



2º CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO & GÁS

CARTA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO DERRAMAMENTO DE ÓLEO PARA A ÁREA ENTRE GUAMARÉ E MACAU-RN

Iracema Miranda da Silveira^{1,2}, Helenice Vital^{1,3,4}, Venerando E. Amaro^{1,3}, Alfredo M. Grigio¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, PRH-ANP no. 22, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. C.P. 1596. Campus UFRN, Natal-RN. 59072-970. iracema_miranda@hotmail.com

² Museu Câmara Cascudo, ³Departamento de Geologia, ⁴ Pesquisadora CNPq

Resumo – Cartas de Sensibilidade Ambiental ao derramamento de óleo, essenciais para o planejamento de contingência e avaliação de danos em casos de derramamento de óleo, foram elaboradas para a área entre Guamaré e Macau-RN. O grau de vulnerabilidade, ou sensibilidade, estabelecida para a área costeira em questão reflete as condições de fragilidade das unidades ambientais estudadas. A confecção do mapa geomorfológico da área foi utilizado como base para a construção do mapa de sensibilidade ambiental das áreas costeira entre Guamaré e Macau. Na escala de sensibilidade dos ambientes litorâneo foram identificadas áreas com índice de sensibilidade ambiental (ISL) 2, 3, 4, 7, 9 e 10. As áreas de maior vulnerabilidade e sensibilidade identificadas foram os manguezais, as planícies de maré, linha de praia, ilha barreira e dunas móveis, que atualmente vem sofrendo grande impacto ambiental com a expansão da carcinocultura, atividades petrolíferas, presença urbana e impacto natural (erosão da linha de praia).

Palavras-Chave: carta de sensibilidade ambiental, derramamento de óleo, plano de contingência

Abstract – Environmental sensitivity maps are an integral component of oil-spill contingency planning and were prepared to the area between Guamaré and Macau-RN. The sensibility and vulnerability of the studied coastal area are a reflex of the environmental unit fragility. A geomorphological map was used as a base to the environmental sensibility chart of the coastal area between Guamaré and Macau. At the sensibility scale of coastal environments were identified areas with environmental sensibility index 2, 3, 4, 7, 9 and 10. Areas with bigger vulnerability and sensibility were the mangroves, tidal plans, beaches, barrier islands, and mobile dunes, which are nowadays under high environmental impacts with the expansion of carcinoculture, oil activity, cities and natural hazards (costal erosion).

Key-words- Environmental sensibility chart, oil spilling, contingency planning

1.Introdução

A zona costeira constitui uma área de transição entre o continente e o oceano, onde se concentra um grande número de atividades fundamentais ao homem, relacionadas a fatores sócio-econômicos e qualidade de vida. Essas atividades normalmente situam-se em compartimentos geomorfológicos de estrutura frágil diante das intervenções antrópicas, devido a sua complexidade ambiental, onde atuam conjuntamente vários elementos naturais, tais como: ventos, ondas, correntes, precipitações pluviométricas, marés, insolação, evaporação, erosão e deposição, entre outros.

Os municípios de Guararé e Macau, área objeto de estudo atualmente se consolidando como pólo petrolífero e mais recentemente a implantação de atividade de carcinocultura, além de está inserido dentro do grande projeto Pólo Gás Sal, que prevê exploração para a área aproveitamento dos recursos locais pertinentes ao gás natural. Desta maneira, à medida que são investidos recursos financeiros públicos e privados nessa região costeira com intuito de consolidar atividade sócio-econômica essencial para o Estado, torna-se imperativo a realização de cartas de sensibilidade dos ambientes costeiros.

As Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo constituem um componente essencial e fonte de informação primária para o planejamento de contingência e avaliação de danos em casos de derramamento de óleo, desde 1979 quando os primeiros mapas deste tipo foram preparados para o Golfo do México. Desde então tem sido preparadas para toda a costa dos Estados Unidos (NOAA, 1997) e demais países. Ademais, estas cartas representam uma ferramenta fundamental para o balizamento das ações de resposta a vazamentos de óleo, na medida em que, ao identificar aqueles ambientes com prioridade de preservação, permitem o direcionamento dos recursos disponíveis e a mobilização mais eficiente das equipes de proteção e limpeza (MMA, 2002).

Os principais objetivos da resposta a derramamentos de óleo, além da proteção da vida humana, são reduzir as conseqüências ambientais do vazamento e tornar eficientes os esforços de contenção e limpeza / remoção. Isto é melhor obtido quando são usadas cartas de sensibilidade para identificar e mapear as localizações de recursos sensíveis antes que ocorra um acidente, de modo que as prioridades de proteção possam ser estabelecidas e as estratégias de contenção e limpeza / remoção delineadas antecipadamente. Por outro lado, é, também, possível a utilização desse instrumento como suporte técnico a outras atividades socioeconômicas e de gestão ambiental.

Inserido nos objetivos gerais dos projetos MARPETRO - MONITORAMENTO GEOAMBIENTAL DE ÁREAS COSTEIRAS NA ZONA PETROLÍFERA DE MACAU/RN (FINEP/PETROBRAS/CTPETRO) e REDE 05 – MONITORIAMENTO AMBIENTAL DE ÁREAS DE RISCO A DERRAME DE ÓLEO (FINEP/CNPq/CTPETRO), este trabalho tem como objetivo investigar o grau de vulnerabilidade ou sensibilidade de áreas localizadas no Município de Guararé e parte do Município de Macau, na Micro-Região Salineira Norte-Rio-Grandense (Figura 1), para diagnosticar os índices de sensibilidades ambientais dos compartimentos de relevo em função de possíveis incidentes que por ventura venha ocorrer em detrimento de atividades petrolífera (derrame de óleo) na região e desta forma subsidiar planos de monitoramento sócio-ambiental, tanto nas áreas com atividades petrolíferas, quanto em áreas de carcinocultura e salineira.



Figura 01- Localização da área de estudo

2. Metodologia

Para elaboração da carta de sensibilidade ambiental foram levantadas informações quanto a sensibilidade da costa, recursos biológicos e atividades sócio-econômicas de acordo com o NOAA (1997) e MMA (2002), adaptada aos habitats, atividade sócio-econômicas e feições morfológicas locais.

2.1 Sensibilidade da Costa

A confecção do mapa geomorfológico envolveu duas etapas de trabalho. A primeira, incluiu a pré-análise dos documentos cartográficos existentes, e digitalização das cartas topográficas de Guimarães-MI899/1 – 1988 e Macau-MI898/2 na escala 1:50.000 elaboradas pela Diretoria de Serviços Geográficos do Exército, por meio de um Scanner A0. Na seqüência, esses documentos foram georreferenciados no programa Ermapper 6.0 e vetorizados via-tela (*heads-up digitizing*), a fim de se obter uma base vetorial digital dos dados. O software utilizado no processo de vetorização e criação do banco de dados georreferenciado foi o ArcView 3.2.

Na segunda etapa do trabalho utilizou-se produtos digitais de sensoriamento remoto orbitais (Landsat 7-ETM+, órbita ponto 214-065, com a data de passagem em 05 de abril de 2001 com as faixas multiespectrais do visível-infravermelho) e aerotransportado de alta (fotos aéreas verticais) e baixa altitude (fotos oblíquas de reconhecimento), cuja estratégia de tratamentos consistiu no emprego de técnicas de processamento digital de imagens e em seguida na interpretação visual monoscópica sistemática dos padrões de cores e arranjo textural nos produtos fotográficos do Landsat 7 – ETM+ de janeiro de 2001 em composição colorida RGB-543 e RGB-432 respectivamente no software Arcview 3.2, de forma a conduzirem à seleção das principais categorias que comporiam o mapa temático de geomorfologia da região. Trabalhos de campo, incluindo sobrevôos, foram efetuados para confirmação/retificação dos limites de áreas no mapa e identificação in situ dos processos físicos, pontos e erosão e sedimentos costeiros.

2.2 Recursos Biológicos

Os recursos biológicos incluíram plantas e animais sensíveis ao óleo, com informação em nível de espécie. Atenção especial foi dada a áreas onde ocorrem concentrações de espécies sensíveis ao óleo, como áreas de alimentação, reprodução, berçários, habitat de nidificação e áreas de trânsito / rotas de migração. Entrevistas com pescadores e outros segmentos da sociedade local auxiliaram na identificação de pontos de relevância ambiental (fauna e flora), e dos principais pontos de pesca da região.

2.3 Atividades Sócio-Econômicas

Os usos humanos dos recursos identificados que possam ser prejudicados por derramamentos de óleo ou pelas ações de resposta incluíram: áreas de praias, áreas de pesca e maricultura; áreas com instalações terrestres para produção de petróleo, área industrial, áreas urbanas e salinas.

3. Carta de Sensibilidade

O litoral setentrional do Estado do Rio Grande do Norte, principalmente entre os municípios de Guimarães e Macau, vem se notabilizando através do grande potencial de produção de petróleo e gás explorado pela Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRAS, a partir dos campos marítimos e terrestres, os quais fazem parte do Sistema de Produção e Escoamento da Bacia Potiguar.

A área costeira em estudo é constituída por sistemas ecológicos importantes para o equilíbrio da vida marinha como: manguezais, estuários, praias e o próprio meio marinho, tratando-se de regiões que concentram uma parcela significativa da população, que utiliza intensivamente para diversos fins, tais como: pesca, turismo, lazer, terminais portuários, descarte de efluentes urbanos entre outros.

Na escala de sensibilidade dos ambientes marinho e litorâneo, o derramamento de óleo é normalmente classificado de acordo com a hidrodinâmica (correntes, marés, ondas e ventos) feições geomorfológicas, substrato do fundo marinho, recursos biológicos e sócio-econômicos.

A distribuição espacial de cada recurso está representada por um ícone associado a um ponto, linha ou polígono, sendo que para os recursos biológicos, somente os mais representativos de cada segmento foram representados graficamente, ou seja, as espécies consideradas como protegidas, raras, ameaçadas ou em perigo de extinção, presente em listas internacionais, federal e estadual, e identificadas na área. Quanto aos recursos socioeconômicos os mesmos foram representados por atividade industriais, aqüicultura e pesca (Figura 2).

O grau de sensibilidade estabelecida para a área costeira entre Guimarães e Macau reflete as condições de fragilidade e função social dos compartimentos e relevos, conforme figura 2. Para tanto, utilizou-se os referidos compartimentos como unidades ambientais, por facilitar a inter-relação e integração do tema estudado, uma vez que, cada compartimento, retrata suas características peculiares, de modo a constituir em unidades ambientais distinta, quanto aos condicionantes físico, biológico e socioeconômico.

Desta forma, na escala de sensibilidade dos ambientes litorâneo foram identificadas áreas com índice de sensibilidade ambiental (ISL) 2, 3, 4, 7, 9 e 10, estes resultados estão expressos na carta de sensibilidade (Figura 2), onde os graus de sensibilidade correspondem a cada feição de relevo: Aos tabuleiro costeiro e escarpa de falésia, feições correlacionadas aos depósitos e aos sedimentos arenosos de cobertura de espriamentos quaternários (Vilaça, 1985) o

índice de sensibilidade atribuído foi 2; campos de dunas vegetadas e móveis, feições defendidas como depósitos eólicos variando de 5 a 30 m de altura, constituídas por sedimentos de granulometria grossa, média fina e com função social de recarga de aquífero, Silveira (2002), o índice de sensibilidade 3; faixa de praia arenosa e contígua praias intermediárias, terraços flúvio-estuarino, bancos arenosos expostos na baixa-mar e planície de inundação, a estas feições foram atribuídas o índice de sensibilidade 7; planície de maré lamosa e arenosa exposta na baixa-mar em áreas abrigadas e terraços flúvio-marinhos, a estas feições o índice de sensibilidade foi 9; e planície de maré incluindo a zona de infra-maré inter-maré e supra-maré, assim como, as planícies de manguezais e lagoas adotou-se o índice de sensibilidade 10.

Por se tratar de uma área ligada à atividade petrolífera, possui um risco potencial de ocorrência de acidentes, inerente a este tipo de atividade. Em caso de acidentes, os danos causados à área de influência tendem a ser bastante ampliada, não apenas consequência estética e econômica, mas principalmente, pela fragilidade dos ambientes apresentados (praias, manguezais e estuários). Vale ressaltar que em função do grau de sensibilidade e do tipo de atividades presentes na área é de extrema necessidade o monitoramento ambiental contínuo da mesma, a fim de controlar o índice de qualidade dos ambientes aí existentes.

A ocupação da zona litorânea da região em estudo ocorre de forma espontânea, sem planejamento, gerando consequências negativas, como o comprometimento e até mesmo a destruição de importantes ecossistemas e de recursos pesqueiros que servem de sustentáculo à pesca das comunidades locais. A pesca é de caráter não predatório, pois os apetrechos utilizados são seletivos e não geram impactos sobre as mesmas. Recentemente, porém, com a valorização de certas espécies, como a lagosta e o camarão, os pescadores vêm capturando grande número desses animais de uma só vez, provocando drástica diminuição de suas populações. As atividades econômicas predominantes dos municípios envolvidos são as atividades petrolíferas, salineiras, e mais recentemente, a carcinocultura, que muito vem descaracterizando a paisagem da região em estudo, principalmente a estuarina.

4. Conclusões

As áreas de maior vulnerabilidade e sensibilidade identificadas foram os manguezais, as planícies de maré, linha de praia, ilha barreira e dunas móveis, que atualmente vem sofrendo grande impacto ambiental com a expansão da carcinocultura, atividades petrolíferas, presença urbana e impacto natural (erosão da linha de praia). Os estudos realizados na região costeira entre Guamaré e Macau são de caráter pioneiro. Tornando-se possível viabilizar um conhecimento prévio das condições ambientais. Os resultados da carta de sensibilidade revidenciaram a fragilidade ambiental da referida região, ressalta-se a importância de estudos mais aprofundados sobre esses ambientes costeiros em detrimento às atividades existentes, assim como, um programa de monitoramento ambiental para conhecimento do real situação da mesma.

As informações aqui contidas são essenciais para elaboração de diagnóstico e monitoramento geoambiental de áreas de interesse sócio-econômico com vistas ao desenvolvimento sustentável, bem como irão alimentar bancos de dados georreferenciados dos Projetos MARPETRO e PETRORISCO para a integração de multidados no modelamento do meio ambiente costeiro e marinho susceptíveis a derrames de petróleo e seus derivados.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem a ANP (Agencia Nacional do Petróleo), pela concessão de bolsa de mestrado ao último autor deste trabalho, através do programa de Recursos Humanos – PRH-ANP n. 22; aos Projetos MARPETRO (FINEP/CTPETRO/PETROBRAS) e PETRORISCO (FINEP/REDE 05/CTPETRO/CNPq) pelo suporte financeiro; a Gerência de Saúde, Meio-Ambiente e Segurança da UN-RNCE pela concessão de sobreavos na área e informações solicitadas; ao PPGG (Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica), ao Museu Câmara Cascudo e ao Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, pela disponibilização da infra-estrutura básica a execução desta pesquisa, bem como a todos os alunos de graduação (DG) e pós-graduação (PPGG) que auxiliaram na aquisição de dados em campo. A maioria dos dados biológicos contidos no mapa foram fornecidos pela ECOPLAM (Empresa de Consultoria Ambiental).

6. Referências

- MMA. 2002. Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para derramamentos de óleo. 22p. + anexos.
- NOAA. Environmental Sensitivity Index Guidelines, Version 2.0. NOAA Technical Memorandum NOS ORCA 115. Seattle: Hazardous Materials Response and Assessment Division, National Oceanic and Atmospheric Administration. 79 pp. + appendices. 1997.
- SILVEIRA, I.M. Estudo evolutivo das condições ambientais da região costeira do município de Guamaré-RN. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Geodinâmica e Geofísica – UFRN, Natal-RN. 112p. 2002.
- VILAÇA, J. G. – 1.995 – Estudos de Impacto Ambiental de Fabricação de Barrilha e Implantação de Emissário Submarino – Diagnóstico, Análise de Impactos e Programa de Gestão Ambiental. Geologia da Área. NATRONTEC/ECOPLAM. Cliente: ÁLICALIS DO RIO GRANDE DO NORTE – ALCANORTE. Relatório Final. Natal. P. 13 – 36.

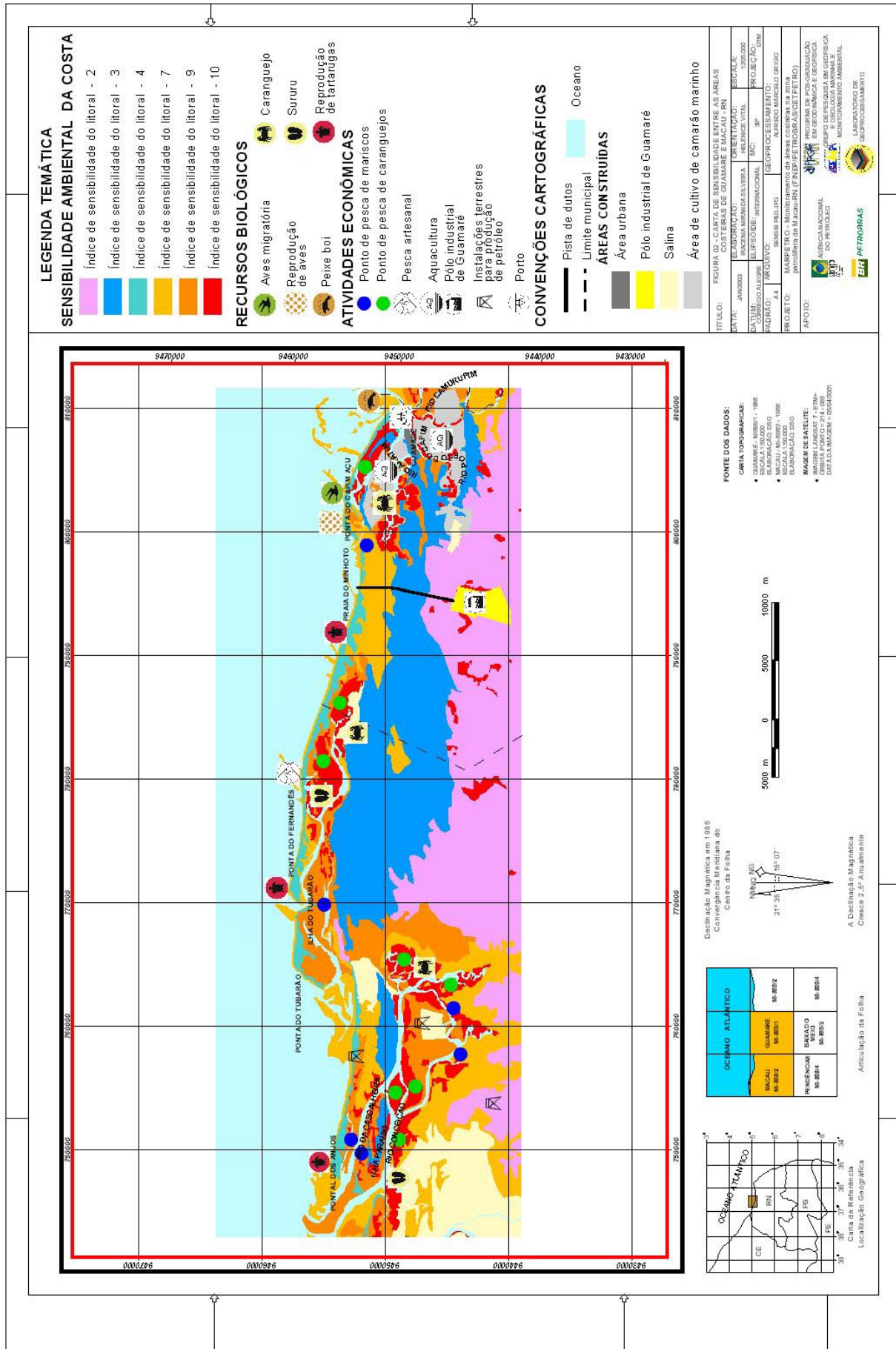


FIGURA 02 - Carta de sensibilidade entre as áreas costeiras de guararé e macau - RN