

Avaliação da Ocupação Humana Irregular em Áreas de Marinha, Utilizando Sensoriamento Remoto

Eng^o Cláudio César Zimmermann

Dr. Carlos Loch

Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico - Departamento de Engenharia Civil
Campus Universitário - Trindade
Florianópolis/SC - Cep: 88040-900

Abstract. Brazil has countless and wonderful beaches, lot of them wellknown internationally. But the population growth and the touring incitement having brought a indiscriminate and disarranged occupancy of the coastwise area, resulting in a intense environment degradation for beaches and balnearys.

This degradation is due to coastwise deforestation, land irrational uses, invasion of navy lands, invasion of permanent preservation areas and other agents that intervene directly in beaches dynamics.

This papers presents a appraisal of human occupancy in Navy lands using technique of Remote Sensing.

1. Introdução

O Estado de Santa Catarina, com uma extensão litorânea de 531 Km, possui inúmeras e bellssimas praias, algumas conhecidas internacionalmente.

O crescimento populacional e o incentivo ao turismo, vem gerando uma invasão indiscriminada e desordenada das zonas litorâneas, levando às praias e balneários uma intensa degradação destes ambientes.

Esta degradação é causada principalmente por desmatamentos litorâneos, uso irracional do solo, invasões de áreas de marinha e de áreas de preservação permanente, avanço indiscriminado sobre os manguezais e áreas inundáveis, erosão costeira, entre outros que interferem diretamente na dinâmica de praias.

Por isso, o Estado através de seus órgãos competentes, precisa adotar urgente, uma política de meio ambiente capaz de inibir esta degradação, estabelecendo leis e principalmente aplicando as já existentes com mais rigor.

2. Justificativa

A justificativa que nos levou a escolher este tema foi o fato deste ser polêmico e apresentar sérios problemas de ocupação desordenada, causados pela grande especulação imobiliária indiscriminada nas zonas litorâneas, transgredindo totalmente as leis federais, estaduais e municipais.

O desenvolvimento de metodologias preventivas e conservacionistas do meio ambiente é uma necessidade constante nos dias de hoje, porque servirá de subsídios aos tomadores de decisões dos órgãos competentes.

A escolha do Sensoriamento Remoto como ferramenta fundamental neste estudo, foi baseado no fato deste ser uma técnica em evidência nos dias de hoje e de mostrar muita eficiência nestes estudos.

3. Objetivos

- 3.1. Avaliar a ocupação humana em áreas de marinha.
- 3.2. Elaborar o mapa do uso e ocupação do solo mostrando a ocupação humana com o decorrer do tempo.
- 3.3. Fazer uma análise crítica da ocupação humana irracional, em desacordo com a legislação.
- 3.4. E por fim, mostrar a importância da utilização de imagens aéreas convencionais e imagens de satélites na avaliação da ocupação irracional.

4. Revisão de Literatura

Segundo o Ministério da Marinha (1988), são considerados terrenos de marinha, todas as áreas compreendidas entre a linha do preamar médio de 1831 e a linha de 33 (trinta e três) metros, medidos horizontalmente para a parte de terra e perpendicular à linha do preamar médio.

Os terrenos de marinha abrangem os situados no continente, na costa marítima, os que contornam as ilhas e nas margens dos rios e lagoas, até onde a influência das marés se faz presente.

Segundo o plano diretor de Florianópolis (1989), no seu capítulo III, seção I, artido 117, diz que: "As áreas de preservação permanente (APP), ressalvados os usos necessários, são *non aedificandi*, sendo vedada nelas a suspensão da floresta e das demais formas de vegetação, a exploração e a destruição de pedras, o depósito de resíduos sólidos, qualquer forma de parcelamento do solo, os aterros, a abertura de valas de drenagem, e o lançamento de efluentes poluentes desconformes com os padrões de emissão estabelecidos pela Legislação Estadual".

Os parágrafos deste artigo diz que: "Nas praias e mangues não são permitidas construções de muros, cercas e vedações de qualquer espécie, bem como a extração de areia". E diz ainda: "São proibidos as obras de defesa dos terrenos litorâneos contra a erosão provocada pelo mar que possam acarretar diminuição da faixa de solo com a natureza da praia".

No capítulo IV, seção II, sub-seção I, parágrafo 2º, diz que: "Os terrenos de marinha que se encontrarem vagos ou ocupados irregularmente, serão requeridos pelo Município à União Federal sob o regime de cessão gratuita (art. 1º do Decreto-Lei nº 178 de 16 de fevereiro de 1967)".

Ainda de acordo com o Plano Diretor de Florianópolis, (1989), nos seus artigos 148, 149 - parágrafo 2º e 150 respectivamente, nos dizem que: "Nos terrenos de marinha onde em nenhum caso se poderia edificar, os proprietários das edificações licenciadas pelo Município, existentes à data desta Lei, poderão reconstruí-lo no mesmo ponto do terreno em que se encontravam, respeitadas como limites de ocupação uma superfície igual a da edificação anterior e a altura máxima de dois pavimentos". "Os ranchos rústicos para depósitos e atracação de embarcações artesanais deverão ser construídos em madeira e telhas de barro, comportando no máximo uma embarcação, e respeitada a taxa de ocupação aplicável ao terreno, conforme projeto padrão a ser fornecido pela Administração Municipal". "Os terrenos de marinha não ocupados por edificações licenciadas pelo poder público municipal, não poderão ser murados ou cercados, devendo formar um todo contínuo com a faixa de praia".

A ignorância às leis, o desrespeito às mesmas e a falta de fiscalização municipal, fazem com que estas áreas sejam invadidas e ocupadas indiscriminadamente, passando assim a sofrer uma degradação ambiental.

Com o avanço da tecnologia, surgiu o Sensoriamento Remoto que pode ser um instrumento capaz de fornecer dados sobre uma certa região ou objeto, vem fortalecer os estudos de degradação do meio ambiente.

Já a informática, nos auxilia no tratamento de dados obtidos por Sensoriamento Remoto, otimizando sensivelmente os seus trabalhos.

Segundo LOCH (1990), as fotografias aéreas convencionais devem ser usadas para o mapeamento básico, enquanto que as imagens orbitais devem ser utilizadas para a atualização cadastral, uma vez que fornecem, periodicamente, uma visão sinóptica abrangente e multispectral da superfície terrestre.

As fotografias aéreas, segundo SANTOS, et al (1981), para interpretação de uso da terra, possuem características importantes, tais como: tonalidade, textura, padrão, forma, dimensão, sombra, cor, sítio topográfico e relações de aspecto.

LOCH e LAPOLLI (1982), dizem que as fotografias aéreas tem sido usadas com frequência, como saídas dos sensores remotos, no estudo do uso do solo.

SANTOS, et al (1981), afirmam que "o levantamento do uso da terra numa dada região tornou-se um aspecto de interesse fundamental para a compreensão dos padrões de organização do espaço. Deste modo, há necessidade de atualização constante dos registros de uso da terra, para que suas tendências possam ser analisadas". Afirmam ainda "neste contexto, o sensoriamento remoto se constitui numa técnica de grande utilidade, pois permite em curto espaço de tempo, a obtenção de grande quantidade de informações a respeito de registros de uso da terra".

Não devemos esquecer do trabalho de campo, pois este é de grande valia na complementação do trabalho de interpretação das imagens. A confiabilidade da interpretação das imagens depende do volume de checagens de campo, comparando-se com a verdade terrestre da área em análise.

5. Materiais e Métodos

5.1. Materiais

Os materiais usados como subsídios para a elaboração do trabalho foram:

— Carta topográfica do IBGE na escala 1:50.000;

— Imagens de satélite SPOT, pancromática, resolução 10 metros, na escala 1:50.000;

— Imagens do satélite LANDSAT, resolução de 30 metros, na escala 1:50.000;

— Fotografias aéreas dos seguintes anos:

Ano	Escala
1938	1:20.000
1957	1:25.000
1978	1:25.000

— Trabalhos realizados que abrangem a área do projeto;

— Estereoscópio de espelhos.

5.2. Metodologia utilizada

A seguir são descritos as etapas desenvolvidas no trabalho:

— Levantamento bibliográfico; coleta de dados através de visitas aos Órgãos Federais, Estaduais e Municipais;

— Aquisição das fotografias aéreas e imagens de satélites;

— Análise e interpretação visual destes produtos; confecção dos *overlays* das fotografias aéreas dos anos de 1938, 1957 e 1978 respectivamente;

— Visitas na área de teste;

— Análise da evolução da ocupação humana;

— Comparação da ocupação com a legislação;

— Elaboração de mapas do uso e ocupação do solo com o decorrer do tempo;

— Ida a campo para checagem e conferência dos dados existentes e aqueles do trabalho em que está sendo desenvolvido;

— Análise crítica da ocupação;

— Conclusões.

6. Área de Teste

A Ilha de Santa Catarina com uma área de 451 Km² e aproximadamente 176 Km de litoral, está situada entre os paralelos 27°20'00" e 27°52'00" sul e entre os meridianos 48°45'00" e 48°15'00" oeste de Greenwich.

Esta é abrangida na escala 1:50.000 nas cartas topográficas do IBGE, folhas SG-22-Z-D-III-3, SG-22-Z-D-VI-1, SG-22-Z-D-II-4, SG-22-Z-D-V-2 e SG-22-Z-D-VI-3.

Estas cartas possuem o nome de Canasvieiras, Lagoa, Biguaçu, Florianópolis e Paulo Lopes respectivamente.

A área de teste para a avaliação localiza-se ao sul da Ilha de Santa Catarina, na praia de Armação do Pântano do Sul, Florianópolis/SC.

7. Análise

Para um monitoramento da ocupação em áreas litorâneas, mais especificamente em áreas de marinha, foi utilizada a fotointerpretação como ferramenta básica para execução do trabalho chegando-se a uma boa confiabilidade.

Pode-se citar algumas vantagens que a fotointerpretação fornece para o mapeamento da ocupação do solo:

— Rapidez e facilidade, trazendo resultados mais consistentes do que um levantamento puramente de campo;

— Trabalho mais completo, pois, as imagens mostram toda a área de interesse, proporcionando um número muito grande de informações que podem ser analisadas de forma global, individual ou integrada uma a uma;

— Analisando-se fotos de diferentes épocas, torna-se fácil identificar a quantidade de terrenos de marinha ocupados ao longo dos anos;

— Como as fotografias aéreas datadas de 1938 estavam na escala aproximada de 1:20.000 e as fotografias aéreas datadas de 1957 e 1978 na escala aproximada de 1:25.000, as informações foram extraídas diretamente destas nas escalas originais, e passadas para os OVERLAYS e logo após fez-se uma padronização de escalas. Isto facilitou a análise visual além de proporcionar uma melhor estética do trabalho.

Traçou-se nos OVERLAYS a linha de preamar médio (L.P.M), e a partir desta, 33 metros, traçamos a linha limite de marinha (L.L.M). Após, passamos à fase de contagem de edificações que se encontram dentro da faixa de marinha.

Passamos para fase de campo, onde fez-se a complementação do trabalho de avaliação da ocupação e checagens dos dados obtidos pela fotointerpretação.

A análise mostrou ainda que no ano de 1938 apenas

duas edificações estavam localizadas em terrenos de marinha. No ano de 1957 já eram dez o número de edificações localizadas nestes terrenos. Em 1978 a ocupação era considerável, pois, ao desaparecer um pequeno braço do rio, apareceram algumas dezenas de edificações sobre estas áreas. Além disto, cerca de aproximadamente setenta edificações surgiram nesta faixa de marinha, incluindo uma edificação na ponta da ilha. O trabalho de campo mostrou uma assombrosa ocupação predial atual, chegando a aproximadamente o dobro das edificações que existiam em 1978, entre ocupações totais e parciais das terras de marinha.

Outra observação a ser feita é a construção de um molhe, que foi construído inutilmente como quebra-mar para conter a erosão marinha, pois o mar já havia avançado sobre as edificações onde destruiu algumas e fez reduzir em muitos metros a faixa de praia.

Uma das dificuldades encontradas no trabalho, foi a detecção da época exata do surgimento das edificações, devido à periodicidade ser mais de dez anos entre vãos e não possuímos um vão mais recente, o que diminuiria o trabalho de campo.

Outra dificuldade encontrada, foi o delineamento da linha de preamar médio de 1831, uma vez que o Brasil não tem tradição cartográfica, nem mapas antigos que pudessem servir de base para trabalho dessa natureza.

Em países desenvolvidos, as áreas de marinha geralmente são todas mapeadas pelo poder público, sendo que os imóveis particulares iniciam somente após uma via pública que delimita com os terrenos de marinha. Não existindo portanto terrenos alodiais particulares, ou seja terrenos que extremam com áreas de marinha.

É inconcebível, que um indivíduo ocupe a orla marítima, tornando-a em praia exclusivamente particular, impedindo assim, o acesso normal (obrigatório por lei) pela população em geral.

8. Conclusão

Na análise feita neste trabalho, embora não citado anteriormente, utilizou-se imagens de satélites. Tanto a imagem do satélite LANDSAT, com resolução de 30 metros, como a imagem pancromática do satélite SPOT, com resolução de 10 metros, não se mostraram eficazes na detecção da expansão da ocupação predial. Neste caso particular, torna-se mais difícil ainda, devido a resposta espectral que é gerada naquele região, porque tanto as espumas das

ondas, como as areias das praias, apresentam a mesma resposta espectral, prejudicando assim o delineamento da orla marítima e a respectiva ocupação predial.

A falta de fotografias atuais, fez com que aumentasse muito o trabalho de campo, tornando o trabalho mais demorado.

O avanço do mar sobre as edificações, constatado *in loco*, causou destruição das mesmas, além da redução da faixa de praia (total em alguns pontos), a construção de obras em **defesa** contra a erosão provocada pelo mar, são algumas das causas desta ocupação irregular em áreas de marinha. Por isto, precisamos conscientizar aos tomadores de decisões, para que estas áreas sejam preservadas, mantendo assim áreas de domínio para as marés altas e ressacas anuais.

A inexistência do conhecimento quanto à definição do delineamento da Linha de Preamar Médio (L.P.M) de 1831, a falta de fiscalização e o não interesse pelo poder público, é que levou à ocupação ilegal de inúmeros imóveis na área de marinha, tornando a orla marítima muito vulnerável.

7. Referências bibliográficas

- C. Hartmann. **Aplicações de Sensoriamento Remoto a Processos Costeiros - Oceanografia**. Rio Grande do Sul, Fundação Universidade do Rio Grande do Sul - RS, 1990, 45p.
- C. Loch. **Monitoramento Global e Integrado de Propriedades Rurais (a Nível Municipal, Utilizando Técnicas de Sensoriamento Remoto)**. Florianópolis, UFSC, 1990, 135p.
- Ministério da Marinha - Diretoria de Portos e Costas. **Nortema. Norma para Emissão de Pareceres Relativos à concessão de Terrenos da União, Obras e Extração de Minerais em Áreas sob Fiscalização do Ministério da Marinha**, Rio de Janeiro, 1991, 71p.
- Plano Diretor de Florianópolis. **Dispõe sobre o Zoneamento, o Uso e a Ocupação do Solo nos Balneários da Ilha de Santa Catarina**. Florianópolis, 1989, 213p.
- A.P. dos Santos, E. Foresti, E. M.L.M. Novo; M. Niero, M.A. Lombardo. **Metodologia de Interpretação de Dados de Sensoriamento Remoto e Aplicações no Uso da Terra**. São José dos Campos, S.P., INPE, 1981, 66p.







