

# As Transformações Sócio-espaciais e suas Repercussões na Dinâmica Ambiental do Estuário do Rio Jaguaribe-Ce.

Maia<sup>1</sup>, J. A.; Paula<sup>2</sup>, D.P.; Pinheiro<sup>3</sup>, L. S.

*1, 2, 3 Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica – LGCO - Universidade Estadual do Ceará, Av. Paranjana, 1700, Itapery. 1judariamai@yaho.com.br, 2davispp@yaho.com.br, 3lidriana@uece.br.*

## Resumo

O Rio Jaguaribe por sua grande extensão e funcionalidade para o território cearense é palco de diversas atividades. Desta forma o objetivo do trabalho constitui da identificação e georeferenciamento das principais áreas impactadas por essas atividades dentre elas o abastecimento e irrigação; a pesca e as fazendas de camarão, agricultura e atividades turísticas. O estudo teve como base inicial à revisão bibliográfica, o levantamento histórico e aquisição de material cartográfico da área, com a avaliação de imagens de satélite, onde foram estabelecidos 05 pontos de monitoramento. A área em estudo apresenta impactos ambientais devido às atividades desenvolvidas na região, dentre eles a degradação das margens pela construção de viveiro e empreendimentos turísticos. Deste modo o monitoramento e estudos realizados adequadamente são necessários para a preservação desse ambiente.

**Palavras chave:** Áreas impactadas, Monitoramento e Preservação.

## Abstract

The Jaguaribe River due its long extension and functionality for the State territory is scenery of many activities. In that sense, the objective of the work constitutes on the identification and georeferencing of the main impacted areas by those activities, including the water supply and irrigation; fishing and shrimp farms, agriculture and tourism activities. The study had as starting basis the bibliographic review, historical survey and the acquirement of the cartographic material of the study site, with the evaluation of satellite images, where were established 5 monitoring points. The study site presents environmental impacts due to activities developed in the region, such as degradation of the river margins by the construction of shrimp farms and tourism enterprises. Hence, the studies and monitoring adequately carried out are needed to the preservation of this environment.

**Keywords:** Damaged ambiental areas, Enviroment monitoring and Preservation.

## 1. Introdução

Os estuários são ambientes que funcionam como verdadeiros berçários de espécies, tendo em vista a grande diversidade em flora e fauna, que variam de acordo com as características dos ecossistemas locais. Os estuários são corpos d'água costeiros, semiconfinados, onde ocorre a mistura de água doce, vinda do continente, com água salgada do oceano (Pritchard, 1967). Assim como, representam ambientes onde se dá à descarga de sedimentos fluviais em direção a plataforma continental, influenciando diretamente na

hidrodinâmica e distribuição sedimentar na região estuarina, conseqüentemente na zona costeira.

A região nordeste do Brasil é caracterizada pelo clima semi-árido, onde seu problema pertinente é a escassez de água devido à deficiência pluviométrica da região. Logo, os rios nessa região em período de chuvas recebem significativo abastecimento pluvial, enquanto que no período de estiagem ocorre o inverso, conseqüentemente a diminuição da vazão, caracterizados como rios intermitentes. Dentro desse quadro de fenômenos naturais, os rios sofrem mudanças na sua paisagem natural somado a ações antrópicas.

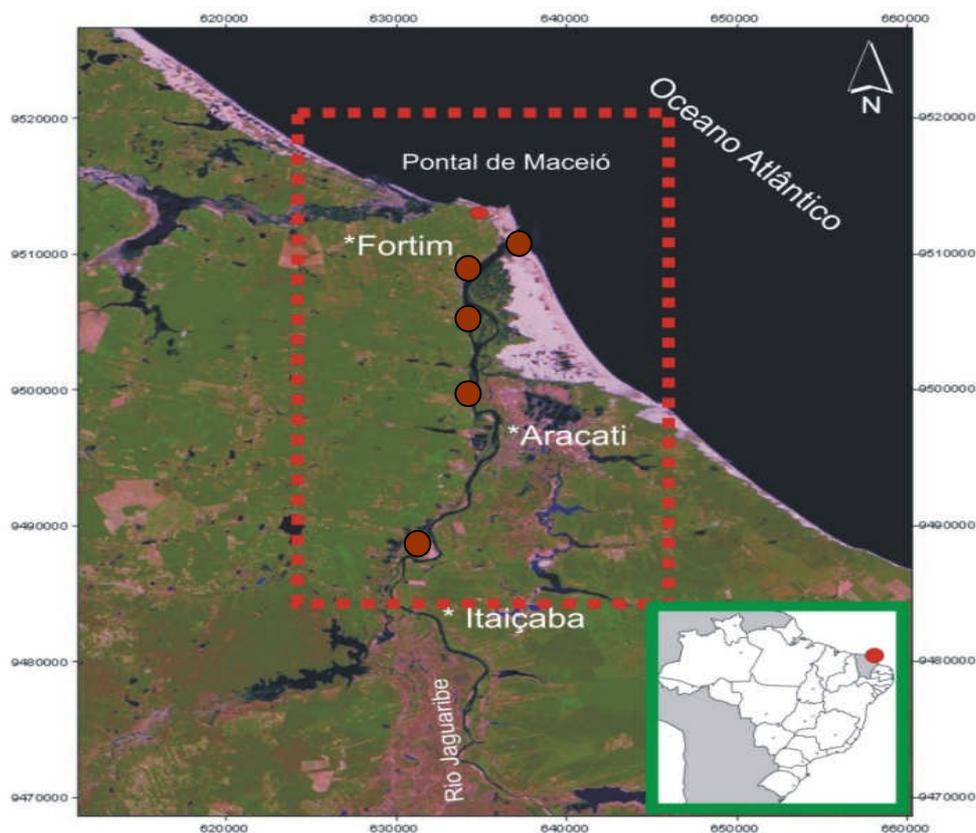
A bacia do Rio Jaguaribe é de suma importância para o abastecimento do território cearense, considerada a maior do estado, tornando-a bastante utilizada para diversas atividades, dentre elas o abastecimento e irrigação; a pesca e a implantação de viveiros de camarão as margens e a agricultura. A região estuarina como também suas praias adjacentes são pólos atrativos para o turismo e a especulação imobiliária, devido ao seu cenário cênico como também dos serviços oferecidos aos turistas. Além dos processos erosivos naturais essas atividades contribuem para modificação natural dos processos morfodinâmicos e hidrossedimentológicos da região desde a sua nascente ao baixo curso do rio, em especial na região estuarina e zona costeira.

O turismo, o lazer e o veraneio na região são atividades que mais crescem, como também a carcinicultura responsável por influenciar diretamente nos processos de assoreamento das margens, o que merece atenção especial em sua localização e manejo, conseqüentemente tornando-as áreas produtoras de sedimentos, atividade essa que vem modificando o cenário da paisagem natural. Desta forma, objetivo do trabalho tratou-se de identificar e analisar as principais formas de uso e ocupação da zona estuarina e sua repercussão na dinâmica natural, gerando informações úteis à gestão e manejo da região.

## **1.1 Área de Estudo**

O Rio Jaguaribe possui sua nascente na Serra da Joanhina, no município de Tauá e a sua foz nos municípios de Fortim e Aracati, onde se realiza o estudo em questão, o estuário. A área de estudo localiza-se nos municípios de Aracati, Fortim e Itaiçaba, litoral leste cearense (Figura 01). Nessa ambiência natural, cultural, proporcionada pelo clima, sol, ventos e temperatura do mar, ocorrem os lazeres de praias, esportes náuticos, dunares e aéreos

(Coriolano, 2002). A zona estuarina adentra cerca de 35 km no interior tendo como barreira física da maré dinâmica e salina a barragem de Itaíçaba.



**Figura 01.** Mapa de localização.

## 2. Materiais e Métodos

A metodologia teve início por uma revisão bibliográfica, levantamento histórico da área em estudo, através de visitas a bibliotecas públicas e universitárias para obtenção de dados pertinentes à pesquisa em livros e outros trabalhos que tratem do tema, seguindo da aquisição de material cartográfico, com a avaliação de imagens de satélite. Foi realizada uma campanha de campo onde foram estabelecidos 05 pontos de monitoramento demarcados e georeferenciados com auxílio de um GPS (Sistema de Posicionamento Global) (Quadro 01).

Pontos	Denominações	Latitude	Longitude
1	Foz	9510831	636981
2	Fortim	9507600	634010
3	Ilha dos veados	9503294	634606
4	Aracati	9492870	634035
5	Itaiçaba	9483513	630989

**Quadro 01.** Localização geográfica dos pontos monitorados.

Foi utilizado o programa *ArcView* para espacialização e localização das principais formas de usos ao longo do estuário do Rio Jaguaribe. Neste tema foram delimitadas as formas de lazer, veraneio, turismo e demais atividades econômicas que se desenvolvem no interior da bacia estuarina e por conseqüência seus impactos associados. Nesta etapa utilizou-se imagens do tipo *Quick Bird* datadas do ano de 2004 e com resolução de até 60 cm, o que propiciou analisar os principais impactos ambientais decorrentes de atividades econômicas. Também foram analisadas imagens *Landsat* datadas de 2001, posteriormente comparadas na tentativa de se avaliar a distribuição espacial dessas atividades.

### 3. Resultados e Discussões

#### 3.1. Recursos Naturais

De acordo com Souza (2003) a região do baixo Jaguaribe está inserida predominantemente em terrenos do complexo cristalino e coberturas sedimentares não metamorfizadas do grupo Barreiras, do período cenozóico. Na sua geomorfologia, foram identificados os seguintes sistemas ambientais: planície fluvial, depressão sertaneja, tabuleiros pré-litorâneos e planície litorânea. A vegetação está enquadrada dentro do complexo vegetacional da zona litorânea, sendo formado geomorfologicamente por uma planície litorânea representada pelas formas de acumulação: Dunas, planícies fluviais; Glacis Pré-Litorâneos representado pelas formas dissecadas em interflúvios tabulares. Os solos mais comuns são areias quartzosas distróficas em menor proporção, areias quartzosas marinhas, solonchok e solonetz solodizado.

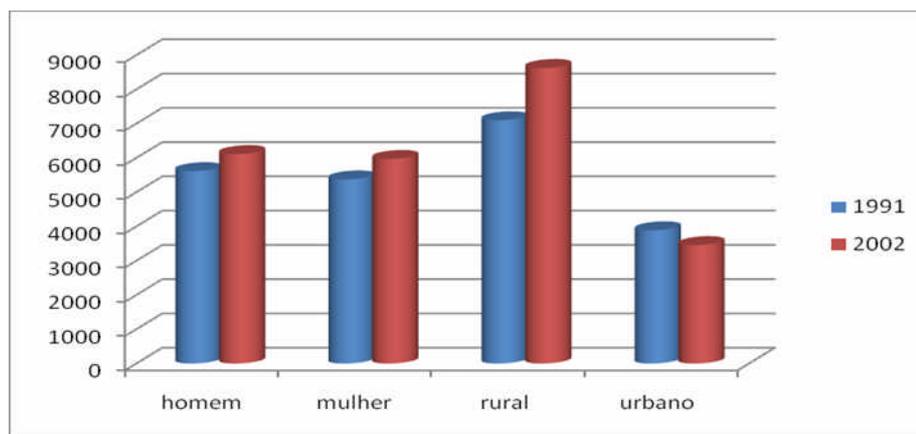
A região estuarina é caracterizada pela presença do manguezal, localizado principalmente na margem leste do rio, pois a margem oposta é caracterizada pela presença de falésias fluviais, que afloram próximo aos municípios de Fortim e Aracati. Enquanto que nas

proximidades do município de Itaiçaba pode-se verificar a presença do embasamento cristalino, evidenciando o contato do sertão com o litoral.

### 3.2. Demografia

Segundo a contagem da população do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1996, o município de Fortim contava com uma população total de 10.986 habitantes, com 64,62 % residindo na área urbana e 35,38% na área rural, sendo 51,09% homens e 48,91% mulheres. Conforme dados preliminares do censo de 2000 da Fundação IBGE, o município de Fortim conta com uma população residente total da ordem de 12.082 habitantes, dos quais 8.626 (71,40%) residem na área urbana e 3.456 (28,60%) na área rural, observando-se, portanto, um alto índice de urbanização.

Com base nos dados disponíveis, apresenta atualmente uma densidade demográfica de 43,20 hab/km<sup>2</sup>. Analisando-se os dados de 1996 e 2000, pode-se notar que houve um crescimento populacional total de apenas de 9,98%, com taxa geométrica de crescimento de 2,41% a.a. O Quadro abaixo e Gráfico correspondente apresentam o crescimento populacional, de acordo com os dados do IBGE de 1996 e 2000 (Quadro 02).



**Quadro 02.** Gráfico da População Residente no Município de Fortim.

### 3.3. Vocação Econômica do Estuário

Desde a foz até Aracati a região que abrange a margem oeste é ocupada intensamente por casas de veraneio, hotéis, pousadas e casas de comunidades ribeirinhas de pescadores, devido à especulação turística crescente na região pelas belas paisagens litorâneas adjacentes ao estuário (Figura 02).



**Figura 02.** Construção de casas de veraneio as margens do estuário.

De acordo com IBGE, no ano de 1999 a principal cultura agrícola desse município era a castanha de caju, ocupando cerca de 54,68% da área total plantada, seguida pelo feijão 20,69%, milho 17,74%, mandioca 2,95% coco-da-baía 2,34%, algodão 0,89%, tomate 0,44% e acerola 0,27% e mandioca com 39,17%. Dentre as atividades locais a pesca ainda é primordial na economia local caracterizado pela existência de uma zona portuária para atracação de barcos de pesca (Figura 03). Enquanto que o setor industrial ainda é restrito ao campo mineral e alimentício, isso devido à falta de investimentos no setor (Quadro 03).



**Figura 03.** Região de atracação portuária de barcos de pescadores nativos

Discriminação	Estabelecimentos		
	Número	% do município	% do Estado
Total	10	100,00	0,09

Extrativa Mineral	2	20,00	1,63
Construção Civil	-	-	-
Transformação	8	80	0,07

**Quadro 03.** Estabelecimentos Industriais - Fonte: Secretaria da Fazenda (SEFAZ)–  
Cédula de Produção (CEPRO).

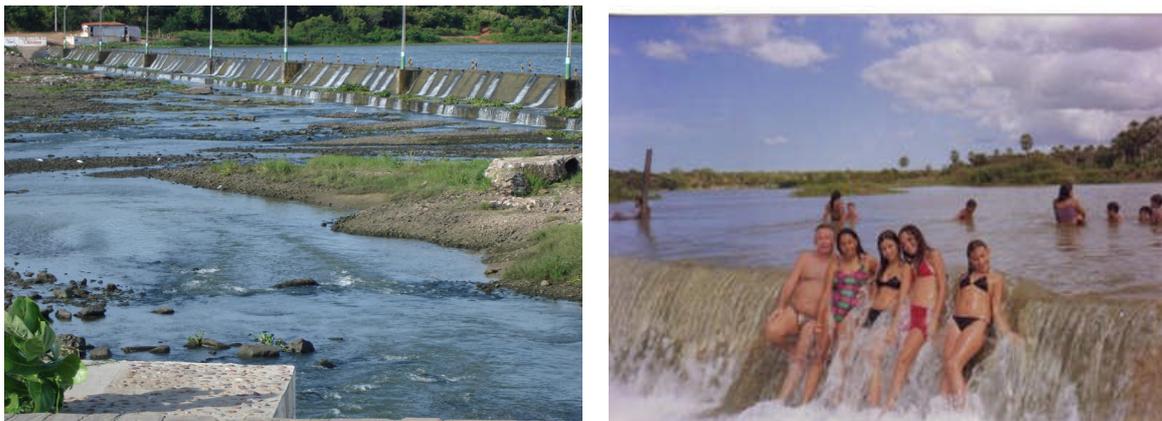
Da Ilha dos Veados a Aracati as margens são ocupadas por viveiros de camarão que ocasionam a sua degradação através da construção das gamboas ou valas, que conseqüentemente, ocasionam o assoreamento do leito do rio, alterando gradativamente a sua granulometria, segundo Maia 2007. Outro fator importante é a poluição da água através do descarte de efluentes diretamente no rio sem prévio tratamento por algumas fazendas de camarão sem licenciamento ambiental. Enquanto na margem leste, situa-se o sitio urbano de Aracati, também responsável pela poluição do estuário, devido a falta de tratamento sanitário dos seus efluentes domésticos e indústrias (Figura 04).



**Figura 04.** Ocupação nas margens por comunidades ribeirinhas e fazendas de camarão.

Segundo Dominguez et al., 1992, as barragens, são responsáveis por reter grande parte dos sedimentos fluviais a sua montante, diminuindo assim o transporte de sedimentos para o litoral, influenciando diretamente na geomorfologia da região estuarina e, conseqüentemente, na linha de costa da foz, fazendo com que a mesma adentre a desembocadura. O último ponto localizado antes da barragem de Itaiçaba é caracterizado pela presença de um leito rochoso após o barramento, isso devido à retenção desses sedimentos fluviais. Nesse caso barragem desempenha papel importante para o município com o

abastecimento hídrico, também representado ela atividade turística local, caracterizado por passeios náuticos, banhos de rio, funcionando também como passagem molhada (Figura 05).



**Figura 05.** Barragem de Itaipaba (Passagem molhada) em período de estiagem e cheia (lazer).

### 3.4 Turismo

O município de Fortim está incluído na Macrorregião Turística do Litoral Leste/Apodi, possuindo fortes atrativos naturais, dos quais podem-se destacar: a barra do rio Jaguaribe, a praia do Pontal de Maceió, o Canto da Barra e as áreas preservadas de ecossistemas costeiros, como as dunas, planícies flúvio-marinhas, matas litorâneas e manguezais. O município é, sem dúvida, favorável ao desenvolvimento do chamado turismo de praia e sol, também sendo em local onde se pode praticar o turismo ecológico. A infraestrutura de praia oferece barracas à beiramar que dão suporte a pratica do turismo litorâneo.

O Canto da Barra é uma região naturalmente atrativa ao turismo ecológico, porém ainda não descoberta pelo internacional. A vocação turística do Fortim ganhou maiores evidências após a utilização de áreas do município para locação de novelas e documentários de TV, devido ao cenário paradisíaco local. A produção artesanal de cerâmicas, labirintos e rendas é uma atração cultural importante e bastante representativa da região. Outro fato interessante consiste no modo de vida da população nativa, com destaque para as comunidades pesqueiras, seu ambiente e valores culturais próprios, simbolizadas principalmente pela imagem das jangadas. A infra-estrutura turística do município compreende várias pousadas, restaurantes, barracas à beira-mar, barcos para passeio, dentre outros recursos.

#### **4. Conclusão**

Com base nos resultados descritos ao longo desse trabalho pode-se concluir que, os principais impactos no estuário do Rio Jaguaribe estão relacionados às atividades de carcinicultura que influenciam na sustentabilidade do rio, devido à degradação dos manguezais para a construção de viveiros de camarão e a poluição do rio por descarte de efluentes.

Ausência de tratamento de esgoto nas cidades a montante e nos entornos do estuário reduzindo a balneabilidade do ambiente. Desmatamento e ocupação da margem oeste, favorecendo a impermeabilização dos solos e processos de voçoricamento e ravinamento das escarpas da Formação Barreiras e Tibau, contribuindo no assoreamento do rio. Esse processo associado aos barramentos comprometeu a navegação e prática de esportes náuticos por formação de bancos arenosos no canal estuarino.

Tendo em vista a riqueza paisagística e natural que o rio apresenta, torna-se um ambiente bastante procurado por turistas e pela comunidade local para lazer e fonte econômica, sendo uma região indicada para lazer devido as ofertas diversas de entretenimento, com banhos de rio, esportes aquáticos, navegação e pousadas nas proximidades. Dentro dessa perspectiva o monitoramento e estudos realizados adequadamente são necessários para a preservação desse ambiente, considerando sua fragilidade, no intuito de não impactar intensamente esse sistema natural estuarino.

#### **5. Bibliografia**

CORIOLOANO, L. N. et al.. O Novo espaço da produção globalizada. Ed. FUNECE, Fortaleza, 2002.11-21.

DOMINGUEZ, J.M.L; BITTENCURT, A.C.S.P.; MARTIN, L., 1992.- Controls on Quaternary coastal evolution of the east-northeastern coast of Brazil: roles of sea-level history, trade winds and climate. *Sedimentary geology*, 80:217-232p.

MAIA, J. A.. Identificação das Áreas Produtoras de Sedimentos e Distribuição das Fácies Sedimentares no Baixo-curso do Rio Jaguaribe. XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, julho de 2007. Natal – RN, p. 221.

PRITCHARD, D. W. (1967). What is an Estuary: Physical View Point. In: Lauff G. H. (ed.) Estuaries. Washington, D.C., American Association for the Advance of Science, pp. 3-5.

SOUZA, M. J. N.. Diagnóstico Geoambiental: Unidades Geoambietais.. In: Alberto Alves Campos... [et al.]. (Org.). A Zona Costeira do Ceará. Fortaleza: AQUASIS / FNMA, 2003, v. , p. -.