

A importância do Cadastro Técnico Multifinalitário para o desenvolvimento do cultivo de camarões marinhos no Estado de Santa Catarina

Walter Quadros Seiffert ¹
Prof. Dr. Carlos Loch ²

¹ UFSC – Doutorando CTM e Gestão Territorial
Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil
88049-900 Florianópolis SC
✉ seiffert@cca.ufsc.br

² UFSC - Depto. de Engenharia Civil
88049-900 Florianópolis SC
✉ loch@ecv.ufsc.br

Conteúdo	<p>Introdução</p> <p>1 Problemática</p> <p>2 Hipótese</p> <p>3 Objetivos</p> <p style="padding-left: 20px;">3.1 Objetivos Gerais</p> <p style="padding-left: 20px;">3.2 Objetivos específicos</p> <p>4 Revisão da literatura.</p> <p style="padding-left: 20px;">4.1 Gestão ambiental em Aquicultura</p> <p style="padding-left: 20px;">4.2 Cadastro Técnico Multifinalitário, Sentoriamiento Remoto, Sistema Geográfico de Informações e Geração do Ordenamento Físico-Espacial</p> <p>5 Metodologia</p> <p>6 Resultados esperados</p> <p>7 Referências Bibliográficas</p>
-----------------	---

Resumo : O estado de Santa Catarina se destaca no âmbito nacional quanto ao desenvolvimento da maricultura. É o maior produtor de moluscos e a indústria de cultivo de camarões marinhos vem se expandindo num ritmo acelerado. 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 estado de Santa Catarina. O presente estudo discute uma proposta de mapeamento e gestão das áreas aptas ao desenvolvimento desta atividade de produção no litoral sul do Estado de Santa Catarina. A abordagem do trabalho integra o desenvolvimento de um projeto de tese de doutorado em Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial pela Engenharia Civil/UFSC.

Abstract : Santa Catarina state has prominence in the national ambit with relationship the mariculture. Development activity. Is the largest national mollusks producer and your industry of shrimps culture is expanding in an accelerated rhythm. The environmental problems originating from disordered expansion of mariculture activity in several countries of the oriental and occidental 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 activity. 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 administration of marine shrimp culture activity in Santa Catarina state. The present study discusses a mapping proposal and administration of the capable areas to the development of this production activity in the coast south of Santa Catarina state. The approach of the work integrates the development of a doctorate thesis project in Technical Cadastre Multipurpose and Territorial Management in Civil Engineering Pos-graduate /UFSC.

Introdução

Dentre as atividades responsáveis pela produção de alimentos e pela geração de empregos encontramos a aquicultura. Conhecida como a arte de criar e multiplicar animais, a aquicultura tem a sua origem na China em 2000 A.C. A atividade da aquicultura, pelo seu expressivo crescimento nos últimos anos, vem se consolidando como a força mais importante do setor pesqueiro, cuja participação no contexto geral da produção mundial de pescados já atinge patamares superior a 27 milhões de toneladas/ano, o que representa 26 % da produção mundial de produtos de origem aquática (FAO, 1997).

A atividade da aquicultura estuarina ou maricultura, vem representando ser a única alternativa viável do ponto de vista sócio-econômico, para a manutenção das comunidades de pescadores artesanais e rurais adjacentes nos seus habitats naturais, evitando-se o êxodo dessas populações para os grandes centros urbanos, que nos últimos anos vem aumentando o cinturão da miséria na periferia das grandes cidades brasileiras (ROCHA et al. 1998).

Dentre as atividades de maricultura, a carcinocultura marinha ou cultivo de camarões vem se expandindo de forma bastante acelerada em diversos países litorâneos do ocidente e oriente. Os camarões são responsáveis pelo maior volume financeiro no comércio internacional de frutos do mar. Atualmente, cerca de 30 % de todo camarão mundial é cultivado, e esse já domina cerca de 50 % do comércio dos maiores países consumidores, EUA e Japão (WAINBERG, 2000).

De acordo com BARG (1999), a atividade da carcinocultura marinha emprega diretamente mais de um milhão de pessoas, podendo

ainda, este número ser multiplicado por várias vezes quando adicionadas as atividades correlacionadas, tais como indústria e comércio.

O continente asiático contribui com 72% da produção mundial desse setor, destacando-se como principais produtores a Tailândia, Indonésia, China e Índia. Por outro lado, o continente americano responde pelos 28 % restantes, onde o Equador é o principal produtor (150.000 ha) seguido pelo México (30.000 ha) (*ROSENBERY, 1998*). No Equador a atividade é um dos pilares da economia. São gerados cerca de 160.000 empregos diretos propiciando um incremento significativo de renda das comunidades costeiras, sendo os salários pagos pela atividade, superiores ao salário mínimo pago pelas outras empresas do país (*MOGOLLÓN, 1997*).

No Brasil, a atividade da carcinocultura marinha vem crescendo significativamente nos últimos 5 anos, passando de 2385 toneladas em 1994, para 7260 t em 1998 e com uma produção de 15000 t estimada em 1999, numa área de cultivo de 5000 ha (*MADRID, 1999*).

Devida a sua característica de expansão em áreas rurais improdutivas ou com índices de produção agrícola e/ou pecuária insatisfatórios, a carcinocultura marinha no Brasil tem produzido empregos em regiões onde eles simplesmente não existem, alcançando uma relação de 1 emprego/ha conforme *MADRID (1999)*.

As projeções do Ministério da Agricultura indicam que, se a carcinocultura brasileira mantiver o atual ritmo de desenvolvimento, a área cultivada poderá alcançar 35 mil hectares em 2003, cerca de 7 vezes superior a área atual. Isso acarretaria em 35 mil empregos diretos, 140 mil indiretos e a produção de mais de 100 mil toneladas/ano, com geração de mais de US\$ 400 milhões em divisas (*WAINBERG, 2000*).

O estado de Santa Catarina, através da Universidade Federal de Santa Catarina foi o pioneiro na atividade de cultivo de camarões, com a realização de pesquisas no início da década de 70. Durante 13 anos, foram realizadas pesquisas com camarões nativos, inclusive com a implantação de 14 fazendas comerciais e liberação de mais de 120.000.000 de larvas em lagoas costeiras através de vários projetos de repovoamento.

No entanto a atividade econômica do cultivo em viveiros somente se expandiu a partir de 1998 com a introdução da espécie exótica *Litopenaeus vannamei* (camarão branco do pacífico). As características zootécnicas de rápido crescimento, baixa taxa de conversão alimentar, rusticidade, boa sobrevivência e pacote tecnológico definido permitiram um novo impulso para a atividade no estado (*COSTA et al. 1999*).

Os resultado técnico-econômicos obtidos desde então com o cultivo de *L.vannamei* motivaram o governo do estado a lançar um programa para o desenvolvimento da atividade, tendo como meta principal a implantação de 2.500 hectares de cultivo em 4 anos (*COSTA et al. 1999*). No final de 1998, estavam em operação 3 fazendas de cultivo com 35 hectares. Para o término deste ano, já são 20 novos empreendimentos com uma área de 300 hectares, representando um crescimento de 1000 % na área de cultivo. Somase a essas área a Fazenda Experimental Yakult com 23 hectares de viveiros que está sendo utilizada pela UFSC e EPAGRI para o desenvolvimento de pesquisas e treinamento de pessoal.

Devido ao declínio da pesca, a situação dos pescadores artesanais da região litorânea catarinense é de empobrecimento gradativo. A atividade da pesca envolve mais de 150.000 pessoas no litoral catarinense (35.000 pescadores distribuídos através de 23 colônias de pescadores). (*GERCO, 1997; MARTINS, 1995*). Através de sistemas cooperativos de produção de camarões a atividade do cultivo de camarões pode ser melhor socializada. Os sistemas cooperados já estão sendo empregados com sucesso pelo México, onde, em quatro empreendimentos com área total de 5 mil hectares, estão sendo assentadas 2500 famílias de pequenos produtores. Este modelo de cooperativas esta sendo estudado pelas autoridades governamentais de Santa Catarina que não estão medindo esforços para implantá-lo no estado.

O litoral catarinense apresenta inúmeras áreas propícias a implantação de fazendas de camarões, destacando-se as regiões do complexo Lagunar Sul (Laguna, Jaguaruna, Imbituba e Imaruí), Grande Florianópolis (Paulo Lopes, Biguaçu, Tijucas) e Baía da Babitonga (São Francisco do Sul, Araquari e Barra do Sul), áreas desprovidas de vegetação de mata atlântica, arenosas, impróprias para agricultura e não competitivas para pecuária (*COSTA et al. 1999*).

Na **Figura 1**, pode-se identificar a área e os limites do município de Laguna-SC, onde existe um pólo de desenvolvimento de cultivo de camarões marinhos de 90 ha. Dentro da escala gráfica do mapa (1:250.000) a área potencial representa cerca de 600 ha.

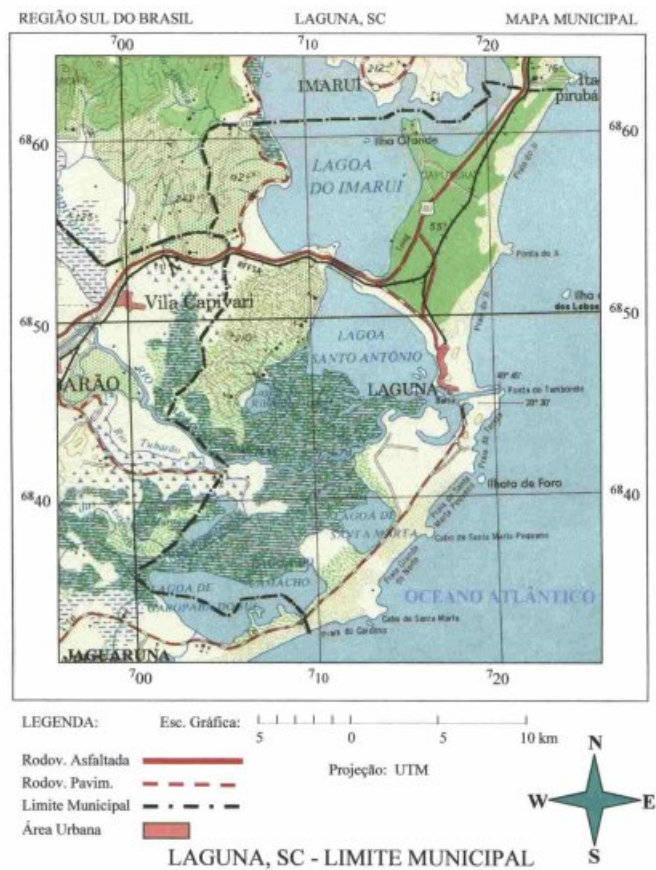


Figura 1 : Dimensões e limites do município de Laguna – SC (*LIMA, 1999*)

1 Problemática

Embora os índices sócio-econômicos gerados pela atividade do cultivo de camarões em Santa Catarina poderão melhorar significativamente o fraco desempenho econômico da maioria dos municípios litorâneos, os sistemas de produção em aquicultura quando não planejados e regulamentados, também podem ocasionar degradação ambiental e conseqüente quebras na cadeia produtiva. Como exemplo, tem-se a produção de camarões marinhos na China, que devido a expansão desordenada da área de cultivo, saiu de um patamar de produção de 200 mil toneladas desde 1998 até 1992, para 50 mil toneladas em 1994 (*TACON, 1995*).

Sistemas de cultivo super-intensivos podem originar efluentes que devem ser tratados para não eutrofizar a qualidade de água nos ambientes circundantes a esta atividade. Como exemplo de devastação do espaço rural ocasionada pela expansão desordenada da atividade da carcinocultura marinha intensiva (cultivo de camarões) podemos citar o abandono das áreas anteriormente cultiváveis (mais de 10.000 ha) ocorrido na Tailândia em meados de 1994. Práticas de manejo inadequadas e a liberação de efluentes com elevada carga orgânica (superior a capacidade de carga do ambiente) ocasionaram o aparecimento de diversas enfermidades aos camarões de cultivo, o açoramento e a eutrofização das áreas circundantes aos empreendimentos, obrigando os empresários a

fecharem os seus empreendimentos e migrarem para outras regiões, dando início a um novo processo de devastação e degradação do espaço rural **Figura 2 e 3** (*ITOKAZU et al. 1999*).



Figuras 2 e 3: Cultivos super-intensivos de camarões na Tailândia e abandono subsequente das áreas, respectivamente
Fontes : Foto 1: *CHANRATCHAKOOL et al.1995* - Foto 2: *Elpidio Beltrame*

As políticas de planejamento que minimizem os impactos gerados pela indústria já instalada no sul do Brasil e propiciem a expansão ordenada desta atividade nas regiões ainda não exploradas, dependem da disponibilidade de informações precisas que identifiquem os impactos já existentes e caracterizem as áreas com aptidão ao cultivo. A expansão desordenada da atividade do cultivo de camarões, pode comprometer a sustentabilidade desta atividade nesta região.

O levantamento de áreas improdutivas e aptas ao cultivo de camarões é importante para o desenvolvimento do plano estadual em Santa Catarina. Neste estado, estas áreas são caracterizadas como improdutivas devido a baixa fertilidade do solo e salinização oriunda pela influência de marés. Qualquer atividade de exploração de madeira e corte da floresta atlântica não será necessária para a expansão da atividade da carcinocultura marinha no estado de Santa Catarina, uma vez que estas áreas já foram desmatadas e não possuem cobertura vegetal de importância econômica (*SEIFFERT, 1998*).

O ordenamento do espaço rural litorâneo catarinense torna-se imprescindível para a desenvolvimento sustentável da atividade no estado. A gestão do uso comum da água e dos efluentes líquidos e sólidos, bem como o planejamento integrado do cultivo com as demais atividades econômicas e sociais litorâneas são demandas atuais e imprescindíveis ao sucesso da atividade.

A busca pelo conhecimento do território litorâneo catarinense é a única forma de respeitar os limites de sustentabilidade e traçar um modelo de desenvolvimento racional para a atividade do cultivo de camarões marinhos no estado de Santa Catarina.

2 Hipótese

Santa Catarina é o único estado brasileiro que dispõe, no setor público (UFSC/CTC/AQI e EPAGRI), de equipe técnica competente nos campos de conhecimento de cadastro técnico multifinalitário e gestão territorial e da carcinocultura marinha, que já estão atuando na pesquisa e a transferência de tecnologia para a socialização do cultivo.

Da mesma forma, as instituições de fiscalização ambiental de Santa Catarina, FATMA e IBAMA, já estão atuando nos municípios onde a atividade está se desenvolvendo. Cabe aqui ressaltar, que todas as licenças ambientais concedidas atualmente para o cultivo de camarões na região sul do estado já estão normatizadas quanto ao sistema de cultivo e liberação de efluentes.

O presente estudo fundamenta-se na hipótese de que um amplo e atualizado banco de dados sobre a base de recursos preexistentes, obtidos através das ferramentas do cadastro, torna-se imprescindível para a realização do processo de planejamento e gestão territorial da expansão das áreas de cultivo de camarões marinhos no litoral do Estado de Santa Catarina.

Pelo exposto acima, este ramo da atividade da maricultura pode se desenvolver de uma forma racional no estado de Santa Catarina, podendo ainda, ser um modelo de desenvolvimento a ser seguido pelos demais estados litorâneos da federação.

3 Objetivos

3.1 - Objetivos Gerais

3.1.1 - Fornecer uma base de dados que propicie a gestão territorial sustentável das áreas com aptidão ao cultivo de camarões marinhos no espaço litorâneo catarinense.

3.1.2 - Desenvolver um sistema de apoio a decisão que propicie a expansão ordenada da atividade da carcinocultura marinha no estado de Santa Catarina

3.2 - Objetivos específicos

3.2.1 - Identificar, através do cadastro e sistema geográfico de informações as áreas com aptidão ao cultivo de camarões na região do litoral norte do estado de Santa Catarina.

3.2.2 - Definir um sistema de coleta de dados adequado ao planejamento

- Demonstrar que o gerenciamento costeiro deve ser feito em escala adequada, de tal forma que se possa avaliar a efetiva ocupação territorial e a sua evolução no decorrer do tempo.

3.2.3- Demonstrar que a ordenação do espaço litorâneo catarinense é o ponto de partida para o desenvolvimento sustentável da maricultura e demais atividades econômicas conflitantes ou simbiotes.

3.2.3 - Demonstrar através da interpretação de imagens aéreas, o empobrecimento gradativo que as colônias de pescadores vem

sofrendo nestas últimas décadas.

3.2.4 - Demonstrar que o planejamento de uma área e o seu gerenciamento, obrigatoriamente deve partir de uma base sólida de informações espaciais ao nível de ocupante da terra, de tal forma que se possa orientá-lo para o desenvolvimento.

4 Revisão da literatura.

4.1 Gestão ambiental em Aquicultura

A FAO (Food and Agriculture Organization) realizou em Bangkok em dezembro de 1997, uma reunião técnica para o estabelecimento de diretrizes e políticas para o cultivo sustentável de camarões marinhos. A consulta técnica chegou a um consenso de que a atividade da carcinocultura marinha é sustentável e deve ser uma meta a ser alcançada por todos os países produtores, desde que seja fundamentada em sistemas de produção compatíveis com a manutenção da qualidade ambiental e dos cultivos para gerações vindouras. (FAO, 1999).

A Consulta técnica recomendou uma série de princípios desejáveis a serem seguidos para o estabelecimento de leis e elaboração de políticas governamentais para o cultivo sustentável de camarões marinhos. A consulta também recomendou a necessidade da realização de estudos em várias áreas específicas de conhecimento para a viabilização do uso dos ecossistemas litorais para este tipo específico de atividade. Num segundo momento, a FAO recomendou a realização de reuniões entre especialistas na tentativa de elaborar e melhorar as práticas de manejo utilizadas pelos países produtores, bem como, o estabelecimento de critérios e indicadores necessários ao monitoramento da sustentabilidade dos cultivos.

De acordo com ROSS *et al.* (1993), a falta de informações sobre a interação da atividade da aquicultura com o meio ambiente tem sido o principal fator que vem conduzido a expansão desordenada da indústria. Esta expansão, vem sempre acompanhada de queda significativa na produção, caracterizado desta forma, a atividade da aquicultura, como de elevado risco econômico.

O planejamento da atividade da aquicultura tem sido dificultado principalmente devido a ausência de informações precisas sobre a disponibilidade dos recursos da terra, água, humanos e econômicos (KAPETSKY *et al.* 1987).

O bom funcionamento de uma fazenda de cultivo depende basicamente do planejamento em termos de sua concepção e gestão das operações das atividades de cultivo. Para GOLDBURG & CLAY (1990), os aspectos relevantes para o desenvolvimento sustentável do cultivo de camarões deve estar embasado nos seguintes fundamentos:

a) Gestão e construção da fazenda de cultivo de camarões

- 1 - Seleção da área;
- 2 - Localização dos viveiros;
- 3 - Construção e infra-estrutura básica;
- 4 - Uso das águas;
- 5 - Gestão dos efluentes líquidos e sólidos;
- 6 - Uso de drogas e outros químicos;
- 7 - Seleção e estocagem de larvas;
- 8 - Manejo e seleção dos alimentos;

b) Regulamentação governamental e restrições

4.2 Cadastro Técnico Multifinalitário, Sentoriamento Remoto, Sistema Geográfico de Informações e Geração do Ordenamento Físico-Espacial

A informação é a matéria-prima fundamental na administração, e o cadastro técnico multifinalitário caracteriza-se como instrumental capaz de gerenciar a coleta (reduzindo custos), manipulação, manutenção e uso da base de dados de uma forma otimizada. É o CTM quem realiza considerações acerca do ciclo econômico de vida da informação, bem como o custo associado em obtê-la (RENUNCIO, 1995).

Segundo MEADEN & KAPETSKY (1991), a correta seleção das áreas adequadas a atividade da aquicultura deve ser um fator decisivo nesta atividade, considerando o elevado custo fixo necessário a produção em locais inadequados. Nesta direção, as ferramentas de sensoriamento orbital contribuem de forma bastante significativa.

Os sensores remotos são ferramentas que de forma isolada ou em conjunto, contribuem de forma significativa na elaboração e atualização dos cadastros técnicos multifinalitários.

A periodicidade na obtenção das imagens orbitais pode ter grande valia na atualização das bases cadastrais, podendo assim, reduzir os custos necessários a realização de um novo voo fotogramétrico. No entanto, devido a baixa resolução destas imagens, a atualização só poderá ser efetuada em áreas extensas que já possuam base cartográfica (escalas pequenas) e uma boa distribuição de pontos de controle (SHUMACHER, 1995; LOCH, 1990).

As informações espaciais, quando trabalhadas por técnicos qualificados, multiplicam o potencial do decisor público, que pode inclusive passar a visualizar melhor a relação causal de sua gestão frente à potencialidade dos impactos ambientais, que seus produtos na condição de bens e serviços possam estar causando ao meio ambiente (TEIXEIRA & TEIXEIRA, 1998).

Desta forma, as áreas definidas tecnicamente como potenciais ao desenvolvimento da aquicultura, serão utilizadas para tal fim, desde que, sejam viáveis do ponto de vista econômico, social, cultural e ambiental (GESAMP, 1991).

A possibilidade em efetuar simulações ou explorar diversos cenários antes de efetuar investimentos ou antes de implementar planos ou ações é uma das principais vantagens da aplicação do SIG na aquicultura (MEADEN & KAPETSKY, 1991).

Como exemplo, podemos citar o trabalho de KAPETSKY *et al.* (1990), visando a alocação adequada de recursos e o planejamento da expansão das áreas de piscicultura (tilápias e catfish) em Ghana-Africa. Neste estudo, 110 distritos foram confrontados em um GIS em relação a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos, capacidade do solo, disponibilidade de investimentos e mercados potenciais, proximidades aos serviços de extensão, aglomeração de centros urbanos, vias de acesso ou acesso ao escoamento da produção. Terminada a confrontação, os distritos foram classificados quanto a aptidão a piscicultura.

Os ideais de sustentabilidade quanto ao uso da terra, buscam um replanejamento da estrutura agrária para a utilização dos recursos

naturais através de gerações.

A ordenação do espaço físico não somente propicia o uso da terra através das gerações, mas também incrementa a produtividade, reduzindo os custos necessários a produção agrícola.

De acordo com *LOCH (1998)*, o Cadastro Técnico é a base para a regularização fundiária, provendo ao cidadão um título de registro de imóveis de acordo com as reais dimensões da área adquirida.

A posse deste documento propicia ao cidadão: estabilidade, segurança e dignidade.

O Cadastro Técnico Multifinalitário, segundo *LOCH (1990)*, também é a base para qualquer tipo de planejamento municipal ou regional, uma vez que, disponibiliza ao planejador todos os elementos que caracterizam a área de interesse. O Cadastro Técnico é um passo decisivo para a organização das propriedades imobiliárias e a regularização de posses do município, sendo portanto o ponto de partida para os projetos de planejamento físico-espacial.

De acordo com *LOCH (1993)*, todo o ordenamento físico-espacial gerado através da avaliação da área, deve ser na direção da melhoria da qualidade de vida dos seus habitantes, da região e do país.

Segundo *SEIFFERT (1996)*, o reordenamento e saneamento do espaço rural buscam verificar as possibilidades de desenvolvimento rural e formular novas alternativas para o uso do espaço rural considerando unidades de produção economicamente e ambientalmente viáveis.

Dentre as medidas que contribuem ao processo de reordenamento físico-espacial podemos citar, segundo *SEIFFERT (1996)* :

- 1 - reaglutinação das parcelas (unidades)
- 2 - superposição de caminhos agrícolas
- 3 - reconfiguração da malha viária
- 4 - ordenação do uso da água e do solo
- 5 - práticas conservacionistas do solo - melhoramento do solo

5 Metodologia

Para o levantamento e cadastro das áreas propícias ao cultivo de camarões no litoral norte do estado de SC, serão estudadas as áreas compreendidas entre os municípios de Tijuquinhos e Tijucas, entre 27° 13' 10" S e 27° 19' 10" S na região litorânea (baía do Tijucas até a Br 101), cujo interesse hoje é grande, tanto por parte da UFSC e do Estado (EPAGRI), bem como dos diversos empresários que estão adquirindo ou possuem propriedades nessa região (**Figuras 4 e 5**).



Figuras 4 e 5 : Região do estudo, mapas reduzidos, escalas originais 1:100000 e 1:50000

Para a verificação preliminar das áreas, e com base em critérios de avaliação preestabelecidos, serão realizadas interpretações de imagens de satélite disponíveis, fotos aéreas e cartografia, acompanhada de amostragem de campo com a finalidade de levantar as áreas adequadas ao cultivo. Os critérios terão por base as seguintes variáveis:

- 1 - Disponibilidade de água salgada, quantidade e qualidade ;
- 2 - Topografia e tipo de solo;
- 3 - Problemática ambiental e áreas de preservação
- 4 - Acesso viário e infra-estrutura elétrica;
- 5 - Circulação das águas, influência de marés e capacidade de drenagem;
- 6 - Uso atual;
- 7 - Fatores sócio econômicos e de desenvolvimento humano;

O trabalho de campo será efetuado com o apoio de técnicos do Laboratório de Camarões Marinhos (LCM) e da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão Tecnologia de Santa Catarina (EPAGRI), bem como de recursos e infra-estrutura necessária.

Para o tratamento das imagens de satélite, fotos aéreas e a elaboração dos mapas, será utilizado o Laboratório Fotogrametria,

O estudo será desenvolvido em duas fases: a primeira fase será realizada utilizando uma escala 1:100.000 com o objetivo de zonestar as grandes áreas com potencial de serem utilizadas para a construção de fazendas de cultivo de camarões marinhos.

Desta forma devemos criar para cada variável um mapa temático com vistas a sobreposição dos dados afim de estabelecer áreas de conflito e definir as grandes áreas com potencial de uso.

A definição destas áreas possibilitará a ampliação da escala com a finalidade aumentarmos os critérios e os níveis temáticos a serem utilizados. Na segunda fase do trabalho será realizada em escala de maior detalhe (1:20.000), utilizando a cartografia com o objetivo de aumentarmos o detalhamento e os critérios na seleção dos sítios aptos ao cultivo de camarões marinhos.

Numa fase posterior, poder-se-á estudar uma pequena amostra em escala maior, mostrando a redução de trabalhos de campo que isto poderia ocasionar e contribuir também para o processo de planejamento, implantação e manutenção de uma fazenda camaroneira.

Para cada critério, será construído uma carta temática com o potencial de utilização para estabelecer o cruzamento das áreas de conflito e então a definição das áreas de uso adequado, considerando as variáveis de restrição que deverão ser interpoladas com os mapas temáticos.

Com base nas informações coletadas e processadas, os dados serão submetidos a um sistema geográfico de informação que propicia na elaboração de um modelo de seleção de sítios aptos ao cultivo de camarões marinhos, que possa atender as necessidades socio-ambientais e garantir o desenvolvimento sustentável da atividade.

Os resultados obtidos serão confrontados, e efetuar-se-á uma simulação de um projeto piloto, propondo-se o reordenamento do espaço rural quanto aos recursos hídricos e drenagem, onde a atividade do cultivo poderá se desenvolver em harmonia com o meio ambiente.

Através de estudos aprofundados de engenharia aquícola e civil buscar-se-ão sistemas de construção dos empreendimentos, de captação de água e drenagem de água, bem como de tratamentos de efluentes, que poderão atender todos os envolvidos com a atividade sem comprometer o seu desenvolvimento.

Serão propostas algumas regulamentações (aperfeiçoamento do código de conduta *FAO – 1997*) de uso das áreas aptas ao cultivo quanto aos sistemas de cultivo empregados e tratamento de efluentes, buscando-se a normatização através dos órgãos ambientais competentes.

6 Resultados esperados

- 1 - Fornecer a sociedade os subsídios teóricos e práticos que contribuam para a elaboração de uma política de desenvolvimento que propicie a expansão ordenada e longevidade da atividade do cultivo de camarões marinhos no litoral do estado de Santa Catarina;
- 2 - Contribuir, através de uma ampla base de dados com o processo de Gerenciamento Costeiro no estado de Santa Catarina;
- 3 - Demonstrar, que o gerenciamento costeiro deve ser feito em escala adequada, de tal forma que se possa avaliar a efetiva ocupação territorial e a sua evolução no decorrer do tempo;
- 4 - Demonstrar, através da interpretação de imagens aéreas, o empobrecimento gradativo que as colônias de pescadores vem sofrendo nestas últimas décadas;
- 5 - Demonstrar que o planejamento de uma área e o seu gerenciamento, obrigatoriamente deve partir de uma base sólida de informações espaciais ao nível de ocupante da terra, de tal forma que se possa orientá-lo para o desenvolvimento;

7 Referências Bibliográficas

- BARG, V. SUBASINGHE, R.; WILLMANN, R.; RANA, K.; MARTINEZ, M.** *Towards sustainable shrimp culture development: Implementing the FAO code of conduct for responsible fisheries (CERF)*. Fisheries Department. FAO Homepage, Italy, 1999. 36p;
- CHANRATCHAKOOL, P. ; TURNBULL, J. F.; FUNG-SMITH, S.; LIMSUWAN, C.** *Health Management in Shrimp Ponds*. Aquatic Animal Health Reserch Institute, Thalaínd. 1995. 111 p.
- COSTA, S. W. ANDREATTA, E. R. ; GRUMANN, A.** *Programa Estadual para o Desenvolvimento do Cultivo de Camarões Marinhos*. Sec. Des. Rural e Agricultura/Epagri. 1999. 37 p.
- FAO** *Aquaculture production 1986-1995*. FAO Fisheries Circular nº 815. Rev. 9. FAO, Rome, Italy. 1997.
- FAO** *Report of the Bangkok FAO Technical Consultation on Policies For Sustainable Shrimp Culture*. FAO Fisheries Report, n.572. 1997
- GERCO**. *Diagnóstico Ambiental do Litoral de Santa Catarina*. Caracterização Socio-econômica da zona costeira de Santa Catarina. Secretaria do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (1997).
- GESAMP (IMO;FAO;UNESCO;WMO;WHO;IAEA;UN;UNEP** Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution), *Reducing Environmental Impacts of Coastal Aquaculture*. Ep. Stdu, GESAMP (47): 35 p.1991.
- GOLDBURG, R.; CLAY, J.** *Draft guidelines for sustainable shrimp aquaculture*. www.earthsummitwatch.org/shrimp/index.html. 1999.
- ITOKAZU, C.; SEIFFERT, W. Q. ; LOCH, C.** *Cadastro, a base para o controle da devastação e degradação do espaço rural*. *Geodésia online*. n 4. 1999.
- KAPETSKY, J. M. ; WIJKSTROM, U. N; MACPHERSON, N. J.; VINCKE, M.M.J; ATAMAN, E.; CAPONERA, F.** *Where are the best oportunities for fish farming in Ghana ? The Ghana Aquaculture Geographical Information System as a decision- making tool*. In Geographical information systems and remote sensing in inland fisheries and aquaculture. FAO Fisheries Technical Paper.

No 318. Rome, FAO. 1991. 262 p.

LIMA, O . P. *Proposta Metodológica para o uso do Cadastro Técnico Multifinalitário na avaliação de impactos ambientais.* Dissertação de mestrado em Cadastro Técnico Multifinalitário. Pós-Graduação. Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina., 1999. 145 p

LOCH, C. *Monitoramento global integrado de propriedades rurais.* Florianópolis, SC. UFSC. 1990.

LOCH, C. *Cadastro técnico rural multifinalitário como base à organização espacial do uso da terra a nível de propriedade rural.* Tese para Professor Titular, Florianópolis 1993, 128 p.

LOCH, C. *Modernização do poder público municipal* In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico-COBRAC'98. 1998.

LOCH, C. *Cadastro Técnico Multifinalitário rural e urbano.* Depto. Eng. Civil. UFSC. In press. 1998.

MADRID, R. *Programa de apoio ao desenvolvimento do cultivo de camarão no Brasil.* Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Pesca e Aquicultura. 1999. www.agricultura.gov/dpa

MARTINS, R. R. *Participação da atividade pesqueira artesanal na renda familiar dos moradores das comunidades do saco dos limões costeira do pirajubaé.* Florianópolis, UDSC. 1995.

MEADEN, G. J & KAPETSKY, J. M. *Geographical information systems and remote sensing in inland fisheries and aquaculture.* FAO Fisheries Technical Paper. No 318. Rome, FAO. 1991. 262 p.

MOGOLLÓN, J. V. *Acuicultura y Medio Ambiente.* In: IV Congresso Equatoriano de Acuicultura. 1997

KAPETSKY, J. M.; MCGREGOR, L.; E, H. N. *A Geographical information systems to plan for Aquaculture - FAO Fisheries Technical Paper 287. 1987 and remote sensing in inland fisheries and aquaculture.* FAO Fisheries Technical Paper. No 318. Rome, FAO. 1991. 262 p.

RENUNCIO, N. F. *Integração do cadastro técnico multifinalitário a sistemas de informações geográficas visando a implantação de um reservatório para abastecimento de água no município de Cocal do Sul -SC.* Tese mestrado, UFSC, Centro Tecnológico, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 1995. 203 p

ROCHA, I. P.; ROCHA, M. M. R.; FREITAS, C. M. C. *Panorama da Aquicultura Brasileira: Situação da Região Nordeste.* In: Contribuições ao desenvolvimento da aquicultura, em especial, da carcinocultura marinha do Brasil. MCR. Aquicultura. 1998. 88 p.

ROSENBERY, B. *World Shrimp Farming.* Aquaculture Digest, San Diego, California, USA. Singht, T.. Benefits of sustainable shrimp culture. Fao Fisheries Report, nº 572. (Suplement) p. 150 – 157. 1999

ROSS, L.G.; MENDOZA, Q. M.; BEVERIDGE, M. C. M. *The application of geographical information systems to site selection for coastal aquaculture: an example based on salmonid cage culture.* **Aquaculture**, 112: p. 165-178. 1992

SHUMACHER, D. H. *Metodologia de produção de mapas para o cadastro técnico multifinalitário a partir de câmaras de pequeno formato.* Florianópolis: Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina UFSC, 1995, 108 p.

SEIFFERT, N. F. *Uma contribuição ao processo de otimização do uso dos recursos ambientais em microbacias hidrográficas.* Tese doutorado, UFSC, Centro Tecnológico, Programa de Pós-graduação em Engenharia da Produção, Florianópolis, 1996. 253 p.

SEIFFERT, W.Q; DERNER, R. B.; ANDREATTA, R. E. *Perspectivas do cultivo de camarões marinhos na região sul.* Panorama da Aquicultura, v 8. n. 49. set/out, 1998.

TACON, A. *Aquaculture feeds and feeding in the next millennium: major challenges and issues.* FAO Aquaculture Newsletter. Rome, n.10, p. 2-8, ago. 1995.

TEIXEIRA, I.S.; TEIXEIRA, R.C.F. *A importância do Cadastro Técnico Multifinalitário para a eficácia da Gestão Ambiental.* COBRAC 98 Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário - Anais . Florianópolis, 1998.

WAINBERG, A.A. *Impactos sócio-econômicos, geração de emprego, renda e divisas.* In: I Seminário Internacional. Perspectivas e Implicações da Carcinocultura Estuarina no Estado de Pernambuco. Recife 2000. p.151-165.