

A Gestão Territorial dos Recursos Costeiros e a Maricultura

Prof. Walter Quadros Seiffert¹
Prof. Dr. Carlos Loch²

¹ UFSC - Depto. de Aqüicultura
seiffert@cca.ufsc.br

² UFSC – Depto de Engenharia Civil
loch@ecv.ufsc.br

Resumo: O estado de Santa Catarina se destaca no âmbito nacional quanto ao desenvolvimento da maricultura.. Os problemas ambientais oriundos da expansão desordenada da atividade da maricultura em diversos países do continente oriental e ocidental tem sido o principal fator que conduz a falência dos empreendimentos aquícolas e fundamenta a discussão sobre a sustentabilidade desta atividade de produção. O Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM), ciência que possibilita o estudo aprofundado sobre a base de recursos naturais e suas inter-relações, vem a contribuir como instrumental adequado ao processo de planejamento e gestão territorial da atividade da carcinocultura marinha (cultivo de camarões marinhos) no espaço costeiro. O presente estudo discute uma proposta de gestão territorial aplicada às bacias hidrográficas com aptidão ao desenvolvimento da indústria da maricultura.

Palavras chave: maricultura, gestão territorial costeira integrada

Abstract: Santa Catarina state has prominence in the national ambit with relationship the mariculture development industry.. The environmental problems originated from disordered expansion of mariculture industry in several countries of the oriental and ocidental continent has been the most important factor that leads the enterprises aquaculture breakdown as well as has based the discussion about sustainable of this production industry. The Technical Cadastre Multipurpose (CTM), science that makes possible the deepened study about the of natural resources bases and your interrelations, it comes to contribute as instrumental appropriate to the planning process and territorial management of costal areas. The present study discusses a mapping proposal and administration of the capable areas to the development of mariculture in Santa Catarina state, Brazil.

Keywords: mariculture, integrated costal management

1. INTRODUÇÃO

O ecossistema costeiro abrange um espaço com fronteiras abertas entre a terra, a atmosfera, os oceanos e os corpos de água doce. A estrutura de funcionamento destes quatro ambientes é dinâmica e interdependente, apresentando comportamentos distintos conforme variações climáticas e ações do homem sobre a natureza. São inúmeras as atividades sócio-econômicas existentes na região costeira, dentre as quais: o turismo, a pesca, a agricultura, indústria e a mineração.

De acordo com os estudos de *Clark, 1992*, cerca de 60 % da população mundial tem sua residência no ambiente costeiro e mais de 50 % desta população não possui saneamento básico.

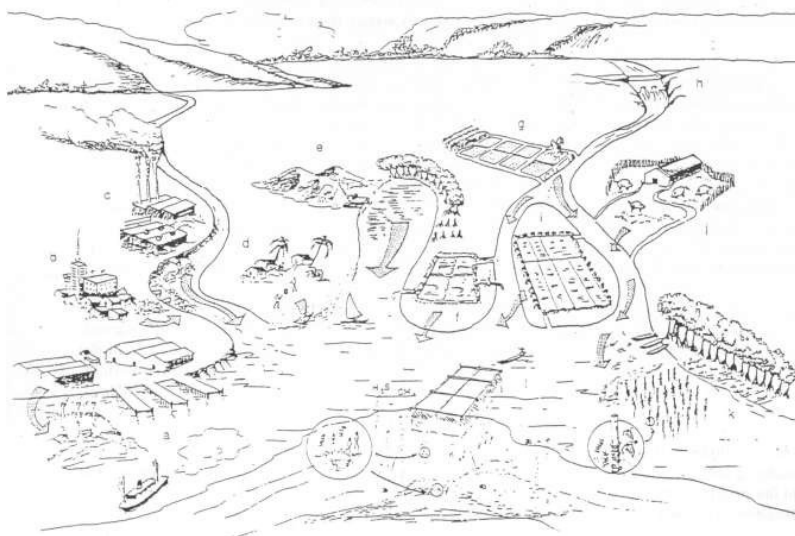


Figura 1: Atividades econômicas-sociais envolvidas na gestão dos recursos costeiros (Barg, 1994)

Qualquer tentativa de administração pública com visão unilateral neste tipo de ecossistema está destinada ao insucesso. Devido à complexidade destes ambientes, o estudo das bacias hidrográficas envolvidas torna-se fundamental ao processo de gestão integrada dos recursos costeiros.

Como a base para o sucesso de qualquer tipo de planejamento é a informação, o planejamento do uso dos recursos naturais em uma bacia hidrográfica exige que sejam atualizadas e em escala adequada às tomadas de decisões. Informações desatualizadas e em escalas inadequadas impedem a interpretação correta sobre a dinâmica dos ecossistemas costeiros. Por outro lado, a utilização racional das potencialidades regionais, tido como desenvolvimento local, também depende da obtenção de informações regionais que identifiquem a dinâmica dos recursos naturais existentes.

O Sensoriamento Remoto, através de fotos aéreas e imagens de satélite, o Sistema de Posicionamento Global (GPS) o Cadastro Técnico Multifinalitário incorporados aos SIGs - Sistemas de Informações Geográficas, são ferramentas indispensáveis à obtenção e processamento de dados ambientais em escalas adequadas aos usuários dos ecossistemas costeiros.

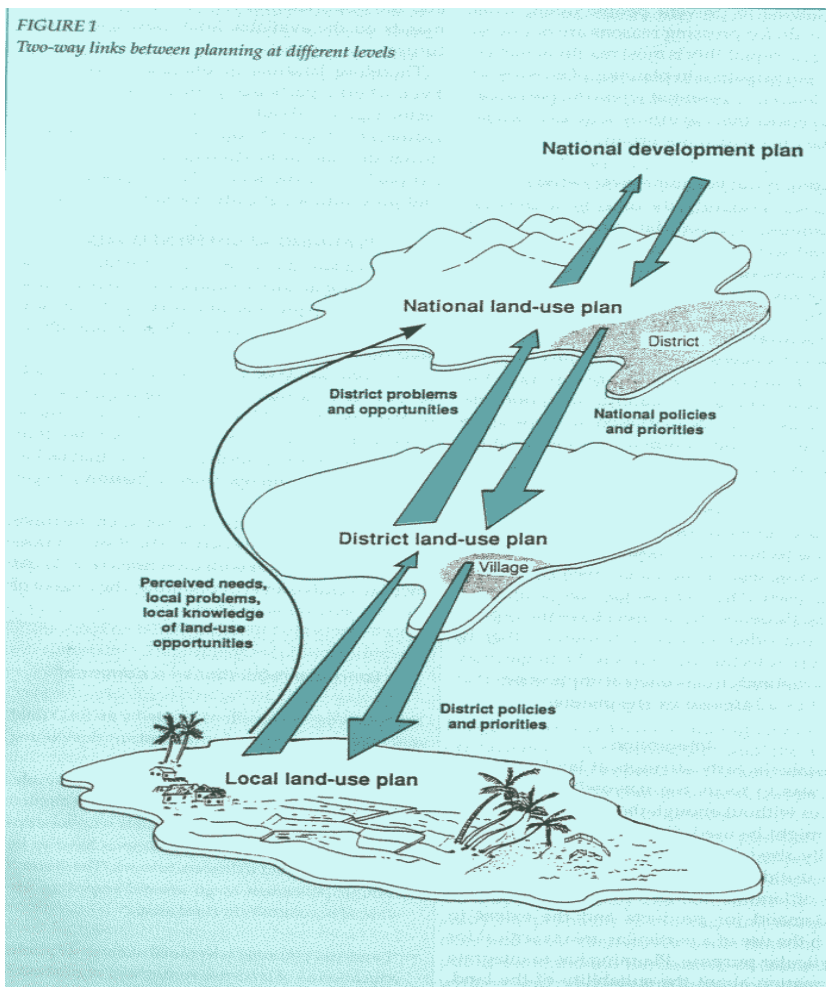


Figura 2: Níveis de planejamento (FAO, 1993)



Figura 3: Estrutura de um SIG (Loch, 1998; Itokazu et al 2000)

2. PROBLEMÁTICAS NO MUNDO E BRASIL

São muitos os problemas decorrentes das informações imprecisas e desatualizadas que dizem respeito aos recursos costeiros em nosso país, o que vem prejudicando a tomada de decisão a respeito das linhas de desenvolvimento e legislações. O conhecimento dos fluxos de Carbono, Nitrogênio e Fósforo na escala regional auxiliaria a tomada de decisão na gestão integrada da carcinocultura marinha. Existe um ciclo de produção, degradação e ciclagem de nutrientes que precisa ser entendido antes que decisões sejam tomadas. Um programa de monitoramento dos fluxos de nutrientes e poluentes em escala regional é indispensável para um correto manejo dos recursos costeiros. Existem diferentes tipos de mangues, desde aqueles com 10 espécies até os que possuem 100 espécies e estudosos destes ecossistemas, vêm afirmando que a maricultura em regiões circundantes a mangues é benéfico para o tratamento dos efluentes e conseqüente incremento da produtividade do próprio mangue (pesca e biomassa vegetal). Os fluxos de nutrientes, no Oceano Pacífico são distintos ao Oceano Atlântico, fato que interfere diretamente na produtividade aquática e está diretamente correlacionada com o uso da água para aquicultura. A circulação de nutrientes numa lagoa costeira que possui contato sazonal com o mar é diferente de uma que possua contato direto com o mar, o que direciona a tomada de decisão quanto a capacidade do ecossistema local em receber um determinado número de projetos de aquicultura. A questão é: de onde e para onde vão os nutrientes, e a que ponto o sistema é pouco produtivo ou eutrofizado? Na orientação para o manejo integrado de recursos costeiros, os questionamentos atuais sobre o impacto ambiental da maricultura devem ser discutidos, mesmo porque, esses cultivos estão entre as principais atividades a serem prejudicadas pela não manutenção da qualidade de água dos ecossistemas costeiros.

Poucos são os estudos concretos de monitoramento e quantificação sobre o impacto da carcinocultura nos ecossistemas costeiros. Destacamos o de *Paez-Osuna* e colaboradores que estimaram os impactos do cultivo de camarões no México.

Os autores compararam os teores de nitrogênio e fósforo existentes nos efluentes oriundos do cultivo de camarões com os observados nas águas servidas municipais e os provenientes da agricultura. Destes, uma estimativa de 1,5 % do N (Nitrogênio) e 0,9 % do P (fósforo) descarregados no ambiente costeiro mexicano eram provenientes de camaroneiras distribuídas em 27.500 ha. A agricultura e as águas servidas representaram a maior parte do nitrogênio e fósforo liberado nos ecossistema costeiro de toda a região produtora de Sinaloa e Sonora, onde os produtores sequer utilizam o sistema completo de manejo alimentar através de bandejas. Da mesma forma, *Twilley* e colaboradores destacam a falta de planejamento quanto a expansão desordenada das indústrias, da agricultura e do próprio cultivo de

camarões como os principais causadores da degradação da qualidade de água as margens do estuário do Rio Guayas e Golfo de Guayaquil, no Equador. Ficou provado que o *Litopenaeus vannamei* é realmente um animal resistente por suportar mais de 20 anos de cultivo em um país onde a expansão desordenada sobre a base dos recursos costeiros foi evidente.

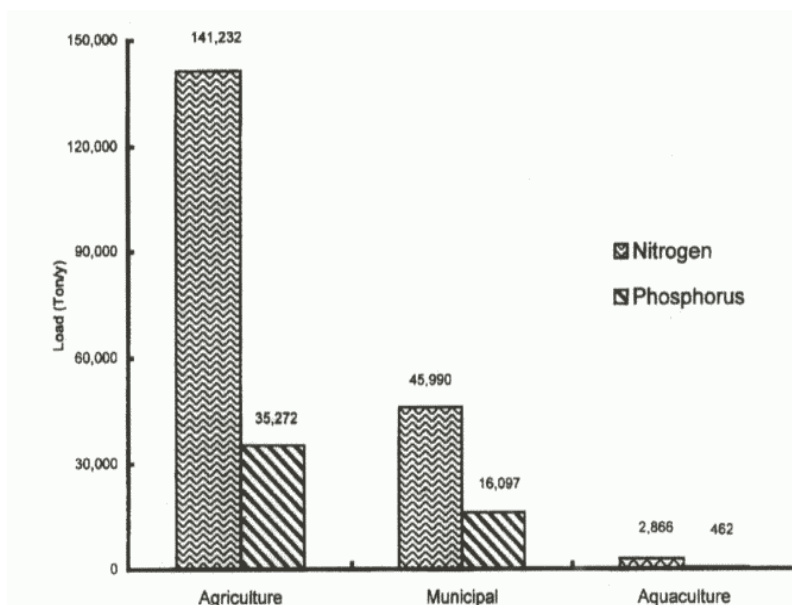


Figura 4: Cargas de nitrogênio e fósforo derivadas da agricultura, dejetos urbanos e aqüicultura no México (Paez-Osuna et al. 1998)

Existem dados de diversos países que questionam a sustentabilidade da carcinocultura marinha. Contudo a visão unilateral destes dados pode acarretar em interpretações incorretas, como as conclusões atualmente defendidas pelos grupos ambientalistas no nordeste brasileiro. Alguns questionamentos devem ser efetuados: Qual o sistema de cultivo que é considerado de alto impacto ao meio ambiente? Como deve ser o planejamento da expansão da atividade? Qual é o correto sistema de manejo a ser empregado?. A incansável discussão exótico versus nativo no cultivo de camarões é hoje desmistificada, uma vez que no Equador e nos países asiáticos, onde diversos problemas sanitários ocorreram, as espécies cultivadas são nativas. Cabe ressaltar que tanto as espécies exóticas como nativas, têm que ser cultivadas adequadamente. Na agricultura, suinocultura, avicultura e bovinocultura brasileira, quais as espécies nativas? Em reunião realizada em Bangkok em 1997 entre distintas ONGs e setores da sociedade organizada apontou para a sustentabilidade da carcinocultura marinha, desde que, planejada e implantada de forma correta (FAO, 1997).

O estudo das interações entre os recursos costeiros e as atividades econômicas deve orientar a geração de renda e empregos nos países em desenvolvimento. É necessário que a massa crítica tomadora de decisões seja orientada por dados concretos já que existe uma prerrogativa utilizada pelos órgãos ambientais, onde o desconhecimento do impacto de uma atividade produtiva sobre a base dos recursos naturais, define a opção pelo não apoio ao desenvolvimento de tal atividade.

Dentro das condições brasileiras de apoio à pesquisa, necessitamos quantificar e monitorar os impactos existentes, bem como propor alternativas para mitigá-los. Caso isto não aconteça, como afirma uma das personalidades da carcinocultura marinha nacional “ as comunidades litorâneas irão morrer de fome abraçadas aos recursos costeiros, porque não podemos utilizá-los de forma responsável”. Não utilizar com responsabilidade os recursos costeiros brasileiros devido a comparações com exemplos negativos seria um atraso para o nosso país que tanto necessita de geração de renda e empregos.

3. MODELO CATARINENSE

No estado de Santa Catarina, Brasil, a atividade do cultivo de camarões cresce em ritmo acelerado, de 23 hectares em produção em 1998 à 1000 hectares em 2002. Um modelo distinto de desenvolvimento está sendo realizado neste estado. Áreas potenciais ao cultivo são estudadas através do uso de Sensoriamento Remoto, Cadastro Técnico, SIG e trabalhos de campo. A partir destes estudos, os empreendimentos aquícolas podem ser corretamente alocados no espaço costeiro (Seiffert & Loch, 2000).

O monitoramento da qualidade do recurso natural água nos distintos pontos da bacia hidrográfica forneceria uma radiografia do funcionamento do ecossistema costeiro já que isto identificaria os distintos problemas ocasionados pelas atividades produtivas (GESAMP, 1996). Nas bacias hidrográficas do Rio Camarões e Inferninho, nos municípios de Governador Celso Ramos e Biguaçu, Santa Catarina, foi possível elaborar um plano de monitoramento do recurso hídrico conforme a distribuição das distintas atividades econômicas-sociais. Parâmetros indicadores tais como oxigênio dissolvido, pH, salinidade, coliformes fecais e totais, amônia, organo-fosforados e clorados são avaliados nos distintos pontos de coleta.

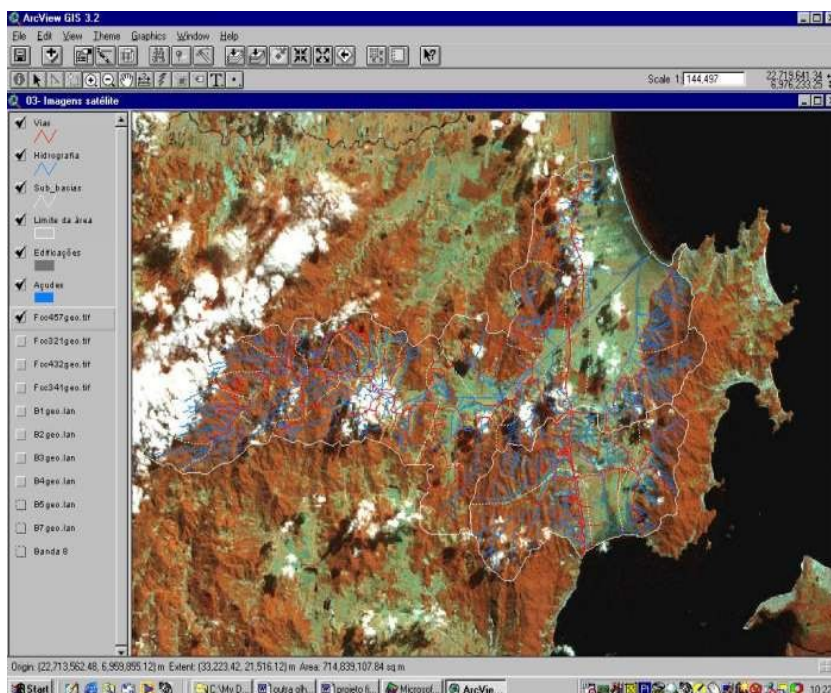


Figura 5: Figura 5 :Pólo de cultivo de camarões, bacias hidrográficas dos rios Inferninho e Camarões, Santa Catarina, Brasil

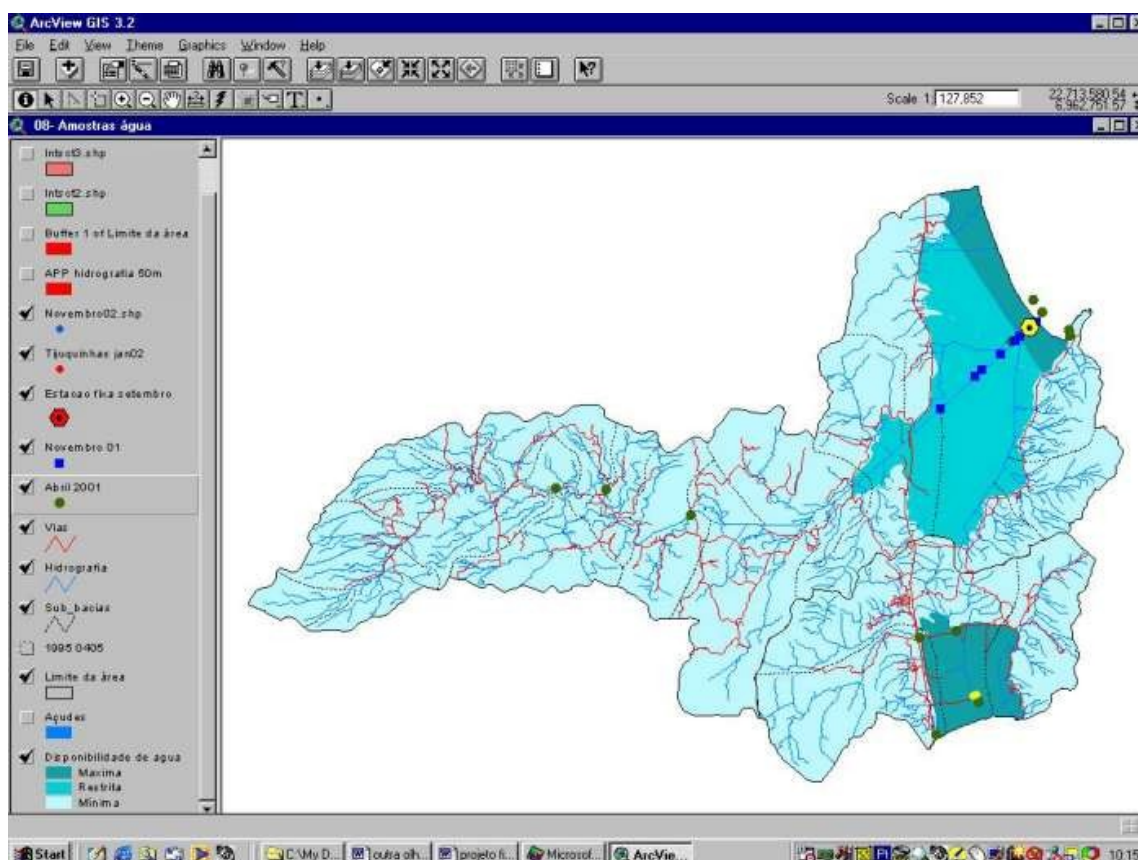


Figura 6: Plano amostral e pontos de monitoramento da qualidade de água nas bacias dos rios Inferninho e Camarões.

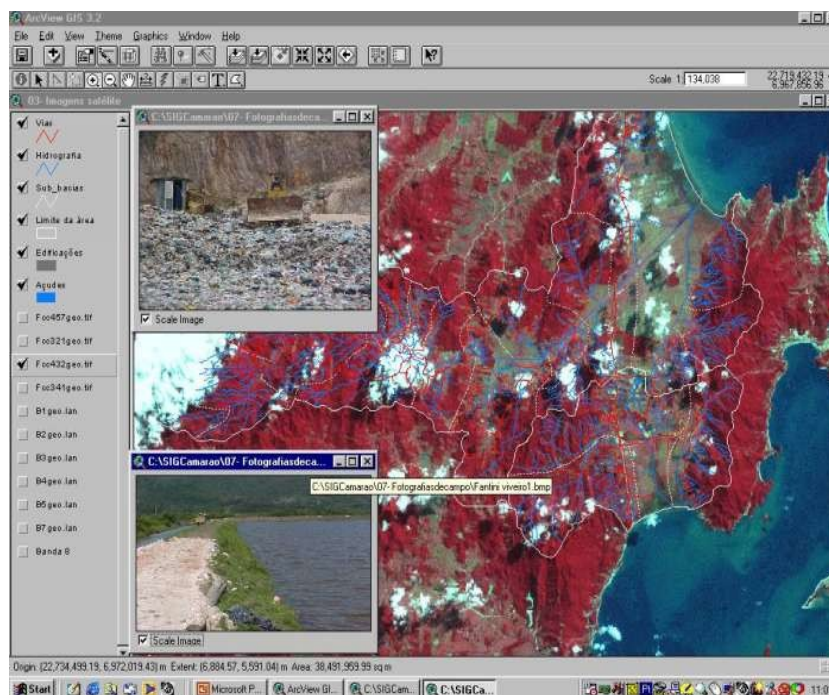


Figura 7: Fazenda de cultivo de camarões a jusante e aterro sanitário a montante da bacia hidrográfica do rio Inferninho, como atividades conflitantes.

Mediante um plano amostral de monitoramento do recurso hídrico, estudos de solo e cadastro das propriedades interessadas na atividade de produção de camarões, dentre outros, foi possível alocar a distribuição de canais de abastecimento e de drenagem para as fazendas em expansão, promovendo assim, o desenvolvimento racional de todos os empreendimentos a serem implantados nesta região costeira (GESAMP,2001).

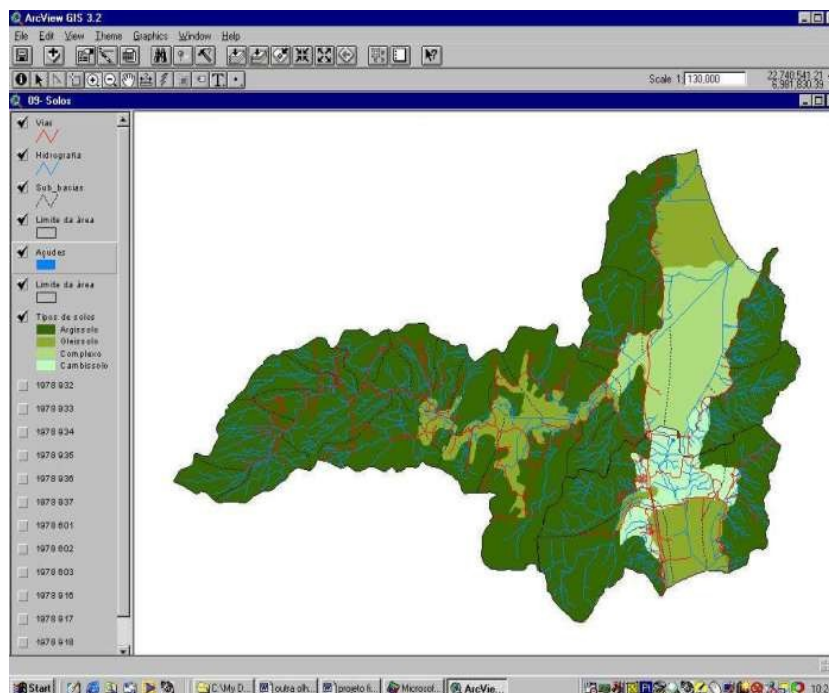


Figura 8: Identificação dos distintos tipos de solo nas bacias hidrográficas do rio Inferninho e Camarões

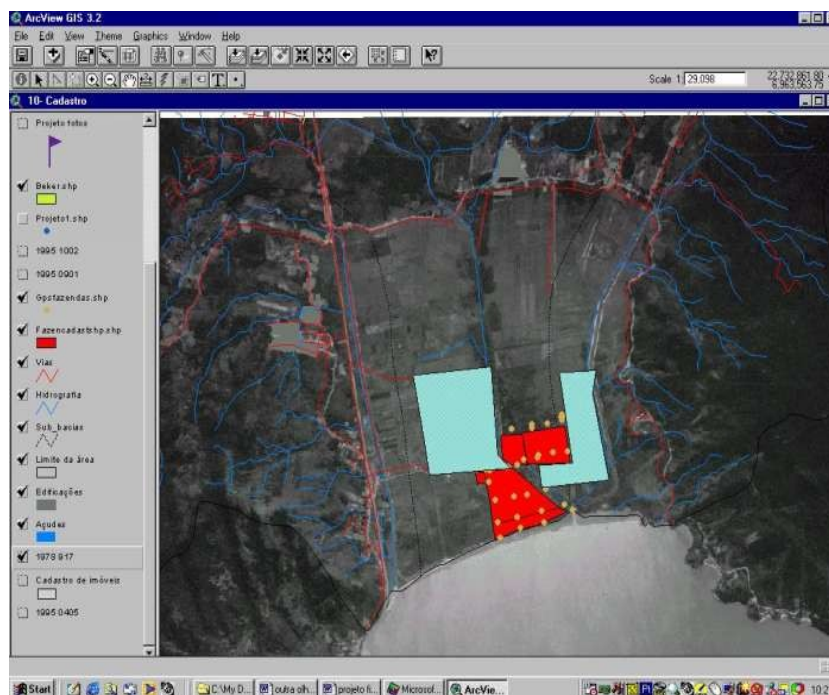


Figura 9: Cadastro dos empreendimentos com potencial ao cultivo de camarões e ordenamento do espaço territorial

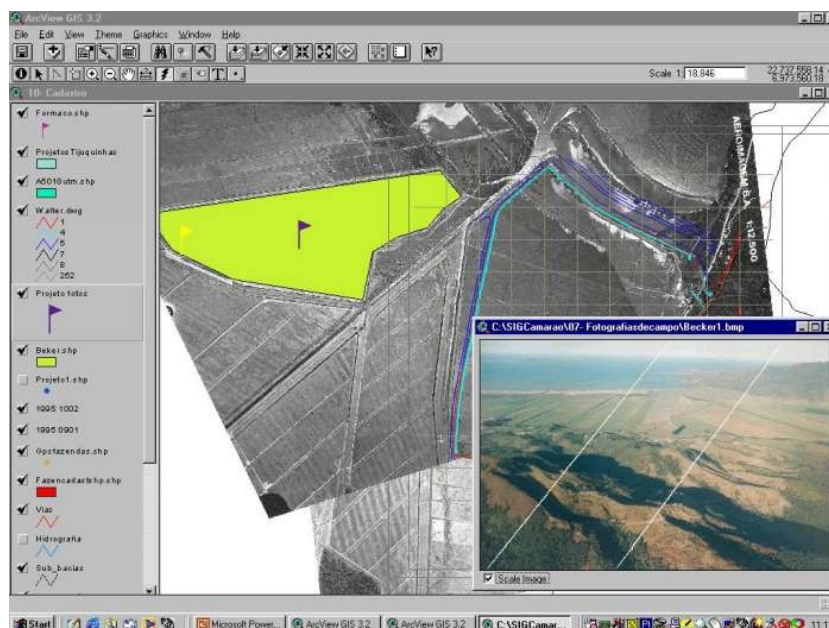


Figura 10: Planejamento da expansão dos empreendimentos de cultivo de camarões na foz do rio Inferninho, Santa Catarina, Brasil.

4. Conclusões e Recomendações

O ecossistema costeiro precisa ser melhor conhecido, planejado e utilizado de uma forma responsável. O planejamento e a gestão costeira dependem de uma base sólida de informações que sejam atualizadas através do monitoramento contínuo. O monitoramento e a avaliação são de extrema importância dentro deste processo complexo. Devem ser justos se os objetivos do planejamento tem sido abrangidos, e associados a critérios de desempenho (ex: padrões) acordados. Entretanto também é importante avaliar e monitorar estes padrões, especialmente padrões de qualidade ambiental, uma vez que a ligação entre estes e a percepção das pessoas envolvidas com a qualidade ambiental pode ser bem fraca. Por exemplo,

os padrões de qualidade de água nas águas receptoras de efluentes são baseados em documentos diretrizes nacionais ou internacionais, e raramente ligados a padrões e objetivos ambientais locais. Estes podem ser úteis para se desenvolver uma radiografia na ordem de examinar todos os efeitos das distintas atividades desenvolvidas no ambiente como um todo..

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **BARG, U. C.** *Orientaciones para la promoción de la ordenación medioambiental del desarrollo de la acuicultura costera* – FAO Documento Técnico de Pesca, nº328. Roma, FAO. 1994. 138 p.
2. **CLARK, J. R.** *Integrated management of coastal zones*. FAO Fisheries Technical Paper.N.327. 1992.
3. **FAO.** *Guidelines for Land-Use Planning*, Rome, FAO Development Series 1, Fao, 1993,96p.
4. **GESAMP/FAO/Unesco-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP** Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), *Monitoring the ecological effects of coastal aquaculture wastes*. Rep. Stud.Gesamp, 1996 (57):38 p.
5. GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UM/UNEP - Joint group of experts on the scientific aspects of marine environmental protection), **Planning and management for sustainable coastal aquaculture development**. Rep. Stud. GESAMP, n.68, 2001, 90 p.
6. **ITOKAZU, C ; SEIFFERT, W.; & LOCH, C.** *Cadastro, a base para o controle da devastação e degradação do espaço rural*. Geodésia online, n.4, 1999. Disponível em <http://geodesia.ufsc.br/geodesia-online/arquivo/1999/04/cw-res.htm>> Acesso em : 16. dez. 2000.
7. Report of the Bangkok FAO Technical Consultation on Policies For Sustainable Shrimp Culture. FAO Fisheries Report, n.572. 1997b.
8. **C.** *Cadastro Técnico Multifinalitário rural e urbano*. Depto. Eng . Civil. UFSC. In press. 1998.
9. **PAES-OSUNA, F, GUERRERO-GALVAN, S. R.; RUIZ-FERNÁNDEZ, A.** *The environmental Impact of Shrimp Aquaculture and the Coastal Pollution in México*.
10. Marine Pollution Bulletin. Vo. 36, n.1. pp. 65-75. 1998
11. **SEIFFERT, W. Q; LOCH, C.** *A importância do Cadastro Técnico Multifinalitário para o desenvolvimento da maricultura no estado de Santa Catarina*. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário,4., 2000, Florianópolis. Relação de trabalhos. Florianópolis, 2000. 1 CD-ROM.
12. **TWILLEY, R. R.; ARMIJOS, M. M.; VADIVIESO, J. M.; BODERO, A.** *The environmental Quality of Coastal Ecosystems in Ecuador: Implications for the development of integrated mangrove and shrimp pond management*.p. 199-230. In: A. Yanez-Arancibia y A.L. Lara-Domínguez (edz.) *Ecosistemas de Manglar en América*. Tropical. Instituto de Ecología, A. C. México, UICN/HORMA, Costa Rica, NOAA/NMFS Silver Spring MD USA. 380 p.