

# **DIAGNOSE DE SISTEMA AMBIENTAL COSTEIRO: geomorfologia ambiental, agentes e processos de interferência na área costeira do município da Raposa - MA.**

Márcia Fernanda Pereira Gonçalves  
UFMA/NEPA/DEGEO/SANTA FÉ  
marciafernandageo@hotmail.com

## **1 INTRODUÇÃO**

Os ambientes costeiros sempre se caracterizaram pela intensa dinâmica paisagística, e pelas altas taxas populacionais. A facilidade para navegação, acesso a extração de recursos naturais como à pesca e a coleta de madeira oriunda do ecossistema manguezal sempre caracterizaram estes ambientes.

O litoral do Estado do Maranhão apresenta uma diversidade de ambientes, com espécies biológicas típicas das áreas costeiras, apresentando como principal símbolo o guará. Dividido em litoral Oeste e Leste, a gama de espécies da fauna e da flora apresenta características peculiares ao Estado, se adequando de acordo com índices pluviométricos.

A área costeira do município em questão apresenta sua localização geográfica na faixa de transição entre o Litoral Oriental e Ocidental, apresentando características fisiográficas de ambos, ou seja, tanto ecossistemas de manguezal como os dunários.

Um aspecto que deve ser enfatizado compete às características paisagísticas da ilha de Curupu se assemelharem as da área dos Lençóis Maranhenses, o que reforça a hipótese sobre a transição entre duas áreas distintas do mesmo território estadual.

No entanto esta área apresentou intensas alterações paisagísticas nas últimas décadas, variando desde os aspectos urbanísticos aos naturais, como invasão do campo dunário na área de mangue.

No intuito de diagnosticar os sistemas ambientais da área costeira do município, foi efetuado o estudo, destacando fatores como os agentes indicadores e suas conseqüências ambientais para o desequilíbrio dos gradientes paisagísticos.

## **2 METODOLOGIA**

## **2.1 Método**

O estudo está baseado na corrente filosófica do materialismo dialético, que no que se refere à investigação dos problemas ambientais, utilizando-se a metodologia do estudo de caso, considerando as particularidades do local.

As maneiras como os indivíduos se relacionam com os objetos no seu mundo vivencial, sua relação sujeito-objeto, é observada através de conceitos tais opiniões, atitudes, sentimentos, explicações, esteriótipos, crenças, identidades, ideologias, discurso, cosmovisões, hábitos e práticas (BAUER e GASKELL, 2002, p. 23).

## **2.2 Procedimentos Metodológicos**

Para a execução da pesquisa foram utilizados os seguintes procedimentos:

# Levantamento e revisão de material bibliográfico;

# Obtenção de documentos cartográficos. Foram utilizadas imagens de satélites SPOT, de 1991, na escala de 1:100 000, e TM-Landsat-5, 1986, Bandas 543, na escala de 1:70 000, e as folhas nº 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 34, e 35 da carta preliminar elaborada pela Diretoria do Serviço Geográfico do Ministério do Exército – DSG/ME, na escala de 1:10. 000, com curvas de nível em intervalo de 5 m, que abrangem totalmente a área-objeto do estudo;

# Compatibilizarão das diferentes escalas para a escala de trabalho, em 1:50. 000, com emprego do pantógrafo de madeira 60 cm, da marca Trident, sem prejuízos de dados e informações;

# Trabalhos de campo entre os meses de dezembro de 2007 e maio de 2008;

# Documentação fotográfica;

# Tabulação e análise dos dados obtidos nos estudos bibliográficos, cartográficos e nos trabalhos de campo;

## **3 CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS**

### **3.1 FISIAGRÁFICAS**

Geologicamente, a área objeto de estudo envolve a porção Nordeste da Ilha do Maranhão, está localizada a sudoeste da bacia sedimentar de Barreirinhas, no contato com o extremo litoral da bacia sedimentar de São Luís. Essa formação se caracteriza por rochas do

terciário, com afloramentos da Formação Itapecuru e da Série Barreiras, e do Quaternário (FEITOSA, 1996, p.14).

A coluna estratigráfica da ilha do Maranhão pode ser representada por: sedimentos cretáceo (Formação Itapecuru), terciário (Série Barreiras) e quaternário (Formações Recentes: dunas, praias e aluviões pleistocenicicos).

As unidades geomorfológicas observadas na área costeira do município em questão são principalmente as praias e cordões arenosos, mangues e aluviões. Geomorfologicamente, a área do município da Raposa encontra-se situada na região da planície costeira, localizada na costa emersa da planície fluviomarina do Golfão Maranhense. Esta área se caracteriza pela sua intensa dinâmica paisagística, causada pelos agentes oceanográficos, climáticos e antrópicos. A ação dos agentes morfogenéticos geralmente se torna intensificada pela ação antrópica, que acelera tais processos (GONÇALVES, 2004, p.17).

Nos aspectos oceanográficos, a orla da ilha está submetida a uma hidrodinâmica regida pelo domínio de marés semidiurnas (duas preamares e duas baixa-mares por dia lunar), com amplitude média de 4,6m que podem chegar a 7,2m quando as maiores marés de sizígia; porém, em 75% do tempo, as amplitudes das marés são inferiores a 5,50m, marés de quadratura.

A direção dos ventos predominante é de nordeste (43%), com velocidade média anual de 3,1m/seg., leste (13,8%), com 3,0m/seg. Além destes, ocorre também a incidência dos ventos de sudeste e norte em menor frequência. Todavia, este último aparece com a maior velocidade média anual de 3,5m/seg. (FEITOSA, 1989, p. 19).

Pedologicamente, na referida área predominam solos arenosos e argilosos, que foram registrados e mapeados como solos Concrecionários Latéritos, Latossolo e Areias Quartzosas, e algumas áreas de solos indiscriminados de mangue, na faixa litorânea.

Os sedimentos arenosos como as areias quartzosas marinhas são classificadas como solos arenosos essencialmente quartzosos, alta permeabilidade e porosidade, excessivamente drenados, ácidos e fortemente ácidos e de muito baixa fertilidade natural.

De acordo com classificação climática de Ayoade, (1986, p. 232), o clima no Estado do Maranhão apresenta dois tipos:

O *Aw*, tropical úmido com temperatura média anual em torno de 25°C, índices pluviométricos entre 1000 e 1800 mm anuais, e uma estação seca bem definida.

O *Am*, quente e úmido, caracterizado por temperaturas superiores a 26°C, elevado índice pluviométrico com maior intensidade de chuvas nos meses de março e abril, baixa amplitude térmica anual, alta umidade relativa do ar com máxima em torno de 83,5% e reduzida estação seca.

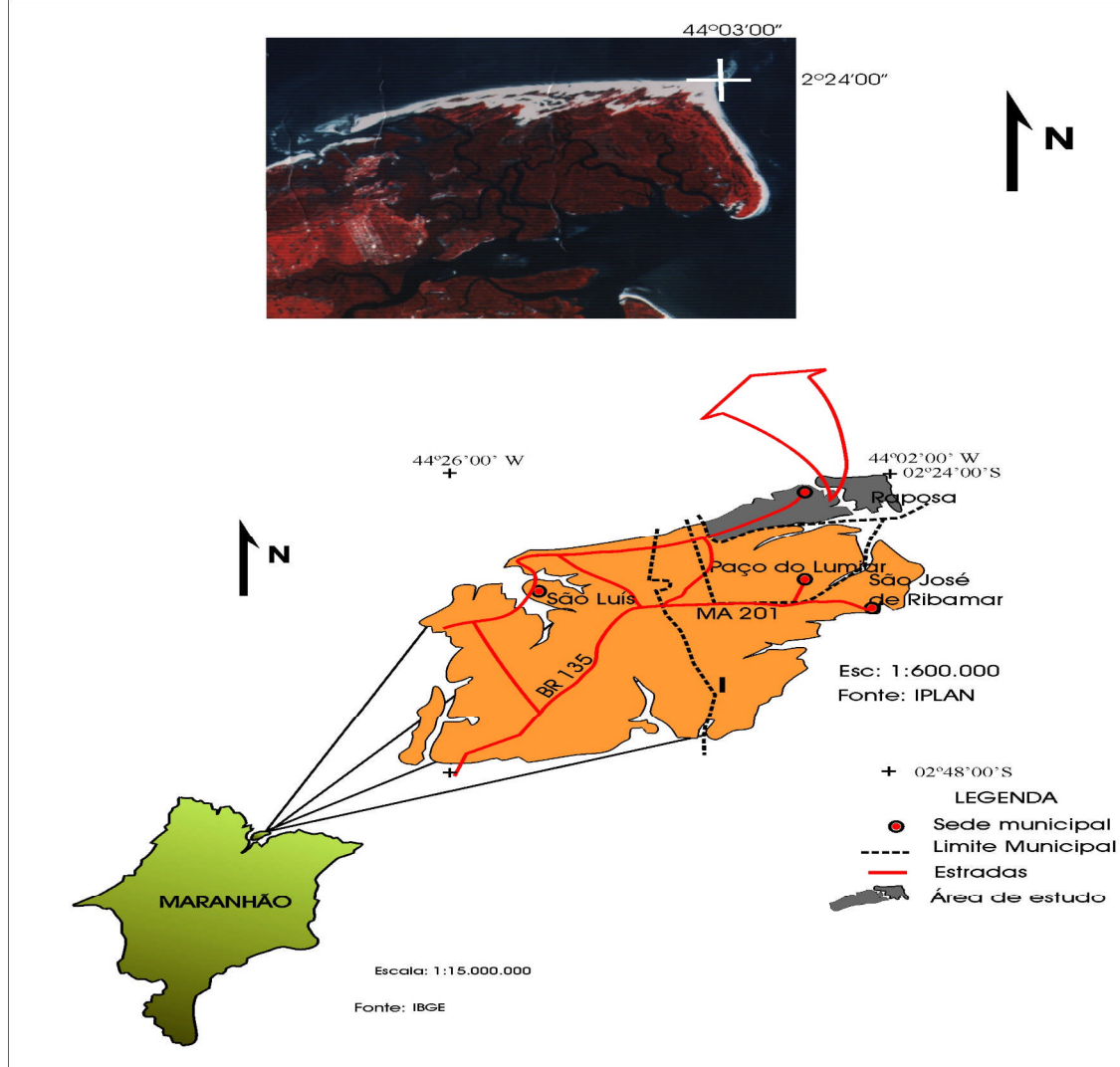
A área do município da Raposa apresenta uma hidrografia rica em igarapés e pequenos rios, destacando-se o Olho de Porco, Pucal, Fazenda e Tapuitiba. Esses cursos d'água se caracterizam por proporcionarem recursos pesqueiros e de lazer para a população ribeirinha. Outros cursos d'água de destaque na referida área são o Igarapé da Raposa e o Canal do Braga, que servem como via de deslocamento dos pescadores locais.

#### **4 LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO GEOGRÁFICA**

O município da Raposa está localizado na poção nordeste da ilha do Maranhão, que possui uma superfície total da é 1.433,1km<sup>2</sup> conforme IBGE (1995) distribuída entre os municípios de São Luís (831,7km<sup>2</sup>), São José de Ribamar (436,1km<sup>2</sup>), Paço do Lumiar (121,4km<sup>2</sup>) e Raposa (63,9km<sup>2</sup>). A citada ilha ocupa a parte central do Golfão Maranhense, separando-se do continente pelo Estreito dos Mosquitos. Ponta das Antas, incluindo as praias do Cocal, Raposa, Carimã e do Canto (GONÇALVES, 2004, p. 14).

As coordenadas geográficas são representadas ao Norte pelo paralelo de 2°24'59'' de latitude sul e 44°05'26'' de longitude oeste, a sul 2°27'57'' de latitude sul e 44°05'14'' de longitude oeste, a Leste, 2°27'03'' de latitude sul e 44°01'35'' de longitude oeste e a oeste, 2°25'41'' de latitude sul e 44°01'35'' de longitude oeste (Figura 01).

O município da Raposa está situado à Nordeste da cidade de São Luís, com uma área de 81,3 km<sup>2</sup>, distante aproximadamente 25 km da capital administrativa do Estado do Maranhão. O acesso à área pode ser feito pelas rodovias MA 203, 204 e 205, e por via marítima.



**FIGURA 01:** Mapa de localização

**Fonte:** GONÇALVES, M. F. P. (2004).

## 5 INDICADORES E AGENTES DE INTERFERÊNCIA AMBIENTAL

### 5.1 Ambiente marinho e redução do nível hidrostático dos aquíferos

Com o crescimento socioeconômico da região, o município da Raposa está sendo alterado nos aspectos fisiográficos, humanos e culturais. A prática crescente do “eco turismo” e o inchaço populacional se tornaram sérios agravantes nos indicadores ambientais da localidade.

De acordo com Bastos e Freitas (2006, p.27) as grandes alterações nos ambientes litorâneos, superiores aquelas verificadas sobre a maioria dos ambientes geomórficos, devem-se principalmente a fatores demográficos e a própria fragilidade dos ambientes litorâneos.

O ambiente marinho tem sido constantemente alterado por diversos fatores, dentre os quais merecem ênfase a construção dos diques de contenção à erosão marinha, atividades

de agricultura e extração mineral (silte e argila) nas proximidades da costa, contaminação dos cursos d'água pelos barcos de pesca e turismo, entre outros danos de cunho ambiental.

A dinâmica populacional do município aconteceu de forma natural e sem planejamento acarretando sérios problemas de ordem estrutural. Neste contexto merece destaque o avanço do mar em direção as casas e palafitas, assim como a erosão marinha na área do porto principal.

Para minimizar a problemática, foi construída uma barreira de contenção artificial, utilizando rochas. No entanto, a obra de engenharia tem sido apontada por pescadores da localidade como indicador de desequilíbrio ecológico, pois, segundo os mesmos diversas espécies de peixe desapareceram da região após a construção.

Os espigões são considerados pelos estudiosos como modificadores costeiros intencionais. Deve ser enfatizada ainda a falta de conservação do espigão, que apresenta diversos pontos de fragilidade, formação de verdadeiras piscinas nas preamares (FIGURAS 02 e 03).



**FIGURA 02:** Vista parcial do espigão.

**Fonte:** Dados da pesquisa.



**FIGURA 03:** Vista parcial do espigão.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Um aspecto que deve ser enfatizado no que refere a dinâmica paisagística, está ditamente ligado ao assoreamento do canal da Raposa, onde está localizado o porto principal e alguns portos de menor porte. Os impactos são visíveis principalmente na baixamar, onde os bancos de areias, também conhecidas na linguagem popular como croa, surgem no meio do canal.

O estudo apontou também um aumento considerável no pontal da ilha de Curupu, onde está situada a praia de Carimã. O processo de acúmulo de material oriundos da dinâmica de maré, ondas, correntes marinhas, ação eólica e a erosão costeira., desencadeou um acelerado crescimento da área.

Christofolletti (1980, p. 132) destaca:

“Com base na refração das ondas, pode-se fazer duas generalizações a propósito do desenvolvimento evolutivo das costas. Em primeiro lugar, que as saliências iniciais da costa para o mar tendem a se erodir mais rapidamente do que as enseadas adjacentes. A refração de ondas tende à simplificação de uma costa inicialmente irregular, pela remoção das protuberâncias”.

Ainda na ilha de Curupu está acontecendo um avanço do campo dunário, ou seja, a desestabilização de dunas esparsamente em direção do ecossistema manguezal, devido a diversos fatores, dentre os quais pode ser destacado a ação eólica típica da área nordeste da ilha do Maranhão (FIGURAS 04 e 05).



**FIGURA 04:** Invasão do campo dunário sobre o mangue.

**Fonte:** Dados da pesquisa.



**FIGURA 05:** Vista parcial do processo de desestabilização de dunas.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

O município possui um grande potencial paisagístico, que está sendo explorado por moradores e por turistas de diversas partes do Brasil e do mundo. A quantidade de barcos



destinados aos passeios náuticos triplicou nos últimos três anos, o que causou outro dano ambiental: o surgimento de hidrocarbonetos. Deve ser ressaltado ainda, que a principal atividade econômica do município é a pesca, que também utiliza este meio de transporte (FIGURA 06).



**FIGURA 06:** Barco típico da região.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

De acordo com Bastos e Freitas (2006, p. 68) por ter um caráter hidrófobo, o petróleo se espalha pela superfície da água. Forma uma película que impede a troca de gases entre a água e o ar.

Bastos e Freitas (2006, p. 68) enfatizam ainda que tal processo elimine toda a fauna e flora da superfície da água contaminada, devido ao recobrimento/asfixia e impossibilidade da atividade fotossintética das espécies vegetais.

Os moradores das localidades próximas da costa observaram que água de alguns poços da região está ficando salobra. Tal fenômeno denominado de diminuição do nível hidrostático A alteração dos aquíferos subterrâneos localizados nas proximidades das áreas costeiras acontece a diminuição acentuada do nível hidrostático, facilitando a entrada da água do mar no lençol freático, contaminando a água doce.

## **6 CONCLUSÃO**

Os indicadores de interferência na área do município da Raposa alertam a comunidade acadêmica e os moradores da localidade aos sérios impactos surgidos nos ao longo do processo de ocupação sócio-espacial. Desde os recursos naturais básicos, como a água, até os recursos paisagísticos como o campo de dunas da ilha de Curupu estão sofrendo transformações acentuadas.

Modificações como a dinâmica da paisagem da praia de Carimã, podem ser observadas sob uma ótica natural. No entanto, as transformações humanas sempre atenuam tais processos, e que infelizmente, quase sempre são irreversíveis.

Este estudo apresentou dados parciais de uma pesquisa que está sendo efetuada há quatro anos, mas que sempre apresenta dados novos de um dos municípios mais recentes do Estado do Maranhão, seja com aspectos ligados ao desenvolvimento turístico, ou através da percepção ambiental. O diagnóstico dos sistemas ambientais da área costeira do município da Raposa remete a reflexão sobre a conscientização da população em geral e da comunidade.

## **REFERÊNCIAS**

- Ayoade, J. O. (1986) Introdução à climatologia para os trópicos. São Paulo: DIFEL, 332 p.
- Bastos, A. C. B.; Freitas, A. C. de. (2006) Agentes e processos de interferência, degradação e dano ambiental. Cunha, S. B. da; Guerra, A. J. T. (Org) Avaliação e Perícia Ambiental. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 7 ed. 17 – 76.
- Bauer, M. W.; Gaskell, G. (2002) Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: manual prático. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 59 p.
- Christofolletti, A. (1980) Geomorfologia. Edgar Blucher, São Paulo. 150 p.
- Feitosa, A. C. (1989) Evolução geomorfologia do litoral norte da ilha do Maranhão. Rio Claro. IGCE – Cp – UNESP, 210p.
- \_\_\_\_\_. (1996). Dinâmica dos Processos geomorfológicos da área costeira a nordeste da ilha do Maranhão. Rio Claro: IGCE – Cp – UNESP, 249 p.
- Gonçalves, M. F. P. (2004) Problemas ambientais na área do município da Raposa – MA. Monografia de Graduação em Geografia Licenciatura Plena: Universidade Federal do Maranhão: São Luis.