes@hotmail.com

[(b)] Instituto Federal Fluminense (IFFluminense), lfumbelino@gmail.com

[(c)] Instituto Federal Fluminense (IFFluminense), mcruzcn@gmail.com

[(d)] Instituto Federal Fluminense (IFFluminense), ines_paes@yahoo.com.br

Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

Este artigo tem como objetivo contribuir com um diagnóstico da gestão de sustentabilidade das Unidades de Conservação (UCs) Federais no Brasil. Para isso foi necessário identificar pelo método descritivo-exploratório, com base na pesquisa bibliográfica e documental a matriz energética das UCs, efetuar um levantamento sobre quais UCs utilizam alguma fonte de energia renovável, identificar em quais regiões e biomas do país as mesmas mais se encontram e identificar qual categoria de UC que mais utiliza dessa fonte. O resultado mostra que no Brasil cerca de 1,5% das UCs federais utilizam alguma fonte de energia renovável e que o mesmo não é usado em sua totalidade. A região e o bioma brasileiro que mais tem UCs com energia renovável são, respectivamente, o Norte e a Amazônia. Além disso, as UCs de Proteção Integral são as que mais utilizam fontes renováveis.

Palavras chave: Matriz energética. Energia alternativa. Panorama de energia. Fontes de energia.

1. Introdução

O Brasil é um país dependente da energia elétrica convencional, cuja produção advém das hidroelétricas, termoelétricas, e em menor escala de geração elétrica via usinas nucleares. Tais empreendimentos causam ou tem o potencial de causar sérios danos, como por exemplo, impactos sociais e ambientais devido ao represamento ou desvio de cursos d'água, emissão de gases de efeito estufa em represas, produção de rejeitos radioativos, risco de acidentes e rupturas de barragens, entre outros (BRASIL, 2008; BRASIL, 2017ª; SIMIONI, 2006). Além disso, existem problemas também relacionados com a possibilidade de escassez temporária de recursos hídricos. O Estado brasileiro vivenciou questões de escassez relacionadas ao uso de energia elétrica convencional, tais como nas crises de 2001 e a de 2015. Ambas foram motivadas pela falta de água nos reservatórios das grandes usinas hidrelétricas (UHE). A primeira crise ainda teve o agravamento da diminuição nos investimentos de infraestrutura para distribuição de energia (TANJI, 2015).

De acordo com o relatório do Balanço Energético Nacional de 2017, realizado pela Empresa de Pesquisa Energética, a repartição da oferta interna de energia (OIE) na matriz energética brasileira é feita entre energias não renováveis e energias renováveis, que representam 56,5% e 43,5% do total, respectivamente. Considera-se como energia renovável a aquela advinda de fontes naturais, ou seja, geradas a partir de processos e recursos naturais com capacidade de se renovar em uma escala de tempo humana. Sendo assim, são ótimas alternativas ao sistema energético tradicional. Entre as energias renováveis existentes, pode-se citar: energia eólica, hidráulica, biomassa, biogás, das mares, osmótica, energia solar, entre outras (BRASIL, 2008; PORTAL SOLAR, 2017). Segundo Nascimento (2017), as fontes de energias renováveis biomassa, eólica e solar representam respectivamente 9,4%, 6,7% e 0,05% de toda capacidade de geração instalada no país. Nota-se que a energia solar é tão pouco utilizada que nem entra na OIE da matriz energética nacional.

Segundo a Empresa de Pesquisas Energéticas é perceptível o avanço da participação das energias renováveis na matriz energética brasileira no ano de 2016 se comparado aos anos

anteriores. Nos últimos 10 (dez) anos a energia renovável teve um crescimento de 30% no país. Isso se deve ao fato da queda da geração térmica a base de combustíveis fósseis e ao incremento das gerações eólica e hidráulica (BRASIL, 2017[b]). As fontes renováveis, "embora inicialmente mais caras, tornam-se mais competitivas na medida em que se expandem, sendo a competitividade resultante da redução dos custos devido ao ganho de escala e dos avanços tecnológicos" (NASCIMENTO, 2017). Atualmente, segundo o Portal Solar (2017), o Brasil ocupa o quarto lugar no *ranking* mundial de produção de energia renovável.

O setor público representa apenas 7% do consumo energético total do país (BRASIL, 2017[b]). Contudo, acredita-se que este possa ser um importante promotor do avanço na participação das energias renováveis na matriz energética brasileira, principalmente em órgãos que realizam a proteção dos recursos naturais, como o conjunto de Unidades de Conservação (UCs) federais, estaduais e municipais. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) foi criado pela Lei 9.985/2000 e define as UCs como os espaços territoriais 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 (BRASIL, 2000). Existe um reconhecido papel das UCs quanto à conservação dos recursos ambientais em seus limites territoriais. Contudo, busca-se também conhecer as ações no âmbito da gestão ambiental, em especial quanto à existência de programa de sustentabilidade de energia renovável. Dos objetivos do SNUC que mais se aproximam da gestão ambiental realizada pela própria UC, destaca-se o Artigo 4°, Inciso IV, que indica como objetivo a promoção do desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais. Assim, com o presente trabalho buscou-se apresentar um panorama das fontes de energia renováveis utilizadas pelas Unidades de Conservação brasileiras de esfera administrativa Federal, a partir da sistematização de informações relativas ao grau de conservação e suas características geográficas. Além disso, serão investigados os programas de sustentabilidade de energia renovável em Unidades de Conservação brasileiras.

2. Materiais e Métodos

Realizou-se pesquisa bibliográfica sobre a temática e análise documental baseada no Relatório Síntese do Balanço Energético Nacional 2017 (BRASIL, 2017[b]) e no Relatório Parametrizado – Unidades de Conservação (BRASIL, 2018). Por meio desse segundo relatório foi possível identificar 34 UCs de esfera administrativa Federal que possuem fonte de energia renovável. Posteriormente, buscou-se o contato com a administração das UCs de esfera administrativa Federal, com vistas a prospectar informações acerca de programas ou projetos em estudo ou em execução que contemplassem a utilização de energia renovável solar, eólica ou de biomassa.

Com o objetivo de identificar qual a fonte de energia renovável estava realmente sendo utilizada nas UCs contatadas, foram realizadas três perguntas. A primeira pergunta era fechada, com intuito de saber se existia ou não alguma fonte de energia renovável na Unidade. No caso de respostas afirmativas, eram realizadas mais duas perguntas, sendo elas: (i) qual o tipo de energia renovável elas utilizavam; e (ii) qual era a situação de operação da mesma no no período do contato, com foco no pleno funcionamento.

As informações foram adquiridas via e-mail institucional ou por telefonema, durante os meses de fevereiro à agosto de 2018.

3. Resultados e discussões

De acordo com o Relatório Parametrizado de Unidades de Conservação que foi gerado no site do MMA (BRASIL, 2018) na parte do CNUC, com os filtros de esfera administrativa Federal e Sistema de Energia Renovável, existem 959 Unidades de Conservação, sendo que dentre elas, 719 (setecentos e dezenove) UCs não têm resposta, 204 (duzentos e quatro) UCs não utilizam nenhum tipo de Energia Renovável, 2 (duas) UCs não foram identificadas (NI) e apenas 34 (trinta e quatro) UCs utilizam algum tipo de energia renovável. A seguir, a figura 1 apresenta as porcentagens deste relatório.

Ainda de acordo com este Relatório Parametrizado, estão dispostas na figura 2 a identificação de cada uma das 34 (trinta e quatro) Unidades de Conservação Federal que utilizam alguma fonte de energia renovável bem como em qual região do país as mesmas se encontram.

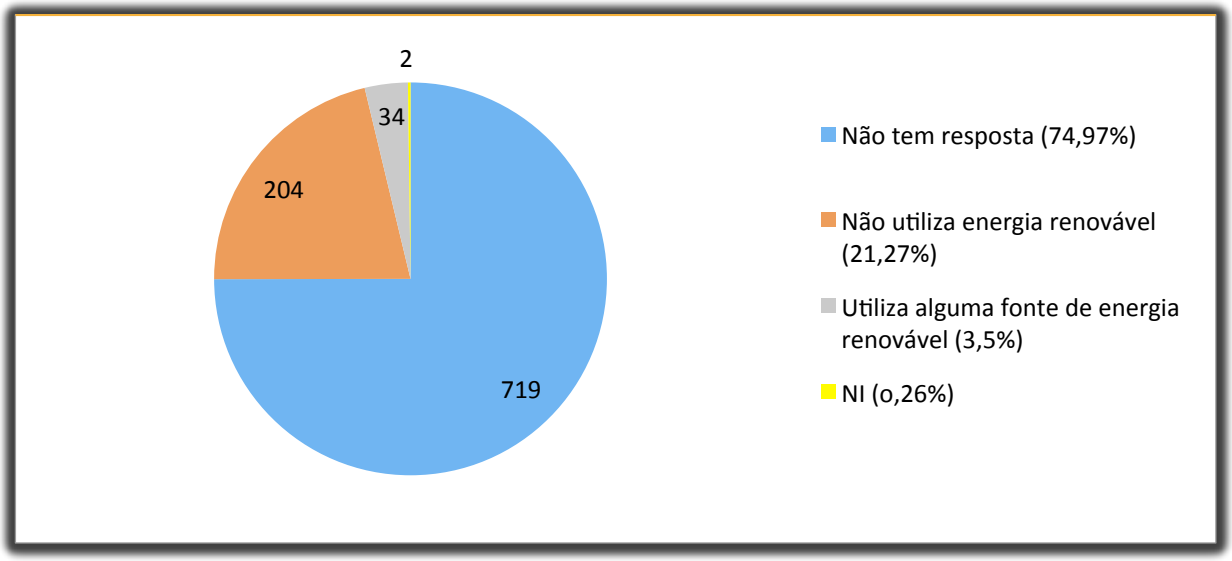


Figura 1 – Gráfico de porcentagem das relações entre Unidades de Conservação federais e Energias Renováveis de acordo com o Relatório Parametrizado

Fonte: elaboração própria a partir do MMA (BRASIL, 2018)

Ainda de acordo com este Relatório Parametrizado, estão dispostas na figura 2 a identificação de cada uma das 34 (trinta e quatro) Unidades de Conservação Federal que utilizam alguma fonte de energia renovável bem como em qual região do país as mesmas se encontram.

Figura 2 - Mapa de Unidades de Conservação de esfera administrativa Federal que utilizam energia renovável

Fonte: elaboração própria a partir do MMA (BRASIL, 2018)

Após a identificação das 34 (trinta e quatro) UCs foi possível entrar em contato com os gestores das mesmas e sistematizar as informações, como pode ser observado no quadro I. Destaca-se aqui que 15 (quinze) delas não retornaram o contato, sendo elas: Estação Ecológica (ESEC) de Maracá Jipioca, ESEC Juami-Japurá, ESEC Raso da Catarina, Parque Nacional (PARNA) da Serra das Confusões, PARNA da Serra do Pardo, PARNA da Serra dos Órgãos, PARNA da Serra Geral, PARNA das Emas, PARNA de Aparados da Serra, PARNA do Cabo Orange, PARNA Grande Sertão Veredas, Reserva Biológica (REBIO) Augusto Rusch, REBIO Atol das Rocas, REBIO do Tapirapé e Reserva Extrativista de Cururupu.

Energia Utilizada	Unidade de Conservação	Região	Bioma	Área (ha)	Em uso(✓) Sem uso (✗)
Solar Térmica	ESEC de Taiamã	Centro-Oeste	Pantanal	45.000	✓
	PARNA da Serra da Capivara	Nordeste	Caatinga	100.000	✓
	PARNA das Sempre Vivas	Sudeste	Cerrado	124.000	✓
	REBIO do Guaporé	Norte	Amazônia	600.000	✓
	RESEX do Rio Unini	Norte	Amazônia	833.352	✓
	REBIO do Lago Piratuba	Norte	Amazônia	357.000	✗
	REBIO do Uatumã	Norte	Amazônia	380.358	✓
	REBIO do Rio Trombetas	Norte	Amazônia	409.578	✓
	FLONA de Saracá-Taquera	Norte	Amazônia	429.600	✓
Solar Fotovoltaica	PARNA das Anavilhanas	Norte	Amazônia	350.018	✗
	ESEC de Maracá	Norte	Amazônia	101.312	✗
	PARNA do Caparão	Sudeste	Mata Atlântica	Não informado	✗
	PARNA do Juruena	Centro-Oeste/Norte	Amazônia	1.957.000	✓
	REBIO do Jaru	Norte	Amazônia	60.000	✓
	REBIO do Uatumã	Norte	Amazônia	380.358	✓
Eólica	**PARNA das Sempre Vivas**	Sudeste	Cerrado	124.000	✗
Carvão (Babaçu)	RESEX Rio Ouro Preto	Norte	Amazônia	204.583	✓
Hidroelétrica	**REBIO do Uatumã**	Norte	Amazônia	380.358	✓
Não utiliza	PARNA dos Pacaás Novos				
	APA Costas das Algas				
	PARNA da Lagoa do Peixe				
	PARNA do Descobrimento				

Quadro I - Relação das Unidades de Conservação brasileiras de esfera administrativa Federal com os tipos de energias renováveis utilizadas e seus atuais status

Fonte: elaboração própria, 2018.

A partir desses dados e sistematização conclui-se que cerca de apenas 1,5% das Unidades de Conservação da esfera administrativa Federal brasileiras utilizam alguma fonte de energia renovável, sendo as Unidades de Conservação de Proteção Integral as que mais utilizam. Porém, não há um uso da energia renovável em sua totalidade. Foi possível verificar que 13 (treze) delas estão em uso, contra apenas 5 (cinco) que não vem sendo utilizadas, seja por estarem em manutenção ou por mal funcionamento. Ademais, foi possível observar que algumas UCs utilizam mais de um tipo de energia renovável, como é o caso do PARNA Sempre Vivas e da REBIO do Uatumã.

Destaca-se ainda que das 15 (quinze) Unidades que declararam utilizar energia renovável, 10 (dez) se encontram na região Norte do país. Este índice elevado pode ser explicado pelo fato de que na região Norte existe um grande número de sistemas isolados. Isto é, sistemas elétricos de serviço público de distribuição de energia elétrica que, em sua configuração normal, não estão eletricamente conectados ao Sistema Interligado Nacional (SIN), por razões técnicas ou econômicas. São sistemas de pequeno porte, com principal fonte de geração termoelétrica (óleo diesel), com histórico de carga oscilante, e a desvantagem de ter maior custo ao consumidor quando comparados com sistemas interligados (EPE, 2018). Assim sendo, dentre essas 10 (dez) UCs que utilizam energia renovável no Norte, 3 (três) delas não utilizam energia elétrica convencional: ESEC Maracá, REBIO Rio Trombetas e PARNA Juruena (BRASIL, 2019).

Além disso, foi possível determinar as matrizes energéticas das Unidades pesquisadas, verificando-se serem compostas pelas energias: elétrica convencional, solar térmica, solar fotovoltaica, eólica, hidroelétrica e carvão (produzidos a partir da casca do babaçu). A energia solar térmica foi a energia renovável mais utilizada, visto ser empregada por 9 (nove) UCs.

Esta fonte de energia poderia ser melhor aproveitada pelas Unidades de Conservação, principalmente pelas Unidades que se encontram nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste, pois essas regiões tem forte incidência solar, logo tem capacidade de gerar bastante energia (GILS; SIMON; SORIA, 2017). A geração local por meio de fontes renováveis é uma

tendência mundial em locais nos quais a extensão da rede convencional é difícil, o custo da eletricidade é alto ou ainda a tecnologia convencional associada é poluente (PETRAKOPOULOU, 2016).

Há uma tendência das Unidades de Conservação federais que possuem grandes extensões territoriais (Quadro I) estarem situadas em locais de baixa densidade populacional e padrão de consumo energético pequeno, de carga variável no tempo, por esta razão não atendidas por geradores de energia elétrica conectados ao SIN que muitas Unidades acabam por necessitar de uma fonte alternativa e renovável de energia.

4. CONCLUSÃO

Por meio do levantamento de dados primários associados à revisão bibliográfica pode-se concluir que no Brasil apenas uma parcela muito pequena de Unidades de Conservação da esfera administrativa Federal utilizam alguma fonte de energia renovável, destacando-se entre elas as Unidades de Conservação de Proteção Integral. Além disso, mais da metade das Unidades que utilizam energia renovável se encontram na região Norte do país e no bioma Amazônia. Ficou perceptível que existe uma divergência de informações entre os registros do CNUC e a realidade dos gestores de algumas das Unidades de Conservação pesquisadas.

As matrizes energéticas das UCs estudadas são diversificadas, empregando energia elétrica convencional, solar térmica, solar fotovoltaica, eólica, hidroelétrica e carvão (obtido a partir da casca do babaçu). Entre as formas de geração não convencionais utilizadas, destacou-se a energia solar térmica. No entanto, nenhuma das UCs investigas fazem uso exclusivo de fontes de energia renovável e em algumas delas os gestores declararam que as instalações de geração não convencional não estão em uso. Ademais, uma parcela dessas UCs não utiliza energia elétrica convencional. Observou-se ainda que algumas UCs utilizam mais de um tipo de energia renovável, como nos casos do PARNA Sempre Vivas e da REBIO do Uatumã.

A investigação realizada é importante para estabelecer um cenário inicial acerca das práticas sustentáveis adotadas na gestão das UCs federais brasileiras. Postula-se que ao utilizarem cada vez mais energias renováveis e sustentáveis e menos energia elétrica convencional, esses espaços territoriais especialmente protegidos servem não só como exemplo a toda sociedade, mas também como promotores da sustentabilidade, a níveis local e regional, reforçando seu papel na conservação dos recursos naturais de uso comum. Assim, os resultados da investigação demonstraram a necessidade de desenvolver novas pesquisas nessa área, afim de por os dados do CNUC e dos gestores em consonância.

Referências Bibliográficas

Brasil. Agência Nacional de Energia Elétrica. Atlas de energia elétrica do Brasil. Agência Nacional de Energia Elétrica. Ed. – Brasília: Aneel, 2008. Disponível em:<http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas3ed.pdf>

Brasil. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2017: Ano base 2016. Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro: EPE, 2017A. Disponível em:<https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2017.pdf>

Brasil. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2017: Relatório Síntese | Ano base 2016. Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro: EPE, 2017B. Disponível em:<https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relatório%20Final_2017_Web.pdf>

Brasil. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 jul. 2000. Disponível em:<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Relatório Parametrizado – Unidades de Conservação. Brasília, 2018. Disponível em:<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-gerar-relatorio-de-uc>

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Relatório Parametrizado – Unidades de Conservação. Brasília, 2019. Disponível em:<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-gerar-relatorio-de-uc>

GILS, Hans Christian; SIMON, Sonja; SORIA, Rafael. 100% Renewable Energy Supply for Brazil – The Role of Sector Coupling and Regional Development. Energies: novembro, 2017, 10, 1859. Disponível em:< https://www.mdpi.com/1996-1073/10/11/1859>

NASCIMENTO, Rodrigo Limp. Energia solar no Brasil: situação e perspectiva. Estudo Técnico. Câmara dos Deputados: Março, 2017.

PETRAKOPOULOU, F. On the economics of stand-alone renewable hybrid power plants in remote regions. Energy Conversion and Management. 118 (2016) 63–74

PORTAL SOLAR. Energia Renovável. São Paulo, 2017. Disponível em:<https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-renovavel/energia-renovavel.html>

SIMIONI, Carlos Alberto. O Uso de Energia Renovável Sustentável na Matriz Energética Brasileira: obstáculos para o planejamento e ampliação de políticas sustentáveis. 2006. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006, p. 232. Disponível em:<https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/5080/Carlos%20Aberto%20Simioni.pdf?sequence=1>

SOARES, Vinícius. IBGE atualiza área oficial de municípios, estados e regiões do Brasil. Agência Brasil, Brasília/DF, 2013. Disponível em:<http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2013-01-23/ibge-atualiza-area-oficial-de-municipios-estados-e-regioes-do-brasil>

TANJI, Thiago. Dossiê: energia e a crise no Brasil. Globo S/A: revista GALILEU, 2015. Disponível em:<https://revistagalileu.globo.com/Revista/noticia/2015/03/dossie-energia-e-crise-no-brasil.html>

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

USO TURÍSTICO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: AS CONCESSÕES NO PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU

Fernanda Lodi Trevisan[a]

[a] Instituto de Geociências, Unicamp, fer.lodi@gmail.com

Eixo: Unidades de Conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais

Resumo/

Este artigo discorre sobre as concessões de serviços turísticos no Parque Nacional do Iguaçu (PR), enfatizando as contribuições das parcerias público-privadas ao parque e a sua visitação. O Iguaçu foi o primeiro parque nacional a adotar tais parcerias e, em 20 anos de concessões, reuniu experiências e conhecimentos que servem de referência para novas propostas e para o processo licitatório de outros parques. O tema discutido é atual, uma vez que o MMA e o ICMBio apontam as concessões como caminho para promover o turismo nos parques. Os dados e análises apresentados resultam da compilação de pesquisa documental e entrevistas semiestruturadas com funcionários das concessionárias e do ICMBio no Parque. Conclui-se que as concessões podem aportar recursos financeiros e materiais para o monitoramento e proteção do Parque. Além disso, podem ampliar sua capacidade de visitação e acessibilidade, ao mesmo tempo em que reduzem os impactos da atividade sobre o meio.

Palavras chave: turismo, parque nacional, concessões.

1. Introdução

Os parques nacionais são Unidades de Conservação (UC) do tipo proteção integral que, além do objetivo de proteger ecossistemas e paisagens, devem possibilitar atividades de pesquisa científica, turismo ecológico e interpretação e educação ambiental. De forma geral, os parques são criados em áreas de beleza cênica paisagística porque a ideia de parque está relacionada à prática do turismo e do lazer. O Brasil conta hoje com 74 parques nacionais,

criados a partir de 1937, quando o Parque Nacional do Itatiaia, no Rio de Janeiro, inaugurou essa modalidade de área protegida no país.

Em 2017, os parques nacionais receberam mais de 8,5 milhões de visitantes, entre turistas brasileiros e estrangeiros (ICMBIO, 2019). Ainda que os parques concentrem mais de 80% dos visitantes das UC, nem todos eles estão abertos à visitação.

Abrir um parque para a visitação pública demanda diversas etapas, como a criação de um conselho gestor e a elaboração de um plano de manejo ou, mais especificamente, um plano de uso público, que define quais atividades serão oferecidas, onde serão realizadas e sob quais condições. O plano deve estabelecer também os locais em que infraestruturas de apoio à visitação turística deverão ser implantadas ou melhoradas, e ainda se haverá responsáveis pela exploração econômica de tais serviços, seja empresas ou operadores autônomos, tais como os guias de turismo.

Os parques nacionais são de responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), autarquia vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e criada em 2007 com a finalidade de executar a política nacional de unidades de conservação – o que envolve também promover e executar os programas recreacionais, de uso público e de ecoturismo nas unidades de conservação federais (BRASIL, 2007). São atribuições do ICMBio propor, planejar e gerir o uso público dos parques nacionais, contudo, a execução de atividades de visitação voltadas ao turismo ecológico, à interpretação e educação ambiental e à recreação em contato com a natureza pode ser delegada a terceiros (BRASIL, 2000).

Ressalta-se que os parques nacionais são terras de domínio e posse públicos, e as delegações de serviços turísticos à terceiros, seja por meio de concessões, permissões ou autorizações, não implicam a perda de responsabilidades do poder público para com o espaço público. Elas abrem tais territórios para o estabelecimento de parcerias público-privadas, em

que os serviços turísticos são economicamente explorados em favor de um operador ou empresa a fim de viabilizar ou melhorar a oferta turística do parque aos visitantes.

Até o presente momento, quatro parques nacionais têm a visitação turística operada por empresas concessionárias: Parque do Iguaçu, Serra dos Órgãos, Fernando de Noronha e Tijuca. Outros quatro estão em fase de implantação: Parque do Pau Brasil, Chapada dos Veadeiros, Itatiaia e Brasília. E estão no cronograma para o lançamento de novos editais de licitação de parcerias público-privadas: Lençóis Maranhenses, Caparaó, Serra da Bodoquena, Jericoacoara, Aparados da Serra e Serra Geral, Serra da Bocaina, Serra da Canastra e Chapada dos Guimarães (ICMBIO, 2016a).

Esse artigo apresenta os resultados de uma pesquisa a respeito das concessões no Parque do Iguaçu, destacando aspectos relevantes, tanto para o parque quanto para a visitação turística, alcançados por meio das concessões à iniciativa privada. O Iguaçu foi o primeiro parque nacional a adotar as parcerias público-privadas e, em mais de 20 anos de concessões, reuniu experiências e respostas que serviram de base para novas propostas e para o aperfeiçoamento do processo licitatório empregado em outros parques.

2. A Visitação Turística no Parque Nacional do Iguaçu

Localizado no oeste do Estado do Paraná, o Parque do Iguaçu foi criado em 1939 para proteger e tornar espaço público uma área de floresta atlântica que abrigava as cataratas do rio Iguaçu. O turismo é anterior à criação do Parque, pois as cataratas já atraíam os moradores da região para atividades de lazer e, ainda que o acesso ao oeste do Paraná fosse difícil, no final do século XIX as cataratas atraíam também visitantes distantes, entre eles o engenheiro abolicionista André Rebouças e, posteriormente, Alberto Santos Dumont. Ambos sugeriram a desapropriação das terras e a criação do parque no local.

ISBN: 978-85-7282-778-2

O Parque do Iguaçu é o segundo parque em visitação no Brasil. Perde apenas para o da Tijuca, no Rio de Janeiro, onde está o Cristo Redentor. Em 2017, o Parque do Iguaçu recebeu 1,7 milhão de visitantes. Dos 185 mil hectares de mata atlântica protegidos pelo Parque, as atividades de visitação turística estão restritas às zonas de uso intensivo, extensivo e histórico-cultural, o que não ultrapassa 3% da área do seu território.

O principal atrativo é a sua paisagem formada por 275 quedas d'água, contempladas pelos visitantes ao percorrer a Trilha das Cataratas, belvederes e passarelas que avançam sobre o rio, a jusante das quedas. Além da contemplação da paisagem, o parque oferece também passeios de barco, passeios em trilha pela mata a pé, bicicleta ou jipe elétrico, cachoeirismo, observação de pássaros e passeio de caiaque. O Parque também está equipado com sistema de transporte interno, centro de visitantes, ambulatórios, museu, restaurantes, rede *wi-fi*, contrato de seguro para os visitantes, lanchonetes e hotel cinco estrelas com vista para as cataratas. Em suma, o Parque do Iguaçu possui uma infraestrutura moderna e confortável para atender os visitantes. Contudo, todos esses serviços são prestados por empresas e, portanto, são pagos pelos usuários.

Ao todo, cinco empresas concessionárias têm atuação direta no Parque, oferecem serviços diversos e são responsáveis pela manutenção de áreas e infraestruturas, conforme apresentado no Quadro I.

Quadro I- Empresas no Parque do Iguaçu.

Empresa		Atrativo	Vigência	Respons.
1	Grupo Cataratas	- Centro de Visitantes: bilheteria, transporte interno, estacionamento, loja de lembranças, lanchonete, sanitários, caixas 24 horas, museu, guarda-volumes	1998-2020	ICMBio
	Grupo Cataratas	- Espaço Porto Canoas: restaurante, lanchonete, loja de lembranças, serviços fotográficos, joalheria, ambulatório, sanitários - Espaço Naipi: elevador panorâmico, loja de lembranças, quiosque - Espaço Tarobá: lanchonete, sanitários	1998-2020	ICMBio
2	Macuco Ecoaventura	Circuito M'Boy: passeio em trilha e embarcado	2002-2019	ICMBio
	Macuco	Linha Martins: passeio em trilha e embarcado	2002-	ICMBio

ISBN: 978-85-7282-778-2

	Ecoaventura		2020	
3	Macuco Safari	Macuco: passeio em trilha e embarcado	2010-2025	ICMBio
4	Belmond	Hotel das Cataratas	2006-2026	SPU
5	Helisul	Voo Panorâmico	2015-2020	ICMBio

Fonte: Trabalho de campo e ICMBio (2016b)

Identificou-se quatro importantes ganhos ao Parque do Iguaçu e à visitação turística em função do estabelecimento de parcerias público-privadas: o aumento da segurança e a redução dos impactos provocados pela visitação; a prestação de contrapartidas por parte das empresas ao ICMBio; o aumento da acessibilidade e do número de visitantes; a geração de receitas que, em parte, retornam ao Parque.

2.1 Segurança e redução dos impactos ambientais

Até o ano 2000 todos os visitantes podiam comprar o ingresso, entrar no Parque com seus próprios veículos e estacionar próximo à área de visitação das cataratas, no acostamento da via ou em estacionamentos improvisados. Da antiga portaria (onde os visitantes compravam o ingresso) até as cataratas são aproximadamente 12 quilômetros na BR-469 dentro do Parque. O movimento de automóveis era intenso, especialmente nos finais de semana e feriados, e ao longo desse trajeto ocorriam problemas constantes, como o desrespeito aos limites de velocidade, o atropelamento de animais, o lançamento de lixo na via, paradas em pontos não autorizados para o turismo, a retirada de suvenires (IBDF, 1981). Em entrevista, um técnico administrativo do Parque classificou como caótica a visitação na década de 1990, período em que havia automóveis estacionados em todos os espaços possíveis próximo das cataratas. Ele lembrou que houve inclusive um episódio de um carro que caiu no rio Iguaçu porque foi estacionado muito próximo da margem e o freio de mão não foi completamente acionado.

No final de 2000, foi implantado um sistema interno de transporte, com partidas a cada 15 minutos ou menos do Centro de Visitantes. Os ônibus fazem paradas apenas nos pontos em que existem atividades de visitação autorizadas pela Administração: a Trilha do

Poço Preto, a Trilha do Macuco e a Trilha das Cataratas. Ao longo do trajeto, um áudio (em português, inglês e espanhol) transmite orientações sobre o Parque.

A adoção de um sistema de transporte interno era uma medida já prevista no Plano de Manejo de 1981, mas foi implantada somente com o edital de licitação de 1998 e com o contrato com o Grupo Cataratas. Essa medida resultou na redução de cerca de 70% do tráfego dentro do Parque (WHC, 2001) e consequentemente na redução dos atropelamentos e da poluição sonora e do ar.

2.2 Prestação de Contrapartidas

Os contratos com as concessionárias geram duas formas de retorno ao Parque: o pagamento das outorgas e a prestação de contrapartidas. As contrapartidas são prestadas diretamente ao Parque com produtos e serviços, e não dependem do repasse ou autorização de instâncias superiores. As contrapartidas garantem importantes benefícios ao Parque, principalmente no que diz respeito ao monitoramento e à fiscalização.

Um deles se refere à fiscalização do rio Iguaçu. A empresa Macuco Safari, que explora a concessão do passeio de barco a jusante das cataratas, disponibiliza à equipe do ICMBio, mediante contrato, 100 diárias de barco por ano, incluindo o piloto, o combustível e os equipamentos de proteção individual. Além da fiscalização, as diárias podem ser utilizadas para monitoramento da visitação, para atividades de pesquisa, de proteção, entre outros.

Quanto à fiscalização de atividades ilícitas na mata e à identificação de pontos de incêndio, a equipe do ICMBio tem à disposição sobrevoos no Parque. A empresa Helisul, que explora a concessão dos voos panorâmicos, disponibiliza, mediante contrato, 120 horas anuais de voo sobre o Parque "para atividades de patrulhamento e fiscalização, prevenção e combate a incêndios florestais, resgates e emergências" (UAAF, 2015, p. 37). Caso os voos não sejam realizados, o contrato prevê o pagamento das horas de voo por meio da Guia de Recolhimento da União. Segundo Ivan Baptiston (2017), chefe do Parque, essa contrapartida da concessionária é um dos principais elementos do sistema de proteção do Parque. Trata-se de

uma contrapartida acordada mais recentemente, pois nos contratos anteriores a outorga era paga à União, e o Ibama/ICMBio tinha que contratar e pagar a empresa caso precisasse sobrevoar o Parque, mas nem sempre tinha recursos em caixa para realizar o pagamento. Assim, Baptiston aponta que a disponibilização de horas de voo é uma evolução da parceria público-privada em favor do Parque.

A Belmond, empresa arrendatária do Hotel das Cataratas, patrocinou a reativação do Projeto Carnívoros do Iguaçu que estava suspenso há mais de 10 anos, adquiriu equipamentos e contratou profissionais. Outra contrapartida do contrato do Hotel das Cataratas foi o apoio a projetos para o desenvolvimento de atividades de proteção e preservação do parque, como, por exemplo, a modernização e aterramento do sistema elétrico e a implantação de ciclovia, que facilitou a abertura do Parque para a entrada de visitantes com bicicleta.

O Grupo Cataratas, maior concessionário do Parque, presta diversas contrapartidas, entre elas a manutenção de trilha, passarelas, belvederes, áreas ajardinadas e margens da BR-469. São áreas que não estão concessionadas, mas que a empresa deve zelar pela manutenção, conforme previsto em contrato.

2.3 Aumento da visitação e acessibilidade

Lamounier (2002) estudou o fluxo turístico no Parque do Iguaçu na década de 1990 e, estatisticamente, não identificou nenhuma tendência de elevação da visitação se fossem mantidas as condições às quais o Parque estava sujeito. O autor supôs que a estagnação da visitação no Parque do Iguaçu poderia ser um indicativo de perda de atratividade em relação a outros Parques ou a outros roteiros turísticos.

Esse cenário foi alterado nos anos 2000. Os investimentos em infraestrutura realizados pelas concessionárias atraíram um público mais amplo ao Parque e permitiram o aumento da visitação, conforme é apresentado no Gráfico 1.

ISBN: 978-85-7282-778-2

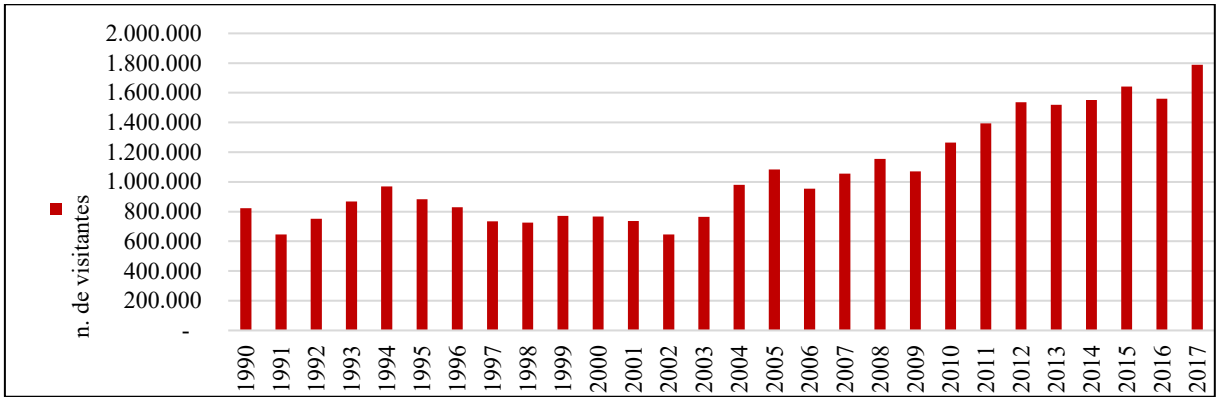


Gráfico 1 – Aumento da visitação no Parque do Iguaçu (1990-2017). Fonte: IBAMA (2001), ICMBio (2016c), ICMBio (2017a).

A estrutura implementada e a agilidade operacional da concessionária Grupo Cataratas permitem o acolhimento no Parque de mais de 1,7 milhão de visitantes por ano. Além do fato de estar aberto todos os dias das 9 às 17 horas, a rapidez na compra do bilhete e no embarque e facilidades como restaurantes, lanchonetes e sanitários também contribuem para a formação de impressões positivas sobre ele. Contudo, deve-se destacar que se por um lado essa organização aumenta o espectro de visitantes, já que oferece comodidades e segurança, por outro, ela aproxima o Parque de um modo de vida urbano, acelerado e comercial.

As concessionárias também investiram em acessibilidade, conforme prevê o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei n.º 13.146/2015), a fim de garantir o direito de igualdade de acesso. Os ônibus internos são acessíveis e, no Espaço Naipi, o elevador panorâmico garante o acesso de pessoas com mobilidade reduzida às passarelas sobre o rio Iguaçu, já que o acesso pela Trilha das Cataratas é dificultado pelo terreno com degraus altos. Na Trilha do Macuco, a concessionária Macuco Safari tornou o trajeto até os barcos acessível com a implantação de um funicular. Essas ações respondem à necessidade de democratização do acesso ao Parque, uma importante diretriz do turismo sustentável.

2.4 Geração de receitas

Os valores arrecadados com as concessões são usados para compor o orçamento do Parque, mas são diretamente destinados para a Conta Única do Tesouro Nacional e, portanto, não passam pelo ICMBio local. A arrecadação de um ano compõe o orçamento do ano seguinte. Entre janeiro e setembro de 2017, as concessões, o arrendamento do Hotel e a cobrança do bilhete de entrada foram responsáveis pela arrecadação de pouco mais de R$ 21 milhões (ICMBIO, 2017b).

Nos contratos com as empresas pode ser estabelecido um valor mensal fixo, como é o caso do arredamento do Hotel das Cataratas, ou pode ser estabelecida uma porcentagem sobre o valor vendido pelas concessionárias em produtos e serviços, como ocorre com o Grupo Cataratas, a Macuco Safari e a Ecoaventura.

A concessionária Grupo Cataratas repassa ao ICMBio 6% do faturamento de sua renda bruta sobre os serviços referentes ao primeiro contrato, e 3% do faturamento dos serviços e produtos vendidos do segundo contrato (IBAMA, 1998). A concessionária Macuco Safari repassa ao ICMBio 8% da venda dos passeios. Já a concessionária Ecoaventura deve remunerar o ICMBio com 3% do faturamento bruto obtido com a exploração das atividades concedidas. Em geral, nesse tipo de contrato, também há previsão de pagamentos mínimos, caso o valor alcançado com a porcentagem de vendas seja muito reduzido. Assim, o contrato com o Grupo Cataratas determina o pagamento de 6% das vendas ou o mínimo de 30 mil reais, caso as vendas sejam inferiores a esse valor (IBAMA, 1998).

O contrato do Hotel com o Grupo Belmond difere dos demais porque não foi estabelecido com base na venda ou faturamento da empresa, e sim fixado em função do tamanho do terreno ocupado e da área construída. Segundo informação obtida dos funcionários da Unidade Avançada de Administração e Finanças (UAAF) durante trabalho de campo, o Grupo Belmond recolhia em 2017 duas parcelas mensais de R$ 622.419,47, uma em favor do ICMBio e outra da Secretaria do Patrimônio da União (SPU), proprietária do imóvel.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Em 2016, o Parque teve a arrecadação de mais de R$ 27 milhões com as concessões, arrendamento e visitação. O orçamento, incluindo a folha de pagamentos, foi de quase R$ 6 milhões, o que representou 22% do que foi arrecadado. Os valores estão em desconformidade com a lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que determina o repasse à UC de no mínimo 25% do que é arrecadado. Esse dado contraria o principal argumento utilizado pelo próprio Ministério do Meio Ambiente (MMA) de que as concessões geram recursos financeiros para serem reinvestidos no Parque. As concessões geram recursos, mas os repasses ao Parque do Iguaçu, na prática, são inferiores ao estabelecido pela lei.

3. Considerações Finais

Assistimos, atualmente, a uma agenda para se estabelecer novas concessões nos parques nacionais sob a justificativa de geração de receita para as UC e de promoção da visitação turística, vide a publicação de documentos abordando a relação entre turismo e geração de receitas como o "Contribuições do Turismo em Unidades de Conservação Federais para a Economia Brasileira - Efeitos dos Gastos dos Visitantes em 2015". Além disso, houve a estruturação interna do ICMBio para o lançamento de novas licitações e para a gestão de contratos e a publicação de estudos de viabilidade econômica dos parques.

As concessões podem, de fato, contribuir positivamente para os parques e para a sua visitação turística. Aqui, foram explorados pontos salutares dessas parcerias público-privadas no Parque do Iguaçu e que podem ser objeto de reflexão e aprendizado em outras UC. Tais pontos não dão conta da realidade e nem de todos os benefícios que as concessões podem gerar para uma UC, todavia, aqueles apresentados são os que permitiram o apoio em dados oficiais e contratuais.

Reconhecer os benefícios não implica ignorar conflitos e problemas que as concessões, quando mal estabelecidas e/ou geridas, podem causar em ambientes tão sensíveis

ISBN: 978-85-7282-778-2

como os parques nacionais. Também não se trata aqui de uma defesa desse modelo de gestão do uso público dos parques, mas antes de tudo do reconhecimento de melhorias para a proteção e para a visitação turística do parque em virtude da atuação de empresas concessionárias[1].

Ressalta-se que a implementação de concessões nos parques é uma opção política para a promoção da visitação turística que deve estar embasada em critérios técnicos e que tenham como prioridade a proteção de tais áreas e a segurança dos visitantes. Nesse sentido, não há outro caminho que não seja o de fortalecimento das instituições públicas, em especial do MMA e do ICMBio, para a fiscalização e monitoramento das ações das empresas e da execução dos contratos, além do aperfeiçoamento dos processos a fim de beneficiar de fato a proteção dos parques e estimular a visitação.

Agradecimentos

A autora agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e à CAPES, processos 2014/12912-7 e 2015/11117-1, pela bolsa de pesquisa de doutorado. As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade da autora e não necessariamente refletem a visão da FAPESP e da CAPES.

Referências Bibliográficas

BAPTISTON, Ivan. Entrevista concedida a Fernanda L. Trevisan. Foz do Iguaçu, 06/09/2017.

BRASIL. Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000. **Diário Oficial da União**, Brasília: 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em 29/01/2019.

BRASIL. Lei n. 11.516, de 28 de agosto de 2007. **Diário Oficial da União**, Brasília: 2007. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11516.htm>. Acesso em 29/11/2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL (IBDF). **Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu**. Brasília: IBDF, 1981.

[1] Para uma análise mais aprofundada e que revele também críticas e insuficiências da atuação das empresas no Parque do Iguaçu, consultar Trevisan (2018).

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Parque Nacional do Iguaçu**: Estatísticas de Visitação 1991 – 2000. Brasília, 2001.

_____. **Contrato n. 01/1998**. Arquivo disponibilizado pelo ICMBio, em 05/09/2017, durante trabalho de campo ao Parque.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Concessões ICMBio**. 2016a. Disponível em < http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/voluntariado/dcom_cartilha_concessoes_2016_ICMBio.pdf>. Acesso em 31/01/2019.

_____. **Quadro Concessionárias**. 2016b. Material obtido em trabalho de campo dia 25/10/2016.

_____. **Visitação no Parque Nacional do Iguaçu** - 2002 a 2015. 2016c. Material obtido em trabalho de campo dia 25/10/2016.

_____. **Dados de Visitação 2007-2016**. 2017a. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/noticias/2017/dados_de_visitacao_2012_2016.pdf>. Acesso em 29/05/2017.

_____. **Arrecadação e Orçamento do Parna Iguaçu**. Coordenação de Arrecadação, 2017b. Material disponibilizado pelo ICMBio via Sistema de Acesso à Informação.

_____. Painel corporativo: uso público e turismo. 2019. Disponível em http://qv.icmbio.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc2.htm?document=painel_corporativo_6476.qvw&host=Local&anonymous=true. Acesso em 30/01/2019.

LAMOUNIER, Wagner Moura. Tendência, sazonalidade e ciclos no fluxo de turistas no Parque Nacional do Iguaçu -PR. **Reuna**, Belo Horizonte, v. 07, nº 01 (18), março de 2002, p. 27-48.

SOUZA, T. V. S. B. et al. **Contribuições do Turismo em Unidades de Conservação Federais para a Economia Brasileira.** Brasília: ICMBio, 2017. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/contribuicao_do_turismo_em_uc_federais_para_a_economia_brasileira.pdf>. Acesso em 30/10/2017.

TREVISAN, Fernanda L. **O patrimônio mundial natural e a produção de destinos turísticos no Brasil**: Parque Nacional do Iguaçu (PR). Tese (Doutorado) – IG, Unicamp, 2018. Disponível em <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/331866/1/Trevisan_FernandaLodi_D.pdf>.

UNIDADE AVANÇADA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS (UAAF). **Edital de Concorrência nº 01/2015**, Processo nº 02070.001191/2015-13. 2015. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/Concorr%C3%AAncia_01-2015_-_Voo_Cataratas.pdf>. Acesso em 07/12/2016.

WORLD HERITAGE COMMITTEE (WHC). **Rapport du rapporteur**. Paris, 17 de agosto de 2001. Disponível em <http://whc.unesco.org/archive/2001/whc-01-conf205-10f.pdf>. Acesso em 14 de dezembro de 2016.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO: ANÁLISE CRÍTICA DE SUA APLICAÇÃO NO MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

Raquel Figueira Bastos [(a)]

(a) Mestranda do Departameto de Geografia/ Instituto de Ciências da Sociedade e Desenvolvimento Regional, Universidade Federal Fluminense, raquel.rfb@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo/

Neste trabalho discute-se a forma pela qual a política de gestão ambiental é conduzida pelo poder público local campista, com base no Plano Diretor do Município de Campos dos Goytacazes, partindo da caracterização do município, sobretudo no que tange aos aspectos referentes à gestão ambiental e as unidades de conservação. Elegeu-se, especificamente neste trabalho, a análise da implantação (ou não) das Unidades de Conservação (UCs) previstas pelo Plano Diretor vigente, Lei 7.972/2008. Destacou-se as Unidades de Conservação e demais áreas que devem ser priorizadas para conservação no município de Campos dos Goytacazes. Os resultados desta pesquisa indicam que as políticas públicas existentes no Município de Campos dos Goytacazes precisam ser efetivadas, a fim de assegurar a manutenção das Unidades de Conservação já existentes, e permitir que outras sejam criadas, contribuindo assim, para a preservação dos relevantes ecossistemas que ainda restam.

Palavras chave: Unidades de conservação; Plano Diretor; Campos dos Goytacazes

1. Introdução

O Município de Campos dos Goytacazes, no norte do Estado do Rio de Janeiro tem suscitado discussões sobre a eficácia de suas políticas de planejamento urbano. O mesmo é considerado um dos municípios que mais se beneficiam dos *royalties* de petróleo no Estado do Rio de Janeiro, e é notória a necessidade de refutar a postura do município em relação à aplicabilidade do Plano Diretor, principalmente quando se trata de gestão ambiental.

Neste artigo discute-se a forma pela qual a política de gestão ambiental é conduzida pelo poder público local campista, com base no Plano Diretor do Município de Campos dos Goytacazes, partindo da caracterização do município, sobretudo no que tange aos aspectos referentes à gestão ambiental e as unidades de conservação. Elegeu-se, especificamente neste trabalho, a análise da implantação (ou não) das Unidades de Conservação (UCs) previstas pelo Plano Diretor vigente, Lei 7.972/2008. Para investigar e verificar a aplicação do plano, utilizou-se de entrevistas semi-estruturadas realizadas com professores, pesquisadores e representantes do poder público que discutem o mesmo em suas análises, além de terem participação na elaboração do plano.

2. Materiais e Métodos

Para a elaboração deste trabalho, os procedimentos seguiram as seguintes etapas:

Primeiramente, foi realizado uma revisão bibliográfica sistemática e narrativa, com o objetivo de aprofundar temas, baseando-se em material bibliográfico diversos como livros, artigos, revistas, reportagens e periódicos sobre o tema abordado e a área de estudo.

Após o levantamento dos dados acima, foram desenvolvidas análises sobre o Plano Diretor do Município de Campos dos Goytacazes no que tange a gestão ambiental, junto a audiências públicas e atas de reuniões da Secretaria do Meio Ambiente do município. Torna-se importante considerar que, de acordo com o Estatuto da Cidade, o plano diretor deveria ser revisto, pelo menos, a cada dez anos para se adequar a realidade local. Conjuntamente foram analisados documentos referentes à Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, para observar se o plano municipal prevê, em seu escopo, questões atinentes à preservação de recursos hídricos.

Após estes levantamentos iniciais, foi elaborada um roteiro de entrevista para o questionário semiestruturado que será utilizado em entrevistas com atores sociais, políticos e locais e visita de campo nas áreas verdes previstas no Plano Diretor para criação das unidades de conservação.

ISBN: 978-85-7282-778-2

Os dados obtidos nas entrevistas e nos questionários foram contrapostos a literatura e com a análise feita do Plano Diretor foi discutido a aplicabilidade do Plano Diretor, no que tange à gestão ambiental comportada pela lei.

2.1 O plano diretor participativo

O Município de Campos dos Goytacazes, localizado na região Norte do Estado do Rio de Janeiro, segundo o Censo Demográfico IBGE 2010, possui 463.731 habitantes – sendo que 418.781 residem na zona urbana –, e uma área de 4.027 Km ^{2}, características que o posicionam como o maior município do Estado em extensão territorial com extensa área de planície.

Os Planos Diretores são, como um todo, um documento que legitima basicamente a implantação de políticas de desenvolvimento urbano com objetivos e prazos estabelecidos em suas diretrizes, entre elas, a gestão ambiental de um município. Segundo o Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001) "o Plano Diretor pode ser definido como um conjunto de princípios e regras orientadoras da ação dos agentes que constroem e utilizam o espaço urbano" (BRASIL, 2001, p. 40). De acordo com o § 1º do artigo 182 da Constituição Brasileira de 1988, "o Plano Diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana" (BRASIL, 1988, p. 32).

Segundo Azevedo & Pedlowski (2007, p.8), em Campos dos Goytacazes, o processo de elaboração do Plano Diretor Participativo auferiu formato institucional a partir do Decreto nº113/2006, da Prefeitura Municipal, de 11 de abril de 2006, publicado no Diário Oficial do município em 17 de abril de 2006. "O decreto instituiu o núcleo gestor para a elaboração do Plano Diretor, constituindo-se de dez representantes do poder público municipal, e de dez representantes da sociedade civil organizada", selecionados pelos conselheiros membros do Conselho Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (CMMAU), sendo a Secretaria de Planejamento Municipal como o órgão executivo das atividades realizadas pelo núcleo gestor (AZEVEDO & PEDLOWSKI, 2007, p.8).

ISBN: 978-85-7282-778-2

Os autores Azevedo & Pedlowski acompanharam todas as etapas do processo de elaboração do Plano Diretor Participativo (PDP) em Campos dos Goytacazes, e destacam dois pontos principais referentes à estrutura organizada pelo poder público: primeiro notou-se "um esforço da administração em atender às determinações do Estatuto da Cidade para a formulação e execução do plano, no sentido de abranger todo o território do município e garantir a participação efetivada da população campista por intermédio das reuniões comunitárias", e o segundo ponto é que a "deficiência nos mecanismos de divulgação do cronograma de atividades contribuiu para a identificação do baixo índice de participação popular no processo" (AZEVEDO & PEDLOWSKI, 2007, p. 9).

O Plano Diretor Participativo previsto na Lei 7.972/2008, a partir do raciocínio de Soffiatti Netto, expresso em entrevista concedida para este trabalho, "peca pelo excesso, é muito extenso e a leitura torna-se um pouco confusa e repetitiva". Torna-se importante lembrar que o Plano Diretor, de maneira geral, costuma-se ser revisto no prazo de 10 anos, podendo sofrer revisões durante este período para se adequar a realidade municipal.

A partir dessas afirmativas, pode-se considerar que o Plano Diretor Participativo remete toda a regulação de uso, ocupação e parcelamento do solo para uma lei específica. O município teve elaboradas e aprovadas suas leis de uso, ocupação e parcelamento do solo em conjunto com o PDP. Em relação à política de saneamento ambiental, no plano conceitual, o PDP define o saneamento básico de forma ampliada, envolvendo pelo menos o abastecimento de água, esgotamento sanitário, sistema de drenagem e de resíduos sólidos. Porém não foram identificadas orientações concretas para a gestão integrada dos mesmos.

Os instrumentos da política ambiental presentes no PDP são, respectivamente: Zoneamento com definição em mapas; Unidades de Conservação; delimitação de APPs; implantação do Sistema Municipal de Licenciamento Ambiental; institucionalização do Fundo Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo; incentivos fiscais e Estudo prévio de Impacto

ISBN: 978-85-7282-778-2

Ambiental. O Plano Diretor Participativo prevê apenas planos específicos da política ambiental e não um plano de conservação ambiental.

Embasado na *Avaliação dos Planos Diretores Participativos: Relatório Estadual do Rio de Janeiro*, elaborado por Mauro Santos e Fabricio de Oliveira, a análise de um plano diretor, de modo geral, não pode ser separada da sua conjuntura política e institucional, uma vez que o mesmo reflete em suas diretrizes projetos políticos de cidade. Um plano aparentemente tímido pode ser, ao final, o melhor plano que a conjuntura permitiu, assim como um plano genérico com boas diretrizes pode contribuir mais para a redução das desigualdades sociais e a ampliação da participação na gestão da cidade do que um plano aparentemente "eficaz" nos termos da sua lei. Afinal, a "autoaplicabilidade" do plano ou dos seus instrumentos é uma construção social que não é resolvida no meio jurídico, mas na política (SANTOS & OLIVEIRA, s/d, p. 118).

2.2. As unidades de Conservação

No contexto das políticas públicas, com base no Plano Diretor Participativo (PDP) do Município de Campos dos Goytacazes (Lei 7.972/2008), menciona-se na subseção I artigo III do Capítulo I:

> As áreas de interesse ambiental, na qual se incluem os ambientes representativos da paisagem natural de Campos, como rio Paraíba do Sul e suas ilhas, o sistema lacunar e o sistema hídrico contribuinte às macrobacias da Lagoa Feia, do Rio Paraíba do Sul e do rio Itabapoana, os remanescentes florestais e florísticos e o sistema orográfico característico do município e pelas Unidades de Conservação a serem criadas (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2008, p. 55).

Tais como: a) APA de Morro do Coco; b) Parque Municipal do Morro da Itaóca; c) APA do Imbé; d) APA de Serinha; e) Parque Municipal da Lagoa Limpa; f) APA da Lagoa das Pedras; g) APA da Lagoa do Taquaruçu; h) Estação Ecológica da Mata do Mergulhão; i) APA do Banhado da Boa Vista; j) Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Banhado do Cataia; l) Reserva Ecológica ou Estação Ecológica do Manguezal da Carapeba; m) APA da Cachoeira das Garças; n) APA's das Lagoas dos Prazeres, Feia, do Campelo e do Salgado.

ISBN: 978-85-7282-778-2

De acordo com o PDP, a criação de no mínimo treze unidades de conservação é constatada por Lei. O atual Plano Diretor (2008) apresenta algumas falhas que foram ressaltadas em entrevistas realizadas, falhas tais que poderiam ser corrigidas para atualizá-lo e aprimorá-lo. O que vem a ser discutido neste artigo é a aplicabilidade do mesmo, se ele é utilizado, ou não, mais especificamente no tocante à implementação de Unidades de Conservação.

A proteção da diversidade biológica através da criação e manutenção de unidades de conservação não é, como se pode pensar a princípio, uma atribuição somente do Governo Federal. Ao contrário, segundo a constituição (Capítulo II, Artigo 23, inciso VI e VII) esta atribuição é também competência dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Com base nisto, o município de Campos dos têm a obrigação não somente de criar unidades de conservação que são importantes por suas mais variadas características, mas de implantá-las e adaptar o plano de manejo, de modo que não apenas a biodiversidade seja preservada, mas a população possa ser contemplada e atuante durante a execução dos planos de gestão. A criação de um parque pelo poder público significa a produção de um território cujos objetivos estão voltados para a proteção de atributos naturais valorizados pela sociedade no presente e para as gerações futuras (MILANO, 2002).

Em uma entrevista com a coordenadora do setor de estruturação de unidades de conservação ambiental da Prefeitura de Campos dos Goytacazes no ano de 2014 (atualmente não trabalha mais na prefeitura), foi indagada a utilização do Plano Diretor Participativo na criação das unidades de conservação do município. Foi constatado que dentre as treze unidades de conservação citadas no Plano Diretor, apenas uma delas foi instituída. A coordenadora alega que a parte que trata de unidades de conservação no Plano Diretor apresenta erros na nomenclatura e não apresentou na sua elaboração um prévio estudo técnico nas áreas antes de defini-las. Com isso, atualmente o município apresenta apenas quatro unidades de conservação, sendo elas: APA de Lagoa de Cima (1992), APA do Lagamar (1993), Parque do Taquaruçu (2004) e APA do Morro da Itaóca (2013).

ISBN: 978-85-7282-778-2

Neste sentido, pode-se referenciar duas unidades criadas no município de Campos: a APA da Lagoa de Cima e o Parque Natural Municipal do Taquaruçu, cujo objetivo principal visava a elaboração de um plano de 137 manejo para os recursos sustentáveis, além de harmonizar os fatores sociais, econômicos e recreativos no contexto em que estão inseridas. Cabe salientar, que programas de desenvolvimento regional não garantem mudanças imediatas na mentalidade institucional envolvida na formulação de políticas públicas, nem resultam em melhorias duradouras na infra-estrutura dos órgãos responsáveis pela aplicação das leis ambientais. Mesmo medidas potencialmente positivas, como a criação de unidades de conservação, podem acelerar o processo de degradação ambiental se não forem acompanhadas por mecanismos específicos de fortalecimento institucional dos órgãos governamentais e de envolvimento dos grupos sociais diretamente envolvidos no processo.

Essas ações deveriam ter sido prioritárias a partir da criação das UCs de Campos dos Goytacazes, como exemplo, a APA da Lagoa de Cima e o Parque Natural Municipal do Taquaruçu, áreas que apresentam relevância ecológica, econômica e social, e que no entanto, carecem até o início do ano de 2018 de plano de manejo, instrumento este que deve ser elaborado no prazo máximo de cinco anos após a criação de uma determinada unidade de conservação (BRASIL, 2000). De acordo com a Legislação Estadual, um parque constitui um empreendimento público que se destina a promover o desenvolvimento da região onde se localiza, criando oportunidades de geração de empregos e renda através do estímulo ao ecoturismo, assim como assegura a preservação da biodiversidade e a perpetuidade dos benefícios proporcionados pela natureza entre as quais se incluem a proteção do solo, encostas e mananciais. Da mesma forma, uma APA (Área de Proteção Ambiental) após ser criada, deve permitir a relação sociedade-natureza, tendo por base o respeito ao meio ambiente, a cultura local e as escolhas de uso sustentável dos recursos naturais existentes. Mas, isso na prática, é algo complexo que exige organização, participação e gestores capazes de conduzir a sua gestão de forma a atender todos os requisitos para a sua implantação e constituição. Apesar dos

esforços para criação das UCs no município de Campos dos Goytacazes, a força política voltada apenas para interesses econômicos ainda predomina sobre o poder público.

3. Resultados e Discussões

O desconhecimento das Unidades de Conservação existentes por parte da população é um dos aspectos que devem ser revertido, a fim de que as escolas e demais grupos da sociedade possam frequentar as UC's existentes, seja para a efetivação de práticas de educação ambiental, ou para o lazer e turismo, contribuindo desta forma para o desenvolvimento econômico e social da região. Cabe ressaltar, que a partir da análise das respostas dos entrevistados, pelas revisões bibliográficas, e pelo que foi observado nas visitas de campo pode-se constatar que no que tange à aplicação do Plano Diretor Participativo em relação a implantação das UC's, é que o mesmo não é aplicado pelo órgão gestor local campista. Quando analisado o Plano Diretor nota-se que o mesmo é bem elaborado e não se percebe deficiência nas diretrizes elaboradas para a gestão ambiental, ao contrário, a questão ambiental é bem abrangida na legislação. O Plano foi elaborado por determinação constitucional e do Ministério das Cidades. Ele é o instrumento central de planejamento para todo o município. Se fosse cumprido, certamente a situação ambiental do município seria bem melhor que a de hoje, que é sofrível. Se a equipe que organizou o Plano pecou foi por zelo e excesso, não por incúria. Creio que as definições da UC's deveriam ser mais claras e objetivas. Por preocupação de que não fossem implantadas e pela necessária falta de conhecimento do município, a definição das UC's ficou meio confusa.

Mesmo que a criação de Unidades de Conservação seja um dos mecanismos essenciais por resguardar ecossistemas ameaçados, vinculando a manutenção da biodiversidade ao desenvolvimento social e econômico, em Campos dos Goytacazes os objetivos estão longe de serem alcançados, e de acordo com as definições apresentadas no Plano Diretor Participativo (2008) espera-se que:

[...] o poder público municipal amplie o número de áreas prioritárias para preservação e estabeleça os critérios de gerenciamento para cada unidade no ato de sua criação. Diversos estudos previamente realizados na região apontam para a necessidade de priorizar os únicos

ecossistemas de mangue, restinga, mata de tabuleiro, mata de encosta, e floresta semidecidual que ainda existem no município de Campos dos Goytacazes (ABREU FILHO & KRISTOSCH, 2008, p. 137).

As unidades de conservação são elementos de suma importância na estrutura urbana do Município de Campos dos Goytacazes. As mesmas, servem tanto para gerir e proteger ambientes naturais, quanto para guardar memórias da paisagem social e para a realização de atividades relacionadas a práticas ambientais. Os ambientes naturais campistas só passarão a ser valorizados quando houver a apropriação dos mesmos por parte da própria população. Não se trata de morar próximo ou de passar por uma lagoa, brejo ou resquício de mata atlântica a caminho da escola ou trabalho. Trata-se de conhecer na prática as suas principais características, seus componentes, e o benefício de mantê-los preservados. Isso é possível através da educação ambiental.

Logo, a população tem um papel fundamental no que tange à preservação e implementação das áreas previstas a UCs, quando sentir-se parte integrante desses ambientes é que a luta por sua revitalização e preservação se transformará num movimento consolidado. Desse modo, surgirá uma força coletiva capaz de lutar em prol da natureza, de mover ações no Ministério Público e de questionar ações antrópicas impactantes. Com medidas deste porte e comprometimento, o ecossistema campista, principalmente as lagoas, tenderiam a não desaparecerem por completo.

Diante da análise da redação do Plano Diretor Participativo do Município de Campos dos Goytacaz no que se refere à abordagem acerca da implementação de unidades de conservação, que o referido texto apresenta uma elaboração confusa. Ao investigar a efetiva implementação das UCs previstas pela lei municipal citada, constatou-se – correlacionando o aporte legal e teórico à análise das entrevistas e ao trabalho de campo – que se trata de um processo que não está isento de conflitos e divergências, dependendo, dentre diversos fatores, do comportamento do poder público local no sentido de tomar as providências necessárias para tal. Ressalta-se aqui, a necessidade de atualizações e adaptações no próprio plano, para se adequar a atual

ISBN: 978-85-7282-778-2

realidade do município. Mas entende-se também que, mesmo com possíveis adequações legais, há outros componentes envolvidos: políticos, sociais, econômicos, etc.

Destaca-se ainda que a função social e ambiental atribuída às possíveis áreas verdes de unidades de conservação previstas pelo Plano Diretor ainda precisa ser construída e conquistada. Instrumentos de regularização urbanística não faltam nas disposições do Plano Diretor Participativo, mas é importante que as mesmas de fato sejam revistas, quando necessário, e efetivamente implementadas. Somente assim o Plano Diretor será fiel às reais necessidades da realidade local, no seu conjunto.

Durante as análises realizadas para a elaboração deste trabalho, foi notória a não aplicabilidade do Plano Diretor Participativo pelo poder público local. Apesar de o PDP apresentar dispositivos referentes à implantação de UCs, verificou-se que as áreas previstas não foram protegidas por unidades de conservação, e aos poucos, estão se perdendo. De acordo com o Prof. Dr. Aristides Soffiati, se o PDP fosse cumprido, com certeza a situação ambiental do município seria bem melhor que a de hoje, que é lamentável.

4. Considerações finais

Com base no resultado obtido neste trabalho, há um longo caminho a ser percorrido no sentido de se reconhecer de fato a importância das unidades de conservação para o Município de Campos dos Goytacazes e ainda, no sentido de implementar as mesmas como forma de trazer medidas que contribuam para uma maior sustentabilidade e qualidade de vida do município e seguir os possíveis caminhos apontados aqui como, por exemplo, a educação ambiental.

5. Agradecimentos

A Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP pelo auxílio a pesquisa e ao programa de pós-graduação em geografia da UFF Campos, por possibilitar a realização deste trabalho.

6. Referências Bibliográficas

ABREU FILHO, Paulo Sérgio Melo de; KRISTOSCH, Giane Chaves. Políticas públicas com ênfase nas unidades de conservação de campos dos goytacazes. Revista Perspectivas online, vol. 2, nº 7, 2008. p. 130-139. Disponível em: <http://www.seer.perspectivasonline. com.br/index.php/revista_antiga/ar ticle/view/324>.

AZEVEDO, Gileno Domingos; PEDLOWSKI, Marcos Antonio. Associativismo e participação: consenso e conflito na elaboração do plano diretor em campos dos goytacazes-RJ. *XIII Congresso Brasileiro de Sociologia*. UFPE, Recife (PE). 29 de maio a 1 de jun. 2007.

BRASIL. *Estatuto da Cidade*. Lei nº. 10.257 de 10 de julho de 2001. Estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 11 jul. 2001.

_____. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, Senado, 1988.

_____. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Diário Oficial da União, Brasília, 19 de jul. 2000. In: ICMBio. Legislação Ambiental. Brasília, DF, vol. 1, 2009. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal /images/stories /comunicacao/legislacaoamb ientalvolume1.pdf>. Acesso em: 27 de maio de 2015.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. Lei Orgânica do Município de Campos dos Goytacazes. Câmara Municipal de Campos dos Goytacazes – RJ, 1990.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. Plano Diretor do Município de Campos dos Goytacazes. Lei n. 7.972 de 31 de março de 2008. Campos dos Goytacazes-RJ, Câmara Municipal de Campos dos Goytacazes, 2008.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. O espaço urbano: novos escritos sobre a cidade. São Paulo: FFLCH, 2007.

COUTINHO, R. R. Um breve olhar sobre o Manguezal da Ilha da Carapeba, o lócus estratégico do administrador para criação da APA da Ilha da Carapeba. p. 1-16, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatítica. IBGE Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=330100&search=||infogr% E1ficos:-i nforma%E7%F5es-completas>.

MILANO, M. S. Por quê existem as unidades de conservação? In: Unidades de conservação: atualidades e tendências. Miguel Sereduik Milano (org.). Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. p. 193-208, 2002.

SANTOS, Mauro Rego Monteiro; OLIVEIRA, Fabricio Leal de. Avaliação dos Planos Diretores Participativos do Estado do Rio de Janeiro: Relatório Estadual. s/d. Federação de órgãos para a assistência social e educacional – FASE, Rio de Janeiro. Disponível em:<http://www.observatoriodasmetro poles.ufrj.br/relatorioestadualrio.pdf>.

SERRA, Rodrigo Valente; GOMES FILHO, Hélio. Plano Diretor Participativo de Campos dos Goytacazes. Relatório Técnico. Desenvolvimento Econômico no Município de Campos dos Goytacazes. (Versão Preliminar), 2006.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DA APA DO CARIRI – SÃO JOÃO DO CARIRI – PB

Gabryelle de Farias Sousa [(a)], Aureliana Gomes Santos [(a)], Cauê Souto Vieira[(a)], Maviael Joab Rodrigues [(a)], Iluliane Maria Gadelha Correia [(a)], Ailson Lima Marques[(b)]

[(a)]Departameno de Geografia, Universidade Federal de Campina Grande, gabryellesousa1205@gmail.com/aurelianagomes7@gmail.com/cauesouto@hotmail.com /Maviaelbisbis@gmail.com/iluli.correia@gmail.com

[(b)] Mestrando no programa pós-graduação em Ciência do Solo-CCA-Universidade Federal da Paraíba; marques.ailsonl@gmail.com

Eixo:

Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo

O presente trabalho objetiva analisar a vulnerabilidade socioambiental da Área de Proteção Ambiental: a APA do Cariri, inserida no município de São João do Cariri – PB. Para isso, a metodologia baseia-se em visitas *in loco*, que possibilitou obter resultados a partir da aplicação de questionários com a população rural e urbana, também foram realizados levantamentos bibliográficos. Há um resultado positivo acerca do conhecimento da população relacionado ao local, 32% das pessoas entrevistadas afirmam conhecer o local. Contudo, há aspectos negativos em relação à preservação da APA por meio dos habitantes e governantes. Constatou-se que no município de São João do Cariri, a área está sendo utilizada para plantios, o que ocasionou uma quantidade significativa de solo exposto, aproximadamente 30%, fator preocupante, pois facilita a desertificação por ação antrópica e natural. Para que este quadro seja amenizado, cabe aos órgãos públicos e a população, conscientizar-se para preservar os recursos naturais.

Palavras chave: Riscos Ambientais; Recursos Naturais; Unidade de Conservação.

1. INTRODUÇÃO

Desde meados dos anos 1970 houve um crescente avanço social em relação à preocupação, com a conservação do meio ambiente (SANTOS et al, 2013), tendo se refletido no Brasil com a criação de Unidades de Conservação – UC. Estas áreas foram regulamentadas através do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, dividindo-se entre unidades de proteção integral e unidades de uso sustentável, dentro desta última se encontra as APA – Área de Proteção Ambiental. Estes locais apresentam extensão territorial significativa, que dispõe de características biológicas e abióticas, estéticas e culturais de grande importância e que possui ocupação humana em sua área (CONAMA, 1988).

No estado da Paraíba, localizado na região Semiárida do Nordeste brasileiro, A APA do Cariri foi criada pela Lei Federal (9.985/2000) e Decreto Estadual 25.083 de junho de 2004, sob a responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente do Estado da Paraíba. O espaço foi criado, com o intuito de preservar a biodiversidade, as áreas de preservação permanente, como as nascentes e cursos d´água, bem como, proteger o potencial histórico-cultural, paleontológico e arqueológico (PARAÍBA, 2004).

Deste modo, entender o cenário atual da APA do Cariri a partir da perspectiva dos habitantes, esse trabalho tem como objetivo analisar a vulnerabilidade socioambiental da APA do Cariri – São João do Cariri – PB, como está a preservação do local e discutir sobre a necessidade da promoção da educação ambiental, para estes fins.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Caracterizações da área de estudo

O município de São João do Cariri (Figura 1), localiza-se na região do Semiárido da Paraíba, na região geográfica intermediária de Campina Grande, possuindo, segundo estimativas do IBGE para 2018, 4313 habitantes e uma área de 653, 094 km², a altitude de 458

metros (IBGE 2017). Teve sua fundação em 1669, como povoação e estabelecida como vila Real do então Reino de Portugal em 1800.

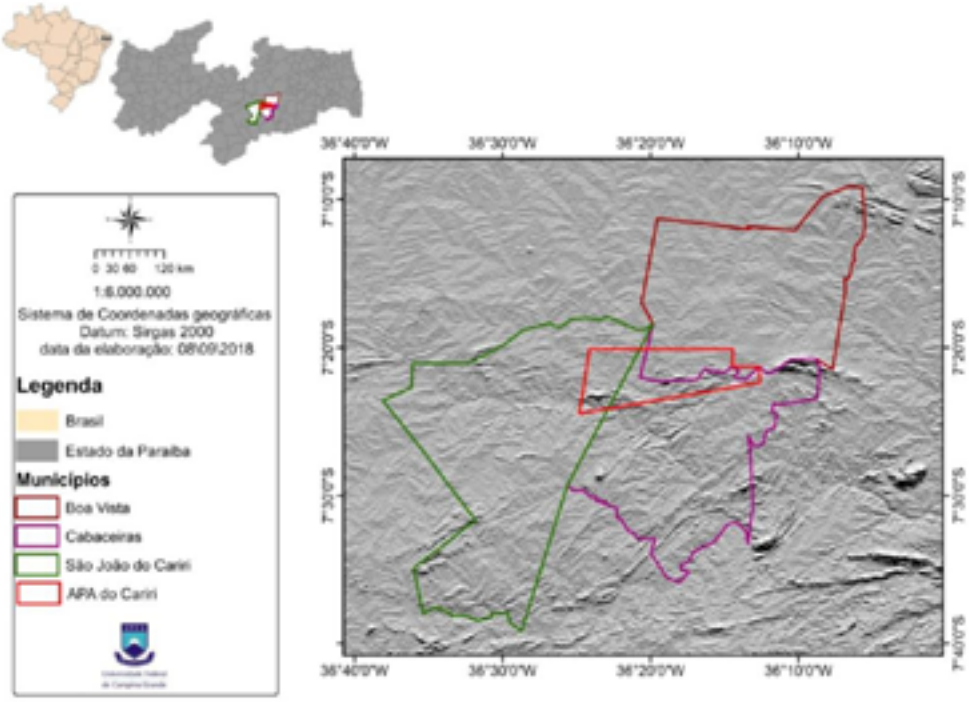


Figura1: Mapa de localização da APA do Cariri em seus municípios abrangentes.

A APA do Cariri engloba uma área de cerca de 18.560 hectares, distribuídos entre os municípios de São João do Cariri, Cabaceiras e Boa Vista. Para a confecção do mapa de localização, utilizou-se para sua delimitação uma carta topográfica da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE (Paraíba, 2014)

2.2 Procedimentos metodológicos

Como arcabouço metodológico para este artigo, utilizou-se revisões bibliográficas voltadas para as áreas de conservação, em especial as APA, bem como a educação ambiental e a legislação ambiental a elas aplicada. Com base nas informações levantadas, procedeu-se uma visita ao local, visando à realização de registros fotográficos e análise qualitativa do mesmo. O

trabalho foi complementado com a aplicação de questionário semiestruturado, que objetivou a obtenção de dados relevantes acerca do conhecimento da população, sobre a área de preservação ambiental, no município em questão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Análise dos questionários

Foram aplicados questionários a 60 moradores entre 18 e 84 anos, da zona urbana e zona rural, do município de São João do Cariri, durante o mês de dezembro de 2018 e janeiro de 2019. Nestes questionários observou-se, que 32% dos moradores tinham conhecimento sobre a APA do Cariri (Figura 2), enquanto os demais, não conheciam. Esta situação, de desconhecimento pode gerar uma ameaça a biodiversidade do local (SANTOS, 2013; FREIRE et al, 2018).

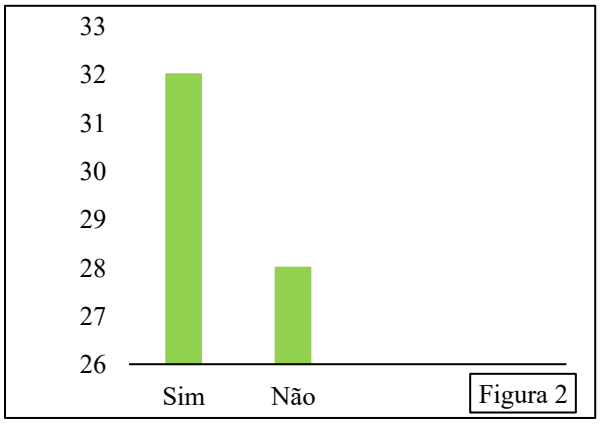


Figura 2

Ao analisar APA, foi verificado que nos questionários, os entrevistados relataram que não há atenção voltada para a conservação da área, por parte do governo e dos próprios habitantes. Assim, 45 pessoas afirmaram não haver não ter conhecimento da atenção governamental (Figura 3). De acordo com Instituto Socioambiental (2014) há uma deficiência, por meio do

governo, seja este Federal ou Estadual, em relação à preservação das Unidades de Conservação (UC). Por conseguinte, a área necessita de uma maior atenção, para conciliar o desenvolvimento econômico e sustentável, valorizando e investindo em seus patrimônios culturais.

No que se refere à ação direta dos órgãos fiscalizadores competentes, segundo 30% dos questionados, não existe fiscalização, devido a APA apresentar locais de mais beleza cênica, como o "Lagedo Pai Mateus", que é reconhecido mundialmente, além de inscrições rupestres e sítios arqueológicos (Figura 4). Fato este, que pode causar uma preocupação com relação ao local e a preservação do meio. Por fim, foi questionado aos moradores se a questão da APA, conservação da área era trabalhada dentro das escolas, o que apontou a propósito, que apenas 13 pessoas tiveram ou souberam dessa experiência. Foi questionado a valoração ambiental da área, em virtude da existência de ser fruto, do povoamento mais antigo da Paraíba, os Índios cariris, que deram nome ao local. Contudo, fatores como estes, que são de fundamental importância, estudados na educação ambiental voltado para as Unidades de Conservação não trabalhados em sala de AULA. Assim, segundo SANTOS, (2013); Silva; Moura (2016), verificaram que a educação ambiental traz a valoração do local, e promove não apenas a instrução os moradores sobre a área, mas também fornece bases para os mesmos poderem preservá-la.

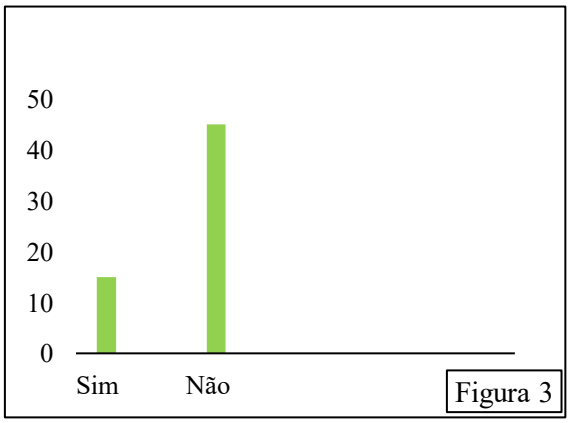


Figura 3

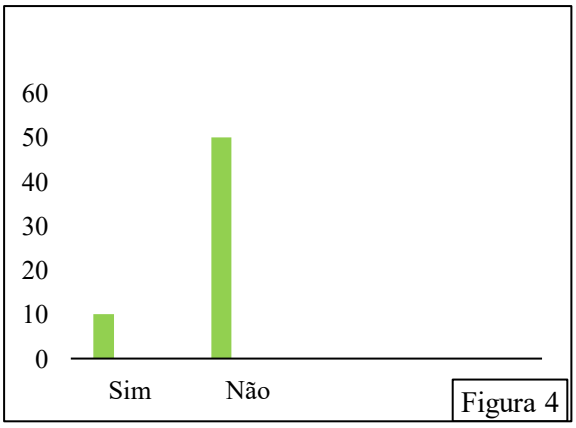


Figura 4

3.2 APA do Cariri – São João do Cariri - PB

Ao analisar a APA do Cariri, principalmente a área que está localizada no município de São João do Cariri, foi registrado que a APA retrata bem, a exploração e os conflitos ambientais gerados a partir da exploração do solo para plantios. Uma vez que, os moradores são proprietários e estes são agricultores e criadores de caprinos. Então, com estes conflitos ambientais, o extrativismo e a agricultura de subsistência, proporciona uma possível perda da biodiversidade na área (fauna e flora), que foram removidos para a utilização do solo.

De acordo com o verificado em campo, além da biodiversidade ter passado por possíveis alterações de habitat, a paisagem foi o elemento de maior transformação. Isto deve-se ao processo de implantação e exploração dos recursos do local, o qual torna a área a mais degradada e em estágio de desertificação, na Paraíba (Souza et al, 2015). Visto que, a ação antrópica é a maior transformadora de paisagens naturais, principalmente se estiver direcionada a fins econômicos. Essa questão pode ser explicada através da ecologia de paisagens, que segundo Mezger (2001) possui uma abordagem geográfica, que vem a demonstrar:

> A preocupação, com o planejamento da ocupação territorial será através do conhecimento dos limites e das potencialidades de uso econômico de cada "unidade da paisagem" (definida, como um espaço de terreno com características comuns); o que refere-se ao estudo de paisagens fundamentalmente modificadas pelo homem, como as "paisagens antropizadas, culturais, econômicas".

Dessa maneira, para que haja a utilização dos recursos naturais da área de conservação será necessario um licenciamento ambiental, como destaca a Resolução CONAMA Nº 010 de 14 de dezembro de 1988:

> Art. 5º - Nas APA'S onde existam ou possam existir atividades agrícolas ou pecuárias, haverá Zona de Uso Agro-pecuário, nas quais serão proibidos ou regulados os usos ou práticas capazes de causar sensível degradação do meio ambiente.
>
> § 1º - Para os efeitos desta Resolução, não é admitida nessas Zonas a utilização de agrotóxicos e outros biocidas que ofereçam riscos sérios na sua utilização, inclusive no que se refere ao seu poder residual. O IBAMA relacionará as classes de agrotóxicos de uso permitido nas APA'S.
>
> § 2º - O cultivo da terra será feito de acordo com as práticas de conservação do solo recomendadas pelos órgãos oficiais de extensão agrícola.

A área utilizada para a verificação dos dados está localizada, na zona rural de São João do Cariri – PB, a qual se encontra inserida na APA, nas proximidades do Rio Taperoá. Em decorrência, dessa meso bacia ser o segundo maior afluente do rio Paraíba, o qual hoje recebe águas da transposição do Rio São Francisco, possibilita uma maior quantidade de plantios no local. Em decorrência das áreas marginais do leito do rio, foi registrada a maior parte das plantações (Figura 5).

Figura 5: Cultivo de jerimum e hortaliças na Área de Preservação Ambiental, na zona rural de São João do Cariri. (Farias, 2019)

De acordo com a legislação, estas áreas são de Preservação Permanente ou Matas ciliares, entretanto, essas terras fazem parte de proprietários que vivem e cultivam a área. É possível constatar também, o descaso com algumas áreas (Figura 6), por parte dos agricultores que acabam desmatando a mata ciliar, para fins de plantação e ao finalizarem ali suas atividades de plantio anuais, abandonam as áreas.

Figura 6: Área de grande extensão abandonada por agricultores, nas margens do Rio Taperoá (Farias, 2019)

Nas perspectivas estabelecidas pela Lei nº 6.938, não foi possível identificar sucesso no desempenho, como se verifica nas (Figura 6), pois a área está degradada e foi abandonada por agricultores há alguns anos. Contudo, o Código Florestal, que visa à proteção de vegetações nativas, aponta que a área de exploração precisa manter a Reserva legal:

> A Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, também conhecida como novo "Código Florestal", estabelece normas gerais sobre a Proteção da Vegetação Nativa, incluindo Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de Uso Restrito; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais, o controle e prevenção dos incêndios florestais, e a previsão de instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

O que possivelmente isso não ocorre no local, na APA do Cariri. Pois o que se propõe é que haja proteção do meio físico e biológico. Porquanto, assim como a sociedade busca uma expansão econômica na região, deve ser envolvida na preservação e conservação, dos remanescentes florestais, presentes no ambiente (SOUZA et al, 2015).

Como é possível observar na (Figura 7), a vegetação da APA está ameaçada, devido à utilização do solo para fins econômicos. Cerca de 30% de sua extensão está com o solo exposto, o que caracteriza uma série de fatores negativos, prejudicando assim, a biodiversidade do local.

A vegetação de Caatinga inserida na APA são compostas, por fitofisionomias de Caatingas arbóreas com 10% e 20% de arbustivas, as quais se encontram com cobertura, em estágio avançado de regeneração. Por conseguinte é considerado preocupante, por se tratar de uma Área de Preservação ambiental e os outros 40% da área são de Caatinga arbustiva, de pequeno porte e fisionomia aberta, facilitando a desertificação, tanto por ação antrópica, quanto por deficiências naturais.

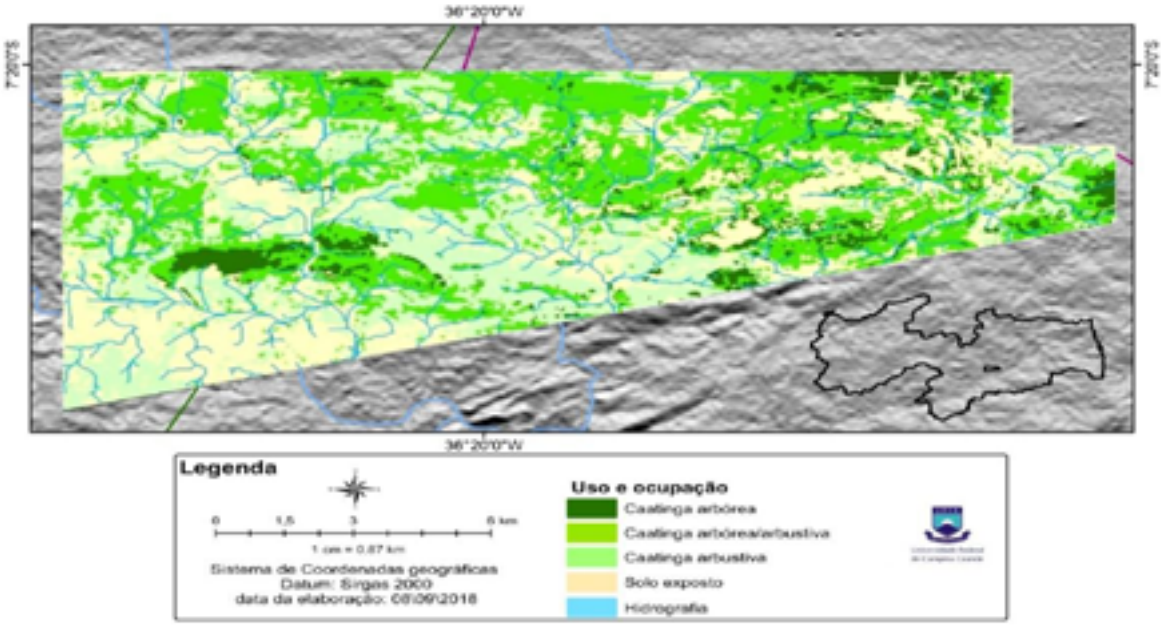


Figura 4: Mapa de uso e ocupação de solo da APA do Cariri – PB

A localidade tem significativa importância, não só no que diz respeito a economia, mas também para a identidade cultural da sociedade, que reside nesse local. Em função disso, preservar é fundamental e a ação deve ser intensa, bem como a fiscalização para com os atos de degradação

4. Considerações finais

Diante das considerações expostas, a APA do Cariri, assim como os afloramentos rochosos "lajedos" existentes na região são importantes, áreas de proteção ambiental na Paraíba. Estas buscam a preservação e conservação do meio físico, biológico e social em cada área, ou seja, a biodiversidade e os recursos naturais aliados ao uso sustentável fortalecem a integração do homem ao meio.

Verifica-se assim, que a vulnerabilidade socioambiental da APA, requer um olhar voltado a conservação e geração de emprego e renda, para as comunidades envolvidas, no entorno. No entanto, para que realmente se concretize as ações de preservar e conservar da área falta

interesse e medidas de fiscalização ambiental, pelos órgãos públicos, como SUDEMA (Superintendência de Desenvolvimento e Meio Ambiente), entre outros. Contudo, o uso consciente das riquezas naturais encontradas nestes ambientes, através da sustentabilidade, contribui para manter viva a biodiversidade e os recursos naturais existentes em qualquer localidade.

4.1 Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Federal de Campina Grande, ao CNPQ e a todos os envolvidos que possibilitaram a realização deste trabalho.

4.2. Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Dez anos do sistema nacional de unidades de conservação da natureza: lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro. Brasília, 2011.

CONAMA. **Licenciamento Ambiental/ RESOLUÇÃO CONAMA Nº 010/1988**. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res88/res1088.htm>. Acesso em: 15 de janeiro de 2019.

IBGE. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/sao-joao-do-cariri/panorama> Acesso em: 20 de Janeiro de 2019

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação completa 14 anos.** Disponível em: <https://www.socioambiental.org/pt-br/blog/blog-do-monitoramento/sistema-nacional-de-unidades-de-conservacao-completa-14-anos>Acesso em: 17 de Janeiro de 2019

METZGER, Jean Paul. **O que é ecologia de paisagens?** Departamento de Ecologia, Instituto de Biociência USP, São Paulo, 2001.

NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. **O Novo Código Florestal.** Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/agronegocio/106770-o-novo-codigo-florestal--entenda-ponto-aponto--na-analise-do-escritorio-csmg.html#.WN7j7Lj9ncf>. Acesso em: 17 de Janeiro de 2019

PARAÍBA. Decreto Nº 25.083 de 08 de Junho de 2004. Cria a Área de Proteção Ambiental do Cariri, no Estado da Paraíba, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado da Paraíba, João Pessoa, 2004.

PORTAL EMBRAPA**. Código Florestal-** Entenda a Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. 2010. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal>. Acesso em: 17 de janeiro de 2019

SANTOS, A.S. SCHETTINO, S.C. BASTOS, I.A.H. Educação ambiental em unidades de conservação: o caso da área de proteção Morro do Urubu. **Revista Ambivalências**. V. 1. N. 1, jan-jun 2013.

SOUZA, B. I., ARTIGAS, R. C., LIMA, E. R. V. Caatinga e Desertificação. **Mercator**, Fortaleza, v. 14, n. 1, p. 131-150, 2015.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ZONAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (ZPAs) EM NATAL/RN: INSTITUCIONALIZAÇÃO E CONFLITOS SOCIOESPACIAIS

Anderson Geová Maia de Brito[(1)], Lutiane Queiroz de Almeida [(2)]

[(1)] Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, andersongeova17@gmail.com.

[(2)] Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, lutianealmeida@hotmail.com.

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

A cidade de Natal é do ponto vista ambiental, caracterizada por campos dunares, manguezais, rios e lagoas, que são ambientes naturalmente vulneráveis e que devem ser preservados segundo o Art. 17 do Plano Diretor da Cidade. Entretanto, por muito tempo essas áreas foram relegadas pelo poder público, o que não só permitiu o avanço urbano irregular sobre elas, como consequentemente, culminou em conflitos socioespaciais entre o poder público, a população e o capital imobiliário. Dessa forma, através das legislações pertinentes, realizou-se um panorama histórico geral das Zonas Proteção Ambiental (ZPA) do município de Natal/RN sob a ótica institucional, na tentativa de responder os seguintes questionamentos: Qual é a origem das ZPAs em Natal/RN? Qual o papel da intervenção do poder público nas ZPAs? Onde estão localizadas? Quais os conflitos da criação e manutenção dessas áreas? Questionamentos estes sobre os quais foram tecidas as pesquisas.

Palavras chave: Zona de Proteção Ambiental; Natal/RN; Conflitos Socioespaciais.

1. Introdução

De acordo com a Constituição Federal do Brasil de 1988, “todos tem 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 defende-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações", em seu cap.VI, tít. VIII, art.225. Com base nisso e visando ordenar o espaço e instaurar a política urbano-ambiental das cidades brasileiras, a Lei 10.257/2001, do Estatuto das Cidades, estabelece além dos Planos Diretores municipais, o Zoneamento Ambiental como um dos instrumentos de política e organização do espaço urbano, em seu cap. II, seção I, art. 4.

Seguindo este princípio, a cidade de Natal, localizada no Estado do Rio Grande do Norte (figura 01), elaborou o Plano Diretor de Natal–PDN/2007 (Lei Complementar nº 082, de 21 de junho de 2007 (NATAL, 2007), artigo17),que estabelece o macrozoneamento do município, definindo 3(três) grandes zonas caracterizadas por suas funções social e físico-ambiental diferenciadas: I - Zona de Adensamento Básico; II - Zona Adensável; III - Zona de Proteção Ambiental.

Segundo o que é estabelecido no Plano Diretor Municipal da cidade de Natal (NATAL, 2007), a Zona de Proteção Ambiental (ZPA) é toda e qualquer área na qual as "características do meio físico restringem o uso e ocupação, visando a proteção, manutenção e recuperação dos aspectos ambientais, ecológicos, paisagísticos, históricos, arqueológicos, turísticos, culturais, arquitetônicos e científicos", indicando que Natal possui 10 (dez) ZPAs.

Entretanto, passados vinte quatro anos desde sua criação no Plano Diretor de Natal de 1994 (Lei complementar n°2.211, de 5 de agosto de 1994) as Zonas de Proteção Ambiental (ZPAs) não foram totalmente regulamentadas, restando 4, o que acarreta especulação imobiliária, práticas econômicas nocivas aos ecossistemas locais, e um avanço urbano desordenado por meio de grupos populacionais marginalizados e socialmente vulneráveis.

Neste contexto, esta pesquisa tem como fim analisar o processso normativo-instucional de implementação das Zonas de Proteção Ambiental (ZPAs) na cidade de Natal/RN, identificando os principais tipos de conlfitos socioespaciais a partir da correlação entre o meio físico-ambiental com as formas de uso e ocupação nele presentes, externando dessa forma, a dicotomia entre o que está previsto nas legislações pertinentes e o que se tem concretizado.

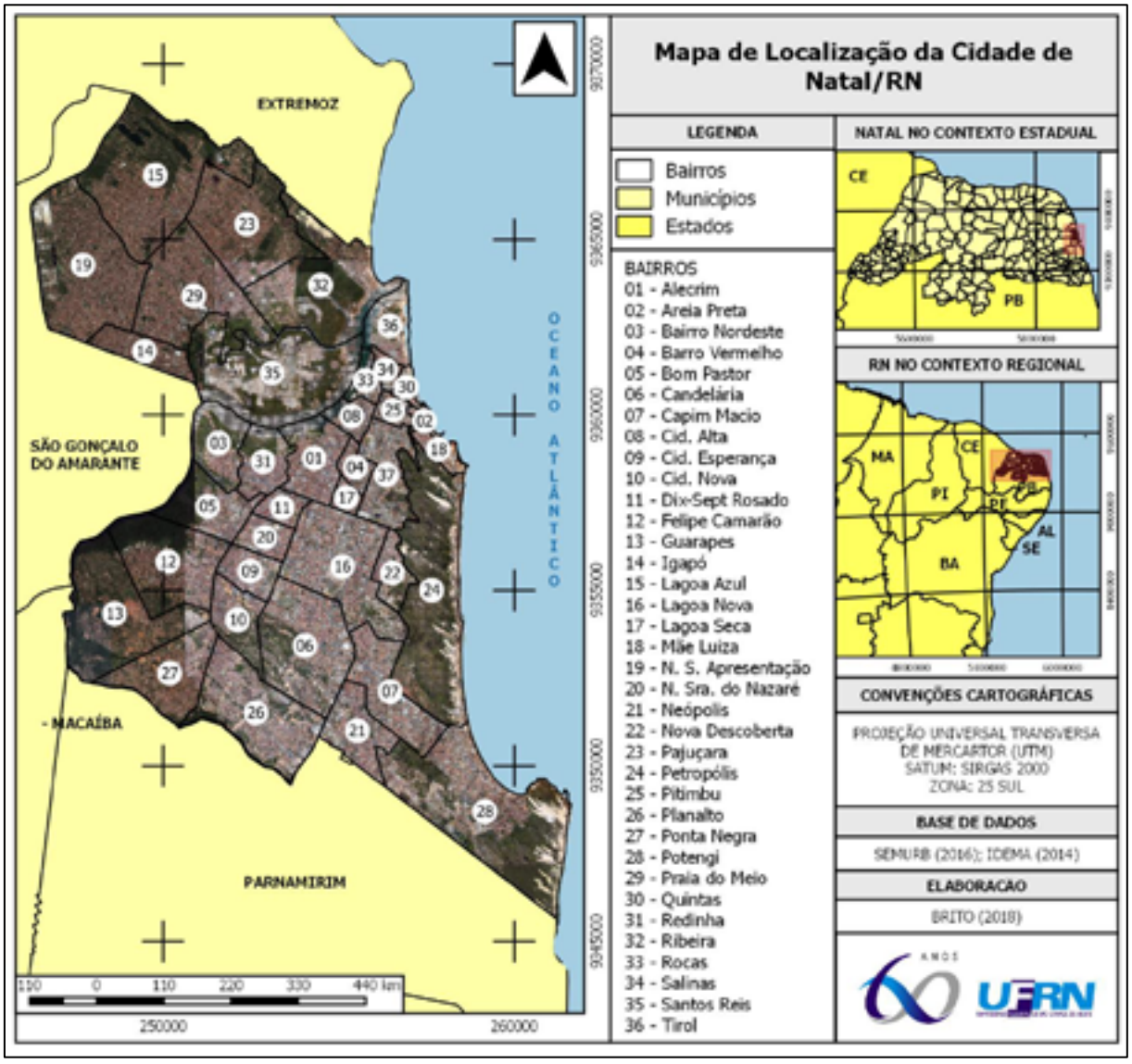


Figura 01 – Mapa de Localização da Cidade de Natal/RN

Fonte: elaboração própria a partir de SEMURB (2016) e IDEMA (2014).

2. Materiais e Procedimentos Metodológicos

Para o estudo proposto, foi realizado inicialmente um levantamento bibliográfico, como forma de subsidiar a elaboração da fundamentação teórica e do arcabouço metodológico

necessário ao prosseguimento da pesquisa. Esse levantamento se deu principalmente, através de estudos referentes a direto ambiental, zoneamento, planejamento urbano, conflitos socioespacias, e principalmente de como estes são produzidos na interralação da sociedade-natureza. Neste sentido, a metodologia empregada para o levantamento do processo histórico de institucionalização das ZPAs e as consequênias deste zoneamento, baseou-se em uma abordagem integradora e interdisciplinar das geociências, da ecologia e do urbanismo.

O processo histórico de zoenamento ambiental da cidade de Natal/RN e a compreensão dos conflitos socioespaciais resultantes, tem como base a metodolologia de análise urbanística utilizada por Duarte (2010), a qual pode ser compreendia: (I) a partir do entendimento que é dever do Estado garantir o direito à moradia e a qualidade de vida, sendo a preservação do meio ambeinte por vias de zoneamento urbano-ambiental uma forma de efetivação desses direitos na cidade; e (II) a partir do conflito entre os direitos á moradia e meio ambiente quando o Estado não fornece políticas públicas suficientes para evitar a ocupação de áreas de proteção ambiental por populações socioespacialmente marginalizadas.

Neste sentindo a análise pode ser realizada a partir da comprensão: a) que o processo histórico e excludente de urbanização do Brasil levou populações pobres a ocuparem áreas ambientalmente protegidas e passíveis de preservação; b) que o meio ambiente deve ser preservado; c) que no âmbito constitucional se colocam métodos para a solução desses conflitos; e d) que a efetivação do direito ao meio ambiente sadio nas cidades passa por questões sociais que envolvem a busca da efetivação do direito à moradia digna e adequada.

Para a realização da avaliação do zoneamento ambiental de Natal/RN através das ZPAs, utilizou-se de um diagnóstico proposto por Fernandes, Cestaro e Ataíde (2014) que tem como base dois níveis de análise: o primeiro, relacionado a identificação das características físico-ambientais da cidade de Natal/RN que suscitaram na criação de zonas ambientais, e o segundo nível, que analisou espacialmente as características urbanísticas da cidade e do enterno das ZPAs que produzem ou possam a vir produzir conflitos socioespaciais.

Os mapas temáticos foram elaborados por meio de mosaicos digitais e arquivos vetoriais obtidos na Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo de Natal (SEMURB), no Serviço Geológico Brasileiro (CPRM) e no Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA), os quais foram processados por meio do programa Quantum Gis (QGis) 2.14 – Essen, utilizadando-se técnicas de geoprocessamento como análise multivariada por sobreposição simples dos diversos temas abordados.

A partir do conjunto das informações históricas, espaciais e não-espaciais, do ponto de vista das análises urbanísticas e físico-ambientais do diagnóstico obtido, e do julgamento científico para interpretação dos resultados, foi possível apresentar resultados que avaliam os zoneamentos tanto realizados quanto propostos em Natal/RN através de jurisdições, bem como os principais conflitos socioespaciais, como pode ser observado na figura 02 abaixo:

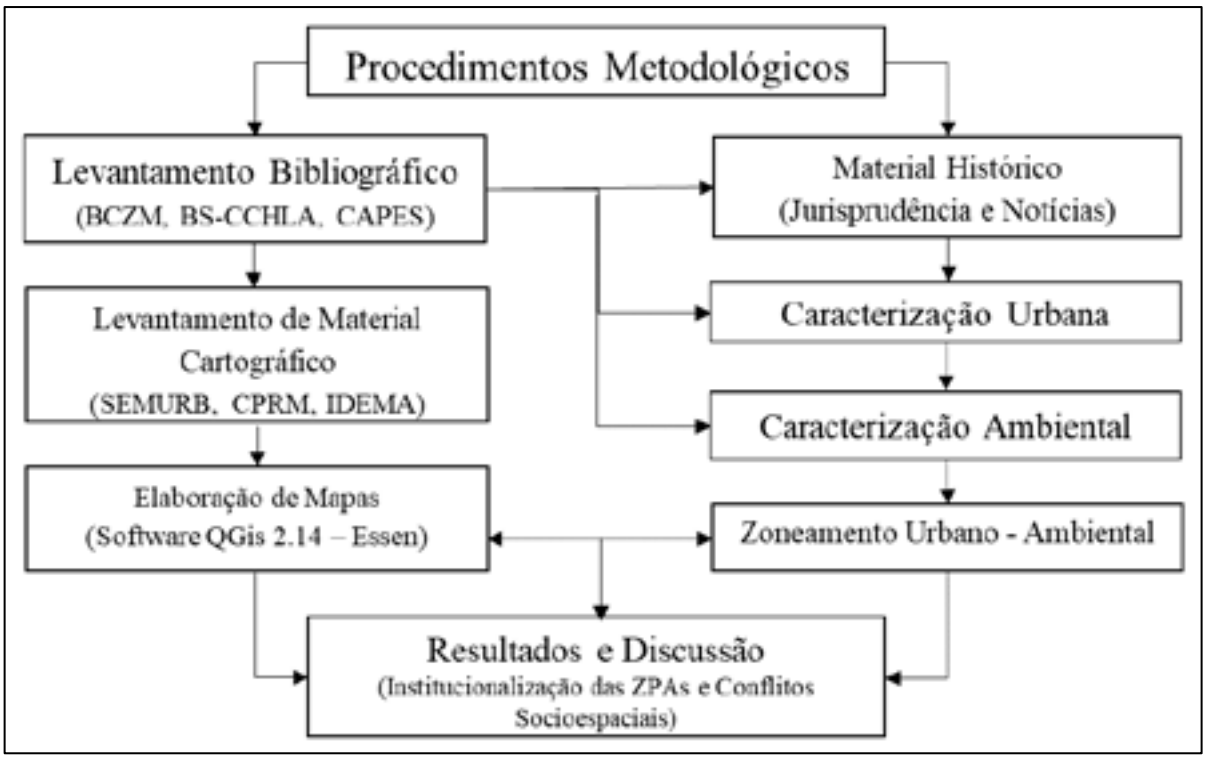


Figura 02: Procedimentos Metodológicos.

Fonte: Elaboração Própria.

4. Resultados e Discussão

Questões relativas sobre a preservação ambiental e manutenção das áreas verdes do município de Natal, passaram a ser discutidas no primeiro Plano Diretor da cidade em 1974 (Lei N°2.211 de 10 de julho de 1974), quando em seus Art. 27°, 28° e 29°, são criadas as áreas de preservação permanente, que segundo o Art. 30°, tem por finalidade "resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora e das belezas naturais, com a utilização para objetivos educacionais, recreativos, turísticos e científicos".

Entretanto, cabe salientar, conforme Duarte (2011), que embora constasse no Plano Diretor de Natal de 1974 as áreas de preservação permanente, esse plano não foi efetivamente implementado, "o que fez com que não fossem estabelecidas qualquer fixação de limites, extensão e detalhamento para as áreas integrantes do sistema de setores verdes ali criados".

Além disso,

> Esse plano foi elaborado sem qualquer participação popular em sua concepção em virtude do contexto político (antidemocrático) no qual se inseria; podendo ser considerado um plano tecnocrático, construído a partir de um ideário racionalista e funcionalista, tendo o desenvolvimento econômico do município como sua principal preocupação (DUARTE, 2011, p. 52).

Em 1984, foi elaborado o segundo Plano Diretor de Natal (Lei N° 3175, de 26 de janeiro de 1984), no qual com base no PDN/1974 instituiu a Área de Preservação Permanente (APP), áreas que em seu Art. 9°, foram definidas como tais,

> por suas características físicas, ecológicas, culturais, históricas ou paisagísticas exijam cuidados de manutenção ou restauração de seu estado, a fim de proteger, preservar ou recuperar o meio ambiente e os patrimônios naturais e culturais do município.

De acordo com o PDN/84 em seus Art. 11°, 192° e 193°, as Áreas de Preservação Permanente (APP) englobariam praças, bosques, rios, lagos e lagoas, e coberturas vegetais, que segundo Duarte (2011) visavam "proteger sítios de beleza e valor paisagístico, natural,

científico ou histórico". Este plano deu uma atenção maior a questão ambiental e demonstrou real preocupação com o quadro físico e natural de Natal.

Entretanto vale destacar que naquela época (década de 1990), conforme Duarte (2011, p. 95 apud BENTES SOBRINHA, 1993, p. 15), a questão ambiental era tratada de forma restrita ou apenas voltada para a preservação e/ou conservação de componentes ambientais específicos, "sem que fossem considerados esses elementos como parte de um território que apresenta conflitos", o que causou preocupação entre os diversos agentes que atuam na sua produção, como pode ser consultado nas notícias do ano de 1993 da figura 03 abaixo:

Figura 03 (A e B) – Agências Imobiliárias em 1993 preocupadas a falta de jurisprudências relacionadas a uso e ocupação do solo (A); e convocação de um seminário para a elaboração de um novo Plano Diretor (B).

Fonte: (A) Tribuna do Norte, 16 de junho de 1993; e (B) Tribuna do Norte, 4 de julho de 1993.

As atuais Zonas de Proteção Ambiental (ZPAs) do município de Natal/RN tiveram origem em 1994 a partir da elaboração do Plano Diretor deste mesmo ano (Lei complementar n° 2.211, de 5 de agosto de 1994). Seguindo os princípios da Constituição Federal de 1988, este Plano Diretor estabeleceu o zoneamento de Natal através de características históricas, sociais, paisagísticas e ambientais como orientação para o uso e ocupação do solo. Desse modo foram estabelecidas e delimitadas três zonas: a Zona de Adensamento Básico, a Zona Adensável e a Zona de Proteção Ambiental.

O PDN/1994 define a ZPA como a área em que "as características do meio físico, restringem o uso e ocupação do solo urbano, visando à proteção, manutenção e recuperação dos aspectos paisagísticos, históricos, arqueológicos e científicos". E "para efeito dos critérios de sua utilização", de acordo as formas de aproveitamento paisagístico, uso e ocupação do solo e preservação ambiental, a ZPA foi subdividida no Art. 21° do PDN/1994 em: I – Subzona de Preservação e II - Subzona de Conservação.

Após treze anos, o Plano Diretor de Natal de 1994 (PDN/94) foi revisado, sendo atualmente a Lei Complementar nº 082, de 21 de junho de 2007, mantendo os princípios do PDN/1994 e os Zoneamentos nele previstos, definindo as ZPAs em seu Art. 17° como áreas em que "as características do meio físico restringem o uso e ocupação, visando a proteção, manutenção e recuperação dos aspectos ambientais, ecológicos, paisagísticos, históricos, arqueológicos, turísticos, culturais, arquitetônicos e científicos".

E com base nos planos anteriores, o PDN/2007 descreve e institui 10 Zonas de Proteção Ambiental (ZPA), algumas até aquele ano regulamentadas, tal qual como consta em seu Art. 18º, conforme a tabela abaixo:

Tabela 01: Situação normativa das Zonas de proteção Ambiental

ZPA	DESCRIÇÃO	REGULAMENTAÇÃO
ZPA 1	Campo dunar dos bairros de Pitimbu, Candelária e Cidade Nova.	Lei Municipal n° 4.664, de 31 de julho de 1995
ZPA 2	Parque Estadual das Dunas de Natal e área contígua ao parque.	Lei Estadual nº 7.237, de 22 de novembro de 1977
ZPA 3	Área entre o Rio Pitimbu e a Avenida dos Caiapós.	Lei Municipal n° 5.273, de 20 de junho de 2001
ZPA 4	Campo dunar dos Bairros Guarapes e Planalto.	Lei Municipal n° 4.912, de 19 de dezembro de 1997
ZPA 5	Ecossistema de dunas fixas e lagoas do bairro de Ponta Negra .	Lei Municipal n° 5.665, de 21 de junho de 2004
ZPA 6	Morro do Careca e dunas fixas contínuas.	Não regulamentada
ZPA 7	Forte dos Reis Magos e seu entorno.	Não regulamentada
ZPA 8	Ecossistema manguezal e Estuário do Potengi/Jundiaí.	Não regulamentada
ZPA 9	Ecossistema de lagoas e dunas ao longo do Rio Doce.	Não regulamentada
ZPA 10	Farol de Mãe Luíza e seu entorno.	Não regulamentada

Fonte: Lei Complementar Nº 082 de 21 de junho de 2007.

Com a revisão conceitual, e através de técnicas de geoprocessamento mais sofisticadas e disponíveis, o PDN 2007 instituiu dez (10) Zonas de Proteção Ambiental e delimitou os limites e a localização precisa de cada uma, conforme a figura 04 abaixo:

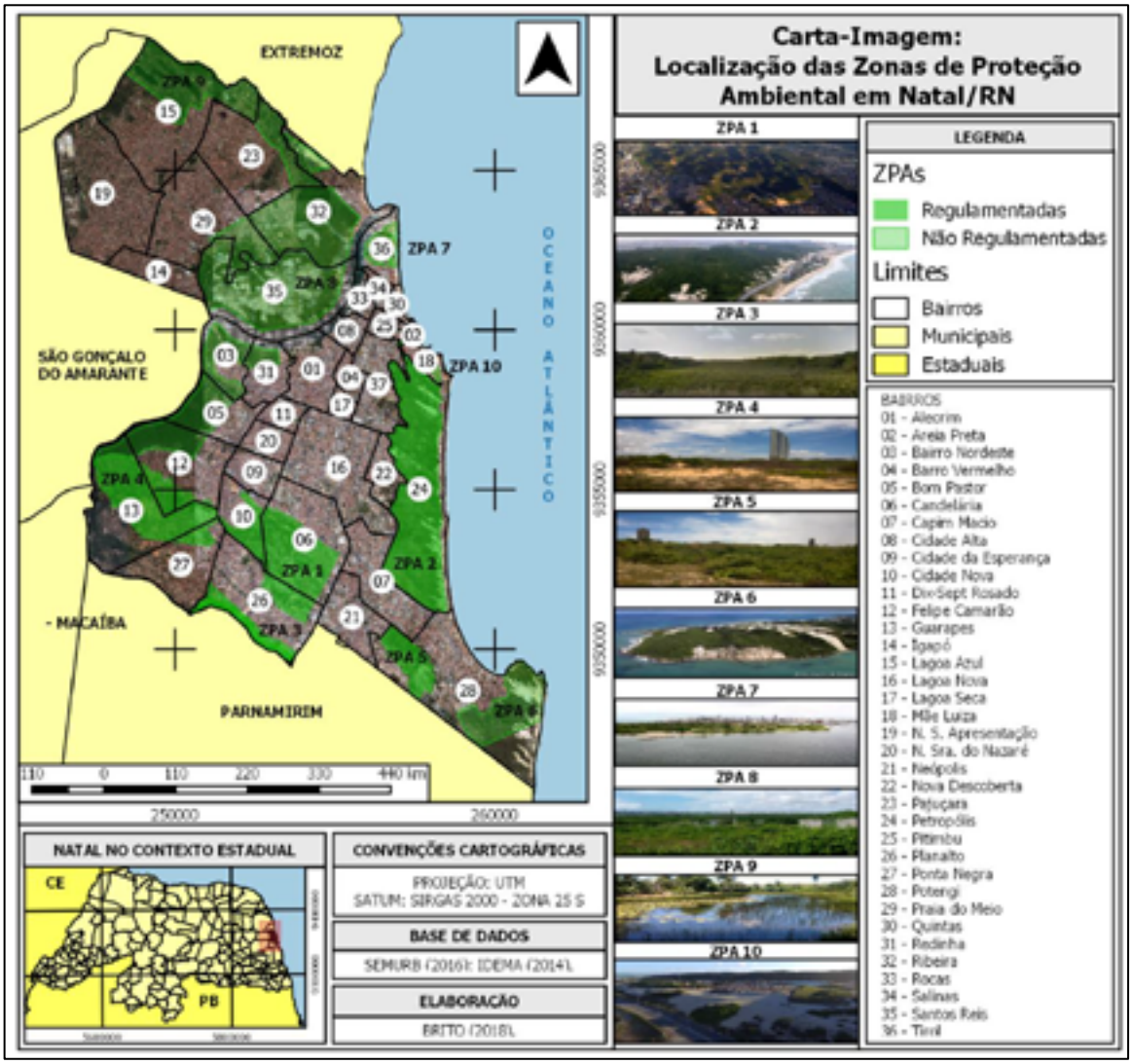


Figura 04 – Carta-imagem das Zonas de Proteção Ambiental em Natal/RN

Fonte: elaboração própria a partir de SEMURB (2016) e IDEMA (2014).

Como pode ser observado na figura 04, as ZPAs ocupam uma área de 51,21 Km^2, o que representa 30% da área total de Natal. Segundo Azevedo (2010) apud Oliveira (2003), estas áreas por terem essa dimensão, funcionam como amenizadores climáticos, além de servirem de refúgio a flora e fauna, como também são responsáveis pela recarga hídrica dos rios, lagoas e lençóis freáticos, pela redução dos processos erosivos e pela manutenção da beleza paisagística.

E por ocuparem uma área tão extensa, as ZPAs tornam-se vulneráveis a pressão imobiliária, o que em muitas vezes, acaba por produzir conflitos judiciais e socioespaciais, principalmente no bairro de Ponta Negra, onde está localizada a ZPA 6 (Morro do Careca), conforme pode ser observado nas notícias da figura 04 abaixo:

Figura 05 (A, B e C) – (A) Abraço em torno do Morro do Careca em 2006; (B) Juiz autoriza a demolição de imóveis irregulares; e (C) STJ proíbe construção de prédio próximo ao Morro do Careca.

Fonte: (A) Tribuna do Norte, 24 de dezembro de 2006; (B) Tribuna do Norte, 4 de novembro de 2009; e (C) G1.

Além disto, há batalhas judiciais para alteração a dos limites da ZPA como no caso da ZPA 5, e a ocupação destas áreas por populações socialmente marginalizadas, sendo o caso mais recente a ocupação da ZPA 10 por 280 famílias em 2016, conforme pode ser observado nas notícias abaixo da figura 05:

Figura 06 (A, B e C) – (A) conflitos na ZPA 9; (B) a ocupação da ZPA 10; e (C) TJ intervém na ZPA 5.

Fonte: Tribuna do Norte, 29 de março de 2009; (B) G1, 19 de outubro de 2016; (C) Tribuna do Norte, 20 de outubro de 2010.

Dessa forma, conforme destaca Duarte (2011, p. 347), estes importantes espaços ambientais na cidade de Natal/RN, "deixam de servir como instrumento de concretização/efetivação do direito fundamental ao meio ambiente, considerando o objetivo da sustentabilidade (social e econômica)" para atender os interesses do Capital.

3. Considerações Finais

Diante do exposto, a metodologia utilizada permitiu avaliar o processo histórico de zoneamento ambiental da cidade de Natal/ RN, bem como apontar o cerne de diferentes conflitos socioespaciais. Além disso, verifica-se a necessidade urgente de regulamentação das Zonas de Proteção Ambiental restantes, como também da elaboração de legislações mais rigorosas, uma vez que as medidas devem contemplar principalmente a recuperação, preservação e proteção ambiental da cidade de Natal/RN, pois conforme já foi mencionado, a qualidade e a garantia do equilíbrio ambiental proporcionam benefícios a saúde e ao bem-estar social, resultado que se dá através da preservação ambiental por políticas públicas eficientes.

5. Referências Bibliográficas

AZEVEDO, P. G. **Vulnerabilidades Socioambientais na Zona de Proteção Ambiental – 9**. Dissertação de Mestrado - UFRN, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Natal - RN, 2010.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece as diretrizes gerais da Política Urbana e dá outras providências. Brasília, 2001.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988.

DUARTE, Marise Costa de Souza. **Espaços especiais urbanos:** desafios à efetivação dos direitos ao meio ambiente e à moradia. Rio de Janeiro: Letracapital, 2011. 526 p.

DUARTE, Marise Costa de Souza. **Espaços Especiais em Natal (Moradia e Meio Ambiente)**: um necessário diálogo entre direitos e espaços na perspectiva de proteção aos direitos fundamentais na cidade contemporânea. 2010. 617 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

FERNANDES, Ermínio; CESTARO, Luiz Antonio; ATAÍDE, Ruth Maria da Costa. Metodologia para avaliação do zoneamento ambiental urbano: o caso da Zona de Proteção Ambiental do rio doce, Natal/RN. In: 6 CONGRESSO IBERIAMERICANO DE ESTUDIOS TERRITORIALES Y AMBIENTALES, 2014, São Paulo. **Anais...** . São Paulo: Cieta, 2014. p. 1436 - 1460.

NATAL. **Lei n°2.211, de 10 de julho de 1974**. Plano Diretor do Município. Natal, 1974.

_____. **Lei n° 3.175, de 26 de janeiro de 1984**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Organização Físico-Territorial do Município e dá outras providências. Natal, 1984.

_____. **Lei complementar n°2.211, de 5 de agosto de 1994**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal e dá outas providências. Natal, 1994.

_____. Lei Complementar nº 082, de 21 de junho de 2007. Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal e dá outras providências. Natal, 2007.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Zonas de Proteção Ambiental em áreas urbanas: Usos e impactos ambientais na ZPA 3 em Natal/RN

Gabriella Cristina Araújo de Lima [(a)], Juliana Felipe Farias [(b)]

[(a)] Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, limagabriella8@gmail.com

[(b)] Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, julianafelipefarias@yahoo.com.br

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

A compartimentação dos espaços em zonas de proteção ambiental é uma tarefa com uma complexidade alta, que se torna mais difícil quando essas unidades estão inseridas nos espaços urbanos. A localização dessas áreas se da em função das necessidades dos espaços nos quais estão inseridos. O presente trabalho apresenta um estudo sobre o zoneamento das áreas de proteção urbana, com destaque para os usos e impactos na Zona de Proteção Ambiental 3 no município de Natal, Rio Grande do Norte. O estudo leva em consideração a dinâmica da paisagem como instrumento para o planejamento ambiental e corrobora para decifrar como a dinâmica dos usos do solo impacta diretamente aos aspectos ambientais da área de estudos.

Palavras-chave: Zona de Proteção Ambiental, Usos do Solo, Paisagem, Impactos.

1. Introdução

As questões ambientais surgem à tona nas agendas de discussões dos países a nível mundial em meados da década de 1970, entrando num entrave entre o modelo dominante econômico – industrial e os problemas ambientais, a partir de então, surge a necessidade de se estabelecer uma diretriz em conjunto com uma política urbana que preze pela "proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico, como afirma o Estatuto da Cidade (Brasil, 2001) em seu artigo 2º. Por conseguinte, é no artigo 4º dessa mesma lei que se pauta o instrumento de política pública: Zoneamento ambiental.

No caso de Natal, Rio Grande do Norte, teve em seu Plano Diretor em 1994 – elaborado a partir de estudos realizados sobre a realidade da cidade, onde a questão ambiental tomou uma importância fundamental, devido às suas características físicas e hidrogeológicas- , a confirmação de que o município era em sua totalidade urbano (zona urbana). Todavia, o município apresentava áreas de fragilidade ambiental que exigiam a devida atenção por parte do poder público. Desta maneira, em seu macrozoneamento dividia as zonas em: Zona de Adensamento Básico, Zona Adensável, e Zona de Proteção Ambiental, o que continuou sendo reconhecido no Plano Diretor seguinte, publicado em 2007.

Por sua vez, o Plano Diretor Municipal de 2007, aborda que o Zoneamento ambiental é um procedimento necessário para que zonas de atuação especial de Natal com vistas à preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental sejam efetivamente conservadas e destinadas a usos especiais que não modifiquem seu aspecto original. Dessa forma, são consideradas assim, um importante instrumento de conservação do patrimônio ambiental natalense.

No município, existem dez Zonas de Proteção Ambiental, especializadas no território municipal, ocupando uma área de 6.294,14 hectares, segundo Natal (2010), dentre as quais cinco são regulamentadas, dispostas no quadro 1.

ZPA	Descrição	Regulamentação
ZPA 1	Campo dunar dos bairros de Pitimbu, Candelária e Cidade Nova.	Lei Municipal n° 4.664, de 31 de julho de 1995
ZPA 2	Parque Estadual das Dunas de Natal e área contígua ao parque.	Lei Estadual nº 7.237, de 22 de novembro de 1977
ZPA 3	Área entre o Rio Pitimbu e a Avenida dos Caiapós (Cidade Satélite).	Lei Municipal n° 5.273, de 20 de junho de 2001
ZPA 4	Campo dunar dos Bairros Guarapes e Planalto.	Lei Municipal n° 4.912, de 19 de dezembro de 1997
ZPA 5	Ecossistema de dunas fixas e lagoas do bairro de Ponta Negra (região de Lagoinha).	Lei Municipal n° 5.665, de 21 de junho de 2004
ZPA 6	Morro do Careca e dunas fixas contínuas.	Não regulamentada
ZPA 7	Forte dos Reis Magos e seu entorno.	Não regulamentada

ZPA 8	Ecossistema manguezal e Estuário do Potengi/Jundiaí.	Não regulamentada
ZPA 9	Ecossistema de lagoas e dunas ao longo do Rio Doce.	Não regulamentada
ZPA 10	Farol de Mãe Luíza e seu entorno.	Não regulamentada

Quadro 1 – Zonas de Proteção Ambiental de Natal e suas Regulamentações
Fonte: Anuário Natal 2013 com base na Lei Complementar Nº 082 de 21 de junho de 2007.

Como previsto no Plano, a regulamentação é um importante instrumento para gestão, cujo objetivo é indicar os direcionamentos, limitações e potencialidades de usos para os espaços que compõem a unidade de proteção, o que exige ser rigorosamente observada. No mapa 1 é possível visualizar as ZPAs do município de Natal.

Figura 01 – Mapa de Localização das ZPA em de Natal/RN
Fonte: Elaboração própria com base em SEMURB (2016) e IBGE (2010)

Segundo Cestaro, Fernandes e Pereira (2012), pelo fato das zonas de proteção ambiental estarem envolvidas em áreas urbanas com múltiplos interesses e grandes potenciais paisagísticos, ambientais, históricos e culturais se faz necessário que a regulamentação das ZPAs esteja apoiada em critérios que assegurem as funções primeiras que determinaram sua criação.

A ZPA 3 tem sua importância para a cidade no que cerne a manutenção dos recursos naturais, bem como a preservação da bacia do Rio Pitimbu, um dos principais reservatórios de abastecimento de água para a população do município. Segundo Lima e Farias (2018), afirmam que a instituição da ZPA teve por objetivo garantir que a partir de sua legislação específica não houvesse a demasiada degradação que abarcam os recursos naturais dentro da cidade do Natal. O presente trabalho tem por objetivo verificar de que maneira o uso e ocupação do solo, acarreta impactos ambientais na ZPA 3, analisando o novo recorte da paisagem proporcionado pelas alterações registradas na área de estudos.

2. Materiais e Procedimentos Metodológicos

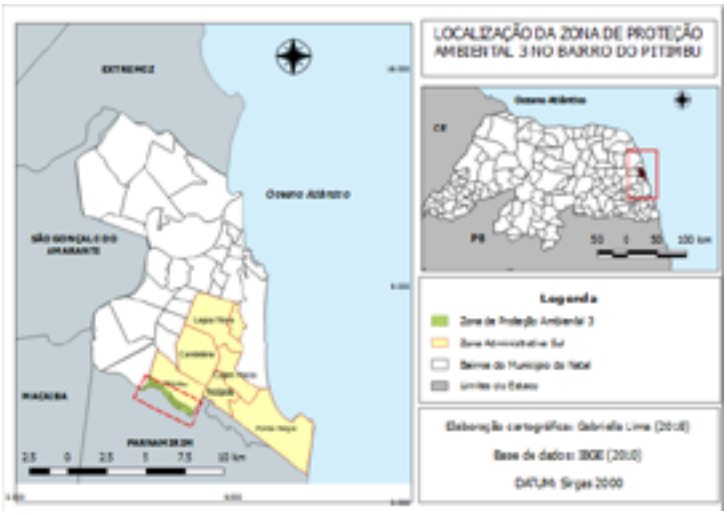
A Zona de Proteção Ambiental 3, se localiza no bairro do Pitimbu, na Zona administrativa Sul do Município do Natal. Encontra-se delimitada ao norte, pela avenida dos Caiapós, inserida no Conjunto Cidade Satélite, a leste com BR –101; a oeste, com a linha férrea

e ao sul com Rio Pitimbu (limite municipal de Natal e Parnamirim) (NATAL, 2001, art 2, anexo I), como demonstrado no Mapa 2.

Figura 2 – Localização da ZPA 3 no bairro Pitimbu

Fonte: Elaboração própria com base em SEMURB (2016)

Com o intuito de realizar um estudo que pudesse atender aos objetivos traçados para



pesquisa, foram realizadas análises do território e da paisagem onde a área de estudos está inserida, afim de identificar qual as principais atividades de uso e ocupação do solo, como a alteração da paisagem se encontra demarcada na ZPA e em que medida os impactos ambientais alteram a dinâmica original do local.

Como abordam Farias, Silva e Rodriguez (2013) sobre os diferentes tipos de uso e ocupação do solo, faz-se necessário entender que o acelerado crescimento das cidades e a intensificação das atividades desenvolvidas nesses espaços geram padrões diferenciados de uso e ocupação do solo, o que acarreta o aumento expressivo de áreas construídas e degradadas e a redução das áreas naturais.

Ainda sobre esse aspecto, como base no Manual Técnico do Uso da Terra (IBGE,2006) é possível identificar algumas classes de Uso e Ocupação do Solo. Na área de estudos, foram classificadas com base no manual cinco áreas de uso e ocupação, sendo elas: áreas urbanizadas,

áreas de vegetação natural, captação para abastecimento em corpo d'água continental e áreas descobertas. O quadro 2, demonstra uma síntese do que está disposto no Manual, a respeito das classes encontradas e suas definições

CLASSE DE USO E OCUPAÇÃO	DEFINIÇÃO/ABRANGÊNCIA
Áreas urbanizadas	Compreendem áreas de uso intensivo, estruturadas por edificações e sistema viário, onde predominam as superfícies artificiais não agrícolas. As áreas urbanizadas podem ser contínuas, onde as áreas não lineares de vegetação são excepcionais, ou descontínuas, onde as áreas vegetadas ocupam superfícies mais significativas.
Áreas de vegetação natural	Compreende um conjunto de estruturas florestais e campestres, abrangendo desde florestas e campos originais (primários) e alterados até formações florestais espontâneas secundárias, arbustivas, herbáceas e/ou gramíneo-lenhosas, em diversos estágios sucessionais de desenvolvimento, distribuídos por diferentes ambientes e situações geográficas.
Captação para abastecimento em corpo d'água continental	Pode ser caracterizada em três diferentes tipos: captação de água para abastecimento doméstico quando, após tratamento convencional ou avançado, atende ao consumo dos usos residencial, comercial, institucional e público
Lazer e desporto em corpo d'água continental	Refere-se a todas as atividades realizadas em corpo d'água com o objetivo de propiciar o descanso da população ou servir de veículo para competições. Podem ser descritas como de contato primário, o que significa o contato direto com a água (natação, surfe, atividades subaquáticas, etc.); contato secundário é o contato indireto com a água, como, por exemplo, a navegação (regatas, turísticas), pesca amadora, entre outros.
Áreas descobertas	Referem-se às áreas de praias, dunas e extensões de areia ou seixos no litoral ou no continente, incluindo leitos de canais de fluxo com regime torrencial; dunas com vegetação esparsa ou sem vegetação, desenvolvidas no interior do continente ou nas zonas de praias; áreas de extração abandonadas e sem cobertura vegetal; áreas cobertas por rocha nua exposta.

Quadro 2 – Síntese das classes de uso e ocupação do solo na ZPA 3

Fonte: Elaboração própria com base em IBGE (2006)

É a partir dessa classificação retratada, que podemos aferir que a paisagem é totalmente modificada de acordo com as atividades realizadas na área de estudo, e dessa forma, não é

possível dissociar a ideia de sociedade e natureza, as quais mantém uma relação intrínseca e recíproca, uma vez que temos em Bertrand (1971)), a paisagem é resultado da combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos, e antrópicos que reagindo dialeticamente uns com os outros, fazem da paisagem um conjunto único indissociável em perpétua evolução, ressaltando ainda que, na composição da paisagem, deve-se considerar o potencial ecológico, a exploração biológica e a utilização antrópica.

Atrelado a esse conjunto de aspectos citados, é importante salientar que os impactos ambientais identificados são resultantes de um processo dinâmico, tendo como agente principal a ação antrópica.

Para a realização do trabalho, foi realizada primeiramente uma pesquisa bibliográfica acerca dos temas aqui abordados, seguida de uma caracterização física-ambiental e de acordo com a classificação de uso e ocupação do solo, mapeamento espacializando a ZPA dentro do bairro na zona administrativa sul da cidade, sendo utilizado o Software *Quanttun Gis* versão 2.18 para a produção dos mapas. Os registros fotográficos foram realizados *in loco* e utilizadas imagens de satélite do *Google Earth Land Sat* 7 e 8.

3. Resultados e Discussão

Através do estudo realizado, foi possível identificar ainda mais a relação entre a paisagem e as classes de uso e ocupação do solo, uma vez que o novo recorte da paisagem que é disposto deixa esclarecimentos claros de que existe uma contraposição dos agentes antrópicos com os elementos da paisagem, como retrata a Figura 3.

Figura 3 – Paisagem e a nova dinâmica territorial da ZPA

Fonte - Acervo das autoras (2018)

A paisagem, segundo Santos (1988) é tudo aquilo que nossa visão alcança, não apenas os odores, sons, mas sim um conjunto de sentimentos e percepções. É a partir de então, que é permitido realizar uma reflexão crítica acerca do que se apresenta atualmente: a paisagem vem sendo modificada, visando a contínua manutenção das necessidades modernas, onde seus elementos naturais, dão espaço e muitas vezes se perdem para dar lugar aos elementos artificiais inseridos pelos agentes modificadores dessa paisagem.

A necessidade de integralizar as redes de fluxos e informações, também são reflexos de uma urbanização que incentiva ativamente as configurações da construção de um novo espaço. Segundo o Anuário da Cidade do Natal (2009), na região da área de estudos as ruas que antes eram descampadas, caracterizando um aspecto rural da cidade continham terras de mata verdes, o único espaço produzido era ocupado por sítios. Hoje dão espaços para construções de empreendimentos residenciais ou comerciais e até mesmos de vias públicas que viabilizam acesso aos centros urbanos, muitos bem próximos aos limites da ZPA, como o que demonstra a figura 4.

Figura 4 – Viaduto construído próximo a ZPA

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (2011)

De fato, os novos agentes modificadores da paisagem, atuam não só alterando os aspectos originais da paisagem, mas também, na geração dos impactos que não são considerados tão positivos para o meio ambiente, acarretando assim uma situação adversa do que prevê a legislação local vigente, por se tratar de uma Zona de Preservação, com legislação específica previstas em documentos oficiais do Município.

No que cerne a área de estudos, são registrados impactos negativos, uma vez que são desenvolvidos hora por empreendimentos comerciais, hora pelos conjuntos residenciais, ou até mesmo pela população que reside no bairro onde está inserida a ZPA. As imagens 5 retrata algumas das ocorrências registradas até então.

Figuras 5 – Impacto ambiental registrado na área de estudo

Fonte: Bezerra (2014)

A partir da observação das imagens, é possível a identificação das áreas de uso e ocupação do solo presentes, como por exemplo uma área que sofreu queimada, identificada na imagem 3, já na imagem 4, podemos observar área de vegetação natural cercada por uma quantidade relativamente alta de resíduos sólidos, o que acelera a criação de uma nova paisagem do que previamente estabelecida.

Os impactos ambientais registrados no local, influenciam diretamente na qualidade de vida da população residente, uma vez que interferem na qualidade do ar, da água, e são vetores de doenças como a dengue, cólera. Tais impactos influenciam também na infra-estrutura do bairro onde se insere a área de estudos, segundo Maciel e Castro, (2015) o Pitimbu é um dos poucos bairros de Natal que ainda mantém áreas verdes e imensos terrenos baldios.

Assim, uma medida mitigadora que pode ser aplicada está no que cerne o trabalho em conjunto entre a população e o poder público para que seja atendida a legislação vigente prevista para área de estudos. Tornam-se primordiais no cuidado com a área de estudos, uma vez que nela se desenvolvem não apenas atividades de caráter ambiental, como também atividades cotidianas de uma sociedade.

4. Considerações Finais

O ritmo de crescimento dos municípios brasileiros, em especial do município de Natal, veio se intensificando ao longo dos anos, e junto com esse processo, as atividades que geram impactos negativos ao meio ambiente. Nesse contexto, Natal, adota um caráter de 100% urbana. Concomitantemente com o crescimento do município, elevaram-se também os problemas socioambientais urbanos relacionados com a ocupação desordenada dos espaços, gerando desequilíbrios na dinâmica das paisagens e acarretando impactos que influenciam na qualidade de vida da sociedade.

Para compreender tais processos, o estudo da paisagem pode servir de base metodológica no desenvolvimento das análises das classes de uso e ocupação do solo,

objetivando desenvolver um melhor planejamento e manutenção do zoneamento já desenvolvido pelos órgãos públicos do município. Por se tratar de uma Zona de Proteção Ambiental, é válido salientar a importância de sua preservação e conservação dos recursos ambientais ainda presentes. Somente a partir de um trabalho em conjunto entre sociedade e natureza, podemos ter a interligação da paisagem modificada, uma vez que o homem é um agente ativo na modificação da paisagem, adicionando cada vez mais elementos que trarão novas características ao que se pode notar na dinâmica espacial do lugar.

5. Referências

BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global**: esboço metodológico. Caderno de Ciências da Terra, n. 13, p. 1-27, 1971.

BRASIL. **Estatuto da Cidade: Lei 10.257/2001** que estabelece diretrizes gerais da política urbana. Brasília, Câmara dos Deputados, 2001, 1a Edição.

CESTARO, Luiz Antonio; FERNANDES, Hermínio; PEREIRA, Victor Hugo Campelo. ZONEAMENTO DE ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL URBANAS. O EXEMPLO DA ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL 7 EM NATAL, RN. **Revista Geonorte**, Natal, v. 3, n. 4, p.1391-1404, fev. 2012.

FARIAS, Juliana Felipe; SILVA, Edson Vicente da; MATEO, José Manuel. Aspectos do Uso e Ocupação do Solo no Semiárido Cearense: Análise Espaço- Temporal (1985 - 2011) Sob o Viés da Geoecologia das Paisagens. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Fortaleza, v. 6, n. 2, p.136-147, jun. 2013.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2006). **Manual Técnico de Uso da Terra**. Rio de Janeiro: IBGE, 91 p.

MACIEL, Ana Beatriz Câmara; CASTRO, Nádia Evelline Sousa de. **RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO BAIRRO PITIMBU, NATAL/RN: ALGUMAS REFLEXÕES**. Revista Okara: Geografia em Debate, João Pessoa, v. 9, n. 3, p.462-481, mar. 2015

NATAL. Câmara Municipal. **Lei Complementar nº 082, de 21 de junho de 2007**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal e dá outras providências. Natal, 2007.

NATAL. **Lei complementar n°2.211, de 5 de agosto de 1994**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal e dá outas providências. Natal, 1994.

SANTOS, Milton. Paisagem e Espaço. In: SANTOS, Milton. **Metamorfoses do Espaço Habitado.** 4. ed. São Paulo: Ed. Hucitec, 1996.

SEMURB – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo.[Anuário] **Instrumentos do Ordenamento Urbano de Natal.** Natal: SEMURB, 2009.

SEMURB – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo. **Zoneamento Ambiental de Natal. Natal**: SEMURB, 2008.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A IMPORTÂNCIA DA IMPLEMENTAÇÃO DE UMA ZONA DE AMORTECIMENTO PARA A ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DE CAMPINAS

Marina Betetto Drezza [(a)], Débora Naidhig [(b)], Isabelle Salazar Vieira Alves [(c)]

[(a)] Universidade Estadual de Campinas, Email: marinadrezza@gmail.com

[(b)] Universidade Estadual de Campinas, Email:deeboranaidhig1@gmail.com

[(c)] Universidade Estadual de Campinas, Email: isabellesalazargeo@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

O presente trabalho a partir da realização do estudo da APA de Campinas objetivou realizar uma Zona de Amortecimento (ZA) para a conservação da área devido a degradação dos solos que afeta inclusive a vegetação nativa e, a intensificação das atividades antrópicas, assim como constatado no Plano Diretor de Campinas. Para isso foi utilizada a legislação brasileira referentes as Unidades de Conservação, o Plano Diretor do Município e de ZA's, não obstante, foi utilizado o *software* ArcMap 10.5 para a formulação do mapa e delimitação da ZA. Por fim, pode-se perceber que é importante a criação da ZA para a conservação da vegetação nativa, manaciais e nascentes, cursos de rios e a ocupação responsável.

Palavras chave: APA Campinas. Zona de Amortecimento. Uso e ocupação. Conservação.

1. Introdução

Campinas é um município localizado no Sudeste brasileiro, no estado de São Paulo, a aproximadamente 100 quilômetros ao norte da capital paulista. Situando-se no limite de duas zonas morfológicas, o Planalto Atrântico, encontrado a leste e, a Depressão Periférica Paulista, a oeste. Entre estes dois compartimentos, há também uma área de transição (SANTOS, 2011).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Cidades (2018), Campinas possui a profusão de 1.080.113 pessoas, resultando em uma densidade populacional de 1.359.60 hab./km2. Este contingente urbano faz com que haja a necessidade de ocupações residenciais, saneamento básico, abastecimento de água, energia, no entanto, quando não são estabelecidos corretamente, gera-se a má utilização do solo e dos recursos naturais,

O Plano Diretor do município (2006) evidencia que a degradação dos solos afeta terras urbanas, agrícolas e vegetações nativas. Com a intensificação do uso do solo por meio das atividades antrópicas, essa degradação tende a se intensificar. Por este motivo, a APA Campinas foi criada no ano de 2001 através da Lei nº 10.850, sendo a maior unidade de conservação do município.

A Área de Proteção Ambiental de Campinas (APA), foi escolhida para a realização deste estudo pois abrange uma área definida por leis municipais, porém, possui grandes interferências humanas que necessitam ser reduzidas. Desta maneira, buscou-se criar uma Zona de Amortecimento (ZA) para evidenciar a importância da conservação das nascentes, mananciais e cursos de rios.

2. Materiais e Métodos

Com base no Zoneamento e no Plano de Manejo, bem como o conhecimento sobre a problemática da expansão urbana dentro da Unidade de Conservação (UC), buscou-se elaborar uma ZA estabelecida ao redor da área com o objetivo de filtrar e coordenar os impactos prejudiciais das atividades que ocorrem dentro e fora dela, principalmente se tratando da questão da expansão urbana desenfreada e extensa área de pastagem, a fim de conservar centralmente os mananciais, mesmo que a elaboração de uma Zona de Amortecimento (ZA) não seja obrigatória para Unidades de Conversação do tipo APA.

A ZA proposta para o entorno da APA Campinas possui 3 km de extensão - tamanho padrão - e, por conta da elaboração muito posteriormente a criação da UC, acaba por abranger dentro de seu

perímetro, extensa ocupação antrópica e vários fragmentos de solo exposto, como pode ser visto na figura 1.

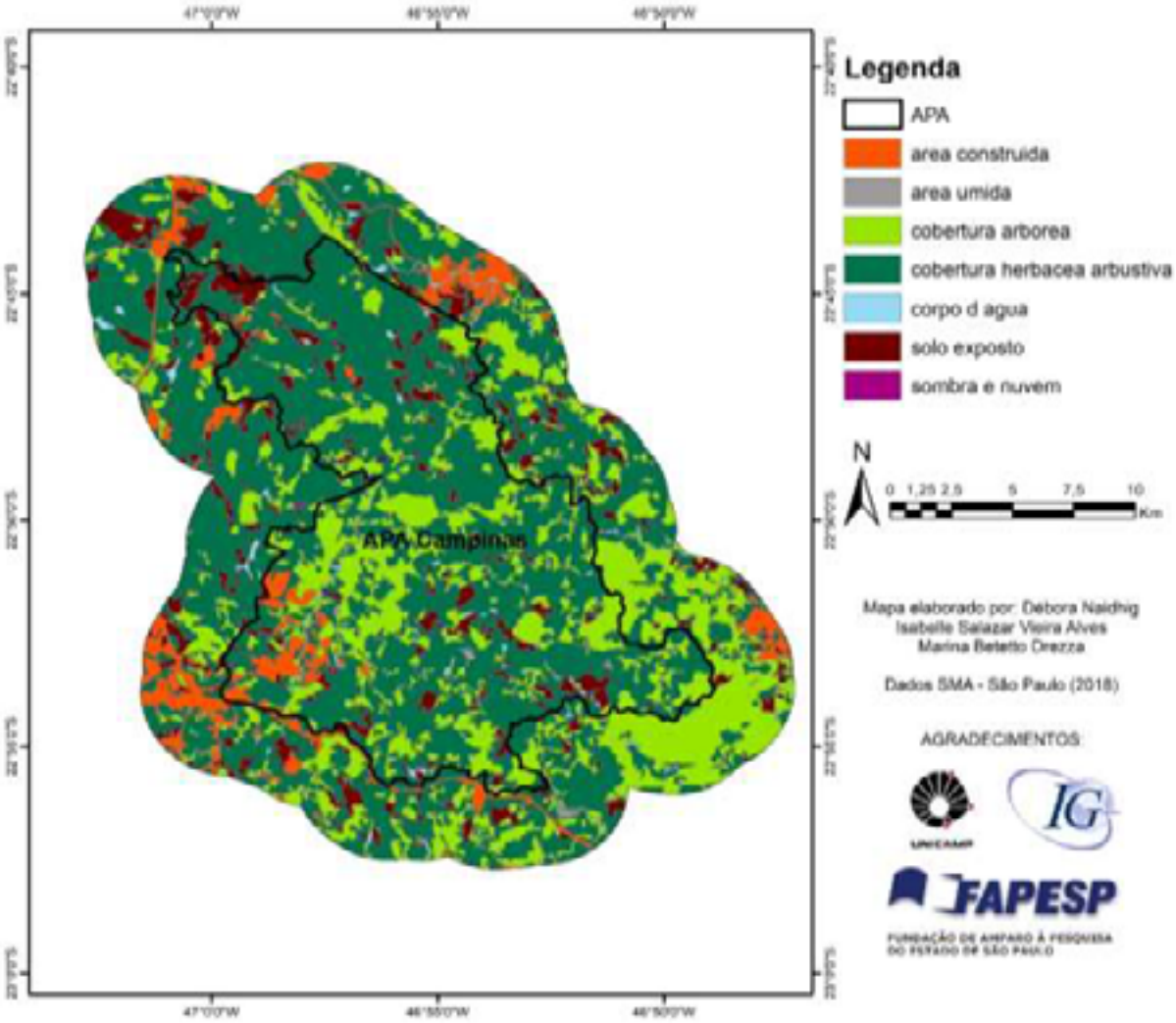


Figura 1 – Uso e ocupação da APA Campinas

O mapa foi criado a partir do *software* ArcMap 10.5, com o auxílio da ferramenta Buffer. Teve-se o objetivo de, a partir da delimitação da ZA, juntamente com o reconhecimento das áreas de degradação - ocupação humana e solo exposto - dentro dos 3 km entre a borda da UC e seu externo,

propor medidas para um projeto de reflorestamento das áreas de pastagem e conservação das nascentes e mananciais.

O objetivo principal desta ZA é conter a continuidade da expansão urbana desenfreada e sem acompanhamento, principalmente nas áreas de plena conservação e áreas de nascentes, próximos a mananciais e matas ciliares, contribuindo para a conservação da biodiversidade da região e para a segurança da população, pois muitas das áreas construídas estão localizadas em áreas de risco a vida humana.

3. Resultados e Discussões

O Plano Diretor Municipal de Campinas - Lei Complementar nº 15/2006 - divide o município em nove unidades territoriais de planejamento denominadas macrozonas. A APA está localizada na macrozona 1. Essa divisão tem o objetivo de avaliar as especificidades e as demandas de cada porção territorial da cidade campineira, além de orientar o planejamento de políticas públicas a partir do compreendimento das diferentes realidades das regiões do extenso município.

A APA Campinas é uma Área de Proteção Ambiental, criada através da Lei nº 10.850 de 07/06/2001, sendo a maior UC do município. Essa macrozona compreende, com totalidade, as áreas dos Distritos de Sousas e Joaquim Egídio, além da porção nordeste do município, localizada entre esse Distrito, os limites intermunicipais de Campinas - Jaguariúna e Campinas - Pedreira, porção onde se encontram núcleos urbanos como: Bairro Carlos Gomes, Jardim Monte Belo e Chácaras Gargantilha, correspondendo a aproximadamente 27% da área do município de Campinas (CAMPINAS, 2006).

O Plano Local de Gestão da APA Campinas, Lei nº 10.850/2001, carrega as diretrizes de: garantir a qualidade dos recursos hídricos através do controle dos impactos ambientais, protegendo as regiões produtoras de água; manutenção ou criação de condições que possibilitem a recuperação dos recursos naturais degradados; preservação dos remanescentes de matas nativas, das faixas de preservação permanente e recuperação das matas ciliares (CAMPINAS, 2006).

A APA é a região do município onde a cobertura vegetal original está melhor representada e tem as melhores condições de preservação, apresentando vários fragmentos florestais descontínuos. A área possui uma grande diversidade de espécies animais e vegetais e considerável importância para a

qualidade ambiental campineira e dos municípios vizinhos. Porém, por conta dessa diversidade se encontrar relativamente fragmentada e isolada, ocorre a degradação de habitats, acarretando em inúmeras anomalias e perturbações ao fragmento, como a alteração da fisionomia da mata, aumento da complexidade ambiental em nível local, efeito de borda, mudanças nos padrões de dispersão e migração, erosão do solo, limitação de fluxo gênico e, consequentemente, extinção de espécies (CAMPINAS, 2006).

A fim de minimizar os efeitos resultantes do isolamento e da fragmentação desta área e visando o cumprimento das diretrizes propostas no Plano Diretor (2006) sobre as criações de UC's, previsto na Lei Federal nº 9.985/2000, a Prefeitura Municipal de Campinas, por meio de sua Secretaria Municipal de Meio Ambiente, criou o Grupo de Acompanhamento para Criação de Novas Unidades de Conservação Ambiental no Município (GAUCA), conforme Decreto nº 16.713, de 2009.

O GAUCA, junto a coordenação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente é composto por representantes das Secretarias Municipais de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, Assuntos Jurídicos, Urbanismo, Habitação, Serviços Públicos, Infraestrutura, e pela Fundação José Pedro de Oliveira, e tem como atribuições a elaboração de estudos técnicos para a definição de limites, objetivos e diretrizes das futuras Unidades de Conservação.

Além da problemática da fragmentação dos nichos, na porção que comporta os distritos de Sousas, Joaquim Egídio e imediações, evidenciam-se problemas como: descarte de resíduos, lançamento superficial de efluentes e contaminação de solo e das águas; presença de áreas degradadas; bairros sem esgotamento sanitários; áreas contíguas de pressão à expansão urbana; e trechos edificados sujeitos à inundação pelo Rio Atibaia. Esse diagnóstico encontra-se disposto no Plano de Zoneamento formulado pela empresa WALM, junto ao GAUCA.

A maior magnitude dos impactos estão nos bairros Carlos Gomes e Chácaras Gargantilha, setor noroeste, o qual não possuem esgotamento sanitário e apresenta descarte de resíduos e lançamento de esgoto no rio e próximo a ele. Nos trechos nordeste e oeste-sudoeste existem áreas com maior incidência de processos erosivos e movimentos de massa, nas vizinhanças do bairro Chácaras Gargantilha e ao longo da estrada de acesso ao Observatório, onde predominam os campos de matacões.

É neste sentido, reconhecendo a problemática apresentada dentro e no entorno da APA Campinas, julga-se importante o desenvolvimento de um plano que vise a regulamentação de uma Zona de Amortecimento para esta unidade de conservação.

A edição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, através da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, consolidou a legislação brasileira no que tange à proteção ambiental. O artigo 2º, XVIII da mencionada lei estabeleceu a figura da ZA, a qual, em síntese, significa um cinturão que protege a UC do efeito de borda. Forman e Godron (1986) definiram o efeito de borda como uma modificação na abundância relativa e na composição de espécies na parte marginal de um fragmento.

A Zona de Amortecimento (ZA) é um perímetro estabelecido ao redor de uma unidade de conservação com o objetivo de filtrar os impactos prejudiciais das atividades que ocorrem fora dela, como: ruídos, poluição, espécies invasoras e avanço da ocupação antrópica, preferencialmente nas unidades próximas a áreas intensamente ocupadas. As ZA's não fazem parte das UC's, mas estão localizadas em seu entorno, tendo a função de preservar seu interior ao criar uma área protetiva que a defende das atividades humanas, e prevene a fragmentação, principalmente, o efeito de borda (PLANO DIRETOR ESTRATÉGICO DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS, 2006).

A Zona de Amortecimento foi criada de acordo com o Artigo 25 da Lei nº. 9.985/2000. As UC's, exceto APA e RPPN, devem possuir obrigatoriamente uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos. O órgão responsável pela administração da unidade é que estabelecerá normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da ZA e dos corredores ecológicos de uma UC. Os limites da ZA e as respectivas normas de que trata o parágrafo anterior poderão ser definidas no ato de criação da unidade ou posteriormente a criação (PLANO DIRETOR ESTRATÉGICO DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS).

As bordas de uma área protegida são consideradas mais vulneráveis a quaisquer alterações físicas, químicas e biológicas, como a maior penetração do sol e do vento; luminosidade e umidade do solo; e mudanças na interação entre as espécies. Além dos fatores naturais ecológicos de desgaste, as atividades humanas de ocorrência próxima à área protegida podem afetar significativamente os atributos da unidade.

Caso a Unidade seja estabelecida sem uma definição de ZA, os empreendimentos com capacidade de impacto considerável ao meio ambiente deverão respeitar uma faixa estabelecida de 3

km de distância e serão obrigados a obter o licenciamento ambiental, concedido após autorização do órgão gestor da unidade de conservação que ela circunda, que fará tal decisão mediante devidos estudos ambientais (EIA/RIMA).

A faixa protetiva da zona de amortecimento pode ser estabelecida no momento da criação da unidade de conservação ou posteriormente pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) ou órgão ambiental responsável pela área. Abaixo, segue a delimitação da Zona de Amortecimento criada pelas autoras (FIGURA 2).

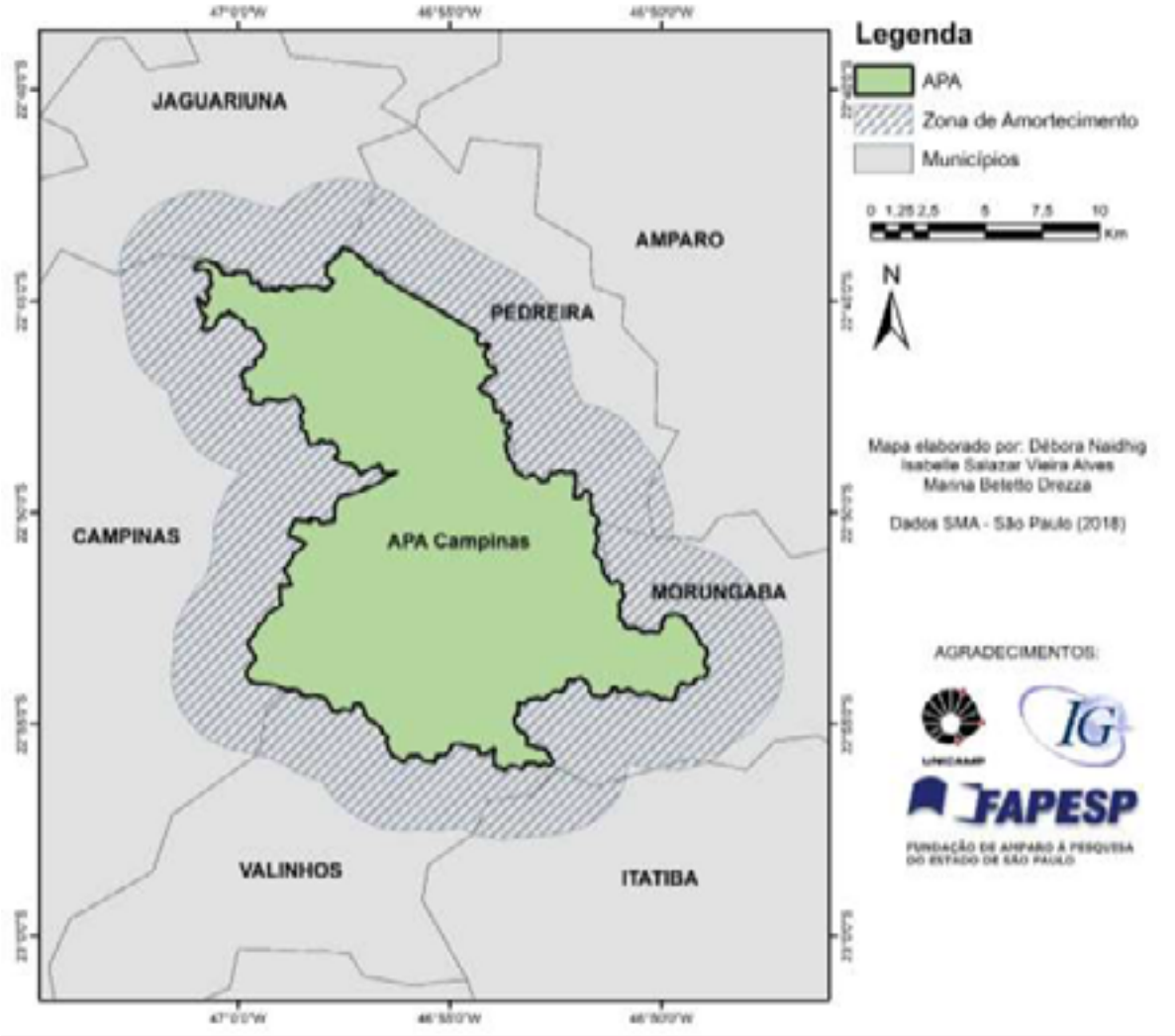


Figura 2 – Zona de Amortecimento para a APA Campinas

4. Considerações Finais

A região estudada tem a neccessidade de adaptação para que a ocupação humana ocorra de forma responsável , assim como o reflorestamento de áreas próximas. Ao propor a ZA para a APA Campinas, encontrou-se o desafio enorme para descobrir maneiras de alocar toda a população que já estava morando nesta região e, ao mesmo tempo, de entender quais as reais chances desse processo se realizar, sete prefeituras estão envolvidas.

Entretanto, a proposta inicial para com a ZA foi mapear a área que já está ocupada, para tomar medidas a fim de conservar a vegetação original que ali resiste e os mananciais, tão importantes para o município como um todo.

Por fim, propõe-se a realização de um licenciamento de todas as moradias e empresas para que sigam todas as regulamentações para continuar onde estão e o reflorestamento das áreas de pastagem. Sobre os mananciais, proteger a mata ciliar ao seu envolto e evitar descarte de resíduos no rio é de extrema importância. Para população que esteja invadindo este perímetro, a prefeitura junto a outros órgãos responsáveis deve realizar a retirada dessa população, a fim de conservar essas localidades.

5. Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo- FAPESP pelos processos de número 2017/26927-4 e 2018/08351-0.

6. Referências Bibliográficas

CAMPINAS. **Plano Diretor Estratégico do Município de Campinas**. Campinas, 08 de janeiro de 2018.

CAMPINAS, Prefeitura de**. Plano Diretor Campinas**. 2006.

BRASIL.(2000) Lei 9.985 de julho de 2000: Regula 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.* Brasília: Presidência da República.

_____. (2001) Lei 10.850 de 07 de junho de 2001: *Cria a Área de Proteção Ambiental – APA – do Município de Campinas, Regulamenta o Uso e Ocupação do Solo e o Exercício de atividades pelo Setor Público e Privado.* Brasília: Presidência da República.

MENEZES, Rogério. Relatório de Atividades. **Prefeitura de Campinas, Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**. Campinas, p. 133, 2014.

SANTOS, L. M. D. G. Caracterização de Dimensão e Composição Geoquímica de Pluma de Contaminação no Aterro Sanitário Municipal Delta A em Campinas (SP). **Trabalho de Conclusão de Curso, Campinas–SP, Instituto de Geociências–UNICAMP**, p 79, 2011.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ABORDAGEM GEOSSISTÊMICA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL.

Francisco Bruno Monte Gomes[(a)], Ana Jéssica de Sousa dos Santos [(b)], Marcus Vinicius Freire Andrade [(c)]

[(a)] Instituto Federal do Ceará-Campus de Sobral, Email: gomesdebruno@hotmail.com.

[(b)] Universidade Estadual Vale do Acaraú, Mestrado Acadêmico em Geografia, Email:anajessicasanto@hotmail.com

[(c)] Instituto Federal do Ceará-Campus de Sobral, Email: marcus.andrade@ifce.edu.br

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo/

O presente estudo teve como objetivo realizar uma análise com abordagem geossistêmica na unidade de conservação denominada de Pedra da Andorinha, criada oficialmente no ano de 2010, situada no município de Sobral (interior noroeste do Estado do Ceará), com maior inserção no território do distrito de Taperuaba e embasada como área de proteção integral. Os aparatos metodológicos consistiram em análises bibliográficas e estudos aplicados em campo, utilizando-se de documentos, mapas e outros instrumentos. Foi possível concluir que a Pedra da Andorinha foi influenciada por um contexto evolutivo morfoestrutural, em razão de sua configuração espacial, pelo grau alteração promovido em suas imediações e pelas características de sua morfologia. Diante disso, possibilitando a constatação de potencialidades e limitações que deverão ser aplicadas pelo uso consciente da referida unidade. É também um expressivo exemplar de relevo da região e que denota fortes indícios para a discussão dos modelos de aplainamento no Nordeste.

Palavras chave: Geossistema, Unidade de Conservação, Zoneamento.

1. Introdução

O termo paisagem pode ser determinado pela configuração espaço-temporal da dinâmica de relações da sociedade entre si e desta com a natureza. Faz sentido pela interação entre os diferentes elementos como: a forma do relevo, a estrutura geológica, os complexos florísticos, disponibilidade de recursos hídricos, composição pedológica, precipitações, temperatura, umidade atmosférica e relações sociais em suas múltiplas dimensões.

Um diagnóstico dos recursos naturais levando em conta inter-relações e interdependências entre o sistema natural e humano, o critério priorizado para esse fim é o geomorfológico, em que segundo Lima, 2004 possibilita sintetizar o jogo das relações entre os fatores do potencial ecológico (rocha, clima, relevo e hidrografia) e os fatores da exploração biológica (solos, vegetação e fauna), somando-se a estes a ação antrópica.

Foi objetivo fundamental deste estudo de realizar uma análise geoambiental para a concepção integrada derivada junto a um estudo unificado das condições naturais onde se conduz encaminhamentos para a percepção do meio.

2. Material e Métodos

2.1 Área de Estudo e Procedimentos Técnicos

O município de Sobral está localizado na região Noroeste do Estado do Ceará, a aproximadamente 240 km da capital cearense, Fortaleza. É composta pela sede urbana e por 16 distritos (Aprazível, Aracatiaçu, Baracho, Bilheira, Bonfim, Caioca, Caracará, Jaibaras, Jordão, Patos, Patriarca, Pedra de Fogo, Rafael Arruda, São José do Torto, Salgado Dos Machados e Taperuaba-local onde está inserido objeto principal deste estudo).

A unidade de conservação Refúgio de Vida Silvestre Pedra da Andorinha está localizada no distrito de Taperuaba, tem uma área de aproximadamente 600 hectares, ficando entre as coordenadas 24 M 0388146 longitude e 9550640 latitude UTM, como mostra as figuras 1 e 2.

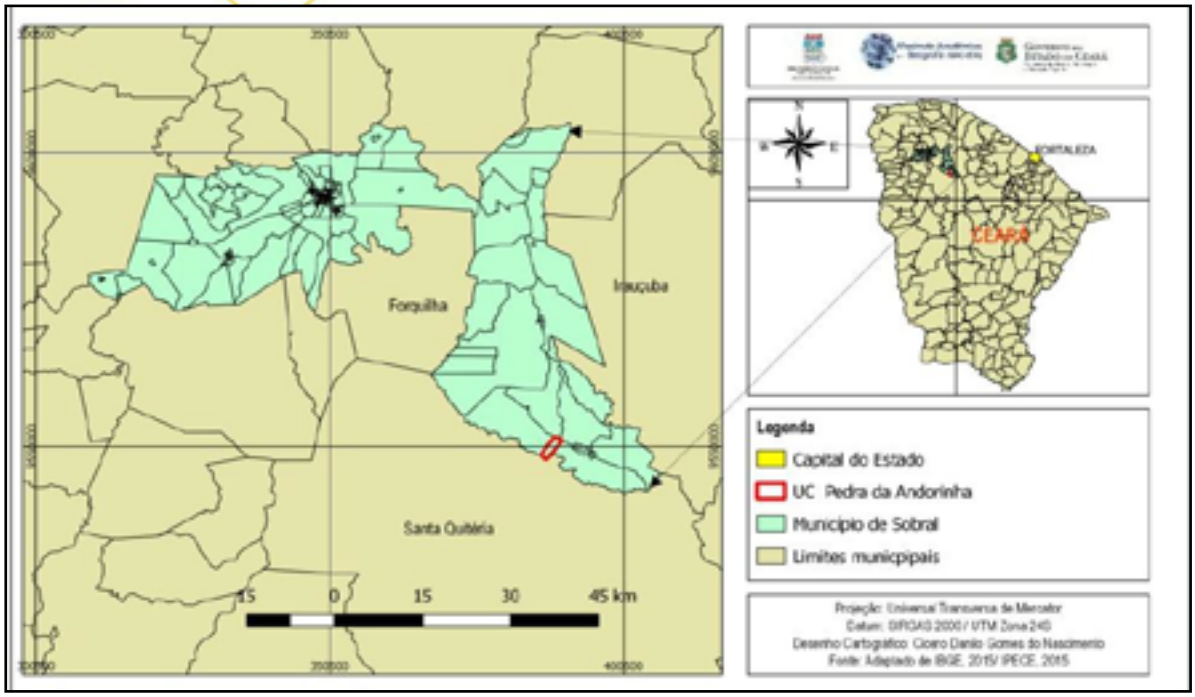


Figura 1 – Localização da Unidade de Conservação Pedra da Andorinha, Taperuaba.

Fonte: Autores, 2017.

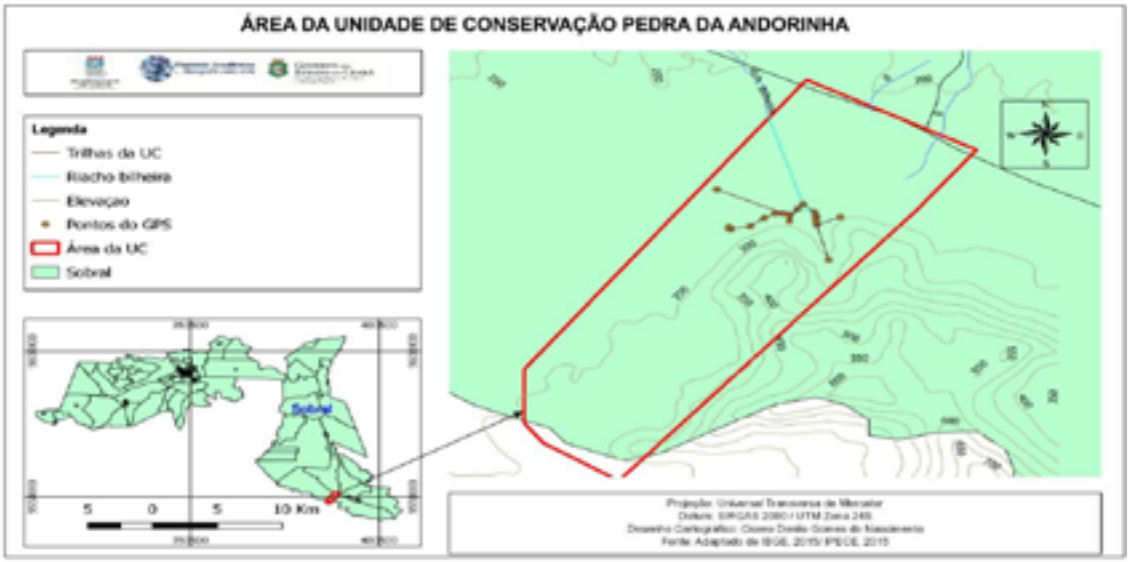


Figura 2 – Localização da Unidade de Conservação Pedra da Andorinha, Taperuaba.

Fonte: Autores, 2017.

A unidade foi criada por meio de determinação do decreto nº 1252, no dia 18 de agosto em 2010, pela Autarquia Municipal do Meio Ambiente de Sobral (AMA), e como o próprio nome já diz se trata de um refúgio para as Andorinhas que incluíram o local na sua rota migratória, que segundo a própria autarquia são onze espécies de andorinhas que visitam o local.

A área está inserida na região natural *Depressão Sertaneja* com as características básicas dos sertões uma superfície pediplanada semiárida ou subúmida seca truncanda, com rochas do complexo cristalino do pré-cambriano, com níveis altímetros de 100-250m, afloramentos rochosos com áreas erodidas e com águas de subsuperfície como afirma Souza, 2005.

Aliada a essa condição observa-se que a Depressão Sertaneja se constitui da compartimentação geomorfológica de maior expressão. Portanto, na unidade de conservação identificam-se outras duas; os Inselbergs e a Planície Fluvial.

Foram adotados procedimentos técnicos baseados em levantamentos bibliográficos, pesquisas qualitativas, quantitativas, documentais e registros de campo. A maioria dos levantamentos foi realizada em parceria com o Mestrado Acadêmico em Geografia na Universidade Estadual Vale do Acaraú. Tendo como base teórica metodológica fundamental em trabalhos e citações de Bertrand e Lima, com baseamentos dos termos principais: *geossistema*e *unidade de conservação*. O desenvolvimento do trabalho foi realizado entre os anos de 2015 a 2017.

3. Resultados e Discussão

O complexo rochoso denominado Pedra da Andorinha faz parte do material da era pré-cambriana, foi levantado pelos agentes endógenos, que segundo Souza (2000) e Jatobá (1994) são as estruturas expressas através da tectônica ruptural e das deformações plásticas, de sucessão de horsts e grabens, denominada de *Inselbergs* (figura 3) cuja forma de relevo é isolada sobre os pediplanos.

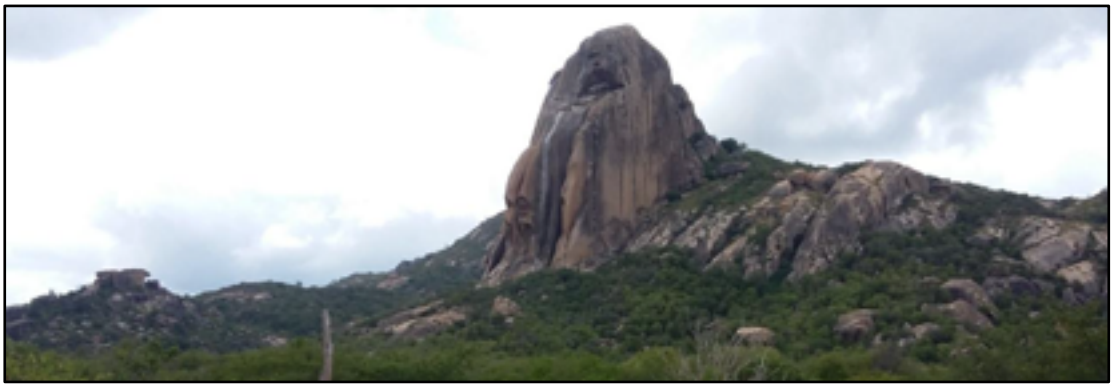


Figura 3 – Unidade de Conservação Pedra da Andorinha, Taperuaba.

Fonte: Autores, 2015.

Dessa forma, ao longo de milhares de anos o material foi trabalhado pela ação dos agentes exógenos (chuva, vento e temperaturas elevadas), como também pelas intempéries do clima semiárido, onde prevalece o intemperismo físico, fazendo com que o material menos resistente se desagregue, tornando o material menor em relação aos maciços residuais de maior expressão no Estado do Ceará (Baturité, Meruoca, Uruburetama e Serra das Matas),

Devido a sua cota altimétrica não ultrapassar os 600m, o mesmo apresenta condições peculiares com uma menor incidência de chuvas não apresentando as chamadas chuvas orográficas que se formam até 750m de altitude com um regime de precipitações elevadas impedido o desenvolvimento de uma flora paisagística do tipo floresta subperenifólia tropical plúvio-nebular (matas úmidas, serranas).

Atrelada a essas condições, o clima predominante é o semiárido que segundo Ab' Saber (1980) o nordeste como um todo se constitui numa região de condição climática marcadamente azonal, ao cinturão próprio das faixas áridas tropicais e subtropicais do globo, esse tipo de clima segundo Souza (2000) sobressai-se como fato proeminente a existência de uma estação chuvosa de menor duração e de uma estação seca mais prolongada, onde a formação das condições de chuvas se dá pela influência da ação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) num curto período chuvoso ocorrendo nos meses de fevereiro a maio.

Desse modo, a influência ocorre diretamente na formação de solos rasos e pedregosos, pela pouca quantidade de chuvas sendo tipicamente encontrados três tipos de solos, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SIBCS, 2006), os neossolosflúvicos identificados na calha dos riachos, os neossoloslitólicos que são solos pouco evoluídos e apresentam pedregosidade e/ou rochosidade, podendo ser vinculados aos afloramentos rochosos e os luvissolos que apresentam argila de alta atividade superficial devido à acumulação nos horizontes sub-superficiais, imperfeitamente drenados, com pouca profundidade, podendo apresentar pedregosidade superficial“Ocorrem em relevo plano a suavemente ondulado na superfície sertaneja” (LIMA, 2012, p. 111).

Aliado a essas condições tem que a drenagem é deficiente, diante dessa combinação, o complexo vegetal presente no local em que fisionomicamente é possível diferenciar dois tipos de vegetação de caatinga, a arbórea que ocorre espaçada, mesmo se tratando de uma área de unidade de conservação, a caatinga de tipo arbustiva foi fruto da consequência do desmatamento, da pecuária e do uso agrícola que ocorreu pela condição do final do século XVII, onde Sobral teve sua inserção no ciclo do algodão, experimentando significativas transformações socioeconômicas e espaciais.

Tendo ainda a presença de “capoeiras” vegetação secundária com predomínio de plantas herbáceas, caracterizada pela ocorrência de plantas predominantemente anuais ou bianuais, associadas às plantas semi-lenhosas, em menor proporção; é a vegetação típica dos primeiros estágios sucessionais dos campos abandonados, genericamente denominada capoeirinha, correspondendo à segunda fase do sistema secundário (Figura 4).

Figura 4 – Vegetação encontrada na área de estudo.

Fonte: Autores, 2017.

Na planície fluvial a mesma tem um pequeno curso d'água denominado Riacho Bilheira com hierarquia fluvial de 1º ordem e padrão meândrico, pertencente à bacia do Rio Pajé pertencente do Rio Aracatiaçu.

Figura 5 – Ilustração do riacho Bilheira.

Fonte: Autores, 2016.

3.1 Abordagem geossistêmica

O Geossistema é um complexo dinâmico espaço temporal usado na identificação e delimitação das unidades geossistêmicas (BERTRAND,1972). Neste sentido, o mesmo se refere que a concepção de paisagem é dotada de relevância onde a mesma pode ser considerada como o resultado

da combinação dinâmica dos fatores físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros.

Para Bertrand (1978) a teoria dos Geossistemas fez consideração levando em conta as dimensões e as escalas, numa hierarquia taxonômica denominada de unidades inferiores: geossistema (predomina a concepção de processos e a integração entre os elementos da potencial ecológico, da exploração biológica e ação antrópica), geofácies (predomina certa homogeneidade fisionômica da paisagem) e geótopos.

Assim a aplicação dessa abordagem permite que observem o conjunto integrado do ambiente e separá-lo em diferentes unidades, propondo assim uma abordagem sistemática e fundamentada na concepção integrada do meio ambiente, seus componentes, estruturação e processos atuantes. A representação de delimitação das unidades geossistêmicas foi baseada nessa hierarquia taxonômica proposta por BERTRAND (1969).

Assim para a compreensão sintética da abordagem sistêmica foi elaborado um quadro síntese onde a unidade geossistema é a depressão sertaneja tendo como geofáceis; a superfície de aplainamento, o inselberg e planície fluvial do Riacho Bilheira, como mostram o quadro 1.

GEOSSISTEMA Depressão sertaneja	**UNIDADE TAXONÔMICA GEOFÁCIE**	**CARACTERÍSTICA NATURAL DOMINANTE**
Área que apresenta níveis altimétricos inferiores a 400m e engloba quase 70% do território total do estado, variabilidade litológica, pequena espessura do manto de alteração das rochas e a intermitência sazonal dos cursos d'água.	SUPERFÍCIE DE APLAINAMENTO	Superfície aplainada, com afloramentos rochosos nas áreas erodidas.
	PLANÍCIE FLUVIAL	Área plana resultante da acumulação fluvial e sujeita a inundações periódicas que bordejam a calha dos rios.
	INSELBERG	Formas de relevo isoladas sobre pediplanos.

Quadro 1- Quadro síntese de proposta para abordagem geossistêmica.

3.2 Proposta preliminar de zoneamento da unidade conservação Pedra Andorinha

O Zoneamento Ambiental (ZA) tem se destacado entre as políticas públicas como um instrumento estratégico de planejamento regional, buscando a compatibilização entre o desenvolvimento econômico e a qualidade ambiental (MONTAÑO, 2002).

Assim as atividades predatórias foram barradas impedindo que a comunidade retirasse da área a madeira para a fabricação do carvão e também de pequenos animais da fauna local. Portanto, para melhor compreensão de nossa proposta dividiu-se a área em zonas ambientais com aplicabilidade de caso (quadro 2).

Zona ambiental	Característica / Geofácie
Zona Intangível	A natureza deve permanecer mais preservada possível. Inselberg- Pedra da Andorinha
Zona de Uso Extensivo	Será a maior parte das áreas devendo apresentar alterações humanas, criação de trilhas ecológicas. O acesso público é facilitado para fins educativos e recreativos.
Zonas de Recuperação	Onde a áreas é consideravelmente antropizadas de caráter transitório, por sua vez necessitando de recuperação. Planície Fluvial

Quadro 2- Proposta preliminar de Zoneamento Ambiental.

4. Considerações Finais

Entre os estudos ambientais integrados podemos descortinar uma realidade muitas vezes obscura aos olhos menos atentos, onde a possibilidade de compartimentar uma área territorial em unidades menores e mais homogêneas, com aspectos ambientais específicos é uma contribuição para o estabelecimento de zoneamentos ambientais a serem aplicados em unidades de conservação.

A Pedra da Andorinha foi influenciada por esse contexto evolutivo morfoestrutural, em razão

de sua configuração espacial, pelo grau alteração promovido em suas imediações e pelas características de sua morfologia. Desse modo, possibilita a constatação de potencialidades e limitações que deverão ser aplicadas pelo uso consciente da referida unidade. É também um expressivo exemplar de relevo da região e que denota fortes indícios para a discussão dos modelos de aplainamento no Nordeste.

5. Referências Bibliográficas

BERTRAND. G. **Paisagem e Geografia Física Global –Esboço Metodológico**. Caderno de Ciências da Terra. São Paulo, n.13, p. 1-27, 1972.

CARVALHO, R. G. **Contribuição ao Zoneamento Ambiental do Parque e da APA de Sabiaguaba**, Fortaleza – Ce. Fortaleza. (Dissertação de Mestrado). Geologia – UFC. 2007.

JATOBÁ, L. **A Geomorfologia do Semi-árido**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1994.

LIMA, E C. **Análise e manejo geoambiental das nascentes do alto rio Acaraú**: Serra das Matas - CE. Dissertação (mestrado em geografia). Universidade Estadual do Ceará – UECE. Fortaleza - Ceará 2004.

MONTAÑO, Marcelo. **Os recursos hídricos e o zoneamento ambiental**: o caso do município de SãoCarlos. Tese de Doutoramento em Computação Aplicada. 1995. 264p. Tese (Doutorado em Computação Aplicada). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE. São José dos Campos. 1995.

SOUZA, Marcos J. N. **Compartimentação territorial e Gestão Regional do Ceará**, Ed. Funceme, Fortaleza, 2000.

SOUZA, Marcos J. N. Geomorfologia e Condições Ambientais dos Vales do Acaraú- Coreaú (CE). Tese de Doutoramento. Universidade de São Paulo, Ed. Do Autor, 1981.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ANÁLISE DA VEGETAÇÃO DO MANGUEZAL NO ENTORNO DA BAÍA DE VITÓRIA-ES UTILIZANDO O ÍNDICE DE VEGETAÇÃO DA DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI) - EM 1975, 2000 E 2011

Lucas de Souza Leite [(a)], Marcone Henrique de Freitas [(b)], Francismar Cunha Ferreira [(c)]

[(a)] Departamento de Geografia/Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo, lucas.souzaleite@outlook.com

[(b)] Departamento de Geografia/Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo, marcone.h.freitas@gmail.com

[(c)] Departamento de Geografia/Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo, francismar.cunha@gmail.com

Eixo: Unidade de Conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo

A cidade de Vitória, situada majoritariamente numa ilha (29,31km²), apoiou-se na estratégia dos aterros para expansão de sua malha urbana de modo que estes tiveram impacto considerável na extensão e qualidade das áreas de manguezal nos arredores do município. Desta forma, este artigo teve como objetivo quantificar e qualificar a evolução destas áreas de manguezal por meio de análises de imagens do satélite Landsat-5 em três anos distintos (1975, 2000 e 2011). Os resultados mostraram que ao longo desse período o Manguezal da baía de Vitória apresentou redução em relação à área. Por outro lado, o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) que foi calculado revelou considerável evolução em relação à qualidade da vegetação, atribuídas principalmente ao incremento de legislações, em âmbito federal, tais como a criação do Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC - Lei 9985/2000) e as alterações realizadas no Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651/2012).ctx4e

Palavras chave: Manguezal; NDVI; Sensoriamento Remoto; Unidades de Conservação; Urbanização.

1. Introdução

As grandes cidades brasileiras, de maneira geral, apresentaram intenso processo de urbanização, a partir da década de 40 do século XX, conforme enfatiza Maricato (2000). Segundo a autora, em 1940, a população urbana representava taxa de 26,3%, já em 2000, 81,2%. Dito isto, é possível afirmar que o processo de urbanização se intensificou de maneira recente e tardia no país, se comparado com outros, tendo como consequência, principalmente a supressão vegetal nos ambientes naturais.

Campos Jr. (1996) destaca que até a primeira metade do século XX, Vitória possuía um inexpressivo índice de urbanização. Este processo se intensificou a partir da segunda metade do século passado, tendo o processo de industrialização como principal fator desencadeador, com destaque para a década de 70, contexto da instalação de grandes empreendimentos industriais, como a ex-estatal, Companhia Vale do Rio Doce, por exemplo. A cidade apresenta biomas tipicamente costeiros, onde se destaca o ecossistema manguezal, predominante ao longo da Baía de Vitória e municípios limítrofes. Durante o processo de expansão, muitas áreas de manguezal foram aterradas para serem destinadas a loteamentos e assentamentos urbanos. Os aterros na cidade fizeram parte de um projeto de planejamento iniciado em 1896 e chamado de Novo Arrabalde. O planejamento consistia em aumentar a área de ocupação da cidade através de aterros que abarcariam áreas de manguezal e de mar. A partir da década de 1960, os aterros foram realizados com intensidade e novos bairros surgiram onde antes eram manguezais ou oceano, como afirma Campos Jr (1996), a área do Novo Arrabalde compreendia o que hoje são os bairros: Barro Vermelho, Praia do Canto, Santa Lúcia, Santa Helena, parte do bairro Suá e Jucutuquara.

Posteriormente, à medida em que houve incremento da população, em especial, por conta do grande número de migrantes atraídos pelo crescimento industrial, surgiram outras áreas de ocupação oriundas dos aterros, localizadas mais afastadas em relação às

áreas centrais e desenvolvidas fora do planejamento público. Durante a elaboração do Novo Arrabalde, a cidade contava com população que não alcançava a marca dos 10.000 habitantes e compreendida sobre uma área de 3 milhões de metros quadrados (Campos Jr, 1996). Ao decorrer dos anos de 1990 a população foi sextuplicada e segundo dados da Prefeitura Municipal de Vitória, o intervalo de 1990 a 2000 caracteriza-se pelo adensamento da urbanização nos bairros da capital, quando as áreas vazias cedem espaço aos últimos loteamentos. Neste contexto, muitas áreas de manguezal e de estuário tiveram sua extensão reduzida e ocupada, os bairros oriundos dos aterros dos anos de 1970 se expandiram e a mancha urbana se intensificou, o que contribuiu para a redução da vegetação de mangue.

Desta forma, esta pesquisa tem como objetivos analisar e compreender a supressão das áreas de manguezais restantes na cidade de Vitória à medida que houve intensificação da expansão urbana, a partir de um recorte temporal dos anos 1980, 2000 e 2011, por meio da interpretação de imagens de satélite e análise do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI).

No que tange ao ecossistema Manguezal no Espírito Santo, Tiengo (2017) aponta que estão inseridos na Unidade Fisiográfica, que se estende desde o Recôncavo Baiano até Cabo Frio no Rio de Janeiro, de acordo com a divisão estabelecida por Schaeffer-Novelli et al., (1990). Na baía de Vitória, o ecossistema apresenta uma extensão de 18 km² - o que permite considerá-lo como um dos manguezais em áreas urbanas mais representativos do Brasil. De acordo com Vale (2004, apud Tiengo 2017), o Rio Santa Maria da Vitória, um dos principais afluentes da bacia hidrográfica, apresenta em seu delta condições favoráveis, em relação ao depósito de sedimentos para o desenvolvimento do Manguezal, já que tem sua desembocadura em uma baía, e não diretamente no mar.

2. Metodologia

A área do manguezal da baía de Vitória, é situada entre o aglomerado urbano dos

limites de Serra, Cariacica e Vila velha, municípios que, juntos, apresentam os mais relevantes polos de desenvolvimento econômico, tecnológico e industrial do Espírito Santo. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2015), a região possui uma população com cerca de 1.730.033 habitantes e uma área territorial de aproximadamente 114.010 km².

Para a realização desta pesquisa foram utilizadas três imagens do satélite Landsat 5 (1987, 2000 e 2011), cujas informações adicionais se encontram na tabela a seguir (Tabela I), ambas adquiridas gratuitamente no catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Além dessas imagens de satélite, adiquiriu-se o arquivo *shapefile* da divisão político-administrativa do Espírito Santo, da base cartográfica do Instituto Jones Santos Neves (IJSN).

Tabela I - Informações sobre as imagens de satélite obtidas.

Satélite	Órbita	Ponto	Data
Landsat 5	205	074	12/09/1987
	205	074	18/08/2000
	205	074	25/04/2011

Fonte: INPE

Após a obtenção das imagens de satélites e do *shapefile* do limite dos municípios do Espírito Santo, com o auxílio da principal ferramenta de processamento de informações georreferenciadas do ArcGis, o ArcMap (versão 10.1), que oferece vasta gama de ferramentas para o processamento de informações geográficas, proporcionando ao usuário um ambiente propício para visualizar, analisar e editar as imagens e dados geográficos, realizou-se o recorte digital das imagens de satélite e seu georreferenciamento.

O Satélite Landsat 5, continha acoplado o sensor Thematic Mapper (MT), possuindo sete bandas, contendo resolução espacial de 30 metros. Para o processamento das imagens, obtidas a partir desse satélite, utilizamos as bandas 3 e 4 que, segundo informações disponibilizadas pela Divisão de Geração de Imagens do INPE, são as mais

indicadas para identificação de feições vegetais, já que a banda 3 possui resolução satisfatória para vegetação densa e é a banda mais utilizada para delimitar mancha urbana; por outro lado, a banda 4 possui boa resolução para identificação de corpos hídricos e a vegetação densa e uniforme reflete bastante energia nesta banda.

Delimitou-se a área de estudo, a partir do arquivo *Shapefile* da divisão política do Espírito Santo e sobre este arquivo foram inseridas as bandas 3 e 4. Com o auxílio da ferramenta de processamento de informações georreferenciadas *Arctoolbox,* foi delimitada a imagem de satélite para a região de estudo. Posteriormente, ainda utilizando o *Arctoolbox*, executou-se a calculadora *raster*, contida na ferramenta *Spatial analyst tools* e partir destes dados foi determinado o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (*Normalized Difference Vegetation Index - NDVI*). Este índice é utilizado para classificação das mudanças de adensamento da vegetação nas imagens dos três anos considerados neste trabalho, visto que este considera a taxa de reflectância da clorofila, contidas na vegetação, para a realização do cálculo. Segundo Shimabukuro et al. (1998, apud Melo, 2011) o NDVI é utilizado no cálculo da biomassa, na estimativa da cobertura vegetal e na detecção de mudanças de padrão de uso e cobertura da terra. Demarchi et al. (2011, apud Leite, 2017), enfatiza que o NDVI é o mais utilizado, pois reduz os efeitos topográficos, sendo que uma de suas principais atribuições é destacar as distintas fisionomias de uma imagem. Sendo assim, os valores do NDVI, nesta pesquisa, são classificados de -1 à 1, de modo que, quanto mais próximo de 1, maior a densidade da cobertura vegetal (SHIMABUKURO, 2007).

Para o cálculo do NDVI, utilizou-se a seguinte equação:

$$NDVI = \frac{P_{ivp} - P_v}{P_{ivp} + P_v},$$

onde P_{ivp} representa a reflectância do vermelho próximo e P_v é a reflectância no vermelho.

Em termos práticos, ao realizarmos a referida equação no *Arctoolbox*, mais especificamente

executando a calculadora *raster*, seguimos o seguinte *script*:

Float(Banda 4 - Banda 3) /Float(Banda 4 + Banda 3)

Com o objetivo de facilitar a análise comparativa dos três anos selecionados, quais sejam, 1987, 2000 e 2011, inserimos no mapa a *shapefile* do Manguezal de Vitória, elaborada no ano de 2010, disponibilizada na plataforma *online* GeoWeb, da Prefeitura Municipal de Vitória (PMV). A análise dos dados (redução ou aumento do manguezal) foi realizada tendo como referência a demarcação feita em 2010. Para a análise das imagens, realizamos a classificação do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada, a partir da escala de cores mostrada na Figura 1, em que cada cor é referente a seguinte classificação:

- **-1 a -0,6 (Vermelho):** Solo exposto;
- **-0,6 a 0,2 (Laranja ao Amarelo):** Mancha urbana;
- **0,2 a 0,6 (Verde Claro):** Vegetação rasteira e/ou pouco densa;
- **0,6 a 1 (Verde Escuro):** Vegetação Densa, indicando área de maior preservação florestal.

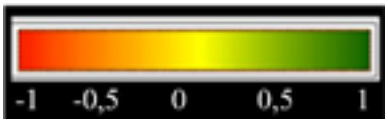


Figura 1 - Valores da razão entre as bandas do vermelho e infravermelho próximo.

3. Resultado e Discussões

A década de 1980 é marcada por um período de intensificação da urbanização na referida área de estudo. Em consequência a este processo, tem-se a supressão de áreas naturais e de vegetação primária, atrelada aos intensos processos de aterro, dada as características geomorfológicas da cidade de Vitória, sendo denominada por Freire (2011, p.) como “cidade-ilha”. Podemos observar, portanto, as influências desses processos na vegetação do manguezal da baía de Vitória, conforme mostra o mapa da Figura 3, que representa a qualidade do ecossistema a partir da análise do índice de adensamento

vegetativo proposto. Em relação ao tamanho, a comparação é feita com a área do Manguezal delimitada em 2010, demarcada no mapa pela área hachurada.

Figura 2 - Índice de vegetação da diferença normalizada (NDVI) da área do manguezal em 1987.

Em todas as imagens, de uma maneira geral e seguindo como padrão a classificação de cores e de uso do solo descritas na metodologia, infere-se que, quando analisado em relação à extensão, existem muitas áreas do ecossistema manguezal que estão dentro do polígono traçado em 2010 (área hachurada) que aparecem, em 1987, como sendo ocupações urbanas. Isso pode, de antemão, ser uma evidência de que em 2010 o manguezal apresentava maior extensão, em relação à área de 1987. No que tange ao NDVI, o mapa mostra muitos pontos de concentração na tonalidade verde escuro (0,6 a 1), o que indica preservação da vegetação densa. Em relação às áreas urbanas, representadas na imagem pela tonalidade que varia do laranja ao amarelo (-0,6 a 0,2), a partir da imagem da década de 80, considera-se que são pouco expressivas e que contam com muitas áreas de vegetação menos densas, espaçadas pela cidade.

Isso se torna ainda mais evidente quando comparamos com a imagem do ano de 2000 (Figura 4), em que pode ser percebido considerável adensamento da mancha urbana e consequente aumento da retirada da vegetação, podendo ser percebida a partir do crescimento das áreas de solo exposto.

Figura 3 - Índice de vegetação da diferença normalizada (NDVI) da área do manguezal em 2000.

No que tange ao manguezal de Vitória, podemos considerar que em termos de área de abrangência, tendo como referência o polígono traçado em 2010, o ecossistema não sofreu grandes alterações, entretanto, em relação a qualidade, houve uma expressiva redução dos índices vegetativos, que pode ser percebida por meio do maior espaçamento dos pontos de maior concentração das taxas de clorofila, ou seja, maior espaçamento das áreas em tom verde escuro (0,6 a 1).

Um aspecto que revela a perda da qualidade da vegetação é o expressivo crescimento urbano nas áreas ao entorno do manguezal, como notável nos municípios de Cariacica e Serra, localizados ao noroeste e norte da baía de Vitória, respectivamente. Tal fato é evidenciado por Freire (2011):

> [...] Se deve ao fato de que as regiões oeste, noroeste e norte da baía de Vitória,

> constituem-se nas últimas áreas possíveis ao crescimento horizontal da cidade/município de Vitória, sobretudo pela transformação de mangues em solo urbano criado e incorporado à cidade, processo que teve início nos anos 70, a princípio tendo como sujeitos desse processo dezenas de famílias destituídas de tudo, migrantes de estados vizinhos e do interior do estado em busca de trabalho na região metropolitana em grande crescimento econômico/industrial. (Freire, 2011).

Em contrapartida, quando realizada a análise da imagem de 2011 (Figura 4), são evidentes várias mudanças no que se refere à ocupação do solo e à qualidade vegetativa do manguezal, quais sejam, aumento da área de abrangência do manguezal em relação a delimitação de 2010 e maior participação dos pontos de adensamento de clorofila no manguezal. Por outro lado, nas áreas de grande adensamento populacional, como nos bairros próximos ao mar e à baía de Vitória, por exemplo, onde Freire (2011) salienta serem marcadas por uma maior concentração de edificações e onde as possibilidades de expansão praticamente já se esgotaram, percebe-se predominância ainda maior da tonalidade de laranja e amarelo (-0,6 a 0,2), destacando intensificação do processo de urbanização. Segundo a autora (Op. Cit.), são nestas porções da cidade que se concentram os principais processos de verticalização, as novas centralidades e onde estão os bairros mais abastados da capital. Além disso, ela destaca que, do outro lado do maciço central, na baía noroeste da cidade, o manguezal resiste e se impõe em relação ao avanço e incorporação do solo urbano da cidade (FREIRE, 2011, p. 37).

As maiores concentrações dos pontos de adensamento de clorofila no manguezal são atribuídas, principalmente, às legislações ambientais criadas, com o objetivo de preservar e regulamentar as atividades ambientais. Os primeiros procedimentos legais a serem destacados, que contribuem para o aumento da qualidade vegetativa do manguezal, são as alterações realizadas no Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651/2012). A partir das edições realizadas nesta Lei, o Manguezal passou a ser considerado como Área de Preservação Permanente (APP) e regulamentado, portanto, pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Anteriormente, quando à época do Código Florestal de 1965 (Lei

4.471/1965), além do manguezal não ser considerado como um ecossistema que necessita de preservação por si, mas como uma feição vegetal protegida em segundo plano pela preservação das restingas, os municípios e estados podiam definir e intervir sobre a proteção e manejo do ecossistema.

Figura 4 - Índice de vegetação da diferença normalizada (NDVI) da área do manguezal em 2011.

Apesar da atualização do Código Florestal ter trazido grandes avanços no que tange à preservação do manguezal, enquanto ecossistema, esta apresenta contradições e defasagens em seu texto. Fala-se da não consideração das feições de apicuns e salgados como essenciais para a dinâmica do ecossistema, como enfatiza Albuquerque et al. (2015)

> Percebe-se no novo Código Florestal que o legislador tentou harmonizar os direitos, já que resguardou os manguezais como áreas de preservação permanente, mas deixou os apicuns e salgados como áreas de uso ecologicamente sustentável - eis que existem interesses de carcinicultores e do setor salineiro (ALBUQUERQUE et al., 2015, p. 147).

Os autores evidenciam que os apicuns e salgados, que são feições internas ao manguezal e tem papel fundamental para seu pleno funcionamento, não foram incluídos

na legislação, que prevê o "uso ecologicamente sustentável de apicuns e salgados", sendo autorizado, dessa forma, atividades econômicas como instalação de salinas (mais comuns no Norte e Nordeste do Brasil) e práticas de pesca e criação de crustáceos.

Outro exemplo de procedimento legal que contribuiu para a preservação do ecossistema é a criação do Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC - Lei 9985/2000), impondo duas grandes categorias de áreas de preservação, sendo elas, de Proteção Integral e de Uso Sustentável. A principal finalidade do SNUC é ditar as diretrizes do manejo e proteção das UC's. Em Vitória o sistema foi responsável pela criação de dez Unidades de Conservação, sendo a maioria classificada na categoria de Parque Natural Municipal (PNM) e Estação Ecológica Municipal (EEM), com destaque para Ilha do Lameirão, localizada no manguezal de Vitória.

4. Considerações Finais

No que tange aos resultados dos três anos e ao desempenho do NDVI, consideramos que o ecossistema Manguezal no entorno da baía de Vitória apresentou pequena variação em relação à extensão, principalmente se comparado à demarcação feita em 2010 pela PMV. Já em relação à qualidade da vegetação, consideramos que em 1987 a vegetação apresentava densidade elevada de clorofila por área, padrão que se mostrou alterado no ano de 2000. Atribui-se esta alteração, principalmente, aos processos de intensificação da urbanização da cidade de Vitória, intensificada, como evidencia Freire (2011), a partir da década de 70. Em 2011, a qualidade da vegetação apresentou significativa melhora, em relação aos outros anos analisados, pois continha pontos com elevada concentração de clorofila, identificadas na imagem do satélite pelo tom de verde mais escuro. Confere-se esta melhoria, portanto, ao incremento de legislações de âmbito federal que vislumbram sobre a proteção e manejo do ecossistema, como a inclusão do manguezal à categoria de Área de Proteção Permanente, prevista pelo Código Federal de 2012, passando a ser de responsabilidade do SNUC.

5. Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, A. et al. **A proteção dos ecossistemas de manguezal pela legislação ambiental brasileira.** Rio de Janeiro: GEOgraphia. v. 17, n. 33, p. 126- 153, 2015.

CAMPOS JÚNIOR, C. T. **Novo Arrabalde: Ed. Prefeitura Municipal de Vitória**. 1ª Edição. p. 09-237. 1996.

FREIRE, A. L. O. **Urbanização e a mudança na paisagem e nos tempos da vida: um estudo sobre Vitória-ES**. Goiânia: Ateliê Geográfico. v.5, n.3, p. 32-56, 2011.

MARICATO, Ermínia. Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 4, p. 21-33, 2000.

MELO, E. T. et al. **Aplicação do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) para análise da degradação ambiental da microbacia hidrográfica do Riacho dos Cavalos, Crateús-CE.** RE' E GA, Curitiba, p. 520-533, 2011.

NOVELLI, Yara Schaeffer. **Manguezal, ecossistema entre a terra e o mar**. São Paulo: Caribben Ecological Research, 1995.

TIENGO, R. P. **Manguezais sob uma perspectiva social e econômica: percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos presentes na Ilha das Caieiras, Vitória, ES.** Trabalho de conclusão de curso (bacharelado em Geografia). Departamento de Geografia do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo, 2017.

VALE, C. C. **Séries geomórficas costeiras do Estado do Espírito Santo e os habitats para o desenvolvimento dos manguezais**: uma visão sistêmica. Tese. Doutoramento. Universidade de São Paulo. FFLCH. USP, 2004. 386f

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ANÁLISE DE FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO E CONECTIVIDADE POR CORREDORES ECOLÓGICOS DAS ÁREAS PROTEGIDAS NA BACIA DO ITACORUBI: BAIRROS CÓRREGO GRANDE E SANTA MÔNICA, FLORIANÓPOLIS – SC.

Djennifer Zoboli de Almeida[(a)], Orlando Ferretti[(b)]

[(a)] Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, djenniferzoboli.geo@gmail.com
[(b)] Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, orlando.ferretti@ufsc.br

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo

A criação de áreas protegidas é considerada a mais importante estratégia para a conservação da biodiversidade *in situ*. Esse trabalho trata de apresentar pesquisa de análise dos fragmentos e conectividade na bacia hidrográfica do Itacorubi, cidade de Florianópolis (SC) a fim de conectar áreas protegidas já existentes. A metodologia foi construída com dados bibliográficos sobre corredores ecológicos e conectividade de fragmentos, foi traçada uma cartografia com a análise de imagens aéreas e de satélites, as atividades campo confirmaram a possibilidade ou não de conectividade. As áreas possíveis a serem corredores foram divididos em trechos a fim de avaliar condições e potencialidades. Os resultados demonstram a possibilidade de criação de dois corredores ecológicos: Corredor Ecológico do Parque Municipal Manguezal do Itacorubi ao Parque Ecológico do Córrego Grande e o Corredor Ecológico Parque Municipal Manguezal do Itacorubi ao Parque Municipal Maciço da Costeira.

Palavras chave: Áreas protegidas, Florianópolis, Fragmentação, Conectividade, Corredores Ecológicos.

1. Introdução

No município de Florianópolis, entre as áreas urbanizadas ainda há sistemas naturais, que ocupam aproximadamente 40% da Ilha de Santa Catarina, em especial as áreas protegidas que representam 29% da área total do município de Florianópolis (FERRETTI, 2013).

As áreas de protegidas a que se refere neste trabalho, em geral, são fragmentos de cobertura vegetal resultantes de um processo de fragmentação da paisagem. A fragmentação da paisagem natural é uma consequência das transformações dos padrões do uso do solo, promovida pelo homem. Segundo Múgica de la Guerra et al (apud FERRETTI, 2013) e Góes (2015), os efeitos da fragmentação ameaçam a sobrevivência dos organismos nos habitats naturais em três sentidos: a) ao diminuir a disponibilidade de superfície do habitat natural, se produz uma perda do tamanho das populações que a ocupam; b) a redução dos fragmentos produz um aumento na relação perímetro-área, o que aumenta a permeabilidade dos fragmentos aos efeitos de borda; c) a distância entre os fragmentos dificulta o intercâmbio de indivíduos, que se associam em muitas ocasiões levando a um progressivo desaparecimento das espécies.

A solução é a conectividade dos fragmentos através de corredores ecológicos, estes visam garantir a manutenção da biodiversidade dos processos ecológicos evolutivos, permitindo o fluxo gênico entre as populações e aumentam as chances de sobrevivência das espécies da fauna e da flora, reduzindo a pressão do entorno das Unidades de Conservação; e garantindo o processo evolutivo dos ecossistemas regionais, facilitando a conectividade entre estas e as áreas naturais (BRITO, 2006).

Essa pesquisa foi desenvolvida como Trabalho de Conclusão de Curso em Geografia (ALMEIDA, 2018) e tem por objetivo geral analisar as possibilidades de ligação entre os fragmentos de vegetação existentes nos bairros Córrego Grande e Santa Mônica, buscando proposição para conexão entre as áreas protegidas existentes. A finalidade é fortalecê-las e ajudar a mitigar os efeitos causados pela urbanização. O intuito é apresentar corredores ecológicos para interligar os fragmentos. Essa pesquisa está incluída em uma pesquisa mais ampla “Análise e Monitoramento dos Impactos, Fragmentação e a Conectividade nas Unidades

de Conservação da Ilha de Santa Catarina, Brasil", desenvolvida pelo Observatório de Áreas Protegidas junto ao Laboratório de Análise Ambiental. Com isso, as informações deste trabalho vão auxiliar e subsidiar o desenvolvimento desse projeto.

A Bacia Hidrográfica do Itacorubi está localizada na parte central, face oeste da Ilha de Santa Catarina, sendo composta pelos bairros Trindade, Pantanal, Córrego Grande, Santa Mônica, Itacorubi e partes do João Paulo, Agronômica e Saco dos Limões. Sua localização é próxima ao centro da cidade e é uma rota obrigatória de passagem para ir a vários outros bairros da Ilha. Como consequência a região possui grande circulação de pessoas, tráfego intenso de veículos, apresenta congestionamentos diários. Com uma área de 28,504 km², a bacia hidrográfica do Itacorubi é drenada pelos os rios do Sertão, Córrego Grande e Itacorubi além de alguns canais de drenagem menores. O relevo possui características a montante de declives acentuados e a jusante a planície costeira apresenta baixa declividade (nível do mar). A cobertura vegetal original é dividida em dois principais ambientes a Floresta Ombrófila Densa e a Vegetação Litorânea. As espécies secundárias e exóticas misturam-se na mata ciliar, restando na planície sedimentar espécies típicas de manguezal. A bacia apresenta uma população de aproximadamente 76.824 hab.[1] com uma densidade populacional acima de 2 mil h/km². Nessa região encontram-se áreas protegidas com nomenclaturas e finalidades distintas, dentre elas estão as Unidades de Conservação (UC) e as Áreas de Preservação Permanente (APP); e as delimitações do Plano Diretor Municipal de Florianópolis: Área de Preservação de Uso Limitado (APL) e a Área Verde de Lazer (AVL) (figura 1). Como as APPs, as Áreas de Preservação com Uso Limitado (APL) são consideradas como espaços territoriais sensíveis a determinadas formas de uso do solo por causa das características de declividade, do tipo de vegetação ou da vulnerabilidade aos fenômenos naturais, que mal utilizadas podem causar prejuízo do equilíbrio ecológico ou da paisagem natural, que são aplicadas no caso dessas áreas

1 Nesse caso a estimativa do IBGE para o município, que é entorno de 15% de aumento no período de 2010 até 2018, foi utilizada também para a bacia do Itacorubi. Esse dado é utilizado a título de amostra geral para a pesquisa não influenciando a análise específica do trabalho.

não serem contempladas pelas APPs (FLORIANÓPOLIS, 2014). E espalhas mais pela região central da bacia, com pouca representatividade quando comparadas com as APPs e APLs, estão apresentadas as AVLs. Elas são áreas que, na grande maioria, contém algum tipo de vegetação e são voltadas ao uso público, principalmente ao lazer, geralmente são praças e parques ecológicos.

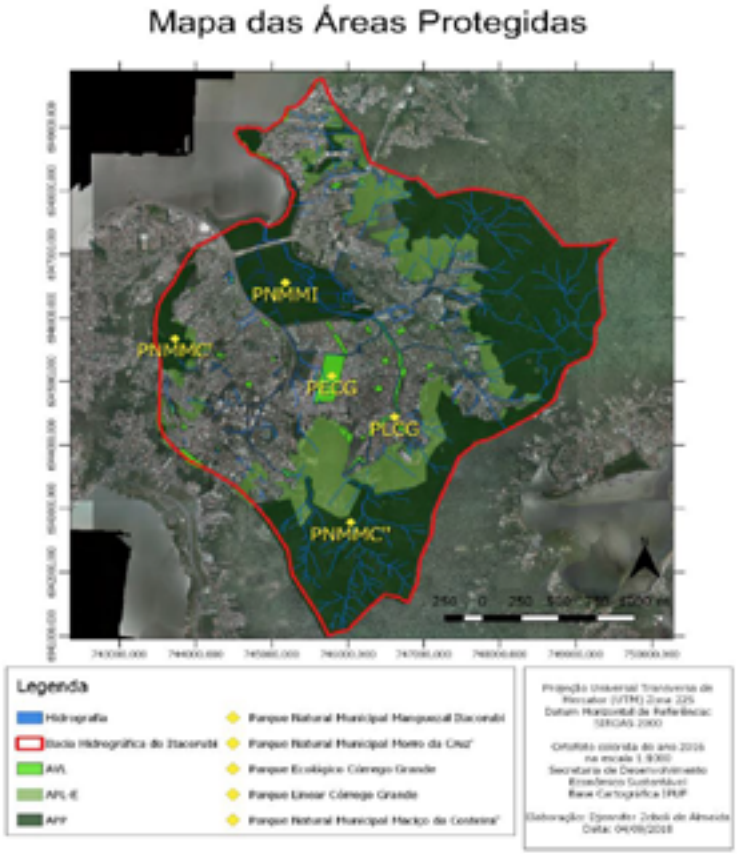


Figura 1 – Áreas Protegidas na Bacia Hidrográfica do Itacorubi.

2. Materiais e Métodos

A análise espacial inicial da área de estudo foi feita no *Google Earth*, onde visualizamos os possíveis fragmentos de cobertura vegetal e as possibilidades de conexões existentes. A partir

desse momento, optou-se por utilizar o software *Quantum GIS* versão 3.0. Os dados digitais utilizados para realizar as análises e os mapas foram: Ortofoto do município de Florianópolis do ano de 2016 com escala de 1:1000; Dados vetoriais de hidrografia contendo o limite da Bacia Hidrográfica do rio Itacorubi e toda sua rede de drenagem (rios, lagos, córregos, canais de drenagem); Dados vetoriais do zoneamento do Plano Diretor Municipal de 2014; Dados vetoriais das Unidades Espaciais de Planejamento municipais. Os dados estão georreferenciados com o sistema de coordenadas definidos pelo Datum SIRGAS 2000 / UTM, fuso UTM 22 S. Os dados digitais foram fornecidos pelo Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF), através da Diretoria de Cartografia, Cadastro e Geoprocessamento. A partir dos dados obtidos e o processamento dos mesmos no SIG, realizou-se a identificação das principais áreas de proteção (Unidades de Conservação e Áreas verdes de Lazer). Depois mapeou-se os fragmentos existentes no recorte da área de estudo, além disso, foram analisadas as possíveis conexões existentes, e a elaboração de mapas dos corredores ecológicos. As atividades de campo foram feitas com o intuito de observar *in loco* a situação atual desses lugares, fazer o registro fotográfico, assim como realizar reflexões acerca do que é necessário para que essas áreas possam ser conexões viáveis para a manutenção da biodiversidade encontrada nesta região. Selecionaram-se trechos a fim de compreender os elementos presentes em cada um e proporcionar informações para verificar as reais possibilidades de conexões dos fragmentos de cobertura vegetal. O mapeamento realizado apresenta quatro classes: *hidrografia* - composta pelos principais rios, córregos e canais de drenagem; *gramíneas* – cobertura vegetal predominante de espécies de gramíneas com pouca presença de arbustivas (espalhadas); *arbustivas e arbóreas* – cobertura vegetal predominante de espécies arbustivas e arbóreas; *urbano* – representa todo o espaço com construções e infraestruturas diversas.

3. Resultados e Discussões

A partir de uma análise do mapa de uso e cobertura do solo observa-se que a paisagem se constitui em uma matriz urbana com fragmentos de cobertura vegetal importantes para a região, duas Unidades de Conservação: o PMMI e o PMMC e duas Áreas Verdes de Lazer: o

PECG e o PLCG. Existem conexões entre esses fragmentos pela rede de drenagem (rios, córregos, canais). Para essa análise foram divididos em trechos os segmentos dos canais visualizados, definidos por características semelhantes. Definiu-se oito trechos e um fragmento de cobertura vegetal que não aparece na classificação de áreas protegidas. A figura 2 apresenta o uso do solo e o esquema geral com a localização dos trechos e o fragmento.

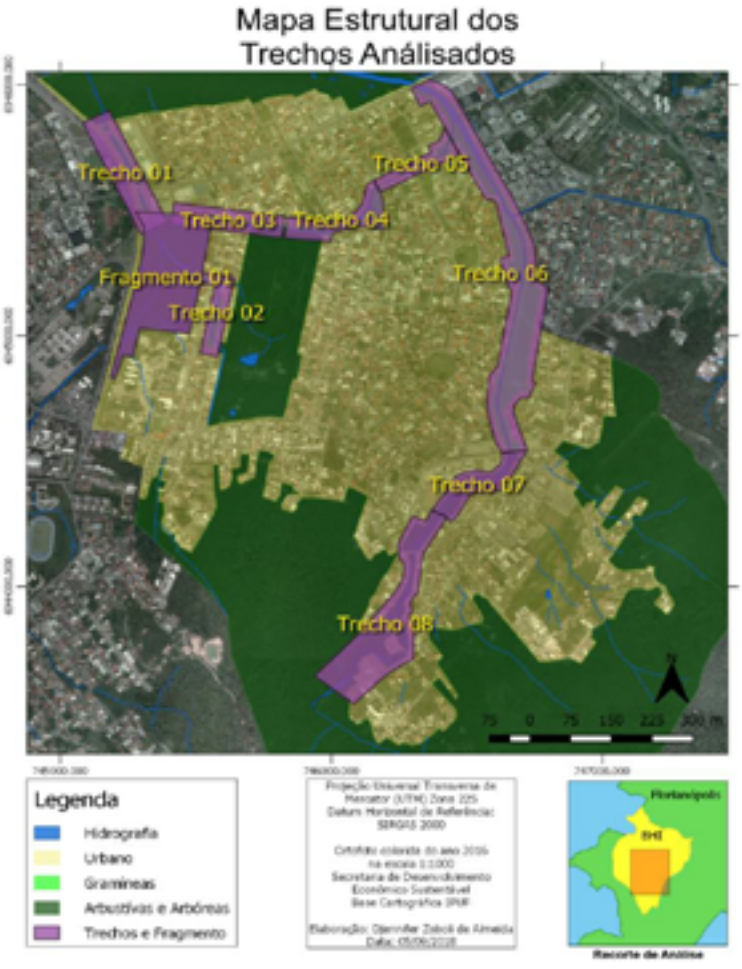


Figura 2 – Localização geral dos trechos analisados

Para cada trecho realizou-se o levantamento das características de elementos importantes para verificar a viabilidade de conexão por corredores ecológicos. Essas características são apresentadas no quadro 01.

Trechos	Comprimento do percurso	Largura das margens	Presença de animais	Classe da cobertura do solo	Tipo de ocupação do entorno	Características das bordas do curso d'água
Trecho 01	450 metros	4 a 10 metros	Réptil e aves	Gramíneas	Comercial	Natural (não canalizado)
Fragmento 01	Área de 115.200 m²	Toda área do fragmento	Aves	Arbóreas e arbustivas	Misto (comercial e residencial)	Natural (não canalizado)
Trecho 02	380 metros	Toda área do fragmento	Aves	Gramíneas	Residencial	Canalizado, margens 90°.
Trecho 03	400 metros	3 a 15 metros	Aves	Gramíneas	Residencial	Natural (não canalizado)
Trecho 04	470 metros	1 a 2 metros e a área da praça	Não	Gramíneas	Residencial	Parte canalizado, margens 90°
Trecho 05	350 metros	1 a 2 metros na parte canalizada e perto do Rio Itacorubi média de 6 metros.	Não	Gramíneas com arbóreas e arbustivas perto do trecho 06	Residencial	Maior parte canalizado, margens 90°
Trecho 06	1500 metros	Variam de nenhuma a até 30 metros	Aves	Gramíneas e Arbóreas e arbustivas em alguns pontos	Residencial	Natural (não canalizado)
Trecho 07	370 metros	30 metros	Aves	Arbóreas e arbustivas	Residencial. Utilizada como área de lazer	Natural (não canalizado)
Trecho 08	800 metros	30 metros	Aves	Arbóreas e arbustivas	Residencial	Natural (não canalizado)

Quadro 01 – Principais características dos trechos analisados.

O trecho 01, junto com o fragmento 01 e o trecho 03 tem possibilidade de se tornar um corredor ecológico. Os trechos 06, 07 e 08 tem o maior potencial para ser de fato um corredor ecológico, isso porque já foi criado o parque linear com esse intuito além do lazer. Os trechos 02, 04 e 05 não apresentam potencial para se tornar corredor ecológico por causa das características já totalmente urbanas. O resultado da análise indica dois corredores ecológicos: o Corredor Ecológico Parque Municipal Manguezal do Itacorubi ao Parque Ecológico do Córrego Grande e o Corredor Ecológico Parque Municipal Manguezal do Itacorubi ao Parque Municipal Maciço da Costeira (figura 3). Contudo, para criar corredores ecológicos urbanos é necessário a criação de leis que pensem neles para ambientes urbanos. Segundo a única legislação vigente que estabelece padrões mínimos para a criação de corredores ecológicos, a Resolução do Conama nº 09/96, não é possível criar corredores protegidos por lei nesses espaços porque eles não possuem a largura mínima exigida de 100 metros, uma metragem difícil de encontrar disponível nas paisagens de matriz urbana.

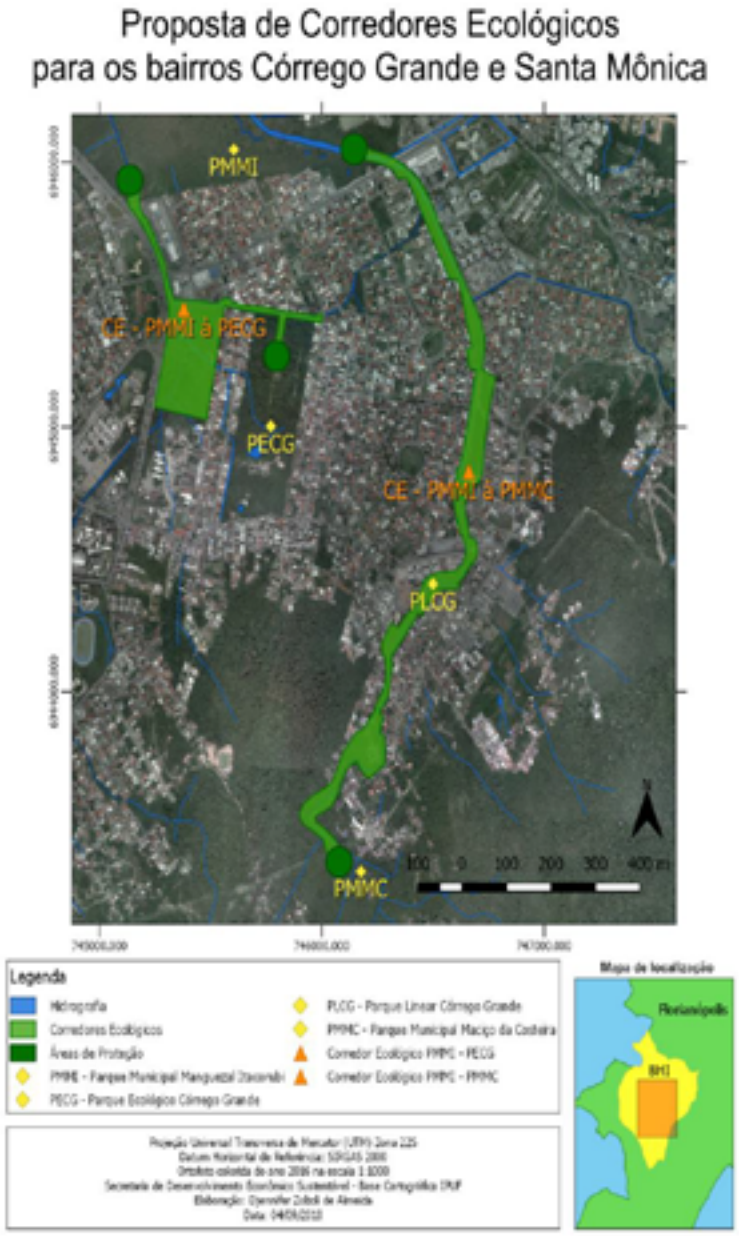


Figura 3 – Proposta do traçado para criação de corredores ecológicos

4. Considerações Finais

Quando se trata de corredores em ambientes urbanos, onde o olhar identifica áreas menores descaracterizadas pela consolidação urbana, o que encontra-se são tentativas de

conexões de áreas pelo âmbito urbanístico, como exemplo a criação de parques lineares (de lazer) e não especificamente em criar conexões entre fragmentos. Esse foi o grande desafio da pesquisa, entender essas diferenças e adaptar a concepção de corredores ecológicos em ambientes para os quais eles ainda não são especificamente pensados e aplicados. As conexões entre os fragmentos de cobertura vegetal, principalmente as Unidades de Conservação, são vitais para a sobrevivência de muitas espécies, principalmente em regiões como o município Florianópolis que ainda apresenta AP com biodiversidade considerável. Com a pesquisa foi possível verificar, que nos pequenos espaços de conectividades, mesmo que existentes de uma forma precária, várias espécies de animais utilizam esses corredores, em especial a avifauna.

5. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, Djennifer Zoboli de. **Análise de fragmentos de vegetação e conectividade por Corredores Ecológicos das áreas protegidas na Bacia do Itacorubi: Bairros Córrego Grande e Santa Mônica, em Florianópolis, SC.** Florianópolis, SC, 2018. TCC (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Curso de Geografia.

BRITO, Francisco. **Corredores ecológicos: uma estratégia integradora na gestão de ecossistemas**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006.

GÓES, Talita Laura. **Ecologia da paisagem da planície entre mares na Ilha de Santa Catarina: Conectividade entre fragmentos de vegetação através de corredores ecológicos.** Florianópolis, SC, 2015. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Geografia.

FERRETTI, O. **Os espaços de natureza protegida na Ilha de Santa Catarina, Brasil**. Florianópolis, SC, 2013. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Curso de Geografia.

FLORIANÓPOLIS**. Lei complementar Nº 482** de 17 de janeiro de 2014. Plano Diretor do Município de Florianópolis.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

APONTAMENTOS SOBRE A EVOLUÇÃO DA "ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL" (APA) NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

Reginaldo Luiz Fernandes de Souza[(a)], Luciana Cordeiro de Souza Fernandes[(b)]

[(a)] Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra - Instituto de Geociências - EHCT/IGE/UNICAMP. e-mail: reginaldo.advogado@bol.com.br

[(b)] Profª da Faculdade de Ciências Aplicadas da FCA/UNICAMP e do Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra - EHCT/IGE. e-mail: luciana.fernandes@fca.unicamp.br

Eixo:

Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais

Resumo

Com a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), aumentou consideravelmente o número de Áreas Protegidas no Brasil. Uma dessas Unidades de Conservação (UCs) é a categoria denominada "Área de Proteção Ambiental" (APA). O objetivo deste trabalho foi traçar breves considerações a respeito da evolução deste tipo de UC na legisação brasileira. A pesquisa foi um estudo de caso de cunho qualitativo e os procedimentos técnicos realizados foram o levantamento bibliográfico e a pesquisa documental. A categoria APA foi inserida na Legislação brasileira com base em um modelo importadado da Europa com a intenção de criar áreas protegidas sem a necessidade de desapropriação de terras terras privadas pelo Estado. É uma das categorias que mais crescem no Brasil, mas, por outro lado, também é uma das que mais recebem criticas e que possuem uma menor taxa de proteção da biodiversidade. É fundametal que se repense o modelo APA como categoria de proteção, inclusive criando mecanismos legais para que as UCs de maior proteção não sejam recategorizadas como APA, exatamente devido as suas limitações legais de proteção dos recursos naturais.

Palavras chave: Unidades de Conservação; Área de Proteção Ambiental; Legislação.

1. Introdução

Uma das formas utilizada pelo homem para tentar impedir o crescente processo de degradação do meio ambiente foi a criação de espaços protegidos por lei em vários países, ou

seja, essas nações criaram mecanismos legais com o objetivo de tutelar parcelas naturais do Planeta como uma forma de conter, segundo as palavras de LEFF, 2006, os efeitos ecodestrutivos da racionalidade econômica e com isso assegurar um desenvolvimento sustentável. Nessa esteira, as teorias conservacionistas e preservacionistas que vão influenciar o Direito Ambiental e a elaboração de normas para a conservação dos recursos naturais a partir da criação de áreas naturais protegidas, denominadas no Brasil de Unidades de Conservação (UC).

Na Constituição Federal do Brasil de 1988, o artigo 225 preceitua 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" (BRASIL, 1988). No contexto deste artigo e seus incisos vai ser elaborada e entra em vigor a partir do ano 2000 a Lei Federal nº 9.985 que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Esta Lei, define, entre outros, como deve ser a implantação e gestão dessas Áreas Protegidas no Brasil.

De acordo com o SNUC, as unidades de conservação integrantes desse sistema dividem-se em dois grupos, com características específicas: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável, os quais se subdividem em outras categorias de proteção. Em 2002 o SNUC foi regulamentado pelo Decreto nº 4340/2002.

Neste trabalho, iremos traçar algumas considerações a respeito da categoria de UC chamada de "Área de Proteção Ambiental" (APA) na busca da efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

2. Metodologia

O presente documento teve como pressupostos metodológicos um estudo de caso de cunho qualitativo. Para Ludke *& André* (1986), os estudos de caso buscam retratar a realidade

de forma completa e profunda. Nele, o pesquisador procura revelar a multiplicidade de dimensões presentes numa determinada situação esse trabalho.

Os procedimentos técnicos utilizados foram: o levantamento bibliográfico e a pesquisa documental. O levantamento bibliográfico foi desenvolvido com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos que serviram para a fundamentação teórica. Segundo Lakatos & Marconi (2001, p. 43), a finalidade do levantamento bibliográfico é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito sobre determinado assunto, uma vez que o embasamento bibliográfico serve para que não se desperdice tempo com um problema que já foi solucionado e possa dessa forma chegar a conclusões inovadoras.

A pesquisa documental que constou de materiais sobre a UC Área de Proteção Ambiental (APA) que não havia recebido nenhum tipo de tratamento analítico, ou que ainda poderiam ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa.

Para Severino (2007, p.122), a pesquisa documental não é somente fonte documentos impressos, mas, sobretudo de outros tipos de documentos, tais como jornais, fotos, filmes, gravações, documentos legais. Nestes casos, os conteúdos dos textos ainda não tiveram nenhum tratamento analítico, tornando-se matéria-prima, a partir da qual o pesquisador vai desenvolver sua investigação e análise.

3. Resultados e discussões

3.1. De ode vem a Área de Proteção Ambiental"?

Ao final da década de 70, importantes setores conservacionistas no Brasil estavam interessados no estabelecimento de Áreas Protegidas que permitissem conjuntamente o desenvolvimento de pesquisas voltadas às ciências ambientais, que fossem adequados à realidade do país e mesmo tempo não houvesse obrigação do Estado em adquirir terras privadas na criação destas novas UCs (IBAMA, 2001). Nesse contexto vai surgir à figura da categoria

de manejo "Área de Proteção Ambiental" (APA), uma unidade de Uso Sustentável que atendia aos anseios desses setores.

A implantação das APAs no Brasil baseou-se nos modelos Parques Naturais europeus para a proteção da natureza e de paisagem, além da preservação e recomposição do equilíbrio natural ou dos recursos naturais, abrangendo inclusive, propriedades particulares (BRITO & CÂMARA, 2002, p. 145). Para Medeiros (2006, p. 54), as APAs foram uma das grandes inovações no ordenamento jurídico brasileiro ao permitir a afetação de terras privadas e a permanência de populações residentes. Segundo o ambientalista brasileiro Paulo Nogueira Neto a APA foi um modelo de UC que ele trouxe para o Brasil com inspiração nos Parques Naturais portugueses (NOGUEIRA-NETO, 2001, p. 364).

> Em Portugal, Nogueira-Neto ele manteve contato com a equipe governamental portuguesa (...). Com eles visitaram o Parque Natural da Arrábida, situado perto de Lisboa, junto ao Rio Tejo. Inspirado nesse exemplo, ele teve a ideia de fazer algo semelhante neste lado do Atlântico, e juntamente com o senador Aloísio Chaves, ex-governador do Pará e ex-reitor da UFPA, discutiram e adaptaram à realidade brasileira, encaminhado ao Executivo o projeto que se tornou a Lei no 6.902/81. Primeira Lei que versou sobre Unidades de Conservação no Brasil (NOGUEIRA-NETO, 2001, p. 364).

Neste contexto, a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, de forma precursora criou a UC de Uso Sustentável denominada de Área de Proteção Ambiental (APA) como a primeira categoria de manejo que possibilitou conciliar os a população residente com seus interesses econômicos e a conservação da área protegida.

> O grande empecilho para a aprovação da lei eram as restrições à implantação de loteamentos, que a redação original continha. No entanto, uma pequena alteração da redação retirou a referência de proibição explícita aos loteamentos, mas incluiu determinadas restrições, tais como: "proibição de qualquer movimentação de terra que cause erosão, assoreamento e alteração das condições ecológicas locais", permitindo a aprovação da lei. Na ocasião, o entendimento dos grupos favoráveis à criação dessa categoria era a de que ela propiciaria a conservação da natureza e a melhoria da qualidade de vida, e que estes fatores contribuiriam para valorizar a terra (IBAMA, 2001).

Nesta Lei, seu Art. 8º estabelecia que o Poder Executivo, quando houver relevante interesse público, poderá declarar determinadas áreas do Território Nacional como de interesse

para a proteção ambiental, a fim de assegurar o bem-estar das populações humanas e conservar ou melhorar as condições ecológicas locais. Enquanto o Art. 9º criava normas, limitando ou proibindo o uso dessa unidade:

> Art. 9º - Em cada Área de Proteção Ambiental, dentro dos princípios constitucionais que regem o exercício do direito de propriedade, o Poder Executivo estabelecerá normas, limitando ou proibindo:
>
> a) a implantação e o funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de água;
>
> b) a realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais;
>
> c) o exercício de atividades capazes de provocar uma acelerada erosão das terras e/ou um acentuado assoreamento das coleções hídricas;
>
> d) o exercício de atividades que ameacem extinguir na área protegida as espécies raras da biota regional (BRASIL, 1981a).

A Lei nº 6.938/81 que trata da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) traz no Art. 9º inciso VI, que são instrumentos da PNMA, entre outros, a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, como as Áreas de Proteção Ambiental (BRASIL, 1981).

A Resolução CONAMA nº 10, de 14 de dezembro de 1988, que já foi revogada pela Resolução nº 428, de 2010, dispunha sobre a regulamentação das Áreas de Proteção Ambiental, e definia no Art. 1º que as Áreas de Proteção Ambiental - APAs são UC, destinadas a proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, visando a melhoria da qualidade de vida da população local e também objetivando a proteção dos ecossistemas regionais (BRASIL, 1988).

Para Nogueira-Neto (2001, p. 365), a Lei nº 6.902/81 tinha um grave defeito, pois não cogitava a presença das comunidades locais ou regionais na direção colegiada das Estações e APAs, através dos conselhos. Essa ausência prejudicou muito o desenvolvimento e a administração das APAs naquele período. Leite reforça esta observação de Nogueira-Neto ao afirmar que:

> O que se observa no modelo brasileiro de APA é que não apenas não havia qualquer preocupação com a participação da sociedade (algo que chegaria ao direito brasileiro, com restrições, muitos anos depois), como havia crença de sobra na efetividade da repressão e do poder de polícia. Não que essas medidas não tenham seu valor, mas como elas dependem de fontes generosas e contínuas de recursos, pessoal e logística, das quais não beneficiam a grande maioria das unidades de conservação brasileiras, não surpreendem a pouca efetividade do instrumento e as críticas a ele (LEITE, 2015, p. 95).

Em 2000, as UCs no Brasil passaram a fazer parte da Lei Federal n° 9.985/2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) que foi regulamentada pelo Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, fixando regras e critérios para a criação de UCs, bem como, estabeleceu condições para a Gestão destas UCs. Após a criação do SNUC, a categoria de manejo Área de Proteção Ambiental (APA) foi inserida e está definida no seu Art. 15 como:

> 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, disciplina 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 (BRASIL, 2000).

Percebe-se em seu Art. 15 § 5º que a falha apontada por Nogueira-Neto (2001) e Leite (2015) foi sanada, estabelecendo a presença das comunidades locais ou regionais na decisão colegiada das APAs através de Conselhos.

A partir de 2011, a Lei Complementar nº 140 de 08 de dezembro fixou normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum em matéria ambiental. Nesta Lei, o licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos localizados em APAs passou a ter regramento próprio, não se aplicando o critério do ente federativo instituidor da UC para a definição de competência, conforme Art. 12:

> Art. 12. Para fins de licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, e para autorização de supressão e manejo de vegetação, o critério do ente federativo instituidor da unidade de conservação não será aplicado às Áreas de Proteção Ambiental (APAs).
> Parágrafo único. A definição do ente federativo responsável pelo licenciamento e autorização a que se refere o caput, no caso das APAs, seguirá os critérios previstos nas alíneas "a", "b", "e", "f" e "h" do inciso XIV do art. 7ª, no inciso XIV do art. 8ª na alínea "a" do inciso XIV do art. 9ª (BRASIL, 2011).

Desse modo, a competência do ente que irá proceder ao licenciamento ambiental em área de Área de Proteção Ambiental (APA) será definida, em regra, pelo grau de impacto da atividade, independentemente se a APA é federal, estadual ou municipal.

3.2. Correlações entre as APAs e as Áreas Protegidas Internacionais de Uso Sustentável

Com base na classificação atual das categorias de área protegidas da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), as APAs estariam incluídas no grupo da categoria "V - Conservação de Paisagens Terrestres e Marinhas, de Lazer e Recreação":

> Áreas Protegidas cujo manejo visa principalmente a conservação da paisagem terrestre/marinha e recreação. Áreas de terra abarcando costa e mar, onde a interação entre população e natureza no decorrer do tempo produziu uma área com características especiais de significativo valor estético, cultural e/ou ecológico e, frequentemente, com grande diversidade biológica. Resguardar a integridade desta interação tradicional é vital para a proteção, conservação e desenvolvimento deste tipo de área (UICN, 1994).

Para Dourajanii e Pádua (2001, p. 59), as APAs do Brasil não se qualificam, nem técnica nem formalmente na categoria V da UICN. As Unidades deste grupo têm por objetivo proteger

a biodiversidade, a qualidade cênica e o componente cultural das paisagens e podem ser constituídas em domínios públicos ou privados recebendo suporte público à gestão, apoio financeiro e incentivos para manutenção a longo prazo (IBAMA, 2001).

Existem algumas categorias de áreas protegidas que mantêm forte correlação com a categoria APA. São elas: Parque Natural Regional da França (nesse caso, historicamente inspirado nesse modelo) e Reservas da Biosfera (Quadro I).

Quadro I – Características do Parque Natural e Reservada da Biosfera

Parque Natural Regional da França	Uma das referências para a criação da categoria das APA´s, o Parque Natural Regional foi criado a partir da decisão das comunidades locais numa perspectiva de preservar e, ao mesmo tempo, desenvolver os territórios onde habitam e terão sucessores. Essas comunidades afirmam sua confiança em administrar e orientar a ocupação e o uso dos recursos naturais para o bem de todos os habitantes e visitantes. Face a pressões urbanas periféricas aos Parques, lutam para proteger o caráter natural dessas regiões. Ao mesmo tempo, mantêm práticas que qualificam o manejo do território, com a introdução de atividades de desenvolvimento econômico que não comprometam a estabilidade ambiental, garantindo assim qualidade de vida presente e futura. Para a gestão desses Parques existe uma comissão composta por sindicato misto, uma equipe técnica, associações conveniadas e um comitê científico e que é constituída e institucionalizada por meio da "Carta do Parque Natural Regional". Esta estabelece, em detalhes, o Plano de Gestão Ambiental e tem a possibilidade de ser revisada periodicamente, por exemplo a cada dez anos.
Reservas da Biosfera	Estas constituem uma outra categoria internacional que apresenta semelhanças com as APAs. São conceituadas como "zonas de ecossistemas terrestres ou costeiros/marinhos, ou uma combinação dos mesmos, reconhecidas no plano internacional no marco do Programa sobre o Homem e a Biosfera (MAB), da Unesco" Trata-se de áreas localizadas em "diferentes países para conservar amostras representativas da fauna e flora e seus ecossistemas (naturais e modificados), onde busca-se promover um equilíbrio harmonioso entre a natureza e os habitantes da reserva que utilizam parte de seus recursos (água, bosques, solo, fauna e flora, energia etc.)". O Sistema Nacional de Unidades de Conservação, na sua versão atual, conceitua que "a Reserva da Biosfera é um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, desenvolvimento de atividades de pesquisa, monitoramento ambiental, educação ambiental, desenvolvimento sustentável e melhoria da qualidade de vida das populações".

Fonte: IBAMA, 2001

As APAs, os Parques Naturais europeus e as Reservas da Biosfera são categorias de Áreas Protegidas que apresentam similaridades, tais como:

- Têm por objetivo conservar a biodiversidade;
- Admitem o uso sustentável dos recursos naturais;
- São constituídas em propriedades privadas;
- Possuem sistema de planejamento com ordenamento territorial a partir de zoneamento que contém zonas com diferentes graus de proteção, restrições e permissões;
- O sistema de gestão adotado é realizado de forma participativa e visa contribuir com a melhoria da qualidade de vida da comunidade (IBAMA, 2001).

Por fim mostra-se que a criação das APAs perdeu uma importante oportunidade de trazer para o direito brasileiro um instrumento desenhado para responder aos mesmos problemas sociais que inspiraram a criação do Parque Natural Regional (PNR) na Europa (LEITE, 2015, p. 78).

Por outro lado, Dourajanii & Pádua (2001, p. 82), afirmam que o Brasil, assim como outros países da América do Sul, tem usado muito das categorias de UC de uso direto para expandir seus sistemas federal e, em especial, estaduais. Sendo que de todas as categorias de uso direto, as APAs, categoria quase desconhecida em outros países da região, é a que tem sido dominante na expansão das UC´s brasileiras.

E apesar de seu caráter inovador e de sua particular significância, por ter surgido em um contexto de grandes críticas aos reassentamentos de populações tradicionais para a criação de Áreas Protegidas (...), o conceito de APA continua a ser objeto de críticas, que embora estejam longe de serem unânimes, partem do próprio seio do movimento conservacionista brasileiro (LEITE, 2015, p. 78).

Desta forma, as APAs passam por diversas ordens de questionamentos, sendo que a mais comum é de que esta categoria de manejo não deveria nem fazer parte do Sistema de

Unidades de conservação por se tratar apenas de uma forma de ordenamento do território ou mero instrumento de zoneamento, ou seja, a criação desses espaços não garantem proteção eficaz dos recursos naturais neles contidos (DOUROJANNI & PÁDUA, 2001; MACHADO, 2001; LEITE, 2015).

Ademais, a categoria Área de Proteção Ambiental (APA) é uma das unidades de conservação que possuem juntamente com as Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) a mais baixa eficiência de conservação da sua biodiversidade, destacado na Tabela I (DOUROJEANNI & PÁDUA, 2001).

Tabela I - Valor relativo do potencial de algumas categorias de unidades de conservação brasileiras com a finalidade de preservar a biodiversidade.

CATEGORIAS DE UCS	EFICIÊNCIA RELATIVA PARA CONSERVAR A BIODIVERSIDADE 0% _____100%
Reservas Biológicas	100%
Parques	90%
Estações Ecológicas	85%
RPPNs	60%
Florestas	45%
Reservas Extrativistas	40%
Reservas Indígenas	35%- 80%
Reservas de Desenvolvimento	30%
Monumento Natural	25%
APAs	**10%**
ARIT's	5%

Fonte: Modificado de Terborgh & van Schaik (1997) *apud* Dourojeanni & Pádua (2001).

Este valor baixo de proteção da biodiversidade é reforçado na Lei do SNUC ao afirmar no seu Art. 25 que as UCs devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos, no entanto exclui desses importantes instrumentos de proteção do seu entono, a Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

4. Considerações finais

A categoria APA enquanto UC possui características que devem ser observadas com muita atenção, pois historicamente, no Projeto de Lei do SNUC chegou a cogitar que esta categoria não fizesse parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Na atualidade, além de fazer parte do SNUC é uma das categorias de maior extensão territorial quando comparado as outras UC. Só de APAs estaduais são 189 das 314 UCs, o que corresponde a 55,9% da área total "preservada" formando um mosaico de UCs que vão desde áreas urbanas no Rio de Janeiro a áreas localizadas no interior da Amazônia.

É uma categoria de UC que vem aumentando muito o número de Unidades devido as suas particularidades, entre elas o fato de não onerar o Estado com desapropriações. Ademais, tem surgido nos últimos anos uma série de projetos de lei que pretendem recategorizar outras UCs, transformando-as em APAs. Conhecer melhor a origem da APA é um primeiro passo para compreender melhor esta categoria e entender porque a maioria dos processos recategorizações apontam para ela.

No entanto, qualquer que seja a UC, sem fiscalização e Gestão adequada, só a sua existência não irá conseguir frear os ímpetos de um modelo que busca o desenvolvimento econômico a qualquer custo, é importante que a Lei seja cumprida e as populações tradicionais tenha direito a participar efetivamente de projetos de desenvolvimento sustentável dentro das UCs de uso direto.

5. Referências Bibliográficas

BRASIL (2011). *Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011*. Brasília: Palácio do Planalto. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVil_03/LEIS/LCP/Lcp140.htm. Acesso em 20/03/2019.

BRASIL (2002). *Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.* Brasília: Palácio do Planalto. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4340.htm. Acesso em 05/01/2018.

BRASIL (2000). *Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000*. Brasília: Palácio do Planalto. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm. Acesso em 10/04/2017. Acesso em 05/01/2018.

BRASIL (1988). *Constituição Federal de 1988. Brasília: Palácio do Planalto*. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em 05/01/2018.

BRASIL (1981a). *Lei n.º 6938, de 31 de agosto de 1981*. Brasília: Palácio do Planalto. URL: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em 10/12/2017.

BRASIL (1981b). *Lei nº 6.902 de 27 de abril de 1981*. Brasília: Palácio do Planalto. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6902.htm. Acesso em 10/12/2017.

BRITO, F. A.; CÂMARA, J. B. D. *Democratização e gestão ambiental: em busca do desenvolvimento sustentável.* 3ª Ed. Petrópolis, 2002.

DOUROJEANNI, M.J.; PÁDUA, M.T.J. *Biodiversidade: A Hora Decisiva.* Curitiba: Editora UFPR, 2001.

IBAMA. *Roteiro Metodológico para Gestão de Área de Proteção Ambiental, APA* - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Diretoria de Unidades de Conservação e Vida Silvestre – Brasília: Ed. IBAMA, 2001.

IUCN - *International Union for Conservation of Nature. Guidelines for protected areas: management categories.* Gland: International Union for Conservation of Nature - IUCN, World Conservation Monitoring Centre - WCMC, 1994.

LAKATOS. Eva M. & MARCONI, Marina de A. *Fundamentos de Metodologia Científica.* 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LEFF, Enrique. *Racionalidade Ambiental: a reapropriação social da natureza.* São Paulo: Cortez, 2006.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

LEITE, André O. *A Recepção Do Modelo De Áreas De Proteção Ambiental (APA) No Direito Brasileiro. (The Reception of the Concept of Environmental Protection Areas (APA) in Brazilian Law (December 1, 2015).* Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2727435. Acesso em: 08/04/2018.

MACHADO, Paulo A. L. *Áreas Protegidas: a Lei nº 9.985/2000. In: Direito ambiental das Áreas Protegidas - o regime jurídico das unidades de conservação*. Coord. Antônio Herman Benjamin. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001

MEDEIROS, R. *Evolução das tipologias e categorias de Áreas Protegidas no Brasil.* Ambiente & Sociedade. Volume IX, no 1, 2006.

NOGUEIRA-NETO, Paulo. *Unidades de conservação - técnica, lei e ética para a conservação da biodiversidade. In: Evolução Histórica das ARIEs e APAs*. Coord. Antônio Herman Benjamin. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.

SEVERINO, Antonio J. *Metodologia do Trabalho Científico*. São Paulo: Cortez, 2007.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

CONSERVAÇÃO E USO DOS RECURSOS NATURAIS NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA CHOCOARÉ-MATO GROSSO, NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM NOVO-PA.

Vanessa Aparecida do Nascimento Gomes [a], Ronivaldo Silva Magno[b], Lucas Silva Rocha[c], Márcia Aparecida da Silva Pimentel[d]

[a] Faculdade de Geografia e Cartografia, Universidade Federal do Pará, email: vanessagomes.ifch@gmail.com

[b] Faculdade de Geografia e Cartografia, Universidade Federal do Pará, email: ronisilva.magno@gmail.com

[c] Faculdade de Geografia e Cartografia, Universidade Federal do Pará, email: lucasrocha.ufpa@gmail.com

[d] Faculdade de Geografia e Cartografia, Universidade Federal do Pará, email: mapimentel@ufpa.br

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo/

A pesquisa está vinculada ao Grupo de Estudo Paisagem e Planejamento Ambiental-GEPPAM (FGC/UFPA) que realiza atividades de ensino, pesquisa e extensão, desde o ano de 2010 em Áreas Protegidas no Estado do Pará. Com destaque às Reservas Extrativistas (RESEX) Marinhas do Nordeste Paraense, as Unidades de Conservação (UC's) de categoria uso sustentável, localizadas respectivamente nos municípios de Santarém Novo e São Caetano de Odivelas inseridos na microrregião do Salgado, possuem áreas de incalculável biodiversidade e recursos. No entanto, essas riquezas, as quais dependem as populações tradicionais, estão sendo constantemente ameaçadas, sobre a floresta, o rio e o manguezal, provocando alguns impactos em âmbitos social, cultural e principalmente ambiental. Desse modo surge a necessidade de identificar esses recursos naturais, podendo potencializar a gestão de forma sustentável dos recursos, visando diminuir os prejuízos à natureza e sua biodiversidade.

Palavras chave: RESEX, biodiversidade, paisagem, áreas protegidas

1. Introdução

Os povos e as comunidades tradicionais podem ser encontrados em grande parte do território nacional na forma de extrativistas, indígenas, pescadores, quilombolas entre outros. São diversas as formas de organização espacial, territorial e histórica. Dessa maneira, compreende-se que os territórios tradicionais e seus recursos naturais são condições para a reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica dessas populações. (BRASIL, 2007). Por conseguinte, implica também em reconhecer que os conhecimentos tradicionais adquiridos de maneira ancestral são importantes para o manejo desses recursos. Os diversos levantamentos realizados sobre o tema tratam que os conhecimentos presentes nessas comunidades são de grande relevância não apenas para as formas e relações presentes no território, mas também para conservação da sua biodiversidade. O presente trabalho versa por identificar as práticas de uso dos recursos naturais, visando compreender, de quais formas os conhecimentos tradicionais das comunidades, na mesorregião nordeste paraense, contribuem para a conservação da biodiversidade presentes no seu território. A análise será realizada pelo viés da proposta teórico-metodológica de BERTRAND e BERTRAND (2009) o sistema metodológico fundado sobre três conceitos espaço-temporais que são: o Geossistema, o Território, a Paisagem. Conhecido como modelo G.T.P, que considera as três categorias geográficas como uma abordagem integrada sociedade e natureza. Utiliza-se como recorte para análise empírica a Reserva Extrativista Marinha Chocoaré-Mato Grosso (**ver figura 1**). Seu território possui 2.785 hectares, criada em 13 de dezembro de 2002 com bases no que concerne o Decreto nº 4.340 da Casa Civil. Localizado na divisória dos municípios de Maracanã e Santarém Novo.

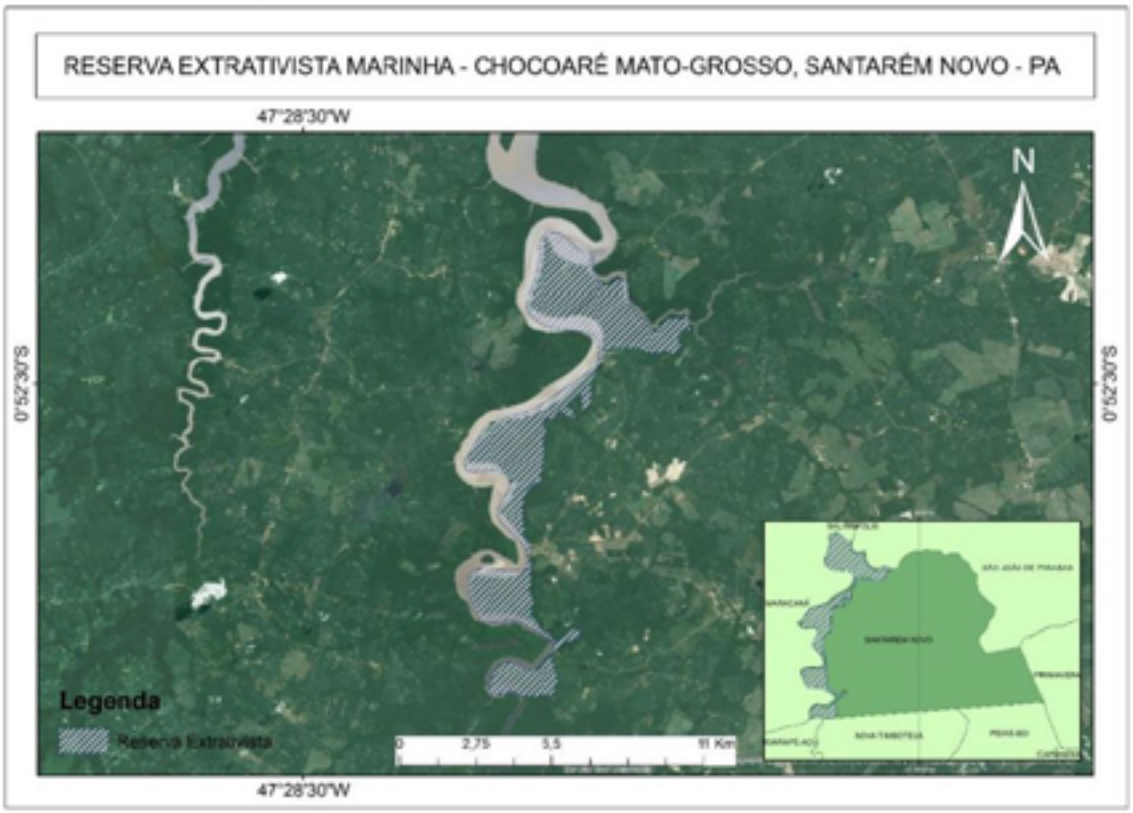


Figura 1: Mapa de Localização da RESEX Chocoaré-Mato Grosso. Fonte: Nascimento. J.S 2018

2. Materiais e Métodos:

Devido as dificuldades de realização de trabalhos de campos e na realização de entrevistas para o resultado final utilizou-se o método da pesquisa bibliográfica.

> A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação oral: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, querem publicadas, quer gravadas. (MARCONI E LAKATOS 2010 p.166)

A pesquisa teve como objetivo central identificar e compreender o conhecimento tradicional e relacioná-lo à conservação do meio ambiente em Reserva Extrativista Marinha de Chocoaré-Mato Grosso de Santarém Novo, no nordeste paraense, a partir da abordagem teórico-metodológica de BETRAND e BETRAND (2009), modelo GTP (Geossistema, Território e Paisagem). Priorizando bibliografias nacionais, que abordassem o tema da pesquisa evidenciando o uso de recursos naturais no contexto Amazônico, podendo identificar no decorrer da pesquisa as práticas de uso de recursos naturais, como exemplo, a pesca na RESEX de Chocoaré-Mato Grosso, e os impactos positivos e negativos dessas práticas no interior da RESEX para a conservação da biodiversidade.

Figura 2: Sistema Tripolar proposto por Bertrand (2009)

Os materiais utilizados para o desenvolvimento da pesquisa foram selecionados de acordo com a necessidade de aprimoramento das informações, primeiramente foi utilizado a bibliografia básica sobre o tema proposto, com a utilização de periódicos da CAPES, como também a utilização indispensável do banco de dados do IBGE e do ICMBio, utilizando ainda fontes de pesquisas avulsas como nos sites do Memorial Chico Mendes e Mar Sem Fim, e por fim utilizando o bancos de dados do Grupo de Estudo Paisagem e Planejamento Ambiental-GEPPAM (FGC/UFPA) cadastrado no CNPq e certificado pela instituição, com a produção de um questionário contendo questões relevantes sobre o cotidiano da RESEX, que poderá ser aplicado em pesquisas futuras. Os resultados foram obtidos a partir dos diversos levantamentos realizados com base na

bibliografia consultada, com a finalidade de compreender as relações tradicionais, territoriais e socioculturais. Fazemos referência ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985/2000, constituído pelo conjunto de unidades de conservação federais, estaduais e municipais, a qual estabelece diretrizes comuns de critérios e normas para criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação para todas as esferas governamentais.

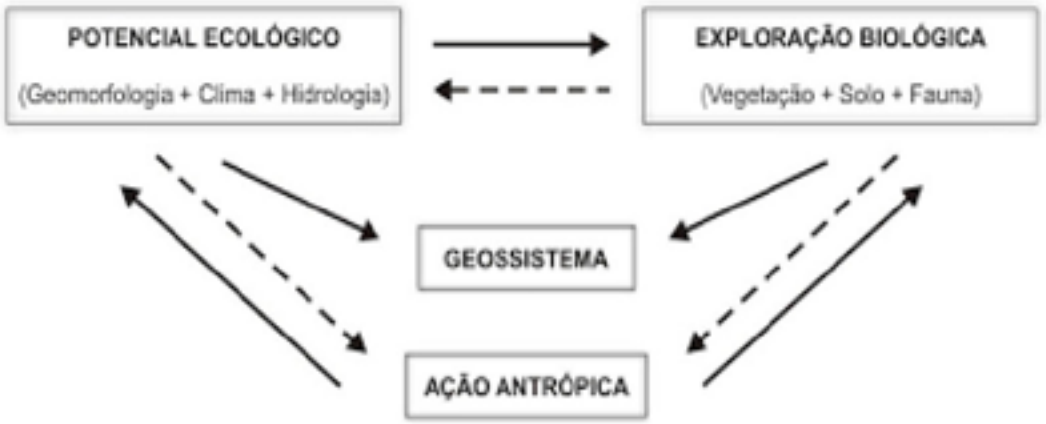


Figura 3 – Esboço de uma definição teórica de geossistema

Introdutoriamente podemos definir o sistema GTP do seguinte modo: O Geossistema é a fonte (source), o potencial geoecológico, permitindo a compreensão da estrutura e funcionamento biofisico de um espaço geográfico inclusive seus níveis de antropização; O Território, é a entrada socioeconômica (ressource) a partir do qual tem a possibilidade de compreender as repercussões da sociedade na organização e funcionamento do espaço considerado; A Paisagem, é a entrada sociocultural, de tempo longo e identitário (ressourcement), que se presta para avaliar como as ações das sucessivas sociedades se materializam no território para construir as sucessivas paisagens. O objetivo deste pesquisador é trazer um método para a Geografia capaz de lidar com a complexidade dos fenômenos entre sociedade e natureza. Assumem diversas formas e conferem identidade a este território, assim o sistema GTP permite a interpretação mais

abrangente da realidade dos 8 Georges Bertrand, em curso ministrado no PPGG/FCT-UNESP (2007)

3. Resultados e Discussões.

Segundo o concerne o Art. 2° do Decreto de Criação da Reserva Extrativista apresenta a Reserva Extrativista Chocoaré-Mato Grosso abrange uma área de aproximadamente dois mil, setecentos e oitenta e cinco hectares e setenta e dois centiares, com base na Carta Topográfica MI 338, em escala de 1:100.000, publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística(IBGE), com o seguinte memorial descritivo: partindo do Ponto 01, de coordenadas geográficas aproximadas 47°22'52.22" WGr e 0°49'55.68" S, localizado no Rio Maracanã, onde convergem as fronteiras dos Municípios de São João de Pirabas, Santarém Novo e Maracanã. Cabe ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) administrar a Reserva Extrativista de Chocoaré-Mato Grosso, com medidas necessárias à sua implantação, formalizando o contrato de cessão de uso gratuito com a população tradicional extrativista, para efeito de sua celebração pela Secretaria do Patrimônio da União do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, e acompanhar o cumprimento das condições nele estipuladas, na forma da lei. (BRASIL, 2002).

Admitindo-se que a noção de paisagem seja uma interpretação social da interface da terra, mesmo que não-apreendida pela pesquisa cientifica, seria muito significativa a aproximação da noção de paisagem da noção de meio ambiente (DIAS, 2007). Ainda segundo DIAS (2007), O meio ambiente consiste no conjunto dos elementos externos que envolvem a sociedade e interagem com ela; a paisagem é, ao contrário, uma produção interna, nascida da sociedade e confere uma existência social àquilo que se encontra em contato com o envoltório externo, ou seja, a interface sociedade-natureza.

> Bertrand (1968) definiu a paisagem como uma entidade global, que possibilita a visão sistêmica numa combinação dinâmica e instável dos elementos físicos, biológicos e antrópicos (conjunto único e indissociável em perpétua evolução perpétua). O autor salienta que as escalas tempo-espaciais foram utilizadas como base geral de referência para todos os fenômenos geográficos e que todo estudo de um aspecto da paisagem se apoia num sistema de delimitação mais ou menos esquemático, formado por unidades homogêneas (em relação à escala considerada) e hierarquizadas, que se encaixam umas nas outras. (DIAS, 2007)

Bertrand (2009) propõe uma definição de geossistema e incorpora ao conceito original do "complexo territorial natural" a dimensão da ação antrópica. Nessa perspectiva, o geossistema é, para Bertrand, uma categoria espacial, de componentes relativamente homogêneos, cuja estrutura e dinâmica resultam da interação entre o potencial ecológico: processos geológicos, climatológicos, geomorfológicos e pedológicos (a mesma evolução); a exploração biológica: o potencial biótico (da flora e da fauna naturais) e a ação antrópica: sistemas de exploração socioeconômicos. Redefinido nas discussões teórico-metodológicas, o geossistema aproxima-se do conceito de paisagem como paisagem global, na qual se evidencia a preocupação com a interação natureza-sociedade. O geossistema é uma categoria de sistemas territoriais regido por leis naturais, modificados ou não pelas ações antrópicas.

3.1. Aspectos da Dinâmica Geossistêmica

O bioma da região é marinho costeiro, recursos de uso sustentável, a cobertura vegetal nas áreas de terra firme, apresenta capoeiras em vários estágios de desenvolvimento. Ao Norte do Município, onde são identificadas as áreas aluviais, ocorre à influência salina do mar, despontando manguezais. Ao longo dos pequenos cursos d'água nota-se a influência do desmatamento da mata ciliar, principalmente, nas áreas de

formação de pastagens. Nas áreas de manguezais, destaca-se a captura do caranguejo, como uma das fontes econômicas da população local, oriunda do extrativismo. A vegetação do município pode ser classificada em Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta e Floresta Ombrófila Densa Aluvial ou esta última como várzea de maré baseada no tipo de rio e intensidade de inundação (PRANCE, 1980).

O relevo predominantemente plano e suavemente ondulado, com variação altimétrica insignificante, apresentando na sede aproximadamente, 30 m de altitude, acima do nível do mar. Sobre a Hidrografia, o rio Maracanã é o principal acidente hidrográfico do Município, separando Santarém Novo do Município de Maracanã. Estende-se de Sul a Norte por toda a porção Oeste, sendo seu curso bastante sinuoso. Serve de via de acesso para os Municípios vizinhos: Igarapé-Açú e Maracanã. E serve principalmente como fonte de recurso pesqueiro, para consumo e venda no município. A área da RESEX possui um vasto e exuberante mangue, com árvores de 15 até 20 metros de altura, apresentando um papel muito importante no recrutamento de filhotes das mais variadas espécies, de caranguejos, peixes e aves. Na fauna destacam-se aves, moluscos e crustáceos. Entre as aves, podemos citar: garças, maçaricos, arirambas, guarás e gaviões. Entre os moluscos: caramujos do mangue, mexilhões e turús. Entre os crustáceos podemos citar: caranguejos, cracas, siris e camarões. Entre os peixes podemos citar: sarda, pescada gó, corvina, tainha e sardinha. Entre os mamíferos encontramos: macacos prego, macacos de cheiro, quatis, guaxinins, botos e lontras. O Peixe-boi marinho é uma das espécies ameaçadas que é protegida nesta unidade de conservação. (BRASIL, 2010)

Quadro 1: Fauna presente no interior da RESEX

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO
Bacalhau	*Gadus Morhua*
Caranguejo de uçá	*Ucides Cordatus (Linnaeus)*
Rockfish	*Sebastes Aleutianus*
Lula	*Teuthida*
Camarão	*Penaeus*
Caranguejo	*Brachyura*
Siris	*Callinectes*
Sarda	*Scomber Scombrus*
Pescada gó	*Macrodon Ancylodon (Sciaenidae),*
Sardinha	*Sardinella Brasiliensis*
Corvina	*Plagioscion Squamosissimus*
Tainha	*Mugilidae*
Mexilhão	*Mytilus Edulis*
Turús	*Teredo*
Cracas	*Thoracica*
Caramujos do Mangue	*Neritina Zebra E Neritina Virginea.*
Garças	*Ardeidae*
Maçaricos	*Actitis Macularius*
Ariramba	*Galbula Ruficauda*
Guará	*Eudocimus Ruber*
Gavião	*Harpia Harpyja*
Macacos pregos	*Sapajus*
Macacos de cheiro	*Saimiri Sciureus*
Quatis	*Procyonidal*
Quaxins	*Procyon Lotor*
Botos	*Inia Geoffrensis*
Lontras	*Mustelidae*
Peixe-boi	*Trichechus Manatus*

3.2. O USO DOS RECURSOS NATURAIS

A Reserva Extrativista Marinha Chocoaré-Mato Grosso possui o objetivo de assegurar o uso sustentável e a conservação dos recursos naturais renováveis, protegendo os meios de vida e a cultura da população extrativista local. (BRASIL,2002). A Reserva Extrativista é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. (BRASIL, 2000)

As famílias cadastradas, sobrevivem em grande maioria com o que conseguem extrair da RESEX, basicamente o caranguejo uçá e o pescado. Segundo o MMA (2007), se beneficiam da RESEX Chocoaré-Mato Grosso cerca de 15 a 17 comunidades, tendo em média 662 famílias, aproximadamente 4.500 pessoas. Os pescadores são o primeiro elo da cadeia de produção que abastece cidades vizinhas de peixes, moluscos e crustáceos. No entanto, recebem pouquíssimo pelo produto. Diante da jornada de 6 horas de trabalho, coletando 40 caranguejos-uçás por dia, custando cada unidade em torno de R$1,50. Entre as outras ameaças estão a pesca de arrasto, feita rente a linha da costa. A pesca de arrasto visa espécies de grande valor comercial que vivem próximas aos leitos: o bacalhau, lulas e camarões. Praticas essas, que são realizadas por pescadores de áreas vizinhas, sem cadastro para o uso dos recursos naturais, aproveitando a baixa fiscalização na região. (BRASIL, 2010)

4. CONCLUSÃO

Foi utilizado para a produção desse artigo, a abordagem GTP (Geossistema, Território, Paisagem) de Georges Bertrand (2009). Considerando que este sistema teórico-metodológico se presta a abordar de forma conceitual lógica e hierarquizada de modo abrangente o que se refere a questão socioambiental. A preocupação futura é se o crescimento populacional exerce uma pressão dentro do sistema de uso sustentável da RESEX, e se sim, esse impacto pode ser reduzido com a utilização de outros recursos existentes, porém, é necessário contar com a perpetuação dos saberes tradicionais. Logo, essa reserva extrativista continua como uma saída para a conservação e desenvolvimento social dessas comunidades para a conservação da biodiversidade, representando ganhos significativos na sustentabilidade e manutenção das populações tradicionais que sobrevivem desses recursos naturais e da biodiversidade local.

As principais demandas encontradas durante a pesquisa na RESEX Marinha de Chocoaré-Mato Grosso, foram a baixa fiscalização na extração de recursos naturais nos rios e mangues, a desvalorização dos pescadores e coletores de caranguejo, e a falta de investimentos governamentais, a exemplo, a falta de transportes (carros e barcos) para o monitoramento das grandes extensões dos rios Maracanã e Chocoaré.

Agradecimentos

Ao grupo de pesquisa GEPPAM pela oportunidade de realizar a pesquisa, UFPA e CNPq pelo apoio estrutural.

5. Referências Bibliográficas

BERTRAND, Claude. BERTRAND, Georges. Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Org. Messias Modesto dos Passos. Maringá: Massoni, 2009.

BRASIL, 2007 INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 02, de 18 de setembro de 2007. Disciplina as diretrizes, normas e procedimentos para formação e funcionamento do

Conselho Deliberativo de Reserva Extrativista e de Reserva de Desenvolvimento Sustentável. Diário Oficial da União, 20 de setembro de 2007.

BRASIL, 2002 LEI Nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Diário Oficial da União, Brasília, 11 de janeiro de 2002.

LAKATOS, MARCONI, Marina de Andrade. , Eva Maria. Fundamentos de Metodologia Cientific

PRANCE, G. T. **A terminologia dos tipos de florestas amazônicas sujeitas à inundação**. Acta Amazônica, v.10, n.3, p.495-504, 1980a, São Paulo, Atlas, 2010.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

DEFINIÇÃO DOS LIMITES E ELABORAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA NO PROCESSO DE CRIAÇÃO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA SERRA DA CAIÇARA, SERTÃO ALAGOANO

Alex Nazário Silva Oliveira [(a)], Daniel Nivaldo da Conceição [(b)],

Kadja Monaysa Mendonça de Paula [(c)]

[(a)] Geógrafo, MSc, Instituto do Meio Ambiente de Alagoas, alexnazario@hotmail.com
[(b)] Geógrafo, Instituto do Meio Ambiente de Alagoas, danieldaconceicao01@gmail.com
[(c)] Engenheira Ambiental, Instituto do Meio Ambiente de Alagoas, kay_mmp@hotmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo

O presente artigo apresenta os procedimentos técnicos de definição de limites e elaboração da base cartográfica da proposta de criação de uma unidade de conservação (UC) localizada no sertão alagoano, Bioma Caatinga, denominada APA da Serra da Caiçara. A proposta apresenta como justificativas de criação, a necessidade de proteção de áreas que detém sítios arqueológicos e paleontológicos descobertos na região, a proteção de remanescentes de vegetação nativa, sendo estas refúgio para diversas espécies e áreas serranas vegetadas, detentoras de alta capacidade de retenção hídrica e vitais no fornecimento de água para a região. A partir da integração da base de dados ambiental e planos de informação auxiliares, a delimitação da UC proposta chegou a uma área total de 103.787,28 ha, abrangendo terras de cinco municípios, o que irá proporcionar maior contato entre os órgãos ambientais e a sociedade bem como o aumento de áreas protegidas na região do semiárido alagoano.

Palavras chave: Caatinga, unidades de conservação, delimitação, sítios arqueológicos.

1. Introdução

O semiárido representa 37,25% do território alagoano, distribuindo-se pela zona sertaneja, ocupando a porção oeste do Estado, abrangendo cerca de 38 municípios inseridos nas mesorregiões do Agreste e Sertão. Essa área é domínio do Bioma Caatinga em Alagoas, um rico cenário histórico e cultural, econômico e ambiental, a exemplo da sua biodiversidade, onde espécies da fauna e flora foram no decorrer do tempo adaptadas a sobreviver em um ambiente deficiente em recursos hídricos (ASSIS, 2000; SILVA et al, 2016; IBGE, 2010).

A Caatinga ocupa uma área de 11% do território nacional e exclusivo do Brasil onde, é inegável a importância da sua preservação, visto que apresenta alto grau de modificações ambientais através de intervenções antrópicas crescentes, representando constante ameaça ao equilíbrio de ecossistemas frágeis típicos do semiárido (BILAR E PIMENTEL, 2016).

A remoção da cobertura vegetal nativa, a expansão agropecuária sem critérios relativos a conservação do solo e a expansão urbana desordenada estão entre as maiores causas da degradação ambiental do Bioma. Isso pode ser percebido nas alterações verificadas nos seus processos ambientais e serviços ecossistêmicos, refletidos na perda de biodiversidade, na crescente indisponibilidade dos recursos hídricos e no fenômeno da desertificação

Além desses danos, a ameaça ao Bioma pode gerar consequências e perdas econômicas, culturais, históricas e científicas em todo o semiárido do Brasil e, em especial, para Alagoas, visto que aqui foram descobertos vários fósseis da megafauna nordestina na Caatinga, em ambientes bastante antropizados e com a possibilidade de haver perdas irreversíveis a esses locais de registros pré históricos.

Daí a necessidade da importância da conservação da sua fauna e flora nativas, da proteção e gestão adequados dos rios e das nascentes no semiárido e ao combate à desertificação - destacando que no Brasil, 62% das áreas susceptíveis à desertificação estão

neste Bioma - e da proteção ao patrimônio paleontológico. (ARAÚJO e SILVA, 2013; HAUFF, 2010; SILVA, 2008).

Devido ao fato, o Governo do Estado, através do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA), com base nos estudos realizados pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), verificou a necessidade da criação de uma Unidade de Conservação (UC) em uma determinada área de interesse da Caatinga alagoana, onde estava destacada a existência de sítios paleontológicos e a necessidade de proteção ambiental.

A unidade proposta teve como justificativas a necessidade de proteção de áreas que detém sítios arqueológicos e paleontológicos, brejos de altitude e diversas nascentes localizados em terras dos municípios de Maravilha, Ouro Branco, Poço das Trincheiras, Canapi e Santana do Ipanema. A UC teria a Serra da Caiçara como foco, localizada no município de Maravilha, sendo detentora de alta capacidade de retenção hídrica.

Na etapa de decisão da categoria de UC a ser adotada, a Área de Proteção Ambiental (APA) foi a escolhida, pela característica marcante da possibilidade de manutenção da propriedade privada, onde programas de proteção à vida silvestre podem ser implantados sem que haja necessidade de desapropriação de terras, bordando a manutenção do uso do solo com a conservação de áreas com atributos ambientais importantes (PERINOTTO, 2007).

Para consolidar os procedimentos técnicos foram necessários a definição dos limites que melhor englobariam amostras dos ecossistemas e áreas de interesse para proteção. Isso foi possível através de critérios de mapeamento e cartografia digital, traçados em uma base de dados digital produzida especialmente para subsidiar a proposta.

Por fim, o objetivo deste trabalho foi apresentar os procedimentos que definiram a base de dados geoambiental e outros planos de informação que subsidiaram a poligonal final da proposta da APA da Serra da Caiçara, com 103.787,28 ha que será a segunda maior UC terrestre do Estado de Alagoas, atrás apenas da APA de Murici, que possui 116.000 ha.

2. Materiais e Métodos

2.1. Caracterização da área de estudo

A área proposta para a criação da APA da Serra da Caiçara possui 103.787,28 hectares e abrange terras de 5 municípios situados no sertão alagoano: Canapi, Maravilha, Ouro Branco, Poço das Trincheiras e Santana do Ipanema. (figura 1)

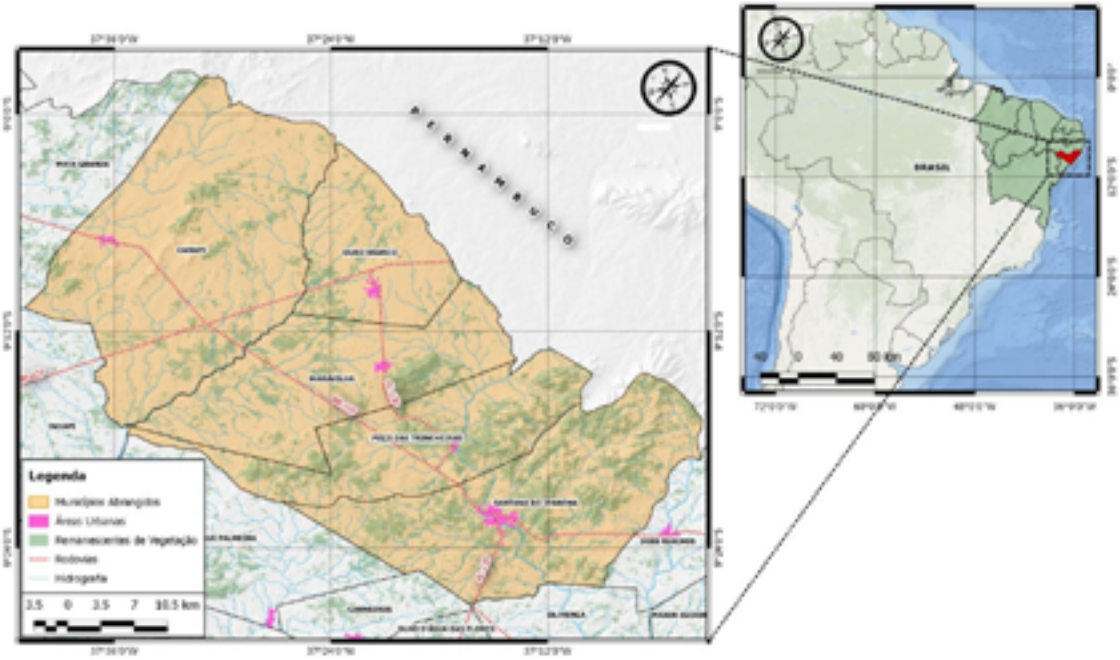


Figura 01 - Localização da área de estudo.

A área encontra-se geologicamente inserida na unidade Chorrochó, de classe Metamórfica e Subdomínio Cristalino localizada na região centro-oeste, seguida da unidade da Suíte Intrusiva Itaporanga na porção centro-este, com sua porção noroeste situada no Complexo Cabrobó. Quanto aos solos, ocorrem predominantemente em sua composição os Planossolos Háplicos e os Neossolos Litólicos. A área ainda é constituída por solos dos tipos Neossolo Regolítico, Luvissolo Crômico, Cambissolo

Háplico, Argissolo Vermelho, Neossolo Flúvico, respectivamente pela área que ocupam no território (EMBRAPA, 2013).

Segundo a Embrapa (2008), a região tem um relevo predominantemente plano e suave ondulado, sendo forte ondulado na área que se refere a Serra da Caiçara e elevações a norte de Santana do Ipanema, com altitudes que variam entre 200 e 800 metros acima do nível do mar. A paisagem é marcada pelo pediplanamento regional com elevações tipificadas como serras e inselbergues, destacando-se as serras Tigre, Urtiga, Almeida, Raposa e Gugi, em Santana do Ipanema, a serra dos Bois em Poço das Trincheiras e a Serra da Caiçara em Maravilha.

Segundo classificação de Thornhwaite, o clima é Semiárido, com precipitação histórica predominantemente de 500-700 mm/ano, a área possui temperaturas médias mínimas predominantes de 20ºC e 19ºC.

A cobertura vegetal é de Caatinga Hipoxerófila e Hiperxerófila, seguida por áreas de transição fitoecológica nos topos das elevações e altas encostas (brejos de altitude), de domínio vegetacional de Floresta Caducifólia. Hidrologicamente a área da UC está inserida em 3 Bacias hidrográficas, onde a predominante é a do Rio Ipanema, que abrange cerca de 68,12% (61.246,48 hectares) da área total da proposta, seguido pelas bacias do Rio Capiá e Riacho Grande.

O uso e ocupação do solo estão diretamente associados à subsistência da população tradicional. Percebem-se pequenas roças e muitas vezes competindo com pastos destinados à pecuária extensiva. Há ainda expressivas extensões onde o solo se encontra exposto, sem nenhum tipo de cobertura, em virtude, muitas vezes ao solo raso e pedregoso e do desmatamentos para extração de madeira.

2.2. Procedimentos metodológicos

Para a elaboração dos mapas e das análises, foi utilizado o software livre com código-fonte aberto QGIS 2.18 Las Palmas 2016. Sistema de projeção de coordenadas padrão para todos os dados de informação, o SIRGAS 2000, com código EPSG 4674.

A base de dados utilizada era do IMA, com escala de 1:100.000, devido a grande extensão territorial da área em estudo. A partir da observação direta, a base de dados foi realimentada com informações atuais de cunho espacial, atualizando-se temas como: Macroárea proposta para a APA, Bacias Hidrográficas, Uso do solo e Cobertura Vegetal, Relevo e dos Sítios Paleontológicos.

A etapa seguinte foi a elaboração, manipulação e cruzamento dos dados geográficos obtidos a partir da base de dados do IMA: hidrografia, limites municipais e estaduais, bacias hidrográficas abrangidas, as sedes municipais, o uso do solo, cobertura vegetal, estradas, sítios paleontológicos e áreas urbanas. Isso possibilitou definir áreas de interesse e necessidade de proteção que foram agregadas à proposta.

Para os procedimentos de delimitação da UC de forma detalhada, foram utilizadas imagens georreferenciadas do satélite Sentinel 2, disponíveis em <https://search.remotepixel.ca/#3/40/-70.5>. Consiste em dois satélites gêmeos (2A e 2B) posicionados em lados opostos da órbita terrestre equipados com 13 sensores, sendo 4 possuindo resolução espacial de 10 metros (ANDRADE, 2018).

Foram observados no procedimento de delimitação, os seguintes parâmetros: a) adoção de um *buffer* de 1km de distância para os limites estaduais; b) aproveitamento de limites físicos e acidentes geográficos; c) traçado de estradas e rodovias; d) áreas com vegetação nativa em bom estado de conservação; e) áreas com relevante beleza cênica; f) evitar, quando possível, áreas urbanas; g) agregar outras UCs

da região e quando possível, inserir as RPPNs existentes; g) demandas da população e administração municipal a partir das consultas públicas.

3. Resultados e discussões

Inicialmente a proposta da UC agregava as áreas dos três municípios: Poço das Trincheiras, Maravilha e Ouro Branco, visto que em consulta bibliográfica, a região tem potencial alto para a existência de diversos sítios arqueológicos e paleontológicos. Essa macroárea possui aproximados 78.876,82 ha (Figura 2).

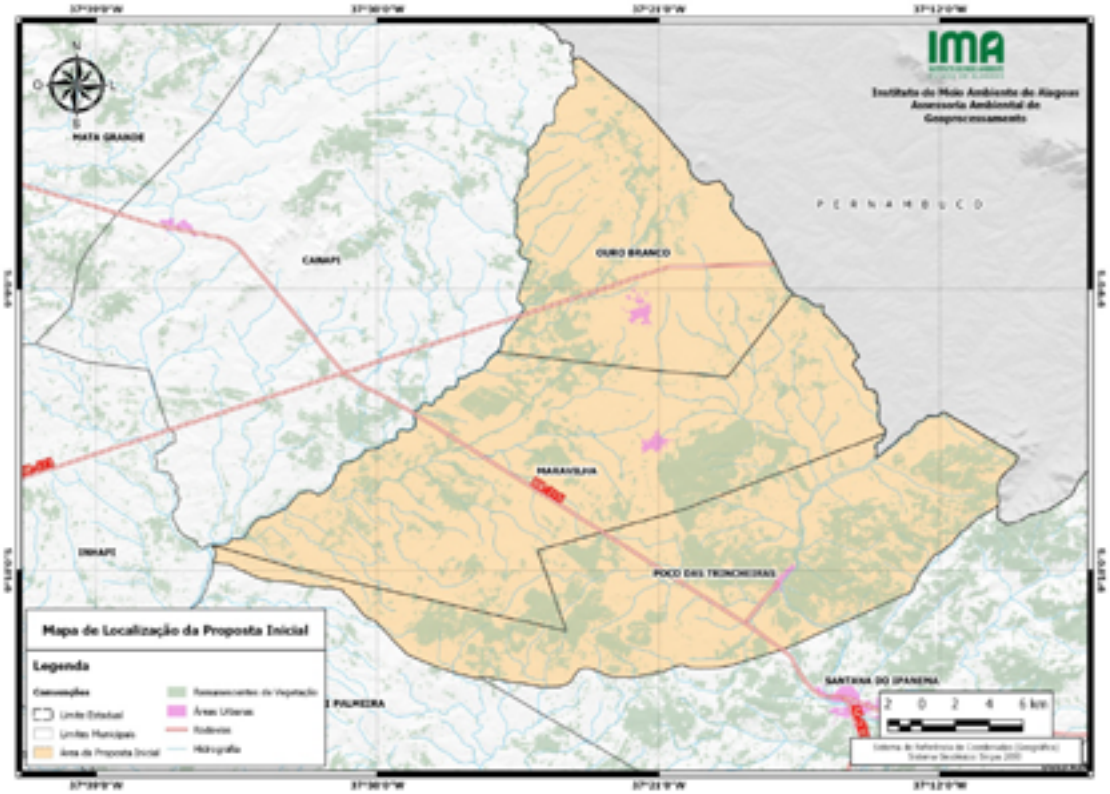


Figura 2 - Macroárea para a delimitação da APA da Serra da Caiçara.

Em virtude da utilização dos parâmetros estabelecidos na metodologia, além das técnicas de observação direta em vistorias de campo, interação de fatores

ambientais existentes na base de dados e consultas a novas fontes foi necessária a elaboração de uma nova delimitação e a geração de um novo polígono da APA com uma área com uma área equivalente a 93.245,34 ha (Figura 3).

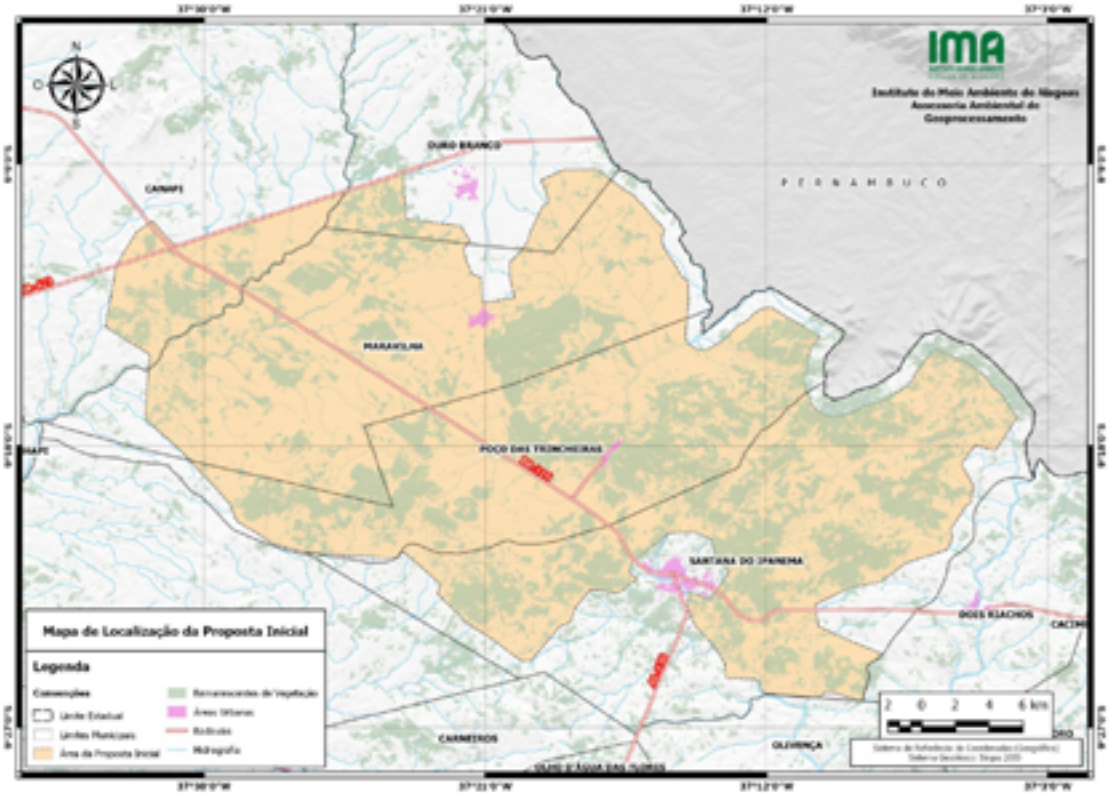


Figura 3 - Proposta inicial para a delimitação da APA da Serra da Caiçara.

O acréscimo de área se deu na adição de terras dos municípios de Santana do Ipanema (28.128,18 ha) e Canapi (5.905,49ha), por possuírem áreas com características de interesse para conservação, tais como com elevações e cobertura vegetal nativa preservada. Outras áreas, como terras do município de Ouro Branco foram excluídas devido a não atenderem aos parâmetros que influenciaram na necessidade de proteção da área, apresentando uso do solo intenso, exploração mineral e solo exposto.

A delimitação inicial da APA agregou os sítios arqueológicos e paleontológicos na região, os brejos de altitude, evitou ao máximo as áreas urbanizadas, além de evitar os limites com o Estado de Pernambuco no intuito de possíveis conflitos territoriais. Nessa etapa foi utilizada a base de dados geoambiental para apoio a decisão quanto ao traçado dos limites e sua organização dentro da poligonal. (Figura 4).

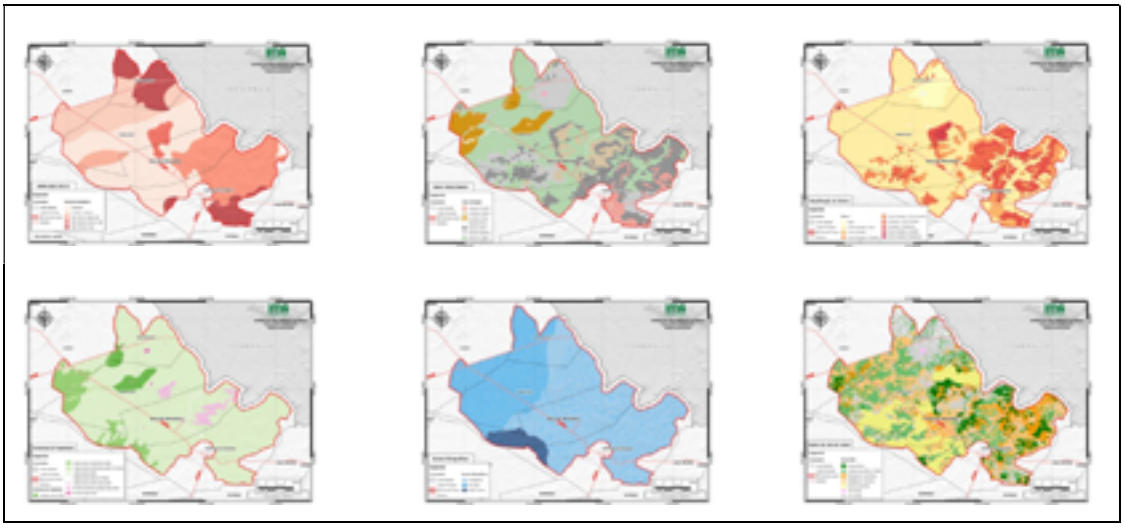


Figura 4 - Planos de informação componentes da APA da Serra da Caiçara.

Seguindo o rito processual para a criação da UC da APA Serra da Caiçara foram realizadas cinco consultas públicas, uma em cada município integrante da área pretendida, com a finalidade de tornar conhecida a proposta de criação mediante seu estudo técnico, ouvindo a população, respondendo as suas dúvidas e anseios referentes a proposta de criação da unidade, seus limites e diretrizes.

A partir dessa interação com as partes interessadas, como autoridades, servidores municipais, estudantes e população local, surgiu a demanda de acréscimo na área proposta por parte do município de Ouro Branco, que a princípio, só abrangia 17% do território municipal, com a inclusão de duas novas áreas pertencentes ao município, sendo a primeira denominada Lajedo Alto e a segunda Pedra da Capelinha,

consideradas há décadas, pontos turísticos de relevante beleza cênica, tal como possuem um peso histórico altamente relevante ao município e para o estado de Alagoas.

Após análise do solicitado, a equipe técnica acatou a sugestão da população do município de Ouro Branco, determinando assim a modificação no polígono anterior e um acréscimo de 12.081,28 ha da área proposta, o que totalizou uma área final equivalente a 103.787,28 ha para compor a APA Serra da Caiçara (Figura 5).

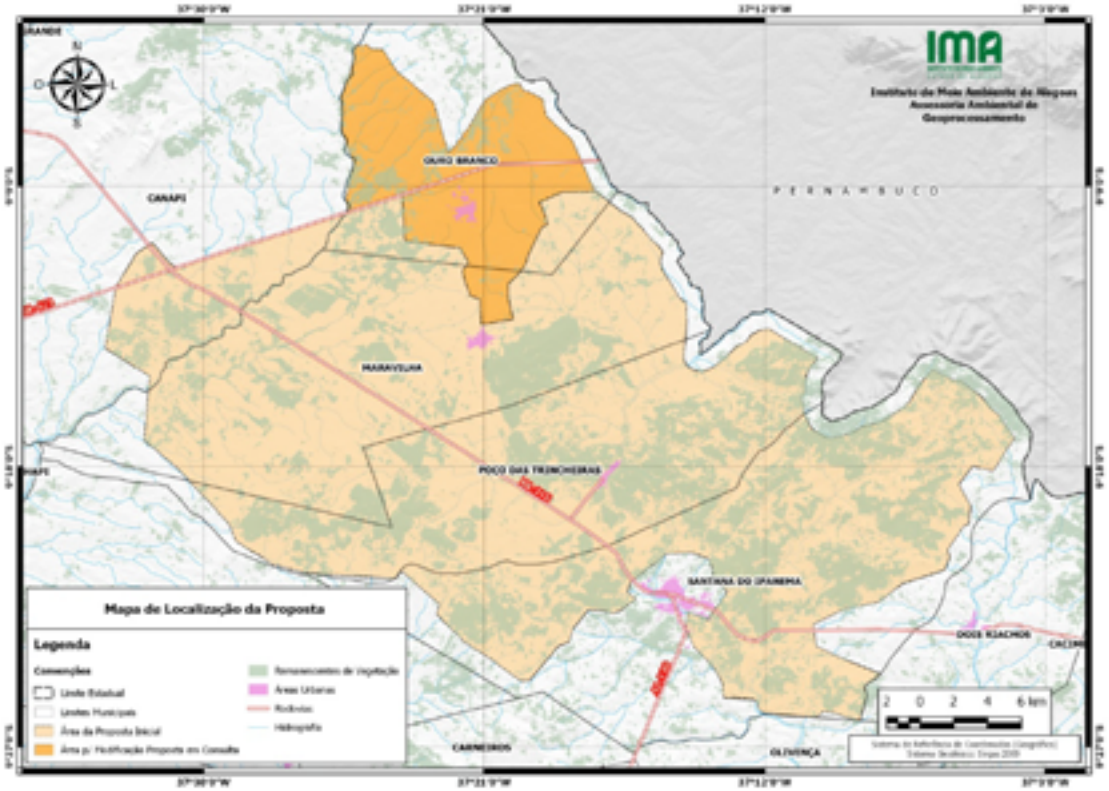


Figura 5 - Proposta final de limitação da APA da Serra da Caiçara com destaque para a área inserida por solicitação da população de Ouro Branco.

4. Considerações finais

As técnicas de interpretação de imagem de satélite, de cartografia digital e geoprocessamento foram empregadas na formação de um banco de dados geográficos sobre a área de estudo, com a produção e interação de informações atualizadas sobre os aspectos ambientais e planos de informação de interesse, como a localização dos sítios arqueológicos, respeitando parâmetros de controle.

De posse dessas informações e da análise integrada das variáveis ambientais, foi possível o apoio na definição dos limites da APA, buscando agregar as áreas de interesse científico, ambiental e cênico. Fator esse, inclusive, foi responsável pela ampliação da proposta via representação popular, conforme apresentado, demonstrando que o processo de criação da APA seguiu os preceitos legítimos de Consulta Pública com livre participação da sociedade.

Com isso, a criação da APA da Serra da Caiçara deverá buscar a proteção dos sítios arqueológicos e paleontológicos e recomendar alternativas de convivência entre o homem e o meio ambiente de forma sustentada, propondo disciplinar aspectos do uso dos recursos ambientais. Por esses motivos, a vocação da área para uma UC de uso sustentável foi a mais indicada e, devido a extensão e características de ocupação, a categoria APA, a que recebeu maior aceitação técnica.

Agradecimentos

Agradecemos ao IMA-AL, em especial aos técnicos da Gerência de Fauna, Flora e Unidades de Conservação, Assessoria Ambiental de Geoprocessamento, Gestão de Fauna e Herbário MAC pela dedicação e profissionalismo verificados em todo o processo de reconhecimento da APA da Serra da Caiçara. A propostao se encontra no momento sob apreciação do Conselho Estadual de Proteção Ambiental (CEPRAM).

Referências Bibliográficas

ANDRADE, E. L. **Tutorial Sobre Download de Imagens do Satélite Sentinel 2**, Maceió – AL, 2018.

ARAÚJO, G. J. F. de.; SILVA, M. M. da. Crescimento econômico no semiárido brasileiro: o caso do polo frutícola Petrolina/Juazeiro. **Caminhos da Geografia.** Uberlândia, v. 14, n. 46, p. 246-264. 2013.

ASSIS, J. S. de, **Biogeografia e Conservação da Biodiversidade** – Projeções para Alagoas. Catavento, Maceió, 2000. 200p.

BILAR, A. B. C.; PIMENTEL, R. M. M. Governança ambiental para o desenvolvimento sustentável em uma unidade de conservação no semiárido nordestino: desafios e perspectivas. **Gaia Scientia**, 2016. Volume 10(3): 19-25.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, **Domínios Geoambientais**, Brasília – DF – 2008. Disponível em: <https://goo.gl/rUjF6j> Acesso em 15/01/2019.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, **Classificação dos Solos 3ª Edição**, 2013 Brasília – DF – 2006. Disponível em: < https://www.embrapa.br/solos/sibcs> Acesso em 15/01/2019.

HAUFF, S. N. **Representatividade do Sistema Nacional de Unidades de Conservação na Caatinga.** PNUD. Brasília: MMA, 2010.

IBGE. **Censo Demográfico, 2010**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/panorama. Acesso em 23/01/2019.

PERINOTTO, A. R. Geoturismo nas Cuestas Basálticas da alta Bacia do Rio Corumbataí (município de Analândia/SP). Geoturismo. **Revista Global Tourism**. São Paulo-SP. 2007. Vol. 3, Nº 2.

SILVA, L. C. S.; SILVA, A. P. L.; ALVES, S. S.; SANTOS NETO, P. Importância das nascentes do Semiárido Alagoano no abastecimento das populações rurais difusas. **Revista de Geociências do Nordeste**, 27 out. 2016 v. 2, p. 534-544.

SILVA, J. L. L. **Reconstrução Paleoambiental Baseada no Estudo de Mamíferos Pleistocênicos de Maravilha e Poço das Trincheiras, Alagoas, Nordeste do Brasil.** Doutorado em Geociências. Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Brasil. 2008. 244p.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS QUE PERMEIAM A GESTÃO AMBIENTAL DA APA DO CÓRREGO LAJEADO EM CAMPO GRANDE-MS, BRASIL

Maria do Socorro Ferreira da Silva [(a)], Vicentina Socorro da Anunciação [(b)], Maria Helena da Silva Andrade [(c)]

[(a)] Departamento de Geografia, Universidade Federal de Sergipe, E-mail: ms.ferreira.s@htomail.com
[(b)] Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo e Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, E-mail: vique56@hotmail.com
[(c)] Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo e Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, E-mail: mhelena.pantanal@hotmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo

Esse ensaio visa analisar os impactos socioambientais que interferem na gestão ambiental da Área de Proteção Ambiental (APA) do Lajeado, Campo Grande-MS. Foram realizados levantamento bibliográfico, pesquisa de campo, diálogos com moradores e participação nas reuniões do Conselho Gestor da APA. A APA abriga remanescentes florestais de cerrado e é utilizada para captção de água, contribuindo com 17% para o abastecimento público. A pressão urbana e as atividades no espaço rural geram impactos sociaombientais que dificultam a gestão ambiental, a saber: desmatamento; disposição inadequada de resíduos sólidos; processos erosivos; assoreamento dos corpos hídricos; uso inadequado das áreas úmidas e nascentes; perda da biodiversidade. Para promover a gestão participativa, a luz da Educação Ambiental crítica, é fundamental criar e implementar estratégias para mediação os conflitos, evitar sua evolução e a dilapidação dos recursos naturais, bem como mecanismos para estabelecer a conectividade entre os fragmentos florestais.

Palavras-chave: Água. Cerrado. Educação Ambiental crítica. Gestão participativa.

1. Introdução

Nos territórios das Unidades de Conservação (UCs) as relações conflitivas são resultadodos de embates entre grupos sociais, com diferentes modos de se inter-relacionar com o ambiente, e ocorrem quando, pelo menos, um dos grupos envolvidos tem sua base de sustento afetada (ACSELRAD, 2004; LITTLE, 2001) devido à consolidação e impactos gerados por outras atividades, como a agropecuária, o turismo, a mineração, a extração de madeira e a expansão urbana. Assim, os impactos socioambientais, como reflexo das

múltiplas territorialidades, interferem diretamente na vida de vários atores sociais, principalmente aqueles grupos menos privilegiados os quais necessitam dos recursos naturais, a exemplo da água, um bem vital considerado finito. Torna-se necessário a criação de estratégias para a mediação dos conflitos, a partir da gestão ambiental participativa, preconizada no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Lei n. 9985/200 (BRASIL, 2000) com base na Educação Ambiental crítica, de modo que os impactos socioambientais e os conflitos possam ser resolvidos ou mediados (LAYRARGUES, 2000; CARVALHO, 2004; LOUREIRO e CUNHA, 2008; QUINTAS, 2009; GUIMARÃES, 2013). Para Quintas (2006, p. 18), "a gestão ambiental é um processo de mediação de interesses e conflitos entre atores sociais que agem sobre os meios físico-natural e construído".

O estado de Mato Grosso do Sul possui 14,90% (UNICECO/GUC-IMASUL, 2015) do seu território decretado como UCs nos biomas Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, cujos primeiro e segundo biomas estão classificados como *hotspots,* devido ao alto endemismo, porém sua biodiversidade está entre as mais ameaçadas do mundo devido a ação antrópica (MYERS *et al.,* 2000), o que demanda a criação, gestão, implementação e manutenção de UCs.

O estado tem priorizado a criação da categoria APA, representando 94,24% do total da área do território decretada como UCs nos dois grupos do SNUC. Essa categoria tem sido considerada como frágil, pois permite quaisquer tipos de usos, ou seja, como comumente se trata de propriedades privadas, o poder público só pode fazer cumprir a lei orgânica que se aplica em quaisquer outros lugares do país (DOUROJEANNI; PÁDUA, 2013), o que dificulta a gestão e implementação desses espaços.

O município de Campo Grande possui cinco UCs, sendo duas pertencentes ao grupo de Proteção Integral: Parque Estadual do Prosa; e, Parque Estadual Matas do Segredo; e, três, ao grupo de Uso Sustentável: APA da Bacia do Córrego Ceroula; APA dos Mananciais do Córrego Guariroba; e, APA dos Mananciais do Córrego do Lajeado (APA do Lajeado)

(IMASUL, 2018a, 2018b), objeto empírico dessa pesquisa. Essa UC, com Plano de Manejo aprovado em 2009, tem singular relevância para a população da capital, sendo a segunda bacia que mais contribui para o abastecimento do município, participa com 17% no abastecimento de água, complementando os sistemas superficiais dos Córregos Guariroba[1] (ÁGUAS GURARIROBA, 2018), além de um conjunto de poços de águas subterrâneas no sistema de abastecimento. Entretanto, os usos estabelecidos, a pressão urbana, o avanço das atividades no espaço rural e os impactos socioambientais, têm comprometido a conservação dos recursos naturais e podem reduzir a quantidade e qualidade da água. Assim, esse ensaio visa analisar os impactos socioambientais que interferem na gestão ambiental da Área de Proteção Ambiental (APA) do Lajeado, Campo Grande-MS.

2. Materiais e Métodos

Para construção desse artigo foram realizadas: a) pesquisa bibliográfica que culminou em reflexões teórico-metodológicas a partir de obras, teses e artigos científicos de singular relevância sobre a temática abordada; b) pesquisa de campo e diálogos com gestores da APA do Lajeado para identificação e análise dos recursos naturais, dos atores sociais envolvidos, dos usos estabelecidos, da (re)construção do espaço geográfico, dos impactos socioambientais e dos conflitos socioambientais que interferem na gestão ambiental e conservação da UC; c) participação nas reuniões do Conselho Gestor da APA para compreensão dos avanços, desafios e entraves na gestão ambiental; d) diálogos informais com conselheiros e moradores na perspectiva de conhecer os anseios e as dificuldades dos grupos e/ou entidades representadas; e, e) análise e interpretação das informações.

3. Resultados e discussões

3.1. Usos estabelecidos e os impactos socioambientais na APA do Lajeado em Campo Grande

[1]UC criada em 1995, na zona rural de Campo Grande, com uma área de 360km², abriga o manancial mais importante para abastecimento da capital.

A APA dos Mananciais do Córrego do Lajeado (APA do Lajeado), atualmente administrada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Gestão Urbana (SEMADUR), foi criada pelo Decreto Municipal Nº 8.265, de 27 de julho de 2001, com uma área de 3.550ha, localizada no espaço urbano (34%) e rural (66%) (Figura 1) (CAMPO GRANDE, 2012). A paisagem biogeográfica é composta por cerrado, cerradão (formação mais comum na unidade), mata ciliar, vereda, mata de galeria inundável, nascentes, córrregos, lagoas, fauna terrestre, aquática e ictiofauna, destacando-se importantes parcelas de áreas úmidas.

Dentre as finalidades de criação da APA pode-se citar: a recuperação, proteção e conservação dos mananciais de abastecimento público do Córrego assegurando de forma sustentável a quantidade e qualidade da água; a proteção de seus ecossistemas, as espécies raras e ameaçadas de extinção, o solo, as várzeas e demais atributos naturais considerados relevantes para a conservação da qualidade ambiental da bacia do Córrego do Lajeado; e, a promoção de programas, projetos e ações de gestão e manejo da área com vistas para a sustentabilidade socioeconômica e ambiental da UC (CAMPO GRANDE, 2001).

A pressão urbana e o desenvolvimento de atividades no espaço rural, sem planejamento adequado, tem comprometido a conservação dos recursos na APA, especialmente no que condiz aos corpos hídricos, a vegetação e ao solo. Os problemas que permeiam a gestão ambiental da UC se intensificam face a pressão antrópica como resultado das diversas atividades: comércio e serviços (estabelecimentos comerciais como postos de gasolina, transportadoras, panificadoras, supermercados, lojas; estabelecimentos de ensino, de saúde e edificações de uso religioso; estação de tratamento de água); indústrias de médio e grande portes; moradia (conjuntos, unidades habitacionais e condomínios fechados de alto padrão). Vale mencionar que no espaço urbano ainda existem áreas com vegetação de cerrado, denominadas de vazios urbanos, as quais, certamente, futuramente serão loteadas.

Figura 1: APA do Lajeado em Campo Grande/MS: espaço urbano e rural

No espaço rural, ainda observa-se a predominância de áreas com vegetação de cerrado, com áreas de veredas e presença de buritis, o que contribui para a permanência das potencialidades hídricas e da biodiversidade da APA. Entretanto, além de pertencer aos fazendeiros, parte dessas áreas está loteada o que tende a fragmentar a vegetação e a fortalecer o mercado imobiliário, configurando novas paisagens no espaço geográfico. Quanto às áreas úmidas, têm servido para atividades de lazer (pesque-pagues) e de aquicultura.

As atividades estão voltadas para: agropecuária, com predomínio de pastagens; extração de areia; chácaras de veraneio; áreas de recreação e lazer; indústria (laticínio); aeroporto Santa Maria para pequenas aeronaves; atividades religiosas; moradia (sítios); condomínios fechados de alto padrão; barragens particulares para tratamento de água; barragem e estação de tratamento de água para abastecimento da capital; dentre outras. As atividades relacionadas aos pesqueiros, produção de viveiros e mudas estão localizadas nas proximidades do córrego. Em virtude da importância hídrica para abastecimento local, desde

outubro de 2012, quando houve aprovação do Plano de Manejo, foram proibidas atividades ligadas a aquicultura e suinocultura, cujos proprietários tinham até 60 meses para se adequar a nova realidade.

Quando as atividades não são bem monitoradas, como, por exemplo, as pastagens, contribuem para os processos erosivos e assoreamento dos cursos d'água, observado em vários trechos dos córregos localizados na APA. Ademais, há registro de altitude que atinge 690m na área rural, o que reforça a necessidade de medidas eficazes para minimizar os efeitos negativos das atividades, e, consequentemente, os processos erosivos, o assoreamento dos corpos hídricos e os reflexos de alagamentos no espaço urbano.

As queimadas e o aterramento de nascentes, veredas e áreas úmidas estão entre os impactos gerados, cujas paisagens são substituídas por cultivos, pastagens, residências, áreas de recreação e lazer, dentre outras, principalmente no espaço rural. Outro agravante está relacionado à produção e disposição ambientalmente inadequada de resíduos sólidos domiciliares e de construção civil, pois como não existe a coleta regular, parte dos moradores "enterra" ou queima seus resíduos, e, outra parte da população os dispõe em pontos inadequados ou acumulados nos próprios terrenos, perto das residências, ao ar livre. Vale mencionar que são disponibilizados *containers* para a disposição de resíduos, entretanto, são poucos e distantes das residências. Outrossim, além do aterramento de nascentes, para novas configurações do espaço geográfico, existe o risco potencial de contaminação da água pela disposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes domésticos e industriais.

Devido ao alto índice de impermeabilização, as deficiências no sistema de drenagem urbana, ao entupimento de bueiros e ao assoreamento dos corpos hídricos, na bacia do Córrego do Lajeado, assim como em outras áreas da cidade, têm sido frequentes o transbordamento das águas em períodos de chuva, acarretando transtornos e prejuízos para a população com avenidas e residências alagadas. Outro agravante é o lançamento de efluentes domésticos diretamente nas vias públicas. Em virtude das situações elencadas, há fortes riscos

de acidentes potencializando os riscos de contrair doenças, de contaminação do solo e dos recursos hídricos, implicando em problema de saúde coletiva, onerando os gastos públicos.

Com relação ao abastecimento público, os processos erosivos à montante do Reservatório da Captação de Água no Lajeado e da nascente do Córrego Cabeceira do Açude (Figura 2 - A, B), afluente do Córrego Lajeado, estão contribuindo para a deposição de sedimentos no reservatório (Figura 2 - C) o que implica na redução da capacidade de armazenamento de água e na elevação dos custos operacionais para retirada dos sedimentos. A situação da UC tende a se agravar, pois vários fragmentos florestais, futuramente serão loteados, aumentando a vulnerabilidade socioambiental e a perda da biodiversidade na APA. Ademais, a ocupação sem planejamento na zona rural compromete a estabilidade geológica, a formação florestal, o fluxo gênico de fauna e flora, a reprodução das espécies e o solo.

A e B) Processos erosivos nas proximidades do reservatório; C) Reservatório de Captação de Água.

Figura 2: Processos erosivos à montante do Reservatório de Captação de Água na APA do Lajeado em Campo Grande-MS.

Fonte: Pesquisa de campo, 2019.

3.2. Desafios à gestão ambiental na APA do Lajeado em Campo Grande-MS

As atividades realizadas na APA do Lajeado e os impactos socioambientais associados são tensores antrópicos que repercutem em relações conflitivas e dificultam e/ou impedem a conservação dos fatores biofísicos e compromete a conservação da bacia do córrego do Lajeado. Essas relações, embora com pouca visibilidade, envolvem as comunidades que convivem com os reflexos dos impactos socioambientais indesejáveis, como exemplo, as enchentes que adentram suas residências em períodos de chuvas. Assim, há necessidade do envolvimento de seus representantes nos processos de tomada de decisão.

A gravidade dos impactos socioambientais retoma a intervenção do Ministério Público Estadual de Mato Grosso do Sul, responsável pela instauração de inquérito civil, notificando o órgão gestor para o cumprimento das ações previstas no Plano de Manejo bem como proprietários rurais no tocante a conservação dos recursos naturais da APA, especialmente a água. Nessas relações conflitivas que permeiam a gestão ambiental, também estão envolvidos atores institucionais, como a Defesa Civil, o Corpo de Bombeiro, a Polícia Ambiental, responsáveis pela prevenção e controle de catástrofes e fiscalização ambiental, respectivamente; o Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) e a SEMADUR, responsáveis pela concessão e fiscalização do Licenciamento Ambiental, estadual e municipal; e o órgão gestor da APA, a PLANURB.

É importante destacar que a SEMADUR foi a responsável pela gestão das UCs até fevereiro de 2018. Essa migração de Secretaria para a PLANURB pode ser considerada como uma perda no processo de gestão da APA, pois já havia o conhecimento das relações estabelecidas na APA e o envolvimento da equipe, o que certamente tende a facilitar o processo de gestão. Assim, haverá a necessidade de disponibilidade de tempo para a transição de modo que a nova equipe possa se apropriar da complexidade que é gerir uma UC urbana.

A complexidade na gestão ambiental de UCs urbanas, dada às configurações consolidadas antes da criação da APA, ocorre como resultado do processo de urbanização

(produção e disposição final de resíduos sólidos e efluentes domésticos e industriais, infraestrutura, comércio e serviços, indústrias, dentre outros), sem dúvidas está entre os gargalos que dificultam a criação e implementação de estratégias para dirimir os conflitos.

No tocante ao espaço rural, na agropecuária as relações conflitivas estão relacionadas aos impactos socioambientais provocados, ao licenciamento ambiental, à manutenção das Áreas e Preservação Permanentes (APPs), respeitando os preceitos estabelecidos pela legislação ambiental, pois o uso inadequado do território interfere diretamente na manutenção da vegetação de cerrado, do solo e da água. Certamente, os recursos hídricos permanecerão nos próximos anos como um dos principais conflitos que será enfrentado pelos gestores.

Aproximadamente, um terço das maiores cidades mundiais obtém uma significativa proporção de água potável diretamente de áreas florestadas (MEDEIROS; YOUNG, 2011), inclusive Campo Grande, onde parte da captação superficial de água para abastecimento local é realizada na APA do Córrego Guariroba (34%) e na APA do Lajeado (17%) (AGUAS GUARIROVA, 2018). A existência de UCs em áreas urbanas e no seu entorno contribui para a estabilização do regime de precipitação de chuvas, ajuda na retenção de água no subsolo e recarga dos aquíferos.

Somados aos inúmeros problemas mencionados, o órgão gestor dispõe de poucos recursos financeiros para promover a gestão e conservação da UC, além de contar com um quadro reduzido de funcionários para realização de diversas atividades. Ademais, além do baixo quantitativo de funcionários, os mesmos acabam desenvolvendo muitas outras atividades administrativas, reduzindo o tempo para a gestão da unidade e implementação do Plano de Manejo. A implantação efetiva deste instrumento para adoção de ações de curto, médio e longo prazo é fundamental para garantir a continuidade no processo de gestão.

O Conselho Gestor da APA, composto por diferentes segmentos da sociedade civil, embora consultivo, é um espaço de diálogo que tem contribuído com a gestão participativa da UC. Esse grupo, assim como em outras localidades do Brasil, tem levado suas demandas ao

conhecimento dos órgãos e/ou entidades competentes (QUADROS *et al*., 2015) tornando suas pautas visíveis no processo de gestão, podendo contribuir para as demandas prioritárias sejam transformadas e implementadas enquanto políticas públicas locais.

4. Considerações Finais

A APA do Lajeado enfrenta dificuldades de resiliência, devido à expansão das atividades humanas que exercem forte pressão sob os ecossistemas, principalmente no espaço rural dotado de fragmentos florestais de cerrado na bacia hidrográfica do córrego do Lajeado utilizado para abastecimento público. Os tensores antropogênicos tendem aumentar a complexidade da gestão na resolução e mediação dos conflitos socioambientais. Para evitar a evolução dos conflitos torna-se urgente à elaboração e aplicação de instrumentos de gestão ambiental participativa, pois o avanço acelerado no espaço rural coloca em risco os recursos naturais, promovendo a perda da biodiversidade e dos elementos biofísicos associados.

As dificuldades para implementação do Plano de Manejo e a ausência do zoneamento ecológico econômico facilitam a efetivação de usos e proliferação dos conflitos socioambientais. A escassez e/ou insuficiência de recursos financeiros e humanos também está entre os principais gargalos enfrentados pelos gestores. Entretanto, os desafios da gestão ultrapassam a implementação do Plano de Manejo, pois exige envolvimento dos órgãos gestores na busca de recursos e gestão efetiva para atingir os objetivos do SUNC.

Dentre as estratégias para fortalecer a gestão ambiental participativa, a luz da EA crítica, pode-se citar: o fortalecimento do conselho; a formação qualificada de segmentos prioritários (comunidades locais que sofrem com os impactos socioambientais) através de oficinas de capacitação; a troca de experiência de ações de EA entre funcionários de outras UCs; a formação de professores multiplicadores, via oficinas e/ou cursos de EA crítica em UC; reuniões com professores para produção de materiais informativos; possibilitar a visibilidade da UC a partir da divulgação da relevância da unidade e dos serviços ambientais prestados para a comunidade; utilizar a EA como elo de aproximação e integração das escolas

locais e APA, envolvendo os membros do conselho gestor, funcionários do órgão gestor e demais parceiros, com o uso de diferentes linguagens/atividades (fantoches, vídeos, produção de fanzine e cartazes, trilhas ecológicas); realização de eventos anuais, como fóruns, para discutir a gestão das UCs do Estado, e regionais, a cada dois anos, para a partilha de experiências e produção de materiais com propostas para melhorar a gestão das UCs; estimular a pesquisa científica na APA; estabelecer parcerias com proprietários locais e/ou instituições de ensino e pesquisa que possam atuar na co-gestão; dentre outras.

5. Referências Bibliográficas

ACSELRAD, H. As práticas espaciais e o campo dos conflitos ambientais. In: ACSELRAD, H. (Org). **Conflitos ambientais no Brasil.** Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004.

ÁGUAS GUARIROBA. **Área de Proteção Ambiental.** Disponível em <http://www.aguasguariroba.com.br/area-de-protecao-ambiental/>. Acesso em 20 de novembro de 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Brasília-DF, 2000.

CAMPO GRANDE. **Decreto n. 8.265. de 27 de julho de 2001, cria a Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego lajeado - APA do Lajeado.** Campo Grande: Prefeitura Municipal, 2001.

CAMPO GRANDE. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Lajeado – APA do Lajeado.** Campo Grande: Prefeitura Municipal de Campo Grande/Águas Guariroba S.A, 2012.

CARVALHO. I. C. M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P**. Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004. p. 13-24.

DOUROJEANNI, M. J.; PÁDUA, M. T. J. **Arcas à deriva***:* unidades de conservação no Brasil. Rio de Janeiro: Technical Books, 2013.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar,** 2013. 7(9): 11 – 22. Disponível em <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2767/2898>. Acesso em 17 de julho de 2018.

IMASUL. **Unidades de Conservação Estadual.** Campo Grande-MS, 2018a. Disponível em <http://www.imasul.ms.gov.br/conservacao-ambiental/gestao-de-unidades-de-conservacao/unidades-de-conservacao-estaduais/>. Acesso em 20 de junho de 2018.

IMASUL. **Unidades de Conservação Municipais**. Campo Grande-MS, 2018b. Disponível em <http://www.imasul.ms.gov.br/conservacao-ambiental/gestao-de-unidades-de-conservacao/unidades-de-conservacao-municipais/>. Acesso em 20 de junho de 2018.

LAYRARGUES, P. P. Educação para Gestão Ambiental: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos socioambientais. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. **Sociedade e Meio Ambiente:** a educação ambiental em debate, p. 87-155. São Paulo: Cortez, 2000.

LITTLE, P. E. Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e de ação política. In: BURZSTYN, M. (Org.). **A difícil sustentabilidade:** política energética e conflitos ambientais. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

LOUREIRO, C. F. B.; CUNHA, C. C. 2008. Educação ambiental e gestão participativa de Unidades de Conservação: elementos para se pensar a sustentabilidade democrática. **Ambiente & Sociedade**, 11(2), 237- 253. Campinas, São Paulo.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F. (Editores). **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional:** Relatório Final. Brasília: UNEP-WCMC, 2011. 120p.

MYERS, N.; *et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities*. ***Nature***, 403(6772). 2000. p. 853-858.

QUADROS, J. *et al*. Participação social na criação e implantação de Unidades de Conservação no Brasil: o caso do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange. **Sustentabilidade em Debate**, 6(3), 32-49. Brasília, 2015.

QUINTAS, J. S. Por uma educação ambiental emancipatória: considerações sobre a formação do educador para atuar no processo de Gestão Ambiental. In: Quintas, J. S. (Org.). **Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente.** 3 Ed. Brasília: IBAMA/MMA, 2006. p. 13-22.

QUINTAS, J. S. Educação Ambiental de Gestão Ambiental pública: a construção do ato pedagógico. In: Loureiro, C. F. B.; Layrargues, P. P. Castro, R. S. C. (Orgs**.). Repensar a Educação Ambiental:** um olhar crítico. São Paulo: Cortez, 2009.

SILVA, M. S. F. **Territórios da Conservação:** uma análise do potencial fitogeográfico das UC's de Uso Sustentável em Sergipe. Tese de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, Sergipe. 2012.

UNICECO/GUC-IMASUL. **Gestão de Unidades de Conservação.** Campo Grande-MS, 2015. Disponível em <http://www.imasul.ms.gov.br/conservacao-ambiental/gestao-de-unidades-de-conservacao/>. Acesso em 4 de novembro de 2018.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Incongruências nos Processos de Proteção de Mananciais na Região Metropolitana de Belo Horizonte: o caso da Área de Proteção Especial (APE) Taboões

Felipe Gabriel Silva Alves [(a)], Catharina de Oliveira Maia [(b)], Gabriel Lucas Vieira Lázaro [(c)], Guilherme Eduardo Macedo Cota [(d)], Antônio Pereira Magalhães Júnior [(e)]

[(a)] Graduando em Geografia, Universidade Federal de Minas Geras, email: felipegabriel.silvaalves@yahoo.com.br
[(b)] Graduanda em Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, email: catharinaolm@gmail.com
[(c)] Graduando em Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, email: gabriel.lucas375@hotmail.com
[(d)] Mestrando em Geografia e Análise Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, email: guilhermebhmg@hotmail.com
[(e)] Professor do Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, email: antonio.magalhaes.ufmg@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo/

O presente trabalho apresenta as problemáticas no entorno da proteção de mananciais na Região Metropolitana de Belo Horizonte, particularmente no tocante a Área de Proteção Especial (APE) Taboões. O aparato legal tocante às APEs em Minas Gerais apresenta uma série de deficiências, com a ausência de um aparato normativo claro e eficiente, sendo esta uma lacuna nos mecanismos de gestão e regulação territorial destas áreas. Não obstante, associada a essa fragilidade legal ocorre uma superposição de diferentes Unidades de Conservação, fomentando o desenvolvimento de atividades não compatíveis com a proteção do manancial dentro dos limites da APE, podendo prejudicar os recursos hídricos em qualidade e quantidade para o abastecimento público.

Palavras chave: Mananciais; Recursos hídricos; Abastecimento de água.

1. Introdução

Com a evolução das grandes cidades no mundo e as crescentes demandas de água para múltiplos usos, o homem percebeu a necessidade de estabelecer e aprimorar mecanismos de gestão dos recursos hídricos, sobretudo em períodos de escassez. Contudo, ainda hoje, grandes centros urbanos sofrem com problemas relacionados à disponibilidade de água em qualidade e quantidade que atenda às necessidades públicas. A Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) é um exemplo claro desse contexto, devido aos já relatados problemas de déficit hídrico e poluição que dificultam a captação de água para o abastecimento (RIBEIRO *et al*., 2018). Esse panorama de elevados níveis de procura e alto grau de poluição nas águas evidencia uma urbanização pouco sensível à manutenção dos recursos hídricos que, por sua vez, são primordiais para a sobrevivência das grandes cidades (TUCCI, 2008).

Com o objetivo de gerir melhor os recursos hídricos destinados ao abastecimento público, principalmente na RMBH, foi criada no final do século XX uma tipologia de áreas protegidas que visam compatibilizar o uso do solo e manutenção das bacias de contribuição de mananciais de abastecimento público. Essas áreas protegidas foram denominadas de Áreas de Proteção Especial (APEs). As APEs, contudo, não estão enquadradas dentro das normas do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que dispõe de uma legislação e instrumentação própria para cada Unidade de Conservação (UC) (MAGALHÃES JÚNIOR *et al*., 2016).

Por não disporem do aparato legal destinado à proteção das UCs, como Planos de Manejo, as APEs foram durante décadas sujeitas às pressões e impactos no uso da terra que prejudicaram a quantidade e a qualidade das águas dos mananciais, fomentando um quadro chamado de "crise hídrica" de 2013 a 2015 na RMBH (MAGALHÃES JÚNIOR *et al.*, 2016).

O manancial de Taboões é um exemplo claro do panorama entre proteção ambiental e atividade humana na RMBH. A APE Taboões se encontra em uma área de extrema

relevância ambiental e socioeconômica, com a presença do Parque Estadual Serra do Rola-Moça e da Área de Proteção Ambiental Sul RMBH (APA-Sul). Ademais, a região possui grande potencial minerário, permeando o perímetro noroeste do Quadrilátero Ferrífero, de grande interesse das mineradoras. Além disso, pela beleza cênica e fácil acesso ao município de Belo Horizonte, grandes empresas do ramo imobiliário têm como objetivo empreender condomínios de luxo na região.

Dessa maneira, o presente trabalho propõe analisar o panorama de proteção de mananciais na RMBH em conjunto com a efetividade das APEs, utilizando o recorte espacial da APE Taboões.

2. Caracterização da Área

A APE Taboões está inserida em um ambiente de grande relevância ambiental e econômica, abarcando o interesse de diferentes setores produtivos. Assim, essa área está sobre um regime delicado do ponto de vista legislativo, tendo, além da APE, a presença de um parque estadual e uma APA em seu perímetro (Figura 1).

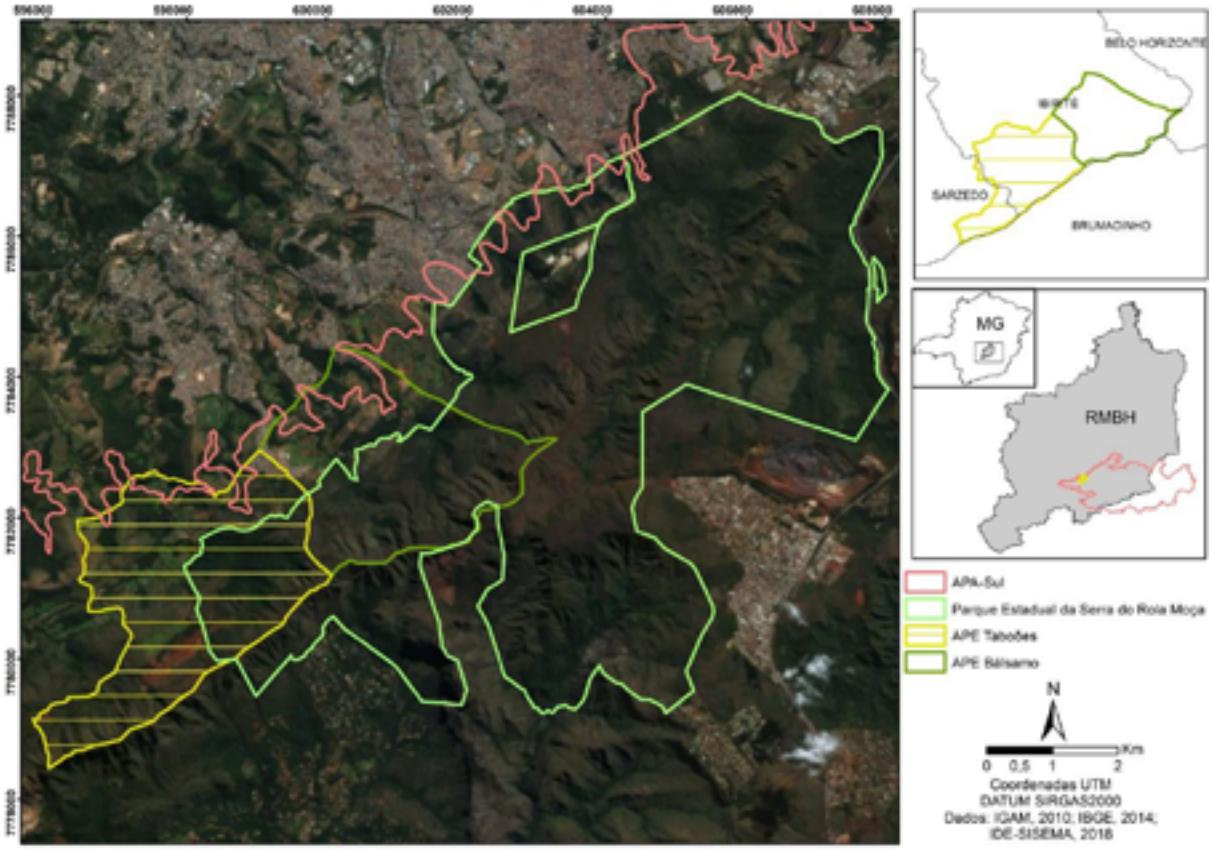


Figura 1: Localização da APE Taboões.

Fonte: Elaboração dos autores.

Com 890 ha de área de proteção, a APE Taboões se localiza entre os municípios de Ibirité e Sarzedo, em um mosaico de sobreposições de unidades de conservação distintas, como é o caso do Parque Estadual da Serra do Rola-Moça e da APA-Sul. Também faz divisa com a APE Bálsamo, a qual corresponde a outro manancial que atende à RMBH.

A região se configura como uma típica área serrana do Quadrilátero Ferrífero, com presença de vegetação de mata estacional semidecidual, apresentando clima ameno e bem definido ao longo do ano, com temperatura média anual de 20,3Cº e precipitação média de 118,7 mm. O arcabouço geológico da região pertencente à província mineral do Quadrilátero

Ferrífero que dispõe de grandes quantidades de ferro e manganês, fato que proporciona um evidente atrativo para o setor minerário.

Consoante, existe na região diferentes pressões acerca do uso do solo que podem ser incompatíveis com a proteção do manancial. Entre essas pressões, destaca-se a expansão urbana e o avanço da atividade minerária.

3. Procedimentos Metodológicos

No presente trabalho, procurou-se avaliar através de bibliografia específica, o panorama legislativo das áreas de proteção ambiental que compõem o mosaico no vetor sul da RMBH, onde está localizada a APE Taboões. Além disso, para melhor representação do objeto de estudo, utilizou-se o software software ArcGIS®, em sua versão 10.1, onde foram trabalhadas as bases cartográficas disponíveis pelo portal IDE-SISEMA do estado de Minas Gerais e, por conseguinte, elaborados os mapas que representam a área.

Ademais, foi feito um trabalho de campo no mês de agosto de 2018, com o objetivo de verificar visualmente as interações entre as diferentes UCs na manutenção do sistema hídrico do Córrego Taboões.

4. Panorama de Proteção de Mananciais em Minas Gerais

Frente ao avanço das diversas atividades humanas no entorno dos mananciais de abastecimento público, foram criadas através da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 as APEs. É essencial destacar que as APEs em Minas Gerais possuem a finalidade principal de proteção dos mananciais, diferindo, por exemplo, das Áreas Sob Proteção Especial (ASPEs) existentes em São Paulo, as quais visam principalmente à proteção dos ecossistemas locais (BRASIL, 1979 ; SÃO PAULO, 2000).

Em Minas Gerais foram criadas 19 APE´s, sendo 16 com a finalidade de proteção de mananciais (MAGALHÃES JÚNIOR *et al.*, 2016). Em muitas dessas áreas a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) já realizava captação de água para abastecimento

público e por isso foram associadas à empresa de saneamento de Minas Gerais pela população, sendo comum a denominação de "Área da Copasa" (EUCLYDES, 2011).

Dessa forma, historicamente, as APEs foram deixadas no ostracismo do sistema de gestão das áreas protegidas, tanto que não estão inseridas no SNUC. Assim, carecem de instrumentos de gestão e regulação territorial como, por exemplo, planos de manejo (MAGALHÃES JÚNIOR *et al.*, 2016).

A APE Taboões foi criada pelo Decreto nº 22.109, de 14 de junho de 1982; e não apresenta um quadro normativo com as diretrizes de composição de uso e de competências funcionais para sua proteção (MINAS GERAIS, 1982). Essa situação exemplifica a vulnerabilidade no panorama limítrofe de suas funções sociais, as quais são relativizadas em decorrência do arcabouço legislativo presentes nas UCs que compõem o SNUC, o qual mostra-se mais eficiente e claro em relação às APEs.

Logo, por não possuírem um quadro legislativo bem definido, a COPASA acabou se confirmando como unidade gestora dessas APEs e compôs um extrato de gestão único para cada área e, com a indefinição do quadro de competências dessas unidades de conservação, além do descaso por parte do órgão regulador, foram surgindo diferentes pressões referentes à proteção e uso dessas unidades de conservação, em especial a APE Taboões.

A Figura 2 exemplifica este cenário de crescente pressão sobre os mananciais, com o avanço da atividade minerária em direção à APE em sua porção sudoeste e o avanço da malha urbana em sua porção norte, neste caso com loteamentos urbanos já inseridos dentro do perímetro da APE.

Figura 2: Pressões no entorno da APE Taboões.

Fonte: Elaboração dos autores.

5. A Superposição de Diferentes Categorias de Unidades de Conservação

Superposta à APE Taboões encontram-se duas UCs, a saber: a APA-Sul e o Parque Estadual da Serra do Rola Moça. A APA-Sul foi estabelecida pelo Decreto Estadual n° 35.624, de 08 de junho de 1994 (MINAS GERAIS, 1994) e hoje compreende 13 municípios da RMBH, abrangendo as cabeceiras das bacias hidrográficas do Rio Doce e do Rio São Francisco. Como destaca Euclydes (2009), a sua criação ocorreu em um contexto de iniciativas do Estado pela regulamentação dos usos e ocupação do solo na região, que vinha sofrendo grandes pressões sobre o meio ambiente, especialmente de mineradoras e do setor imobiliário.

Já o Parque Estadual da Serra do Rola Moça foi criado através do Decreto Estadual nº 36.071, de 27 de setembro de 1994, cerca de três meses após a criação da APA-Sul, sendo de proteção integral, enquanto a APA-Sul é de uso sustentável. É essencial destacar que ambas as UCs se superpõem (Figura 1), ou seja, o mesmo espaço destinado ao uso sustentável também está destinado à proteção integral, gerando uma sobreposição de instrumentos de gestão e de regulação territorial. Ademais, ambas as UCs também sobrepõem, ao menos em parte, a APE Taboões.

Magalhães Júnior *et al.* (2016) destaca que esta sobreposição de UCs envolvendo as APEs revela o quadro de fragilidades normativas e de ausência de instrumentos de gestão dessa tipologia de áreas de conservação. Tanto que nos decretos que criaram o Parque do Rola Moça e a APA-Sul não há menção a existência da APE Taboões.

Portanto, considerando o ostracismo dos instrumentos de gestão que protegem as APEs, são relatados diversos casos de atividades humanas incompatíveis com a proteção de mananciais dentro da bacia de contribuição onde ocorre a captação para o abastecimento público (MAGALHÃES JÚNIOR *et al.*, 2016).

Essa incompatibilidade de uso do solo nas áreas de mananciais fomenta o desenvolvimento de cenários de escassez, assim como ocorreu na RMBH na chamada “crise

hídrica" que ocorreu entre 2013 e 2015. Apesar da causalidade do cenário da chamada "crise hídrica" ter sido atribuída, sobretudo pela mídia, à menor pluviosidade, estudos já realizados apontam para a problemática da gestão dos recursos hídricos como percursora deste cenário (JARDIM, 2015).

Nesse sentido, destaca-se a pressão que os mananciais sofrem devido à expansão urbana e outras atividades humanas que prejudicam os recursos hídricos em quantidade e qualidade, encarecendo o tratamento de água para o abastecimento, fato que já ocorre na RMBH (NONATO *et al.*, 2007).

De acordo com Magalhães Júnior *et al.* (2016), essas pressões no uso e ocupação do solo somadas à ineficiência da APE enquanto área de proteção ambiental gera um quadro de forte degradação dos mananciais da RMBH. Isso faz com que seja necessário buscar novas áreas, cada vez mais distantes, para se captar água para o abastecimento.

6. Considerações Finais

A ausência de um status jurídico-legal claro sobre as funções e sobre o aparato institucional de conservação das APEs compromete o ordenamento da terra nas áreas direta e indiretamente envolvidas na sua proteção, afetando, consequentemente, a sua própria existência. O ordenamento territorial é um instrumento necessário para a efetivação das APEs, já que pode conciliar usos da água e do solo, induzindo usos compatíveis e desestimulando e/ou proibindo usos conflitantes.

As fragilidades normativas e a ausência/ineficácia da aplicação de instrumentos de gestão territorial/ambiental podem gerar resultados opostos ao que é esperado em relação às funções das APEs. Ademais, aliado aos usos conflitantes no seu entorno, a APE se torna um modelo de conservação sem critério claro e ilegítimo quando colocados frente a Unidades de Conservação contempladas pelo SNUC.

7. Referências Bibliográficas

BRASIL. **Lei n° 6.766, de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6766.htm>. Acesso em: 01 abr. 2018.

EUCLYDES, A. C. P. **APEs/Áreas da Copasa. O que há de especial na proteção dos mananciais?: Um estudo sobre as Áreas de Proteção Especial – APEs – do Eixo Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte.** 2009. Monografia – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

EUCLYDES, A. C. P. O que há de especial na proteção dos mananciais? Um estudo sobre as Áreas de Proteção Especial – APEs – do Eixo Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Geografias**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 29-43, 2011.

JARDIM, C. H. As chuvas de 2013/2014 em Belo Horizonte - MG e sua relação com a (suposta) "crise hídrica". **Revista Equador**, v. 4, n. 3, p. 1082-1088, 2015.

NONATO, E. A.; VIOLA, Z. G. G.; ALMEIDA, K. C. B.; SCHOR, H. H. R. Tratamento estatístico dos parâmetros da qualidade das águas na bacia do alto curso do Rio das Velhas. **Química Nova**, v. 30, n. 4, p. 797-804, 2007.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. P.; COTA, G. E. M.; LEMOS, R. S. Contradições e desafios para a proteção de mananciais hídricos em Minas Gerais – os casos das Áreas de Proteção Especial de Vargem das Flores e Serra Azul – Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Caminhos de Geografia**, v. 17, n. 60, p. 89-104, 2016.

MINAS GERAIS. **Decreto n° 22.109, de 14 de junho de 1982**. Define como de interesse especial, para proteção de mananciais, terrenos situados no Município de Ibirité. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/G0D00020_0.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2018.

MINAS GERAIS. **Decreto n° 35.624, de 08 de junho de 1994**. Declara como Área De Proteção Ambiental a região situada nos Municípios de Belo Horizonte, Brumadinho, Caeté, Ibirité, Itabirito, Nova Lima, Raposos, Rio Acima e Santa Bárbara, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=1383>. Acesso em: 01 abr. 2018.

MINAS GERAIS. **Decreto n° 36.071, de 27 de setembro de 1994.** Cria o Parque Estadual da Serra do Rola-Moça. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=1394>. Acesso em: 01 abr. 2018.

RIBEIRO, J.; LEMOS, R.; COTA, G.; MAGALHÃES, A.; PERON, G. A abordagem de conflitos pelo uso da água na gestão de recursos hídricos - reflexões a partir do contexto da bacia do alto rio das Velhas/MG. **Caminhos de Geografia**, v. 19, n. 68, p. 343-361, 2018.

SÃO PAULO – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.** 2000. Disponível em: <www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ asecon/r0estadual/sumario.htm>. Acesso em: 01 abr. 2018.

TUCCI, C. E. M. Gestão integrada das águas urbanas. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 5, n. 2. p. 71–81, 2008.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

MODIFICAÇÕES NA PAISAGEM DA FLORESTA NACIONAL DE PIRAÍ DO SUL, PARANÁ, DECORRENTES DA GESTÃO TERRITORIAL

Marcos Marcondes Carneiro [(a)], Maria Ligia Cassol Pinto [(b)], Diely Cristina Pereira[(c)]

[(a)] Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná. mmc.dcp@gmail.com

[(b)] Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná. ligialih@gmail.com

[(c)] Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná. diely.pereira@yahoo.com.br

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo:

As diferentes políticas públicas promoveram mudanças na paisagem da atual Floresta Nacional de Piraí do Sul, principalmente no que diz respeito as suas estruturas e funções. O objetivo deste trabalho foi analisar por meio de documentos históricos e imagens digitais as sucessões de usos da terra numa sequência temporal, entre 1980, 2007 e 2016, as quais estão disponíveis para consulta. Observaram-se nesse período que as mudanças ocorridas na paisagem foram influencidas direntamente por distintas políticas de gestão. A área que desde os findos de 1940 era de domínio público tinham estruturas que serviam como fomentadoras de modelos agropecuários e silvicultura. Na década de 1980, tiveram função de conservação de recursos naturais, no entanto, suas estruturas ficaram ociosas. A partir da criação da unidade de conservação como categoria Floresta Nacional, a área passsou a ter as funções que promovem usos múltiplos sustentáveis florestais e pesquisas científicas.

Palavras chave: Unidades de conservação; usos da terra, funções.

1. Introdução

As políticas de conservação da natureza têm se constituido em instrumentos de planejamento territorial e ambiental, representadas pela aprovação da Lei Nº 9885/2000, que insitituiu a criação em todo o Estado brasileiro de Unidades de Conservação (UC). São

territórios cujos recursos ambientais têm características naturais relevantes às quais o Estado propõe-se a garantir a conservação e promover o desenvolvimento sustentável local e regional, questão fundamental na problemática ambiental atual (VALLEJO, 2009). Portanto, é uma prática estratégica do Estado para proteger seus recursos naturais.

Incentivada a partir da "*Convention on Biological Diversity at the 1992 (UN) Conference on Environment and Development (UNCED), in Rio de Janeiro where the conservation of biodiversity became an international issue*", a criação de UC's tem sido marcada pela geração de conflitos diversos, envolvendo os órgãos gestores (federais, estaduais e ou locais) e os interesses da população, de alguma forma, atingida em seus interesses individuais. Os conflitos que afetam as atuais UC decorrem do tipo de convivência que se estabelece entre o Estado e os proprietários de terra e moradores locais no período de sua implantação.

O caso desta comunicação refere-se à UC do tipo Floresta Nacional que, inserida na categoria de unidades de uso sustentável, deve se caracterizar pela presença de uma área com cobertura florestal, de espécies predominantemente nativas, tendo como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas (BRASIL, 2000). Mas ela também impõe restrições de usos no seu interior e, por vezes, no seu entorno imediato - zona de amortecimento.

Neste contexto, a Floresta Nacional (Flona) de Piraí do Sul desde 2004 propõe-se a promover o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, num processo contínuo, gradativo, flexível e participativo (ICMBIO, 2016). No entanto, o seu histórico de usos da terra, do solo ou dos recursos florestais foi complexo e a 'sustentabilidade ambiental' nem sempre foi a causa motivadora da sua gestão.

Assim, o objetivo central foi entender de que forma as políticas de gestão (implica na gestão ambiental), têm contribuído para compor as mudanças que impactaram nas últimas

quatro décadas, a paisagem em duas áreas na atual Floresta Nacional de Piraí do Sul-PR, localizadas na figura 1.

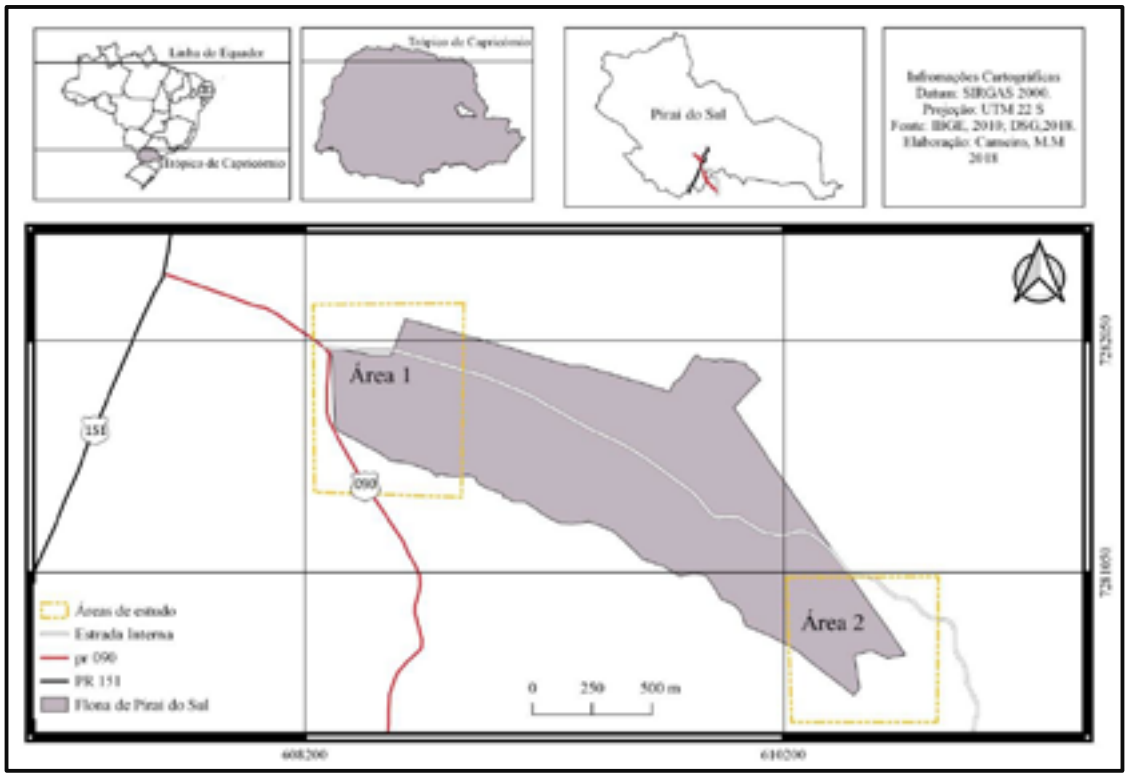


Figura 1- Localização da Floresta Nacional de Piraí do Sul-PR e das áreas de estudo.

2. Materiais e métodos

O trabalho fundamentou-se na revisão bibliográfica para compor o histórico de usos da terra, discussão das sucessivas mudanças que perpassaram a área e também uma análise temporal (1980-2016) de imagens digitais. Assim, as imagens foram analisadas através da percepção, concepção e da ação, como propõem Verdum e Fontoura (2009).

Foi utilizada a sequência temporal disponível de duas áreas de estudo, as quais foram submetidas às intervenções de gestão, como as fotografias aéreas de 1980, na escala 1:25000, cedidas pelo ITCG e as imagens do Google Earth™ dos anos de 2007 e 2016, procurando preservar a mesma escala.

Ressalta-se que na década de 1990 os materiais cartográficos disponíveis foram considerados de baixa qualidade, além disso as funções e estruturas permaneceram pouco alteradas devido a continuidade da mesma política, entretanto, com incertezas de como essa área seria aproveitada.

3. Breve histórico da institucionalização da Flona de Piraí do Sul

A instalação da referida UC destoa das demais existentes na região Sul e Sudeste brasileiro. A área onde está localizada, desde a década de 1940 já pertencia ao Estado, sendo gerido pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento com o objetivo de criação de matrizes de suínos, bovinos e produção agrícola (BARROS, 2015). Em 1967, com o governo da época, o controle da área foi transferido para o extinto Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IDBF), tornando-se num Posto Agropecuário com o objetivo de desenvolver uma política florestal nacional.

Essa nova política governamental, entretanto, desconsiderou os aspectos culturais, sociais e ambientais locais, mas levou a concretização das metas esperadas: o aumento total de áreas de reflorestamento com espécies exóticas ao bioma Mata Atlântica, o que hoje causa danos ambientais significativos (ZILLER; GALVÃO, 2002).

O Posto Agropecuário foi transformado em um local de experimentos com o plantio de talhões de espécies nativas e exóticas. A produção de mudas das espécies de *Pinus ellioti* e *Pinus taeda* se destacou sobre as demais. Como essa produção se tornou maior do que a demanda regional, o IDBF, não encontrando alternativa, intensificou o plantio na área que hoje corresponde à Flona (ICMBIO, 2016).

Porém, o objetivo de desenvolver uma política de reflorestamento obteve sucesso, já que desde então várias empresas do ramo de papel, se estabeleceram na região dos Campos Gerais-PR, tornando-se um dos maiores produtores de madeira e celulose.

A intervenção do Estado através de políticas para desenvolvimento local/regional teve um papel decisivo nas modificações da paisagem dos Campos Gerais do Paraná. De acordo com Moraes e Costa, (1984) o Estado é a forma institucionalizada da política que não se restringe apenas a sociedade, mas também do espaço onde esta se insere. Ele se apresenta de maneira organizada e unificadora de manifestações de poder em um território já delimitado (HEIDRICH, 2000), sendo quem dita as regras para a sociedade se organizar dentro um território.

Em 1989 com uma nova mudança em âmbito governamental, todos os órgãos ambientais, inclusive o IDBF, passaram para responsabilidade do órgão recém-criado Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA). Deste modo o Posto agropecuário não se enquadraria com a proposta do IBAMA, que abandonou os talhões e as pesquisas desenvolvidas.

As dificuldades de gestão da área e o risco de perdê-la para o município, fez com que em 2004, pelo decreto s/n de 04 de junho em 2004, fosse constituída a Floresta Nacional, possuindo uma área de 152 hectares. A criação da Floresta Nacional tem como base promover o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, por meio de um processo contínuo, gradativo, flexível e participativo (ICMBIO, 2016).

Para se adequar à categoria em que foi enquadrada e também por questões sanitárias, em 2015 teve inicio a retirada dos *Pinus*. Os talhões onde as vegetações foram retiradas estão em processo de regeneração natural, porém em algumas áreas, o *Pinus* conseguiu se desenvolver novamente dificultando o crescimento das vegetações nativas.

O território da Flona incorporou vários e sucessivos usos, incentivada por novos modelos de políticas públicas. As mudanças acarretaram impasses de pequena magnitude, quando comparadas à outras UC brasileiras, como divisa de cercas, coletas de pinhão e lenha, invasão de sementes de espécies exóticas que podem prejudicar a cobertura florestal nativa.

O uso da água e da estrada que corta a UC por moradores locais se configuram em questões mais relevantes para a gestão da Flona. As nascentes localizadas em seu interior são

fonte de abastecimento da população de entorno que é de aproximadamente de 200 pessoas. Desta forma, há um entendimento sobre a importância da manutenção da qualidade ambiental da UC que garante a utilização deste recurso natural.

A utilização da estrada que passa no interior da Flona é restritiva quanto ao porte dos veículos que podem circular, com altura máxima de 2,10m e também em relação à velocidade de tráfego em 20km/h. A estrada funciona como conector da biodiversidade entre a Zona Primitiva e as Zonas de Manejo Florestal Sustentável e Zonas de Recuperação.

4. Resultados e discussões

4.1 Sucessão de usos e ocupação no tempo

As diferentes políticas de planejamento do território influenciaram diretamente na paisagem ao longo do tempo nas áreas de estudo, tais fatos podem ser observados na figura 2. As análises temporais das imagens permitem interpretar os processos de modificação da paisagem e a utilização do território. Verdum e Fontoura (2009) utilizaram fotografias para identificar as unidades de paisagem, de acordo com as formas, estruturas e funções, neste trabalho as fotografias foram utilizadas para analisar a série histórica de usos da terra.

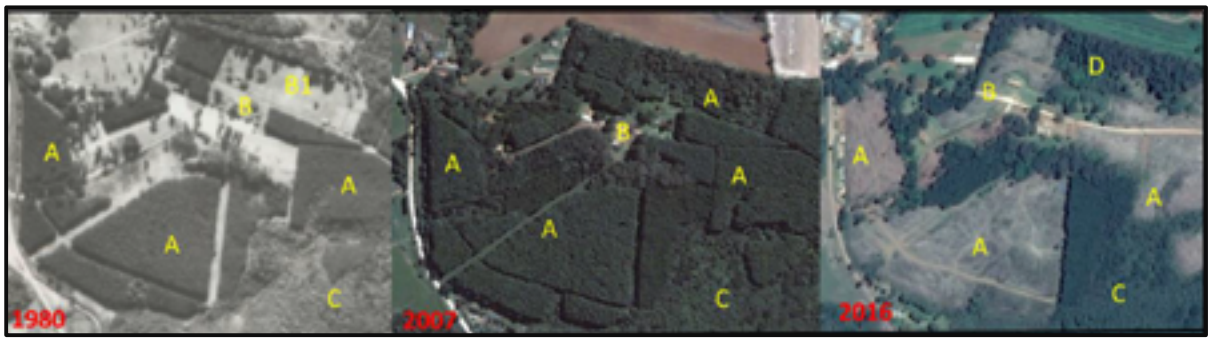


Figura 2- Usos e ocupação da Flona de Piraí ao longo do tempo. Nota: As imagens da sequencia correspondem a Área 1 de estudo, onde se localiza a sede da Flona Piraí do Sul.

As sucessões de usos da terra modificam temporalmente a paisagem que Berque (2004) percebe como uma marca e matriz que pode ser descrita e inventariada. A paisagem

como marca é definida através da apreensão do observador, que geralmente já possui uma visão preestabelecida sob o objeto. Essa paisagem como matriz se apresenta ao observador determinando o olhar deste.

Percebe-se neste caso, que a área em estudo possuiu a mesma forma e estrutura ao longo do tempo, com mudanças apenas em suas funções. Tais funções sucessivas são reconhecidas nas imagens e apontam para as atividades que fomentavam o desenvolvimento e a prosperidade da área: a agropecuária e a silvicultura que se transformavam para atender os objetivos e os usos múltiplos sustentáveis dos recursos florestais e a pesquisa para os referidos setores.

Quadro 1- Sinopse das sucessões de usos da área de estudo 1: comparação temporal.

Área de estudo 1		
1980	**2007**	**2016**
A- Cultivo de *Pinus sp* B- Residencial B1- Parcela para criação de animais e produção de cultivos alimentares. C- Mata ciliar.	A- Cultivo de *Pinus* intenso. B- Sede da Flona. C- Mata ciliar com pressão das exóticas.	A- *Pinus* retirados a corte raso. B- Sede da Flona e criação do Centro de Interpretação Ambiental. C- Mata ciliar em expansão. D- Área em regeneração.

Em 1980 o Posto Agropecuário apresentava os maiores fragmentos de área destinados ao cultivo de *Pinus sp* (A) distribuídos espaçadamente ao entorno da sede (B). Compondo a parte de construções (B- B1) encontravam-se barracões destinados para manter os maquinários, bem como a antiga escola e as casas dos funcionários do Posto Agropecuário. Além disso, o Posto contava com baias para a criação de animais (equinos, bovinos e suínos) e produção de aves em chocadeiras artificiais (B1).

As áreas de vegetação nativa permaneciam sem interferência antrópica, sendo utilizado apenas para o uso de abastecimento de água para a comunidade de entorno (C) (ICMBIO, 2016).

Em 2007, já com a Unidade de Conservação Flona de Piraí do Sul devidamente consolidada, percebe-se algumas novas mudanças na função da terra, mantendo-se a mesma estrutura e forma.

Os talhões de *Pinus* sp (A) foram adensados ocupando os intervalos em torno da área construída (B-B1), isto significa, ocupando toda a área disponibilizada anteriormente para a criação de animais e alimentação.

Em relação a área construída (B-B1) ocorreram mudanças nas suas funções: A escola passou ter a função de escritório da Flona de Piraí do Sul e uma das residências existentes passa a ser alojamento para pesquisadores e as demais mantiveram suas funções anteriores. Nesse período a mata nativa (C) passou por um adensamento e crescimento das espécies.

No último ano de análise, em 2016, as funções e a estrutura da área em questão, foram intensamente modificadas: a fim de se adequar à categoria de Floresta Nacional. Os talhões de *Pinus sp* (A), espécies exóticas ao bioma Mata Atlântica foram retirados em cumprimento ao plano de manejo. Por ser uma área de domínio público, o processo de retirada deve obedecer alguns trâmites necessários; a licitação, na sequência o corte e, por fim, a retirada. Esta alteração na função dos usos da terra visa possibilitar a regeneração natural.

As áreas construídas (B-B1) mantém a mesma função e estrutura de 2007, assim como os barracões (B1) para o armazenamento de maquinários e ferramentas.

Cabe ressaltar uma nova função atribuída à residência antes utilizada pela administração da Flona, que agora abriga o "Centro de Interpretação Ambiental" destinada receber para os visitantes- estudantes e população em geral- e receber informações a respeito das pesquisas realizadas sobre os recursos naturais sendo principalmente fauna, flora e mais recentemente estudos de solos além de sediar eventos científicos e culturais.

Na área 2 de estudo representada na figura 3, a paisagem remete ao seu estado de características naturais, com intervenção antrópica mínima. A vegetação típica de topos convexos é rasteira e as encostas abrigam vegetação florestal.

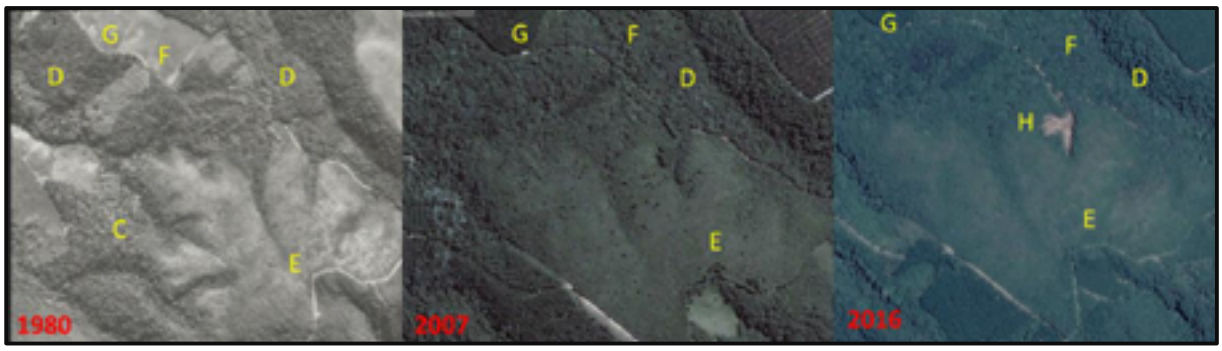


Figura 3- Uso e ocupação da Flona de Piraí ao longo do tempo. Nota: As imagens correspondem a Área 2 de estudo na Zona de Manejo Florestal Sustentável.

Os elementos identificados na área, em 1980, elencados no quadro 2, eram essencialmente de vegetação, sendo elas naturais (C, D, E) ou cultivadas (G-F).

Quadro 2- Sinopse das sucessões de usos da área de estudo 2.

Área de estudo 2		
1980	**2007**	**2016**
C- Mata ciliar. D- Reflorestamento natural. E- Topo com vegetação rasteira. F- Área com solo exposto. G- Área com solo exposto.	D- Regeneração natural. E- Topo com vegetação rasteira. F- A área exposta teve expansão da vegetação natural. G- A área exposta foi reflorestada com Araucária.	D- Regeneração natural. E- Topo com vegetação rasteira. F- A área exposta teve expansão da vegetação natural. G- A área exposta foi reflorestada com Araucária. H- Corte raso de *Pinus sp*

No segundo período analisado (2007), a área foi submetida a modificações recorrentes do desenvolvimento do plantio de talhão de *Araucária angustifólia* (G) e expansão da vegetação natural (F). Percebe-se um aumento das proporções de vegetação com características naturais, inclusive em áreas que estão fora dos limites da Flona (D).

Em 2016, verificaram-se poucas modificações na paisagem, principalmente porque os usos atendiam as proposições do plano de manejo. Os pequenos cultivos feitos foram de espécies não exóticas, como por exemplo as araucárias, e os indivíduos de *Pinus* sp (H) foram retirados em 2015.

5. Considerações finais

As diferentes políticas públicas fundamentaram as mudanças na paisagem da Flona de Piraí do Sul. As possíveis áreas onde os documentos cartográficos e históricos indicam uma vegetação natural de campo que ao longo do tempo foi substituída por uma vegetação florestal, sendo ela plantada ou natural.

O impasse entre município e Estado sobre a utilização da área oficial, foi determinante para a que a Flona fosse implantada. Os critérios para a instalação desta unidade de conservação podem ser questionados por alguns aspectos, quanto ao tipo de vegetação natural e aos usos posteriores de desenvolvimento da Flona.

Observa-se que os diferentes tipos de usos ao longo do tempo causaram sérios impactos ambientais negativos na paisagem, como a inserção de espécies exóticas e processos erosivos. A última grande alteração na paisagem foi a retirada do *Pinus* e em 2015, causando um impacto visual, deixando o solo exposto e compactado com o uso de máquinas de corte.

6. Referências

BARROS, K. F. **Conectividade estrutural e funcional da paisagem da Floresta Nacional de Piraí do Sul e entorno Paraná, Brasil**. Dissertação de mestrado em Gestão do Território. Ponta Grossa. Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2015, nº fls 130.

BERQUE, A. Paisagem-Marca, Paisagem-Matriz: elementos da Problemática para uma Geografia Cultural. In: CORRÊA, R. L; ROSENDHAL, Z (orgs.). **Paisagem, tempo e cultura**. 2ed. Rio de Janeiro: UERJ, 2004. p.84-91.

BRASIL. Lei número 9985 de 18 de julho de 2000. Estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília. 2000.

GOOGLE EARTH. Imagens orbitais de 2007 e 2016. Disponível in: https://www.google.com.br/intl/pt-PT/earth/. Acesso em 02 de julho de 2017 às 19h51min.

HEIDRICH, Á. L. O problema teórico: da articulação entre os conceitos de região e regionalismo no contexto estatal-nacional. In: HEIDRICH, Á. L. **Além do Latifúndio**. Geografia do interesse econômico gaúcho. Porto Alegre: EDUFRGS, 2000. p.21-49.

ICMBIO. Diagnóstico Socioambiental da Floresta Nacional de Piraí do Sul. Plano de Manejo vol.1. Piraí do Sul, 2016.

ITCG. Fotografias aéreas. Escala 1:25000. Ano 1980. Disponível in: http://www.geo.pr.gov.br/ms4/itcg/geo.html. Acesso em 02 de julho de 2017 às 19h38min.

MORAES, A. C. R.; COSTA, M. W. **A valorização do espaço**. Geografia Crítica. São Paulo, Hucitec, 1984, pág 137.

VALLEJO. L. R. Os parques e reservas como instrumentos do ordenamento territorial. In: ALMEIDA, F. G.; SOARES, L. A. A (org.) **Ordenamento Territorial:** coletânea de textos com diferentes abordagens no contexto brasileiro. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2009. 288p.

VERDUM, R.; FONTOURA, L. F.M. **Temáticas rurais**: do local ao regional. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 48p.

ZILLER, S.R.; GALVÃO, F. A degradação da estepe gramíneo-lenhosa no Paraná por contaminação biológica de Pinus ellioti e Pinus taeda. **Revista Floresta.** Vol.32 n1 p41-47. 2002.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

MOSAICOS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO MODELO DE GESTÃO INTEGRADA

Diogo da Costa Peixoto [(a)], Karine Bueno Vargas [(b)]

[(a)] Departamento de Geografia/IA, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, diogo.cpeixoto@gmail.com
[(b)] Departamento de Geografia/IA, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, karinevargas@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

Os Mosaicos de Unidades de Conservação (MUC's) são instrumentos de gestão integrada e participativa como define o artigo 26 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e correspondem a um recorte geográfico regional, o qual abarca mais de uma Unidade de Conservação (UC). Os MUC's geralmente possuem características ambientais muito próximas, e devido a esta similaridade, torna-se possível pensar em conjunto, a fim de criar políticas de gestão integrada para a conservação. Acredita-se que a integração entre Unidades de Conservação (UC's) melhora a qualidade ambiental em escala regional, sendo intensificado tal processo a partir da conexão de corredores ecológicos. Visando identificar o panorama dos MUC's existentes no Brasil, o presente artigo baseado em uma vasta revisão bibliográfica utiliza o método analitico descritivo para relatar a eficácia e efetividade da gestão dos 16 MUC's existentes no Brasil.

Palavras chave: Mosaicos de Conservação, Unidades de Conservação, gestão integrada, SNUC, Gestão participativa.

1. Introdução

A instituição de Unidades de Conservação no Brasil é uma importante estratégia para minimizar ameaças ambientais e proteger áreas de grande interesse ecológico. No Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) em seu artigo 26 fica definido que quando houver um conjunto de UC's de categorias diferentes ou não, públicas ou privadas, próximas, justapostas ou sobrepostas a gestão deverá ser de forma integrada e participativa, compondo assim um mosaico de UC's. Que deve então ser gerido por um conselho consultivo, com a

representação de todas as UC's que compõem o mosaico, "pois assim como os ecossistemas ali presentes são interdependentes, suas administrações também devem ser." (LINO e ALBUQUERQUE, p. 16. 2007).

Tambelini (2007) aponta o Núcleo de Unidades de Conservação (NURUC), hoje extinto, como uma experiência inicial de gestão integrada de UC's, o qual ocorreu no fim da década de 1990, no estado do Rio de Janeiro. Mas vale ressaltar que a proposta inicial de mosaicos surgiu em 1994 no Vale do Ribeira-SP, diante a experiência com gestão integrada de quatro áreas protegidas estaduais, formando um extenso continuo de Mata Atlântica, os quais instituíram-se como mosaico somente em 2008, denominando-se de Mosaico de Áreas Protegidas do Jacupiranga (PINHEIRO, 2010).

A criação de novos mosaicos de áreas protegidas no Brasil, foi estimulada pelo lançamento do edital 01/2005, organizado pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente, o qual selecionou 10 projetos. O objetivo deste edital foi selecionar projetos, orientados à formação de MUC's e outras áreas legalmente protegidas, dando apoio a elaboração e implementação de planos de desenvolvimento territorial com base conservacionista, os quais contribuíssem para a implementação e consolidação do SNUC (MMA, 2005).

De acordo com Delelis *et al.,* (2010) a cooperação internacional neste período foi muito importante, pois fomentou intercâmbios e experiências em projetos de mosaicos. Diante dos bons resultados trazidos de outros países e também do Brasil a partir da gestão integrada de áreas ambientais protegidas, criou-se em 2005 o primeiro MUC's, sendo este fundado no estado do Piauí, entre dois parques nacionais. A fim de contribuir nas discussões sobre os MUC's como instrumento de gestão de áreas protegidas no Brasil, a presente pesquisa objetivou-se em reconhecer os mosaicos existentes no Brasil e suas características, fomentando as discussões acadêmicas diante a sua real efetividade para a conservação da natureza.

2 . Materiais e Métodos

A partir do interesse e das indagações a respeito da efetividade dos MUC's, a respectiva pesquisa teve como ponto de partida uma ampla revisão bibliográfica, entre os meses de agosto de 2018 a janeiro de 2019, por meio de livros, artigos científicos, dissertações, teses e

documentos legais disponíveis na internet, tendo como fontes principais os sites: Ministério do Meio Ambiente (MMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e Rede de Mosaicos de Áreas Protegidas (REMAP). A partir do levantamento dos Mosaicos, estes foram analisados de forma individual através dos sites das UC's que compõem os MUC's, bem como, os sites das ONGs e outras associações que compõem os conselhos gestores dos mosaicos.

Após o levantamento bibliográfico, este foi sistematizado de forma individualizada em um banco de dados, utilizando o método analítico descritivo para se chegar a um panorama geral dos MUC's, buscando-se a compreensão dos mosaicos, como instrumento de gestão de áreas protegidas no Brasil para a conservação da natureza. Foram realizadas também entrevistas utilizando o *Google Forms* com os gestores de quatro UC's (FLONA de Passa Quatro, APA Mananciais do Rio Paraíba do Sul, PE Campos do Jordão e PE dos Mananciais de Campos do Jordão) e uma ONG (Crescente Fértil) pertencentes ao conselho consultivo do Mosaico da Mantiqueira entre outubro e novembro de 2018, questionando quanto à atuação do mosaico.

3. Resultados e discussões

No Brasil atualmente são reconhecidos pelo Ministério do Meio Ambiente 16 MUC's federais e 9 estaduais. O primeiro mosaico a ser reconhecido foi o "Capivara e Confusão" no ano de 2005, e sua criação visou integrar a gestão do Parque Nacional da Serra da Capivara e do Parque Nacional da Serra das Confusões, ambos no Estado do Piauí, mais suas zonas de amortecimento e corredores ecológicos que conectam esses dois parques.

Os MUC's federais no Brasil até o momento são: Capivara e Confusão; Lagamar; Bocaina; Central Fluminense; Mantiqueira; Sertão Veredas-Peruaçu; Espinhaço; Mico-Leão-Dourado; Baixo Rio Negro; Foz do Rio Doce; Extremo Sul da BA; Carioca, Amazônia Meridional; Oeste do AP e Norte do PA; Jalapão e Serra do Cipó, sendo este último criado em 2018, o qual pretende integrar 18 UC´s no estado de Minas Gerais. O Mosaico Oeste do AP e Norte do PA é o único dentre os federais que apresenta em sua composição Terras Indígena

(TI). As TI de Wajãpi, Parque do Tumucumaque e Rio Paru D'Este, sob gestão da Fundação Nacional do Índio (FUNAI). Pellin *et al.,* (2016) destaca que os 9 mosaicos estaduais reconhecidos no Brasil, estão localizados nos estados do Pará, Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina, Espírito Santo e Amazonas.

Fischer (2014) destaca que há uma discordância no processo de gestão e governança nos mosaicos, tanto na criação quanto no uso dos termos Mosaicos de UCs ou Mosaicos de Áreas Protegidas. Sendo que no primeiro há exclusividade de UCs, enquanto no segundo outros tipos de áreas protegidas são inclusas. Tais como as TI, que nem ICMBio nem MMA tem influência direta.

Oliveira (2017) sobre a efetividade de gestão atesta que dos MUC's no estado do Rio de Janeiro, Central Fluminense e Mico Leão Dourado apresentam efetividade média, Bocaina e Carioca efetividade baixa e o Mantiqueira não apresenta efetividade. Nas entrevistas realizadas com membros do conselho do Mosaico da Mantiqueira foi constatado que há uma deficiência na integração entre as UC's, sobretudo com as do estado de São Paulo, que deixaram de participar das reuniões do conselho do mosaico.

4. Considerações finais

Os mosaicos surgem como uma ferramenta para a aproximação de gestores de UC's, a fim de unir esforços, compartilhar experiências e recursos, contribuindo assim para o fortalecimento da implementação do SNUC. A criação de novos mosaicos indica que a consolidação desse modelo de gestão, embora ainda enfraquecido, diante as dificuldade de articulação e integração, são umas das melhores saídas para a conservação da biodiversidade.

5. Referências Bibliográficas

BRASIL. Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC**. Brasília: MMA/SBF. 2000. 32p.

DELELIS, Caroline Jeanne, REHDER, Tatiana; CARDOSO, Thiago Mota. **Mosaicos de áreas protegidas: reflexões e propostas da Cooperação Franco- -Brasileira.** Ministério do Meio Ambiente, MMA; Embaixada da França no Brasil - CDS, UNB, Brasília, 2010.

FISCHER, Dailey. **De Corredor a Mosaico: Estratégias de Diferentes Governos Para um Mesmo Fim?**. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2014, 201 págs.

LINO, Clayton F.; ALBUQUERQUE, João Lucílio de (Org.). **Mosaico de unidades de conservação no corredor da Serra do Mar.** 1. ed. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2007. 96 p. v. 1. Disponível em: http://www.rbma.org.br/Programas/docs_programas/mosaicos_corredores_ecologicos/01_05_13.pdf. Acesso em: 25 set. 2018.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Edital 01//2005. Mosaicos de áreas Protegidas: Uma estratégia de desenvolvimento territorial com base conservacionista. Brasília, Jan/2005. Disponível em: http://www.mma.gov.br/informma/item/335-editais-2005.html acesso em 11 fev. 2019.

OLIVEIRA, Ana Carolina Marques de. **Avaliação da Efetividade de Gestão dos Mosaicos de Áreas Protegidas do Estado do Rio de Janeiro**. 2017. Dissertação (Mestre em Ciências) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. 161p.

PELLIN, Andrea; PELLIN, Angela; SCHERER, Marinez Eymael Garcia. Mosaicos de áreas protegidas criados em território nacional brasileiro e estratégias para a sua gestão. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**. [S.l.], v. 4, n. 7, p. 178-190, jun. 2017. Disponível em: http://revista.ecogestaobrasil.net/v4n7/v04n07a18.pdf. Acesso em: 01 de out 2018.

PINHEIRO, M. R. **Recomendações para reconhecimento e implementação de mosaicos de áreas protegidas**. Brasília, DF, GTZ. 2010. 82 p.

TAMBELLINI, M.T. **Mosaico como modelo de gestão de áreas protegidas: análise conceitual e processos de implantação**. Dissertação de Mestrado em Ciência Ambiental. Universidade Federal Fluminense. 2007. 121p.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

O AUMENTO DAS ÁREAS COM EDIFICAÇÕES NA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL FRANCISCO AFFONSO DE MELLO – SP

Ricardo Sartorello[(a)], Jéssica Paloma Ferreira [(b)]

[(a)]Núcleo de ciências ambientais, Universidade de Mogi das Cruzes, risartorello@gmail.com

[(b)]Núcleo de Ciências Ambientais, Universidade de Mogi das Cruzes, jessicaferreira_sjc@outlook.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adapatação às mudanças globais

Resumo

As unidades de conservação dependem de um controle das atividades que ocorrem na sua Zona de Amortecimento, estando sujeitas a normas e restrições, com a função de amortecer impactos oriundos das atividades que possam prejudicar os recursos protegidos no interior dessas Unidades. O objetivo desse estudo foi identificar o crescimento urbano e mudanças no uso do solo, da Zona de Amortecimento entre 2010 e 2015. Foi realizado o mapeamento de imagens de alta resolução identificando 7 classes de uso do solo. Constatou-se um pequeno aumento da Floresta Ombrófila Densa em decorrência da diminuição das paisagens de campos, em contrapartida a área urbana obteve o aumento 71,5% de sua área. A conservação do Parque Municipal está relacionada ao manejo da dinâmica em sua área de entorno, o que pode ser obtido com maior conhecimento da sua zona de amortecimento e ações com as comunidades locais e fiscalização pelo poder público.

Palavras chave: Unidade de conservação; fragmentação florestal; expansão urbana; uso e ocupação do solo;

1. Introdução

A expansão urbana é o processo que ocorre quando as cidades saturadas demandam de novos espaços para ampliação por conta de seu crescimento populacional, ou por deterioração de áreas já ocupadas (ROSSETI; PINTO; ALMEIDA, 2007). Neste contexto a dispersão urbana, se dá, na forma de bairros clandestinos e favelas, e de condomínios fechados de médio e alto padrão (SILVA, 2013), que por muitas vezes fazem a supressão da mancha

florestal e afetam o equilíbrio ambiental, provocando o aparecimento de problemas como inadequação das infraestruturas, erosão do solo, assoreamento dos rios e enchentes (ROSSINI; FORESTI; VIADANA, 2002), despejo de esgoto e contaminantes químicos (POLETO; LAURENTI, 2008), além dos impactos gerados pela substituição da vegetação original por áreas impermeabilizadas (PACKMAN et al., 1999)

No Brasil, mudanças na economia e na sociedade durante o século XX, levaram a grande expansão urbana, mas só os dados censitários divulgados em 1970 revelaram uma população urbana superior à rural (BRITO; SOUZA, 2005). No estado de São Paulo, a expansão da malha urbana promoveu a formação das regiões metropolitanas, acarretando no adensamento das áreas já urbanizadas e na expansão para as áreas periféricas (REIS; TANAKA, 2007; MEYER et al., 2004).

O município de Mogi das Cruzes, na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), está situado em um cenário de forte crescimento populacional no contexto da maior região metropolitana do país (RIBEIRO, 2011). Abriga ainda relevante área de remanescentes florestais (cerca de 20% do território do município), conectados ao contínuo da Serra do Mar, áreas consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade e restauração da Mata Atlântica (CUNHA et al, 2013).

A cidade possui a Unidade de Conservação (UC) integral, Parque Natural Municipal Francisco Affonso de Mello, localizado na Serra do Itapeti, um dos últimos remanescentes contínuos pertencentes à região Metropolitana de São Paulo; o que fundamenta sua grande importância econômica, social, ambiental e cultural para o município e região do Alto Tietê Cabeceiras.

As UCs possuem o papel estratégico de tentar garantir a integridade de formações naturais com atributos relevantes, como riqueza de espécies, biodiversidade e recursos naturais diversos como a água, ar, madeira, etc., além de proteger paisagens naturais de notável beleza cênica (MMA, 2000). No entanto, para que possam cumprir tal papel, as UCs dependem de um

controle das atividades que ocorrem na sua área de entorno, intitulada de Zona de Amortecimento (ZA).

As ZAs são mecanismos legais previstos no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) para todas as UCs, com exceção das categorias de APA e RPPN. Nestas áreas as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com a função de amortecer impactos oriundos das atividades que possam prejudicar os recursos em região (MMA, 2000).

Monitorar o entorno das UCs, em relação a mudanças no uso e cobertura do solo, é uma foram eficaz de desenvolver uma melhor gestão da UC, identificando as mudanças assim que elas surjam, o que torna mais fácil tomar alguma providência no sentido de corrigi-las, fazendo com que a conservação dos recursos naturais seja mais eficiente (COPATTI et al., 2015). Mapear essas mudanças temporais da paisagem também é essencial para realizar o manejo adequado, e desenvolver programas de conservação (TAPIA-ARMIJOS, HOMEIER, MUNT, 2017).

Um tipo de mudança no uso e cobertura do solo, como o desflorestamento ou a expansão de monoculturas, pode causa efeitos de pertubações a longo prazo na dinâmica do ecossistema (LOUDERMILK et al., 2013). Três dos mais difundidas mudanças no uso e cobertura da terra são o desmatamento, a expansão agrícola e urbana (MAYER et al., 2016).

Neste contexto, o objetivo desse artigo foi identificar o crescimento urbano e mudanças no uso do solo, da Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal Francisco Affonso de Mello entre 2010 e 2015.

2. Materiais e Métodos

O mapeamento foi realizado de forma manual, utilizando como base imagens de satélite com alta resolução espacial para reconhecimento individualizado de elementos como culturas e árvores de grande porte, facilitando a identificação das formações florestais em

diferentes estágios de sucessão ecológica e usos agrícolas, assim, a partir do mapeamento foi construído um mapa de uso e ocupação do solo. A análise temporal foi realizada pela classificação e comparação de imagens de alta resolução.

Para 2015 foram utilizadas as imagens de satélite da Digital Globe (Google), e para 2010 foram utilizadas as imagens áreas (ortofoto) disponibilizadas no Geoportal do Instituto Geográfico Cartográfico do Estado de São Paulo. O mapeamento e a fotointerpretação foram realizadas em escala de 1:10000 e diferenciou-se 7 classes de paisagem divididas em: (1) Floresta Ombrófila Densa (FOD), (2) campos, (3) agricultura, (4) silvicultura, (5) represas, (6) solo exposto e (7) área com edificações. Para a análise da paisagem foram utilizados os parâmetros de cor, forma, textura, tamanho e padrão.

3. Resultados e dicussões

A análise temporal da ZA comparou o uso e cobertura do solo para o ano de 2010 e 2015 com o intuito de entender quais são as mudanças que estão acontecendo na paisagem da ZA e do Parque ao longo desse período de 5 anos foi desenvolvido um mapa para cada ano, ambos com 7 classes.

Em 2010, a maior parte da ZA era coberta por Floresta Ombrófila Densa que correspondia a 61,3% do total da paisagem, concentrada em um grande fragmento que ocupava principalmente as regiões norte, sul e oeste, somando o total de 1462 ha (Figura 1).

A silvicultura era a segunda maior classe na paisagem, cobrindo 19,7% da ZA, em grandes fragmentos distribuídos ao leste, médios fragmentos ao norte e pequenos fragmentos ao oeste, no total de 471 ha. Juntas, essas duas classes ocupavam 81% da paisagem da ZA se concentrando principalmente em grandes manchas ao leste e sudeste, somando 471 ha. Os campos correspondiam a 17,2% da área total da ZA, distribuídos em médios e pequenos fragmentos ao norte e oeste da paisagem. Nessa data as áreas com edificações ocupavam apenas 0,7% da paisagem, distribuídos em fragmentos muito pequenos concentrados às margens oeste e sudoeste na ZA.

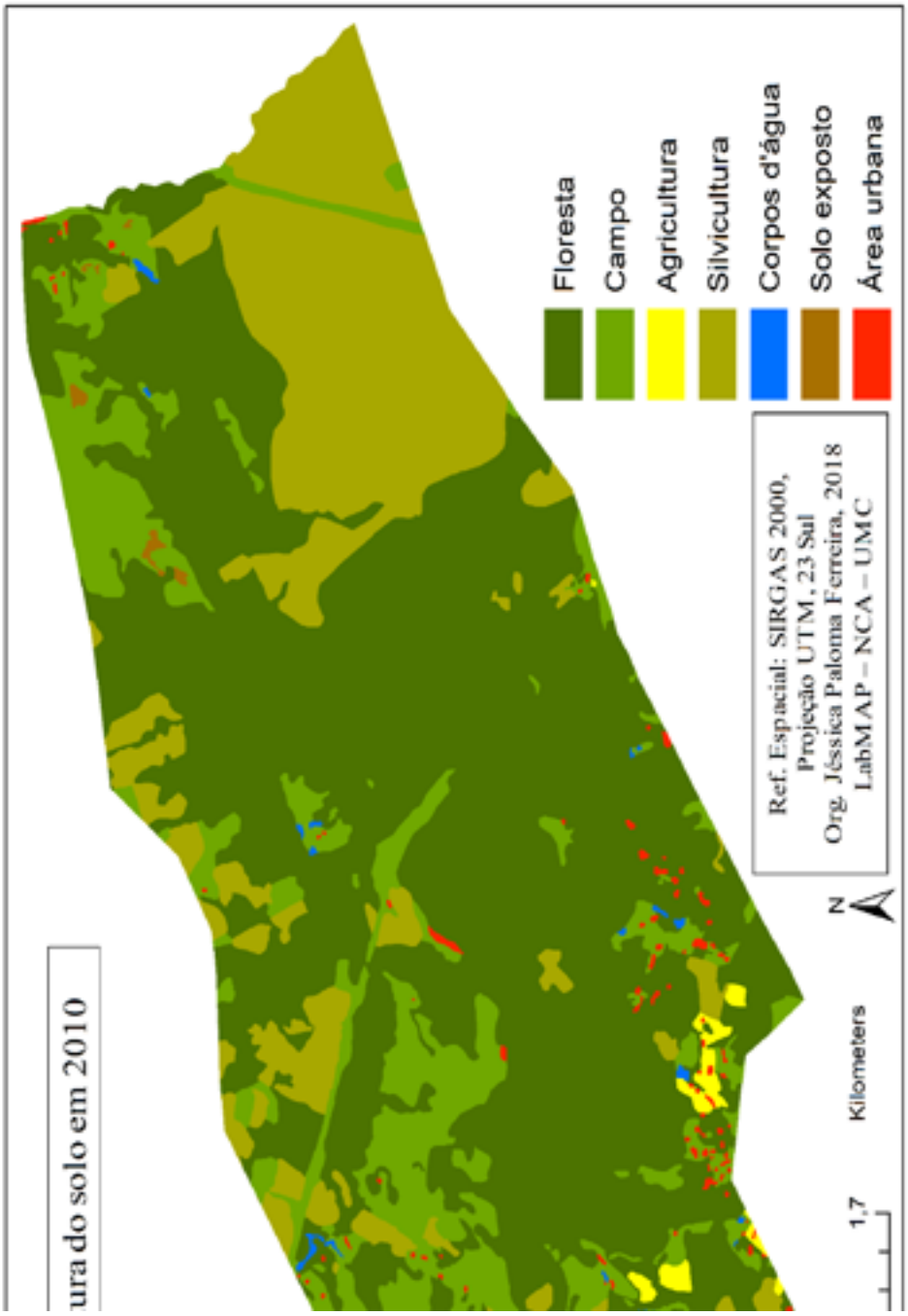


Figura 1. Mapa do uso e cobertura do solo em 2010

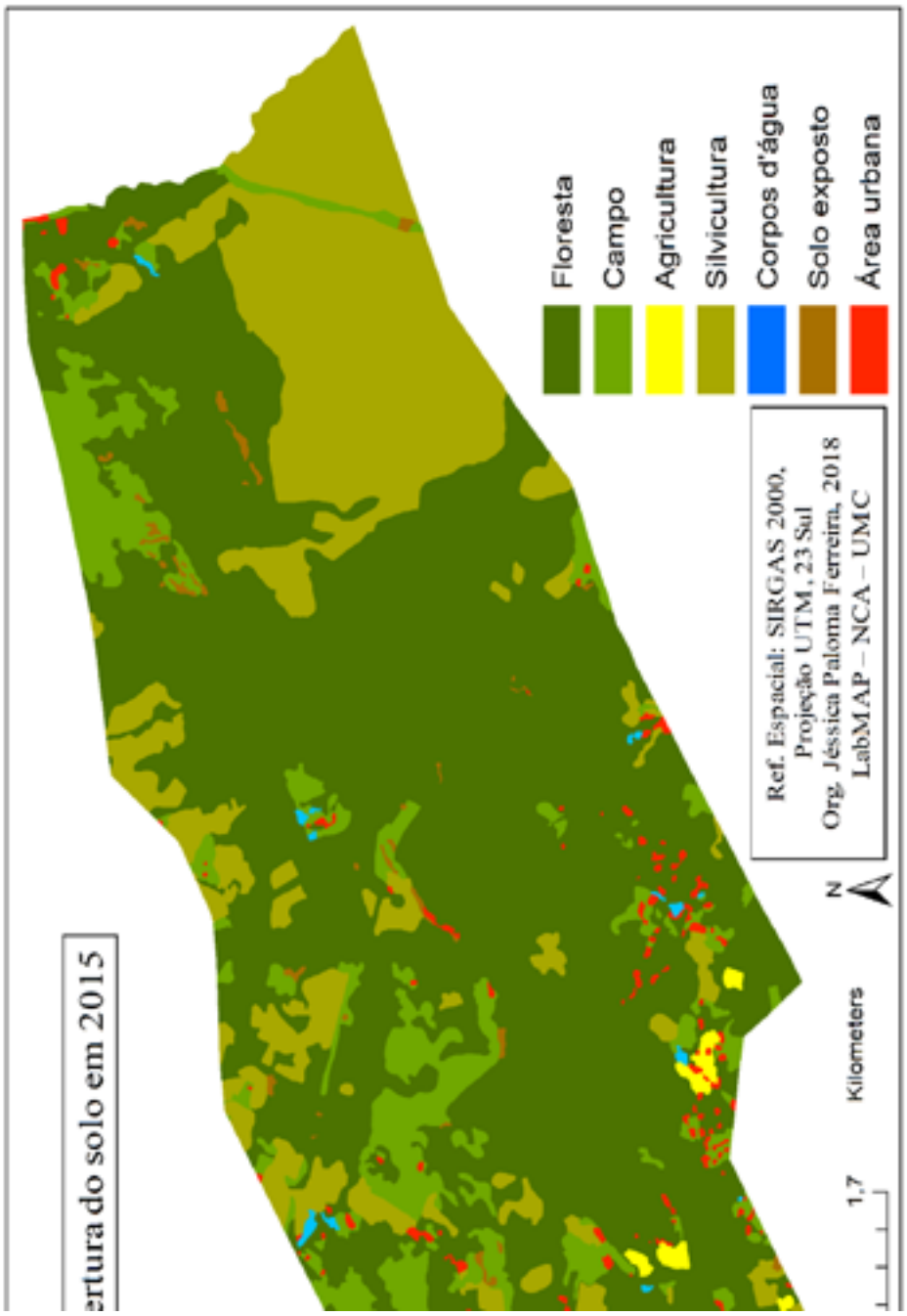


Figura 2. Mapa do uso e cobertura do solo em 2015

Em 2015, a Floresta Ombrófila Densa também ocupava a maior parte da paisagem da ZA com 64,6% da área concentrada em um grande fragmento. A silvicultura somava 20,6% do total seguida dos campos (12,4%) e área urbana (1,2%) (Figura 2).

Ao comparar 2010 e 2015 a classe Floresta Ombrófila Densa, teve aumento de 5,4% em detrimento ao processo de regeneração natural dos campos que tiveram queda de 28,3% de suas áreas anteriores, ocupando 12,4% da paisagem em 2015 (Figura 3).

Figura 3. Gráfico de comparação das mudanças de uso e cobertura do solo entre 2010 e 2015

Na ZA os fragmentos de área urbana tiveram aumento de 71,4%, correspondendo em 2015 a 1,2% da paisagem. Esse dado é alarmante não apenas por conta da área ocupada pelas edificações (1,2%), mas principalmente pela velocidade com que esse aumento ocorreu.

Se por um lado Mogi das Cruzes apresenta os remanescentes florestais conectados ao contínuo da Serra do Mar, por outro, está situado sob forte crescimento populacional da RMSP (RIBEIRO, 2011). O município apresentou em 2010 taxa de crescimento populacional de 1,62% aa, maior que a própria capital paulista (0,76% aa) (SEADE, 2016).

A ocupação ilegal no ZA do Parque vem ocorrendo também em outras áreas de preservação ambiental no município de Mogi das Cruzes, que deveriam permanecer desocupadas, indicando a necessidade de uma melhor gestão ambiental (BRUNA et al., 2012).

O avanço da mancha urbana sobre a Serra do Itapeti se dá pela facilidade de infraestrutura, principalmente por vias de acesso, como a rodovia Mogi-Dutra (PAGANI, 2012).

Diversas análises temporais apontam o aumento do desenvolvimento urbano nas áreas circundantes às UCs (por exemplo: NIKOLAISHVILI, ELIZBARASHVILI, MELADZE, 2011; ZHANG et al., 2016; MORAES, MELLO, TOPPA, 2015; GASPARETO, 2014; COPATTI et al., 2015; GIMMI, et al., 2011), e as projeções de futuras mudanças no uso e cobertura do solo dessas regiões também concluem que a tendência de perda da vegetação em detrimento do aumento das áreas urbanas continuará pelos próximos anos (MARTINUZZI, et al., 2015).

Porém, no caso da ZA do Parque Natural Municipal em Mogi das Cruzes, houve o aumento da área urbana, em detrimento da supressão da vegetação natural mas também ocorreu o fenômeno de regeneração da vegetação natural por conta da recuperação de áreas de campos, o que corrobora com o Inventário Florestal da Vegetação Nativa de São Paulo (INSTITUTO FLORESTAL, 2010) que identificou o aumento da regeneração natural, que sugere uma redução do desmatamento da Mata Atlântica no estado de São Paulo.

O processo de regeneração natural é rápido na FOD por conta de sua facilidade em instalar espécies importantes dos estádios iniciais de regeneração (BAZZAZ, 1991), que ocorre por meio das sementes presentes no solo ou vindas da chuva de sementes, pelas plântulas sobreviventes a perturbação e pela propagação vegetativa, por meio de raízes ou brotos de outros indivíduos (GARWOOD, 1989).

Outra diferença nos resultados de mudanças no uso e cobertura do solo da ZA do Parque em relação a literatura consultada, é a queda (28,6%) das áreas ocupadas por agricultura, apesar de Mogi das Cruzes ser uma das cidades que abastece a metrópole paulistana com a sua produção agrícola (RIBEIRO, 2011).

4. Conclusão

Os resultados da comparação temporal das classes de uso e cobertura do solo e vegetação mostram de maneira evidente a necessidade de se repensar o manejo e fiscalização nas Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação como é o caso do Parque Municipal na Serra do Itapeti em Mogi das Cruzes.

O aumento expressivo dos vetores de expansão urbana no intervalo de apenas cinco anos mostra uma preocupante tendência de modificações mais severas no setor sul e sudoeste das bordas do Parque. Em contraponto, os setores norte e noroeste, sem maiores interferências no período, mostraram a capacidade de restauração da vegetação na região, apontando para a existência de resiliência na área de conservação.

É preciso, por meio da gestão pública, direcionar ações para conscientizar a população que vive na região da importância ecológica e dos inúmeros serviços ambientais prestados pelas áreas de conservação, assim como tornar a fiscalização dessas áreas mais eficientes.

5. Referências bibliográficas

BAZZAZ, F. A. Regeneration of tropical forests: physiological responses of pioneer and secondary species. In: Gómez-Pompa, A.; Whitmore, T. C.; Hadley, M. **Rain forest regeneration and management**. Paris: Man and The Biosphere Series. v.6, 1991, p. 91-114.

BRITO, Fausto; SOUZA, Joseane de. Expansão urbana nas grandes metrópoles: o significado das migrações intrametropolitanas e da mobilidade pendular na reprodução da pobreza. **São Paulo em perspectiva**, v. 19, n. 4, p. 48-63, 2005.

BRUNA, G. C.; ALMEIDA, M. A. P.; SANTOS, A. V. M.; YAMAMOTO, S. L. Degradação ambiental da Serra do Itapeti. IN: MORINI, M. S. C.; MIRANDA, V. F. O. (Orgs.). Serra do Itapeti: aspectos históricos, sociais e naturalísticos Bauru, SP.: Canal 6, p.60. 2012.

COPATTI, Alesandro et al. Uso de Geotecnologia Livre na Avaliação das Mudanças na Cobertura Vegetal e da Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro, Mato Grosso do Sul. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 38, n. 2, p. 37-46, 2016.

CUNHA, A. A.; GUEDES, F. B.; PREM, I.; TATAGIBA, F; CAVALCANTI, R. B.: Espécies, ecossistemas, paisagens e serviços ambientais: uma estratégia espacial integradora para orientar os esforços de conservação e recuperação da biodiversidade na Mata Atlântica. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2013.

GARWOOD, N. C. Tropical soil seed banks: a Review. IN: LECK, M. A.; PARKER, T. V.; SIMPSON, R. L. **Ecology of seed banks**, New York: Academic Press, p. 49-210, 1989.

GASPARETO, T.C. Pressão urbana e conectividade da paisagem no entorno dos parques estaduais de Itapetinga, Itaberaba, Cantareira, Juquery e Jaraguá na RMSP. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – USP, 2014. Disponível em: <https://goo.gl/U69tHB >. Acesso em: 2016-04-29.

GIMMI, U., SCHMIDT, S. L., HAWBAKER, T. J. GAFVERT, U. RADELOFF, V.C. Increasing development in the surroundings of U. S. NationaL Park servisse holdingd jeopardizes park effectiveness. **Journal of Environmental Management**, v. 92, 2011.

INSTITUTO FLORESTAL. Iventário Florestal do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://goo.gl/52LqKR> Acesso em: 04 de junho de 2018

LOUDERMILK, E. L., SCHELLER, R. M., WEISBERG, P. J., YANG, J., DILTS, T. E., KARAM, S. L.; SKINNER, C. Carbon dynamics in the future forest: the importance of

long-term successional legacy and climate–fire interactions. **Global Change Biology**, v. 19, n. 11, p. 3502-3515, 2013.

MARTINUZZI, S.; RADELOFF, V. C.; JOPPA, L. N.; HAMILTON, C. M., HELMERS, D. P.; PLANTINGA, A. J.; LEWIS, D. J. Scenarios of future land use change around United States' protected areas. **Biological Conservation**, v.184, 2015

MAYER, A. L., BUMA, B., DAVIS, A., GAGNÉ, S. A., LOUDERMILK, E. L., SCHELLER, R. M.; FRANKLIN, J. How landscape ecology informs global land-change science and policy. **Bioscience**, v. 66, n. 6, p. 458-469, 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Lei 9.985 de 18 de julho de 2000. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322. Acesso em 02 de julho de 2016.

MORAES, M. C. P., MELLO, K. TOPPA, R. H. Análise da paisagem de uma ZA como subsídio para o planejamento e gestão de unidades de conservação. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.39, n.1, 2015.

NIKOLAISHVILI, D. A.; ELIZBARASHVILI, N. K.; MELADZE, G. G. Evaluation of degree of landscape's anthropogenic transformation (landscapes of Georgia). **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 19, p. 547-555, 2011.

PACKMAN, J.J.; COMINGS, K.J; BOOTH, D. B. Using turbidity to determine total supended solids in urbanizing streams in the Puget Lowlands. **Water Resources Association. p. 158-165, 1999**

PAGANI, M. I. Preservação da Serra do Itapeti, IN: MORINI, M. S. C.; MIRANDA, V. F. O. (Orgs.). **Serra do Itapeti: aspectos históricos, sociais e naturalísticos.** Bauru: Canal 6, p.51, 2012.

POLETO, C. LAURENTI, A.Sedimentos urbanos e corpos d'água. In: POLETO, C. (org.). **Ambiente e sedimentos. Porto alegre: Associação Brasileira de Recursos Hidricos.** p. 109- 148, 2008.

REIS, Nestor Goulart; TANAKA, Marta S. Brasil: estudos sobre dispersão urbana. **São Paulo: FAU-USP**, 2007.

RIBEIRO, Wagner Costa. Oferta e estresse hídrico na Região Metropolitana de São Paulo. **Estudos avançados**, v. 25, n. 71, p. 119-133, 2011.

ROSSETI, L. A. F. G.; PINTO, S. A. F.; ALMEIDA, C. M. Geotecnologias aplicadas à caracterização das alterações da cobertura vegetal intraurbana e da expansão urbana da cidade de Rio Claro (SP**). Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 5479-5486.

ROSSINI, D.; FORESTI, C.; VIADANA, M. I. C. F. Análise ambiental do padrão espacial em áreas de expansão urbana de Limeira – SP. Disponível em: http://www.rc.unesp.br/igce/geografia/pos/downloads/2002/analise_ambiental.pdf. Acesso em: 09 de setembro de 2016.

SILVA, S. L. A cidade e a floresta: O impacto da expansão urbana sobre áreas vegetadas na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). 2013. 269f. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

TAPIA-ARMIJOS, M. F.; HOMEIER, J.; MUNT, D. D. Spatio-temporal analysis of the human footprint in South Ecuador: Influence of human pressure on ecosystems and effectiveness of protected areas. **Applied geography**, v. 78, p. 22-32, 2017.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ORDENAMENTO TERRITORIAL DA COMUNIDADE CACHOEIRA NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA MOCAPAJUBA EM SÃO CAETANO DE ODIVELAS – PARÁ

Fabricia Cristian Moura de Souza Marques [(a)], Sâmella Patricia Lima Paungartten [(b)], Josimar Antônio Silva Viegas [(c)], Davi Carvalho Costa da Silva [(d)]

[(a)] Departamento de Geografia/UFC, fabriciamourageo@gmail.com

[(b)] Departamento de Geografia /UFC, samellaplp@gmail.com

[(c)] DFCS/UEPA, josimarviegas10@gmail.com

[(d)] DFCS/UEPA, dvcarvalho29@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

Ordenamento territorial pode ser entendido como o planejamento e organização do uso de uma área de maneira a permitir o compartilhamento harmônico entre atividades de caráter econômico, social, cultural e ecológico. A partir disso, este estudo tem por objetivo compreender o ordenamento territorial impelido pela Reserva Extrativista Marinha Mocapajuba na comunidade "Cachoeira" no muncípio de São caetano de Odivelas, Estado do Pará. Para alcance desta análise, realizamos entrevistas com alguns moradores da comunidade e com o representante da colônia de pescadores do município, assim como fizemos uso de ferramentas de geoprocessamento e de produtos cartográficos visando facilitar o reconhecimento da área estudada. Concluiu-se que a pesca e o uso dos recursos em geral não estão sendo utilizados de acordo com as leis ambientais estatais, porém a RESEX apesar de passar por um processo de pressão sobre os recuros pesqueiros, não tem refletido ainda de forma direta os problemas econoômicos, sociais e culturais sobre a vida da comunidade, como relatado por moradores entrevistados, no entanto estes afirmam que necessitam da elaboração de um plano de manejo para a área e a formação de um conselho gestor deliberativo, que esclareçam de forma detalhada os objetivos da RESEX e logicamente os possíveis ganhos e perdas para a comunidade e para o próprio meio ambiente.

Palavras – Chave: Território, Ordenamento Territorial, Reserva Extrativista.

1. Introdução

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise do ordenamento territorial da Comunidade Cachoeira, inserida na Reserva Extrativista Marinha Mocapajuba - uma unidade de conservação criada no ano de 2014 - localizada no município de São Caetano de Odivelas no Nordeste do Estado do Pará.

Buscaremos entender o ordenamento territorial da comunidade cachoeira, observando a relação da população residente desta área com os recursos naturais inseridos na reserva.

Desta maneira elencam-se alguns questionamentos: Como a população da comunidade de Cachoeira, vem utilizando os recursos da RESEX Marinha Mocapajuba? Em que sentido a Instalação da RESEX marinha de Mocapajuba interfere no desenvolvimento da vida da população residente da comunidade Cachoeira?

O objetivo da RESEX Marinha é preservar os meios naturais como restingas, dunas, várzeas, manguezais e as áreas predominantes da reserva, campos alagados, rios, estuários e ilhas, bem como manter os meios de vida da população e a fauna presente (BARROS; PIMENTEL, 2015).

Nesse sentido, algumas são as formas de subsistência que podem sofrer alterações com a instalação da RESEX, cuja atuação tende a mudar a relação do homem com o seu ambiente onde tal construiu suas relações de vida, econômicas e sociais.

A partir da implantação da RESEX deve-se pensar no processo de ordenamento territorial, instrumento este que propõe leis de conservação ambiental, exigindo a adequação das atividades econômicas à estas propostas, alterando também a dinâmica de uso e ocupação da terra.

2. As Reserva Extrativistas como instrumento de Ordenamento Territorial

A criação de uma unidade de conservação na categoria de Reserva extrativista está assentada no Art.18 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000:

> A Reserva Extrativista é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade (BRASIL, 2000)

A instalação de RESEX na Amazônia teve grande impulso logo após a morte de Chico Mendes, líder do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Xapuri, sindicato este que atuou para uma organização e suporte dos seringueiros os quais almejavam a sua permanência na floresta, bem como no mesmo sentido estavam os demais trabalhadores rurais em outras regiões do país, reivindicando o direito à terra nas década de 70 (CUNHA; LOUREIRO, 2009).

Dando enfoque na questão de uma Reserva Extrativista Marinha (RESEX-Mar), esta é uma preocupação governamental e comunitária de estender as áreas de proteção ambiental para regiões onde ocorrem o extrativismo marinho devido à falta de políticas que visem a conservação destas áreas, em outras extensões do território Nacional (DIEGUES, 2008).

O conceito de ordenamento territorial neste contexto se apresenta bastante amplo e polissêmico, com diferentes definições e perpectivas. Entretanto, pode ser entendido como o planejamento e organização do uso de uma área de maneira a permitir o compartilhamento harmônico entre atividades de caráter econômico, social, cultural e ecológico (MORAES, 2005)

O ordenamento territorial conferido pelas unidades de conservação nos últimos anos têm gerado conflitos nas mais distintas escalas. No entanto, grande parte desses conflitos emergem na escala local, pois é neste âmbito que se materializam as relações socioespaciais e seu exercício de poder (CASTRO JUNIOR; COUTINHO; FREITAS, 2009).

A partir de inúmeras particularidades, o processo de introdução de unidades de conservação como as Reserva Extrativistas tem seguido um padrão exógeno, muita das vezes sendo implantado em moldes que fogem da dinâmica e particularidade inerentes ao contexto sócioeconômico local.

Na Amazônia as Unidades de Conservação (UCs) criadas com o objetivo de proteger a florestas e outros recursos naturais, estão sob ataque intenso, falhando em seu principal papel. Levantamento do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) revela que, desde 2012, as taxas de desmatamento em UCs vêm aumentando, assim como sua participação no desmatamento total do bioma. Os valores referentes a 2015 já superaram os de 2008 - ano que marcou o início do declínio da taxa total de desmatamento na Amazônia, que atingiu o seu menor valor em 2012. A participação da perda da floresta dentro de UCs em relação ao desmatamento total da Amazônia Legal dobrou no período, pulando de 6% em 2008 para 12% em 2015.

Neste âmbito as Unidades de Conservação Marinha também passam por grandes desafios, os recursos pesqueiros têm estado sob forte pressão em todo o mundo segundo o estudo desenvolvido por Santos e Schiavetti (2013), seja em ambientes costeiros ou marinhos

(MYERS e WORM, 2003; HUTCHINGS e REYNOLDS, 2004). Entre as estratégias comumente utilizadas para minimizar as consequências negativas da excessiva exploração aos recursos pesqueiros estão as Áreas Marinhas Protegidas (HYRENBACH et al., 2000; ROBERTS et al., 2003; WORM et al., 2006; SCHIAVETTI et al., 2013).

As Reservas Extrativistas Marinhas (RESEXMar) surgiram a partir da transferência de um modelo de manejo originário da Amazônia, que deu origem às primeiras Reservas Extrativistas (RESEX) (DIEGUES, 2008). No entanto, uma importante questão legal diferencia as RESEX marinhas das terrestres: as RESEX-Mar lidam com a gestão de recursos que pertencem à coletividade – o meio costeiro/marinho. Assim, os beneficiários das RESEX-Mar se apropriam de um recurso comum do povo, sob a tutela do Estado. Neste sentido, a legislação brasileira não é clara quando trata da responsabilidade da gestão neste ambiente, uma vez que há diferentes definições de ordem legal provenientes de diferentes conjuntos de normas jurídicas (BRASIL, 1988; BRASIL, 2002).

Estas diferentes definições geram dubiedade com relação à clareza da legislação que embasa a aplicação do modelo RESEX para ambientes costeiros e marinhos. Além dessa questão legal, sendo a sustentabilidade dos recursos um dos eixos principais de sua gestão, as RESEX-Mar dependem fortemente de um adequado manejo dos recursos, considerando que os mesmos são a fonte primária de sustento de milhares de pessoas (VASCONCELLOS et al., 2007).

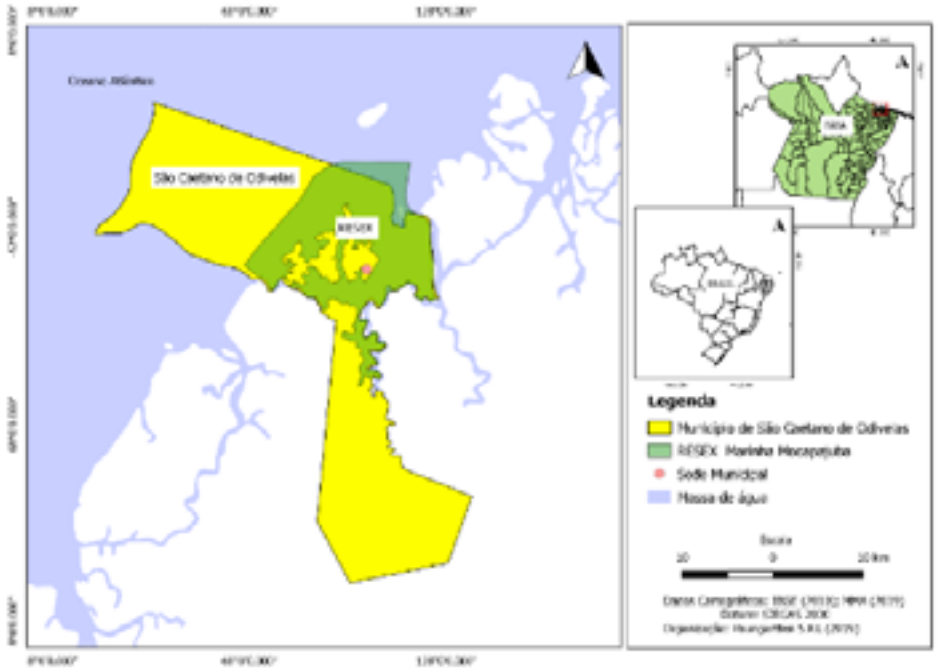
3. Localização da Área de Estudo

São Caetano de Odivelas é um município costeiro localizado na porção norte do Estado do Pará com uma população estimada em 2018 de 17. 970 habitantes e uma área de 743,466 km² (IBGE, 2010).

Está inserido no complexo de *Rias* ou Reentrâncias Pará-Maranhão caracterizado pela transição de águas fluviais e estuarinas sob um clima predominante equatorial quente úmido, com a presença de uma extensa faixa de manguezal, além de restingas e várzeas (AB'SABER, 2005; PICANÇO, 2013).

A Reserva Extrativista Marinha Mocapajuba, considerando estes elementos físicos, possui uma área de aproximadamente 21.09 ha (BRASIL, 2014). Nos seus limites, encontra-se a "Comunida de Cachoeira", localizada a aproximadamente 1 km da sede municipal, de uma população composta, predominantemente, por pescadores artesanais (ICMBIO, 2014).

Figura 1 - Localização da Área de Estudo



4. A Reserva Extrativista Marinha Mocapajuba em São Caetano de Odivelas-PA

A Reserva Extrativista Marinha Mocapajuba foi criada, assim como grande parte das reservas, com o objetivo de conciliar a extração do material da biodiversidade e as relações econômicas e sociais das populações tradicionais que neste cerco residem.

> (i) garantir a conservação da biodiversidade dos ecossistemas de manguezais, restingas, dunas, várzeas, campos alagados, rios, estuários e ilhas; e (ii) assegurar os usos sustentável dos recursos naturais e proteger os meios de vida e a cultura das comunidades tradicionais extrativistas da região (BRASIL, 2014).

A criação da RESEX em São Caetano de Odivelas foi solicitada nos anos de 1993 e consolidado somente em 2014 pelo apelo de movimentos sociais a favor dos ecossistemas costeiros e da pesca, densamente existentes na região (ICMBIO, 2014).

O plano de manejo desta unidade de conservação é inexistente até o presente momento. Este que, no Art.2 da lei que estabelece a criação de sistemas de unidades de conservação o SNUC inciso XVII, é um:

> 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 (BRASIL, 2000).

Além de ditar como esta área deve ser utilizada, também visa proteger os seus entornos, as chamadas áreas de amortecimento, corredores ecológicos e garantir que a população possa participar de sua criação realizando um manejo o qual seja sustentavelmente ecológico-econômico.

O plano de manejo, segundo a legislação ambiental, deve ser criado com o limite de cinco anos após a criação e instalação de uma reserva extrativista ou em qualquer caso acerca das Unidades de Conservação (BRASIL, 2000).

Dando enfoque na questão de uma Reserva Extrativista Marinha (RESEX), esta é uma preocupação governamental e comunitária de estender as áreas de proteção ambiental para regiões onde ocorre o extrativismo marinho devido à falta de políticas que visem a conservação destas áreas, em outras extensões do território Nacional (DIEGUES, 2008).

5. Metodologia

Para este trabalho fez-se uso de uma pesquisa documental e bibliográfica, constituída principalmente de livros e artigos científicos ligados às categorias, teorias e outros conceitos discutidos. Além de entrevista semiestruturadas realizada com o representante da colônia de pescadores, em conjunto com entrevistas abertas, realizadas com alguns moradores da "comunidade de Cachoeira" ligados diretamente com a prática da atividade pesqueira.

6. Resultados e Discussões

6.1 Ordenamento territorial da Comunidade Cachoeira

Por ser uma área costeira e possuir uma vegetação predominante de mangue, são Caetano de Odivelas é considerada de grande influência na prática da pesca. A comunidade cachoeira é a mais densa nesta atividade, fornecendo grande quantitativo de pescado para a sede municipal.

A partir da visita em lócus observou-se que a comunidade vem realizando tradicionalmente a pesca como principal atividade econômica, não havendo mudanças ao longo das demais gerações, apenas algumas mudanças no métodos para o extrativismo influenciada por pessoas de outros municípios, as quais se instalam na região em busca de uma extração mais bem-sucedida, tais como pescadores artesanais, caranguejeiros, extratores de mariscos e etc.

Segundo relatos dos moradores locais, as transformações adquiridas na infraestrutura assim como na conscientização através de reuniões ou discussões acerca na nova proposta e dos objetivos da RESEX são mínimas, visto que o que foi apresentado inicialmente sobre os benefícios advindos da instalação da Unidade, foi aos poucos sendo desconsiderado, e esse fato é percebido, por exemplo, no período de defeso de algumas espécies de pescado, em que não é contemplado pelo órgão responsável na perspectiva do amparo dado aos pescadores.

A presença de um dos pólos da fábrica de Gelo de São Caetano de Odivelas marca a comunidade tornando mais fácil a conservação do pescado e movimenta a economia da comunidade pois a compra do pescado ocorre intensamente com a vinda de compradores da sede do município para consumo próprio e para revender no mercado municipal.

O ordenamento territorial, na comunidade Cachoeira, caracteriza-se com a implantação de alguns objetos trazidos pela prefeitura e instrumentos propostos pela implantação de uma reserva extrativista, uma vez que o Ordenamento territorial advém, na vertente da ordem, como elemento que organiza o espaço social segundo os moldes do capital (ALMEIDA; SOARES, 2009).

6.2 A Implantação da RESEX Marinha Mocapajuba

O uso dos recursos naturais na Reserva Extrativista Marinha Mocapajuba, encontra-se em meio à conflitos socioambientais devido à presença de pescadores externos, de outras

regiões, como os do município de Bragança que advém para o município, trazendo outras modalidades de pesca, não somente para a pesca tradicional, mas para a extração de mariscos.

Estes pescadores, muitas vezes não são moradores ou vivem exclusivamente da pesca, mas somente a realizam para fins de lazer, a chamada pesca esportiva, a qual segundo as diretrizes das RESEX, esta prática não é permitida.

Nesse caso, a Reserva Extrativista sofre a extração irregular dos recursos, como por exemplo, a "tiragem" do caranguejo em período de defeso, o qual, no estado do Pará, é caracterizado pela proibição total da extração, transporte, beneficiamento, industrialização e comercialização do mesmo. A pesca de maneira irregular como o uso de novos instrumentos e métodos, como no caso do caranguejo, o qual o pescador utiliza o chamado "Tapa", que consiste no bloqueio da galeria (toca) do crustáceo com a própria lama do mangue, fazendo com que o oxigênio presente no mesmo local sucumba e o pescado emerja, tornando fácil a captura.

Assim como outros métodos engendrados por pescadores de outros munícipios, vindos pelo anseio de novas áreas com abundância de pescado. Em entrevista concedida por um funcionário da colônia de pescadores de São Caetano de Odivelas:

> "Inventaram agora uma outra pescaria, um tal de fiapo. Fiapo, ele é feito com essas sacas de sarrapilha, de colocar farinha, eu ainda não vi como é, mas assim, o cara faz uma arte lá que se o cara colocar cem, o cara pega cem caranguejos, entendeu, quer dizer aí não escapa, vai capturar os adultos quem é que vai procriar? Então é uma outra arte que chegou em São Caetano e veio, não sei, de Bragança e que tá trazendo um grande prejuízo já pro Município."

A reserva extrativista, nas mediações da comunidade de Cachoeira não sofre somente com os usos de pescadores externos, mas ocorre também a inexistência de políticas que promovam a iniciação dos moradores e pescadores no que se refere a quais metas são propostas por uma unidade de conservação na categoria de RESEX, dando a conhecer os direitos e deveres da parte dos pescadores.

Neste âmbito, a adensada porção da população da comunidade que não possui conhecimento sobre o que é RESEX, ou conhece e não a considera, é aparente pela falta do plano de uso ou plano de manejo, previsto na legislação ambiental, na lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 na qual, em seu Art. 18, § 5º afirma que o "Plano de Manejo da unidade será aprovado pelo seu conselho deliberativo. "

Levando-se em consideração a recente criação da citada unidade de conservação, observa-se que não há movimentos no sentido de melhora, na visão da legislação ambiental. A interferência no cotidiano dos indivíduos ainda é mínima, mesmo no sentido econômico, do qual mantém-se a pesca ilegal, no período do defeso, com práticas que prejudicam a preservação**.** As práticas de pesca continuam as mesmas, com predominância da pesca artesanal na comunidade de cachoeira.

Em conversa com o pescador 1D, podemos observar que as práticas pesqueiras não foram alteradas, bem como a sua vida cotidiana. Porém, o principal argumento vem de encontro às leis postas em pauta de base de Reservas Extrativistas Marinhas, a pesca no período do defeso dos animais marinhos, quando estes estão em processo de manutenção de sua espécie. Neste período ocorrem as práticas da pesca consideradas ilegais, por interferirem diretamente o desenvolvimento e continuidade de determinadas espécies.

Ainda em entrevista como o pescador 1D, este afirma que a vinda de pescadores de outras regiões é uma relação de troca entre os nativos do município de São Caetano de Odivelas e da comunidade de Cachoeira, pois estes também partem para municípios como Soure, na região do Marajó, em busca de uma pesca abundante, assim desviando-se das fiscalizações. Ele ressalta também, a falta de amparo dos órgãos máximos à RESEX Mocapajuba, em relação ao período de defeso, a qual segundo o pescador, dura aproximadamente três meses.

Outro ponto, o qual encontra-se na legislação ambiental, lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, no seu Art. 18, § 6, indica que "são proibidas a exploração de recursos minerais e a caça amadorística ou profissional", não é levado em consideração quando trata-se da pesca esportiva, amadorística profissional exercida na região. Na entrevista aberta com o pescador 1D, isto é exposto e afirmado no sentido de contribuição financeira para os moradores e pescadores, uma vez que isto caracteriza-se como turismo, não é observado a partir da ótica ambiental. Sobre isso afirma o morador 1D:

> Olha sobre a pesca esportiva, acho que não prejudica, porque eles não pescam na mesma área que a gente, quando tem esse povo aí, ainda traz emprego para alguns moradores, e para RESEX também não acho que prejudica, porque essa só foi colocada e não mudou nada.

Na perspectiva do entrevistado pescador J1, a pesca esportiva causa prejuízos no sentido de perda de espaço para o pescado, prejuízos no sentido de diminuição da quantidade de pescado adquirida nas proximidades. Este afirma que a instalação da Reserva Extrativista Marinha Mocapajuba não contribui, em nenhum sentido, para a sobrevivência dos pescadores da comunidade.

Esta mesma visão pode ser constatada na visão da Dona de Casa 1C a qual convive com marido e filhos, todos pescadores, aparados pela pesca da região:

> Sempre tem a pesca esportiva, tem época que e mais e outra menos, mas de vez enquanto tem o povo pescando aqui em São Caetano. Pra dizer a verdade tem um povo que ganha um dinheirinho, mas não e todos, uns ganham e outros não, já a reserva, olha só se eles jogarem lixo ou pescarem muito na época do defeso, isso pode prejudicar muito.

Tudo isto pode ser confirmado, pela falta do plano de manejo exigido por lei para a gestão de uma RESEX, por meio da fala do funcionário A1, da colônia de pescadores em questionário:

> Na verdade, a RESEX, ela foi implantada dia 10 de Outubro de 2014 né, mas assim ainda não houve uma mudança, sabe, em relação a forma de como se fazia antes e de como se faz hoje. Aí por que? Por que ainda não tá assim com um trabalho mesmo de afinco com a reserva né, e tá faltando ser implantado o conselho deliberativo né, o conselho gestor.

Para o morador 1J, a RESEX não está em funcionamento e as políticas de benefício à classe de pescadores é deficiente, a pesca esportiva prejudica ainda mais a situação destes trabalhadores.

> A pesca que eles vêm e fazem prejudica sim, eles vêm pescam e não deixam, só encostam ai pescam mesmo na época do defeso eles vem, usam poluem e vão sem deixar nada, alguns dizem que e bom, porque eles gastam aqui, mas eles mais prejudicam do que ajudam.

A primeira ação presente é a criação, pelo governo brasileiro, da RESEX Mocapajuba para preservação dos recursos extrativos, conciliando a ação social com a questão ambiental. Porém, é preciso criar subsídios para manter as comunidades, logo, as ações conjuntas entre os órgãos responsáveis pela reserva e a prefeitura. Nesse pensamento os entrevistados possuem o mesmo pensamento acerca da ineficiência da reserva:

Pescador 1D:

> Não mudou nada, foi criada e não mudou nada, nenhuma melhoria financeira, continua tudo do mesmo jeito, não mudou o jeito da pesca, não passamos a ganhar o seguro no defeso, que muitos pescadores da região vão para outras cidades e ganham por la, já que aqui nunca teve, só foi promessa.

Pescador 1J:

> Olha até hoje não mudou nada, continuamos pescando do mesmo jeito, não mudou. Filha 1P esposa e Mãe de pescadores, 63 anos.
>
> Sinceramente, até o momento não vimos algo mudar, se falou muito de benefícios de...ia melhorar, mas pouco se fez, sou mãe e filha de pescadores e não vejo eles ganhando melhor, ele continuam pescando do mesmo jeito, o defeso que agora lutamos para ter até hoje nada, e a preservação da reserva, o povo aqui respeita muito o seu lugar um ou outro que não pensa assim, o problema e quem de fora e suja.

O Ordenamento territorial da comunidade de Cachoeira, vem acontecendo lentamente, e são visíveis pela existência de uma escola, um posto de saúde, um mercado municipal e uma empresa de Gelo. No caso da última, representa a complexidade da expansão do capital. Em geral, as políticas públicas são incipientes na comunidade.

7. Considerações Finais

O Ordenamento territorial da comunidade de Cachoeira, ocorrida a partir da RESEX implantada, ainda é incipiente no sentido da melhora de condições de vida da comunidade, uma vez que para muitas atividades do dia a dia, os residentes necessitam locomover-se para a sede do município ou para outros municípios.

Em suma, de acordo com o que foi almejado, primeiramente a pesca e o uso dos recursos em geral não estão sendo utilizados de certa maneira compatível com às leis do estado, uma vez que a RESEX ainda está com suas políticas inconsistentes, a população em grande escala somente conhece o título da reserva e sabe que tal existe, sem conhecer suas propostas.

Em segundo lugar, de acordo com o segundo momento de objetivos percebe-se que a Reserva Extrativista Marinha Mocapajuba não altera a vida da comunidade, nem economicamente e nem no ambiente cultural e social, devido a falta do plano de manejo e

conselho deliberativo. Este conselho deliberativo ainda está em processo de elaboração e de procura de pessoal disponível para os trabalhos propostos.

Referências

ALMEIDA, Mauro. As Reservas Extrativistas e o Valor da Diversidade. In: ARNT, Ricardo (org). *O destino da floresta: Reservas Extrativistas e desenvolvimento sustentável na Amazônia.* Rio de Janeiro, Relume Dumará, 1994.

AB'SÁBER, A.N. **Litoral do Brasil.** São Paulo: Metavídeo, 2005.

BARROS, Diego Merces de; PIMENTEL, Marcia Aparecida da Silva. **Percepção ambiental dos Moradores da Reserva Extrativista Marinha de Mocapajuba – São Caetano de Odivelas** – Pa. In: XI – Encontro Nacional da Anpege, 12., 2015. Presidente Prudente.

BRASIL. Decreto S/N de 10 de outubro de 2014. Cria a Reserva Extrativista Marinha Mocapajuba no município de São Caetano de Odivelas. Brasília, DF, 10. out. 2014.

BRASIL. Leiº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. **Diário oficial da União.** Brasília, DF, 22. ago. 2002.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Documento base para a definição da Política Nacional de Ordenamento Territorial – PNOT (Versão Preliminar).** Brasília, DF: IICA, 2006, p. 260.

CASTRO JUNIOR, Evaristo de; COUTINHO, Bruno Henriques; FREITAS, Leonardo Esteves de. Gestão da biodiversidade e áreas protegidas. **Unidades de Conservação–Abordagens e Características Geográficas. Orgs. AJT Guerra e MCN Coelho, Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro**, p. 25-65, 2009.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da Natureza intocada.** São Paulo: Hucitec, 2001. 169p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Estudo Socioambiental referente à proposta de criação de reserva extrativista marinha no município de São Caetano de Odivelas, Estado do Pará.** Pará, PA, 2014.

MORAES, A. C. R. Ordenamento Territorial: uma conceituação para o planejamento estratégico. In: BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Para pensar uma política nacional de Ordenamento Territorial.** Brasília, DF, 2005.

RUFFINO, M. L. Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia. Manaus: IBAMA, 2005

SANTOS. C. Z.; SCHIAVETTI A. RESERVAS EXTRATIVISTAS MARINHAS DO BRASIL: CONTRADIÇÕES DE O RDEM LEGAL, SUSTENTABILIDADE E ASPECTO ECOLÓGICO. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 39(4): 479 – 494, 2013.

SOUZA FILHO, P. W. M.; SOUZA, C. R. G.; ESTEVES, L. S. et al. Praias Arenosas e Erosão Costeira. In: **Quaternário do Brasil**. SOUZA, C. R. G.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. S.; OLIVEIRA, P. E. (Orgs.). Ribeirão Preto: Holos, 2005.

MORAES, A. C. R. **Contribuições para a gestão da Zona costeira do Brasil**: elementos para uma geografia do litoral. São Paulo: Edusp, 1999.

PICANÇO, M. S; FERREIRA DE FRANÇA, C. As unidades de relevo do município de São Caetano de Odivelas (PA). In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 9., Rio de Janeiro, 2012.

PICANÇO, M. S. M. **Formas de relevo e dinâmica costeira em São Caetano de Odivelas (PA).** 2013. 105f.. (Mestrado em Geografia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém.

MUEHE, D. O Litoral Brasileiro e sua Compartimentação. In: CUNHA, S. B.; UERRA, A. J. T. **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

SIPAM. **Sistema de Proteção da Amazônia**. Disponível em: http:// www.sipam.gov.br/equatorial. 2012. Acesso em: 21 jul. 2017.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

POTENCIALIDADES, USOS E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS QUE COMPROMETEM A CONSERVAÇÃO DA APA DO MORRO DO URUBU EM ARACAJU-SE, BRASIL

Maria do Socorro Ferreira da Silva [(a)], Vicentina Socorro da Anunciação [(b)], Hélio Mário de Araújo [(c)]

[(a)] Departamento de Geografia, Universidade Federal de Sergipe, E-mail: ms.ferreira.s@htomail.com
[(b)] Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo e Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, E-mail: vique56@hotmail.com
[(c)] Departamento de Geografia, Universidade Federal de Sergipe, E-mail: heliomarioaraujo@yahoo.com.br

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais.

Resumo

Esse ensaio analisa as potencialidades e os impactos socioambientais que comprometem a conservação da APA do Morro do Urubu na cidade de Aracaju-SE. Foi realizada pesquisa bibliográfica, documental e pesquisa de campo com observação sistematizada e entrevista com responsáveis pela gestão da UC. A APA, localizada na zona periférica da cidade, resguarda o último remanescente florestal de Mata Atlântica de Aracaju e abriga o Parque da Cidade, o zoológico, o Mirante da Santa e o teleférico. Além dos serviços ambientais prestados gratuitamente, a UC possui potencialidades paisagísticas para atividades turísticas, socioeducacionais, de lazer e recreação. Entretanto, apesar da relevância, os problemas, resultantes da pressão urbana e da especulação imobiliária, associados aos baixos recursos financeiros e humanos, dificultam a gestão ambiental e comprometem a conservação da APA. Assim, torna-se fundamental buscar estratégias, com vistas para a Educação Ambiental crítica, para estabelecer parcerias com entidades públicas e segmentos da sociedade civil e aproximar a população local da APA.

Palavras-chave: Comunidade local. Gestão participativa. Impactos Socioambientais. Remanescente florestal.

1. Introdução

Embora as Unidades de Conservação (UCs) sejam criadas como estratégia de ordenamento territorial, a gestão ambiental, no contexto das esferas federal, estadual e municipal, enfrenta uma série de problemas que comprometem a conservação dos recursos naturais. No tocante ao bioma Mata Atlântica, que enfrentou o processo de devastação

florestal, apenas 8,76% do território está decretado em forma de UC, sendo 1,93% da área pertencente as categorias do grupo de Proteção Integral e 6,83% ao grupo de Uso Sustentável (BRASIL, MMA/CNUC, 2018). Todavia, essas unidades não tem garantido a conservação dos recursos naturais devido aos usos sem planejamento, os quais não têm levado em conta os preceitos estabelecidos pela legislação ambiental.

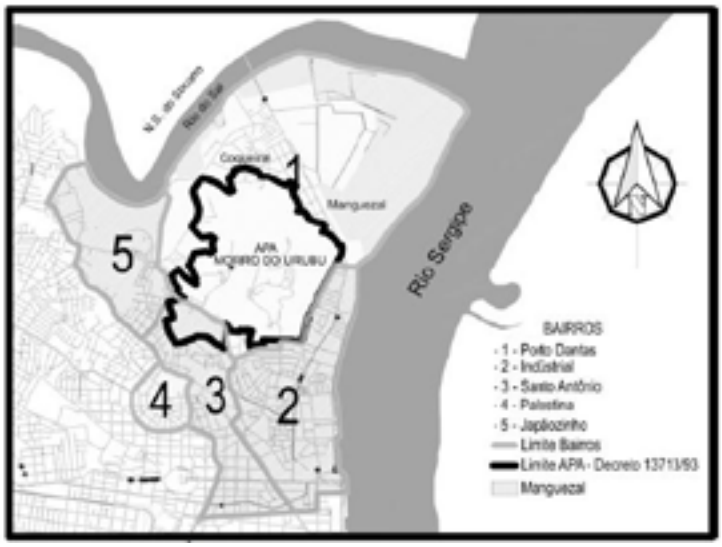
As UCs urbanas possuem maior vulnerabilidade em função dos impactos oriundos do processo de urbanização, das dimensões reduzidas, da forte pressão antrópica, da introdução de espécies exóticas e da contaminação dos mananciais. Assim, dificilmente estão incluídas como prioritárias nas políticas públicas para a conservação ambiental (MENEZES, 2005; GUIMARÃES e PELLIN, 2015). A situação se agrava quando se trata de *hotspots*, como é o caso da Mata Atlântica, em virtude da alta biodiversidade e da fragmentação florestal cuja pressão antrópica coloca em risco inúmeros *habitats* e espécies (PEIXOTO, 2014).

A gestão ambiental de unidades é permeada de relações conflitivas que requerem mediação. Assim, para Quintas (2006) a gestão de UCs engloba um processo de mediação de interesses e conflitos entre os atores sociais envolvidos para garantir a conservação. Embora o SNUC defina a obrigatoriedade da participação da sociedade nas decisões do processo de gestão ambiental e estabeleça os conselhos gestores com representação compartilhada (IRVING, 2014), na prática, os entraves elencados, dificultam a inclusão de diversos segmentos na tomada de decisão e, consequentemente no avanço para a gestão participativa.

Em Sergipe a vegetação nativa, nos biomas Mata Atlântica e Caatinga, ficou reduzida a 13%. As estimativas apontam que 5% do território foi decretado em forma de 23 UCs, a saber: 10 Reservas Particular do Patrimônio Natural; três Áreas de Proteção Ambiental (APAs); quatro Parques (um nacional e três municipais); uma Reserva Biológica; dois Monumentos Naturais; uma Área de Relevante Interesse Ecológico; uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e, uma Floresta Nacional (BRASIL/SFS, 2017). Do total da área decretada em UCs, no estado (119.311,25ha), apenas 47% (56.440,92ha) possuía

cobertura florestal (BRASIL/SFS, 2017) e somente duas dessas unidades têm Plano de Manejo, o que evidencia os desafios postos no cenário da gestão, implementação e conservação desses ambientes. Assim, evidencia-se a necessidade de fortalecimento da gestão participativa com base na Educação Ambiental (EA) crítica, preconizada no processo de gestão ambiental participativa (LAYRARGUES, 2000; CARVALHO, 2004; LOUREIRO e CUNHA, 2008; QUINTAS, 2009; GUIMARÃES, 2004, 2013).

A APA do Morro do Urubu, objeto empírico desta pesquisa, foi criada pelo Decreto Estadual n° 13.713 de 14/06/1993 com 213,87 hectares. Essa UC, localizada na zona norte de Aracaju, com limites ao norte/leste entre áreas urbanas, o Rio do Sal e Rio Sergipe, respectivamente, e ao Sul e Oeste com áreas urbanas (Figura 01), resguarda remanescentes florestais de Mata Atlântica. A pressão interna e no entorno somada aos impactos socioambientais, estão entre os desafios que permeiam a conservação da UC. Nesse viés, esse ensaio visa analisar os impactos socioambientais e os desafios que comprometem a gestão e conservação da APA do Morro do Urubu em Aracaju.



Fonte: Base Cartográfica PMA/SEPLAN, 2006. Adaptado por Matos, A. A., 2009. In. Matos e Gomes, 2011.

Figura 01: Limites da APA do Morro do Urubu e bairros no entorno em Aracaju.

2. Materiais e Métodos

A pesquisa foi realizada com base em: levantamento bibliográfico e documental sobre a problemática em UCs urbanas, aos usos estabelecidos, impactos socioambientais e desafios na gestão ambiental participativa; levantamento e análises de notícias em sites sobre deslizamentos de terra e impactos socioambientais na APA do Morro do Urubu e no entorno; e, pesquisa de campo na APA e no entorno com o uso de roteiro de observação sistematizada; entrevista semiestruturada com responsáveis pela gestão da APA; e, organização e análise das informações adquiridas a partir dos instrumentos supracitados.

3. Resultados e discussões

3.1. Potencialidades, pressão antrópica e os desafios da gestão na APA do Morro do Urubu em Aracaju

A APA do Morro do Urubu, gerida pela Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) desde 2008, possui potencialidades socioambientais de singular relevância para a capital sergipana. Essa UC, que resguarda o único remanescente florestal de Mata Atlântica de Aracaju, possibilita vários benefícios para a população, pois seus fragmentos florestais possibilitam: a redução dos efeitos dos processos erosivos; a infiltração da água no solo; a melhoria da qualidade ambiental e do microclima urbano; ao equilíbrio entre o espaço construído e área verde; a melhoria na relação sociedade e natureza a partir de atividades educacionais, de lazer e recreativas, dentre outras.

Na APA está localizado o Parque José Rollenberg Leite (90ha), conhecido como Parque da Cidade (zoológico), o qual é gerido pela Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe (EMDAGRO). Parte da área do Parque (68ha) foi decretada para integrar a Reserva da Biosfera de Mata Atlântica no ano de 2000 (SILVA, 2012) com o título de Posto Avançado face as atividades relacionadas a pesquisa científica, a proteção ambiental, Educação Ambiental (EA) e ecoturismo. Entretanto, com base nas informações adquiridas via

entrevista, em virtude da redução e/ou eliminação de atividades, o Parque perdeu este posto, o qual foi destinado, em 2013, ao Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, em Capela.

No contexto da conservação ambiental, no Parque da Cidade existem inúmeras espécies de flora das quais já foram catalogadas 138 espécies, 110 gêneros e 57 famílias, como por exemplo, espécies que compõe a lista de extinção do país, como o pau-brasil (*Caesalpinia echinata)* e o ingá (*Inga edulis)* (SILVA, 2012).

O Zoológico abrigava cerca de 400 animais distribuídos em aves, felinos, répteis e primatas, dentre eles o macaco prego (*Cebus apella),* espécie em extinção, o que demonstra a contribuição para a conservação *in situ (em seu ambiente natural)* e *ex situ* (fora de seu habitat natural) (SILVA, 2012). Com relação ao processo educativo, são realizadas visitas orientadas, aulas práticas em contato com a natureza, priorizando a EA, especialmente com alunos de escolas públicas.

Além do Zoológico, as potencialidades paisagísticas da UC permitiram a instalação de atrativos turísticos, como: o Mirante da Imagem da Santa Nossa Senhora da Conceição, padroeira de Aracaju; o Teleférico, ambos criados em 2006, e considerados pontos turísticos de Aracaju. O teleférico, sob responsabilidade de uma empresa particular, é o único atrativo que se cobra uma taxa para realização do passeio, o qual possibilita apreciação das belas paisagens, com destaque para a vista panorâmica da Grande Aracaju, inclusive da Ponte Aracaju - Barra dos Coqueiros (Construtor João Alves) e do Oceano Atlântico.

O Parque da Cidade recebe visitas da comunidade local, de municípios vizinhos, estados e países, para atividades de lazer, recreação e educacionais, especialmente por escolas para a realização de Projetos de EA, bem como professores e alunos de instituições que realizam atividades de ensino e pesquisa, tais como: Universidade Federal de Sergipe (Cursos de Geografia, Turismo, Agronomia, dentre outros); Faculdade Atlântico; e, UNIT.

No tocante as cotas altimétricas, parte da APA está num dos pontos mais altos da capital, com 97m de altitude, o que permite uma vista panorâmica da cidade e dos manguezais

nas margens do Rio Sergipe (Figura 02). Essa característica estimulou a procura do espaço para atividade de voo de parapente, configurando a área como "Rampa de Voo Livre de Parapente (Dr. Nestor Mendonça)". Nesse sentido, Aracaju tem o *status* que poucas cidades brasileiras possuem, de rampa urbana (SILVA 2012), cujo esporte foi noticiado em rede nacional (GLOBO ESPORTE, 2015).

Fonte: Pesquisa de campo, outubro, 2010. Fonte: Leite, L. S., novembro, 2018.

Figura 02: A - Vista panorâmica de Aracaju e do manguezal nas margens do Rio Sergipe no entorno da APA

A procura por visitantes de outros municípios e estados se intensificou após a reforma do Parque em 2008. Na UC existem trilhas ecológicas, campos de futebol, quadra de *voley* de areia, rampa de *skate*, pista para atividades físicas e esportivas, o que fortalece a importância dessa unidade para a comunidade local. Entretanto, com base em entrevista realizada, dentre os projetos e atividades que foram extintas pode-se destacar: o término do Projeto do Centro de Equoterapia para tratamento de crianças deficientes com o uso de cavalos nas proximidades do parque; o Projeto "Quinta no Parque" que realizava ações socioeducativas, tais como: agentes multiplicadores para combater o caramujo africano; capacitação de lideranças comunitárias para elaboração de projetos, como por exemplo, reaproveitamento de óleo de cozinha para a fabricação de sabão artesanal. Ainda no tocante ao espaço interno, fazendo um comparativo entre o ano de 2010 e 2019, observou-se um processo de

deterioração, relativo à manutenção do Parque da Cidade e ao fechamento do restaurante, o que torna ainda mais precária a estrutura para receber visitantes e turistas.

Nesse sentido, as informações adquiridas, com base em entrevista e pesquisa de campo na UC e em seu entorno, evidenciaram que em virtude de ser uma área localizada nas proximidades de favelas e conviver com problemas relacionados à insegurança, elevando a vulnerabilidade social, a APA abriga o Batalhão de Cavalaria da Polícia Militar de Sergipe, ao lado do Mirante da Santa, que dispõe de um Centro Hípico para treinamento da corporação e adestramento dos animais, e, mais recentemente, um Pelotão da Política Militar localizado na entrada principal da APA. Porém, mesmo com a presença da Polícia Militar, ainda tem sido comum a ocorrência de furtos dentro e fora do Parque, o que provoca insegurança na comunidade e nos visitantes.

Nesse sentido, as análises permitiram afirmar que as relações conflitivas que dificultam a gestão ambiental estão relacionadas: à especulação imobiliária; construção inadequada de residências em área de risco ambiental; a falta de segurança; ao desmatamento para cultivos e construção de moradias sejam regulares ou irregulares face a perda da biodiversidade, ao aumento dos processos erosivos no espaço interno e externo da APA, e, consequentemente, assoreamento dos corpos hídricos, pois as cotas altimétricas das áreas com solos expostos variam até 70m de altitude; a extração de madeira (lenha) pelos moradores do entorno; a disposição inadequada de resíduos sólidos domiciliares e de construção civil pelos visitantes e moradores, respectivamente, embora a coleta regular seja feita; ao entupimento de bueiros e disposição inadequada de efluentes domésticos devido as deficiências no sistema de saneamento ambiental; ao desmonte de morros para construção de residências e condomínios verticais; a extração mineral, especialmente areia e argila, aumentando os riscos de deslizamento de terras e assoreamento dos rios; ao desmoronamento de terra em período de chuva que adentra as residências como consequência do desmatamento e dos processos erosivos; a existência torre de transmissão de TV, pois afeta o meio biofísico, contribuindo,

coforme Santos, Gomes e Santana (2013) para afugentar a fauna, aumentar os processos erosivos e descaracterizar a paisagem; dentre outros. A situação se agrava em período de chuva cuja população fica exposta aos riscos de contrair doenças, como por exemplo, cólera, dengue, zika, *chikungunya,* pois os vetores encontram condições propícias para sua proliferação nesses ambientes.

Embora criada em 1993 a APA, que passou a ser gerida e implementada apenas em 2008 pela Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH[1]), ainda não tem plano de manejo o que contribui para o aumento dos impactos socioambientais e a proliferação dos entraves que permeiam a gestão e conservação ambiental.

Vale mencionar que o plano de manejo é um documento técnico, previsto pelo SNUC, que deve ser elaborado com o prazo máximo de cinco anos após a criação da unidade (BRASIL, 2000). Ademais, como boa parte das UCs do país, a APA conta com escassos recursos financeiros e quadro humano para o desenvolvimento de atividades de monitoramento, manejo e fiscalização.

Como a APA é uma categoria, constituída por terras públicas e privadas, onde se permite usos diversos (BRASIL, 2000), aumenta-se a complexidade em gerir essa UC urbana. As características *in loco*, reforçam as análises de Geluda, Serrão e Lemos (2014) quando mencionam que tem sido um desafio gerir as UCs do país, pois as unidades não recebem verbas suficientes, forçando os responsáveis a operarem com receitas muito abaixo das despesas necessárias para uma gestão eficiente.

4. Considerações finais

A APA do Morro do Urubu é uma UC urbana que convive com tensores antropogénicos, que ameaçam o único remanescente florestal da capital. Por um lado, a

[1] Criada em 2007.

pesquisa evidenciou que a unidade possui potencialidades capazes de garantir vários serviços ambientais para a população local, visitantes e turistas. E, por outro lado, os impactos socioambientais, como resultado do processo de territorialização sem planejamento, colocam em risco sua conservação.

Assim, os usos sem planejamento, os impactos provocados, a falta de infraestrutura urbana, a escassez de recursos financeiros e humanos estão entre os principais gargalos que dificultam a gestão ambiental da UC.

A complexidade na gestão de UCs urbanas densamente povoadas remete à busca de táticas que garantam a conservação desses territórios, e, principalmente a necessidade do envolvimento efetivo das autoridades responsáveis pela gestão do município e daqueles atores que podem fazer cumprir a legislação ambiental.

No campo de planejamento efetivo da UC torna-se prioritário avançar na criação do plano de manejo e do zoneamento-ecológico-econômico envolvendo os diversos segmentos da sociedade, de modo que os instrumentos sejam passíveis de real implementação. Nesse contexto, a identificação das potencialidades, dos impactos socioambientais, dos atores sociais e dos tipos de conflitos tende a auxiliar na busca de caminhos para mediá-los e evitar que comprometam os fatores biofísicos da UC.

Nesse ínterim, enquanto estratégias para a gestão ambiental participativa, sugere-se: a revitalização do Parque da Cidade; parcerias efetivas com a Polícia Ambiental para garantir a segurança da área e entorno; parcerias entre instituições de ensino superior tanto para o estimulo a pesquisa como para a formação dos gestores; parcerias com as Associação de Moradores da APA, com escolas e professores; realização de projetos de EA crítica nas escolas de modo que os atores sociais possam atuar como multiplicadores das ações desenvolvidas; aproximar a comunidade da UC via projetos de EA crítica estimulando o exercício da cidadania; resgatar as ações que já foram bem sucedidas na APA, inclusive aquelas direcionadas para a formação da população; estimular a pesquisa científica via

parcerias com instituições de ensino superior; conter o processo de ocupação irregular a partir de política públicas de ordenamento territorial; e, cobrar junto aos órgãos e/ou instituições competentes medidas eficazes acerca do saneamento ambiental; estabelecer a conectividade entre os fragmentos internos e externos. Ademais, a troca de experiência entre os atores envolvidos pode ser atingida a partir da elaboração e participação em eventos locais, regionais e nacionais.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

5. Referências Bibliográficas

BRASIL, MMA/CNUC. **Unidades de Conservação por bioma**. MMA: 2018. Disponível em <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80229/CNUC_JUL18%20-%20C_Bio.pdf>. Acesso em 07 de agosto de 2018.

BRASIL, SFB. **Inventário Florestal de Sergipe: principais resultados**: Sergipe. Serviço Florestal Brasileiro, DF: MMA, 2017.

BRASIL. **Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.** Brasília/DF, 2000.

GELUDA, L.; SERRÃO, M.; LEMOS, R. Desafios para a sustentabilidade financeira das Unidades de Conservação no Brasil. . In: BENSUSAN, N.; PRATES, A. P. (Orgs.). **A diversidade cabe na Unidade?:** Áreas Protegidas no Brasil. Brasília: IEB, 2014, p. 185 – 218.

GLOBO ESPORTE. **Morro do Urubu, em Aracaju, é opção para os amantes do parapente.** Vídeo. 8/07/2015. Disponível em <https://globoplay.globo.com/v/4307512/>. Acesso em 05/02/2019.

GUIMARÃES, A. L. O desafio de Conservar e Recuperar a Mata Atlântica: Construindo Corredores de Biodiversidade. In: ELIEZER, B.; ROBERTO, C.; MARCO ANTONIO, F. (Org.) **Caminhos da Sustentabilidade no Brasil.** São Paulo: Terra das Artes Editions, 2005, 247 p.

GUIMARÃES, A. L. Os desafios de conservar e recuperar a Mata Atlântica: Construindo corredores de biodiversidade. In: Batista E. (Org.) **Caminhos da sustentabilidade no Brasil.** São Paulo: Terra das Artes**,** 2005. <http://www.avesmarinhas.com.br/10%20-%20O%20desafio%20de%20conservar%20e%20recuperar%20a%20Mata%20Atl%C3%A2ntca.PDF>. Acesso em 22 de junho de 2018.

GUIMARÃES, E.; PELILIN, A. **BiodiverCidade**: Desafios e oportunidades na Gestão de Áreas Protegidas Urbanas. São Paulo: Matrix, 2015. 200p.

IRVING, M. A. Governança democrática e gestão participativa de Áreas Protegidas: Um caminho sem volta para a conservação da biodiversidade no caso brasileiro. In: BENSUSAN, N.; PRATES, A. P. (Orgs.) **A diversidade cabe na Unidade?:** Áreas Protegidas no Brasil. Brasília: IEB, 2014, p. 167 – 182.

LAYRARGUES, P. P. Educação para gestão ambiental: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos socioambientais. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; LOUREIRO, C. F. B.; CUNHA, C. C. Educação ambiental e gestão participativa de Unidades de Conservação: elementos para se pensar a sustentabilidade democrática. **Ambiente & Sociedade.** Campinas, 2008, vol 11, n. 2, p. 237- 253.

MATOS, A. A.; GOMES, L. J, Participação Social: A interface ausente na área de proteção ambiental Morro do Urubu, Aracaju-SE. *Scientia Plena*. v. 11. n. 11, 2011. p. 1 – 11.

MENEZES, P. C. Raising the priority of urban areas in protected area systems in Brazil and beyond. In: TRZYNA, T. C. **The Urban Imperative:** Urban Outreach Strategies for Protect Areas Agencies. Sacramento: California Institute of Public Affairs. 2005. Disponível em <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAPS-015.pdf>. Acesso em 12 de fevereiro de 2019.

PEIXOTO, S. L. Áreas Protegidas Urbanas: a necessidade de fortalecimento institucional dos governos locais para a efetiva conservação da biodiversidade. In: BENSUSAN, N.; PRATES, A. P. (Orgs.) **A diversidade cabe na Unidade***?:* Áreas Protegidas no Brasil. Brasília: IEB, 2014. p. 542 - 577.

QUINTAS, J. S. Educação Ambiental de gestão ambiental pública: a construção do ato pedagógico. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. CASTRO, R. S. C. (Orgs**.).** **Repensar a Educação Ambiental***:* um olhar crítico. São Paulo: Cortez, 2009.

QUINTAS, J. S. Por uma educação ambiental emancipatória: considerações sobre a formação do educador para atuar no processo de gestão ambiental. In: QUINTAS, J. S. (Org.). **Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente.** 3 Ed. Brasília: IBAMA/MMA, 2006, p. 13-22.

SANTOS, L. I. C.; GOMES, L. J.; SANTANA, L. L. Identificação das ações impactantes na Área de Proteção Ambiental Morro do Urubu, Aracaju – SE. **Revista *Scientia Plena***. Vol. 9, n. 10. Aracaju, 2013. p. 1 – 13. Disponível em <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/973/909>. Acesso em 05 de fevereiro de 2019.

SERGIPE. **Decreto nº 13.713 de 14 de junho de 1993.** Institui a criação da Área de Proteção Ambiental Morro do Urubu. Aracaju/SE, 1993.

SILVA, M. S. F. **Territórios da conservação:** uma análise do potencial fitogeográfico das UC's de uso sustentável em Sergipe. (Tese de Doutora, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Sergipe). São Cristóvão, 2012, 292 f.

PROTEÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS NASCENTES DO PARQUE MUNICIPAL SANTA CRUZ EM CATALÃO (GO)

Keroleinny Kariny da Rocha Reis[1]

Érica Marinho Lima[2]

Danilo Pereira Nogueira [3]

Frank Júnior Tiss dos Santos[4]

Tais Bruna Tiss Dos Santos[5]

Rafael de Ávila Rodrigues[6]

RESUMO

Em muitos ambientes urbanos ocorrem uma ocupação e uso do solo que com o tempo geram problemas no ciclo hidrológico e na qualidade da água usada em abastecimento urbano. As nascentes são essenciais para garantir o equilíbrio do meio ambiente, porém, muitas vezes se encontram em estado de degradação. O presente trabalho visa analisar a qualidade das nascentes presentes no Parque Santa Cruz localizado na cidade de Catalão – GO, bem como avaliar o seu uso e os impactos causados pela população que habitam o seu entorno. Por ser uma das áreas de grande vegetação no meio urbano da cidade e a existência de várias nascentes no seu interior, o parque foi escolhido para local da pesquisa, identificando as possíveis consequências que a falta de preservação a mesma pode causar no sistema hídrico. A análise dos dados possibilitou comprovar que a degradação ambiental é visível na área trabalhada. Em alguns pontos pode ser observada a completa ausência de água.

PALAVRA- CHAVE: Nascentes, parque urbano, preservação e qualidade ambiental.

ABSTRACT

[1] Graduanda em Geografia, UFG, Universidade Federal de Goiás, Catalão, keroleinny70@hotmail.com

[2] Graduada em Geografia, UFG, Universidade Federal de Goiás, Catalão, ericamarinholima@gmail.com.

[3]Graduando em Geografia, UFG, Universidade Federal de Goiás, Catalão, danilopufg@gmail.com

[4] Graduando em Geografia, UFG, Universidade Federal de Goiás, Catalão, frankjuniortiss@gmail.com

[5] Graduanda em Geografia, UFG, Universidade Federal de Goiás, Catalão, taistiss.georc@gmail.com.

[6] Professor de Geografia, UFG, Universidade Federal de Goiás, Catalão,rafael.avila.roodrigues@gmail.com

In many urban environments there is an extensive occupation and land use that over time generates problems in the urban hydrological cycles and the quality of the water used in the supply. The springs are essential to ensure the balance of the environment, but are often in a state of degradation. This article aims to analyze the quality of the springs present in the Santa Cruz Park located in the city of Catalão-GO, as well as to analyze its use and the impacts caused by the population living in its surroundings. Being one of the areas of great vegetation in the urban environment of the city and the existence of several springs in its interior, the park was chosen for research site being adopted some macroscopic parameters in order to analyze the environmental quality of the source and determine and identify the possible consequences that the lack of preservation can cause in the system hydric. The analysis of the data allowed to prove that the environmental degradation is of great visibility in the worked area. In some points the complete absence of water, caused by human interference, can be observed due to the ostensive expansion of the urban area of the municipality in question. The present work seeks to show the lack of preservation projects of the few areas still with veredas and springs not totally degraded, as well as the lack of projects to recover those that are seriously compromised, thus leaving an alert as to the neglect with the springs within urban areas in municipalities such as Catalão, which due to urban growth, simply degrade these areas, not worrying about the existing laws for their protection and without the concern about the possible threat of water scarcity that is occurring around the world .

KEY WORDS: Springs, urban park, preservation and environmental quality

INTRODUÇÃO

A Resolução do CONAMA nº. 303 de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente, define as nascentes como sendo "local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea" e indica em seu Art. 3º, a área a ser preservada: "Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada: ... II - ao redor de nascente ou olho d`água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;". De acordo com a Lei Federal nº. 7.754, de 14 de abril de 1989, em seus três primeiros artigos, ficou determinada a necessidade de se preservar as áreas de nascentes dos rios, como pode ser visto no art. 1º que considera como área de preservação permanente, na as florestas e demais formas de vegetação natural existentes nas nascentes dos rios. Toda nascente representa um ponto por onde parte da água do lençol alcança a superfície do solo, é "um sistema ambiental em que o afloramento da água subterrânea ocorre naturalmente de modo temporário ou perene, integrando à rede de drenagem superficial" (FELIPPE, 2009. p. 99).

Todavia, em meio urbano, a aplicabilidade da legislação ambiental é inexpressiva. As intensas transformações do espaço culminam na retirada das nascentes e cursos d'água da paisagem urbana, sob a lógica das canalizações que por anos perdurou na metropolização brasileira (MEDEIROS, 2008). Percebe- se então que o equilíbrio ambiental depende essencialmente da qualidade das nascentes para um assim como as nascentes também precisam do equilíbrio ambiental e fluvial. A importância das nascentes para o equilíbrio ambiental é um tema que vem sendo relatado por diversos autores e sendo abordada também pela legislação brasileira desde 1965 (BRASIL, 1965).

Mais recentemente, a Resolução CONAMA nº 303 reafirmou como Área de Preservação Permanente o entorno das nascentes (BRASIL. 2002), reiterando a necessidade de proteção desses ambientes. Em termos de tamanho, usos e situação ambiental, tais áreas configura distintos graus de conservação das nascentes em seu interior. Além disso, as características urbanas ao redor dos parques influenciam, invariavelmente, a dinâmica ambiental em seu interior. Com isso, a qualidade das nascentes é determinada, não somente pelo seu entorno, mas também pelo espaço urbanizado que se insere em sua área de contribuição.

Nesse sentido, o objetivo foi analisar a qualidade das nascentes presentes no Parque Santa Cruz localizado na cidade de Catalão – GO, bem como avaliar o seu uso e os impactos causados pela população que habitam o seu entorno.

CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO

O Parque Santa Cruz, localizado a 18° 9' de latitude sul e 47°55' longitude oeste, e altitude média de 800m. Na área afloram- se rochas cristalinas, em especial metamórficas, como xistos e gnaisses, além de quartzos os mais diversos (CRPM, 2000), conforme mostra a Figura 1.

Segundo o Instituto nacional de Meteorologia INMET – Normais Climatológicas 1961-1990 o clima do município de Catalão (GO) é o tropical de altitude, com duas estações bem definidas, uma seca, que normalmente vai de maio a setembro, e uma chuvosa, que vai de outubro a abril. A pluviosidade total desse período é de aproximadamente 200 mm. As chuvas concentram-se durante o verão, nos meses de outubro a março ou abril do ano subsequente, tendo o período chuvoso uma duração de seis a sete meses, de acordo com Coelho (2006). Os meses de dezembro, janeiro e fevereiro são os mais representativos do período úmido, em que se observa o aumento da temperatura média, acompanhado por chuvas frontais de grande intensidade e volume sendo dezembro o de maior precipitação, com um total de 283,5mm

Figura 1 – Parque Santa Cruz- Nascentes
Fonte: Google Earth– Localização

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisadas as nascentes do Parque Santa Cruz (Figura 1) que faz parte de um projeto de conservação e urbanização das áreas verdes que inclui a Represa Clube do Povo, o Parque Paquetá e o Parque Pirapitinga.

Os dados foram coletados utilizando os parâmetros (TABELA 1) baseados na metodologia proposta por Gomes et al (2005), através de uma análise sensorial e perceptiva, considera a coloração aparente, o odor da água, o lixo no entorno, os materiais flutuantes, a presença de espumas e óleos, o esgoto, a vegetação, a presença de animais, o uso por seres humanos (tendo em vista que as nascentes não podem ser drenadas, soterradas, ou receber cargas decorrentes de efluentes domésticos e em um raio de 50 metros deve haver preservação total do ecossistema, incluindo vegetação e solo), a existência ou não de proteção, presença ou não de identificação, residências nas proximidades e o tipo de área de inserção (áreas que visam a preservação). A análise ocorreu durante os meses de setembro e outubro de 2018, período em que a quantidade de chuva é menor sendo possível a identificação e acesso do local.

A área foi selecionada levando em conta alguns parâmetros, como a distinção quanto ao uso do parque realizado por parte da população que vive no seu entorno, e a distinção geológico-geomorfológica entre essas unidades de conservação. A área da mata no interior do parque onde se localiza nascentes não é aberta para visitas públicas, apenas ao seu redor, que contém áreas de lazer para a população. O parque foi criado para inserção de áreas de recreação e também para proteção das espécies da fauna e flora, sistemas de captação superficial e drenagem de águas pluviais.

O seu entorno é ocupado por população de baixa e média renda. Nas áreas nas nascentes, pela lei, é proibida a visitação pública nas reservas biológicas, exceto aquela com objetivo educacional, de acordo com regulamento específico. Já a pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como aquelas previstas em regulamento (ICMBio), portanto, o local é fechado para visitas públicas, a prioridade é a preservação das nascentes existentes na área, havendo uso apenas extra-oficiais ou esporádicos.

RESULTADOS

Apresenta- se aqui uma interpretação precisa dos processos que levam à degradação das nascentes, focando os distintos usos no interior e exterior imediato dos dois parques, bem como a sua preservação por parte da população, principalmente as que habitam o entorno do parque, e a proteção e monitoramento por parte dos órgãos municipais ambientais, e analisando fatores limitantes da qualidade das nascentes. Em alguns pontos pode ser observada a completa ausência de água, provocada pela interferência humana, motivada pela expansão ostensiva da área urbana do município em questão.

O interior do parque é remanescente de vegetação nativa e ciliar, porém foram encontradas erosões por volta de 2011, sendo que uma das causas para isso se deve ao vazamento acumulado de águas pluviais, vindo dos bairros próximos. Na mata existe a camada de matéria orgânica, o qual as raízes das plantas não são o bastante para controlar a força do escoamento acumulado e, ao longo do tempo, como não houve as soluções necessárias, a erosão tem aumentado drasticamente, envolvendo a condição das nascentes do Ribeirão Pirapitinga que ficam no interior do Bosque, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2: Nascente de Santa Cruz, conhecida como Matinha
Fonte:<https://www.google.com/maps/@-18.1565183,-47.9252304,3a,75y,79.41h,105.1t/data=!3m6!1e1!3m4!1so7x1fZYQGd8zrRxdkxQXw!2e0!7i13312!8i6656>.

As nascentes estão desprotegidas e intensamente agredidas; num futuro bem próximo poderão desaparecer. O Bosque do Setor Universitário requer também a preservação da sua fauna e flora, apesar de também existir uma grande variedade de espécies nativas.

Em relação a qualidade ambiental do bosque do Setor Universitário foi efetuada uma visita no local, onde constatou-se que, na principal nascente, erosões circundam o local,

prejudicando o curso d'água, devido sujeira depositada por humanos, como garrafas, embalagens e plásticos e a presença de animais, como macacos e cachorros.

A área está sobre cuidado da Prefeitura Municipal de Catalão, pode-se observar que as cercas que protegem o bosque estão em mau estado de cuidado, há locais em que as mesmas estão no chão, portão de acesso aberto sem nenhuma fiscalização por parte da Prefeitura, sendo o local ponto de usuários de drogas e de queimadas. Sem os devidos cuidados podem ocorrer impactos ambientais urbanos, como mostra a Tabela 2, gerando muitas consequências para a dinâmica da nascente.

Na tabela 2 mostra alguns impactos que levam a dois tipos de consequências, que são gerais para sistema hídrico e para nascentes, como: a impermeabilização do solo tem a redução da recarga dos aquíferos, ocorre a intensificação dos processos erosivos, aumento da carga sedimentar para os cursos d'água, assoreamento e inundações e consequentemente leva a descaracterização, redução da vazão e o desaparecimento da nascente. O esgoto, lixo, combustível, entre outros polui as águas subterrâneas levando a péssima qualidade da água; o que leva a outros impactos.

A nascente em área urbana apresenta problemas ambientais provocado, principalmente, pelo processo de urbanização acelerado o qual ocorre no município de Catalão. De forma geral; o crescimento, a ocupação e a expansão da cidade ocorreram de forma acelerada, com isso foi surgindo diversos problemas ambientais.

A área de estudo é caracterizado por sofrer impactos ambientais: pouca vegetação nativa, assoreamento, erosão, contaminação e poluição por dejetos urbanos e industriais e através dos inúmeros depósitos de lixo que deterioram cada vez mais o ambiente. Pode-se constatar que o Ribeirão Pirapitinga, ao longo do tempo, desde as suas nascentes e em todo o seu percurso na área urbana tem sofrido com a ação humana. A presença de grande concentração humana próxima a nascente criando-se assim muitos problemas ambientais: como assoreamento, diminuição da vazão, erosão, contaminação d'água, aterramentos e entre outros.

Tabela 2. Impactos ambientais na área urbana

IMPACTOS	CONSEQUÊNCIAS GERAIS PARA SISTEMA HÍDRICO	CONSEQUÊNCIAS PARA A NASCENTE
Impermeabilização do solo	• Aumento da quantidade e da velocidade do escoamento superficial; • Redução da recarga dos aquíferos; • Intensificação dos processos erosivos, aumento da carga sedimentar para os cursos d'água, assoreamento e inundações.	• Descaracterização; • Redução da vazão; • Desaparecimento.
Resíduos (esgoto, lixo, combustível, etc.)	Poluição das águas subterrâneas.	Redução na qualidade da água.
Substituição da cobertura vegetal	• Intensificação dos processos erosivos, assoreamento e inundações; • Diminuição da retenção da água; • Aumento dos fluxos superficiais.	• Redução da vazão; • Desaparecimento.
Construções	• Drenagem de nascentes; • Aterramento.	• Descaracterização; • Redução da vazão; • Desaparecimento.
Canalizações	• Aumento da velocidade e da energia dos fluxos; • Alteração no padrão de influência.	• Descaracterização; • Redução da vazão.

CONCLUSÕES

Alguns dos impactos sofridos no ambiente urbano viáveis implica todo o sistema hídrico e sobretudo a nascente. Consta que o principal efeito da intervenção urbana na dinâmica da nascente está nas variações de vazão. Dependendo da situação pode ocorrer a redução do fluxo o qual pode significar a ausência ou a extinção da nascente, sua transformação em nascente temporária ou a migração a jusante; sabendo-se que a substituição de matas ciliares ou de galeria na margem da nascente é um processo inerente à expansão urbana.

REFRÊNCIAS

- WELTER, Mariana Gomes; COSTA, Heloísa Soares de Moura. **Gestão de águas urbanas: percepção ambiental e práticas democráticas na cidade**. 2009. 156 f., enc.: Dissertação (mestrado). UFMG

INMET, Instituto Nacional de Meteorologia. Normais Climatológicas 1961-1990. Disponível em: www.inmet.gov.br/.Acesso em 18.02.2019.

- Site do CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: < http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm?codlegitipo=3>. Acesso em 18/01/2019

-**Imagem**:<https://www.google.com/maps/@-18.1565183,-47.9252304,3a,75y,79.41h,105.1t/data=!3m6!1e1!3m4!1so7x1fZYQGd8zrRxdkxQXw!2e0!7i13312!8i6656>.

BIELLA, C. A.; COSTA, R. A. **ANÁLISE DA QUALIDADE AMBIENTAL DAS NASCENTES URBANAS DE CALDAS NOVAS – GO.** Goiânia; 6 a 10 setembro. 2006.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ENERGIA EÓLICA NO RIO GRANDE DO NORTE: O caso da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão

Dweynny Rodrigues Filgueira Gê[(a)], Rodrigo Guimarães de Carvalho[(a)], Adryane Gorayeb[(b)], Christian Brannstrom[(c)], Márcia Regina Farias da Silva[(a)]

[(a)] PPGCN, UERN, dweynny@yahoo.com.br; rodrigo.ufc@gmail.com; mreginafarias@hotmail.com
[(b)] PPGGEOGRAFIA, UFC, adryanegorayeb@yahoo.com.br
[(c)] Department of Geography, Texas A&M University, cbrannst@geos.tamu.edu

Eixo: Unidades de conservação: usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças climáticas

Resumo

No Rio Grande do Norte estudos comprovam viabilidade técnica e econômica para instalação de energia eólica. A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (RDSEPT), foi criada por lei em 2003 e está localizada no litoral setentrional potiguar nos municípios de Macau e Guamaré, conforme estudos a Unidade de Conservação está inserida em área promissora para geração de energia eólica, isso se comprova com a instalação de parques na RDSEPT. O objetivo deste trabalho é analisar possíveis conflitos socioambientais ocasionados pela instalação e operação dos parques eólicos em área de unidade de conservação. Para tanto foi utilizado levantamento de dados secundários, aplicação de entrevistas semiestruturadas com lideranças da RDSEPT e análise de estudos ambientais pertinentes à instalação e operação de parques eólicos na área investigada. Foi verificada a existência de conflitos socioambientais na implantação e operação de parques eólicos na área, impactos ambientais tais como a alocação de aerogeradores em área de praia.

Palavras chave: Unidades de Conservação; Energia eólica; Recursos renováveis, conflitos.

1 Introdução

O litoral brasileiro apresentou nas últimas décadas um crescimento vertiginoso das atividades de uso e ocupação, com destaque para o crescimento das cidades (urbanização), o aumento das atividades industriais e do turismo, fato que já foi relatado por Moraes (2007). O conjunto de ações antrópicas no litoral vem promovendo significativas mudanças ambientais que, muitas vezes, afetam diretamente a qualidade dos ecossistemas e a vida das populações tradicionais.

Para minimizar os efeitos do uso e ocupação do litoral, muitas Unidades de Conservação da Natureza (UCs) foram criadas nos 17 estados costeiros do Brasil. O Rio Grande do Norte possui 24 UCs distribuídas em seu território, porém, no litoral setentrional, que possui cerca de 240 km de extensão, existem apenas duas: a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (RDSEPT) que foi criada em 2003; e a Área de Proteção Ambiental das Dunas do Rosado criada em 2018, ambas UCs estaduais.

Este trabalho avalia o conflito existente entre a política de conservação do litoral do Rio Grande do Norte e a expansão das usinas de geração de energia eólica. Para isso, destaca-se o caso da RDSEPT, onde foram construídas 3 usinas eólicas mediante um processo decisório conturbado no âmbito do Conselho Gestor e com a promoção de impactos socioambientais de diferentes magnitudes.

1.1. As Unidades De Conservação

No Brasil, as unidades de conservação são integradas pelo SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) estabelecido pela Lei 9.985 publicada em 18 de julho de 2000, que institui os órgãos que compõem o sistema, além de apresentar critérios e regras/normas para a criação, implementação e gestão das unidades de conservação (BRASIL, 2000). O SNUC conceitua Unidade de Conservação da seguinte maneira:

> "[...] 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 (BRASIL, 2000)".

As Unidades de Conservação podem ser de Proteção Integral, que apresentam maiores restrições ao uso dos recursos naturais e ambientais, ou de Uso Sustentável, que permitem o uso dos recursos de forma controlada. No grupo de Unidades de Uso Sustentável, apresenta-se a Reserva de Desenvolvimento Sustentável, definida como: "área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais..." (BRASIL, 2000). Além disso, o artigo 20, parágrafo 5º, inciso IV do instrumento jurídico supracitado relata que:

> "é admitida a exploração de componentes dos ecossistemas naturais em regime de manejo sustentável e a substituição da cobertura vegetal por espécies cultiváveis, desde que sujeitas ao zoneamento, às limitações legais e ao **Plano de Manejo da área**." (Idibem, grifo nosso).

Atualmente, o Estado do Rio Grande do Norte (RN), possui 24 (vinte e quatro) Unidades de Conservação entre federais, estaduais, municipais e particulares. O Quadro 1 apresenta as UCs com dados relacionados a categoria, área, município e órgão gestor.

Dentre as UCs, 16 (dezesseis) estão na categoria de uso sustentável e 8 (oito) na categoria de proteção integral. Cinco estão sob a esfera administrativa federal através do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), enquanto 9 (nove) estão sob a responsabilidade estadual por meio do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA) e 5 (cinco) UC's são administradas pelos municípios sob a responsabilidade das prefeituras municipais e seus órgãos. Sob a tutela particular existem 5 (cinco) unidades de conservação no RN que são administradas e protegidas pela iniciativa privada com apoio do ICMBio.

A área total do Estado do Rio Grande do Norte abrangida por unidades de conservação (Federais, estaduais e municipais) atinge aproximadamente 390.000 hectares, os biomas protegidos são a mata atlântica, caatinga e bioma marinho. Cabe mencionar que praticamente a metade dessa área (180.000 ha) corresponde a Área de Proteção Ambiental dos Recifes de Corais que é estadual e abrange exclusivamente áreas marinhas submersas.

A maior parte das unidades possui Conselho Gestor, porém não possui plano de manejo. De acordo com o Decreto Federal Nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 que regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, em seu art. 12°

> "O Plano de Manejo da unidade de conservação, elaborado pelo órgão gestor ou pelo proprietário quando for o caso, será aprovado: I - em portaria do órgão executor, no caso de Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre, Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva de Fauna e Reserva Particular do Patrimônio Natural; II - em resolução do conselho deliberativo, no caso de Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável, após prévia aprovação do órgão executor" (BRASIL, 2002).

De acordo com o IDEMA (2017), que é o órgão gestor das unidades de conservação estaduais, o RN possui aproximadamente 313.570 hectares conservados, sob a responsabilidade Estadual, distribuídos em 9 unidades de conservação: Parque Estadual Dunas do Natal "Jornalista Luiz Maria Alves"; Parque Ecológico Pico do Cabugi; Parque Estadual Mata da Pipa; Área de Proteção Ambiental Bonfim-Guaraíra; Área de Proteção Ambiental Piquiri-Una; Área de Proteção Ambiental Jenipabu; Área de Proteção Ambiental Recifes de Corais; Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão e Área de Proteção Ambiental Dunas do Rosado.

As Unidades de Conservação do RN correspondem a uma área de 4,5% do território estadual, a maior parte dessas áreas está localizada nas zonas litorâneas, a saber: no ecossistema marinho (2,58%); no ecossistema costeiro (1,08%); no bioma mata atlântica (0,8%) e o restante em áreas ocupadas pelo bioma Caatinga (IDEMA, 2017).

1.2. A expansão da produção de energia eólica no Brasil

No tocante a energia eólica, a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL (2008) - relata que no Brasil o regime de ventos é propício à geração de energia elétrica por fonte eólica. A presença e constância é, aproximadamente, duas vezes maior que a média mundial. Além disso, em períodos de estiagem, quando os níveis das usinas hidrelétricas caem, o vento continua constante em várias localidades, assim essa modalidade de geração pode ser um sistema complementar às usinas hidrelétricas em períodos de secas com a finalidade de manter os níveis dos reservatórios. Atualmente, a produção de energia eólica no Brasil tem aumentado continuamente (FIGURA 01).

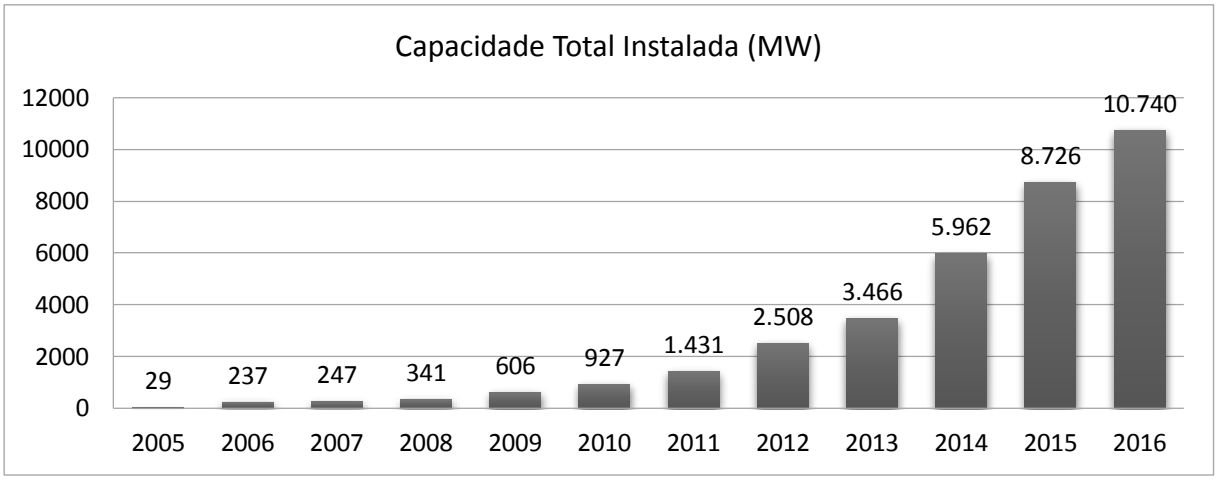


Figura 01 – Evolução da capacidade total instalada (MW) de energia eólica no Brasil, entre 2005 e 2016. Fonte: GWEC, 2016, adaptado pelo autor, 2018.

O atlas do Potencial Eólico Brasileiro trata sobre as perspectivas de geração de energia eólica no território brasileiro e o mesmo destaca estudo que apresenta como expectativa, a geração de, aproximadamente, 143 GW, porém, segundo a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica) o potencial eólico do Brasil é superior a 500 GW e atualmente estão instalados, aproximadamente, 13 GW, assim, constata-se que a energia eólica pode ser bem mais utilizada no futuro. (AMARANTE et. Al., 2001).

A região Nordeste tem destaque, uma vez que, de acordo com o Ministério de Minas e Energia (MME) e Empresa Pesquisa Energética – EPE (2007) - possui o maior

potencial eólico registrado, alcançando a marca de 75 GW, sobretudo na região litorânea; já no Sudeste, o valor do potencial eólico é de 29,7 GW e na região Sul é de 22,8 GW. Esse documento do MME e EPE é datado do ano de 2007, porém, como relatado anteriormente, o potencial de geração eólica no Brasil é bem maior que o estipulado.

Segundo dados do Banco de Informações de Geração (BIG) da ANEEL a região que mais produz energia eólica na atualidade é a região Nordeste com 10,659 GW com 412 empreendimentos, presente em 8 estados: Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, representando 83,5% da energia elétrica gerada a partir de aerogeradores instalados no Brasil; em seguida aparece a região Sul com 2,076 GW, com 95 empreendimentos, presente em todos os estados da região, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (16,26%). A região sudeste possui apenas 03 empreendimentos e potência instalada de 0,028 GW (0,22%). (BRASIL, 2018a).

Por meio dos dados de produção de energia elétrica a partir da energia eólica na região Nordeste é constatado que 4 estados detêm 88,8% da produção da região, a saber Rio Grande do Norte (135 empreendimentos e potência instalada de 3,678 GW), Bahia (93 empreendimentos e potência instalada de 2,410 GW), Ceará (74 empreendimentos e potência instalada de 1,935 GW) e Piauí (52 empreendimentos e potência instalada de 1,443 GW).

Apresentando 83,5% da produção eólica nacional, a região Nordeste é consolidada com relação a vocação eólica. Inúmeros parques que estão em fase de planejamento e/ou construção estão situados na região. No Rio Grande do Norte, encontra-se a maior produção com, aproximadamente, 3,7 GW de potência instalada distribuídos em 135 empreendimentos (BRASIL, 2018a).

2 Materiais e métodos

Foi desenvolvido trabalho de campo com 5 visitas na área da RDSEPT entre os anos de 2016 e 2017, além das observações visuais foram realizadas 15 entrevistas informais e 4 entrevistas formais com a população da reserva, bem como a confecção de banco de dados sobre energia eólica a partir de dados secundários advindos de estudos nacionais e internacionais. Os itens supracitados serviram de base para a construção do conhecimento sobre os impactos sociais e ambientais advindos da implantação dos parques eólicos.

3 Resultados e discussão

3.1. Conflitos entre a conservação ambiental e a energia eólica

Até o ano de 2017, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (RDSEPT) era a única Unidade de Conservação localizada no litoral Setentrional do Rio Grande do Norte, criada pela lei 8.349 de 18 de julho de 2003 (NOBRE, 2005). A Reserva está inserida em área de aproveitamento eólico (AMARANTE et al., 2003), onde foram instalados 3 (três) parques eólicos: Miassaba II, Miassaba III e Alegria II, além de 1 (um) parque eólico em seu entorno: Mangue Seco V (FIGURA 02).

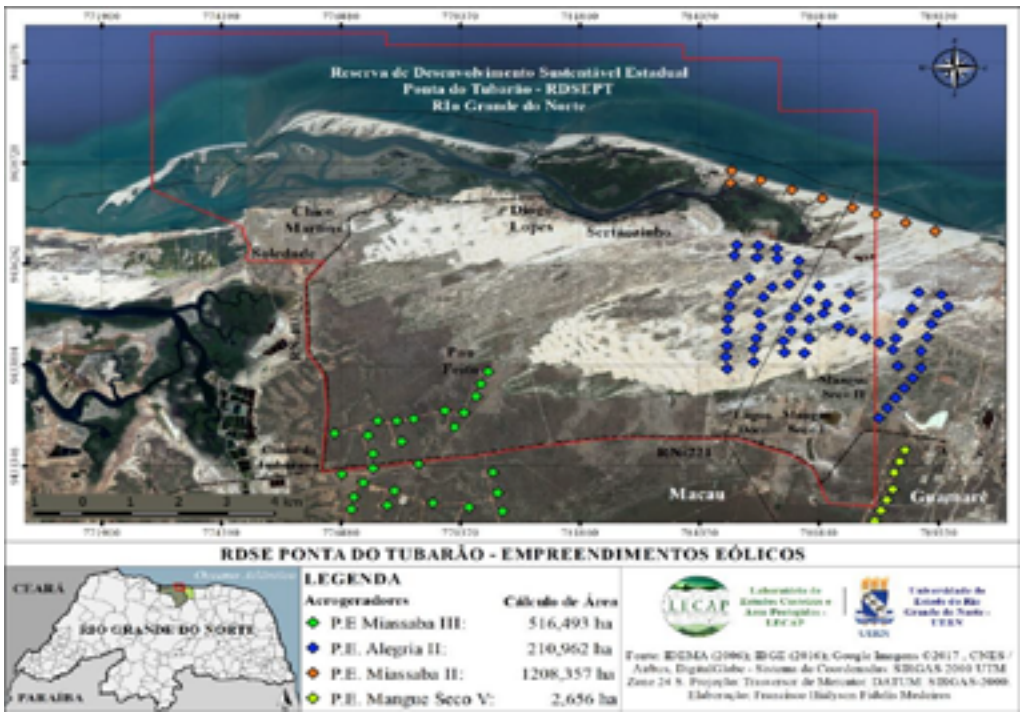


Figura 02 – Localização dos Parques eólicos instalados na RDSEPT, Rio Grande do Norte. Fonte: IDEMA (2006); IBGE (2016); Google imagens (2017). Elaborado por Francisco Hiályson Fidelis Medeiros, 2017.

O parque eólico Miassaba III (FIGURA 03) entrou em operação no dia 01 de fevereiro de 2014 com capacidade de geração de 68,47 MW (BRASIL, 2018b). O parque está localizado na área de tabuleiro da RDSEPT e é composto por 41 aerogeradores, a extensão dos acessos para o mesmo é de 21,5 km e durante sua construção foi utilizado 10.800 m³ de concreto para as fundações dos aerogeradores (DOIS A ENGENHARIA, 2018).

O parque eólico Alegria II (FIGURA 04) é responsável pela produção de 100,65 MW, sendo o parque de maior produção no Rio Grande do Norte. Entrou em operação no dia 30 de dezembro de 2012, os aerogeradores do parque estão localizados na área de dunas móveis da RDSEPT (BRASIL, 2018b) e são 61 aerogeradores instalados (MERCURIUS ENGENHARIA, 2018).

Figura 03 – Parque eólico Miassaba III, RDSEPT, Rio Grande do Norte. Imagem: Rodrigo Guimarães de Carvalho, 2016.

Figura 04 – Parque eólico Alegria II, RDSEPT, Rio Grande do Norte. Imagem: Rodrigo Guimarães de Carvalho, 2016.

Com relação ao parque eólico de Miassaba II (FIGURA 05) são produzidos 14,4 MW e a data de entrada em operação foi dia 22 de dezembro de 2011, o parque está localizado em área de restinga a poucos metros do mar (BRASIL, 2018b). O parque possui 9 aerogeradores com potência de 1,6 MW, diâmetro de 82,5m e altura de 80m (THE WIND POWER, 2017).

Figura 05 – Parque eólico Miassaba II, RDSEPT, Rio Grande do Norte. Imagem: Rodrigo Guimarães de Carvalho, 2016.

Apesar de ser considerada fonte de energia renovável, a produção de energia eólica apresenta impactos ambientais negativos, na fase de implantação verificam-se impactos negativos indiretos oriundos da fase de preparação do sítio eólico e instalação dos aerogeradores (FADIGAS, 2011). Nunes e Manhães (2010) corroboram esse raciocínio quando destacam que apesar de ser considerada uma fonte energética de qualidade ambiental, a energia eólica a nível local nem sempre é considerada totalmente limpa, pois, de acordo com

as características locais das comunidades onde será instalado o parque eólico, vários impactos negativos podem ser potencializados.

Meireles (2011) realizou estudo que apresenta impactos ambientais da implantação de aerogeradores nos campos de dunas em localidades do Ceará, dentre os principais: terraplanagem, desmatamento, compactação do solo com a finalidade de fixação das estruturas dos parques eólicos, no tocante a estabilização do solo para os aerogeradores e para construção de estradas que interligam e criam acessos aos parques. Loureiro, Gorayeb e Brannstrom (2015) realizaram estudo no município de Acaraú-Ceará, relacionado à implantação de energia eólica e, também, identificaram impactos negativos, como desmatamento do mangue, alterações nas morfologias de praias e modificação da dinâmica ambiental litorânea.

Os ruídos emitidos pelos aerogeradores também podem ser considerados um impacto ambiental. Em estudo realizado por Mendes, Gorayeb e Brannstrom (2015), devido a proximidade do parque eólico com as residências da comunidade do Xavier no município de Camocim - Ceará, foi relatado o permanente incômodo com o ruído dos aerogeradores. De acordo com relatos, no início do funcionamento do parque ouvia-se uma espécie de "zumbido" contínuo, porém, o estudo destaca que atualmente a comunidade considera esse "zumbido"/ruído com menor intensidade que nos primeiros anos de operação do empreendimento.

Outro impacto da energia eólica no Nordeste do Brasil está ligado aos aspectos fundiários. De acordo com Brannstrom et. al. (2017) diversas políticas regularizaram e normatizaram os territórios costeiros, que habitualmente apresentam incertezas com relação à aspectos fundiários, para empreendimentos eólicos que, geralmente, ocupam grandes extensões de terra para a produção de energia elétrica.

Nesse contexto, considerando os impactos socioambientais, na RDSEPT foram verificados impactos negativos como a terraplanagem de áreas para a instalação dos aerogeradores, bem como para a construção de vias de acesso, soterramento de lagoas interdunares, retirada de vegetação nativa, prejuízos ao lençol freático em virtude de interferência nas dunas, retirada de dunas móveis e terraplanagem de dunas fixas e implantação de empreendimentos eólicos em áreas ambientalmente instáveis. No que diz respeito ao meio social, ocorreu desagregação entre as comunidades da RDSEPT em virtude de apoiarem ou não a instalação dos parques eólicos, pois três comunidades receberiam benefícios econômicos diretos; interferências em acessos tradicionais que os pescadores utilizavam para chegar a praia; contratos que foram assinados com os moradores e os mesmos

não possuem o conhecimento necessário para o pleno entendimento; privatização de acessos das comunidades de Mangue Seco I e II e Lagoa Doce, além de áreas que foram privatizadas interferindo nas atividades de lazer das comunidades locais.

Muitas comunidades não estão sendo consideradas nas políticas governamentais relacionadas à energia eólica e o Estado juntamente com os empreendedores negam os direitos de posse sobre a terra dos cidadãos locais. Assim, torna-se importante a consideração das comunidades no processo de planejamento, implantação e operação de empreendimentos eólicos, pois a comunidade necessita de informações sobre o projeto e o porte do empreendimento, com a finalidade de avaliar se o parque irá afetar direta ou indiretamente a população (GORAYEB, 2016). Ocorre que as populações geralmente são invisibilizadas e assim, o espaço torna-se disponível para a apropriação econômica de grandes projetos e empreendedores, e isso vêm ocorrendo com a geração de energia eólica, pois em vários mapas de localização de empreendimentos não são apresentadas as comunidades residentes daquela área (MEIRELES et al., 2013).

No caso da RDSEPT a população não foi invisibilizada pelo poder público, porém o Conselho Gestor da Reserva, que tem caráter deliberativo, não foi devidamente consultado durante as reuniões ordinárias e extraordinárias, pois não houve uma deliberação formal sobre a aceitação dos parques e suas alternativas locacionais, caracterizando um conflito entre instituições do Conselho e o Órgão Gestor que é o Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA).

4 Considerações Finais

O litoral do Rio Grande do Norte, assim como a maior parte do litoral brasileiro, vivencia o conflito permanente entre as políticas para a conservação ambiental e o uso e ocupação antrópicos com o desenvolvimento da urbanização, do turismo e com grandes projetos industriais como a exemplo da expansão da produção de energia eólica. As políticas ambientais e seus instrumentos muitas vezes são vistos pelos gestores públicos e empreendedores como entraves ao crescimento econômico e esse discurso se torna mais acentuado em cenários de crise econômica como a existente no Brasil desde o ano de 2015.

Além de contar com parcos recursos, os setores de gestão ambiental existentes no âmbito federal, estadual e municipal, são, via de regra, pressionados a acelerar processos de licenciamento complexos e flexibilizar instrumentos de ordenamento do território como no caso do zoneamento ecológico – econômico (ZEE) e dos planos de manejo de UCs. No caso

da RDSEPT, o Conselho Gestor Deliberativo teve que discutir a instalação dos parques eólicos dentro da UC de uma forma rápida e sem os devidos esclarecimentos sobre os impactos socioambientais e as alternativas locacionais, o que gerou um profundo desconforto entre os conselheiros. O que se torna mais acintoso é que o órgão gestor da RDSEPT era o mesmo que estava licenciando os empreendimentos eólicos e, mesmo assim, a discussão sobre a instalação dos parques eólicos só chegou ao Conselho Gestor com o licenciamento já em andamento.

O Rio Grande do Norte lidera a geração de energia por matriz eólica no Brasil e, grande parte dos parques eólicos estão localizados no litoral Setentrional. Assim, é de extrema necessidade que os instrumentos de ordenamento como o zoneamento ecológico – econômico do litoral Setentrional e os planos de manejo das UCs sejam rigorosamente elaborados e seguidos durante o planejamento de atividades econômicas para minimizar os prejuízos socioambientais.

Agradecimentos

Os autores deste trabalho agradecem aos seguintes projetos e pesquisadores: PRONEM FUNCAP/CNPq Proc. PNE 0112-00068.01.00/16, Análise socioambiental da implantação de parques eólicos no Nordeste: perspectivas para a sustentabilidade da geração de energia renovável no Brasil, coord. Profa. Maria Elisa Zanella; CAPES PGPSE Proc. 88887.123947/2016-00, Sistemas Ambientais costeiros e ocupação econômica do Nordeste, coord. Prof. Jeovah Meireles; CAPES PRINT Proc. 88887.312019/2018-00, Tecnologias socioambientais e metodologias integradas na sustentabilidade territorial: alternativas comunitárias frente às mudanças climáticas, coord. Prof. Jeovah Meireles.

Referências

AMARANTE, Odilon. A. Camargo. do. et al. **Atlas do potencial eólico brasileiro**. Brasília: MME; Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2001.

AMARANTE, Odilon. A. Camargo. do. et. al. **Atlas do potencial eólico do Estado do Rio Grande do Norte**. Natal: Companhia Energética do Rio Grande do Norte - COSERN; Rio Grande do Norte. Iberdrola empreendimentos do Brasil s.a. e Camargo schumbert engenharia eólica, 2003.

ANEEL. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 3. ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, 2008. 236 p.

BRANNSTROM, Christian, et. al. Is Brazilian wind power development sustainable? Insights from a review of conflicts in Ceará state. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 67, p. 62-71, jan. 2017.

BRASIL. Lei 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. **Lei no 9.985, de 18 de Julho de 2000**.: Legislação Federal.

BRASIL. Decreto nº 4.340, de 2002. **Regulamenta Artigos da Lei Nº 9.985, de 18 de Julho de 2000, Que Dispõe Sobre O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e Dá Outras Providências**. Brasília, 22 ago. 2002.

BRASIL. Decreto Nº 4.158, de 03 de Julho de 2013. Cria a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), da Ilha da Coroa e dá outras providências. Mossoró: **Jornal Oficial de Mossoró**, 12 de Jul. 2013. Ano VI, Número 209.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Banco de informações de Gearação – BIG**: Capacidade de Geração Eólica do Brasil. 2018a. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoCapacidadeBrasil.cfm>. Acesso em: 21 jan. 2018.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Capacidade de Geração do Rio Grande do Norte**. 2018b. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/GeracaoTipoFase.asp>. Acesso em: 22 jan. 2018.

DOIS A ENGENHARIA (Natal). **Parque eólico Miassaba III**. 2018. Disponível em: <http://www.doisa.com/portfolio/parque-eolico-miassaba-iii>. Acesso em: 22 jan. 2018.

FADIGAS, Eliane A. Faria Amaral. Energia eólica e meio ambiente. In: FADIGAS, Eliane A. Faria Amaral (Org.). **Energia eólica.** Barueri: Manole, 2011. p. 253-278. (Sustentabilidade).

GORAYEB, Adryane. Caminhos para uma gestão participativa dos recursos energéticos de matriz renovável (parques eólicos) no Nordeste do Brasil. **Mercator**, Fortaleza, v. 15, n. 1, p.101-115, mar. 2016.

GWEC. Global Wind Energy Council. **Global Wind Report 2016**. Annual Market update. Disponível em : <http://files.gwec.net/files/GWR2016.pdf>. Acesso em 20 jan. 2018.

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente; FUNCITERN – Fundação para o Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação do Rio Grande do Norte. **Resumo Executivo do Plano de Manejo da RDS Estadual Ponta do Tubarão**. Plano de Manejo (em elaboração). Natal, 2017.

LOUREIRO, Caroline Vitor; GORAYEB, Adryane. BRANNSTROM, Christian. Implantação de energia eólica e estimativa das perdas ambientais em um setor do litoral Oeste do Ceará, Brasil. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 6, n. especial 1, p.28-38, Outubro. 2015.

MEIRELES, Antonio Jeovah de Andrade. Danos socioambientais originados pelas usinas eólicas nos campos de dunas do Nordeste brasileiro e critérios para definição de alternativas locacionais. **Confins**, [s.l.], n. 11, 27 mar. 2011. OpenEdition. http://dx.doi.org/10.4000/confins.6970.

MEIRELES, A. J. A., et al. Socio-environmental impacts of wind farms on the traditional communities of the western coast of Ceará, in the Brazilian Northeast. In: Conley, D.C.; Masselink, G., Russel, P. E., and O'Hare, T. J. (eds.), Proceedings of the 12th International Coastal Symposium. **Journal of Coastal Research**, Special Issue Nº 65, 2013, pp. 81-86. https://doi.org/10.2112/SI65-015.1

MENDES, Josicléa de Sousa; GORAYEB, Adryane; BRANNSTROM, Christian. Diagnóstico participativo e cartografia social aplicados aos estudos de impactos das usinas eólicas no litoral do Ceará: O caso da Praia de Xavier, Camocim. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 6, n. 3, p.243-254, fev. 2016.

MERCURIUS ENGENHARIA (Fortaleza). **Parque Eólico Alegria II**. 2018. Disponível em: <http://www.mercurius.com.br/obraseolicas/25-parque-eolico-alegria-ii.aspx>. Acesso em: 22 jan. 2018.

MORAES, A.C.R. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro**. São Paulo: Annablume, p.232, 2007.

MME – Ministério de Minas e Energia; EPE – Empresa de Pesquisa Energética (2007), **Plano Nacional de Energia 2030**. Brasília: MME: EPE.

NOBRE, Itamar de Morais. **Revelando os modos de vida da ponta do tubarão**. 2005. 260 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

NUNES, N. G. A.; MANHÃES, A. A. Energia eólica no Brasil: uma alternativa inteligente frente às demandas elétricas atuais. **Revista de divulgação do Projeto Universidade Petrobras e IF Fluminense** v. 1, p. 163-167, 2010. Disponível em: <http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/BolsistaDeValor/article/view/1810/988>. Acesso em: 21 jan. 2018.

RIO GRANDE DO NORTE. INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE. **Parque Ecológico Pico do Cabugy**. 2013. Disponível em: < http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=946&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=Unidades+de+Conserva%E7%E3o>. Acesso em: 19 jan. 2018.

RIO GRANDE DO NORTE. INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE. **Rio Grande do Norte ganha Unidade de Conservação no município de Portalegre**. 2016. Disponível em: < http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=108819&ACT=null&PAGE=null&PARM=null&LBL=NOT%C3%8DCIA>. Acesso em: 19 dez. 2018.

THE WIND POWER (França). **Miassaba II (Brasil)**. 2017. Disponível em: <https://www.thewindpower.net/windfarm_es_4123_miassaba-ii.php>. Acesso em: 22 jan. 2018.

XVIII SBGFA
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ZONEAMENTO AMBIENTAL EM ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL LAGUNARES DE ZONAS COSTEIRAS

Micherlane da Silva Almeida Siqueira [(a)], Luis Felipe Umbelino [(b)]

[(a)] Instituto Federal Fluminense (IFFluminense), eng.micherlanesiqueira@gmail.com

[(b)] Instituto Federal Fluminense (IFFluminense), lfumbelino@gmail.com

Eixo: Unidades de conservação: Usos, riscos, gestão e adaptação às mudanças globais

Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar as metodologias utilizadas na elaboração do zoneamento ambiental realizado em planos de manejo (PM) de Áreas de Proteção Ambiental (APA) lagunares costeiras brasileiras. A metodologia consistiu no levantamento bibliográfico e na coleta de dados no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC). Foram encontradas quatorze APAs Lagunares e somente três possuíam PM estabelecido. Utilizou-se o PM de cada APA visando analisar as metodologias utilizadas para a elaboração do zoneamento, bem como identificar possíveis particularidades relacionadas a este regime de proteção e a estas características ambientais associadas. Concluiu-se que as metodologias utilizadas para a realização dos zoneamentos ambientais diferem entre si e não levam em consideração os aspectos ambientais importantes, como as características hidro-geomorfológicas das áreas em que as lagoas estão inseridas.

Palavras chave: Zoneamento Ambiental. Área de Proteção Ambiental. Lagoas Costeiras.

1. Introdução

As unidades de conservação foram criadas para proteger a natureza e garantir às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais, desenvolvendo atividades econômicas dentro e no entorno delas (BRASIL, 2017). Para regular as ações numa Unidade de Conservação são criados instrumentos de gestão, tal como o plano de manejo que é um documento técnico fundamentado nos objetivos gerais da criação da UC e estabelece como

importante ferramenta, o zoneamento ambiental da APA.

As zonas costumam expressar as potencialidades, vocações, fragilidades, suscetibilidades, acertos e conflitos de um território (SANTOS, 2004). O zoneamento é estabelecido a partir de variáveis ambientais, como uso e ocupação do solo, geomorfologia, rede hidrográfica, potencialidade erosiva dos solos, declividade, hipsometria, litologia e estrutura geológica, dentre outros (LIMA; CESTARO, 2010). A fim de se padronizar as zonas ambientais, o IBAMA adota três zonas: Zonas de Proteção, Zonas de Conservação e Áreas de Ocorrência Ambiental, sendo passíveis de enquadramento nesta categoria as Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Proteção Especial (APE). Assim, as Zonas de Proteção devem caracterizar a zona ambiental onde predominam políticas com alto nível de restrição ao uso do solo e a categoria Zona de Conservação tem o sentido de estabelecer políticas de uso sustentável dos recursos ambientais, adotando-se níveis de controle mais brandos, privilegiando programas de controle e recuperação ambiental (IBAMA, 2001).

Zonas costeiras são ambientes complexos, diversificados e de extrema importância para a sustentação da vida no mar. São regiões de transição ecológica que desempenham uma importante função de conectividade entre os ecossistemas terrestres e marinhos. Estes ambientes contribuem na regulação hidrológica das áreas litorâneas, na reciclagem de nutrientes e de substâncias poluidoras; na provisão de habitats e em recursos para uma variedade de espécies (MMA, 2002).

Diante da necessidade de subsidiar a elaboração de planos de manejo em unidades de conservação que possuem lagoas costeiras, buscou-se neste trabalho analisar as metodologias utilizadas na elaboração do zoneamento ambiental realizado em planos de manejo (PM) de Áreas de Proteção Ambiental (APA) lagunares costeiras brasileiras e verificar a existência de uma padronização das mesmas. O Zoneamento em APAs Lagunares permite regrar as apropriações dos recursos de uso comum do corpo hídrico e compatibilizar as funções de proteção da lagoa e a sua área de entorno.

2. Materiais e Métodos

A metodologia consistiu no levantamento bibliográfico realizado a partir de revisão da literatura em publicações acadêmicas e técnicas buscados na base de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), utilizando a palavra-chave "zoneamento ambiental" e "lagoa". O levantamento de dados foi realizado no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) consultando por Unidade de conservação, Categoria de Manejo: APA e em Nome da unidade, utilizou-se a palavra-chave "Lagoa". Também buscou-se estas informações em paginas eletrônicas e documentos técnicos das Secretarias Estaduais e Municipais de Meio Ambiente.

Foram encontradas quatorze APAs Lagunares, sendo que três possuíam plano de manejo estabelecido. Buscou-se o PM de cada APA no site do seu órgão gestor visando analisar as metodologias utilizadas para a elaboração do zoneamento, bem como identificar possíveis particularidades relacionadas a este regime de proteção e a estas características ambientais associadas. Comparou-se os ambientes semelhantes procurando identificar como suas zonas são atribuídas e se possuem a mesma finalidade e restrição.

3. Resultados e discussão

O estudo foi desenvolvido nas Areas de Proteção Ambiental: APAs das Lagoas e Dunas do Abaeté (BA), APA da Lagoa Encantada e Rio Almada (BA) e APA Lagoa de Iriry (RJ), criadas nos anos 1987, 1998 e 2000, respectivamente. Na Tabela I, apresentam-se as informações das três APAs estudadas neste trabalho. A APA Lagoas e Dunas do Abaeté foi criada com objetivo de proteger o último remanescente de sistemas de dunas, lagoas e restingas ainda conservadas no município de Salvador, sua área é bastante urbanizada (INEMA, 1998b). A APA Lagoa Encantada e Rio Almada tem por objetivo proteger a diversidade biológica da região, disciplinando o processo de ocupação e assegurando o uso sustentável dos recursos naturais. A APA tem como principais unidades fisiográficas, a linha de praia com restinga, a planície flúvio-marinha com manguezal, a planície aluvial com várzea e brejos, as encostas das falésias e os tabuleiros ou altiplanos, com vegetação em

estágios distintos de regeneração (INEMA, 1998a). Já a APA da Lagoa de Iriry está situada na zona urbana do município, entre dois grandes loteamentos. A lagoa possui uso para a recreação e manutenção da fauna não havendo captações para uso doméstico, nem pesca (PMRO, 2004).

Tabela I - Descrição das APAs Lagunares Costeiras

DADOS	**APA DAS LAGOAS E DUNAS DO ABAETÉ**	**APA DA LAGOA ENCANTADA E RIO ALMADA**	**APA DA LAGOA DE IRIRY**
Administração	Estadual	Estadual	Municipal
Municípios abrangidos	• Salvador - BA	• Almadina – BA • Barro Preto- BA • Coaraci – BA • Floresta Azul – BA • Ibicaraí – BA • Ilhéus - BA • Itabuna - BA •Itajuípe - BA • Itapitanga - BA • Uruçuca - BA	• Rio das Ostras - RJ
Área (km²)	18	1584,02	0,982
Decreto de criação Decreto de ampliação	Nº 351/1987 Nº 2.540/1993	Nº 2.217/1993 Nº 8.650/2003	Nº 028/2000
Plano de Manejo Alteração do PM	1997 2002	1998 2003	2004
Zonas	• Zona de Proteção Visual (ZPV) • Zona de Vida Silvestre (ZVS) • Zona de Uso Específico (ZUE) • Zona de Ocupação Controlada (ZOC) • Zona de Ocupação Rarefeita I(ZOR I) • Zona de Ocupação Rarefeita II (ZOR II) • Núcleo Urbano Consolidado (NUC) • Zona Dulce- Aquícola (ZAD)	• Zona da Vida Silvestre (ZPVS) • Zona de Proteção Rigorosa (ZPR) • Zona Agro-florestal (ZAF) • Zona de Uso Diversificado (ZUD) • Núcleo Urbano Consolidado (NUC) • Zona de Ocupação Rarefeita (ZOR) • Zona Agropecuária (ZAG) • Zona Dulce- Aquícola (ZAD) • Zona de Vocação Turística (ZVT) • Zona de Ocupação Controlada (ZOC)	• Zona de Preservação da Vida Silvestre (ZPVS) • Zona de Ocupação Controlada 1 (ZOC 1) • Zona de Ocupação Controlada 2 (ZOC 2) • Zona de Ocupação Controlada 3 (ZOC 3) • Zona de Conservação da Vida Silvestre 1(ZCVS 1) • Zona de Conservação da Vida Silvestre 2(ZCVS 2) • Zona Mista (ZM)

Fonte: Adaptado de PMRO(2004); CEPRAM(2002a); CEPRAM(2002b)

3.1 Zona atribuída à Lagoa

Na APA Lagoas e Dunas do Abaeté, as Lagoas do Abeté e Abaeté-catu, estão inseridas na Zona Dulce-Aquícola(ZDA), zona exclusiva de áreas permanentemente cobertas por água, localizadas essencialmente no contato entre leques aluviais e o sistema de dunas. O objetivo é a preservação das lagoas, para garantir a sobrevivência da fauna nelas existentes. Permite-se a pesca.(CEPRAM, 2002b).

Na APA Lagoa Encantada e Rio da Almada, a Lagoa Encantada assim como os rios a ela interligados, estão inseridos em sua zona exclusiva a Zona Dulce-Aquícola (ZDA), seu objetivo é de assegurar a preservação, conservação e recuperação dos ecossistemas existentes na área da APA e propiciar o desenvolvimento econômico, com ênfase na atividade turística voltada para o ecoturismo. Nesta zona, há restrição à caça e permite-se a pesca. A Área da Lagoa Encantada e seu entorno é uma zona úmida, povoada por floresta ombrófila, que serviu para o cultivo do cacau o qual é ainda a principal fonte de rendimento da região, seguido da pesca e o turismo (BARROS, 2005).

Na APA Lagoa de Iriry a Lagoa também possui uma zona exclusiva, é a Zona de Conservação da vida Silvestre 2 (ZCVS 2). O objetivo é a conservação do ecossistema e a minimização dos impactos pelo uso público. Na zona são permitidas atividades de monitoramento ambiental, pesquisa científica, educação ambiental, visitação pública, recreação e educação e pesca desportiva ou científica. É proibido lançar resíduos, pesca comercial, estruturas de contenção e embarcações náuticas motorizadas

3.2. Zonas no Entorno das Lagoas

Na APA Lagoa e Dunas do Abaeté, a zona do entorno da Lagoa do Abaeté é Zona de Proteção Visual (ZPV). Compreende área de últimos remanescentes do sistema dunar associado a zonas úmidas (lagoas, alagadiços e brejos) em estágios diversos de conservação, cercada por área urbana degradada. O objetivo desta zona é a preservação do sistema dunar e a sua vegetação. Nela, admite-se apenas pesquisa científica, educação ambiental, visitação pública e ecoturismo. É vetado o parcelamento do solo, a supressão da vegetação fixadora das dunas e o tráfego de veículos automotores. No entorno da Lagoa do Abaeté-Catu há duas zonas com níveis de restrições diferentes, a Zona de Proteção Visual (ZPV) e a Zona de Uso Específico (ZUE), esta compreende áreas de dunas, lagoas, brejos e alagadiços, destinadas a ampliação do aeroporto. Seu objetivo é a proteção do ambiente natural. É permitido o turismo ecológico controlado, visitação, pesquisa científica e desenvolvimento de tecnologias para utilização sustentável. A zona do entorno das Lagoas do Flamengo é a da Vida Silvestre

(ZVS), são áreas de alto grau de preservação destinada à proteção da biodiversidade e indispensáveis à manutenção das cadeias tróficas responsáveis pela vida no ambiente. Compreendem áreas úmidas, lagoas e dunas com vegetação de restinga arbórea e arbustiva em perfeito estágio de conservação. Admite-se apenas atividades de estudo e pesquisa científica, educação ambiental e ecoturismo (CEPRAM, 2002b).

Na APA da Lagoa Encantada e Rio Almada, o entorno dos corpos hídricos é a Zona de Preservação Permanente, que é a APP, excluindo os Núcleos Urbanos Consolidados (NUC). Estes estão localizados às margens dos rios, áreas úmidas, lagoa e ocupam áreas de preservação permanente. Seus usos são residencial, comércio, serviços, turismo e lazer.

A zona do entorno da APA da Lagoa de Iriry é a Zona de Conservação da Vida Silvestre 1 (ZCVS 1), esta zona englobou áreas de loteamentos que que se localizam no entorno da lagoa e no entorno da Zona de Proteção da Vida Silvestre (ZPVS), nesta área há uma variedade de ambientes como: Mata de restinga, moitas de restinga, brejos e dunas entre a lagoa e o mar. Faz parte dessa zona a faixa marginal de proteção da lagoa. Nesta zona, não são permitidas edificações. Seu objetivo é a preservação do ambiente natural, possibilitando a pesquisa científica, educação ambiental e lazer recreativo turístico.

3.3. Zonas de Ocupações

Na APA Lagoa e Dunas do Abaeté, essas zonas são: Zona de Ocupação Controlada (ZOC), Zona de Ocupação Rarefeita I(ZOR I), Zona de Ocupação Rarefeita II (ZOR II) e Núcleo Urbano Consolidado (NUC). O uso residencial é somente permitido nas zonas ZOR II e NUC, e uso residencial turístico na ZOC. Na ZOC Representam áreas cuja moderada fragilidade aceita usos urbanos consonantes com a Lei do Uso do solo do Município, são áreas ocupadas por usos mistos, parceladas em discordância com a Legislação Ambiental Federal e Estadual, onde novas edificações deverão obedecer aos critérios estabelecidos nos parâmetros ambientais desta zona. As ZORs compreendem áreas localizadas entre os terraços marinhos e o sistema de dunas. Já a Zona NUC, deverá atender a Legislação de Ordenamento

do Uso e Ocupação do Solo do Município de Salvador.

Na APA da Lagoa Encantada, as zonas de ocupações são: Zona de Ocupação Rarefeita (ZOR), Núcleo Urbano Consolidado (NUC), Zona de Ocupação Controlada (ZOC) e Núcleo Urbano Consolidado (NUC). O uso residencial é admitido na ZOR, ZOC E NUC. Já a ZOR são áreas planas, formadas por terraços marinhos e fluviais, de solos arenosos, com presença de áreas úmidas e afloramento do lençol freático, possui vegetação de restinga arbórea, arbustiva e herbácea em vários estágios de conservação e antropização, além de cultivos de coqueiros e pastagens extensivas. A ZOC engloba áreas próximas aos pequenos núcleos urbanos, com sinais de antropização e áreas cultivadas ou com pequenas. Ela está localizada às margens dos rios, das áreas úmidas e da lagoa; além de fazer parte da app.

Na APA da Lagoa de Iriry as zonas são: Zona de Ocupação Controlada 1 (ZOC), Zona de Ocupação Controlada 2 (ZOC), Zona de Ocupação Controlada 3 (ZOC), Zona Mista (ZM) e Núcleo urbano Consolidado (NUC). O uso residencial é permitido nas zonas ZOC 2 e ZM. Na ZOC 1, na sua área estão as instalações físicas da APA. Seu objetivo é de recuperar e conservar o ambiente natural e minimizar os impactos causados pelo uso público. ZOC 2, são as áreas permitidas de uso residencial. O objetivo é de recuperação e manejo do ecossistema lagunar de Iriry. ZOC 3, são áreas de uso turístico, cujo objetivo é a implantação de unidades turísticas e a minimização dos impactos da mesma sobre a bacia hidrográfica da Lagoa de Iriry. Na Zona Mista (ZM), as áreas são de uso misto (comercial e residencial). O objetivo do manejo é a implantação de residências e comércios, e minimização dos impactos, dos mesmos, sobre a bacia hidrográfica da Lagoa de Iriry.

3.4. Zonas da Vida Silvestre

A Zona da vida Silvestre é destinada para proteção e/ou recuperação ambiental e proteção da fauna. Na APA das Lagoas e Dunas do Abaeté possui duas zonas de proteção da vida silvestre: Zona da Vida Silvestre (ZVS) e a Zona de Proteção Visual (ZPV). A ZVS Compreende áreas úmidas, lagoas e dunas com vegetação de restinga arbórea e arbustiva em

perfeito estágio de conservação, destinada à proteção da biodiversidade e indispensáveis à manutenção das cadeias tróficas responsáveis pela vida no ambiente. Admite-se apenas atividades de estudo e pesquisa científica, educação ambiental, ecoturismo e intervenções que promovam a recomposição e revitalização das lagoas. A ZPV sistema dunar associado a zonas úmidas (lagoas, alagadiços e brejos) em estágios diversos de conservação, cercada por tecido urbano degradado. Seu objetivo é de preservação do Sistema dunar e a sua Vegetação. É proibido o parcelamento do solo, supressão de vegetação e tráfego de veículos. Admite apenas atividades de pesquisa científica, educação ambiental, visitação pública e ecoturismo, sendo permitido apenas a implantação de pequena estrutura de apoio à visitação.

A APA da Lagoa Encantada e Rio Almada possui 2 zonas: Zona de Proteção Rigorosa (ZPR) e a Zona da Vida Silvestre (ZVS). A ZVS é Refúgio da vida silvestre, são áreas quase que inteiramente inundadas, com a presença de pequenas "ilhas" em meio à vegetação hidrófila, sendo de difícil acesso até mesmo à população nativa. Nela são proibidas a caça, pesca e atividades extrativistas. O acesso é somente permitido para técnicos e pessoas autorizadas nos projetos preservacionistas.

Finalmente, na APA da Lagoa de Iriry as zonas são: Zona de Preservação da Vida Silvestre (ZPVS) e Zona de Conservação da Vida Silvestre 1(ZCVS 1). Zona de Preservação da Vida Silvestre (ZPVS) é aquela onde as características naturais permanecem em boas condições e/ou aquela considerada como de preservação permanente, não se tolerando qualquer alteração humana, representando o mais alto grau de preservação. Esta zona é dedicada à proteção integral de ecossistemas, dos recursos genéticos e ao monitoramento ambiental. Esta zona é dedicada à proteção integral de ecossistemas, dos recursos genéticos e ao monitoramento ambiental. Zona de Conservação da Vida Silvestre (ZCVS) é a zona de transição da zona de transição entre a ZPVS e a ZOC. A ZCVS 1 é a área ocorreu pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de elevados valores ecológicos e científicos. Seu objetivo é a preservação do ambiente natural, facilitar as atividades de pesquisa científica, educação ambiental e lazer sustentável.

3.5. Zona Agricultura e pecuária

Foram analisadas as áreas onde são permitida a exploração da agricultura e agropecuária dentro das APAs e sua localização em relação à lagoa. Nas APAs das Lagoas e dunas do Abaeté e da Lagoa de Iriry não há previsão de exploração para essas atividades. Já na APA da Lagoa Encantada e Rio Almada, duas Zonas são destinadas a essa prática: Zona Agro-florestal (ZAF) e Zona Agropecuária (ZAG). Elas se localizam próximas a Lagoa Encantada e Rio Almada, respeitando a APP, e a Zona de Preservação Permanente (ZPP). A Zona Agro-florestal (ZAF) abrange áreas com ecossistema típico da floresta Atlântica, denominado "cabruca". Na Zona Agropecuária (ZAG) ocorrem fragmentos remanescentes da floresta atlântica e vegetação secundária com diferentes estágios sucessórios de regeneração. A área serve como corredores para zonas de florestas para algumas espécies da fauna. Há atividades pastoris e cultivos agrícolas temporários.

3.6. Zona Turística

Na APA das Lagoas e Dunas do Abaeté, é permitido o turismo em todas suas zonas. Na APA da Lagoa Encantada e Rio Almada, somente não é previsto na zona Agropecuária. Já na APA da Lagoa de Iriry, é previsto o uso turístico em duas zonas: Zona de Ocupação Controlada 3 (ZOC 3) e Zona de Conservação da Vida Silvestre 1(ZCVS1). A ZOC 3 é uma área de uso turístico. Seu objetivo é a implantação de unidades turísticas e a minimização dos impactos da mesma sobre a bacia hidrográfica da Lagoa de Iriry. Além disso na ZCVS 1 é permitido o Lazer recreativo turístico.

3.7. Metodologias do Zoneamento das APAs

As metodologias de elaboração das etapas do zoneamento das três APAs foram semelhantes. Foi realizado levantamento de dados primários (levantamento de campo), aplicação de questionário com a comunidade e lideranças locais, além de levantamento de dados bibliográficos. Os Planos de manejo da APA Lagoa e Dunas do Abaeté e da APA Lagoa Encantada e Rio Almada foram realizados antes da publicação do Roteiro metodológico do IBAMA em 2001 e o da APA Lagoa de Iriry, logo depois. Portanto,

observa-se em todas, a falta de oficinas participativas com a sociedade e o pouco engajamento da comunidade no processo de desenvolvimento e implantação da APA. A Tabela II apresenta a comparação das zonas atribuídas em áreas semelhantes das três APAs estudadas.

Tabela II - Comparação das zonas atribuídas em áreas semelhantes

ZONAS ATRIBUÍDAS	APA DAS LAGOAS E DUNAS DO ABAETÉ	APA DA LAGOA ENCANTADA E RIO ALMADA	APA DA LAGOA DE IRIRY
Zona atribuída à área da Lagoa	• Zona Dulce- Aquícola (ZAD)	• Zona Dulce- Aquícola (ZAD)	• Zona de Conservação da Vida Silvestre 2(ZCVS 2)
Zonas no Entorno das Lagoas	• Zona de Proteção Visual (ZPV) • Zona de Uso Específico (ZUE) • Zona de Vida Silvestre (ZVS)	• Zona de Proteção Rigorosa (ZPR)	• Zona de Conservação da Vida Silvestre 1(ZCVS 1) • Zona de Preservação da Vida Silvestre (ZPVS)
Zonas de Ocupações	• Núcleo Urbano Consolidado (NUC) • Zona de Ocupação Controlada (ZOC) • Zona de Ocupação Rarefeita I(ZOR I) • Zona de Ocupação Rarefeita II (ZOR II)	• Núcleo Urbano Consolidado (NUC) • Zona de Ocupação Controlada (ZOC) • Zona de Ocupação Rarefeita (ZOR)	• Zona de Ocupação Controlada 1 (ZOC 1) • Zona de Ocupação Controlada 2 (ZOC 2) • Zona de Ocupação Controlada 3 (ZOC 3) • Zona Mista
Zonas da vida Silvestre	• Zona de Vida Silvestre (ZVS) • Zona de Proteção Visual (ZPV)	• Zona de Proteção Rigorosa (ZPR) • Zona da Vida Silvestre (ZPVS)	• Zona de Preservação da Vida Silvestre (ZPVS) • Zona de Conservação da Vida Silvestre 1(ZCVS 1)
Zona Agricultura e pecuária	• Não é previsto	• Zona Agro-florestal (ZAF) • Zona Agropecuária (ZAG)	• Não é previsto
Zona Turística	• Permitido em todas as zonas	• Permitido em todas as zonas, exceto na Zona Agropecuária	• Zona de Ocupação Controlada 3 (ZOC 3) • Zona de Conservação da Vida Silvestre 1(ZCVS 1)

Fonte: Adaptado de PMRO (2004);CEPRAM(2002a); CEPRAM(1998b)

A comparação das metodologias indicou que os ambientes com características semelhantes possuem zonas distintas, e mesmo as que possuem nomes semelhantes possuem diferentes graus de restrições ao direito de uso. Nas três APAs estudadas, as lagoas possuem uma zona exclusiva, porém com usos permitidos diferentes. O entorno das Lagoas além de ser uma APP, possui zoneamento de acordo com as potencialidades e histórico de ocupação local. Cada uma das APAs teve seu zoneamento baseado em suas características individuais obedecendo seu objetivo de criação, garantindo a conservação da biodiversidade, além de

servir de refúgio e alimentação para diversas espécies. Contudo, não levam em consideração os aspectos ambientais importantes, como as características hidro-geomorfológicas das áreas em que as lagoas estão inseridas, tais como a delimitação de sua bacia hidrográfica.

O turismo está inserido em todas as APAs estudadas, compatibilizando com a sua categoria que é de uso sustentável, porém em níveis diferentes devido à vocação turística de cada uma. A pesquisa demonstrou a necessidade de padronizar as metodologias usadas na elaboração das zonas ambientais durante a elaboração ou revisão dos planos de manejo. Além disso, considera-se que poucas unidades desta categoria tem atendido a exigência legal de implementar seu planos de manejo.

4.Considerações Finais

Este trabalho analisou as metodologias utilizadas na elaboração do zoneamento ambiental realizado em planos de manejo (PM) de Áreas de Proteção Ambiental (APA) lagunares costeiras brasileiras. Apenas três APAs Lagunares possuíam PM estabelecido. Concluiu-se que as metodologias utilizadas para a realização dos zoneamentos ambientais diferem entre si e não levam em consideração os aspectos ambientais importantes, como as características hidro-geomorfológicas das áreas em que as lagoas estão inseridas. A pesquisa também demonstrou a necessidade de padronizar as metodologias usadas na elaboração das zonas ambientais durante a elaboração ou revisão dos planos de manejo.

5. Referências Bibliográficas

BARROS,S. R. **AVALIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS NA LAGOA ENCANTADA – BAHIA.** Dissertação. Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus. BA. 2005

BRASIL. **PROTEÇÃO AMBIENTAL. Cerca de 20% do território nacional é protegido por unidades de conservação.** 2017. http://www.brasil.gov.br/editoria/meio-ambiente/2014/06/cerca-de-20-do-territorio-nacional-e-protegido-por-unidades-de-conservacao Acessado em 15/05/2018.

CEPRAM - CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. RESOLUÇÃO Nº 2.989 DE 19

JULHO DE 2002. **Alteração do Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Proteção Ambiental – APA da Lagoa Encantada.** Salvador. BA. 2002

CEPRAM - CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. RESOLUÇÃO Nº 3023 DE 20 DE SETEMBRO DE 2002. **Alteração do Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de proteção Ambiental – APA Lagoas e Dunas do Abaeté.** Salvador. BA. 2002

ESTEVES, F. A. **Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ).** Núcleo de Pesquisas Ecológicas de Macaé (NUPEM) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de janeiro. RJ. 1998. 464p.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Roteiro Metodológico para Gestão de Área de Proteção Ambiental – APA**. Brasília. 2001. 241p

INEMA - INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS . **APA Lagoa Encantada e Rio Almada.** 1998. Disponível em http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/unidades-de-conservacao/apa/apa-lagoa-encantada-e-rio-almada/Acessado em 05/05/2018.

INEMA - INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **APA Lagoas e Dunas do Abaeté.** 1998. Disponível em http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/unidades-de-conservacao/apa/apa-lagoas-e-dunas-do-abaete/ Acessado em 05/05/2018.

LIMA, A. **Zoneamento ecológico-econômico à luz dos direitos socioambientais.** Curitiba: Juruá, 2006.

LIMA, F. J.; CESTARO, L. A. CONSIDERAÇÕES SOBRE ZONEAMENTOS COMO INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO TERRITÓRIO. Geografia (UFPE). v. 27, n. 3 (2010).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha.** Série Biodiversidade, n. 5, p. 404, 2002.

PMRO – PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO DAS OSTRAS. **PLANO DE MANEJO DA APA DA LAGOA DE IRIRY**. Rio das Ostras. RJ. 2004

SANTOS, R. F. dos. **Planejamento Ambiental: Teoria e Prática.** São Paulo: Oficina de Textos. (2004). 184p.