

VULNERABILIDADE AMBIENTAL E USOS COMPATÍVEIS NA ZONA  
ESTUARINA DO RIO ZUMBI, CEARÁ

**VULNERABILIDADE AMBIENTAL E USOS COMPATÍVEIS NA ZONA  
ESTUARINA DO RIO ZUMBI, CEARÁ**

de Paula, J.M.O.<sup>1</sup>; de Paula, E.M.S.<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARA *Email:janauece@gmail.com*;

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAULA *Email:edermileno@ufpa.br*;

**RESUMO:**

A pesquisa tem como área de estudo a Zona Estuarina do rio Zumbi, situada no litoral oeste do estado do Ceará, nos municípios de Acaraú e Itarema. Teve-se como objetivo determinar a vulnerabilidade ambiental da área, com base no método geossistêmico, sendo que a análise integrada das formas de uso e ocupação da terra e das unidades geoambientais possibilitou a identificação de impactos ambientais e sociais envolvidos, permitindo a recomendação de usos compatíveis com os sistemas ambientais.

**PALAVRAS CHAVES:**

*Unidades Geoambientais; Uso e ocupação; Planície Litorânea*

**ABSTRACT:**

The research has as an area of study Zumbi River Estuarine Zone, located on the west coast of Ceará state, in the Acaraú and Itarema municipalities. Had as objective to determine the environmental vulnerability, based on geosystemic method. The integrated analysis of the forms of use and occupation of land and geoenvironmental units, enabled the identification of environmental and social impacts involved, allowing the recommendation of uses compatible with the environmental systems.

**KEYWORDS:**

*Geoenvironmental Units; Use and Occupation; Coastal Plain*

**INTRODUÇÃO:**

O litoral cearense possui 573 quilômetros de extensão, representando uma área de 1.424 km<sup>2</sup>, correspondente à 10% de todo o território do estado. Abriga 21 municípios caracterizados por uma paisagem onde se destacam campos de dunas, praias e manguezais. A planície litorânea cearense apresenta um relevo moldado pelos avanços e recuos do nível do mar, associados à ação eólica. Essas características desenvolve um forte processo erosivo através da interação dos fatores climáticos, fatores hidrodinâmicos e da ação continuada e prolongada da atividade antrópica que modificam bruscamente as feições morfológicas locais. A Zona Estuarina do Rio Zumbi, escolhida como área de estudo, tem sido ocupada com atividades que acarretaram uma série de impactos ambientais, sendo estes relacionados à interferências

## VULNERABILIDADE AMBIENTAL E USOS COMPATÍVEIS NA ZONA ESTUARINA DO RIO ZUMBI, CEARÁ

na dinâmica costeira, ao desmatamento do manguezal, bem como à utilização inadequada dos sistemas ambientais. A determinação da vulnerabilidade ambiental, principal objetivo deste estudo, é de fundamental importância para a Zona Estuarina do Rio Zumbi, pois se constitui um sistema ambiental de alta vulnerabilidade e dinâmica ambiental instável. A partir desse estudo, foi possível diagnosticar áreas mais sensíveis ao uso e ocupação, permitindo recomendações para um melhor aproveitamento das potencialidades desse ambiente. Com esse reconhecimento, é possível identificar áreas susceptíveis a impactos ambientais nos mais diversos aspectos.

### **MATERIAL E MÉTODOS:**

Nessa pesquisa abordou-se a relação homem-natureza de forma dialética, buscando discutir temas relacionados ao uso e ocupação da Zona Estuarina, os processos dinâmicos envolvidos na evolução morfológica e suas limitações/potencialidades ao uso. A aplicação da metodologia geossistêmica, baseada na Teoria Geral dos Sistemas, serviu para abranger todos os processos e fatores envolvidos em uma análise integrada das paisagens. A definição da área de estudo foi realizada baseada na delimitação da bacia do rio Zumbi. Os limites foram estabelecidos a partir da delimitação das unidades geoambientais que compõem a Zona Estuarina do Zumbi: faixa de praia, campos de dunas, planície flúvio-marinha e tabuleiros arenosos, através da análise e interpretação do material cartográfico utilizado. Foram utilizados dados sobre o uso e ocupação da área obtidos através de levantamento bibliográfico nos órgãos oficiais CPRM, EMBRAPA, FUNCEME, IBGE, IDACE, IPECE e SEPLAN. As ortofotocartas cedidas pelo IPECE na escala de 1:20.000 foram a principal base cartográfica utilizada nos mapeamentos. Realizou-se a contextualização geoambiental da área de estudo onde foram identificadas as características geológicas e geomorfológicas, as condições climáticas e hidrológicas, tipos de solos e condições fitoecológicas da área e análise socioeconômica sobre as principais atividades econômicas desenvolvidas na Zona Estuarina do Rio Zumbi. A definição da vulnerabilidade ambiental foi baseada na classificação dos três grandes tipos de meios morfodinâmicos, segundo Tricart (1977), em função da intensidade dos processos morfogenéticos e pedogenéticos, a saber: Estáveis, Instáveis e os de Transição. O que permitiu a proposições de alternativas de uso compatíveis para cada unidade ambiental.

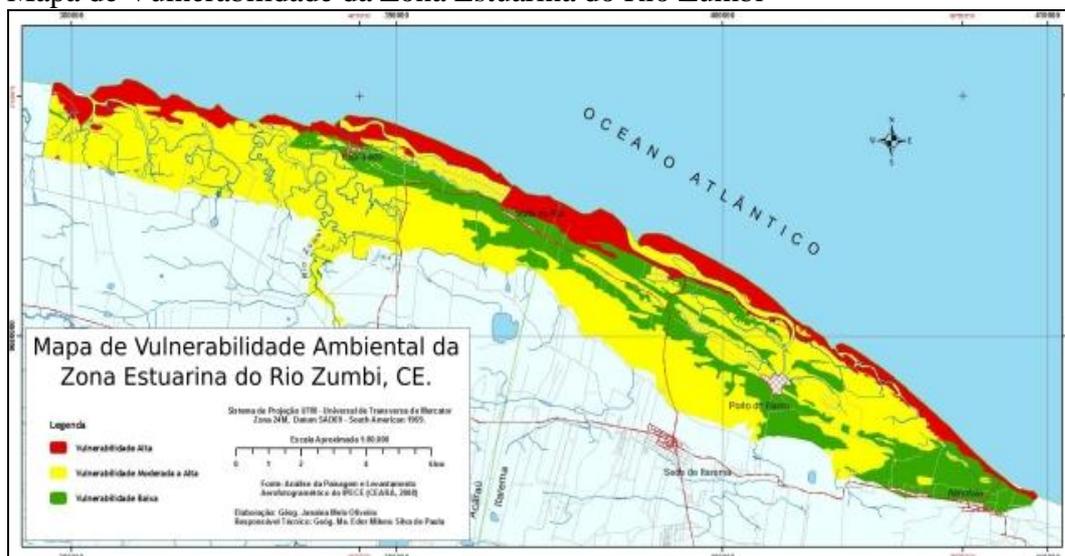
### **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

A área de estudo abrange a Zona Estuarina do Rio Zumbi, na qual foram mapeados os geossistemas Planície Litorânea e Tabuleiros Pré-Litorâneos. Na planície litorânea delimitou-se os geofácies Faixa de Praia, Campos de Dunas e Planície Flúvio-marinha, e nos tabuleiros pré-litorâneos o geofácies Tabuleiro Arenoso. Nessas unidades ambientais foram identificados sete tipos de uso e ocupação: áreas urbanas, pesca artesanal, antigas salinas, carcinicultura, plantio de coqueiros, áreas agropecuárias e área de energia eólica. A feição morfológica da planície litorânea é resultante de processos de acumulação, condicionados por ações eólicas, marinhas e fluviais, isoladas ou em conjunto, e segundo Souza (1998), pertence ao "Domínio dos Depósitos Sedimentares Cenozóicos", sendo assim constituídos por sedimentos de origem geológica quaternária. Nele estão inseridos os sedimentos da Formação Barreiras e os Depósitos Holocênicos.

## VULNERABILIDADE AMBIENTAL E USOS COMPATIVELIS NA ZONA ESTUARINA DO RIO ZUMBI, CEARÁ

Os tabuleiros pré-litorâneos constituem superfícies planas que se encontram na transição de terras altas com a frente marinha, e que foram formados sobre os sedimentos da formação barreiras, sendo interrompidos pelos estuários dos rios que atingem o litoral (CEARÁ, 2005). A geologia da área é caracterizada por sedimentos quaternários ou recentes representados por: sedimentos litorâneos, compreendendo o ambiente de praia; sedimentos eólicos litorâneos, compreendendo o ambiente de dunas móveis e dunas fixas; sedimentos flúvio-marinhos e aluvionares. A área da bacia do Rio Zumbi em sua grande porção, encontra-se sob o domínio do clima litorâneo, com temperaturas elevadas, insolação entre 8 a 9 horas diárias e intensa radiação, num regime pluviométrico de três a quatro meses de chuvas, entre verão/outono, estendendo vários meses de pouca ou nenhuma chuva (CEARÁ, 2006). No que diz respeito a pedologia da área de estudo, e em conformidade com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (BRASIL,1999), foram caracterizadas as seguintes classes de solos: Neossolos Flúvicos Eutróficos; Neossolos Quartzarênicos Distróficos; Neossolos Quartzarênicos Órticos Solódicos; e Gleissolos Sálcos Sódicos. Esses solos são cobertos por Vegetação Costeira Pioneira Psamófila (Herbeto Campesiano), Vegetação Costeira Arbustiva de Dunas (Arboreto Edáfico Marino-arenoso) e Vegetação de Mangue (Arboreto Edáfico Marino-limoso). Após a análise integrada dos componentes ambientais: geomorfologia, geologia, clima, solos, cobertura vegetal e uso da terra delimitou-se os sistemas ambientais: faixa de praia, campos de dunas, planície flúvio-marinha e tabuleiros arenosos, e foi possível gerar critérios para a definição da vulnerabilidade ambiental, permitindo a elaboração do mapa de vulnerabilidade ambiental da Zona Estuarina do Rio Zumbi (Figura 1). Os sistemas ambientais analisados na pesquisa foram, em grande parte, caracterizados em seus estados como moderada a alta vulnerabilidade, com necessidade de uso disciplinado. Somente em áreas de tabuleiros arenosos, onde existe a atividade agropecuária, os ambientes foram considerados de baixa vulnerabilidade. Tanto a faixa de praia, como os campos de dunas e a planície flúvio-marinha têm sua utilização agrícola limitada, sendo áreas muito susceptíveis aos só e ocupação. A partir da definição da vulnerabilidade ambiental elaborou-se um quadro de proposições de uso compatíveis com os sistemas ambientais, figura 2.

Mapa de Vulnerabilidade da Zona Estuarina do Rio Zumbi



Mapa de Vulnerabilidade da Zona Estuarina do Rio Zumbi

## VULNERABILIDADE AMBIENTAL E USOS COMPATIVELIS NA ZONA ESTUARINA DO RIO ZUMBI, CEARÁ

Proposições de uso compatíveis com os sistemas ambientais.

Geossistema	Geofácia	Vulnerabilidade	Alternativas de Uso
Planície Litorânea	Faixa de Praia	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de projetos de recuperação de áreas degradadas.</li> <li>• Uso da praia para banhistas e pescadores.</li> <li>• Ancoradouro de barcos de pesca.</li> <li>• Área de lazer.</li> <li>• Outras atividades, desde que possuam licenciamento ambiental.</li> </ul>
	Campo de Dunas	Moderada a Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de projetos de recuperação de áreas degradadas.</li> <li>• Atividades controladas de ecoturismo, inclusive implantação de trilhas ecológicas.</li> <li>• Extrativismo animal e vegetal controlados.</li> <li>• Poços ou cacimbas para abastecimento de água de uso humano ou dessedentação de animais.</li> <li>• Outras atividades, desde que possuam licenciamento ambiental.</li> </ul>
	Planície Flúvio-Marinha	Moderada a Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de projetos de recuperação de áreas degradadas.</li> <li>• Pesca artesanal controlada.</li> <li>• Aqüicultura controlada.</li> <li>• Atividades controladas de ecoturismo, inclusive implantação de trilhas ecológicas.</li> <li>• Extrativismo animal e vegetal controlados.</li> <li>• Outras atividades, desde que possuam licenciamento ambiental.</li> </ul>
Tabuleiros Pré-Litorâneos	Tabuleiros arenosos	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa científica</li> <li>• Atividades controladas de ecoturismo, inclusive implantação de trilhas ecológicas.</li> <li>• Implantação de projetos de recuperação de áreas degradadas.</li> <li>• Todas as atividades passíveis de licenciamento ambiental.</li> </ul>

Quadro de proposições de uso compatíveis com os sistemas ambientais da Zona Estuarina do Rio Zumbi.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Estudos de vulnerabilidade ambiental, bem como o conhecimento de uso e ocupação da terra são imprescindíveis para o ordenamento territorial, pois consideram a convivência harmoniosa do homem com a natureza, visando a sustentabilidade ambiental. A partir da análise holística e sistêmica dos componentes da paisagem da Zona Estuarina do Rio Zumbi, pôde-se delimitar os sistemas ambientais, destacando sua dinâmica e vulnerabilidade ambiental, possibilitando proposições de alternativas de uso desses sistemas. A utilização em desacordo com as limitações e potencialidades da zona estuarina do rio zumbi degrada suas características, tornando-as ambientalmente vulneráveis. O tipo de uso destes sistemas ambientais deve ser disciplinado, proporcionando o uso dos recursos naturais de forma sustentável.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA:

- BRASIL. EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. – Rio de Janeiro : EMBRAPA-SPI, 1999.
- CEARÁ, Governo do Estado. Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE) da Zona Costeira do Estado do Ceará: Mapeamento das Unidades geoambientais da Zona Costeira do Estado do Ceará. Fortaleza, 2005.
- CEARÁ, Governo do Estado. Dados de Pluviosidade, série 1984-2000. SUDENE/FUNCEME, 2006.
- SOUZA, M.J.N. de. Análise Geoambiental e Ecodinâmica da Paisagens do Estado do Ceará - Tese de Professor Titular, UECE. 1998. Fortaleza. 118 p.
- TRICART, Jean . Ecodinâmica. Rio de Janeiro, IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977. 91 p. il. (Recursos Naturais e Meio Ambiente, 1).