

A MARICULTURA E AS BASES ECONÔMICAS, SOCIAL E AMBIENTAL QUE DETERMINAM SEU DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE¹

LEANDRO ANGELO PEREIRA²
ROSANA MOREIRA DA ROCHA³

A Maricultura e suas bases econômica, social e ambiental

A maricultura é um ramo específico da aquicultura e engloba a produção de uma ampla variedade de organismos aquáticos marinhos e estuarinos, desde vegetais como as algas, invertebrados como crustáceos e moluscos, até vertebrados como peixes e répteis (FAO, 2010). Certamente é uma das atividades zootécnicas que mais dispõe de espécies cultiváveis, principalmente se considerada a grande diversidade dos ambientes marinhos encontrados pelo mundo (FRANKIC; HERSHNER, 2003). Atualmente, exatamente por suas características diversas, a maricultura possui cada vez mais espaço tanto em discussões conceituais, como em políticas públicas, seja no Brasil, em órgãos ambientais e no Ministério da Pesca e Aquicultura, ou na esfera internacional.

No Brasil, a maricultura restringe-se basicamente aos camarões e moluscos produzidos principalmente na zona costeira do país. Além destes, a produção de macroalgas e de algumas espécies de peixe começam a ganhar destaque, mas ainda com um baixo volume nacional.

Especificamente sobre a carcinicultura brasileira, esta concentra-se em mais de 90% na região Nordeste, praticamente com uma única espécie cultivada, o *Litopenaeus vannamei* (ABCC, 2010), sendo atualmente produzidas 69 mil toneladas/ano (MPA, 2012). Sobre os moluscos, foram responsáveis por 4,6% da produção aquícola em 2007, destacando-se os cultivos de mexilhão da espécie *Perna perna*, que representaram 89,5% do total, seguido pelos de ostras com 10,3% (principalmente da exótica *Crassostrea gigas*, seguida, pelas nativas *C. brasiliiana* e *C. rhizophorae*). A produção de mexilhão, em áreas propícias para o seu crescimento com a floração de microalgas, por exemplo, pode chegar a até 30 toneladas de carne por hectare/ano (FURLAN, 2004). Desde 1996, a

1. Agradecimentos: O presente trabalho só foi possível graças ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

2. Doutor em Ecologia e Conservação pela Universidade Federal do Paraná e Professor do Instituto Federal do Paraná – Câmpus Paranaguá; e-mail: leandro.pereira@ifpr.edu.br

3. Doutora em Ecologia pela Universidade Estadual de Campinas e Professora da Universidade Federal do Paraná; e-mail: rmrocha@ufpr.br

malacocultura brasileira apresenta-se concentrada na região Sul, seguida pela região Sudeste do país.

Com relação a produção de macroalgas, no Brasil pode-se dizer que ela advém majoritariamente da atividade extrativista realizada, principalmente, entre o litoral do Ceará e da Paraíba (OLIVEIRA, 2002). O cultivo dessas plantas é uma atividade nova no país, sendo que a maioria das iniciativas de cultivo comercial se deu e se dá em escala familiar e que foi fomentada por órgãos governamentais e, ou, organismos internacionais, como a FAO. As principais espécies nativas alvo dessas iniciativas foram algas vermelhas do gênero *Gracilaria* e *Hypnea* (CARVALHO FILHO, 2004). Por sua vez, o cultivo de peixes marinhos tem hoje uma crescente atenção (apesar da baixa produção) principalmente pela limitação da expansão da pesca (FAO, 2009; IUCN, 2010). É citado o interesse de aumento dessa produção em função do grande potencial de áreas para a instalação de cultivos dessa natureza praticamente ao redor do mundo todo (BALIAO *et al.*, 2000). Uma vez que, porém, de 1970 a 2006 a média de crescimento da demanda foi de 1,2% ao ano e a produção quase não cresceu, houve expressivo aumento do valor comercial das espécies não cultivadas ou cultivadas em baixa escala. Apesar de ter contribuído com apenas 3% do volume total produzido pela aquicultura em 2006 (1,85 milhões de toneladas), os peixes marinhos foram responsáveis por 8% do valor total gerado (FAO, 2009).

Apesar de muitas vezes estar associada à pesca, a maricultura possui características próximas a sistemas de produção rural e, como tal, deve-se considerar que a gestão dos recursos naturais e a conservação dos processos ecológicos constituem uma dimensão essencial do seu desenvolvimento (DUFUMIER, 1992).

Rana (1997) define a maricultura por meio de três componentes: o organismo produzido deve ser aquático, deve existir um manejo para a produção e a criação deve ter um proprietário, ou seja, não é um bem coletivo como são os recursos explorados pela pesca. O fato de um cultivo ter um proprietário faz com que esta atividade esteja intimamente relacionada aos conceitos de capital, trabalho remunerado e propriedade privada (individual ou coletiva). Desta forma, a maricultura pode ser encarada como uma atividade comercial e, como tal, tem como finalidade não apenas a segurança alimentar, mas também o lucro e o desenvolvimento econômico. Por estes motivos, a maricultura pode ser analisada por meio de diferentes abordagens relacionadas às ciências econômicas.

Na corrente clássica da economia, o meio ambiente é um espaço neutro sujeito à poluição em menor ou maior grau, com reações previsíveis e reversíveis (MUELLER, 1999). Neste contexto, a valoração dos recursos naturais estaria embasada no princípio da escassez, que classifica como “bem econômico” o recurso natural que estiver em situação de insuficiência (PEREIRA, 2002). A incorporação deste conceito de uso dos recursos aos modelos de crescimento econômico ótimo (YANG, 1995) influencia diretamente as estratégias de gerenciamento dos mesmos em direção a uma tendência de sobre-exploração.

Também sob o ponto de vista da economia neoclássica, a utilização dos recursos naturais, que pode ser representada por uma simples relação linear na qual a matéria prima é extraída, processada e comercializada, segue essa tendência. Utilizando como exemplo a ostreicultura, a matéria prima utilizada é, em grande parte, coletada diretamente dos bancos naturais nos manguezais, o seu processamento dá-se pelo trabalho de manejo e

mão de obra para a engorda e crescimento dos organismos e o produto final é uma ostra adequada para ser comercializada. Este é um modelo até mais simplista de análise ao desconsiderar os outros serviços ambientais como, por exemplo, as microalgas consumidas pelas ostras ou a qualidade da água onde o sistema de produção está inserido, ou mesmo as características sociais associadas a cada modo de produção.

Percebe-se que a tendência das escolas citadas é de reduzir as múltiplas dimensões dos recursos naturais a uma única dimensão: a do mercado. Nesse perfil de desenvolvimento da atividade, os problemas passam a ser considerados como fatores externos à produção e, por isso, não são incluídos nos seus custos financeiros, aumentando os possíveis lucros do sistema. Um exemplo é o sistema que tende a abonar a culpa do poluidor privado, quando quem tem mais recursos paga pelos danos, mas não os evita, uma vez que ele não necessariamente se responsabiliza pelos bens comuns e tende a transferir para o espaço público todos os problemas ambientais (PEARCE; REDDIFT, 1988; SOUZA-LIMA, 2004) e mesmo sociais.

Um exemplo de externalidade aplicado à maricultura ocorre nos sistemas intensivos de produção de camarão. Esses sistemas são em geral ineficientes, porque menos de 20% da ração fornecida é convertida em biomassa, fato que passa despercebido em muitos casos, considerando que geralmente se calcula apenas a conversão alimentar aparente. Desta forma, mais de 80% de toda dieta fornecida aos animais cultivados, que geralmente é o maior custo de produção, é transformada, então, em poluição orgânica ou incorporada à biota não-alvo do viveiro (BARBIERI; OSTRENSKY, 2002; PEREIRA, 2004; VALENTI, 2008). Isso representa não apenas um problema ambiental, mas pode ser considerado também um desperdício de recursos financeiros.

Considerando os valores econômicos relacionados aos bens e serviços ambientais, dois pontos devem ser então considerados. O primeiro está ligado à busca de resolução de impactos vinculados ao uso indiscriminado dos estoques naturais (como o uso de bancos naturais de ostra sem determinação de manejo adequado para isso, ou mesmo na captura de reprodutores de peixe diretamente do ambiente). O segundo está relacionado à capacidade de suporte do ambiente para a produção dos organismos, por exemplo, a capacidade de um determinado sistema de utilizar ou neutralizar os volumes de nutrientes dispersados por uma dada produção. É imprescindível que as discussões sobre a maricultura considerem estas reflexões, as quais têm relação direta com a valoração econômica de bens naturais, assim como possuem relação com temáticas ambientais (AMAZONAS, 2010).

Em contraposição às escolas citadas anteriormente, a escola conhecida como Economia da Sobrevivência tem como ponto central a preocupação com os padrões de crescimento econômico fundamentados na capacidade de resiliência do meio ou na capacidade de suporte do ambiente. Aqui, um elemento crucial a ser considerado seria a capacidade do meio assimilar e/ou neutralizar rejeitos ao longo do tempo, bem como estabilizar o clima, e reciclar nutrientes essenciais. Trata-se de funções sistêmicas que devem ser encaradas como recursos vitais e insubstituíveis em qualquer prática humana (REDCLIFT, 1987; SOUZA, 1999; AYRES, 2000). No caso da maricultura, a qualidade dos produtos e até mesmo a própria viabilidade da atividade está em estreita relação com a qualidade do ambiente (VALENTI, 2008).

Como atividade produtiva, a maricultura deve ser considerada como atividade potencialmente impactante (BEVERIDGE, *et al.*, 1994; ELER; MILLANI, 2007; OSTRENSKY; BOEGER, 2008) e as preocupações com esses impactos e a análise de custo-benefício são essenciais para a avaliação da atividade (VALENTI, 2008).

Alguns impactos ambientais negativos da maricultura incluem a introdução de espécies exóticas (VITULE, *et al.*, 2009); o aumento da concentração de nutrientes e de outros compostos orgânicos no sedimento (PEREIRA, 2002); a introdução de organismos patogênicos ou outras doenças consorciadas aos cultivos (CAVALLI *et al.*, 2010); e a degradação direta do ambiente devido ao deslocamento de terra ou inserção de estrutura de cultivos, ações realizadas principalmente em ambientes estuarinos (FREITAS *et al.*, 2009; RODRIGUES, 2006). Essas colocações evidenciam a necessidade de maiores discussões sobre o ordenamento da maricultura (OLSEN, 1996; RIBEIRO, 2009), em especial considerando o crescimento da atividade quando comparada a outras áreas produtivas - a taxa de crescimento anual brasileira é de mais de 8%, desde 1981 (MPA, 2012). Apesar desse crescimento, a maricultura desenvolvida no Brasil é realizada, em grande número de cultivos existentes, por meio de sistemas rudimentares, de baixa escala ou de operação manual, sendo a atividade ainda praticada majoritariamente pelo núcleo familiar como fonte complementar de alimento e/ou renda (BORGHETTI; SILVA, 2008).

Essa caracterização inicia outra importante discussão a cerca dessa atividade: suas bases sociais de organização. Em Santa Catarina, por exemplo, principal estado produtor nacional de moluscos com aproximadamente 18 mil toneladas produzidas (FERREIRA, 2011), apenas uma minoria (aproximadamente 7%) tem capacidade de contratar três ou mais funcionários para auxiliar no cultivo. A grande maioria dos produtores realiza apenas contratação temporária de mão de obra, em muitos casos de maneira informal (MACHADO, 2002).

Entretanto, são estes cultivos de pequeno porte (oriundos, em grande parte, de iniciativas de fomento de ordem governamental) que têm contribuído significativamente para a disseminação da atividade pelo país (IBAMA, 2007). A justificativa para este fomento no Brasil seria o investimento na área social (IOC/UNESCO, 2011).

Devido à facilidade de inclusão de pequenos produtores, a maricultura no Brasil também surge como uma ferramenta na área social por contribuir para a estabilidade de comunidades em um dado local, atuando como instrumento de fixação das comunidades litorâneas em suas respectivas áreas de origem (BRANDINI *et al.*, 2000, OSTRENSKY; BOEGER, 2008). Entretanto, essa possibilidade de estabilidade das comunidades está bastante relacionada ao formato dos programas de incentivo à transferência de tecnologia e de capacitação dos interessados no manejo dos cultivos de organismos marinhos, não sendo raro o acontecimento de problemas nesta transferência (ARANA, 1999). Há muitos programas que desconsideram a realidade destas comunidades ou a cadeia produtiva como um todo (LUTZ, 1980; NEWRICK, 1993) e esses deveriam ser os principais aspectos trabalhados. Nesse cenário, a atividade de apoio técnico aos produtores torna-se fundamental para a consolidação da atividade (BASTOS, *et al.*, 2004; BARENHO, 2008).

Dentro dessa necessidade de se conhecer a realidade local, é importante considerar que a maricultura se insere em um cenário onde as comunidades litorâneas não são har-

mônicas e muitas delas possuem uma série de conflitos internos e externos (MELLINGER, 2013). Nestas comunidades a produção de ostras em estuários, por exemplo, é diretamente influenciada por questões familiares e por acordos de vizinhança, características essas que orientam o tamanho e o local de produção. Nesse contexto, questões técnicas, ambientais e até mesmo econômicas acabam por ficar em um segundo plano na orientação ou no manejo da maricultura.

Esse ponto de vista conduz a uma análise da maricultura, em especial de pequena escala, sob conceitos relacionados à governança da gestão dos bens naturais comuns. Este ponto torna-se importante porque a maricultura, em muitos casos, é realizada em áreas públicas da união ou em áreas de múltiplos usos, convivendo com a pesca, turismo, navegação, etc. (VIANNA, *et al.*, 2012). Por isso, o resultado prático da gestão da atividade muitas vezes está associado à mediação de interesses e de conflitos entre atores sociais que agem sobre estes recursos (RUFFINO, 2005). Este processo de mediação é dinâmico e envolve diferentes escalas na tomada de decisão (seja esta feita no familiar, na reunião da associação ou na regularização pelo estado) (MELLINGER, 2013). Segundo essa mesma autora, as formas de gestão do espaço em pequenas comunidades são baseadas no respeito mútuo entre os membros e moradores destas comunidades, e apesar de não serem regras conscientes e explícitas de manejo, estas podem prevalecer a outras ferramentas de gestão mais formais, como atas de reuniões em órgãos governamentais, por exemplo.

Ainda sob o aspecto social, pode-se dizer que existe uma crescente discussão sobre o cruzamento das questões de gênero e maricultura. O número de mulheres que se dedicam diretamente à maricultura progrediu rapidamente durante as últimas três décadas, em especial em cultivos de base familiar (como o cultivo de bivalves). Mesmo com grande parte da maricultura sendo realizada em comunidades de pescadores, nas quais a pesca ainda é considerada uma atividade masculina (SENA 2001), as mulheres destas comunidades encontram na produção de organismos marinhos uma oportunidade de romper com a ideia de que mar, rancho e barco são espaços somente masculinos (PELLEGRINI, 2003; PAULILO; BONI, 2009).

Mesmo com a maricultura sendo apontada como uma alternativa para diminuir a pressão da pesca sobre os estoques naturais de peixes, crustáceos e moluscos (SACHS, 1986; BRANDINI *et al.*, 2000; TURECK; OLIVEIRA, 2003) e, mesmo incorporando outras características positivas ecológicas (SUPLICY, 2000; FITZSIMMONS, 2001; SILVA, 2007), há a necessidade de se trabalhar de forma integrada com as diferentes ciências, ampliando as discussões a cerca de como essa prática vem sendo realizada tanto do ponto de vista econômico e técnico-ambiental, como no campo social, por alterar dinâmicas sociais, modos de vida e práticas sociais.

Devido a todas essas características (positivas e negativas), os diferentes sistemas de produção ligados à maricultura necessitam de um sistema de monitoramento e avaliação mais preciso do ponto de vista da sustentabilidade (FRANKIC; HERSHNER, 2003). Torna-se, então, necessário o desenvolvimento de metodologias que possibilitem diagnosticar, avaliar e/ou descrever a realidade da maricultura por meio deste monitoramento de médio a longo prazo (PEREIRA, 2012). Para que isso ocorra, uma proposta é o uso de indicadores de sustentabilidade (VALENTI, 2008; PEREIRA, 2012). A van-

tagem destes indicadores se deve ao fato deles resumirem e simplificarem informações relevantes, fazendo com que fenômenos complexos que ocorrem na realidade tornem-se mais aparentes. O ideal é que este monitoramento seja combinado com programas de pesquisa destinados a melhorar o sistema de manejo e as tecnologias associadas à maricultura (BORN, *et. al.*, 1994).

Conceito de sustentabilidade e a maricultura

As várias definições de sustentabilidade existentes fundamentam-se sobre os pilares do desenvolvimento sustentável. E, por esse motivo, vale ressaltar que na busca por uma conceituação da sustentabilidade relacionada à maricultura é grande a dificuldade de associar as metas das diferentes áreas que trabalham com essa temática. O conceito de sustentabilidade é multifacetado e, nesse sentido, é presumível que algumas linhas de desenvolvimento procurem explorar esta ambiguidade (O'RIORDAN, 1988). Isso dificulta a proposta de construção de uma ponte ou linha comum que leve à sustentabilidade, dado os interesses conflitantes dos atores interessados, instituições e as agências de governos, os quais alteram e interpretam de forma distinta esse tema (BRUNDTLAND, 1991; RATNER, 2004; AFONSO, 2006; VEIGA 2006). Norgaard (1988, p.618) já dizia que os “ambientalistas querem sistemas ambientais sustentáveis. Os consumidores querem o consumo sustentável. Os trabalhadores querem empregos sustentáveis... Como este conceito significa algo diferente para todos, a busca do desenvolvimento sustentável gera um começo discordante”.

Apesar dessa diversidade de interpretações, é possível buscar pontos em comum a partir de cinco linhas de pensamento relacionadas à sustentabilidade (ACSELRAD, 1999). A primeira delas é a matriz da eficiência, que pretende combater o desperdício da base material do desenvolvimento. A segunda é o critério de escala, que propõe um limite quantitativo ao crescimento econômico e à pressão que ele exerce sobre os recursos ambientais. A terceira é o princípio da equidade, o qual articula alguns princípios de justiça e da ecologia, sendo que a ideia principal é que todas as pessoas têm direito a um ambiente equilibrado. A quarta, por sua vez, está relacionada com a autossuficiência, que prega a desvinculação de economias nacionais e sociedades tradicionais dos fluxos do mercado mundial, como estratégia apropriada para assegurar a capacidade de autorregulação comunitária das condições de reprodução da base material do desenvolvimento. E, finalmente, a quinta linha de pensamento está ligada à ética, que inscreve a apropriação social do mundo material em um debate sobre os valores de Bem e de Mal, evidenciando as interações da base material do desenvolvimento com as condições de continuidade da vida no planeta.

Ainda nessa perspectiva, vale resgatar Sachs (1986), que já na década de 1980 formulou os princípios básicos ou os valores da sustentabilidade: a satisfação das necessidades básicas; a solidariedade com as gerações futuras; a participação da população envolvida; a conservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral; a elaboração de um sistema social que garanta emprego, segurança social e respeito a outras culturas; e a elaboração de programas de educação.

Para complementar essa discussão, é fundamental recorrer, ainda, a uma comparação de atributos entre dois momentos situados no tempo: entre passado e presente, e entre presente e futuro. Isso indica que a busca da sustentabilidade requer estratégias de planejamento de longo prazo e, portanto, emerge a difícil tarefa de compatibilizar as políticas de curto prazo e locais, que lidam com problemas emergenciais, com essas necessárias estratégias de planejamento, frequentemente colocadas em segundo plano no Brasil (AFONSO, 2006).

Pode-se dizer, então, que a sustentabilidade é um processo de mudança inspirado em novos valores estruturais, que necessariamente deve ter a participação dos diferentes setores da sociedade, expressada por ações práticas que considerem a escala tempo-espço, as restrições dos limites ecológicos e ambientais, as características locais sociais e culturais e que busquem objetivos de desenvolvimento econômico.

A partir dessas prerrogativas, é possível dizer que a ideia de uma maricultura sustentável seria a produção lucrativa de organismos aquáticos, mantendo uma interação equilibrada e duradoura com os ecossistemas e as comunidades locais (VALENTI, 2008; VINATEA, 1999). Em outras palavras, esta atividade deveria ser então produtiva e lucrativa, gerando e distribuindo renda; deveria gerar empregos e/ou autoempregos para a comunidade local, melhorando sua qualidade de vida e principalmente respeitando sua cultura; e deveria usar racionalmente os recursos naturais sem degradar os ecossistemas no qual se insere (SPRECKLEY, 1981; TURECK; OLIVEIRA, 2003).

Ao se analisar todas estas prerrogativas, percebe-se que a sustentabilidade da maricultura no Brasil, quando tratamos da atividade de um modo geral, considerando os diferentes cultivos praticados, é um objetivo que não se conseguiu ainda alcançar. Entretanto, a maricultura pode alcançar a sustentabilidade? Pode-se dizer que conceitualmente um sistema de cultivo de organismos marinhos pode sim ser sustentável. Para isso, porém, é preciso alterar o foco atual na área econômica, ampliando-o como um guarda-chuva, no qual as demais áreas (social e ambiental) encontrem pontos em comum e uma base estável. É condição essencial aplicar a definição acima exposta para sustentabilidade, considerando ainda o interesse das pessoas diretamente envolvidas com a atividade e a gestão dos recursos naturais comuns associados às cadeias produtivas da maricultura e sua governança.

Na situação brasileira atual reconhece-se a fragilidade da atividade em termos de organização produtiva, a qual tem a necessidade de passar por um planejamento estratégico visando evitar/minimizar conflitos como, por exemplo, o possível “sufocamento” dos pequenos maricultores, caso haja a implantação de cultivos empresariais de grande escala, conciliar o uso do espaço e caracterizar o perfil de produção (OSTRENSKY; BOEGER, 2008). É essencial discutir a atual fragilidade dos modelos socioeconômicos mais tradicionais, os aspectos sociais da atividade e novas propostas de sistemas mais produtivos, ainda que de pequeno porte.

Referências Bibliográficas

- ABCC, 2010. Associação Brasileira dos Criadores de Camarão. **Histórico da carcinicultura no Brasil**. Disponível em <http://www.abccam.com.br/historico2.html>. Acessado em 12/07/2013.
- ACSELRAD, H. Discurso da Sustentabilidade Urbana. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 1, p. 79-90, 1999.
- AFONSO, C. M. **Sustentabilidade: caminho ou utopia?** São Paulo: Annablume, 2006.
- AMAZONAS, M. C. **Economia Ambiental Neoclássica e Desenvolvimento Sustentável**. 2010. Disponível em: <<http://wwwsr.unijui.tche.br/ambienteinteiro/econo-amb.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2013.
- ARANA, L. V. **Aqüicultura e desenvolvimento sustentável**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999.
- AYRES, R. U. Commentary on the utility of the ecological footprint concept. **Ecological Economics**, v. 32, p. 347-349, 2000.
- BALIAO, D.D.; DE LOS SANTOS, M.A.; RODRIGUEZ, E.M.; TICAR, E.M. Grouper culture in floating net cages. **Aquaculture Extension**, EAFDEC/Aquaculture Department. Tigbauan; Iloilo; Philippines, 2000.
- BARBIERI JUNIOR, R.C.; OSTRENSKI Neto, A. **Camarões marinhos: engorda**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002.
- BASTOS, M.; MELLO, S.; SAAD, A.; MOSCHEN, F.; COSTA, A. **Desenvolvimento e Apoio de Atividades de Maricultura Sustentáveis no Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: < <https://www.ufmg.br/congrent/Meio/Meio54.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2013.
- BARENHO, C. P. **Saber local e Educação Ambiental: parcerias necessárias no processo de inserção da maricultura familiar na Ilha dos Marinheiros - Rio Grande/RS**. Dissertação Mestrado. Pós-graduação em Educação Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande, 2008.
- BEVERIDGE, M. C. M.; ROSS, L. G.; KELLY, L. A. Aquaculture and biodiversity. **Ambio**, v. 23, n. 8, p. 497-502, 1994.
- BORGHETTI, J. R.; SILVA, U. A. T. Principais Sistemas produtivos empregados comercialmente. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Eds.). **Aqüicultura no Brasil: O Desafio é Crescer**. p. 73-94. Brasília: FAO, 2008.
- BORN, A. F.; VERDEGEM, M. C. J.; HUISMAN, E. A. Macroeconomic factors influencing world aquaculture production. **Aquaculture Research**, v. 25, n. 5, p. 519-536, 1994.
- BRANDINI, F. P.; SILVA, A. S.; PROENÇA, L. A. Oceanografia e Aquicultura. In: VALENTI, W. C.; POLI, C. R.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. (Eds.). **Aquicultura para o desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq e Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

BRUNDTLAND, G. H. **Nosso Futuro Comum**. CMMAD ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CARVALHO FILHO, J. Algas uma alternativa para as comunidades costeiras? **Panorama da Aquicultura** v. 14, n.84, p.53-56, 2004.

CAVALLI, L.S.; NORNBORG, B.F.S.; NETTO, S.A.; POERSCH, L.; ROMANO, L.A.; MARINS, L.F.; ABREU, P.C. White spot syndrome virus in wild penaeid shrimp caught in coastal and offshore waters in the southern Atlantic Ocean. **Journal of Fish Diseases**. v. 33, n. 6, p. 533–536, 2010

DUFUMIER, M. Environnement et développement rural. **Révue Tiers Monde**, v. 33, n. 130, p. 295-310, 1992.

ELER, M. N.; MILLANI, T. J. Métodos de estudos de sustentabilidade aplicados a aquicultura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. Suplemento Especial, p. 33-44, 2007.

FAO. **O peixe, fonte de alimentação, meio de subsistência e de comércio**. 2009 Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/012/i0765pt/i0765pt09.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2013.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010.

FERREIRA; J. F.; SILVA, F. C.; GOMES, C. H. A. M.; FERREIRA, F. M. Produção programada e rastreabilidade de larvas e sementes de moluscos em Santa Catarina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.35, n.2, p.192-197, 2011.

FITZSIMMONS, K. Polyculture of tilapia and penaeid shrimp. **Global Aquaculture Advocate**. v. 4, n.3, p. 43-44, 2001

FRANKIC, A.; HERSHNER, C. Sustainable aquaculture: developing the promise of aquaculture. **Aquaculture International** v. 11, p. 517–530, 2003.

FREITAS, R. R.; COSTA, K. G.; SILVESTRI, F. Maricultura e Meio Ambiente: tecnologias, impactos e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v. 4, n.3, p.107-113, 2009.

FURLAN, E. F. **Vida útil dos mexilhões *Perna perna* cultivados no litoral norte de São Paulo: Aferição dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos**. Dissertação de Mestrado, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004

IBAMA. **Estatística da Pesca 2007 - Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 03 mar. 2013.

IOC/UNESCO, IMO, FAO, UNDP. **A Blueprint for Ocean and Coastal Sustainability**. Paris: IOC/UNESCO, 2011.

IUCN, 2010. INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE, **The IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/details/12416/0>. Acesso em: 30 de junho de 2010.

LUTZ, R. *A Mussel Culture and Harvest: A North American Perspective*. **Developments in Aquaculture and Fisheries Science**. Vol. 7, New York: Elsevier, 1980.

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**. Tese de Doutorado, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

MELLINGER, L. **Processos Decisórios na Gestão dos Bens Naturais Comuns: Participação Democrática, Hibridismos e Invisibilidades**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Sociologia. Universidade Federal do Paraná. 2013.

MPA. **Boletim Estatístico da Pesca E Aquicultura 2010**. Disponível em: < http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Informacoes_e_Estatisticas/Boletim%20MPA%202011FINAL2.pdf>. Acesso em: 20 set. 2013.

MUELLER, C. C. Economia, Entropia e Sustentabilidade: Abordagem e Visões de Futuro da Economia da Sobrevivência. **Estudos Econômicos**, v. 29, n. 4, p. 513-550, 1999.

NEWRICK, G. F. Do Aquaculture Projects Fail by Desing?. **World Aquaculture**, vol. 24 n.3, pp 12-18,1993.

NORGAARD, R. B. Sustainable development: A co-evolutionary view. **Futures**, v. 20, n. 6, p. 606-620, 1988.

OLIVEIRA, E. C., 2002. Macroalgas Marinhas da Costa Brasileira - Estado do Conhecimento, Uso e Conservação Biológica. In: ARAUJO, E. L. et al. **Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, p. 122-126.

OLSEN, J. H. T. Developing sustainable aquaculture. **World Aquaculture**, v. 27, n. 2, p. 16-17, 1996.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. A. P. Principais problemas enfrentados atualmente pela aqüicultura brasileira. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Eds.). **Aqüicultura no Brasil: O Desafio é Crescer**. p. 135-158. SEAP/FAO, 2008.

O'RIORDAN, T. The Politics of Sustainability. In: TURNER, R. K. (Ed.). **Sustainable Environmental Management: Principles and Practice**. London: Belhaven Press, 1988.

PAULILO, M. I. S; BONI, V. **Agricultura e maricultura familiares: um recorte de gênero**. I Jornadas CINIG de Estudios de Género y Feminismos - Teorías y políticas: desde el Segundo Sexo hasta los debates actuales, 2009.

PEARCE, D.; REDDIFT, M. Sustainable development. **Futures**, v. 20, special issue, 1988.

PELLEGRINI, E. **Trabalho feminino na Maricultura de Florianópolis / SC**. 2003. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&src=s&source=web&cd=3&ved=0CDeQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.sbsociologia.com.br%2Fportal%2Findex.php%3Fopcion%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download>

%26gid%3D974%26Itemid%3D171&ei=6mE8UsCwOZDPigKS_4HYCg&usq=AFQjCNFHs9z0bE4dEdCqOVcXXUoHn0tnAQ&bvm=bv.52434380,d.cGE&cad=rja>. Acesso em: 10 set. 2013.

PEREIRA, J. S. **A cobrança pelo uso da água como instrumento de gestão dos recursos hídricos: da experiência francesa à prática brasileira.** Tese de Doutorado, Departamento de Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

PEREIRA, L. A. **Cultivo do camarão branco do pacífico, *Litopenaeus vannamei* (BO-ONE, 1931), em tanques-rede no litoral paranaense: estudo de caso.** Dissertação de Mestrado, Departamento de Medicina Veterinária. Universidade Federal do Paraná. 2004.

PEREIRA, L. A. **Indicadores de sustentabilidade para a maricultura de pequena escala: conceitos, metodologia e usos.** Tese de Doutorado, Pós-graduação em Ecologia e Conservação. Universidade Federal do Paraná. 2012.

RANA, K. J. Trends in global production 1894-1995. **Review of the state of world aquaculture.** *FAO Fisheries Circular*, v. 886, n. 1, p. 3-6, 1997.

RATNER, B. D. "Sustainability" as a Dialogue of Values : Challenges to the Sociology of Development. *Sociological Inquiry*, v. 74, n. 1, p. 50-69, 2004.

REDCLIFT, M. **Sustainable Development: Exploring the Contradictions.** New York: Routledge, 1987.

RIBEIRO, C. A. C. **Desigualdade de oportunidades no Brasil.** Argumentvm ed. Belo Horizonte. 2009.

RODRIGUES, M. A. A Presunção Constitucional de Degradação do Meio Ambiente pelas Atividades Econômicas. *Revista de Direitos Difusos*, v. 35, p. 107-111, 2006.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento – Crescer sem Destruir.** São Paulo: Vértice, 1986.

SENA, M. G. C. **Onde o paraíso mostra o seu avesso: cenas de trabalhadoras nas matas e mangues de Taperoá.** Tese de Doutorado, Pós-graduação em Sociologia, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2001.

SILVA, U. A. T. **Recuperação populacional de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763), através da liberação de formas imaturas em áreas antropicamente pressionadas.** Tese Doutorado, Pós-graduação em Zoologia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

SOUZA, J. M. Mar territorial, zona econômica exclusiva ou plataforma continental? *Revista Brasileira de Geofísica*, v. 17, n. 1, p. 79–82, 1999.

SOUZA-LIMA, J. E. Economia ambiental, ecológica e marxista versus recursos naturais. *Revista da FAE*, v. 7, n. 1, p. 119-127, 2004.

SPRECKLEY, F. **Social Audit - A Management Tool for Co-operative Working.** Published by Beechwood College, 1981.

SUPLICY, F. A. Capacidade de suporte nos cultivos de moluscos. **Panorama da Aqüicultura**. v.10, n. 57, p. 21-24, 2000.

TURECK, C. R.; DE OLIVEIRA, T. N. Sustentabilidade ambiental e maricultura. **Revista Saúde e Ambiente**, v. 4, n. 2, p. 22-26, 2003.

VALENTI, W. C. **Aqüicultura Sustentável**. 2002. Disponível em: <http://www.caunesp.unesp.br/publicacoes/artigos/valenti/CPIL_VALENTI_Aquicultura%20sustentavel.pdf>. Acesso em: 03 de mar. 2013.

VALENTI, W. C. **A aqüicultura Brasileira é sustentável? Aqüicultura e Pesca**. 2008. Disponível em: <http://www.caunesp.unesp.br/eventos/Seminario_Aquicultura_Sustentavel_ago_2008/Sustentabilidade_da_Aquicultura_Brasileira_Aquafair_2008.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2013.

VEIGA, J. E. Neodesenvolvimentismo: quinze anos de gestação. **São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n. 3, p. 83-94, 2006.

VIANNA, L. F. N.; BONETTI, J.; POLETTE, M. Integrated coastal zone management: a compatibility review between a public policy for the mariculture development and a coastal zone management plan in Brazil **Journal of Integrated Coastal Zone Management**, vol. 12, n. 3, p. 357-372, 2012.

VINATEA, L. **Aqüicultura e desenvolvimento sustentável: subsídios para a formulação de políticas de desenvolvimento da aqüicultura brasileira**. 1. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999.

VITULE, J. R. S.; FREIRE, C. A.; SIMBERLOFF, D. Introduction of non-native freshwater fish can certainly be bad. **Fish and Fisheries** v.10, n.1, p. 98–108, 2009.

YANG, Z. Optimal exporting of exhaustible resources with endogenous trade revenue: The case of a resource-scarce and capital-short economy. **Resource and energy economics**, v. 17, n. 4, p. 379–404, 1995.

Submetido em: 27/03/2013

Aceito em: 03/09/2014

<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOC622V1832015>

A MARICULTURA E AS BASES ECONÔMICAS, SOCIAL E AMBIENTAL QUE DETERMINAM SEU DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE

LEANDRO ANGELO PEREIRA
ROSANA MOREIRA DA ROCHA

Resumo: A maricultura, ramo específico da aquicultura que engloba a produção de organismos marinhos e estuarinos, possui como componentes principais o manejo da produção, a relação direta com o ambiente e seu proprietário. Essas características fazem com que a atividade possa ser analisada pelas Ciências Econômicas, Sociais e Ambientais. Assim, surge como uma alternativa importante no desenvolvimento econômico e pode ser uma atividade para as comunidades litorâneas, interagindo diretamente com o meio ambiente onde está inserida. Nessa perspectiva, pode ser analisada sob o conceito da sustentabilidade. O presente trabalho discorre sobre essa temática, apontando aspectos da maricultura sustentável, considerando características de uma produção lucrativa, conexão com a conservação de sistemas naturais e importantes aspectos sociais, como possibilidade de integração com práticas locais.

Palavras chave: Produção animal; Desenvolvimento sustentável; Gestão costeira.

Abstract: Mariculture (marine agriculture) comprises an owner, production management and a direct relationship with the environment. Thus, mariculture may be examined by economic, social and environmental sciences. Mariculture is an important alternative form of economic development in coastal communities in which there is an immediate interaction between environment and community. Here we discuss aspects of a sustainable mariculture, examining characteristics of profitable production in connection with conservation of natural systems and the possibility of integrating local practices, conservation and profit.

Key-words: Livestock; Sustainable development; Coastal management.

Resumen: La acuicultura marina, industria que abarca la producción de organismos marinos, tiene como componentes principales el propietario, la gestión de la producción y la relación directa con el medio ambiente. Por lo tanto la actividad puede ser analizada por sus aspectos económicos, sociales y ambientales. Esta actividad emerge como una alternativa importante en el desarrollo económico para las comunidades costeras e interactúa

directamente con el medio ambiente en el que opera. En este trabajo se discute este tema, señalando los aspectos de la maricultura sostenible, teniendo en cuenta las características de la producción rentable, relación con la conservación de importantes sistemas naturales y los aspectos sociales, como la posibilidad de integración con las prácticas locales.

Palabras clave: Producción de animales; Desarrollo sostenible; Gestión costera.
