

## ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA COBERTURA VEGETAL E USO DA TERRA NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA CAETÉ-TAPERACU, BRAGANÇA, PARÁ

*SPACE-TEMPORAL ANALYSIS OF PLANT COVERAGE AND LAND USE IN THE MARINE EXTRACTIVIST RESERVE CAETÉ-TAPERACU, BRAGANÇA, PARÁ*

*ANALYSE ESPACE-TEMPORELLE DE LA COUVERTURE VÉGÉTALE ET DE L'UTILISATION DES TERRES DANS LA RÉSERVE MARINE EXTRACTIVISTE CAETÉ-TAPERACU, BRAGANÇA, PARÁ*

LEÃO, Sheyla da Silva

ARAÚJO, Alan Nunes

OLIVEIRA, Lorena Maria Mourão de

### RESUMO

A Costa Amazônica destaca-se como a maior faixa contínua de manguezal do mundo, uma das mais expressivas zonas de produtividade biológica do país. Nela localiza-se a Reserva Extrativista Marinha (REM) de Caeté-Taperaçu, Unidade de Conservação Federal situada na planície costeira bragantina, Nordeste do Pará, município de Bragança. Este trabalho se propõe avaliar as alterações espaço-temporais face a criação da Unidade de Conservação mencionada e como essas alterações influenciaram na vida da comunidade de pescadores. Foi utilizado o método de Classificação Orientada a Objeto, determinando seis classes de uso, as quais deram origem ao mapeamento temático de 1986, 2005 e 2018. Percebe-se que a dinâmica no ambiente de macromarés foi o fator natural que influenciou na perda e no ganho em área na maioria das classes de uso da terra identificadas. Foi possível inferir que as práticas extrativistas das populações tradicionais de pescadores, que vivem na REM, juntamente com a gestão da RESEX pelo ICMBIO, estão conseguindo manter a preservação ambiental, mesmo em meio a pressões externas, sendo a classe manguezal a mais expressiva em termos de quantificação de área identificada ao longo do tempo e, principalmente, desde a criação da REM de Caeté-Taperaçu, em 2005, ocupando no ano de 1986 uma área de 222,87 km<sup>2</sup> (52,47%) da RESEX, em 2005 uma área de 229,40 (53,99%) e em 2018, 221,09 km<sup>2</sup> (52,03%).

**Palavras-chave:** Geoprocessamento. Sensoriamento Remoto. Áreas Protegidas. Gestão Ambiental. Litoral Amazônico.

### ABSTRACT

The Amazon Coast stands out as the largest continuous mangrove strip in the world, one of the most expressive areas of biological productivity in the country. In it is located the Marine Extractive Reserve (REM) of Caeté-Taperaçu, Federal Conservation Unit located in the coastal plain of Bragantina, Northeast of Pará, municipality of Bragança. This work aims to evaluate the spatio-temporal changes in view of the creation of the mentioned Conservation Unit. The object-oriented Classification method was used, determining six classes of use, which gave rise to the thematic mapping of 1986, 2005 and 2018. It is noticed that the dynamics in the macromarine environment was the natural factor that influenced the loss and the gain in area in most of the identified land use classes. It was possible to infer that the extractive practices with the traditional populations that live in REM together with the management of RESEX by ICMBIO are managing to maintain environmental preservation, even in the midst of external pressures, with the mangrove class being the most expressive in terms of quantifying the area identified over time, and especially since the creation of the REM of Caeté-Taperaçu in 2005, occupying in 1986 an area of 222.87 km<sup>2</sup> (52.47%) of RESEX, in 2005 an area of 229.40 (53.99%) and in 2018, 221.09 km<sup>2</sup> (52.03%).

**Keywords:** Geoprocessing. Remote sensing. Protected Areas. Environmental management. Amazon Coastline.

## RÉSUMÉ

La côte amazonienne se distingue comme la plus grande bande de mangrove continue au monde, l'une des zones de productivité biologique les plus expressives du pays. On y trouve la Réserve Marine Extractive (REM) de Caeté-Taperaçu, Unité Fédérale de Conservation située dans la plaine côtière de Bragançana, au nord-est de Pará, municipalité de Bragança. Ce travail vise à évaluer les changements spatio-temporels en vue de la création de l'Unité de Conservation mentionnée. La méthode de classification orientée objet a été utilisée, déterminant six classes d'utilisation, ce qui a donné lieu à la cartographie thématique de 1986, 2005 et 2018. On constate que la dynamique dans l'environnement macromarine était le facteur naturel qui a influencé la perte et le gain en superficie dans la plupart des classes d'utilisation des terres identifiées. Il a été possible de déduire que les pratiques extractives avec les populations traditionnelles vivant dans le REM ainsi que la gestion de RESEX par ICMBIO parviennent à maintenir la préservation de l'environnement, même au milieu de pressions externes, la classe des mangroves étant la plus expressive en termes de quantification de surface identifiée au fil du temps, et notamment depuis la création du REM de Caeté-Taperaçu en 2005, occupant en 1986 une superficie de 222,87 km<sup>2</sup> (52,47%) de RESEX, en 2005 une superficie de 229,40 (53,99%) et en 2018, 221,09 km<sup>2</sup> (52,03%).

**Mots clés:** Géotraitement. Télédétection. Zones protégées. Gestion de l'environnement. Côte amazonienne.

## INTRODUÇÃO

A partir de uma abordagem ecossistêmica, os domínios de mangues ou manguezais apresentam tipologias vegetacionais e funções ecológicas que funcionam também como bioindicadores de conservação-degradação frente às características ambientais existentes, principalmente aquelas associadas às condições climáticas, que por se tratar de um fator abiótico, regulam também os fatores bióticos em uma relação de entradas e saídas de energia.

O Manguezal se define como um ecossistema característico de zonas costeiras, ocupando um espaço transicional entre ambientes terrestres e marinhos. Por estas condições, representa também um ambiente propício para alimentação e reprodução de espécies, além da proteção das mesmas frente a predadores e ações predatórias, sendo importante transformador de nutrientes em matéria orgânica e gerador de bens e serviços (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995). Comunidades tradicionais, como a de pescadores, utilizam-se da biodiversidade presente neste ambiente como fonte de alimentação e de recursos econômicos. A pesca é uma prática recorrente nos ambientes costeiros, inclusive nos manguezais.

Apesar da destacada importância deste ecossistema em escala mundial, no Brasil os manguezais se encontram muitas vezes ameaçados, principalmente pela perda e fragmentação da cobertura vegetal e pela deterioração da qualidade dos habitats aquáticos. Esta deterioração, interfere, diretamente, também na função social e econômica destes espaços, fonte de recursos e sobrevivência de populações tradicionais, como as que se utilizam da pesca artesanal, do extrativismo e da coleta de mariscos. (VARELA, 2020).

Neste contexto, estima-se que 25% dos manguezais em todo o Brasil tenham sido devastados desde o começo do século XX, situação particularmente séria nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, que atualmente apresentam um grande nível de devastação desses ambientes. Estimativas recentes sugerem que cerca de 40% do que foi um dia uma extensão contínua, hoje representa uma vasta área suprimida ou degradada (INSTITUTO CHICO MENDES PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018).

A Costa Amazônica, região que compreende os estados do Amapá, Pará e Maranhão, destaca-se como uma região de rica biodiversidade costeira e marinha, abrigando uma vasta extensão contínua de manguezal, bem como uma variedade de espécies da fauna e flora ameaçadas no país, o que inclui o peixe mero *Epinephelus itajara*, ou espécies em status de sobre-exploração, como o caranguejo- uçá *Ucides cordatus*, sendo também um importante sítio de desova de tartarugas marinhas e rotas de migração de aves (PRATES; GONÇALVES; ROSA, 2012).

A este respeito é importante mencionar que segundo informações do ICMBIO (Instituto Chico mendes de Conservação da Biodiversidade) , o país possui uma zona com 120 UCs (Unidades de Conservação) que abrangem manguezais em seu interior, sendo elas 55 federais, 46 estaduais e 19 municipais, destas 83% de uso sustentável e 17% de proteção integral, conforme classificação de categorias estabelecidas pelo Sistema

Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) – Lei Federal nº 9.985, de 18 de Julho de 2000, zona que corresponde a uma extensão de 12.114,44KM<sup>2</sup> em território nacional, o que representa 87% de todo o ecossistema no Brasil (COMUNICAÇÃO ICMBIO, 2018).

A área de manguezal da costa nordeste do Estado do Pará e Noroeste do Maranhão corresponde a 7.591,09 km<sup>2</sup>, representando nesta totalidade, mais da metade da extensão deste ecossistema no Brasil, destacando-se como a maior faixa contínua do planeta segundo Souza Filho (2005).

Este ambiente que constitui toda a extensão da Costa, é uma das mais expressivas e principais zonas de produtividade biológica do país. Possui uma vocação natural para a exploração de recursos pesqueiros, uma vez que se trata de um ambiente onde a matéria orgânica, oriunda da decomposição das florestas de mangue e das planícies inundadas do rio Amazonas, cooperam em conjunto com a ação dos rios, na carreação de sedimentos para a plataforma continental, favorecendo a formação de condições propícias de fertilidade. Somado a isto, a heterogeneidade e dinâmica das condições físico-químicas determinam diferenças importantes no estabelecimento da flora, fauna bentônica e comunidades de peixes, sendo estes recursos naturais fonte de sobrevivência de diversas populações tradicionais residentes na região (KEMPF; COUTINHO; MORAIS, 1997; FURTADO; NASCIMENTO, 2002; ISAAC, 2006; LEÃO, 2009).

Na Amazônia, o vínculo desses povos com os territórios dá-se utilizando, por meio do trabalho e de laços simbólicos de pertencimento e afetividade, áreas de terra firme, campos, rios e/ou as florestas, envolvendo, também, disputas assimétricas com grupos empresariais do agronegócio e do poder público (HAGE, 2018). Os povos tradicionais possuem prerrogativas de ação de controle do território diferenciadas dos demais grupos que atuam na Amazônia. Esses vínculos e disputas fundam a visão de território desses próprios povos, envolvida pela luta pela sobrevivência de seus modos de vida e pelo direito à terra

Em relação à definição do que sejam povos tradicionais, para o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SINUC) (BRASIL, 2000), essas populações têm como base sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, apoiados em conhecimentos e em técnicas repassados por várias gerações que se adaptaram às condições ecológicas de seus territórios.

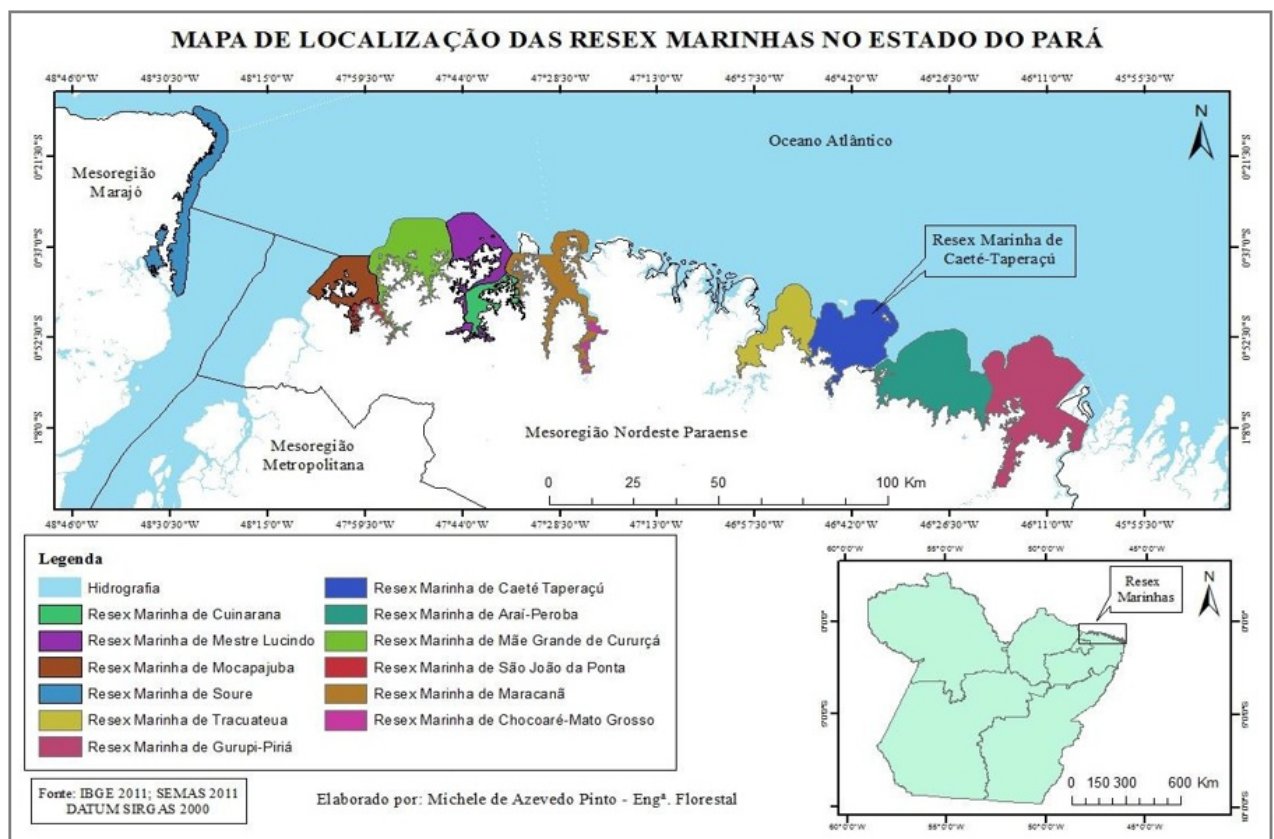
As populações tradicionais da costa amazônica configuram seus modos de vida por meio de suas relações intrínsecas com o meio biótico. Nesta direção, constrói-se uma diversidade ambiental fundamentada na dinâmica cotidiana entre a natureza e as práticas humanas. Como exemplo dessa diversidade, observa-se a existência de comunidades tradicionais sobretudo de pescadores, que, por meio de suas práticas materiais e simbólicas com os manguezais, influenciam na dinâmica dos mesmos, inclusive na sua preservação e equilíbrio.

Assim, visando garantir a proteção dos meios de vida e a cultura da população inserida neste contexto, além de assegurar o uso sustentável dos recursos naturais preponderantes nestas localidades, foram criadas pelo poder público federal, a partir de 2002, onze Reservas Extrativistas (RESEXs) marinhas, situadas na mesorregião do nordeste paraense, tratando-se de uma extensão de 3.379,57 km<sup>2</sup> de área costeiro-marinha, envolvendo 470 comunidades constituída de 30.000 famílias, conforme Figura 1.

A cobertura vegetal da região bragantina de acordo com Souza Filho e Paradella (2002), é caracterizada por um denso bosque de mangue e uma grande diversidade de ambientes sedimentares que incluem planícies de marés, pântanos salinos, cheniers, campos de duna e outros. Neste contexto, a vegetação de mangue ocupa toda a Planície Costeira de Bragança, penetrando em direção ao continente ao longo dos canais estuarinos. Esta vegetação ocorre nas áreas com influência de águas salinas e salobras, sendo constituídas somente por comunidades típicas, como *Rhizophora*, *Avicennia* e *Laguncularia* conforme descrevem Lara (2003) e Krause e Glaser (2003).

Ainda sobre esta perspectiva, Souza Filho e El-Robrini (1996) ponderam que as planícies costeiras dominadas por marés têm sido objeto de estudos em todos os litorais do mundo, citando algumas iniciativas que demonstram ações semelhantes. No entanto, naquela época, os autores já chamavam atenção para poucos trabalhos existentes que versassem sobre as planícies lamosas densamente colonizadas por mangues, como aquelas que ocorrem nas regiões tropicais quentes e úmidas do Norte do Brasil, ambiente onde fica inserida a Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu, na Planície Costeira Bragantina.

**Figura 1-** Situação geográfica das RESEX Marinhas situadas na mesoregião do nordeste do Estado do Pará.



Fonte: IBGE, 2011; SEMA, 2011.

No tocante a esta questão, pretende-se, neste artigo, realizar uma análise espaço-temporal (1986, 2005 e 2018) da cobertura vegetal e do uso da terra na Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu, Bragança-PA, com a proposta de identificar as principais alterações ambientais e seus possíveis desdobramentos que refletirão diretamente na vida das populações tradicionais de pescadores. Essas populações colaboram para a reprodução e preservação desse meio ambiente marinho, na medida em que a própria sobrevivência, enquanto modos de vida, está absolutamente ligada a existência dos ambientes costeiros.

### CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

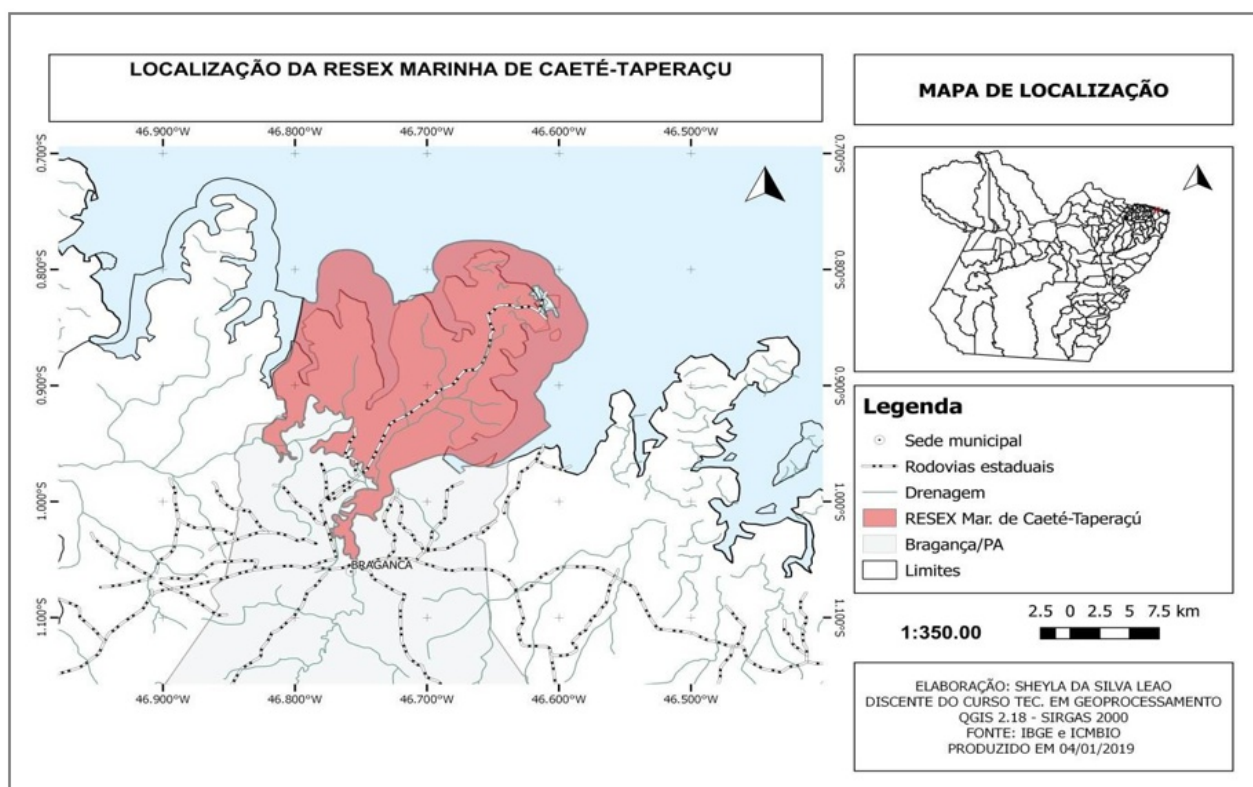
A área de estudo corresponde à delimitação da RESEX Marinha de Caeté-Taperaçu (Figura 2), conforme (BRASIL, 2005) – Decreto Federal s/n de 20 de Maio de 2005, abrangendo uma área de aproximadamente 424,89km<sup>2</sup>, localizada mais precisamente na área da planície costeira bragantina segundo Souza Filho (1995), no Nordeste do Estado do Pará, faixa costeira do município de Bragança.

A RESEX Marinha de Caeté-Taperaçu, segundo seu Plano de Manejo, foi criada visando sobretudo promover a conservação dos ambientes de mangue, restingas, praias, ilhas, campos naturais e apicuns, por meio da manutenção dos processos ecológicos que interagem no contexto do ecossistema manguezal, no qual a mesma está inserida, buscando também primar pela manutenção de populações de espécies marinhas relevantes para a comunidade extrativista nela residente, com destaque para os recursos pesqueiros e as populações silvestres da flora e fauna, nativos, residentes ou migratórios ecologicamente relevantes na região (INSTITUTO CHICO MENDES PARA A PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2012).

A área da qual faz parte o território da RESEX, objeto de estudo nesta pesquisa, integra a extensão dos manguezais de macromaré da costa nordeste do Pará e noroeste do Maranhão, a qual Souza Filho (2005) denomina como Costa de Manguezais de Macromaré da Amazônia.



**Figura 2-** Localização geográfica da Reserva Extrativista Marinha (REM) de Caeté-Taperaçu, faixa costeira do município de Bragança, nordeste do Estado do Pará.



Fonte: IBGE, 2011; ICMBIO, 2018

Esta região possui uma linha costeira de aproximadamente 40 km, caracterizada pela presença de rios, manguezais e planaltos rebaixados, sendo que o estuário do rio Caeté conforme Wolff, Koch e Isaac (2000), fica situado dentro da segunda maior região de manguezal do norte do Brasil, com uma abrangência de aproximadamente 220 km<sup>2</sup>. A área, como descreve Koch (1999), fica localizada a 200 km a noroeste de Belém. Caracterizando-se pela ação de macromarés que podem variar de 2,5 a 5,5 m no médio estuário, apresentando, também, duas estações climáticas bem definidas, sendo uma estação seca, que se prolonga de julho a dezembro, e uma chuvosa, de janeiro a junho.

Segundo Schwendenmann (1998), por um período de dezessete anos de monitoramento, a região apresentava uma temperatura média de 25,9°C, com período de estiagem de agosto a dezembro. O regime de marés é semidiurno, ocorrendo subida e descida duas vezes ao dia durante um período de aproximadamente 6,2 h, além de apresentar um sistema de macromarés (4 a 5 m) com o ciclo total de 24,5 h. A descarga do rio Caeté é de aproximadamente 180 m<sup>3</sup>/s durante a estação da chuva e 0,3 m<sup>3</sup>/s durante o período de seca.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho levou em consideração a evolução espaço-temporal de 32 anos da planície costeira bragantina, com enfoque voltado para as delimitações da Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu, Unidade de Conservação federal localizada dentro dos limites políticos do município de Bragança-Pará, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Nesta acepção, informa-se que os dados vetoriais contendo os limites da UC mencionada foram disponibilizados pelo ICMBIO, em seu sítio eletrônico.

Opinou-se pela obtenção de imagens de satélite, conforme Quadro 1, sendo estas referentes aos anos de 1986, 2005 e 2018, pretendendo-se assim apresentar cenários ambientais antes, durante e após a criação da referida UC.

As imagens de satélite foram obtidas no catálogo do United States Geological Survey (USGS), disponibilizadas de forma gratuita na internet com nível de correção Level 1 Terrain (L1T), ortoretificadas com projeção em Universal Transversa de Mercator (UTM), datum/esferoide World Geodetic System (WGS1984) e

exatidão superior a 0,8 pixel (SENSORIAMENTO REMOTO, 2018). Estas foram obtidas no final do período chuvoso, mas especificamente no mês de maio e na estação seca entre os meses de julho e agosto (Quadro 1).

**Quadro 1:** Informações das imagens

Satélite	Orbita/Ponto	Data	Banda
Landsat TM 05	222/61	1986/08/27	5,4,3
Landsat TM 05	222/61	2005/07/30	5,4,3
Landsat OLI 08	222/61	2018/05/31	6,5,4

Fonte: Dados da pesquisa

Foi utilizado o método de Classificação Orientada a Objeto, para a classificação das imagens mencionadas, com auxílio do segmentador *multiresolution* do *software ECognition Developer 6.4*. Este método inclui segmentação, classificação, pós classificação e avaliação de precisão.

Espíndola e Câmara (2007) e Barbosa Junior (2007) relatam que o algoritmo de segmentação do software e-Cognition® aplica a abordagem de crescimento de regiões, onde o critério de similaridade é construído a partir do conceito de heterogeneidade interna das regiões. A segmentação cria, distintamente, objetos de imagem homogêneos com resolução arbitrária, a qual necessita basicamente de seis parâmetros como: fator de escala, forma e cor, suavidade, compactação e peso para a faixa espectral (BAATZ, 2000; DEY et al, 2018). Assim, o algoritmo consegue gerar regiões de tamanhos variados a partir das informações espectrais dos pixels, e de demais informações como cor, textura etc.

A partir da segmentação, o processo de classificação se deu inicialmente com a definição de Área populacional, Manguezal, Vegetação secundária ou degradada, Praia ou banco de areia e Campos. Uma vez definidas as classes e sua hierarquia, foi iniciada a seleção de amostras referente as respectivas classes, que foram também identificadas nas pesquisas de campo.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

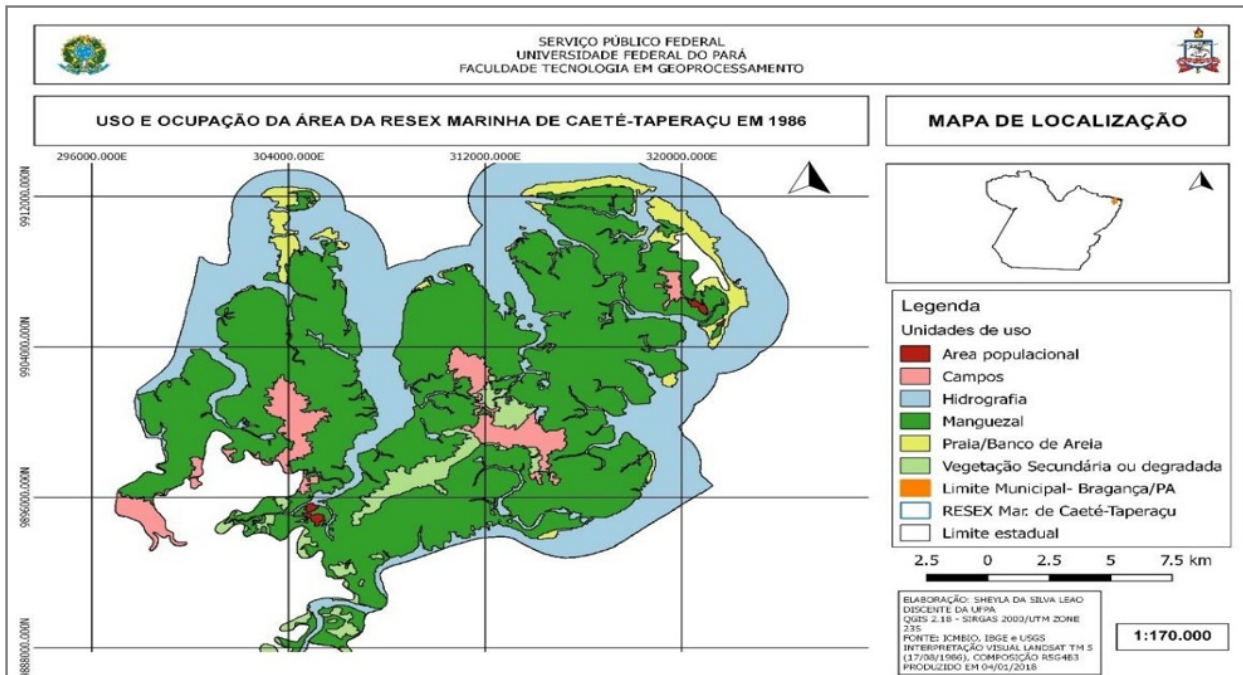
No ano de 1986 (Figura 3), 19 anos que antecederam a criação da REM Caeté-Taperaçu, os resultados possibilitaram verificar que, naquele período, a região passava por um processo intenso de degradação ambiental, sem uma gestão efetiva do território e por conseguinte, de seu ecossistema. Esta degradação esteve muito atrelada a abertura da estrada PA 458, conhecida como estrada Bragança-Ajuruteua, cuja obra iniciou-se no ano de 1974 e concluiu-se em 1997. A estrada suprimiu aproximadamente 30km<sup>2</sup> de floresta de vereda de mangue, e aterrou algumas partes de mangue e canais, interrompendo o fluxo das marés, principalmente na porção oeste da estrada e próximo ao km17.

Para Rodrigues (1999), este foi o principal impacto ambiental registrado nos manguezais da região amazônica. Assim, tendo-se em vista a recuperação dessa faixa de mangue degradada, o plano de manejo da UC incluiu tais áreas na sua Zona de Recuperação (INSTITUTO CHICO MENDES PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2012b).

Assim, para a classe "Praia/banco de areia" verificou-se que no ano de 1986 a extensão da unidade, correspondia a uma área de 15,11 km<sup>2</sup> (3,56%), no ano de 2005 (Figura 4), 8,45 km<sup>2</sup> (1,99%) e por fim no ano de 2018 uma área de 5,96 (1,40%). De acordo com o ICMBio, a orientação da linha de costa (NW-SE e NE-SW) e a distribuição decrescente da amplitude das marés são fatores que influenciam fortemente não só na morfologia costeira, mas, também, na penetração da cunha salina nos estuários (INSTITUTO CHICO MENDES PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2012b).

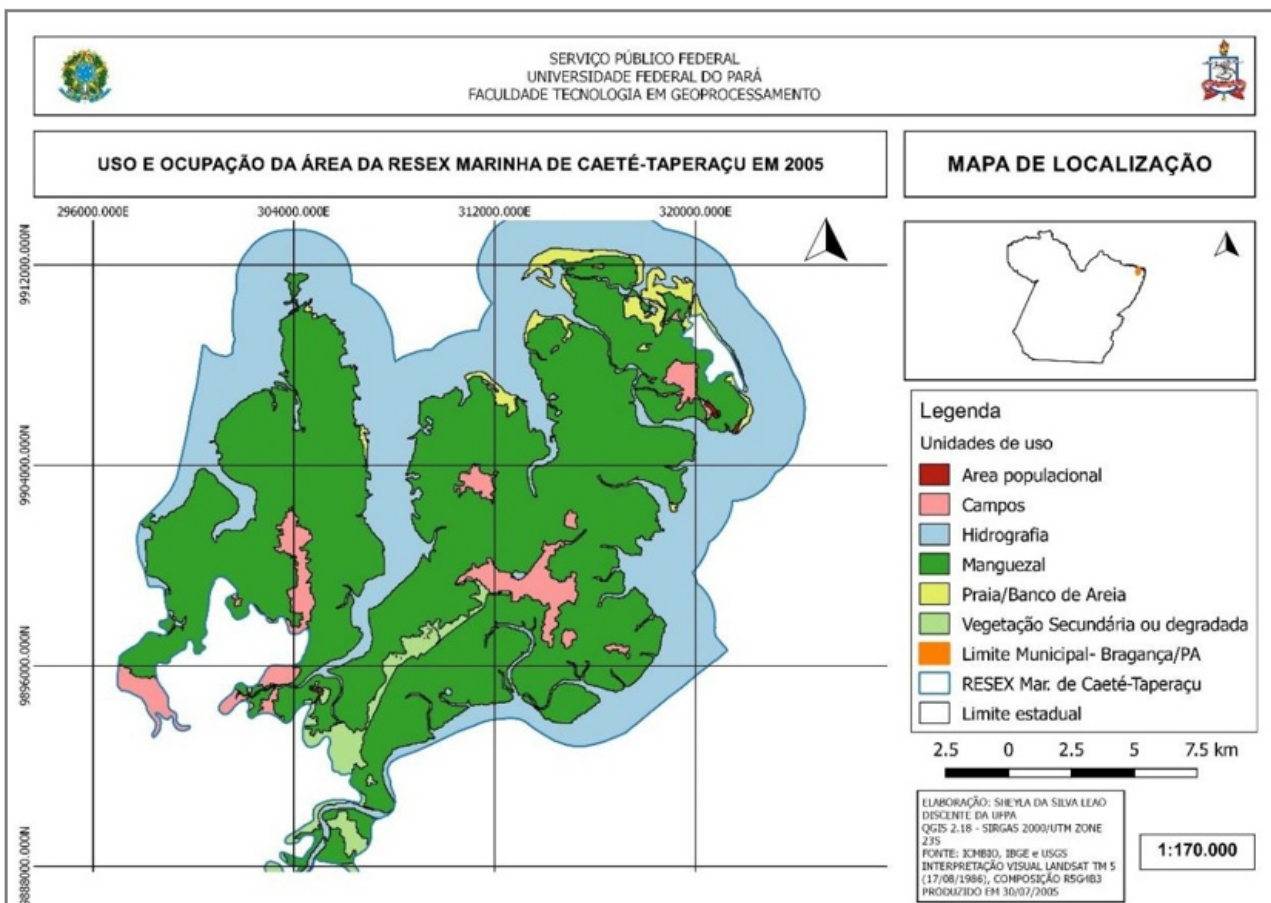
Na classe "Hidrografia", foi verificado que no ano de 1986, a unidade era composta por uma rede hidrográfica que correspondia a uma área de 148,81 km<sup>2</sup> (35,03%), em 2005 uma área de 155,58 km<sup>2</sup> (36,61%) e em 2018 (Figura 5) uma área de 172,02 km<sup>2</sup> (40,48%). Nesta acepção, vale ressaltar que a hidrografia da área em questão está imersa na planície estuarina dominada como macromarés semi-diurnas, apresentando barras arenosas de marés e planícies arenosas, barras de meio de canal e em pontal. Toda essa região do rio Caeté está propensa a sofrer sedimentação.

Figura 3 - Mapa de uso e ocupação do solo da área da RESEX Marinha de Caeté-Taperaçu no ano de 1986



Fonte: IBGE, 2011; ICMBIO, 2011; USGS; 2018. Elaboração: Leão, 2018.

Figura 4 - Mapa de uso e ocupação do solo da área da RESEX Marinha de Caeté-Taperaçu no ano de 2005



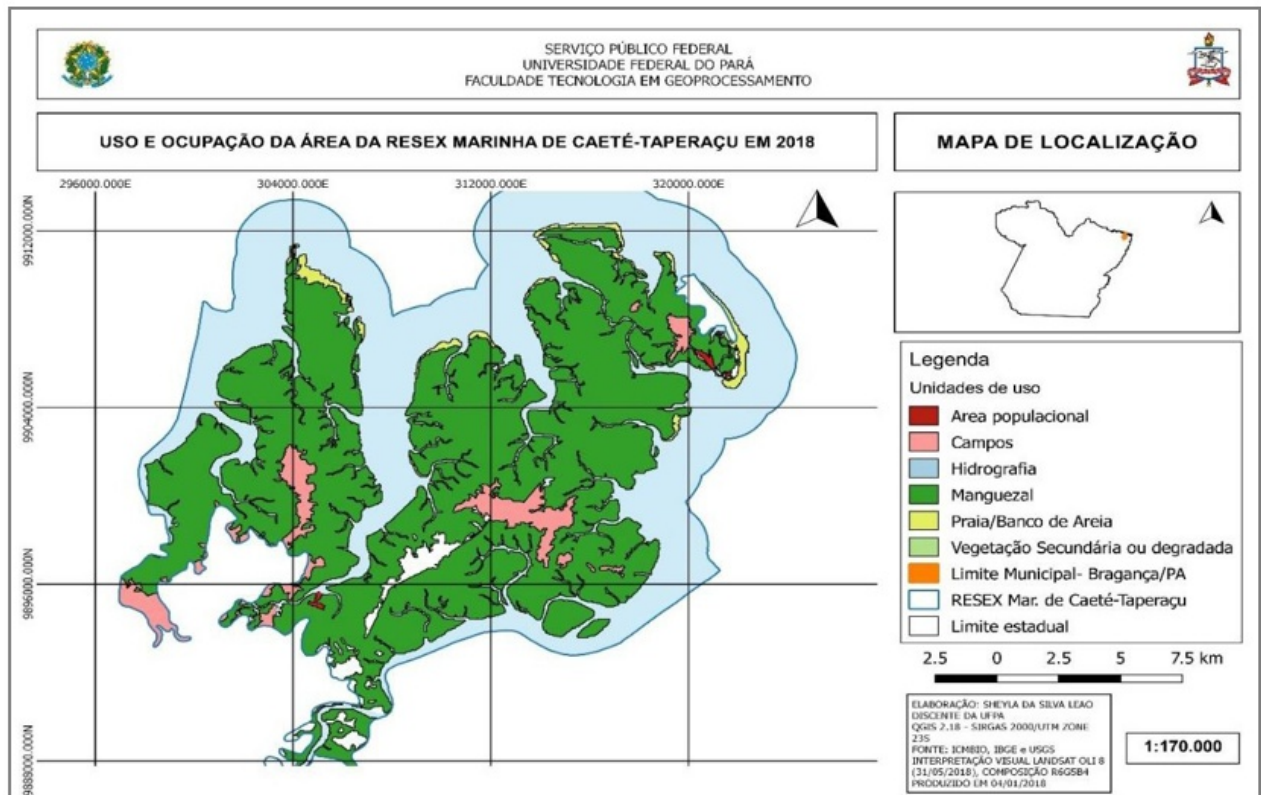
Fonte: IBGE, 2011; ICMBIO, 2011; USGS; 2018. Elaboração: Leão, 2018.

Para Pereira et al (2006), o avanço do mar, além de destruir as edificações mais próximas à costa, vem afetando, também, outros ambientes associados ao manguezal, restinga e dunas, comprometendo, entre



outros aspectos, a produtividade e diversidade local, o turismo na região, assim como as atividades socioeconômicas na vila de Ajuruteua.

**Figura 5** - Mapa de uso e ocupação do solo da área da RESEX Marinha de Caeté-Taperaçu no ano de 2018



Fonte: IBGE, 2011; ICMBIO, 2011; USGS; 2018. Elaboração: Leão, 2018.

Na classe "Vegetação Secundária ou degradada", verificou-se que em 1986 a área desta feição correspondia a 17,40 km<sup>2</sup> da UC (4,10%), no ano de 2005 uma área de 12,95 km<sup>2</sup> (3,05%) e em 2018, 8,77 km<sup>2</sup> (2,06%). Identificou-se neste sentido que houve uma diminuição contínua na área ao longo do tempo, especialmente entre os anos de 1986 a 2005. Na classificação da paisagem feita por Sousa et al (2017), os autores dividiram esta classe em duas unidades de paisagem, a qual chamou de manguezal degradado, identificando uma área de 2,25 km<sup>2</sup> e outra paisagem, a qual chamou de terra firme, que correspondeu a 6,45 km<sup>2</sup> da unidade, totalizando 8,7 km<sup>2</sup>.

Percebeu-se ainda que entre os anos de 2005 a 2018 houve uma perda da área de manguezal na região nordeste da RESEX, mais especificamente, na região da Praia de Ajuruteua, verificando-se ainda o aparecimento de uma ilha com resquício de manguezal, na porção sudeste da RESEX.

O fenômeno de perda e de crescimento do manguezal, segundo Fernandes et al (2005) é comum na região das reentrâncias maranhenses e paraenses, pois fazem parte de um conjunto de estuários dinâmicos onde os manguezais estão sendo submetidos à erosão por ação de ondas, das correntes marítimas e muitas das vezes são soterrados devido a migração de bancos de areia em direção a margem. Da mesma forma, é possível observar que novas áreas de mangues estão sendo repovoada por conseguirem condições ambientais favoráveis ao seu estabelecimento.

Para Alongi (1989), uma das condições para que a floresta de mangue seja estabelecida, é que estas estejam protegidas contra a força de ondas, uma vez que a ação das mesmas dificulta a fixação e o desenvolvimento das plântulas, considerando a mobilidade do substrato que o manguezal costuma colonizar.

Além do fator ambiental, o manguezal que compõe a RESEX, tem importância socioeconômica significativa, tendo em vista que as famílias beneficiárias dependem da pesca do caranguejo-uçá *Ucides Cordatus* e de diversas espécies de pescado que fazem parte do ambiente e da sobrevivência dos povos da

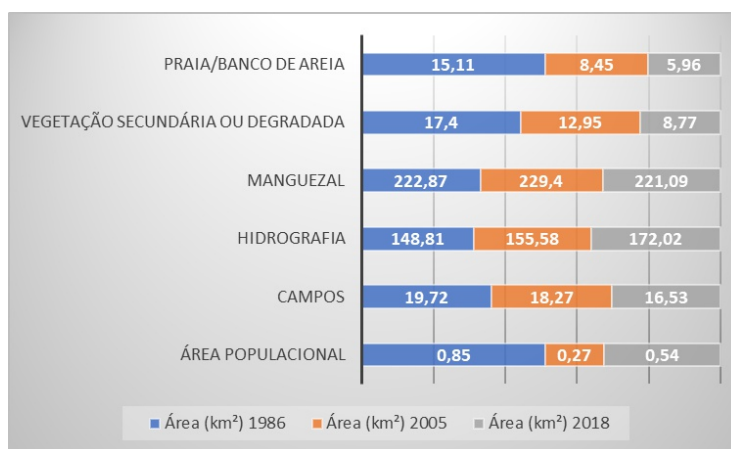


região. Para proteger e usar de forma racional os recursos desse ecossistema, o mesmo foi inserido nas Zonas de Reserva Comunitária (ZRC), Zona Prioritária para a Conservação (ZPC) e Zona de Extrativismo Extensivo (ZEE), conforme definições de Zona de proteção (Documento de Zoneamento) estabelecidas no Plano de Manejo da UC (INSTITUTO CHICO MENDES PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2012a).

Através da visita in loco da área de estudo, foi possível identificar que a Classe denominada “Manguezal”, foi a mais expressiva em termos de quantificação de área coberta, uma vez no ano de 1986 ocupou 222,87 km<sup>2</sup> (52,47%) da RESEX, em 2005 uma área de 229,40 (53,99%) e em 2018, 221,09 km<sup>2</sup> (52,03%). Ressalta-se neste caso, um leve aumento da área de mangue ao longo do período analisado, razão que comprova a importância da RESEX Marinha Caeté-Taperaçu para este controle e preservação deste importante ecossistema, mesmo frente a pressões políticas e econômicas.

A figura 6, mostra a evolução das classes, acima mencionadas, ao longo do período analisado.

**Figura 6** - Representação das Classes de Uso da Terra na Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu, Região Bragantina nos anos de 1986, 2005 e 2018 em km<sup>2</sup>



Fonte: Dados da pesquisa.

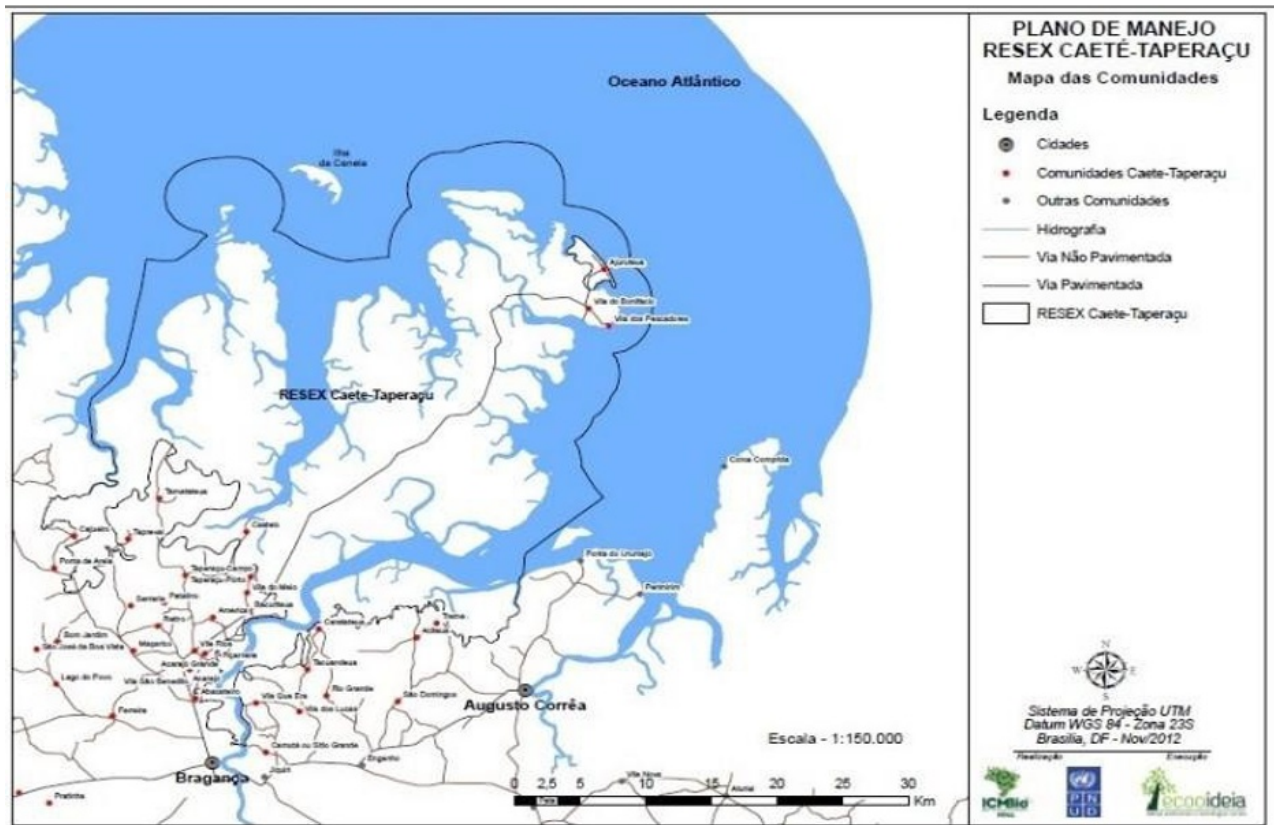
Verificou-se que na Classe “Área populacional”, ficam situadas 03 comunidades beneficiárias da RESEX (Figura 7), que são as comunidades de pescadores da localidade Castelo (00°56 38,17” S e 46°45 03,39”W), Vila do Bonifácio (00°51 17,03”S e 46°36 12,47”W) e Vila dos Pescadores (00°50°54.16” e 46°36 35,70”). No período analisado, os resultados demonstraram uma pequena diminuição na área de 0,85 km<sup>2</sup> (0,20%), para 0,27 km<sup>2</sup> (0,06%) entre os anos de 1986 e 2005, aumentando para 0,54 km<sup>2</sup> (0,13%) no ano de 2018.

Estas mudanças também são pouco significativas, tendo em vista que duas dessas comunidades de pescadores (Vila do Bonifácio e Vila dos Pescadores) ficam limitadas às proximidades da Praia de Ajuruteua, um dos principais polos de turismo do Estado do Pará, no qual a especulação imobiliária torna-se uma das ameaças mais importantes em termos de expansão das mesmas.

Em relação à comunidade do Castelo, esta fica localizada numa região mais interior da UC em comento, cercada por manguezal, tendo todo o seu potencial voltado para o extrativismo pesqueiro (pesca artesanal de peixes e crustáceos) segundo o que descreve ICMBio (INSTITUTO CHICO MENDES PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2012a).

É importante notar que a Classe “Área populacional” classificada neste estudo, coincide com a Zona Populacional definida no zoneamento do Plano de manejo da referida UC, que tem como objetivo prover às populações extrativistas nela residentes “[...] o espaço necessário à sua moradia e a reprodução de seu modo de vida, conciliando a conservação dos recursos naturais com as necessidades dessas populações” (INSTITUTO CHICO MENDES PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2012b, p. 21).

**Figura 7** - Mapa de localização das comunidades de pescadores beneficiárias da Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu



Fonte: IBGE, 2011; ICMBIO, 2011; USGS; 2018. Elaboração: Leão, 2018.

No tocante a esta questão e, por ser uma zona prevista em instrumento de gestão de unidade de conservação, verifica-se a existência de normas ou regras específicas de uso, manejo e ocupação da Unidade. Diante disso, é possível inferir que a expansão da área não foi expressiva devendo-se ao fato de que a partir de 2005, com a criação da UC, a região passou a ser uma área especial de proteção ambiental, onde além da legislação ambiental em vigor, têm-se a garantia de contar com seus instrumentos de gestão próprios, que servem como base para ações do poder público (no caso o ICMBio) no sentido de gerenciar o espaço. Um outro fator relevante para a preservação da UC são as relações de sustentabilidade que as comunidades tradicionais de pescadores constroem com o ambiente, além da luta política das mesmas referente ao cumprimento do aspecto legal que ampara a existência das UCs.

A Classe denominada neste estudo como “Campos”, conhecidos popularmente como “Campos de Bragança”. Verificou-se que no ano de 1986 que esta classe compreendia uma área de 19,72 km<sup>2</sup> da RESEX (4,645%); em 2005, 18,27 km<sup>2</sup> (4,30%) e por fim em 2018 uma área de 16,53 km<sup>2</sup> (3,89%). Não houve identificação de mudanças significativas em extensão ao longo do período. Souza Filho e El-Robrini (1996) relatam que o ambiente pode ser classificado como Pântanos Salinos externos e internos, sendo que estes apresentam mesma morfologia, diferindo apenas pela influência de marés e características estratigráficas peculiares, sendo colonizados por *Eleucharias* sp. (*juncus*), permanecendo alagados no período chuvoso, e secos no período de estiagem.

Na área do entorno da UC, o qual se predomina a vegetação campestre, especialmente ao sul, predominam atividades econômicas que impactam o ambiente e pressionam a REM, como as olarias e o pastoreio de gado. As áreas de campos estão previstas na Zona Prioritária para a Conservação (ZPC), na Zona de Reserva Comunitária (ZRC) e na Zona de Recuperação (ZR), do Plano de manejo da REM.

## CONCLUSÃO

Conclui-se a partir desta pesquisa que a dinâmica no ambiente de macromarés é o fator ambiental natural que justifica a perda e o ganho em área das classes de uso da terra como a hidrografia, praias/banco de areia, campo, áreas de manguezais e uma parte da vegetação secundária ou degradada, especialmente a localizada às margens da PA-452 (Rodovia Bragança-Ajuruteua) dentro do território da Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu. A partir deste fato, é possível inferir que, desde 2005, data de criação da REM aqui pesquisada, faz-se cumprir neste ambiente, de forma eficaz, seus objetivos fundamentais, que consistem em conservar e preservar os ecossistemas e toda biodiversidade nela existente, bem como gerir e garantir de maneira sustentável a conservação dos modos de vida das populações tradicionais de pescadores que ali habitam, inclusive em relação ao uso do manguezal, no qual são cumpridas e respeitadas as práticas sustentáveis.

Conta-se para este sucesso, a eficiência e importância do ICMBio, principalmente na atualidade, onde as Unidades de Conservação e a pasta ambiental política brasileira se encontram desacreditadas justamente por sua condição de ingerência ministerial e seu conseqüente agravamento materializado com o aumento do desmatamento, incêndios entre outros. Na contramão desta realidade, a equipe do ICMBio, especialmente da Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu, segue com seus instrumentos de gestão estabelecidos, no contexto do litoral paraense, o que tem contribuído para a efetivação da gestão participativa do território com a promoção de espaços de negociação e discussão acerca de diferentes temáticas.

As práticas sustentáveis da pesca realizada na RESEX, que mantêm o equilíbrio costeiro, associada a participação política dos próprios pescadores frente ao governo, no que se refere cumprimento do aparato legal que viabilizam a existência da reserva, são fatores sociais que possuem influência decisiva na preservação da RESEX marinha Caeté-Taperaçu.

A implementação de políticas, programas e projetos, governamentais e não governamentais, que visam o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida, por parte das populações tradicionais de pescadores da área (fruto da luta política), vem a contribuir de forma positiva na manutenção de processos ecológicos do ambiente a qual está inserida. Entende-se que é impossível, na ótica do desenvolvimento sustentável, atingir a excelência das práticas conservacionistas sem o diálogo com todos os atores que compõem este processo, como as instituições governamentais e não-governamentais, que participam do gerenciamento da área, e as populações tradicionais que vivem e dependem destes territórios para sobreviver.

Assim, o acesso às políticas, programas e projetos que visam o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida destas populações, podem ser fatores que contribuem de forma promissora para a conservação dos recursos naturais da área.

A continuidade na implementação dos instrumentos de gestão da UC é fundamental para que se consiga manter a estabilidade ecológica da área da RESEX estudada, principalmente no momento de fragilidade política em que se encontra o país, com a aprovação de emendas parlamentares que visam a diminuição e recategorização de áreas de unidades de conservação federais; cortes de recursos de programas e projetos voltados à conservação e ao desenvolvimento local de comunidade tradicionais; enfraquecimento dos órgãos de gestão ambiental; flexibilização do licenciamento ambiental, mudanças na legislação ambiental brasileira visando atender aos interesses de certos grupos econômicos.

## REFERÊNCIAS

- ALONGI, D. M. The role of soft-bottom benthic communities in Tropical Mangrove and Coral Reef Ecosystems. *Critical Reviews in Aquatic Sciences*, v. 1, n. 2, p. 243-280, 1989.
- BAATZ, M.; SCHÄPE, A. Multiresolution segmentation: an optimization approach for high quality multi-scale image segmentation. *Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, v. 58, n. 10, p. 12-23, 2000.
- BARBOSA, V. M. et al. Estudo morfodinâmico durante uma maré equinocial de sizígia em uma praia de

Macromaré do litoral amazônico (Praia de Ajuruteua-PA, Brasil). **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 60, 2007. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/geociencias/article/view/5642>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

BRASIL. Lei Federal nº 9.885, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 10, 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**, 19 jul. 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm)> Acesso em: 5 ago. 2018.

BRASIL. Decreto de 20 de maio de 2005. Dispõe sobre a criação da Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu, no Município de Bragança, no Estado do Pará, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, 23 maio 2005. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Dnn/Dnn10531.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Dnn/Dnn10531.htm)>. Acesso em: 5 ago. 2018.

BRASIL. Lei nº. 9985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 jul. 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm). Acesso em: 18 ago. 2020.

COMUNICAÇÃO ICMBIO. Contrato de concessão de real direito de uso vai beneficiar 1845 famílias que vivem em unidades de conservação na Amazônia. **ICMBio**, Ministério do Meio Ambiente, 27 out. 2017. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/9255-comunidades-do-amazonas-assinam-contrato-de-concessao>>. Acesso em: 5 nov. 2018.

DEY, J. et al. Geospatial assessment of tourism impact on land environment of Dehradun, Uttarakhand, India. **Environ Monit Assess**, v. 190, p. 181, 2018.

ESPÍNDOLA, G. M.; CÂMARA, G. Ajuste de parâmetros no algoritmo de segmentação de imagens do software eCognition®. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13, 2007, Florianópolis. **Anais São José dos Campos: INPE**, 2007. p. 5739-5744. Disponível em: <<http://urlib.net/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.15.22.12>>. Acesso em: 8 dez. 2018.

FERNANDES, M. E. B. et al. Distribuição espacial das macroalgas associadas às florestas de mangue na península de Ajuruteua, Bragança-Pará. **Boletim do laboratório de Hidrobiologia**, v. 18, n. 1, p. 11-17, 2005.

FURTADO, L. G.; NASCIMENTO, I. A. Traços de uma comunidade pesqueira do litoral amazônico: Relato sobre a organização em comunidade haliêutica. In: FURTADO, L. G.; QUARESMA, H. D. A. B. (Org.). **Gente e Ambiente: No mundo da pesca artesanal**. Belém: MPEG, 2002.

HAGE, Salomão Mufarrej. Por uma Educação do Campo na Amazônia: currículo e diversidade cultural em debate. In: CORRÊA, Paulo Sérgio de Almeida (org.). **A Educação, o Currículo e a Formação de Professores**. Belém: EDUFPA, 2018.

IBGE. **Manual técnico de uso da terra**. IBGE, 2006.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Instrução Normativa, n. 1, de 18 de setembro de 2007. **Diário Oficial [da] União**, n. 182, seção 1, p. 101-102, 20 set. 2007. Disponível em: < <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-somos/in012007.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2018.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Atlas dos Manguezais do Brasil**. Brasília, DF: ICMBio, 2018. 176 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Parecer Técnico nº 1/2016 - RESEX Maracanã**. Coordenação Regional do ICMB10-Belém/CR-4, 8P. Belém: ICMBio, 2016.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de Manejo da Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu: planejamento das unidades**. v. 2. Brasília, DF: ICMBio, 2012a. 162 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de Manejo da Reserva**



**Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu (PA).** v. 1. Brasília, DF: ICMBio, 2012b. 163 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Portaria nº 9, de 29 de janeiro de 2015. Aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação das Espécies Ameaçadas e de Importância Socioeconômica do Ecossistema Manguezal - PAN Manguezal. **Diário Oficial [da] União**, n. 21, Seção 1, 30 jan. 2015. Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-manguezais/retificada\\_-\\_portaria-aprovacao-pan-manguezais.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-manguezais/retificada_-_portaria-aprovacao-pan-manguezais.pdf). Acesso em: 5 jun. 2019.

ISAAC, V. J. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral amazônico: Um desafio para o futuro. **Ciênc. Cult.**, v. 58, n. 3, p. 33-36, 2006.

LARA, R. et al. Implications of mangrove dynamics for private land use. In: BRAGANÇA, NORTH BRAZIL: a case study. **Journal of Coastal Conservation**, v. 8, p. 97-102, 2002.

LARA, R. J. Amazonian mangroves - a multidisciplinary case study. In: PARÁ STATE, NORTH BRAZIL: introduction. **Wetlands Ecology and Management**, v. 11, p. 217-221, 2003.

LARA, R. J.; COHEN, M. C. L. Sensoriamento remoto. In: FERNANDES, M. E. B. **Os manguezais da costa norte brasileira**. São Luís: Fundação Rio Bacanga, 2003. p. 87-104.

LEÃO, S. A. S. **Análise espaço-temporal da abundância relativa da serra Scomberomorus brasiliensis (Pisces: Scombridae) desembarcada no litoral paraense, Costa Norte do Brasil**. 2009. 49 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Ambiental) – Universidade Federal do Pará, Bragança, 2009.

KEMPF, M.; COUTINHO, P. N.; MORAIS, J. O. Plataforma continental do Norte e Nordeste do Brasil. Nota preliminar sobre a natureza do fundo. **Trabalhos Oceanográficos da UFPE**, v. 9/11, p. 9-26, 1967.

KOCH, V. Epibenthic production and energy flow. In: **the Caetémangrove estuary, North Brazil**. 1999. 96 f. Tese (Doutorado) – Universidade de Bremen, Alemanha, 1999.

KRAUSE, G.; GLASER, M. Co-evolving geomorphicaland socio-economic dynamics in a coastal fishing village of the Bragança region (Pará, North Brazil). **Ocean & Coastal Management**, v. 46, p. 859-874, 2003.

PEREIRA, L.C.C. et al. Formas de uso e ocupação na praia de Ajuruteua- PA (Brasil). **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 13, p. 19-30, jan./jun. 2006.

PRATES, A. P. L.; GONÇALVES, M. A.; ROSA, M. R. **Panorama dos ecossistemas costeiros e marinhos do Brasil**. Brasília, DF: MMA, 2012.

RODRIGUES, K. B. **Estudo Topográfico da área degradada e do bosque de Avicennia no manguezal de Bragança-Pa**. 1999. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Geografia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 1999.

SCHAEFFER- NOVELLI, Y. (Coord.). **Manguezal: Ecossistema entre a Terra e o Mar**. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995.

SCHWENDENMANN, L. **Tidal and seasonal variations of soil and water properties in a Brazilian mangroveecosystem**. 1998. Dissertação (Mestrado) – University of Karlsruhe, Karlsruhe, 1998.

SENSORIAMENTO REMOTO, 13, 2007, Florianópolis. Anais São José dos Campos: INPE, 2007. p. 5739-5744. Disponível em:<<http://urlib.net/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.15.22.12>>. Acesso em: 8 dez. 2018.

SOUZA FILHO, P. W. M. **A Planície Costeira Bragantina (NE do PA): influência das variações do nível do mar na morfoestratigrafia costeira durante o Holoceno**. 1996. 123 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 1996.

SOUZA FILHO, P. W. M. Costa de Manguezais de Macromarés da Amazônia: Cenários morfológicos, mapeamento e quantificação de áreas, usando dados de sensores remotos. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 23, n. 4, p. 427-435, 2005.

SOUZA FILHO, P. W. M.; PARADELLA, W. R. Recognition of the main geobotanical fetures in the Bragança Mangrove Coast (Brazilian Amazon Region) from Landsat TM and RADARSAT-1 data. **Wetlands Ecology And**

**Management**, v. 10, p. 123- 132, 2002.

SOUZA FILHO, P. W. M. Impactos Naturais e Antrópicos na Planície Costeira de Bragança (NE do Pará). In: PROST, M. T. R. C; MENDES, A. C. **Ecosistemas Costeiros**. Belém: [s.n.], 2001. p.133-144.

SOUSA, T. et al. Mapeamento de unidades de paisagem como análise da planície costeira: reserva extrativista marinha Caeté-Taperaçú/Bragança-PA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 17, 2017, Campinas. **Anais...**Campinas: UNICAMP, 2017. Disponível em:<<http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2280>>. Acesso em: 8 nov. 2018.

VARELA, Alex Gonçalves. **Uma dádiva das marés**: os estudos sobre manguezais da cientista Marta Vannucci em sua trajetória internacional, 1969-1989. História, Ciências, Saúde.

WOLFF, M.; KOCH, V.; ISAAC, V. A trophic flow model of the Caeté Mangrove Estuary (North Brazil) with considerations for the sustainable use of its resources. Estuarine Coastal. **Shelf Science**, v. 50, p. 789-803, 2000.