

# Contribuição ao desenvolvimento de um banco de dados ambientais georreferenciados, como auxílio ao monitoramento ambiental de áreas de risco à derramamentos de petróleo e seus derivados

Dalton Rosemberg Valentim da Silva<sup>1</sup>  
Angélica Félix de Castro<sup>2</sup>  
Clenúbio Feitosa de Souza<sup>2</sup>  
Michael Vandesteen da Silva Souto<sup>2</sup>  
Venerando Eustáquio Amaro<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>  
DG – Departamento de Geologia  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN  
CEP: 59078-970. Natal/RN, Brasil  
daltonrosemberg@yahoo.com.br

<sup>2</sup>  
PPGG – Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN  
CEP: 59078-970. Natal/RN, Brasil  
angelica@matrix.com.br  
clenubio@geologia.ufrn.br  
michaels\_br@yahoo.com.br  
amaro@geologia.ufrn.br

**Abstract.** The risk of oil spill in the coastal zones justify a multitemporal monitoring supported by the Environmental Sensitivity Index Maps to Oil Spill, which facilitate the identification of environments with preservation priority, allowing, the aiming of the available resources and the efficient mobilization of the protection and cleanness teams in cases of spills. The main objective of this work is the data-collecting to develop an environmental geocoded database, as contribution to the monitoring of the activities of the petroliferous industry situated between the cities of São Bento do Norte and Areia Branca, in the northern coast of the RN State. The strategy of development consisted of bibliographical research of concepts and specific techniques; research of the preexisting cartographic data; confection of the digital cartographic base using ER Mapper v. 6.4 and Arcview v. 3.2 to elaborate digital thematic maps, from the interpretation of products of multispectral orbital remote sensors; and the digital storing of the result data in a geocoded database.

**Palavras-chave:** environmental monitoring, database management system, remote sensing, digital image processing, monitoramento ambiental, sistema de gerenciamento de dados, sensoriamento remoto, processamento digital de imagens.

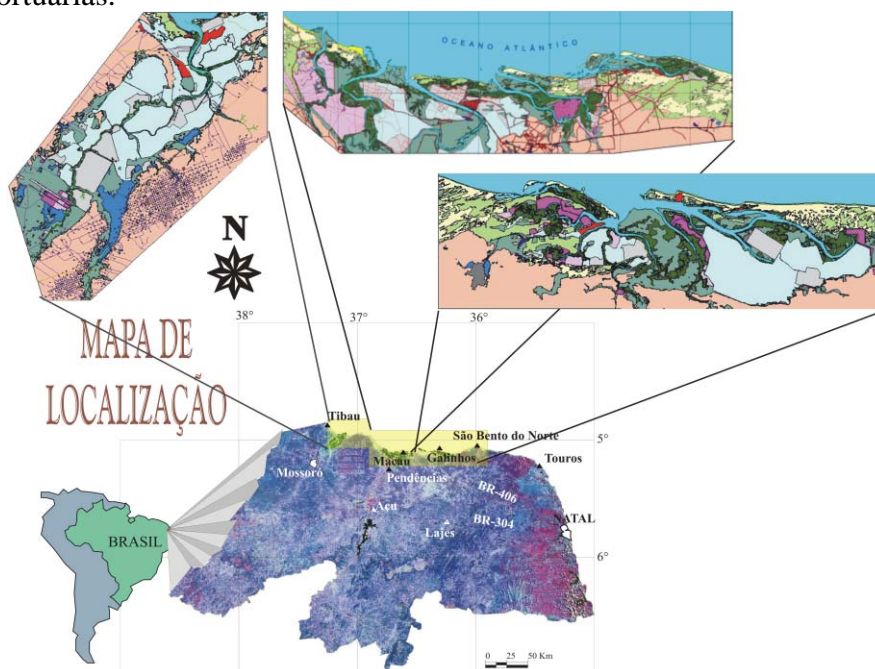
## 1. Introdução

O risco de derramamento acidental de óleo em zonas costeiras justifica o monitoramento ambiental, auxiliado pelos mapas de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo (Mapas SAO), que identificam os ambientes com prioridade de preservação, permitindo, o direcionamento dos recursos disponíveis e a mobilização eficiente das equipes de proteção e limpeza. Segundo Castro (2002), a existência de um Banco de Dados Geográficos, relacionando uma localização geográfica com seus respectivos atributos em uma base de dados, é uma ferramenta poderosa no sentido de armazenar dados multitemporais, para que se possa fazer uma análise comparativa, avaliar as mudanças ocorridas no ambiente e ter acesso fácil as informações em casos emergenciais.

No caso do Rio Grande do Norte, a atividade petrolífera está concentrada entre os municípios de São Bento do Norte e Areia Branca, no litoral setentrional do Estado (**Figura 1**).

De acordo com Souto (2002), Grigio (2003) e Araújo (2003), esta área, inserida no contexto geológico da Bacia Potiguar, caracteriza-se por uma acentuada estabilidade

morfológica ocasionada pela intensa ação de processos costeiros do meio físico e por forte influência de atividades antrópicas como as indústrias petrolífera, salineira e de carcinicultura, dentre outras atividades sócio-econômicas relacionadas às populações locais, como a pesca e atividades portuárias.



**Figura 1** - Mapa de localização do Estado do Litoral Setentrional do Rio Grande do Norte, mostrando os mapas temáticos desenvolvidos durante a pesquisa.

## 2. Estratégia Metodológica:

### ➤ Levantamento Bibliográfico:

Sobre sensoriamento remoto, processamento digital de imagens e sistemas de informações geográficas, além dos aspectos geológicos, sócio-econômicos, geoambientais e geomorfológicos da área alvo da pesquisa em desenvolvimento;

### ➤ Levantamento Cartográfico Prévio:

Englobando temas ambientais, litológicos, estruturais, geomorfológicos, recursos minerais e hídricos;

### ➤ Processamento digital de imagens Landsat 5 TM, Landsat 7 ETM+, SPOT, CBERS 2, e IKONOS no software Er Mapper versão 6.4:

- Georreferenciamento de imagens multitemporais referentes à área em estudo;
- Fusão (*merging*) das diferentes bandas espectrais de cada sistema de sensor;
- Combinação entre bandas nos sistemas de cor RGB e HSI;
- Técnicas de interpretação das diferentes unidades de paisagem mostradas nas imagens.

### ➤ Desenvolvimento da Base Cartográfica Digital:

Vetorização em SIG dos mapas temáticos digitais (**Figura 1**) de uso e ocupação do solo e unidades geo-ambientais na escala de 1:10000, incluindo os estuários Apodi-Mossoró, Açupiranhas, e Guamaré-Galinhos, por meio dos softwares ArcView 3.2 e ER-Mapper 6.4.

### ➤ Desenvolvimento de Bancos de dados ambientais georeferenciados:

Os dados obtidos por meio desta metodologia foram inseridos no Sistema Web de Informações Geográficas e Geoambientais – SWIGG (**Figura 2**), desenvolvido por Souza (2004), sobre o modelo objeto-relacional do SGDB Oracle, permitindo o acesso e consulta de dados espaciais de representação vetorial.

Segundo Souza (2004), o modelo consiste em uma estrutura hierárquica de elementos, geometrias e camadas, onde camadas são formadas por um conjunto de geometrias que

possuem um mesmo conjunto de atributos, e essas geometrias são formadas por um conjunto de elementos (ponto, linha ou polígono). O acesso a estes dados poderá gerar mapas de sensibilidade em escala operacional, garantindo uma melhor eficácia em casos acidentais de derrames de óleo, bem como no planejamento da implementação de novas áreas de exploração petrolífera.



**Figura 2** – Página inicial de acesso ao Sistema Web de Informações Geográficas e Geoambientais.

### 3. Considerações Finais

As técnicas de processamento e interpretação de imagens de alta resolução IKONOS mostraram-se eficientes na produção de uma base cartográfica na escala de 1:10.000, que possibilita a geração dos Mapas de Sensibilidade ao Derramamento de Óleo (Mapas SAO) em escala operacional para o Litoral Setentrional do RN, onde estão concentradas as atividades da indústria petrolífera. O agrupamento dos dados pré-existentes e dos novos mapas temáticos em uma única base de dados, o Sistema Web de Informações Geográficas e Geoambientais – SWIGG, permite além do desenvolvimento dos Mapas SAO, o acesso posterior à tais informações por parte dos órgãos de proteção ambiental nas diversas esferas do poder público e das indústrias de petróleo e ocupação humana da orla no Estado do Rio Grande do Norte.

### Referências

- Araújo, A. B., 2003. **Análise e Caracterização da Dinâmica da Foz do Rio Apodi, Região de Areia Branca – RN, com Base na Cartografia Temática Multitemporal de Produtos de Sensoriamento Remoto.** UFRN/DG.
- Castro, A. F. 2002. **Modelagem e desenvolvimento de um Banco de Dados Geográficos: Aplicação à Elaboração de Mapas de Sensibilidade Ambiental ao Derramamento de Óleo na Área Costeira entre Galinhos e São Bento do Norte – RN.** UFRN/PPGG. Natal/RN.
- Grigio, A. M. – 2003 – **Aplicação de Sensoriamento Remoto e Sistema de Informação Geográfica na Determinação da Vulnerabilidade Natural e Ambiental do Município de Guamaré/RN: Simulação de Risco às Atividades da Indústria Petrolífera.** UFRN/PPGG , 222p.
- Souto, M.V.S., 2002. **Análise Multitemporal dos Elementos Geoambientais da Dinâmica Costeira da Região da Ponta do Tubarão, Município de Macau/RN, com Base em Produtos de Sensoriamento Remoto e Integração em um Sistema de Informações Geográficas.** UFRN/DG. Natal/RN.
- Souza, C.F. 2004. **Sistema Web de Informação Geográfica para Gestão Ambiental: Monitoramento da ação da indústria petrolífera nas áreas costeiras do litoral norte do RN.** UFRN/DIMAp. Natal/RN.