

MARICULTURA E MEIO AMBIENTE : A EXPERIÊNCIA DA ESCÓCIA COMO ALERTA PARA O BRASIL

Gilberto Montibeller F.¹

1. Introdução

Maricultura compreende a atividade humana de produzir nos mares seres aquáticos. Neste sentido, trata-se de produção artificial, uma vez que não se dá de forma espontânea na natureza, mas sim induzida e controlada pela ação do homem. As espécies mais comuns na maricultura são os peixes (piscicultura), mariscos (mitilicultura) ostras (ostreicultura) e camarões (carcinicultura). Durante longo período histórico, que vem dos tempos mais antigos até muito recentemente, por volta dos anos 1950-60, a exploração da produção alimentar dos mares e oceanos pelo homem se deu de forma extrativista e através da pesca artesanal. A atividade de pesca era então identificada, pelas contas econômicas nacionais, como extrativista do setor primário.

Com o crescimento exponencial da população mundial, o aumento do nível de renda na maior parte dos países e o conseqüente aumento da procura por alimentos e, mais, com a urbanização e os processos industriais se generalizando, a partir da segunda metade do Séc.XX a obtenção de recursos alimentares nos oceanos e mares deixa de ser predominantemente extrativa e artesanal e vai se tornando uma atividade de caráter industrial. Na produção com característica industrial, a busca do aumento da produtividade mediante a intervenção da ação racionalizada – portanto humana - e a produção em larga escala são a tônica.

¹ Professor do Curso de Graduação em Economia da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC e Pesquisador do Núcleo de Economia Ambiental e Desenvolvimento Regional/NUDER.

No presente artigo, objetiva-se analisar os aspectos principais relacionados ao impacto socioambiental – ecológicos e socioculturais - da maricultura, examinando mais de perto o caso escocês², além de outros países onde a questão tem sido alvo de pesquisas, como referência para a expansão futura da atividade no Brasil e em Santa Catarina, na perspectiva do paradigma do desenvolvimento sustentável.

2. Maricultura no Brasil e em Santa Catarina

Muitos estudos e trabalhos de pesquisa têm abordado o tema da maricultura no Brasil, justificados pela grande expansão da atividade, por sua abrangência socioeconômica e ambiental e por seu potencial como alternativa de geração de emprego e renda. Dentre eles, por sua abrangência, destacam-se a tese de M. Machado (2002) e o livro de L. Vinatea (2000). Os dados trabalhados pelos autores mostram, com efeito, o crescimento da atividade em nível nacional, principalmente a mitilicultura, a partir dos anos 1980, com tendência de expansão, projetando-a fortemente nos anos 2000. Santa Catarina, como grande produtor, repete essa tendência. Todo um aparato técnico-institucional de apoio ao setor foi montado. Inclui desde a Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC, através do Laboratório de Cultivo de Moluscos Marinhos e a Universidade do Vale do Itajaí/UNIVALI, com seu Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, até a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/EPAGRI. Os laboratórios das universidades fazem o cultivo e fornecimento de sementes de moluscos; a Empresa presta assistência técnica ao maricultor.

Atualmente, as baías propícias ao cultivo de ostras e mariscos em determinadas áreas ao longo do litoral catarinense estão já quase todas

² O contato mais próximo com o tema ambiental na Escócia foi propiciado ao autor deste artigo por viagem de intercâmbio científico realizado recentemente àquele país, mais especificamente junto à Universidade de Strathclyde, Glasgow.

ocupadas por fazendas marinhas. São áreas públicas, pertencentes ao domínio da União, a qual, mediante cessão, permite a particulares a exploração econômica, nos termos da Instrução Normativa Interministerial n. 9, de 11 de Abril de 2001. O espaço marinho no qual se dá a maricultura torna-se, na prática, uma área privativa do concessionário, não sendo possível, aí, o uso para qualquer outra finalidade, seja de recreação, como banho ou pesca aberta, ou mesmo simples travessia. O conflito de interesses nas áreas públicas ao longo da costa da Ilha de Santa Catarina, como ilustração, foi examinado em trabalho de pesquisa por M. Amaral (2000). Este é um aspecto igualmente importante relacionado à atividade e será abordado adiante, em item específico.

Algumas pesquisas realizadas no âmbito do Núcleo de Economia Ambiental e Desenvolvimento Regional/NUDER - Centro Sócio-Econômico, UFSC - têm estudado a atividade de maricultura implantada em muitos lugares da costa de Santa Catarina, principalmente na região da Grande Florianópolis e nos municípios de Navegantes e Penha (Kinast, 2002; Mayer, 2001; Ferreira Alves, 1999). As análises partem, em geral, da consideração do paradigma do desenvolvimento sustentável (Montibeller-F, 2001). Levantam aspectos sociais e econômicos da atividade e aspectos ecológicos dos locais onde se dá a produção em forma de "fazendas" de maricultura. Observam que, quanto à dimensão socioeconômica, muitas fazendas são exploradas diretamente pelo concessionário da área pública e seus familiares, a eles cabendo todo o benefício daí advindo. Por outro lado, uma grande quantidade de fazendas pertence a empresas que assalariam a mão-de-obra pelo menor preço, sendo muito freqüentes a informalidade e o emprego temporário.

Nos aspectos ecológicos, as pesquisas apontam o trabalho de monitoramento feito por instituições públicas para o controle da qualidade ambiental dos sítios de criação. Nestes lugares, por tratar-se da produção de organismos vivos que absorvem alimentos e eliminam dejetos, a maricultura tem grande potencialidade para poluir e contaminar as áreas de cultivo. A degradação do meio depende de muitos fatores, dentre os quais a temperatura e a circulação das águas e, sobretudo, a quantidade de animais em produção. A superação da capacidade de suporte de um ecossistema vai

produzir poluição do meio e contaminação dos peixes crustáceos e moluscos, isto é, alterar a qualidade química e física do ambiente e de seus frutos. E tendo em vista os principais fatores condicionantes, os quais são muito variáveis no tempo e no espaço, é de fato, na prática, muito difícil determinar a capacidade de suporte, isto é, o limite máximo de população a que pode ser submetido determinado ecossistema (adiante, estes aspectos serão aprofundados). Assim, embora a Instrução Normativa Interministerial n. 9 (2001) preveja em seu artigo 10 que o “Ministério do Meio Ambiente será responsável pela definição da capacidade de suporte dos ambientes aquáticos objeto da prática da aquicultura e pelo monitoramento da qualidade da água nesses ambientes”, sabe-se da dificuldade em sua efetivação. Além disso, a preocupação em relação aos aspectos ambientais relacionados à maricultura em Santa Catarina e no Brasil reside no grande ritmo de expansão da atividade e na sua tendência à concentração espacial. A produção aqui é relativamente pequena mas está sob estímulo à grande expansão, não só pelo mercado como também por programas governamentais.

Nesse sentido, a observação do que ocorre em um país como a Escócia, onde a criação sobretudo de peixes em fazendas expandiu-se consideravelmente a partir dos anos 1970 em antigas áreas de pesca, será de grande valia para se evitar o agravamento futuro de problemas socioambientais em nosso país. Igualmente, após isto, será examinado o que ocorreu em outros países da Europa e da Ásia em relação à produção em forma de aquicultura de grande escala, procurando tirar, do conjunto, conclusões importantes acerca da atividade, inclusive indicações para a construção de modelos simples de simulação que permitam antecipar impactos e delimitar o máximo que determinada área de mar possa receber em cada fazenda de criação.

3. Consequências sócioambientais da maricultura na Escócia.

A Escócia é utilizada como referência maior neste trabalho, devido à oportunidade de conhecimento das condições da maricultura naquele país

propiciada ao autor por viagem recente de intercâmbio científico junto à Universidade de Strathclyde, em Glasgow. A costa pesqueira escocesa é ampla, pois contempla toda a parte superior da grande ilha que compõe a Grã-Bretanha (a outra parcela desta área não-continental da Europa, lembrando, é a Inglaterra).

Até os anos 1970, aproximadamente, era comum encontrar no mercado local uma grande variedade de espécies advindas das águas nacionais. Hoje, nas grandes redes de supermercado é fácil encontrar camarões importados da Ásia ou bife de atum da área do Pacífico. Mas não se encontra nenhum dos atraentes produtos que anteriormente eram abundantemente oferecidos nos pequenos pontos de comercialização locais. Isto tem a ver com a grande transformação pela qual passou o setor de pesca naquele país. Grande parte das antigas comunidades pesqueiras, juntamente com a sua rica cultura, desapareceu. Mesmo as mais comuns das espécies de pescado, como o bacalhau, hoje estão acabando. Ocorre que as políticas para o setor de pesca, a cobiça pelo lucro e o poder tecnológico levaram à implantação de grandes empresas e produção em larga escala. Estas se concentraram, como é de sua regra geral, na produção de poucas espécies mais rentáveis, passando a pescar de forma industrial ou a criar em fazendas ou criatórios privados, e em muito grande quantidade, estas espécies.

A atuação das empresas na forma descrita tem levado a que a capacidade do oceano de renovar a produção de pesca tenha sido excedida. A indústria da pesca tem agido de forma a comprometer a cadeia alimentar nos mares, o pequeno peixe sendo morto para servir como isca para capturar o grande, especialmente o salmão. A criação e produção deste peixe na forma industrial propiciam emprego a trabalhadores locais, sendo que muitos deles eram anteriormente pescadores artesanais. Quando a criação de salmão começou, ela era feita em forma de pequenas fazendas industriais. Atualmente, muitas comunidades ressentem a presença de companhias multinacionais dominando suas baías. Há muito conflito entre os interesses da população local e os das empresas. Os locais argumentam em favor do seu senso de responsabilidade para com a preservação das condições ambientais, enquanto que as empresas têm interesse em expandir sua produção, sem atentarem para este aspecto.

O impacto ambiental já presente é bastante forte. A intensa concentração de peixes, no caso o salmão, produz um volume de dejetos equivalente ao de uma pequena cidade. Na Escócia existem, hoje, 351 criatórios ou fazendas de salmão. Estas produzem, em conjunto, uma carga de dejetos concentrada estimada em um volume equivalente a uma população humana superior a 5 milhões de escoceses! – referência esta apresentada por Nicolas e McIntosh (2002), por depender do padrão de consumo da população considerada na comparação. Há, então, um aspecto ecológico importante. Não é uma poluição visual, o que muitas vezes embota a percepção do problema, mas é uma questão socioecológica importante, na medida em que passa a comprometer o meio no qual o peixe é criado, assim como o meio circundante e a qualidade do produto final.

Planos de expansão da atividade pesqueira nos moldes industriais como os relatados estão hoje sendo muito questionados na Escócia. Os argumentos contrários pautam-se sobretudo em dois aspectos: o ecológico e a destruição da cultura das comunidades pesqueiras: a indústria “deve mostrar mais respeito pelas comunidades locais e pelos limites ecológicos” (Nicolas & McIntosh 2002).

4. Fazendas marinhas na Europa e na Ásia: impacto ambiental e modelos de simulação como instrumento da regulação governamental.

Na Escócia, conforme acima, durante as décadas de 1970 e 80 foi muito intenso o ritmo de crescimento de implantação de fazendas de criação industrial de peixes. A maioria das baías do país está hoje com fazendas. Este crescimento ocorre também em outros países da Europa, como na Espanha (Ruiz, Peres e Romero, 2001), na Finlândia (Peuhkuri, 2002), no arquipélago Aland, Mar Báltico (Nordvarg, Hakanson, 2002). Também na Ásia, assim como na América do Norte e na Austrália (Wu, 1995).

A rápida expansão da atividade na forma concentrada como é de sua característica, tem causado grande aumento no que concerne a impactos ambientais e conflitos com outros usos da costa marítima. A preocupação

com impactos sobre o meio ambiente tem levado muitos pesquisadores a estudar em profundidade o problema das fazendas marinhas. Grande parte destes pesquisadores vincula-se a universidades, tais como, por exemplo, à Universidade de Upsala, Suécia; Universidade de Hong Kong, China; Universidade de Múrcia e Universidade de Barcelona, Espanha; Universidade de Turku, Finlândia. As pesquisas, em sua maioria, têm se reportado a estudos de casos, dada a peculiaridade de cada situação; porém é possível extrair destes estudos os aspectos principais e mais gerais a respeito da atividade em pauta, que é o que interessa no presente momento.

Na cultura marinha de peixes, o impacto ambiental pode ser produzido: pelos restos de alimento que é fornecido regularmente à criação; pela excreção dos peixes e sua produção de fezes, pelo uso de produtos químicos (terapêuticos); pelo uso de gaiolas que reduzem a incidência de luz nas águas mais profundas... O impacto diz respeito a qualidade das águas e aparece sob a forma de aumento de nitrogênio e fósforo derivados da alimentação, de dióxido de carbono produzido pela respiração dos peixes e pela presença de gases tóxicos resultado da decomposição de matérias orgânicas.

Detalhado estudo de caso feito por Ruiz, Peres e Romero (2001) em El Homillo Bay, uma baía mediterrânea localizada no Sudeste da Espanha, acompanhou as mudanças ocorridas em 10 anos (1988 a 1998) na área marítima em decorrência das atividades de fazendas de peixes. Apontam grande regressão no meio e na qualidade das águas, em decorrência dos detritos orgânicos lançados: diminuição da transparência, alta concentração de nutrientes dissolvidos e de sedimentos orgânicos nas áreas próximas; degradação máxima na área turva pela redução da incidência de luz, sob as gaiolas de criação dos peixes. Apontam, os autores, que a reconversão de áreas assim é um processo extremamente lento (de décadas para séculos) e que portanto é necessário “tomar extremo cuidado na implantação de futuras atividades aquaculturais”. (p. 759).

O impacto ambiental das fazendas marinhas de peixes em geral depende em grande medida dos seguintes fatores: da espécie produzida, do método ou práticas de cultura, da densidade de população (estoque) de peixes criada, do tipo de alimentação fornecida e da hidrodinâmica presente

no local (correntes marinhas e troca das águas da bacia com as águas do oceano). Considerando os fatores que mais fortemente influenciam a magnitude do impacto ambiental, alguns pesquisadores têm se dedicado a estudar formas que permitam o desenvolvimento da atividade de maricultura sem que a mesma comprometa o meio ambiente: “Os resultados destes estudos indicam claramente que a aquicultura de peixes pode ser uma indústria sustentável desde que a densidade de criação na área não exceda a capacidade de suporte da água” (Wu, 1995: 156). Neste sentido, modelos de simulação computadorizados foram elaborados, como o idealizado por L.Nordvarg e L.Hakanson (2002) da Uppsala University; o de P.A.Gillibrand e W.R.Turrel (1997), do SOAEFD Marine Laboratory, Reino Unido; e o desenvolvido por R.S.S.Wu (1995), da University of Hong Kong.

Esses modelos de laboratório buscam identificar a partir das características da área de mar em que se situa, ou onde será implantada a fazenda, da espécie de criação, tipo de comida, e outros aspectos, conforme acima, o limite máximo de população (estoque) de peixes que poderá ser aí cultivado. Em relação ao corpo d’água, sua capacidade de suporte depende, essencialmente, do movimento da maré, das correntes marítimas e da sua capacidade de assimilar poluentes. O modelo, apesar de simples, ou por isso mesmo, uma vez alimentado com os dados próprios consegue estabelecer uma definição preliminar do limite de cada baía e é um importante instrumento para auxiliar na definição de políticas para o setor. E é possível, com as mesmas premissas, construir modelos similares, nunca idênticos, para outras áreas costeiras. Além disso, é necessário lembrar a necessidade de monitoramento das águas onde se dá a criação e, também, a de atualizar a definição da capacidade de suporte da área com dados recentes.

Todo este trabalho de modelização realizado no meio científico visa a contribuir na condução de políticas e na definição de normas reguladoras adequadas ao desenvolvimento do setor de forma a minimizar o impacto ambiental, compatível com a preservação do meio. “A cultura marinha de peixes pode ter um desenvolvimento sustentável, desde que a carga de poluição provinda das fazendas de peixes seja menor que a capacidade suportada pelo corpo d’água.” (Wu, 1995:159)

Na Escócia, onde a expansão da maricultura gerou muitos problemas, como visto acima, atualmente, e desde a metade dos anos 90, a expansão da atividade, seja a implantação de novas fazendas ou a expansão das existentes, segundo P.A.Gillibrand e W.R.Turrell (1997), é rigorosamente controlada pelas autoridades que regulamentam o setor. Wu, Shin, MacKay, Mallowney e Johnson (1999:291) registram que “o governo de Hong Kong classifica a maricultura como atividade benéfica ao meio ambiente”. Mas que para isto é importante assegurar que ela não cause deterioração da qualidade da água no local. E que, utilizando o modelo, “pode-se prever o nível máximo de estoque de peixes (e então sua carga poluidora) mantido no local da cultura sem violar os níveis aceitáveis de qualidade da água” (id., ib., 292).

5. Conflitos de uso

O problema do conflito de interesses no uso do mar territorial, por definição constitucional um bem da União (Art.20, VI, na Constituição Brasileira de 1988), portanto público, é relevante, especialmente no caso da maricultura que torna de uso exclusivo daquele que recebe a concessão de uma área para exploração econômica. O que acontece a este respeito no Arquipélago Sea, sudeste da Finlândia é exemplo significativo. Conforme relata T. Peuhkuri (2002), a criação de trutas em fazendas marítimas nesta região começou nos anos 1970, cresceu rapidamente nos 80 e tornou-se importante setor da indústria da pesca. Estão hoje implantadas cerca de 90 fazendas no Arquipélago, que produzem em torno de 500 toneladas de peixe por ano. A atividade iniciou como uma resposta aos problemas de desemprego e baixa renda da população local e sua expansão recebeu subsídios econômicos das autoridades governamentais regionais.

Já no final dos anos 70, os conflitos de uso com outras formas de utilização da água começaram a se manifestar de forma relevante. Inicialmente, com pequenos pescadores individuais; depois, o problema mais geral do comprometimento da qualidade das águas, causado pelas fazendas de peixes, impedindo seu uso alternativo mesmo fora das fazendas. “Em

meados dos anos 90, a poluição causada pelas fazendas de peixes cresceu de um problema local para nacional e inclusive tornou-se uma questão internacional” (Peuhkuri, 2002:160), dada a abrangência do Arquipélago. O debate público que aparece então nos jornais passa a criticar as fazendas, inclusive por não ter se apresentado como solução para o desemprego na região.

O papel dos pesquisadores e suas pesquisas a respeito da dimensão do impacto ambiental das fazendas de peixes surge com destaque nos debates, ora servindo ao discurso dos defensores da atividade, ora àqueles que a condenam. Um dos pontos relevantes é a questão da área de influência do projeto ou atividade, aliás ponto que frequentemente permite controvérsia acirrada em toda análise de impacto ambiental.³ Assim, alguns pesquisadores delimitam seu estudo à área de influência direta das fazendas de peixe; outros, consideram o Arquipélago Sea como um todo. E os resultados diferentes alimentam o debate público, apoiado em trabalhos científicos, defendendo uma ou outra das posições em relação ao papel da maricultura na degradação das águas da região.

Peuhkuri (2002) em sua análise organiza suas idéias de uma forma que, segundo afirma, é importante para apontar possíveis soluções: primeiro, o mar como um ecossistema frágil; segundo, o Arquipélago como uma frágil região social e cultural; e, terceiro, as questões relacionadas às fazendas marinhas como um problema técnico e administrativo. Como ecossistema, o mar é objeto da atenção de organizações ambientalistas não-governamentais, da administração pública ambiental, de alguns habitantes locais, especialmente pequenos pescadores e cientistas naturais. A vida socioeconômica do Arquipélago é abordada por moradores locais e tomadores de decisão, apoiados em pesquisas sobre desenvolvimento e

³ Assim, por exemplo, os projetos de condomínios na Barra da Lagoa, Ilha de Santa Catarina, consideram o impacto ambiental no local – o que convém a seus defensores – enquanto teriam minimamente que levar em conta o impacto em toda a bacia da Lagoa da Conceição. Inclusive, futuramente, a necessidade evidente de duplicar a pista da avenida das Rendeiras, na orla da lagoa, e de novos acessos para o centro da cidade (duplicação da pista no morro da Lagoa, novo trajeto, túnel?), com seu impacto sobre o meio ambiente.

administração regional. As fazendas de peixes compensam, segundo estes, a queda da pesca individual e é importante fonte de emprego. Mas moradores locais argumentam quanto a ter prioridade e direito moral a utilizar os recursos naturais do Arquipélago sem limitações. Sustentam que sua experiência e seu conhecimento tradicional são a base para a sustentabilidade ambiental da área.

Finalmente, a visão das fazendas marinhas como um problema técnico e administrativo evoca a possibilidade de avanços tecnológicos e de controles no sentido de reduzir significativamente o impacto sobre o meio. A longo prazo, o avanço do conhecimento empírico e científico trará, segundo esta concepção da racionalidade instrumental, os instrumentos de administração adequados. Em contraste a esta posição, a literatura sobre gestão ambiental a partir dos anos 90 tem enfatizado a importância das formas locais de conhecimento como complementares ao conhecimento científico como uma base para efetiva administração e como meio para legitimar as políticas ambientais. Porém, aponta Peuhkuri (2002: 167) “devido à forte posição cultural da ciência não é fácil diminuir a dominância da linguagem e racionalidade científica”.

O conflito de interesses se prolonga mesmo sob o aspecto socioeconômico da utilização das águas do Arquipélago, colocando o valor recreativo e a indústria do turismo como tema central nas discussões sobre o futuro desenvolvimento das comunidades da região (Id.,ib., 164).

6. Conclusão

O Brasil, e especialmente o litoral do Estado de Santa Catarina, repleto de baías e enseadas com águas calmas e temperatura ideal, tem grande potencial para o desenvolvimento da maricultura. A atividade tem crescido bastante nos últimos anos, sobretudo neste Estado. Ela está baseada na iniciativa privada, familiar ou empresarial, e envolve a participação de órgãos governamentais, desde a cessão da área pública ao uso particular até o apoio técnico - o como fazer e o controle da qualidade das águas - e

logístico (produção e abastecimento das sementes de mariscos, ostras e camarões).

Concebidos como importantes fonte de emprego e renda, programas estatais buscam estimular o desenvolvimento do setor. Todavia, a presença cada vez maior de empresas que assalariam trabalhadores de forma precária e temporária, a característica da empresa capitalista em produzir em larga escala de forma espacialmente concentrada, além de buscar acelerar o processo reprodutivo natural mediante estímulos artificiais, levam a que o objetivo explicitado nesses programas seja na prática, desviado. A introdução da maricultura sob a forma de produção industrializada em áreas de antigas comunidades pesqueiras aqui também pode estar levando a um retrocesso sociocultural importante, e a concentração exagerada pode levar à superação da capacidade de suporte, com graves consequências ecológicas.

A consideração do que está acontecendo na Escócia e em outros países da Europa e da Ásia, abordados neste trabalho, em relação ao setor, afinal pode servir de forte alerta para que as autoridades brasileiras e catarinenses e as comunidades locais evitem permitir que se reproduza aqui o impacto negativo ecológico e sociocultural lá observado. Embora a produção predominante naqueles países seja de fazendas de peixes enquanto no Brasil é de moluscos havendo ainda poucas fazendas de peixes, a produção industrial de um ou outro, guardadas suas características, têm forte potencial de impacto social e ambiental.

A pesquisa científica poder ser uma grande auxiliar na formulação de políticas e de instrumentos de regulação para as atividades de maricultura, mitigando seus aspectos negativos. Contudo, o conhecimento científico é limitado, controverso, incerto e está constantemente sob mudança (Peuhkuri 2002: 159). Ele pode estar a serviço do discurso seja do interessado em ampliar como do interessado em reduzir a atividade em questão. Isto demonstra a necessidade de pesquisa permanente, com os novos dados, com a visão multi e interdisciplinar para perceber todos os ângulos que envolvem o tema. Nisto, o papel das universidades onde em princípio pode-se produzir o pensamento independente, é sumamente importante. A construção de modelos de simulação com os dados da realidade das áreas marinhas (as

quais, portanto, devem estar em constante pesquisa) é uma contribuição relevante para as políticas públicas relacionadas ao setor.

Finalmente, cabe considerar a respeito do conflito que envolve a ocupação em caráter privado de áreas públicas, deixando uma questão em aberto: não seria o caso de atuar como o proposto por economistas ecológicos, buscando, além do estrito controle sobre as condições da qualidade do meio, formas de compensar significativamente a sociedade pela cessão do espaço marítimo onde se instalam as fazendas e que portanto priva a mesma de qualquer uso desta área ? E, ainda, como consequência, uma compensação assim (talvez baseada na produtividade da área, o que significaria o pagamento do “trabalho” da natureza ao seu proprietário, o público) também não seria útil para reduzir o apetite empresarial por este tipo de exploração, deixando-a para atividades de pequena escala e familiar, com reflexo significativo sobre emprego e renda e pequeno impacto ambiental ?

Referências Bibliográficas

- AMARAL , M. Dantas. *Os conflitos no uso das praias da Ilha de Santa Catarina sob a ótica dos bens públicos*. TCC Economia, 2000.
- FERREIRA ALVES, W. dos Santos *A sustentabilidade sócio-ambiental da mitilicultura no Município de Penha – SC*. TCC Economia, 1999.
- GILLIBRAND P.A; TURREL, W.R. The use of simple models in the regulation of the impact of fish farms on water quality in Scottish sea lochs. ELSEVIER *Aquaculture* 159 (1997) 33-46.
- KINAST, C.H.P . *A importância da produção de sementes de ostras em laboratório, na sustentabilidade do cultivo de ostras em Florianópolis*. TCC Economia, 2002.
- MACHADO, M. *Maricultura como Base Produtiva Geradora de Emprego e Renda: estudo de caso para o distrito de Ribeirão da Ilha no município de*

Florianópolis – SC – Brasil (Tese de Doutorado). UFSC, Florianópolis, SC, 2002.

MAYER, V.D. *Determinação e Avaliação do grau de sustentabilidade da mitilicultura no distrito do Ribeirão da Ilha*. TCC Economia, 2001.

MINISTÉRIOS DE ESTADO da Agricultura e do Abastecimento, do Meio Ambiente, do Planejamento, Orçamento e Gestão, da Integração Nacional. *Instrução Normativa Interministerial n. 9, de 11 de Abril de 2001*.

MONTIBELLER-F, G. *O Mito do Desenvolvimento Sustentável: Meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias*. EdUFSC, 2001.

NICOLAS, V.; McINTOSH, A. Roots for Living: Fishing communities drowned by business. *The Big Issue in Scotland*, issue 386, p.19, August 1, 2002.

NORDVARG, Lennart; HAKANSON, Lars. Predictin the environmental response of fish farming in coastal areas of the Aland archipelago (Baltic Sea) using management models for coastal water planning. *ELSEVIER, Aquaculture* 206 (2002) 217-243.

PEUHKURI, Timo. Knowledge and interpretation in environmental conflict: Fish farming and eutrophication in the Archipelago Sea, SW Finland. *Landscape and Urban Planning* 61(2002) 157-168.

RUIZ, J..M., PÉREZ, M. e ROMERO, J. Effects of Fish Farm Loadings on Seagrass (*Posidonia oceanica*) Distribution, Growth and Photosynthesis. *Marine Pollution Bulletin* v. 42, n. 9, pp 749-760, 2001.

VINATEA, L. *Aquicultura e Desenvolvimento Sustentável*. EdUFSC, 2000.

WU R.S.S. The Environmental Impact of Marin Fish Culture: Towards a Sustainable Future. PERGAMON, *Marine Pollution Bulletin*, v. 31, 150-166, 1995.

WU, R.S.S.; SHIN, P.K.S.; Mac KAY, D.W.; MOLLOWNEY, M.; JOHNSON, D. Manegement of marine fish farming in the sub-tropical environment: a modelling approach. *ELSEVIER, Aquacultura* 174 (1999) 279-298.



CONFECCIONADO NAS OFICINAS GRÁFICAS DA
IMPRENSA UNIVERSITÁRIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEZEMBRO/2003
FLORIANÓPOLIS - SANTA CATARINA - BRASIL

