

## INVESTIGAÇÃO SOBRE OS PROBLEMAS AMBIENTAIS NO LITORAL DO MUNICÍPIO DE GROSSOS/RN

Rodrigo Guimarães de Carvalho  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte  
rodrigo.ufc@gmail.com

Ponciana Freire de Aguiar  
Faculdade Araguaia

Samyly Ruana Marinho de Medeiros  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

### EIXO TEMÁTICO: GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS, BACIAS HIDROGRÁFICAS, PLANEJAMENTO AMBIENTAL E TERRITORIAL

#### Resumo

A compreensão dos problemas ambientais existentes no litoral do município de Grossos (RN) requer a análise dos aspectos ligados a dinâmica natural dos sistemas costeiros e as atividades humanas desenvolvidas ao longo do tempo, de modo que se possa evidenciar e espacializar as principais questões ambientais que demandam soluções de curto, médio e longo prazo. As etapas da pesquisa constam de levantamento bibliográfico e documental, interpretação de imagem do satélite ALOS (2009), mapeamento cartográfico digital em escala de 1: 40.000 e pesquisa de campo para observação dos aspectos territoriais e levantamento dos problemas ambientais. Verificou-se a existência de 12 problemas que comprometem a qualidade ambiental no litoral do município de Grossos e requerem a adoção de medidas de planejamento e gestão ambiental.

**Palavras-Chave:** Sustentabilidade Litorânea; Uso e Ocupação de Áreas Costeiras; Impactos Ambientais.

#### Abstract

The understanding of environmental problems present in the coastline of the municipality of Grossos (RN) requires the examination of aspects related to the natural dynamics of coastal systems and human activities developed over time, in order that the main environmental issues that require short, medium and long term solutions are highlighted and spatialized. The steps of the research include literature and documentary review, interpretation of the ALOS satellite image (2009), digital cartographic mapping in 1:40,000 scale and field research for observation of territorial aspects and survey of environmental problems. The existence of 12 problems that compromise the environmental quality in the coastline of the municipality of Grossos was verified, requiring the adoption of measures for environmental planning and management.

**Key-words:** Coastal Sustainability; Use and Occupation of Coastal Areas; Environmental Impacts.

#### Introdução

A compreensão dos problemas ambientais existentes no litoral do município de Grossos requer a análise dos aspectos ligados a dinâmica natural dos sistemas costeiros e as atividades humanas desenvolvidas ao longo do tempo, de modo que se possa evidenciar e espacializar as principais questões ambientais que demandam soluções de curto, médio e longo prazo.

Os processos costeiros estão ligados a uma conjuntura de fatores, com destaque para: a ação das

ondas, correntes e marés, o transporte fluvial e a ação pluvial e eólica. Silva (1998) comenta que o intenso fluxo de matéria e energia nos ambientes costeiros leva a gênese de processos que resultam na constituição de paisagens com uma intensa dinâmica espaço-temporal e alta instabilidade ambiental. Essa dinâmica indica a necessidade de um maior rigor no ordenamento das atividades antrópicas desenvolvidas próximas ao litoral.

Em função da intensa dinâmica ambiental, que denota a fragilidade dos sistemas ambientais litorâneos do município de Grossos, e de fortes pressões advindas de atividades antrópicas como, por exemplo, a ocupação urbana, a construção de rodovias, e, especialmente, o funcionamento de diversas salinas mecanizadas e artesanais, a presente pesquisa buscou avaliar quais os principais problemas ambientais que merecem a atenção do poder público no sentido de emanar ações de planejamento e gestão que visem reduzir a degradação ambiental proeminente nas orlas marítima e estuarina de Grossos.

O município de Grossos está posicionado no norte da bacia do rio Apodi-Mossoró, mais especificamente, no lado oeste da desembocadura do rio Apodi-Mossoró. Faz limite ao norte com o oceano Atlântico, a leste com o município de Areia Branca, a oeste com o município de Tibau e ao sul com o município de Mossoró. Encontra-se separado do município de Areia Branca pelo estuário do rio Apodi-Mossoró (Figura 1).

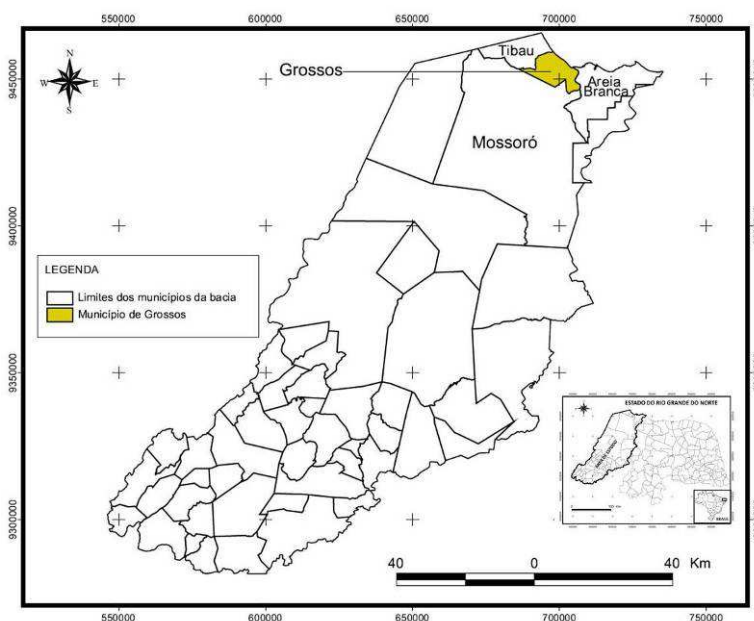


Figura 1 – Localização geográfica do município de Grossos/RN.  
Fonte: CARVALHO, 2011.

## Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa foi levantar e caracterizar os principais problemas ambientais existentes no litoral do município de Grossos, como meio para conceber o desenvolvimento de um plano estratégico de ordenamento da orla e mitigação dos impactos ambientais negativos.

Foram objetivos específicos:

- avaliar os aspectos ambientais do litoral de Grossos;
- elaborar um mapa de uso e cobertura da terra na faixa litorânea;
- levantar e espacializar os problemas ambientais proeminentes.

## Material e método

Foram utilizados os seguintes equipamentos e materiais na elaboração da presente pesquisa:

- Computador de mesa: PC, *Pentium* IV, 2.000 MH, HD de 80 GB e 2 GB de Memória RAM;
- *Software* de entrada e manipulação de dados: *Arcview GIS 3.2*;
- Verificação de imagens de satélite: *Google Earth Pro*;
- Imagem de satélite: *ALOS*, ano de 2009;
- Aparelho GPSMAP 76CSx;
- Aparelho de gravação de voz *COBY – CXR190-1G*;
- Máquina fotográfica digital: *SONY DSC*, Resolução 8 Mega *Pixels*;
- Impressora Modelo HP *Deskjet F4280*;

As etapas desenvolvidas constam de levantamento bibliográfico e documental sobre a área de pesquisa, interpretação de imagem do satélite *ALOS* supervisionada pelo *Google Earth*, mapeamento cartográfico digital em escala de 1: 40.000, utilizando o software *Arcview GIS 3.2* e pesquisa de campo para observação dos aspectos territoriais e levantamento dos problemas ambientais.

Os problemas ambientais ocorrem em função de impactos antropogênicos (*CHRISTOFOLETTI*, 1999), com repercussões negativas para a dinâmica natural e/ou para a sociedade. Uma vez que o homem passa a ocupar e desenvolver atividades produtivas em um determinado local, caso não exista um planejamento racional em função das potencialidades e limitações dos sistemas ambientais, os problemas ambientais podem alcançar uma magnitude que pode comprometer a qualidade ambiental e/ou o desenvolvimento socioeconômico.

## Resultados e discussões

### *Caracterização socioeconômica de Grossos*

Nos últimos dez anos, a população do município de Grossos passou de 8.249 para 9.393 habitantes, segundo o censo do IBGE de 2010. Um acréscimo de 1.144 habitantes, representando cerca de 14% de aumento. A densidade demográfica que era de aproximadamente 70 hab/km<sup>2</sup> em 2000, passou para 74 hab/km<sup>2</sup> em 2010. As populações urbanas e rurais cresceram, a primeira passando de

6.275 hab. (2000) para 7.039 hab. (2010) e a segunda passando de 1.974 hab. (2000) para 2.354 hab. (2010). Quanto ao gênero, a população é composta por 4.762 homens e por 4.631 mulheres. O município possui 3.247 domicílios particulares e 4 domicílios coletivos (IBGE, 2010).

Dados de 2008 do IBGE retratam a situação econômica de Grossos. A soma de tudo que foi produzido pelo município (PIB) chegou a R\$ 114.609.000,00 (cento e quatorze milhões, seiscentos e nove mil reais). O PIB *per capita* de Grossos ficou em R\$ 11.765,66.

Em levantamento realizado por FISHTEC (2002 apud NASCIMENTO, 2004), o setor salineiro emprega cerca de mil habitantes da cidade de Grossos sendo essa a principal atividade econômica local. O beneficiamento do sal é realizado por 13 empresas com uma produção de até 300 mil toneladas de sal/ano.

### *Aspectos Ambientais do Litoral de Grossos*

A planície litorânea do município de Grossos é constituída por subcompartimentos morfológicos que funcionam como importantes indicadores da evolução da linha de costa, sobretudo dos períodos Pleistoceno/Holoceno aos dias atuais. Compreender o funcionamento dessa paisagem significa, também, uma apreciação sobre seu comportamento futuro, o que pode servir como subsídio para que se tenha um uso planejado e sustentável dessas áreas.

A faixa de praia e as dunas frontais são as áreas mais instáveis da planície litorânea, e são influenciadas diretamente pelo estuário do rio Apodi-Mossoró quanto à disponibilização de sedimentos. As correntes de deriva litorânea que atuam no sentido de leste para oeste (VITAL, 2006, p. 163) transportam esses sedimentos e os redistribuem nas faixas de praia adjacentes. Contudo, essas mesmas correntes também podem atuar na abrasão e na erosão das costas dependendo do balanço sedimentar regional e local. Em entrevistas informais com habitantes que já moram há alguns anos próximo a praia, observou-se um discurso homogêneo sobre o perceptível avanço do nível do mar nos últimos anos. Essa informação foi corroborada na pesquisa de campo, visto que em todo o percurso da faixa de praia constatou-se evidências de erosão.

As dunas frontais se formam após a faixa de berma. Conforme Rabêlo e Brito (2004, p. 01), “a sua gênese e evolução estão ligadas a existência de transporte eólico, da praia para o interior do continente, e à capacidade de retenção de areia por parte da vegetação costeira, que vai aprisionar o sedimento, dando assim origem a formação de dunas”.

Observam-se em uma grande parte da faixa de praia de Grossos, conjuntos de dunas frontais junto a uma disseminação importante de algarobas (*Prosopis juliflora*), que, tem como intuito principal minimizar os problemas causados pela migração dos sedimentos continente adentro, mobilizados pelo intenso regime de ventos. Outros tipos de intervenção também foram constatados como, por exemplo, a fixação de palhas de coqueiros e a construção de pequenos muros de contenção.

O terraço marinho compreende uma superfície horizontal modelada por erosão marinha,

associada aos períodos de regressão e transgressão marinha que ocorreram durante o Pleistoceno e o Holoceno. Em Grossos, esta superfície se estende desde o pós-praia até o contato com o tabuleiro costeiro (Formação Barreiras), formando uma ampla planície com uma média de 2.000 metros de largura, chegando em algumas áreas a 4.000 metros. Tem altitude variando de 0 a 1 metro em relação ao nível do mar. Em alguns setores encontram-se evidenciadas superfícies de deflação eólica ativas, responsáveis por manter a alimentação dos campos de dunas por sedimentos provenientes da faixa de praia. Em toda a superfície do terraço marinho afloram inúmeras lagoas freáticas, resultado do acúmulo de água nos períodos de maior pluviometria, combinado com a alta permeabilidade e baixa altitude.

Os campos de dunas apresentam sequências de “cadeias barcanóides” (SÍGOLO, 2000, p. 258). São similares as dunas barcanas, diferindo-se apenas por ocorrerem unidas. Elas assumem forma de meia lua com suas extremidades postas a sotavento. São observadas três unidades de concentração de dunas. A primeira, inicia-se a cerca de 700 m do nível do mar atual e se estende até aproximadamente 2.000 m, possuindo cerca de 307 hectares e representando uma geração de dunas de origem mais recente.

O segundo e o terceiro campo de dunas estão mais afastados da linha de costa atual, respectivamente a 2.500 e a 3.500 metros. O segundo ainda conserva a estrutura barcanóide, porém o terceiro já apresenta um abatimento da morfologia dunar. Poucas áreas possuem alguma estrutura vegetal consistente que seja capaz de reter a evolução das dunas migratórias.

O regime dinâmico do estuário está condicionado a fenômenos naturais como a oscilação das marés e a intensidade do regime pluviométrico na bacia de drenagem. Evidentemente, ações humanas tais como os grandes barramentos e o bombeamento de água, tendem a alterar significativamente o sentido natural da dinâmica ambiental.

#### *Uso, Cobertura da Terra e Problemas Ambientais no Litoral de Grossos*

Foram qualificados os usos e os mecanismos de ocupação que tivessem relevância na dinâmica da paisagem e que representassem alterações visuais marcantes no litoral de Grossos.

Assim sendo, partindo dessa lógica e, reconhecendo que esse é um trabalho de aproximação, foram arroladas 08 tipologias de espaços territoriais capazes de expressar o padrão estático de uso e cobertura da terra na faixa litorânea do município de Grossos (Tabela 1).

Tabela 1 – Tipologias de uso e cobertura da terra no município de Grossos – RN.

<b>USO/COBERTURA DA TERRA</b>	<b>(ha)</b>	<b>% em relação a área do município</b>
<b>Faixa de Praia e dunas frontais</b>	158	1
<b>Terraço Marinho</b>	1.796	13
<b>Campos de Dunas</b>	425	3
<b>Manguezal</b>	132	1
<b>Área Degradada por Salinas</b>	78	1
<b>Área Mista (Agricultura /Salinas)</b>	673	5
<b>Salina Artesanal</b>	477	3
<b>Salina Mecanizada</b>	1974	14
<b>TOTAL</b>	<b>5.713</b>	<b>41%</b>

Fonte: Adaptado de CARVALHO, 2011.

Representando 14% da área total do município, as Salinas Mecanizadas participam ativamente da economia local. Com 13% de área ocupada, a pecuária extensiva frisada neste estudo está atrelada ao terraço marinho, representando meio de vida e subsistência de inúmeras famílias alocadas na planície litorânea e ocorrendo de forma extensiva. Atividades de extrativismo e agricultura de subsistência também são desenvolvidas em setores mais úmidos do terraço marinho. As outras atividades e/ou unidades delimitadas variam de 1 a 5% da área total do município.

Na Figura 2, pode-se observar a distribuição espacial das unidades territoriais do litoral de Grossos e a distribuição espacial dos problemas ambientais observados.

De acordo com as potencialidades e fragilidades dos sistemas ambientais, admitindo-se as intervenções de origem antrópica, percebeu-se no litoral de Grossos uma série de situações indesejáveis do ponto de vista do uso sustentável da terra. Essas são descritas no Quadro 1.

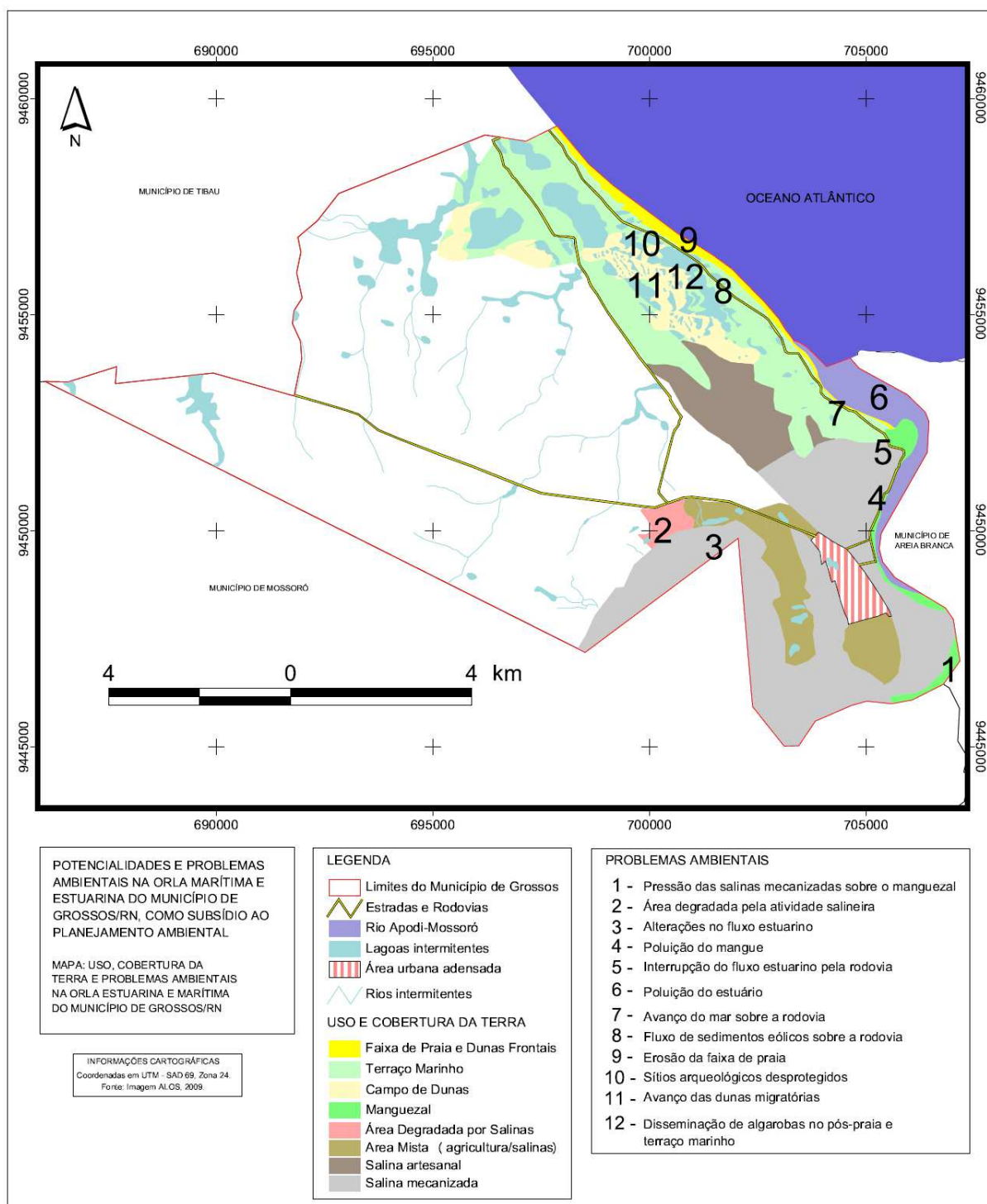


Figura 2 – Localização geográfica do município de Grossos/RN.  
Fonte: Adaptado de CARVALHO, 2011.



Quadro 1 – Caracterização dos problemas ambientais no litoral de Grossos.

PROBLEMA AMBIENTAL	FOTO DA ÁREA	PROBLEMA AMBIENTAL	FOTO DA ÁREA
P1 - Ao longo do tempo, percebe-se uma diminuição do bosque de mangue em função do desmatamento direto e do despejo de águas mãe (com alto teor de sal) pelas salinas.		P7 – Rodovia construída próximo ao mar. Atualmente ocorre acentuada erosão com o comprometimento da rodovia.	
P2 – Observam-se alterações significativas como o completo desmatamento da área e a construção de aterros. Erosão do solo é evidente.		P8 – Fluxo de areia da faixa de praia, em direção ao terraço e campo de dunas. Constante soterramento da rodovia e de casas.	
P3 – Construção de canais com a modificação do fluxo estuarino afetando diretamente a fauna aquática.		P9 – Erosão acentuada na faixa de praia comprometendo diversas edificações.	
P4 – Área de mangue sendo utilizada como depósito de resíduos sólidos de vários tipos.		P10 – Potencial arqueológico sem nenhuma proteção, placa informativa ou salvamento.	
P5 – Construção de rodovia com a interrupção do fluxo de águas provenientes da subida da maré, provocando a morte da vegetação de mangue.		P11 – Campos de dunas migratórias em constante dinâmica com risco de soterramento de casas, estradas e tanques de salinas.	
P6 – Intenso fluxo de barcos, balsas e barcaças, com poluição do estuário por óleo. Despejo de efluentes urbanos variados.		P12 – Espécie invasora (Algaroba) sendo plantada sem controle técnico no litoral arenoso de Grossos.	



Fonte: Elaborado pelo autor.

## Conclusão

O litoral do município de Grossos vem sendo intensamente utilizado ao longo das últimas décadas. Os problemas ambientais derivam da existência de sistemas ambientais com intensa dinâmica natural, estando estes, constantemente submetidos a um uso e ocupação dissociados de um processo efetivo de planejamento ambiental.

A atividade salineira é a principal promotora de mudanças na fisionomia e fisiologia das paisagens. Os impactos ambientais vão desde o desmatamento e a alteração no fluxo de água, até a poluição química do estuário.

Outras ações humanas que potencializam os problemas ambientais se referem a uma ocupação de áreas de risco como, por exemplo, áreas de migração de sedimentos eólicos e áreas próximas a linha de costa.

A identificação desses problemas ambientais pode contribuir com o direcionamento de ações governamentais que busquem melhorar a qualidade ambiental do litoral de Grossos.

## Referências

CARVALHO, R. G.de. Análise de sistemas ambientais aplicada ao planejamento: estudo em macro e mesoescala na região da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, RN/Brasil. Tese (Doutorado em Geografia), Curso de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.  
CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem em Sistemas Ambientais. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico de 2010. 2010. Acesso em 13/01/2011. Disponível em:  
<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>

\_\_\_\_\_. Pesquisa Econômica. 2008. Acesso em 20/01/2011. Disponível em:  
<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>

NASCIMENTO, R. V. do. Geoprocessamento aplicado a gestão de informações territoriais do município de Grossos-RN: estudo multitemporal de uso e ocupação do solo. Dissertação (Mestrado em Geociências), Curso de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2004.

RABELO, L. P.; BRITO, P. O. A importância das dunas frontais na avaliação da evolução da linha de costa. V Encontro de professores de geociências de Algarve, Vila Real de Santo António, 2004.

SÍGOLO, J. B. Processos eólicos: a ação do vento. In: TEIXEIRA, W. et al. Decifrando a Terra. São

Paulo: Oficina de Textos, 2000.

SILVA, E. V. da. Geoecologia da paisagem do litoral cearense: uma abordagem a nível de escola regional e tipológica. Tese de Professor Titular, Departamento de Geografia, UFC, Fortaleza, 1998.

VITAL, H. Rio Grande do Norte. In: MUEHE, D. (org.). Erosão e progradação do litoral brasileiro. Brasília, MMA, 2006.