

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Carolina Rodrigues Bio Poletto

**MAPEAMENTO DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL A
VAZAMENTOS DE ÓLEO - CARTAS SAO - DAS
ILHAS COSTEIRAS DO MUNICÍPIO DE UBATUBA,
SÃO PAULO**

Taubaté – SP
2008

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Carolina Rodrigues Bio Poletto

**MAPEAMENTO DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL A
VAZAMENTOS DE ÓLEO - CARTAS SAO - DAS ILHAS
COSTEIRAS DO MUNICÍPIO DE UBATUBA, SÃO PAULO**

Dissertação apresentada para
obtenção do Título de Mestre pelo
curso de Pós Graduação em Ciências
Ambientais da Universidade de
Taubaté.

Área de Concentração: Ciências
Ambientais

Orientador: Prof. Dr. Getulio
Teixeira Batista

Taubaté – SP
2008

Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi/UNITAU

Poletto, Carolina Rodrigues Bio.

Mapeamento de sensibilidade ambiental a vazamentos de óleo – cartas SAO das ilhas costeiras do município de Ubatuba, São Paulo / Carolina Rodrigues Bio Poletto. – 2008.

247f.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Taubaté, Ciências Ambientais, 2008.

Orientação: Prof. Dr. Getulio Teixeira Batista.

1. Índice de sensibilidade ambiental. 2. Vazamentos de óleo. 3. Ambientes insulares I. Título.

Ficha catalográfica elaborada por
Ana Beatriz Ramos
CRB – 8^a/6318.

CAROLINA RODRIGUES BIO POLETTO

**MAPEAMENTO DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL A VAZAMENTOS DE ÓLEO -
CARTAS SAO - DAS ILHAS COSTEIRAS DO MUNICÍPIO DE UBATUBA, SÃO
PAULO**

Dissertação apresentada para obtenção
do Título de Mestre pelo curso de Pós
Graduação em Ciências Ambientais da
Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Ciências
Ambientais

Orientador: Prof. Dr. Getulio Teixeira
Batista

Data: 10 de junho de 2008

Resultado: Aprovado

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Getulio Teixeira Batista Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Profa. Dra. Maria de Jesus Robim Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. Dr. Douglas Francisco Marcolino Gerardi Instituto Nacional de
Pesquisas Espaciais

Assinatura _____

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Getulio Teixeira Batista pela generosidade, pelos ensinamentos, pela segurança.

Ao João Carlos Carvalho Milanelli, por estar sempre ao meu lado, acreditando e confiando. Pela paciência, pela enorme ajuda, profissional e pessoal, nos momentos mais difíceis.

Ao Tiago de Carvalho Franca Rocha, pelo companheirismo, amizade e pelos bons e difíceis momentos de campo, que tornaram este trabalho possível, divertido e gratificante. Por ter compartilhado todos os momentos deste trabalho com grande generosidade.

À Profa. Dra. Maria de Jesus Robim, por ter dado o estímulo inicial, pelas ajudas e contribuições em todas as fases deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Douglas Gerardhi pela análise detalhada do trabalho e pelas contribuições.

Ao Celso de Souza Castellani, pela generosidade e prontidão e à toda equipe do LAGEO, Prof. Dr. Nelson Dias, Suely Franco, Marcio, pela atenção e ajuda.

À Tina e a Carol pela disponibilidade e ajuda fundamental no trabalho de campo.

Ao Miguel Vieira de Lima, pela amizade e disponibilidade que foram fundamentais e pelo excelente trabalho.

À Viviane Coelho Buchianeri por incentivar e possibilitar a realização deste trabalho.

Ao Gilberto Fisch pelas sugestões e ensinamentos que contribuíram para minha formação e enriqueceram muito este trabalho.

À Sydnea Maluf pela generosidade e simpatia e pelo excelente material cedido.

À Eliane Bio pelo apoio, presença e estímulos, sempre constantes e a qualquer momento. E por toda ajuda, até o último minuto.

Ao Luiz Antonio Poletto pelo apoio e por se mostrar sempre pronto a ajudar.

Ao Humberto Parro e Marcelo Poletto, pelos bons momentos desestressantes.

Aos funcionários e à equipe do Parque Estadual da Ilha Anchieta e do Parque Estadual da Ilhabela, pela paciência, pelo interesse e pela força.

Ao Valmir, Mario, Marcos, Edmilson, Thiago e Edu pelo apoio em campo e pelas informações que enriqueceram este trabalho.

E, a todas as pessoas que estiveram presentes e apoiaram este trabalho.

RESUMO

As Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo (Cartas SAO) constituem um componente essencial e fonte de informação primária para o planejamento de contingência, balizamento das ações de resposta e avaliação de danos em casos de derramamento de óleo. Este trabalho teve como objetivo geral, elaborar um mapa de sensibilidade ambiental a vazamentos de óleo para os ambientes insulares do município de Ubatuba, Litoral Norte do Estado de São Paulo; os objetivos específicos visaram realizar a caracterização e o diagnóstico ambiental da região. A metodologia adotada para o presente trabalho está baseada na proposta elaborada pelo Ministério do Meio Ambiente nas Especificações e Normas Técnicas para Elaboração das Cartas de Sensibilidade Ambiental a Derramamentos de Óleo (Cartas SAO), e seus Anexos (MMA, 2004). Contemplou uma etapa prévia de levantamento de dados, uma etapa de trabalho de campo, realizada no verão e no inverno de 2007, a elaboração da base cartográfica georreferenciada e por fim a migração dos dados obtidos em campo para a base gerada e para o banco de dados. Como resultado obteve-se a caracterização das 34 unidades insulares do município de Ubatuba (16 ilhas, 7 ilhotes e 11 lajes) nos seguintes aspectos: físico (clima, geologia, geomorfologia e oceanografia); ambiental (fauna e flora presentes e os ecossistemas costeiros) e socioeconômico (atividades antrópicas, usos do ambiente, estruturas e os impactos gerados), e ainda, a determinação da sensibilidade ambiental dos ecossistemas insulares presentes. Foram identificadas 11 praias, localizadas em 6 ilhas, com características geomorfológicas e topográficas distintas. As praias foram classificadas com índice de sensibilidade 4, pelo fato de estarem abrigadas das ações das ondas e correntes. A maior parte dos ambientes mapeados (44,8%) foi classificada com índice de sensibilidade 8, indicando o alto grau de sensibilidade das regiões insulares. Os impactos gerados por derrame de óleo em ambientes costeiros podem ser significativamente minimizados durante as ações emergenciais, quando há um conhecimento prévio dos ecossistemas que integram a área atingida e especialmente se o ambiente está mapeado e com suas características registradas e disponíveis em bancos de dados. O mapeamento de sensibilidade ambiental é um importante instrumento de gestão e manejo, principalmente em se tratando de áreas sensíveis e carentes de instrumentos de gestão, como os ambientes insulares da região de Ubatuba.

Palavras-chave: Índice de sensibilidade ambiental. Vazamentos de óleo. Ambientes insulares.

ENVIRONMENTAL SENSITIVITY MAPING FOR OIL SPILL ON THE COASTAL ISLAND OF UBATUBA, SP

ABSTRACT

The Environmental Sensitivity Maps for Oil Spills (SAO Charts) constitute an essential component and source of basic information for emergency planning, response decision support and damage evaluation in case of oil spills. This study had as a goal the elaboration of a sensitivity map for oil spills at Ubatuba islands, north coast of the State of São Paulo; the specific objectives were the characterization and the environmental diagnosis of the study area. The adopted methodology is based on the method proposed by the Brazilian Federal Ministry of Environment defined as Technical Specifications for the creation of Environmental Sensitivity Maps for oil spills (SAO charts) and its Appendices (MMA, 2004). The study had a previous information compilation followed by the field work carried out in summer and winter of 2007; the elaboration of the cartographic base (geographic data) and finally the migration of the data to a GIS (Geographic Information System). As a result it was registered and mapped the physical (geology, geomorphology, oceanography, climatology), biological (fauna, flora, coastal environments) and socioeconomic (anthropic influence, human use, artificial structures and impacts) aspects of Ubatuba coastal islands. The oil spill impacts on coastal environments can be significantly minimized during the contingency actions, if it is available a GIS structure, showing a previous knowledge of the ecosystems that compose the islands environment, with easy-to-use maps and databanks. The environmental sensitivity mapping is an important instrument of management, especially when dealing with sensible and poorly studied areas like the islands of Ubatuba.

key-words: Environmental Sensitivity Index. Oil Spill. Coast Islands

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	95
5.1 Mapeamento dos ambientes insulares	95
5.1.1 Praias	95
5.1.2 Costões rochosos	108
5.1.3 Sensibilidade ambiental das ilhas costeiras	119
5.2 Aspectos biológicos	121
5.3 Aspectos socioeconômicos	132
5.3.1 Acessibilidade	132
5.3.2 Esportes aquáticos	136
5.3.3 Turismo	138
5.3.4 Ocupação	140
5.3.5 Pesca artesanal e de subsistência	144
5.3.6 Aqüicultura	147
5.3.7 Estruturas de apoio náutico	149
5.4 Impactos antrópicos	150
5.4.1 Impactos do petróleo nos ambientes insulares de Ubatuba	152
5.5 Áreas prioritárias de proteção e zonas de sacrifício	162
5.6 Vulnerabilidade das áreas insulares	165
5.7 Métodos de limpeza em ambientes insulares	167
6. CONCLUSÃO	177
REFERÊNCIAS	181
APÊNDICES	190
Apêndice A - Cartas de Sensibilidade Ambiental a Vazamentos Óleo	190
Apêndice B - Banco de imagens	213