



## DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO TEMPORAL E USO E OCUPAÇÃO DOS APICUNS NO ESTUÁRIO DE ITAPESSOCA-PE

Neiva Marion Guimarães de Santana - Graduação em Geografia – UFPE

Patrícia Fernanda Passos - Graduação em Geografia – UFPE

Felipe Araújo Rocha Maracajá - Graduação em Geografia – UFCG

Victor Hugo Diniz Cunha- Graduação em Geografia – UFCG

Janaina Barbosa da Silva - Prof<sup>ª</sup>. Msc. Geografia– UFCG e doutoranda em Geografia pela UFPE

Maria Fernanda Abrantes Torres - Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Geografia-UFPE

**RESUMO** – Os apicuns correspondem a vastas áreas desnudas (apicuns vivos) ou cobertas com vegetação rasa (apicuns herbáceos), podendo estar cobertos, em períodos de estação seca, e por eflorescências salinas; em todo o mundo, são encontrados em áreas litorâneas intertropicais, sempre associados a manguezais. É um importante componente do manguezal, devido às funções como armazenamento de nutriente, bloqueador de influências externas para o manguezal, indicador de mudanças climáticas, entre outras. No estuário de Itapessoca - PE, o ecossistema tem grande representatividade com 3.998 hectares. A distribuição regular dos manguezais e irregular dos apicuns caracteriza o estuário. Dada a falta de trabalhos e a importância dos mesmos, associadas à grande concentração de apicuns no estuário, que o estudo tem por objetivo a quantificação e distribuição através da análise espaço-temporal de imagens de satélites. Conseqüentemente a variação espaço-temporal mostra que ocorrem tanto aumento como diminuição dos apicuns, o aumento em virtude da erosão da encosta, que acarreta na deposição de material arenoso, além das atividades de cacinicultura que descaracterizam os apicuns; a diminuição é por causa do avanço da vegetação de mangue, uma vez que a precipitação e a drenagem lixiviam os sais, dando possibilidade da instalação da vegetação.

**PALAVRAS-CHAVES**- ecossistema manguezal, apicum, planícies hipersalinas

### **ABSTRACT:**

The apicuns correspond to large denuded areas (apicuns alive) or covered with shallow vegetation (herbaceous apicuns) and may be covered during periods of dry season, and salt efflorescence, worldwide, are found in coastal areas intertropical, always associated the



mangroves. It is an important component of mangrove due to functions such as nutrient storage, blocking external influences for mangrove area, an indicator of climate change, among others. In the estuary of Itapessoca-PE, the ecosystem has great representation with 3998 hectares. The regular distribution of mangroves and irregular apicuns characterizes the estuary. Given the lack of jobs and the importance of these, associated with high concentration of apicuns in the estuary, the study aims to quantify and distribution through the spatio-temporal analysis of satellite images. Consequently, the spatial-temporal variation shows that there is as much increase as decrease apicuns, the increase due to the erosion of the slope, which leads to the deposition of sandy material, in addition to activities that deformed the shrimp farming in salt flats, the decrease is because of the advance of mangrove vegetation, since rainfall and drainage leach salts, giving the possibility of installation of vegetation.

## INTRODUÇÃO

Os manguezais são ecossistemas de transição entre os ambientes terrestres e marinhos, onde ocorre o encontro das águas dos rios com a água do mar, característicos de ambientes tropicais e subtropicais, sujeito ao regime das marés, sendo constituídas de espécies vegetais lenhosas típicas, além de micro e macro algas, adaptadas à flutuação das salinidades e caracterizadas por colonizarem sedimentos predominantemente lodosos com baixo teor de oxigênio (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995; BENFIELD, 2005).

Segundo Schwamborn; Saint- Paul (1996) sob o aspecto geológico e geomorfológico os manguezais são ecossistemas recentes, encontrados em todo litoral brasileiro, correspondendo a 14 mil km<sup>2</sup> de área, sendo o segundo maior detentor desse ecossistema no mundo, superado apenas pelos Sunderbands, na Ásia.

Dentro do ecossistema manguezal podem ser observadas duas feições. A feição “*mangue*” correspondente a um tipo de vegetação arbóreo-arbustiva, que se desenvolvem principalmente em solos lamosos dos rios, ao longo da zona de influência das marés (MAIA et al, 2005). E na área mais externa a feição “*apicum*”, segundo Prost (2001), Marius (1985) e Lebigre (2007) essas são zonas de solo geralmente arenosos, ensolarada desprovida de cobertura vegetal (apicuns vivos) podendo estar cobertos por eflorações salinas, em períodos de estação seca, ou abrigando uma vegetação herbácea rasa (apicuns herbáceos) ocorrendo normalmente na porção mais interna do manguezal, na interface médio-



supralitoral. Seu limite é estabelecido pelo nível médio das preamares equinociais em todo o mundo sendo encontrados em áreas litorâneas intertropicais, sempre associados a manguezais.

Segundo Ucha (2004) e Bigarela (2001) os apicuns são formas naturais de supressão da vegetação de mangues, isto por ser parte da sucessão dos manguezais. São caracterizados pela elevada salinidade e estão relacionados à ocorrência de climas com regime de precipitação que comporta uma estação seca de aproximadamente três meses.

A importância dessa feição está intimamente ligada ao manguezal, uma vez que o apicum representa o estágio evolutivo desse ecossistema, e por isso, tem a função de reservatório de nutrientes, outra função seria o abrigo para comunidades de caranguejos. Além disso, o apicum serviria de zona de retração para os manguezais, no caso de elevação do nível médio relativo do mar, como também serviria de tampão para minimizar a influência de fatores externos nos manguezais (NASCIMENTO, 1993).

No litoral brasileiro são encontrados apicuns associados aos manguezais, desde o Estado do Pará até a Ilha de Santa Catarina. Apesar disso, não existem muitos trabalhos voltados para esse tema. Porém os apicuns são alvos de discussões ambientais, devido à implantação sobre eles das atividades de carcinicultura (SANTOS, 2005).

Este artigo teve por objetivo apresentar a distribuição espacial e temporal do mangue e apicuns, verificando o processo de uso e ocupação dos mesmos no estuário de Itapessoca no município de Goiana/PE.

## **ÁREA DE ESTUDO**

A área de estudo está compreendida na bacia hidrográfica do Rio Itapessoca, no município de Goiana, litoral norte de estado de Pernambuco (Figura 01), totalizando aproximadamente 3.998 hectares, abriga uma diversidade de fauna e flora, é uma importante fonte de sustento para as comunidades urbanas e rurais circunvizinhas (CPRH, 2003).

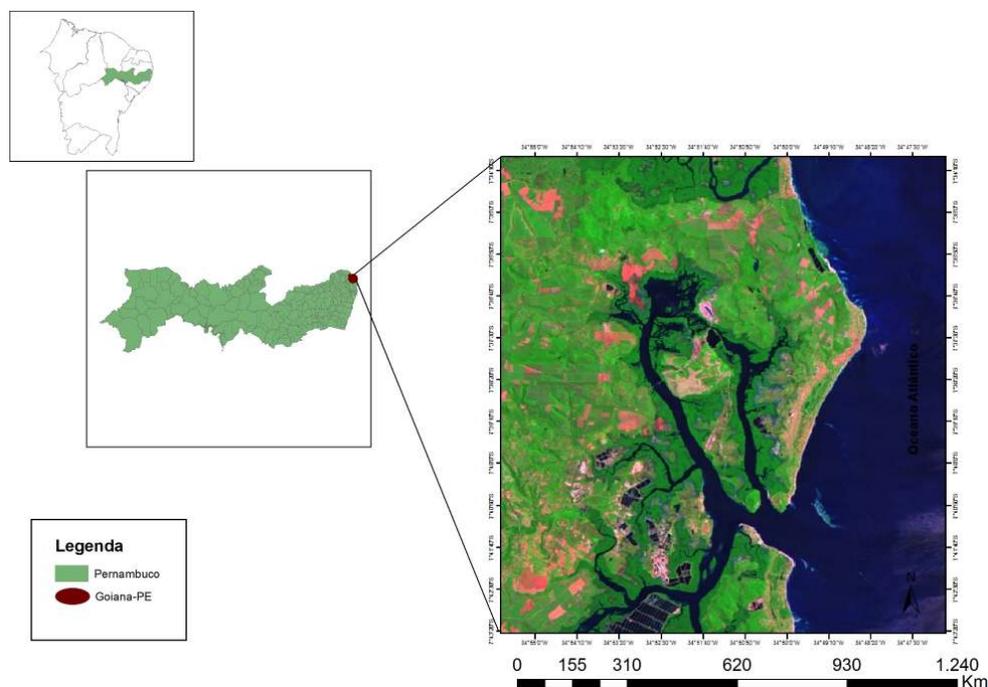


Figura 01: Localização da área estudada.

O estuário apresenta o clima quente e úmido, com temperaturas altas oscilando entorno de 24°C e precipitação anual variando entre 2.200 e 1.000 mm. A geologia é representada pelas feições depósito de Mangue, Formação Marinha, Gramame e Barreiras. A vegetação é representada pelo manguezal associada com apicum, Mata Atlântica, além de culturas de cana de açúcar e coco. Na vegetação de mangue encontram-se as espécies *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. (mangue manso), *Rhizophora mangle* Latrille (mangue vermelho), *Avicenia* spp. (mangue canoé) e o *Conocarppus erectus* Latrille (mangue botão) (SILVA, 2006).

## MATERIAL E MÉTODOS

Para elaboração dos mapas de análise espaço temporal, utilizou imagens do satélite LANDSAT 5, sensor TM (*Themactic Mapper*) na órbita 214 e ponto 65 disponibilizados gratuitamente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE, em três períodos (1988, 1997 e 2006). O software utilizado para a confecção dos mapas foi o ArcGIS 9.3 no laboratório de Sensoriamento e Geoprocessamento SERGEO do Departamento de Ciências Geográficas da UFPE.



As imagens foram georreferenciadas para o sistema UTM - *Universal Transversal Mercator*, WGS-1984, zona 25 Sul, transformadas em reflectância a partir da calibração radiométrica digital da imagem. Processo que utilizou a equação:

$$L^{\lambda} = a_i + ((b_i - a_i) / 255) nd,$$

Onde,  $L^{\lambda}$  é a radiância espectral aparente em determinada banda,  $a_i$  é o  $L_{max}$ ,  $b_i$  corresponde ao  $L_{min}$  e  $nd$  o número digital da imagem em cada banda. Os dados referentes ao  $L_{max}$  e o  $L_{min}$  foram adquiridos de uma planilha específica cedida INPE.

Após a transformação do número digital da imagem em radiância espectral aparente, pôde-se realizar a segunda etapa, denominada de obtenção da reflectância dos objetos presentes nas imagens. A operação matemática referente a este processo encontra-se descrita na equação:

$$\rho_{apa} = (\pi \cdot d^2 \cdot L^{\lambda}) / (E_{sun} \cdot \cos(\theta_{zen})),$$

Onde,  $\rho_{apa}$  é a reflectância,  $\pi \cdot d^2$  corresponde a distância terra sol,  $L^{\lambda}$  é a radiância espectral aparente,  $E_{sun}$  são os valores de irradiância solar no topo da atmosfera nas bandas utilizadas e  $\cos(\theta_{zen})$  corresponde ao cosseno do ângulo zenital.

Os mapas temáticos foram gerados a partir da classificação não supervisionada no qual as imagens foram classificadas automaticamente em 15 classes e, posteriormente, essas classes foram agrupadas manualmente, tornando-se classificação supervisionada em função das classes de interesse.

Após a classificação as áreas de apicuns foram identificadas e quantificadas ao longo dos períodos de 1988, 1997 e 2006.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os apicuns apresentam distribuição espacial de grandes variações e áreas modestas, se concentrando na localidade de Barra de Catuama, e em menor quantidade na Ilha de Itapessoca e em Atapuz, enquanto que os mangues se distribuem em todo estuário. A feição apicum está em sua maioria disposta nas bordas internas dos manguezais, enquanto que os inclusos são escassos. Ucha (2009) ao estudar os aspectos gerais e a evolução recente dos apicuns na Baía de Todos os Santos-BA, também identificou a mesma condição para os apicuns, onde a maior parte estava localizada nas bordas dos manguezais com raros os inclusos, ou seja, no interior do bosque.



Através da elaboração dos mapas temáticos de Uso e Ocupação do Solo foi possível a identificação e quantificação das áreas dos apicuns em amarelo (Figuras 02, 03 e 04).

Ao fazer o mapa de análise espaço-temporal, através da classificação não supervisionada, observou-se que houve falhas na sua elaboração. Como a classificação foi realizada a partir da reflectância das imagens, ela refletiu a maré no apicum e em outros lugares (mangue próximo aos tanques de carcinicultura), logo com a classificação, eles foram agrupadas em uma única classe. O mesmo acontece com os bancos de areias, que também foram agrupadas na mesma classe em virtude da aproximação da reflectância.

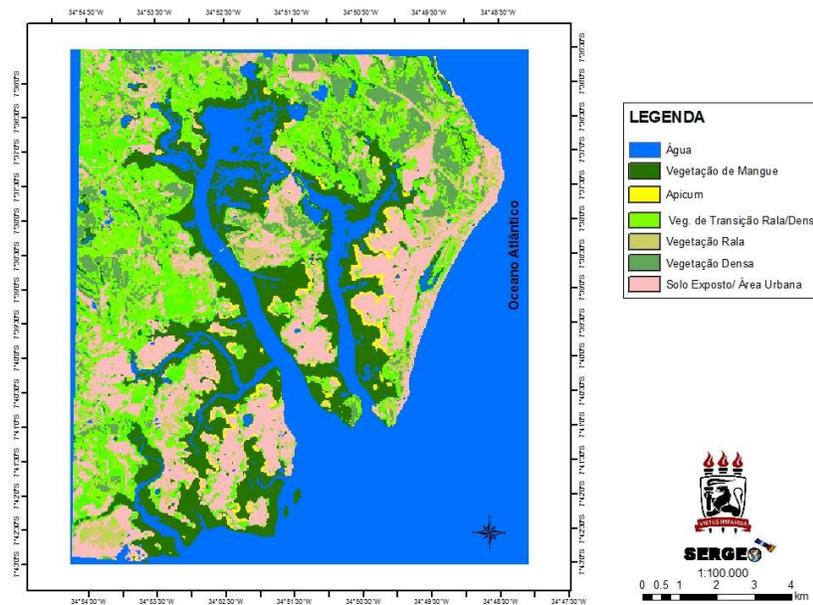


Figura 02: Mapa de Uso e Ocupação do Solo de 1988

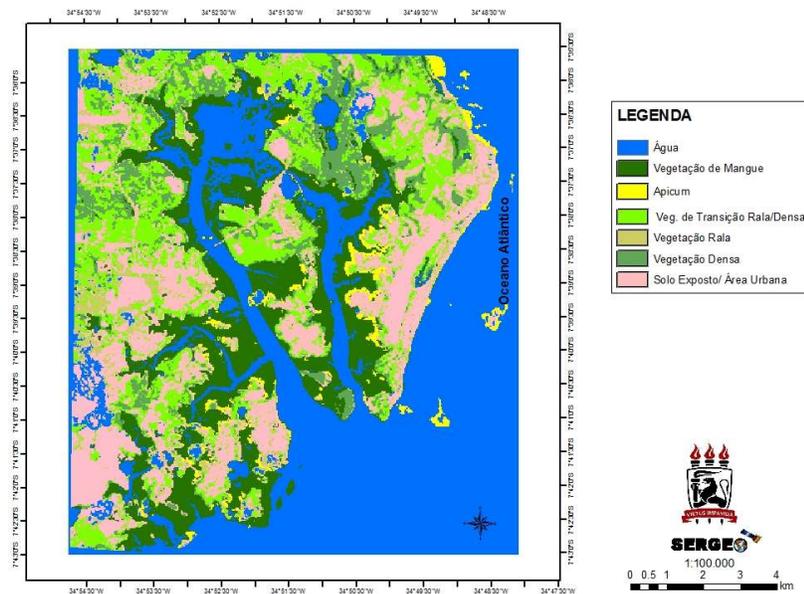


Figura 03. Mapa de Uso e Ocupação do Solo de 1997

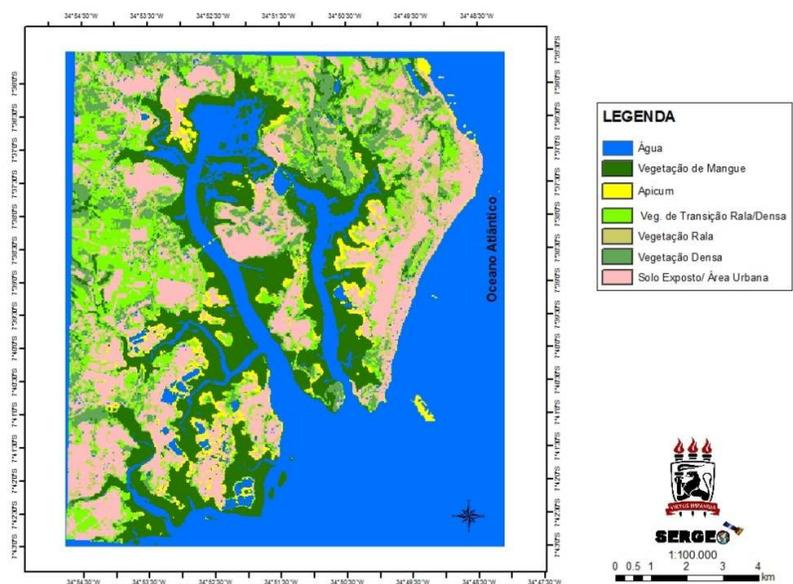
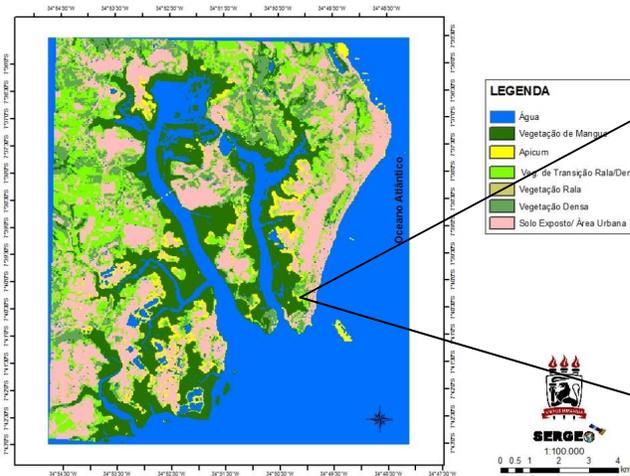


Figura 04. Mapa de Uso e Ocupação do Solo de 2006

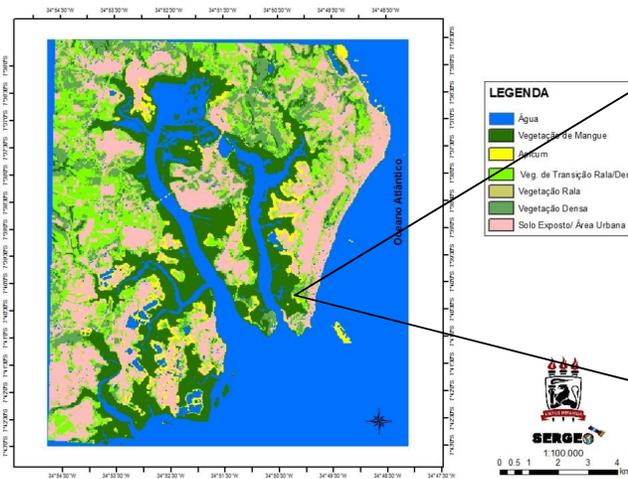
Nas análises espaços-temporais, observou-se um aumento das áreas dos apicuns. Esses correspondiam a 2,60 km<sup>2</sup> (1,53%) em 1988, acrescidos para 3,70 km<sup>2</sup> (1,87%) em 1997 e apresentando um aumento expressivo em 2006 com 5,35 km<sup>2</sup> (3,15%). A ampliação tão



significativa deve-se possivelmente aos processos erosivos da encosta sobre o mangue causando aterro em suas bordas, onde o material remobilizado da encosta é depositado no apicum (Figuras 05 e 06), como ocorreu com apicuns inclusos em Barra de Catuama, que deixaram de ser inclusos em virtude dessa evidência.



Autor: Santana, N.M.G.,2010



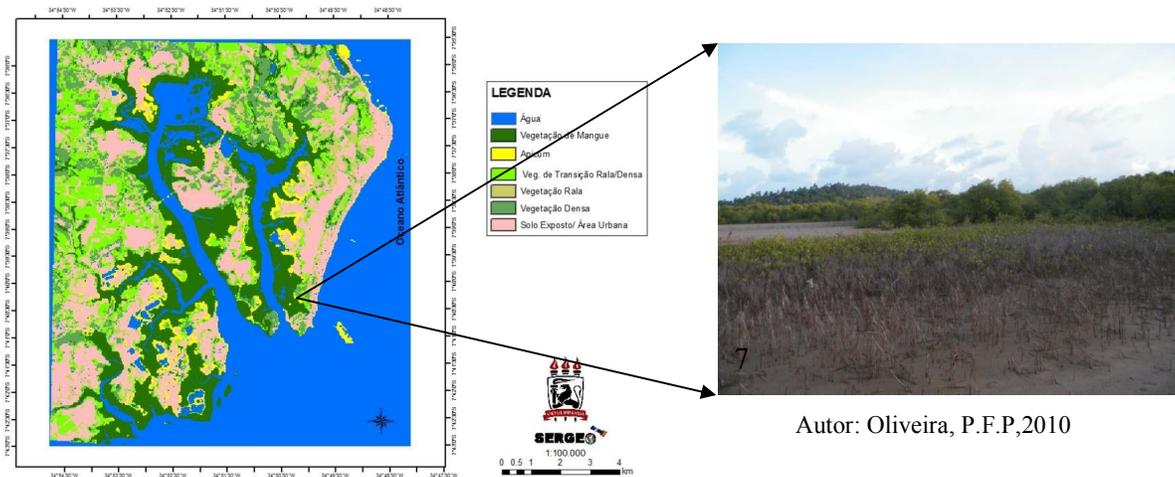
Autor:Santana, N.M.G.,2010

Figuras 05 e 06: Encosta do apicum; deposição de sedimento no apicum

Em campo foi possível constatar a morte de espécies arbóreas, na transição apicum-mangue, indicando que houve um avanço do primeiro sobre o segundo, como na localidade de Barra de Catuama e na Ilha de Itapessoca. O mesmo foi observado por Hadlich (2009) na Baía de Todos os Santos. Além disso, verificou-se a presença de troncos e raízes mortos de mangue, mostrando que em algum momento houve morte da vegetação de mangue (Figura 7). O fator de aniquilação da vegetação de mangue se deu pela erosão da encosta carreando



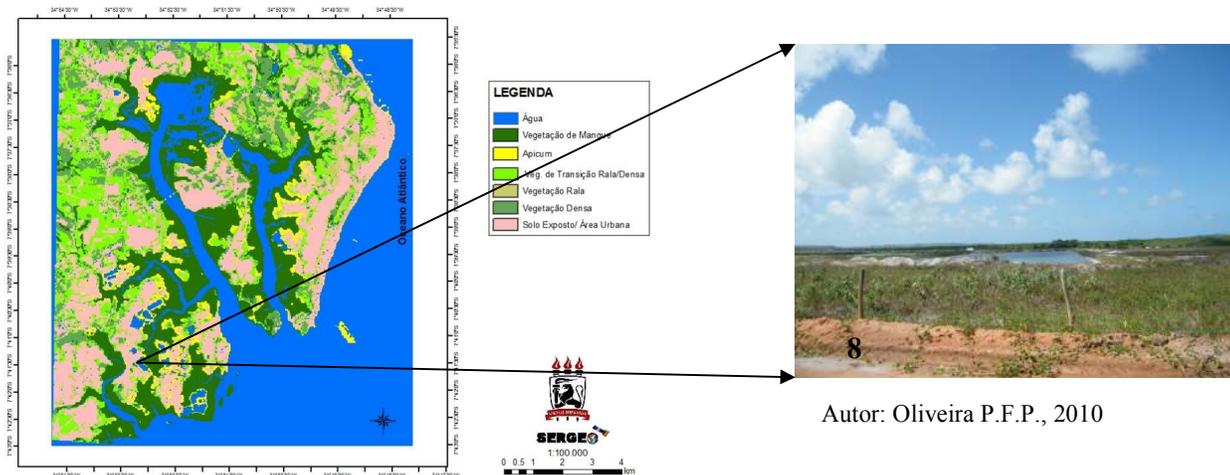
sedimentos sobre as raízes pneumatóforas. Contudo à medida que há uma constante deposição de sedimentos argilo-arenosos em função da degradação das encostas nas bordas do apicum, esses perdem suas características principalmente quanto à inundação periódica das marés reduzindo assim a salinidade favorecendo a colonização de espécies de restinga e ou mata.



Autor: Oliveira, P.F.P.,2010

Figura 07: Morte da vegetação de mangue

Verificou-se a ocupação dos apicuns pela atividade de carcinicultura com predominância na comunidade de Atapuz (Figura 08). O número de viveiros no estuário teve um aumento consideravelmente onde no ano de 1997 registrava-se apenas um em Barra de Catuama através da imagem estudada, aumentando para oito viveiros contabilizados na imagem de 2006 em Atapuz e Barra de Catuama. Segundo Oliveira (2000) essa situação é comum em todo litoral nordestino.



Autor: Oliveira P.F.P., 2010



Figuras 08: Viveiros de carcinicultura em Atapuz

A quantificação das feições estudadas registrou um aumento geral das áreas de apicuns para todo estuário de acordo com a análise das imagens (1988, 1997 e 2006), contudo, em algumas localidades como em Barra de Catuama houve uma diminuição, como pode observado no apicum incluso em destaque (Figura 09).

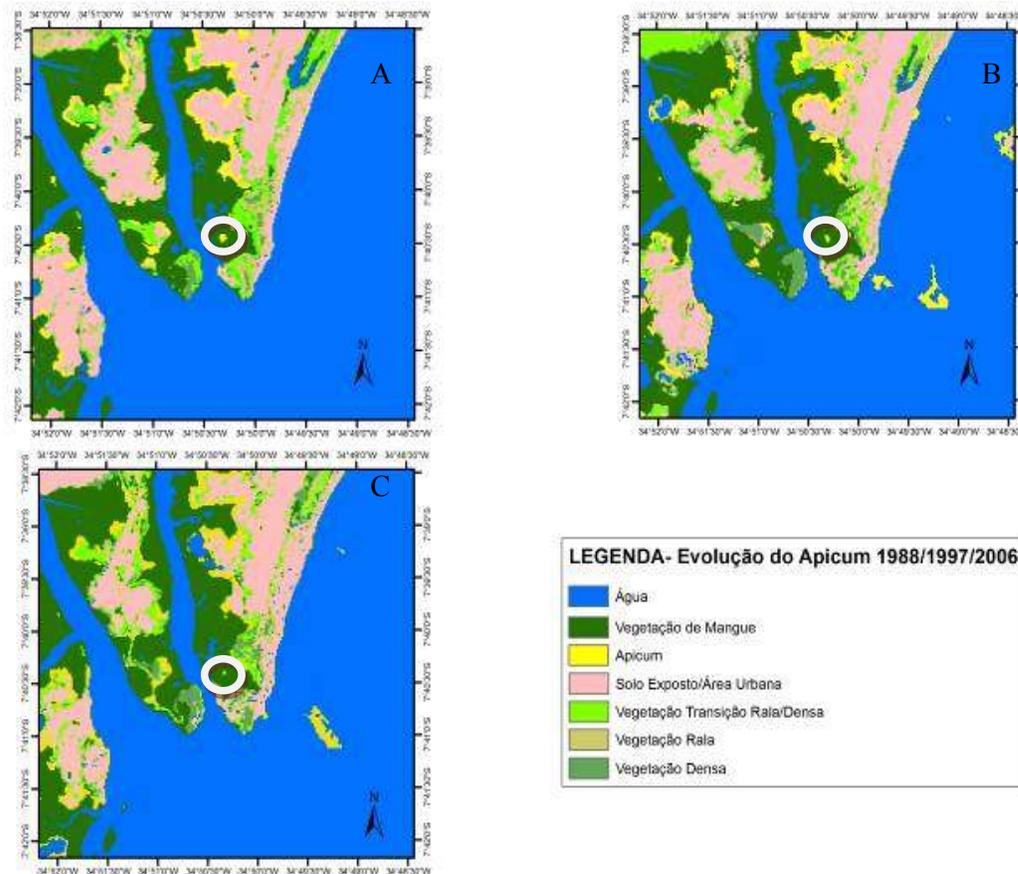
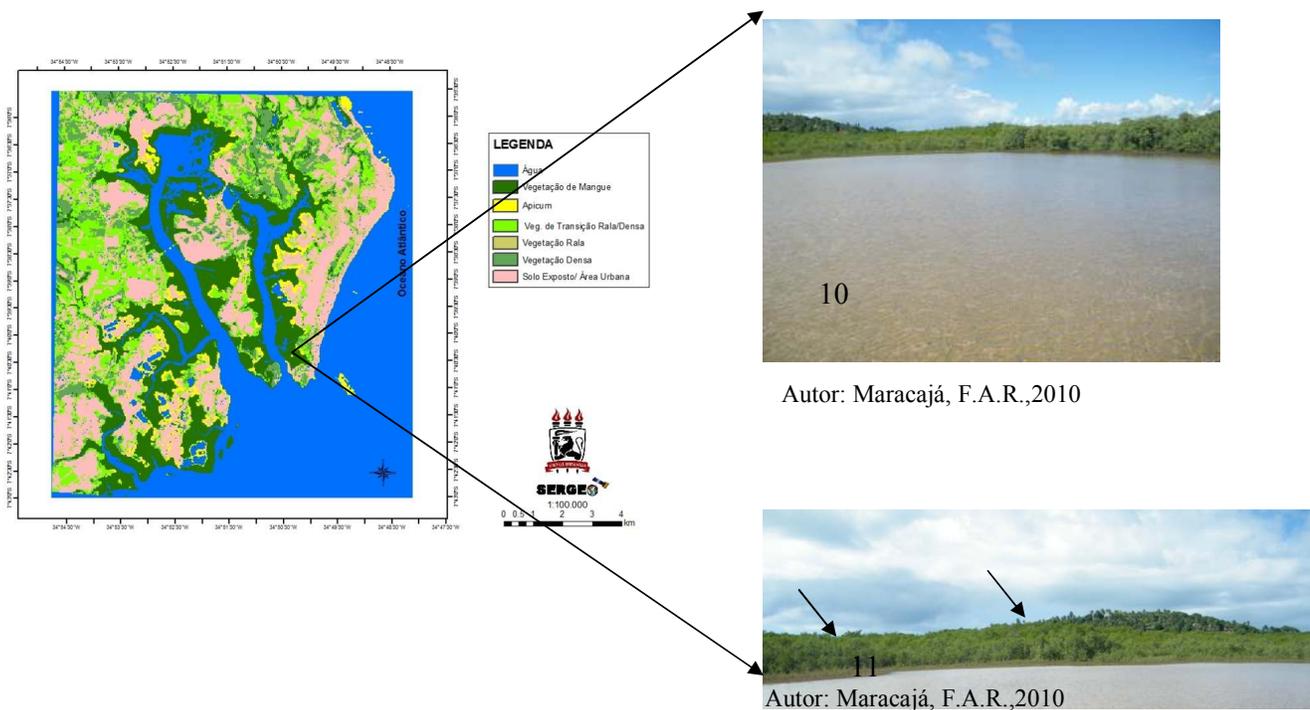


Figura 09: A) 1988 -19.800 m<sup>2</sup>; B)1997-11.700 m<sup>2</sup>; C)2006-7.200 m<sup>2</sup>

Em 1988 a área total era de 19.800 m<sup>2</sup>, em 1997 com 11.700 m<sup>2</sup> e já em 2006 com apenas 7.200 m<sup>2</sup>. O fator responsável por essa supressão decorreu do avanço do mangue sobre o apicum. Essa condição é natural, apresentando uma sucessão ecológica natural derivada de fatores como: inicialmente a vegetação de mangue encontrando condições favoráveis ao seu estabelecimento passou a colonizar as bordas do apicum. No entanto as áreas de micro topografia mais elevada concentrada mais ao centro provavelmente apresentava maior salinidade e maior concentração de sedimentos arenosos.



À medida que espécies herbáceas (indicadas por setas na Figura 10) colonizam as bordas interiores, há uma reestruturação do solo favorecendo assim a fixação da vegetação de mangue, neste caso da *Laguncularia racemosa* através de sementes agora dispersa em solos menos salinos em decorrência da lixiviação, menos arenoso e mais abrigado das correntes iniciam o processo natural de retração do apicum incluso (Figura 11).



Figuras 11 e 12: Apicum incluso em Barra de Catuama

Outra condição observada no apicum é a fixação de vegetação herbácea em áreas centrais (Figura 12), propiciando a sucessão natural favorecendo o estabelecimento no futuro de espécies típicas de mangue como observado em Atapuz.

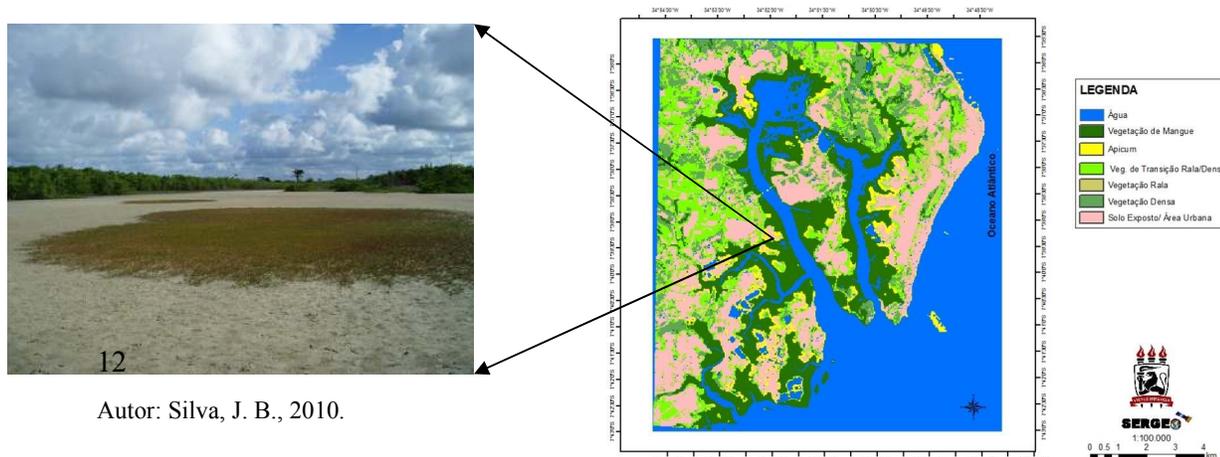




Figura 12: Fixação de vegetação herbácea em áreas centrais

## CONCLUSÕES

1. Os apicuns se distribuem em todo o estuário de Itapessoca, sempre na bordas dos manguezais sendo raros os do tipo incluso.
2. Durante as análises dos períodos distintos observou-se um aumento considerável da feição apicum onde naturalmente os apicuns são formas de supressão da vegetação de mangue, no qual as deposições de areias acabam matando-os, ampliando a relação apicum sobre o mangue.
3. Quanto o aumento dos apicuns observou-se que foi favorecido por sedimentos oriundos da encosta onde a erosão de material dessas áreas avança sobre o apicum e o mangue, como observado em Barra de Catuama, contudo devido à intensificação dessa deposição o apicum perdeu suas características de feição de manguezal passando a ser colonizados por espécies de restinga ou mata o que levou a sua retração em algumas áreas.
4. Os usos dos apicuns para atividades da carcinicultura apresentaram intensificação a partir no ano de 2006, modificando toda a dinâmica do apicum, descaracterizando-o.
5. Observou-se a necessidade de estudos diversos sobre apicuns por falta de trabalhos publicados sobre o tema principalmente em Pernambuco, visto que é de extrema importância para o ecossistema manguezal.



## REFERÊNCIAS

BENFIELD, S. L.; Guzman, H. M.; Mair, J. M. **Temporal mangrove dynamics in relation to coastal development in Pacific Panama.** Journal of Environmental Management, v. 76, n. 3, p. 263–276, 2005.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DO MEIO AMBIENTE (CPRH). **Diagnóstico Sócioambiental do Litoral Sul de Pernambuco.** Recife: CPRH/GERCO, 2003. 87 p.

HADLICH, G.M.; UCHA, J. M. **Apicuns: Aspectos Gerais, Evolução Recente e Mudanças Climáticas Globais.** Revista Brasileira de Geomorfologia. v, 10 ,nº2 (2009).

PELLEGRINI, J. A.C., **Caracterização da planície hipersalina (Apicum) associada a um bosque de mangue em Graratiba, Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro-RJ.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Paulo. Instituto Oceanográfico. 2000.

SANTOS, C. A.. **Análise da estabilidade morfodinâmica das formações superficiais na área estuarina de Itapessoca- Goiana- PE.** Dissertação. 109 p. Goiana- PE. 2007.

SANTOS, M. V.. **Apicuns, salgados e manguezais e a ideologização do debate sobre a carcinicultura marinha brasileira.** Revista da ABCC, Edição nº 4, ano 7, dez 2005.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.1989 **Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros com especial ênfase sobre ecossistema manguezal.** Publicação especial, Instituto Oceanográfico São Paulo, 7: 1-16

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.. **Grupo de ecossistemas: manguezal, marisma e apicum.** São Paulo, 2000.



SILVA, J. B.. **TERRITORIALIDADE DA PESCA NO ESTUÁRIO DE ITAPESSOCA-PE: Técnicas, Petrechos, espécies e impactos ambientais.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Geografia, 2006.

NOVO, E. M. L. M.. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações.** São Paulo: Edgard Blüch, 1992. 308 p.

PELLEGRINI, J. A.C.. **Caracterização da planície hipersalina (apicum) associada a um bosque de mangue em Guaratiba, Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro- RJ.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Paulo. Instituto Oceanográfico. 2000.

HADLICH, G.M.; Ucha, J. M.. **Apicuns: Aspectos Gerais, Evolução Recente e Mudanças Climáticas Globais.** Revista Brasileira de Geomorfologia. V. 10, nº2 (2009).