

---

## **INDICADORES DO GRAU DE MUDANÇAS AMBIENTAIS EM ÁREAS PROTEGIDAS DO MUNICÍPIO DE BACABEIRA (MA)**

Eliana Rodrigues de **SOUSA**

Departamento de Oceanografia/Universidade Federal do Maranhão  
helianasousa@hotmail.com

Leonardo Silva **SOARES**

Coordenação do Curso de Engenharia de Pesca/Universidade Federal do Maranhão,  
leonardoufma@yahoo.com.br

José de Ribamar **PINHEIRO JUNIOR**

Departamento de Oceanografia/Universidade Federal do Maranhão  
pinheirojr@yahoo.com.br

Antonio Carlos Leal de **CASTRO**

Departamento de Oceanografia/Universidade Federal do Maranhão  
alec@ufma.br

**Resumo :** O presente trabalho teve como objetivo avaliar as relações entre as áreas protegidas do município de Bacabeira-MA e o seu território do entorno, em virtude da implantação de grandes projetos de crescimento econômico no município. O estudo foi voltado para as unidades de conservação criadas pelo Plano Diretor do município sendo elas: RESEX Rio Perizes, Parque Municipal do Jaú e APA Rancho Papouco. Foi realizado o mapeamento na área das UCs e entorno, a fim de identificar as principais formas de usos e cobertura da terra numa escala temporal nos anos de 2000 e 2010. A análise realizada a partir do mapa de evolução do Uso e Cobertura da Terra, e as quantificações ocorridas nos últimos 10 anos, permitiram a identificação de transformações das quais se pode destacar: o aumento da urbanização e de áreas antropizadas por atividades de extração mineral. Paralelamente, efetuou-se o levantamento socioeconômico e identificou-se a percepção ambiental da população, a fim de conhecer a relação entre os seres humanos e o meio ambiente. A metodologia envolveu a utilização do banco de dados censitários do IBGE 2010 para caracterização socioeconômica e a aplicação de questionário semiestruturado com perguntas abertas e fechadas, buscando caracterizar a percepção ambiental. Os resultados indicaram baixos níveis de alfabetização e renda, condições de saneamento inadequadas e a necessidade de esclarecimentos acerca dos objetivos e propósitos da implementação de áreas protegidas no município. Deste modo, o levantamento, identificação, caracterização e avaliação dos principais problemas e as perspectivas de soluções permitirão produzir subsídios importantes para a gestão das UCs e para a sustentabilidade do seu espaço físico e componentes biológicos, assim como proporcionar informações essenciais para definir uma estratégia geral de valorização do espaço protegido como fator do desenvolvimento regional.

**Palavras-chave:** Unidade de conservação. qualidade ambiental. uso e ocupação da terra.

**Abstract:** This study aimed to evaluate the relationship between protected the municipality of Bacabeira-MA areas and their surrounding territory due to the implementation of large projects economic growth in the county. The study was focused on conservation units created by master plan of municipality which are: RESEX Perizes River, Jau Municipal Park and Rancho Papouco APA. Mapping was conducted in the protected area and surroundings, in order to identify the main forms of uses and land cover within a time scale years of 2000 and 2010. The analysis from the evolution of Use and Land Cover map, and quantifications in the last 10 years, allowed the identification of transformations which can be highlighted: the increase in urbanization and areas disturbed by mining activities. Alongside the socio-economic survey was conducted and identified environmental perception of the population, in order to know the relationship between humans and the environment. The methodology involved the use of the database to the IBGE 2010 census for socioeconomic characteristics and the application of semi structured questionnaire with open and closed questions, seeking to characterize the environmental perception. The results indicated low levels of literacy and income, inadequate sanitation and the need clarification on the goals and purposes of the implementation of protected areas in the municipality. Thus, the survey, identification, characterization and evaluation of the main problems and prospects will produce important solutions for the management of PAs and the sustainability of its physical space and biological components subsidies, as well as providing essential information to define an overall strategy valuation of the protected space as a factor of regional development.

**Keywords:** Conservation Unit. environmental quality. occupation and use land.

**Resumen:** El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar las relaciones entre las áreas protegidas del municipio de Bacabeira-MA y su territorio del entorno, en virtud de la implantación de grandes proyectos de crecimiento económico en el municipio. El estudio fue dirigido a las unidades de conservación creadas por el Plan Director del municipio siendo ellas: RESEX Rio Perzos, Parque Municipal del Jaú y APA Rancho Papouco. Se realizó el mapeo en el área de las UCs y entorno, a fin de identificar las principales formas de usos y cobertura de la tierra en una escala temporal en los años 2000 y 2010. El análisis realizado a partir del mapa de evolución del Uso y Cobertura de la Tierra, y las cuantificaciones ocurridas en los últimos 10 años, permitieron la identificación de transformaciones de las cuales se puede destacar: el aumento de la urbanización y de áreas antropizadas por actividades de extracción mineral. Paralelamente se efectuó el levantamiento socioeconómico e identificada la percepción ambiental de la población, a fin de conocer la relación entre los seres humanos y el medio ambiente. La metodología involucró la utilización del banco de datos censales del IBGE 2010 para caracterización socioeconómica y la aplicación de cuestionario semiestructurado con preguntas abiertas y cerradas, buscando caracterizar la percepción ambiental. Los resultados indicaron bajos niveles de alfabetización e ingresos, condiciones de saneamiento inadecuadas y la necesidad de aclaraciones acerca de los objetivos y propósitos de la implementación de áreas protegidas en el municipio. De este modo, el levantamiento, identificación, caracterización y evaluación de los principales problemas y las perspectivas de soluciones permitirán producir subsidios importantes para la gestión de las UCs y para la sostenibilidad de su espacio físico y componentes biológicos, así como proporcionar información esencial para definir una estrategia general de valorización del espacio protegido como factor del desarrollo regional.

**Palabras clave:** Unidad de conservación. calidad ambiental. uso y ocupación de la tierra.

## INTRODUÇÃO

As áreas protegidas são conceituadas pela IUCN como “uma área de terra e/ou mar especialmente dedicada à proteção e manutenção da diversidade biológica e de seus recursos naturais e culturais associados, e manejados através de instrumentos legais ou outros meios efetivos” (IUCN, 1994). No Brasil, essas áreas protegidas são denominadas unidades de conservação (UC) e apresentam como um dos grandes objetivos a manutenção de áreas naturais da forma menos alterada possível. Essas unidades são componentes vitais de qualquer estratégia para a conservação de biodiversidade, porém a simples criação dessas unidades não assegura os objetivos propostos.

As áreas protegidas são conceituadas pela IUCN como “uma área de terra e/ou mar especialmente dedicada à proteção e manutenção da diversidade biológica e de seus recursos naturais e culturais associados, e manejados através de instrumentos legais ou outros meios efetivos” (IUCN, 1994). No Brasil, essas áreas protegidas são denominadas unidades de conservação (UC) e apresentam como um dos grandes objetivos a manutenção de áreas naturais da forma menos alterada possível. Essas unidades são componentes vitais de qualquer estratégia para a conservação de biodiversidade, porém a simples criação dessas unidades não assegura os objetivos propostos.

As áreas propostas para Unidades de Conservação localizadas no município de Bacabeira-MA têm muitas comunidades localizadas em seu entorno e que mantêm relação acentuada com os recursos dessas áreas. Estas áreas estão divididas em três unidades de conservação: Reserva Extrativista Rio Perizes, Área de Proteção Ambiental Rancho Papouco e Parque Municipal do Zaú, que apesar de ainda não estarem efetivamente implementadas, são identificadas no Plano Diretor do município (BACABEIRA, 2007).

O município de Bacabeira é o município continental mais próximo da capital do Estado do Maranhão, São Luís, e vem assumindo uma posição estratégica na dinâmica econômica do estado recebendo um conjunto de empreendimentos de grande porte em decorrência de sua inclusão no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que visa à implantação de uma refinaria de petróleo e outros empreendimentos econômicos que podem gerar impactos diversificados sobre os ecossistemas naturais.

Devido à importância destas Unidades de Conservação no contexto territorial e socioeconômico do município de Bacabeira, esta pesquisa propõe descrever o perfil socioeconômico e a percepção ambiental das populações locais do entorno destas áreas protegidas e compreender a relação entre os seres humanos e o meio ambiente. Além disso,

foi analisado a evolução espaço-temporal do uso e ocupação da terra nas UC's e no entorno, entre os anos de 2000 e 2010.

## METODOLOGIA

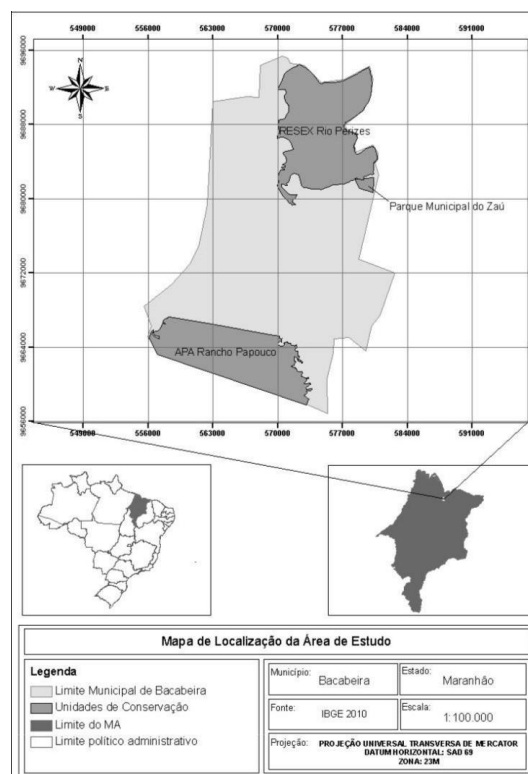
### Área de estudo

A área de estudo compreende o município de Bacabeira, inserido na Região de Planejamento do Baixo Munim, juntamente com os municípios de Rosário, Axixá, Icatu, Morros, Cachoeira Grande e Presidente Juscelino (SEPLAN, 2008).

O município era um povoado pertencente a Rosário e conquistou sua emancipação em 10 de novembro de 1994, pela Lei nº 6.187. Apresenta uma área de 615,58 Km<sup>2</sup>, estando incluído na zona costeira do Golfão Maranhense, Mesorregião Norte Maranhense e distando 58 Km da capital São Luís. Uma parte de sua área compõe a APA Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiça, a qual é composta por 17 municípios.

As águas do rio Itapecuru drenam 25% do território de Bacabeira, enquanto o rio Mearim banha 75%, possuindo, assim, uma relação direta com o desenvolvimento sócio econômico do município (NUGEO/UEMA, 2011). Limita-se ao Norte com o município de São Luís; a leste com o município de Rosário; a Oeste, com o município de Cajapió e ao Sul com o município de Santa Rita. A região está compreendida entre as coordenadas 2°44'06" a 3°06'34" S e 44°31'54" a 44°14'03" W.

Figura 1 – Mapa de localização das Unidades de Conservação do Município de Bacabeira-MA



Bacabeira é o município continental mais próximo da capital, São Luís, de quem é separado apenas pelo Estreito dos Mosquitos. Encontra-se em ponto estratégico, pois é cortada pela BR 135, pelos leitos ferroviários (Carajás-Norte-Sul) e Transnordestina, que dão acesso ao Complexo Portuário de São Luís, e é passagem obrigatória para quem vai da capital para o continente, ou vice-versa.

De acordo com o ATLAS DO MARANHÃO (2002) a região apresenta clima úmido, com moderada deficiência de água entre os meses de junho a setembro, temperatura média anual superior a 27°C e com totais pluviométricos entre 1.600 a 2.400. Os dados do último censo (IBGE, 2010) apontam o município de Bacabeira com uma população de 14.925 habitantes, sendo 7.510 masculina e 7.415 feminina. A grande maioria desta população está concentrada na zona rural, com um total de 11.601 habitantes, ou seja, 77,73% da população do município.

O plano diretor de Bacabeira, instituído em 2007, estabelece nove zonas ao município dentre estas se destaca a Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA), a qual abriga duas UCs de uso sustentável, Reserva Extrativista Rio Perizes (RESEX Rio Perizes) e Área de Proteção Ambiental Rancho Papouco (APA Rancho Papouco) e uma de uso integral, Parque Municipal do Jaú (PM Jaú).

A RESEX Rio Perizes está localizada na face nordeste do município, limítrofe ao município de Rosário, possui uma área de 10.477 ha com 65.129 m de perímetro. A principal unidade de paisagem presente nesta UC são os sistemas flúvio-marinhos constituídos por manguezais. Os apicuns também se fazem presente como áreas hipersalinas, desprovidas de vegetal vascular.

A APA Rancho Papouco se encontra em uma região limítrofe ao município de Santa Rita, possuindo 8.513 ha e 57.192 m de perímetro. Apresenta os campos inundáveis como a unidade de paisagem mais significativa com a predominância de campos herbáceos.

O Parque Municipal do Jaú localiza-se nas proximidades das áreas de pedreiras já instaladas, possuindo 2.666 ha e 8.423 m de perímetro. Apresenta como principais biótopos os campos inundáveis, o manguezal e a floresta ombrófila.

As comunidades que residem no entorno destas áreas protegidas praticam a agricultura, pesca e extrativismo, como forma de subsistência. As áreas destinadas a UC's no município de Bacabeira apresentam características ímpares no contexto ambiental, abrigando ecossistemas prioritários para conservação da biodiversidade, sendo considerada de importância biológica muito alta.

## **Procedimentos**

### **a) Caracterização socioeconômica**

Para a caracterização socioeconômica utilizou-se o banco de dados da base dos setores censitários do censo demográfico do IBGE de 2010. As classes adotadas foram: características dos domicílios (esgotamento sanitário, abastecimento de água, coleta de lixo e energia elétrica), pessoas (alfabetização e população residente), domicílio e renda (rendimento domiciliar).

Os dados censitários encontram-se organizados em classes gerais, nas quais cada classe contém diferentes variáveis que foram selecionadas para uma melhor compreensão sobre a relação dos aspectos socioeconômicos da área. As classes adotadas no estudo foram: características dos domicílios (esgotamento sanitário, abastecimento de água, coleta de lixo), variáveis que compõem o Saneamento; domicílio, renda (rendimento nominal mensal per capita) e pessoas (alfabetização) para determinar a taxa de alfabetização. De acordo com o IBGE (2000) a pessoa é considerada alfabetizada quando é capaz de ler e escrever pelo menos um bilhete simples no idioma que conhece. Serão analisadas as pessoas que possuem de 15 anos ou mais.

A taxa de alfabetização que mede os níveis de desenvolvimento socioeconômico de um país ou região é representada pelo quociente entre a população alfabetizada e a população total de um mesmo grupo etário:

$$TA = P_{alfa} / P \times 100$$

Onde: TA = Taxa de Alfabetização; P<sub>alfa</sub> = população alfabetizada na faixa etária de 15 anos ou mais; P = População total nesse mesmo grupo etário.

### **b) Mapeamento do uso e ocupação da terra**

Para a realização do mapeamento de uso e cobertura da terra, utilizaram-se imagens digitais do sensor LANDSAT-5-TM dos anos de 2000 e 2010, resolução espacial de 30 metros, bandas 3, 4 e 5, órbita 220, ponto 62, data de passagem 22/10/2000 e 04/02/2010 respectivamente, disponíveis gratuitamente no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE.

Para delimitar a poligonal das Unidades de Conservações utilizou-se coordenadas planas dos vértices disponíveis no Plano Diretor Estratégico do Município de Bacabeira-MA (Lei Municipal 205/2007) que define os limites das três áreas destinadas as UCs nas categorias de APA, RESEX e PARQUE.

Com a sobreposição destes dados (imagens de satélites e o shapefile das poligonais) em ambiente SIG, foi possível dar início à vetorização destas imagens e posteriormente a esta etapa foi confeccionado os mapas do padrão de uso e ocupação da terra para cada UC.

A interpretação visual das imagens foi realizada diretamente na tela do computador utilizando-se elementos básicos de interpretação como: a textura, tonalidade, tamanho, forma, padrão e localização (FLORENZANO, 2007), enquanto a definição das classes baseou-se em observações de campo utilizando-se GPS de navegação e câmera fotográfica. Dessa forma foram processadas e extraídas as informações na própria imagem, identificando os alvos de interesse.

Foi adotado um buffer, denominado de zona de amortecimento, equidistante 3 Km do limite das UCs, limite este estabelecido com base na Resolução 428 do CONAMA de 24/11/2010 que define para UCs sem plano de manejo a adoção de buffer com esta dimensão. Esclarecemos que para a área de proteção ambiental – APA Rancho Papouco não foi definido zona de amortecimento, pois segundo a legislação essa modalidade de UC não possui essa obrigatoriedade.

Após todas as etapas anteriores mapeou-se 13 classes temáticas para uso e ocupação da terra e quantificaram-se automaticamente as áreas de cada classe, através da ferramenta do próprio programa, tornando possível comparar o aumento ou a diminuição das classes no intervalo temporal considerado no mapeamento, anos de 2000 e 2010, obtendo-se assim a evolução do uso da terra.

### **c) Caracterização da percepção ambiental**

O instrumento aplicado para coleta de dados foi o questionário semiestruturado com perguntas abertas e fechadas, buscando conhecer as formas de uso dos recursos ambientais e caracterizar a percepção ambiental. Além disso, utilizaram-se elementos como registros fotográficos com a finalidade de reconhecimento de aspectos da paisagem.

O questionário foi dividido em três partes; a primeira incluía perguntas gerais a cada entrevistado, a respeito de gênero, idade, local de origem, tempo de residência na região, escolaridade, ocupação principal e renda. A segunda abordava questões relativas à atividade econômica e uso dos recursos ambientais. A terceira parte tratou da percepção ambiental, com questões abordando as mudanças gerais no ambiente e seu conhecimento a respeito das unidades de conservação.

Para a realização das entrevistas, os informantes foram selecionados de acordo com critérios pré-estabelecidos, como residir nas áreas estudadas por período igual ou maior que 10 anos, possuir qualquer nível de escolaridade podendo ser de ambos os sexos, e aceitar participar espontaneamente do estudo. As entrevistas foram realizadas nas residências dos participantes no período de dezembro de 2013 a fevereiro de 2014 tendo sido aplicados um total de 65 questionários.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **a) Caracterização socioeconômica**

O saneamento é formado por Sistema de Abastecimento de Água Potável, Sistema de Coleta e Tratamento de Águas Residuárias, Sistema de Limpeza Pública e Sistema de Drenagem Urbana. Conforme dados do IBGE 2010, na área da RESEX e PARQUE, um percentual correspondente a 10,64% dos domicílios tem acesso à rede geral de água, em 2,13% dos domicílios, os moradores utilizam água proveniente de poço ou nascente existentes na própria residência e 87,23% contam com outras formas de abastecimento.

Nos setores que compreendem a APA, o uso de água através da rede geral compreende um total de 2,61% dos domicílios do setor. As moradias abastecidas com poço ou nascentes somam 7,05% e aquelas que contam com outras formas de abastecimento 90,34%.

O abastecimento de água é uma questão essencial para as populações e sua resolução é fundamental pelos riscos que sua ausência ou seu fornecimento inadequado podem causar à saúde pública.

Em relação às instalações sanitárias, os setores estudados apresentam elevados percentuais de domicílios sem instalações sanitárias. Na área da RESEX e PARQUE chega a 94,68% enquanto que na APA o percentual é de 59,43%. As instalações sanitárias que existem são do tipo fossa, predominantemente, a fossa rudimentar que soma 36,39%, mostrando claramente que o percentual de domicílios inadequados, quanto às formas de esgotamento sanitário é ainda bastante expressivo.

O serviço de coleta de lixo é precário e, na zona rural dos municípios, em geral, caracteriza-se pela ausência deste serviço. O percentual de domicílios sem coleta de lixo nas áreas das UCs é de 34,31% e o tipo predominante da forma pela qual o morador se desfaz do lixo de sua residência é a queima do material, seguido de um pequeno percentual de resíduos enterrados (5,74%).

O rendimento domiciliar é a soma de todos os rendimentos dos moradores do domicílio, independentemente do número de pessoas que nele residam. Assim, de acordo com



dados do censo 2010, observou-se que o rendimento domiciliar prevalecente nas áreas da RESEX, PARQUE e APA foi de até 1 salário mínimo. Para rendimentos superiores a 1 salário mínimo, o percentual observado foi de 1% para área da RESEX e PARQUE e de 0,78% para a APA. Para os que se consideram sem rendimento, o maior percentual encontrado foi na área da RESEX e PARQUE com 34,04%.

Quanto às informações educacionais nos setores estudados foi adotada a taxa de alfabetização. Esta variável, também permite dimensionar a situação de desenvolvimento socioeconômico de um grupo social, em seu aspecto educacional. A taxa de alfabetização apresentada para área da RESEX e PARQUE foi de 63,68% e para a APA 60,80%. A baixa taxa de alfabetização emerge uma barreira para a participação nas tomadas de decisões locais e reivindicação de seus direitos junto aos organismos estatais.

#### **b) Uso e ocupação da terra**

##### **- *Análise espaço temporal do uso e cobertura da terra na RESEX Rio Perizes***

A partir da visualização dos mapas temáticos de uso e ocupação da terra na RESEX é possível afirmar que as classes mais expressivas no intervalo de dez anos (2000-2010) foram os manguezais, a água costeira, a vegetação secundária e o campo inundável (Tabela 1).

Analisando os dados quantitativos, pôde-se verificar que em 2010 a classe manguezal teve uma redução de 1,41% em relação a 2000. A expressiva participação dessa classe na RESEX Rio Perizes demonstra que esse sistema ambiental se encontra em bom estado de preservação, porém, é importante salientar que apesar dos dados mostrarem não haver perda significativa dessa cobertura vegetal no intervalo investigado, sabe-se que existem inúmeras atividades de origem antrópica nessa região que podem levar à perda considerável dessas áreas, como o desmatamento e o crescimento desordenado das cidades.

A água costeira apresenta-se como a segunda classe predominante na área mapeada com 13,54% em 2000 e 13,37% em 2010. A variação apresentada, por sua vez, configura-se como um resultado até certo ponto esperado, uma vez que as águas fazem parte do estuário e sofrem ação do regime de marés que influenciam na abrangência hídrica captada pelos sensores do satélite.

A vegetação secundária, presente nas áreas de terra firme, em 2000 correspondia a 12,51% da área estudada e em 2010 houve uma redução de 4,38% dessa classe.

Tabela 1 - Quantitativo das classes de uso e cobertura da terra na RESEX Rio Perizes nos anos de 2000 e 2010

Classe	Área em Km <sup>2</sup>			
	2000	%	2010	%
Mangue	163,16	56,28	160,85	55,50
Campo inundável	30,56	10,54	32,16	11,10
Vegetação secundária	36,26	12,51	34,67	11,96
Apicum	0,87	0,30	1,15	0,40
Área com alteração antrópica	9,86	3,40	11,80	4,07
Baixa urbanização	1,96	0,68	0	0
Alta urbanização	1,39	0,48	4,32	1,49
BR+Ferrovia	3,25	1,12	3,33	1,15
Canal artificial	1,19	0,41	1,02	0,35
Açude	0,05	0,02	0	0
Água costeira	39,25	13,54	38,76	13,37
Nuvem	0,95	0,33	0,84	0,29
Sombra de nuvem	1,17	0,40	0,92	0,32

Em 2000 as áreas antropizadas, caracterizadas principalmente pelas atividades de extração mineral, cobriam 9,86 Km<sup>2</sup> da área estudada, já em 2010 essa cobertura aumentou para 11,80 Km<sup>2</sup>, ou seja, houve um acréscimo de 19,67% dessas áreas. Estes dados demonstram que esta classe possui grande representatividade na cobertura e uso da terra na RESEX Rio Perizes. A área de baixa urbanização outrora verificada em 2000 com percentual de 0,68%, em 2010 não foi mais constatada e a alta urbanização que em 2000 não chegava a 1%, em 2010 alcançou 1,49% da área mapeada. Essa ampliação nas áreas antropizadas e urbanização podem ser justificadas pela diminuição observada nas tipologias vegetacionais, cuja perda está normalmente associada à pressão antrópica.

Já as áreas dos campos inundáveis, áreas baixas com vegetação herbácea que em determinados períodos do ano sofrem alagamento, tiveram um acréscimo entre os anos estudados. Em 2000 perfaziam 10,54% da área mapeada e em 2010 elevou-se para 11,10%. Os campos inundáveis são denominados áreas úmidas situadas numa interface entre a água e o solo, abrigam uma variedade de espécies e, portanto, contribuem substancialmente para a biodiversidade ambiental.

O ecossistema apicum apresentou uma significativa elevação na sua área de cobertura. Em 2000, esse ecossistema cobria 0,87 Km<sup>2</sup> da área total mapeada, já em 2010, esse valor aumentou para 1,15 Km<sup>2</sup>, ou seja, um acréscimo de 32,18%.

### - Análise espaço temporal do uso e cobertura da terra na APA Rancho Papouco

A análise de uso e cobertura do solo na APA Rancho Papouco, no intervalo de dez anos, demonstra que a classe predominante é o campo inundável, ecossistema esse característico do município. Em 2000 esta classe ocupava 99,08% da área do total mapeada, enquanto em 2010, apesar de um pequeno decréscimo, ainda revela uma ocupação bastante significativa, totalizando 98,74% do território (Tabela 2). Essas áreas são periodicamente alagadas e proporcionam sistemas de apoio à vida, cumprindo funções ecológicas fundamentais como reguladora dos regimes hidrológicos e a ciclagem de nutrientes.

Tabela 2 - Quantitativo das classes de uso e cobertura da terra na APA Rancho Papouco nos anos de 2000 e 2010

Classe	Área em Km <sup>2</sup>			
	2000	%	2010	%
Mangue	0,47	0,55	0,59	0,69
Campo inundável	84,41	99,08	84,12	98,74
Vegetação secundária	0,31	0,37	0,48	0,57

O mangue aparece como a segunda categoria mais relevante na área da APA Rancho Papouco, o qual teve um acréscimo de 25,53% no intervalo de tempo estudado. A classe vegetação secundária em 2000 ocupava 0,31 Km<sup>2</sup> do território da APA, já em 2010 houve um aumento passando a compor 0,48 Km<sup>2</sup> da área mapeada.

### - Análise espaço temporal do uso e cobertura da terra no Parque Municipal do Zaú

Analisando os dados quantitativos (Tabela 3), pôde-se verificar que em 2010 a classe manguezal teve um aumento de 3,79% em relação a 2000. O manguezal do Parque Municipal do Jaú e entorno apresenta uma baixa densidade populacional e por ser uma área de difícil acesso tencionam condições que resguardam sua integridade ambiental ao longo do período de tempo estudado.

Tabela 3 - Quantitativo das classes de uso e cobertura da terra no Parque Municipal do Zaú anos de 2000 e 2010

Classe	Área em Km <sup>2</sup>			
	2000	%	2010	%
Mangue	21,35	42,96	22,16	44,68
Campo inundável	1,05	2,12	1,28	2,58
Vegetação secundária	20,09	40,42	21,09	42,53
Apicum	0,07	0,15	0,16	0,32
Área com alteração antrópica	2,63	5,30	3,38	6,81
Água costeira	0,91	1,84	0,90	1,81
Nuvem	1,81	3,63	0,30	0,61
Sombra de nuvem	1,79	3,59	0,32	0,65

A vegetação secundária em 2000 abrangia um percentual de 40,42% da área mapeada e em 2010 houve um acréscimo de 4,97%. Analisando o mapa de uso e cobertura da terra verificou-se que a imagem do ano de 2000 utilizada para o estudo continha algumas nuvens sobrepostas à área classificada por vegetação secundária, o que não ocorreu na imagem do ano de 2010.

As áreas com alteração antrópica, caracterizadas por atividades de extração mineral, no intervalo de tempo estudado apresentaram um aumento significativo, avançando de 2,63 Km<sup>2</sup> em 2000 para 3,38 Km<sup>2</sup> em 2010, revelando um incremento de 28,51%. Essa atividade é altamente devastadora e tem crescido muito devido à necessidade de abastecimento do mercado externo da construção civil, principalmente na ilha de São Luís.

A classe água costeira não apresentou diferença significativa. Em 2000 representava 1,84% do total da área mapeada. Em 2010, esse percentual oscilou para 1,81% (Tabela 3), resultado este dentro do esperado, uma vez que as águas fazem parte do estuário e sofrem ação do regime de marés. O apicum aparece em 2000 com 0,07 Km<sup>2</sup> da área estudada e em 2010 houve um aumento passando a cobrir 0,16 Km<sup>2</sup>.

#### **- Principais tensores ambientais identificados nas áreas propostas a Unidades de Conservação no município de Bacabeira-MA**

Nas áreas de cada Unidade de Conservação do município de Bacabeira, durante as expedições, foram identificados tensores que incluem queimadas, a pecuária extensiva, a extração mineral, o desmatamento de manguezal e vegetação secundária, obras de infraestrutura (rodovias, ferrovias, dutos, etc), introdução de espécies invasoras e ocupação desordenada.

Na APA Rancho Papouco foi observada a proliferação na composição florística do algodão bravo (*Ipomoea fistulosa*), uma espécie vegetal tóxica para os bovinos e bubalinos e que é considerada uma espécie invasora. Santos e Pinheiro (2010) em estudo realizado no município de Viana-MA, na baixada maranhense, identificaram essa espécie nos campos dessa região e que sua expansão está relacionada, dentre outras causas, à ausência de pastoreio de bovinos e bubalinos, devido sua toxicidade como alimento, proliferando-se nos Campos Inundáveis e não Inundáveis.

Ainda na APA existe a criação extensiva de bovinos, caprinos e bubalinos, atividade típica do sistema produtivo da região. Porém, segundo os moradores os bubalinos são responsáveis por ações de degradação devido ao seu grande peso e hábito herbívoro.

Na RESEX Rio Perizes grande parte do território é composto por vegetação de mangue. Esta área protegida faz divisa com o eixo rodoviário (BR 135), apresenta relativamente fácil acesso, além de abrigar um adensamento populacional em seu entorno que utiliza seus recursos e espaços. A existência de queimadas, processo de extração vegetal, que segundo os moradores alimentam os fornos das olarias da região, e ainda a criação extensiva de animais, suínos, bovinos, caprinos e bubalinos, a caça e pesca predatória foram observados como tensores ambientais.

Outros tensores constatados nesta UC são a existência da linha de transmissão da Eletronorte, os dutos de abastecimento de água do sistema Italuís, além da BR 135 e da ferrovia São Luís-Carajás. A Expansão urbana, caracterizada por ocupações irregulares e desordenadas e especulação imobiliária também se apresentam como ameaça ao equilíbrio do ecossistema desta UC.

A área do Parque Municipal do Zaú, dentre as UCs propostas pelo município de Bacabeira, é a mais distante da zona urbana, de difícil acesso e com pouca presença humana, talvez por isso resguarde um bom estado de sua cobertura vegetal. No entanto esta UC apresenta em seu entorno grande pressão proveniente dos empreendimentos de extração mineral de rochas para o emprego na construção civil, que abastece, principalmente, o mercado de São Luís.

A presença desse tipo de atividade tem alto potencial de degradação do ambiente natural. Provocam excessivos níveis de ruídos e vibrações no solo em virtude das explosões frequentes realizadas nos locais de extração. Os ruídos constantes afugentam a fauna e a reprodução de espécies que dependem de comunicação sonora, como anfíbios e aves.

A prática de roças de subsistências pelos moradores do entorno caracteriza-se como tensor, pois provocam o desmatamento da vegetação nativa, utilizam o fogo para limpar a área, o que causa mudanças na composição físico-química do solo, podendo esta ação fugir do controle acarretando grandes incêndios. As roças abandonadas contribuem também para mudanças na composição da cobertura vegetal e a exposição do solo desnudo às intempéries naturais, provocando sistemáticos processos erosivos.

Quando se reflete a respeito dos tensores ambientais que incidem na área proposta pelo município para constituir um parque municipal, depara-se com uma situação eminente de conflito. A Lei do SNUC que compões o Sistema Nacional de Unidades de Conservação em seu Art. 7º divide esses espaços em dois grupos distintos: Unidades de Proteção Integral, onde somente é admitido o uso indireto dos recursos naturais e Unidades de Uso Sustentável cujo

objetivo é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

De acordo com a legislação vigente, Art. 2º, inciso XVIII do SNUC, as Unidades de Conservação devem conter uma zona de amortecimento, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade e estas restrições vão de acordo com a categoria da UC. Observando-se a possível projeção para uma zona de amortecimento do Parque Municipal do Zaú, esta se sobreporia a área da RESEX Rio Perizes, que é uma UC na categoria de uso sustentável gerando, conseqüentemente, conflitos de uso. Daí a necessidade de um amplo debate que aprofunde melhor a análise do tema. As Figuras 2e apresenta os principais tensores ambientais verificados nas unidades de conservação de Bacabeira.

### **c) Caracterização da percepção ambiental**

Dos informantes pesquisados 36 eram do sexo feminino e 29 do sexo masculino com faixa etária variando de 21 a 90 anos. A maioria dos entrevistados 46 é nativa do município de Bacabeira e 19 são imigrantes oriundos principalmente de municípios vizinhos e quanto ao tempo de moradia.

Quando perguntados sobre o que é meio ambiente 87,7% dos informantes relacionaram meio ambiente com os elementos da natureza (florestas, rios, animais, solo etc.) e 12,3% ao local em que vivem. Verificou-se que a proximidade dos entrevistados com grandes áreas naturais pode ter favorecido o perfil de respostas quanto ao entendimento do meio ambiente.

No que se refere à percepção das mudanças ocorridas no ambiente nos últimos 10 anos, dos 65 informantes apenas 05 (7,69%) disseram não ter havido mudanças no ambiente; os demais citaram uma ou mais mudanças, tendo sido contabilizada 106 citações, das quais 27 foram remetidas a obras de infraestrutura, 21 citações relacionadas ao aumento da população, 18 ao desmatamento, 16 ao aumento da temperatura, 08 à diminuição das chuvas, 04 a redução dos recursos naturais, 03 extração mineral e 02 citações atribuídas à falta de água, búfalos no campo e igarapés assoreados; enquanto o aterro do campo, esgoto no igarapé e avanço do mangue tiveram 01 citação cada.

Figura 2 - Vista dos principais tensores ambientais identificados na área das UCs. (1) Rebanho bovino pastando na RESEX Rio Perizes; (2) Desmatamento na RESEX Rio Perizes; (3) Queimada na RESEX Rio Perizes; (4) Réptil atropelado em estrada de acesso a RESEX Rio Perizes; (5) Obras de infraestrutura (dutos do sistema Italuís e linha de transmissão da Eletronorte) no entorno da RESEX Rio Perizes; (6) Rebanho bubalino pastando na APA Rancho Papouco; (7) Propagação vegetal do algodão bravo (*Ipomoea fistulosa*) nos campos da APA Rancho Papouco; (8) Atividade de mineração na área do Parque Municipal do Zaú. Fonte: dados da pesquisa (2014).



Quando questionados se sabem o que é uma Unidade de Conservação, a maioria dos informantes 90,77% respondeu que não. Por outro lado 9,23%, responderam sim destacando principalmente que são áreas para preservação e conservação do meio ambiente. Essa noção de proteção dos recursos naturais são reflexos, principalmente, da mídia televisiva. É importante destacar também que, apesar do pouco conhecimento, foi possível observar que a maioria dos informantes reconhece a necessidade de conservação do meio ambiente.

Apesar de a prefeitura do município está implementando a criação de três unidades de conservação municipais parece evidente a desinformação quanto às ações promovidas. A explicação para este fato pode estar na falta de um sistema de informação. De acordo com informações dos entrevistados, o convite para a comunidade participar de reuniões sobre a criação das unidades de conservação, ocorria, prioritariamente, com a utilização de carro de som.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados dessa pesquisa, observamos que a população pesquisada apresenta características socioeconômicas própria, influenciada por sua origem e atividades realizadas. A taxa de alfabetização é baixa e a renda familiar em sua maioria é de um salário mínimo, dados comuns aos encontrados para regiões rurais no Brasil e a clara interdependência da baixa renda e escolaridade da população.

Quanto às condições do saneamento ambiental destaca-se a inadequação em relação aos aspectos que compreendem essa dimensão para a qualidade de vida. Todos os setores estudados carecem de investimentos na coleta de lixo e esgoto e também no abastecimento de água.

Nas áreas em estudo para criação das três unidades de conservação em Bacabeira, encontraram-se ecossistemas de mangue, campos inundáveis, apicum, vegetação secundária, os quais garantem alicerces à diversidade biológica representativa dos ecossistemas que ocorrem nesse território.

A evolução temporal, realizada a partir da análise dos mapas de uso e cobertura da terra e do cálculo das áreas de cada classe, permitiu comparar a dinâmica de cada ano estudado em cada Unidade de Conservação e seu entorno num raio de três quilômetros. Observaram-se nos mapas de 2000 e 2010 algumas alterações nas classes de uso e cobertura da terra para as áreas de estudo que mostram a dinâmica, principalmente, das atividades antrópicas, caracterizadas pela extração mineral, e incremento da urbanização, o que pode influenciar de maneira significativa na qualidade ambiental desses espaços ao longo do tempo. Os manguezais, apicuns e os campos inundáveis não apresentaram alterações expressivas em termos qualitativos e quantitativos preservando suas funções ecossistêmicas.

Por sua vez, como o município tem previsão para abrigar empreendimentos de grande porte, é necessário chamar a atenção para os potenciais impactos ambientais provenientes da dinâmica do uso e cobertura da terra que se refletem na especulação imobiliária e no acréscimo populacional sobre suas áreas legalmente protegidas.

Entretanto, nessas áreas já incidem tensões que incluem as queimadas, a pecuária extensiva, a extração mineral, o desmatamento de manguezal e vegetação secundária, obras de infraestrutura (rodovias, ferrovias, dutos etc.), introdução de espécies invasoras, ocupação desordenada, etc. Dessa forma, a criação de Unidades de Conservação da categoria de uso integral e sustentável devem condicionar o ordenamento territorial orientado para o uso dos recursos com base no que preceitua a legislação vigente.



Em relação aos dados da percepção ambiental prevaleceu a concepção de meio ambiente como natureza, cabendo, nesse caso, a indicação de estratégias educativas de imersão do componente humano nessa natureza, fazendo-o sentir-se parte dela. Evidenciou-se também que os moradores no entorno das três Unidades de Conservação necessitam de esclarecimentos acerca dos objetivos e propósitos da implementação de áreas protegidas, pois é perceptível o desconhecimento dos propósitos da unidade de conservação, bem como de seus objetivos, seus limites e diferenciações entre a APA, RESEX e PARQUE.

A articulação entre o poder público e a sociedade civil e a implantação da gestão compartilhada seriam formas de minimizar os conflitos existentes e potencializar os benefícios oriundos da conservação desta área.

**Trabalho enviado em março de 2019**

**Trabalho aceito em agosto de 2019**

## **REFERÊNCIAS**

ATLAS DO MARANHÃO. **Gerencia de planejamento e desenvolvimento econômico**. Laboratório de geoprocessamento da Universidade Estadual do Maranhão. 2 ed. São Luís, 2002.

BACABEIRA-MA, **Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico do Município**, Lei Municipal 205/2007.

FLORENZANO, T. G. **Iniciação em sensoriamento remoto**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados do Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/> Acesso em 25 de janeiro de 2013.

IUCN. União Internacional para a Conservação da Natureza. **Guidelines for Protected Area Management Categories**. IUCN, Gland, 1994. Switzerland and Cambridge, UK.

NUGEO/UEMA. Núcleo Geoambiental/Universidade Estadual do Maranhão. **Bacias Hidrográficas: Subsídios para o Planejamento e a Gestão Territorial**, São Luis-MA, 2011.

SEPLAN. **Secretaria de Estado do Planejamento e Orçamento/Regiões de planejamento do Estado do Maranhão**. Universidade Estadual do Maranhão, São Luís-MA, 2008.

SANTOS, C. C.; PINHEIRO, C. U. B. Avaliação socioambiental da bubalinocultura e outros tensores ambientais nas unidades de paisagem do município de Viana-MA, Área de Proteção Ambiental da baixada maranhense. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, São Luís, v. 23, p. 11-24, 2010.