

GERENCIAMENTO AMBIENTAL DO MAR TERRITORIAL

Manuel Aguirre¹

Resumo 136 — Pescadores admitem produção em declínio de várias espécies, evidenciando exploração excessiva dos recursos pesqueiros. O gerenciamento ambiental dos recursos marinhos é urgente, com considerações éticas para evitar poluição da terra firme e dos navios. A carga poluente dos rios e córregos afeta a saúde pública, pela concentração progressiva de substâncias tóxicas na cadeia alimentar. Medidas simples, como o respeito aos períodos de reprodução, apropriado destino final dos resíduos e fomento do aumento da flora e fauna marinha próprias do Brasil, livres de poluição, são não somente desejáveis, mas urgentes, para desenvolvimento sustentável de todo seu mar territorial e zona econômica exclusiva.

Palavras-chave — Gerenciamento ambiental, mar territorial, desenvolvimento sustentável, medidas urgentes.

I. INTRODUÇÃO

A soberania brasileira do mar territorial não depende somente do policiamento pela Marinha, mas da sua exploração produtiva com gerenciamento sustentável.

A realidade atual impõe a necessidade de adotar responsabilmente o processo contínuo de desenvolvimento sustentável, o que exige muitas vezes, uma profunda modificação de atitudes, valores e visão de cada ator envolvido [1].

Para o desenvolvimento sustentável da atividade, se deve atuar com a natureza e não contra ela. Na natureza, todos os materiais se transformam em ciclos, sem perder nada.

O Brasil possui um dos maiores litorais do mundo, com 5864 km de perímetro envolvente, chega a 9198 Km [2] com todas suas reentrâncias, abrigando muitas regiões estuarinas (82%), caracterizadas por baías, enseadas e estuários, ímpares para o cultivo de espécies marinhas.

Mas o cultivo de organismos aquáticos, desde sua formação até o produto final comercializável, é ainda incipiente. Falta um bom conhecimento do comportamento biológico, dos fatores ambientais favoráveis, dos poluentes existentes e potenciais e apoio legal e institucional, para transformar cultivos experimentais em cultivos econômicos sustentáveis, de grande futuro e importância social e nutricional.

Existem três fatores atrativos do potencial do cultivo dos moluscos em países em vias de desenvolvimento [3]:

1) alimento dos moluscos de duas valvas é o plâncton e as algas marinhas (grátis).

2) Os moluscos tem elevado valor nutritivo, com 50% de seu peso seco como proteína, 12% de gordura insaturada e 10 a 20% de carboidratos.

3) Os moluscos tem preço de moderado a alto (lucro).

Vantagens adicionais são mercado em demanda do produto

processado (secado), relativa facilidade do cultivo e baixo investimento, com aplicação de mão de obra abundante e barata.

Para desenvolver atividades de cultura de camarão e outras, se têm aplicado métodos altamente destrutivos e poluentes, resultando em matas costeiras queimadas, extração não controlada de minérios valiosos, e, poluição do mar com resíduos prejudiciais dessas atividades.

Comercialização de animais contaminados com tóxicos (mitilitoxina) da maré vermelha, que provoca intoxicação e mortes, e outros problemas sanitários, gerou retração do mercado e receio de consumo que pode persistir durante anos. A atividade de cultura de camarão e moluscos em geral é recente (menos de 30 anos) no Brasil. Primeiras pesquisas publicadas datam de 1963 (Lima e Vazzoler, citados por Ostini e Poli) sobre possibilidades de ostreicultura nos arredores de Santos, e de 1965 ((Klapeenbach, citado por Ostini e Poli), com uma lista preliminar dos Mexilhões brasileiros, claves de sua determinação e notas sobre sua distribuição. Muita pesquisa foi realizada, mas sem contato entre os pesquisadores, com algumas superposições de esforços.

Muitos empreendedores ficam desalentados pela demora, entre 1 e 5 anos, e outros inumeráveis obstáculos burocráticos, para atender as solicitações para legalização da atividade. A fiscalização sanitária era e ainda é praticamente inexistente, assim como o respeito de épocas de veda. O IBAMA tem atribuições de fiscalização[4], sim dispor de meios para a exercer. As instalações clandestinas proliferam, sem que seja possível prever as conseqüências futuras. Algumas instalações de pesquisa foram depredadas e destruídas, por ausência de senso de propriedade e porque todo o litoral é de livre acesso, com desconhecimento das leis que facultam direitos exclusivos de exploração em áreas públicas por concessão anual renovável, cumpridas as condições ambientais (critérios de renovação devem ser bem definidos, assim como os indicadores de poluição).

Somente após 1973 se iniciaram diversos empreendimentos de cultura de ostras e outros moluscos no Brasil. A maioria abandonados pelas dificuldades burocráticas, falta de estímulos e de financiamento adequado, e também pelas dificuldades técnicas (predadores, doenças) ou de comercialização (falta de certificados de origem e sanitários). Nalguns casos, a atividade se afirmou e persiste até agora, com expansão crescente.

Desde 1974 a atividade se tem afirmado comercialmente em vários locais, com a captação de sementes viáveis, a produção em cultivadoras e, muito importante, lucros crescentes [5].

Avanços na legislação para fomentar o uso dos recursos do mar estão estabelecidas nos planos setoriais [6].

¹ maguirr@fec.unicamp.org FAX 55 – 19 – 3881- 1580. Discente de Pós Graduação na FEC-UNICAMP.

II. MAR TERRITORIAL

As cartas náuticas [7] mostram as características do mar territorial brasileiro, de acordo à zona geográfica, com detalhes do relevo submarino, ilhas, costa, correntes, rota de navios, limites. Pode ser extraída a informação detalhada dos principais parâmetros da área de interesse.

A descrição geral das principais características aparece na Enciclopédia [8]. O litoral é pouco recortado com algumas importantes baías: Todos-os-Santos, Paranaguá e Guanabara. As maiores reentrâncias correspondem aos “golfs” Amazônico (974 km) e Maranhense (237 km). As costas são altas (Serra do mar) desde Rio de Janeiro para o Sul. Para o Norte, surgem como barreiras escarpadas de 20 a 25 m de altura, pela ação erosiva do mar e águas pluviais. Nas zonas de acumulação marinha, sedimentar, são baixas. No litoral amazônico e trechos do Nordeste, são manguezais na zona das marés. As praias são de dois tipos: areias compactas cor escura e mar raso (mansas) ou areias finas e brancas, perigosas (praias bravas). Em pontos do Nordeste, Rio, SP e Rio Grande do Sul, a associação de correntes marinhas e cursos de água com aluviões formam as restingas, cordões arenosos, que podem unir ilhas ao continente e fechar enseadas e baías, transformando-as em lagunas. Os recifes, formados por precipitação de caliças sobre quartzo em águas fortemente salinas, são formações paralelas ao litoral, estreitas e de 5 a 10 m de extensão, chegam a ter até 10 km de extensão. Os coralígenos se estendem, descontínuos e estreitos, perto da costa do Nordeste por uns 1800 km. Suas águas são límpidas, agitadas e pouco profundas, com temperaturas elevadas, favoráveis à acumulação dos celenterados.

- Plataforma continental: Na zona do Atlântico Sul, frente ao Amazonas a plataforma continental chega aos 400 km de largura, estreitando-se para o Nordeste voltando a alargar-se ao Sul da Bahia. Além da plataforma continental, se encontra a Bacia Brasileira, com profundidades até de 6000m e profundidades em torno de 600 a 700m nas bordas.
- As profundidades na zona da plataforma continental chegam aos 700m. Na Bacia Brasileira chega aos 6000m.
- As temperaturas dependem da latitude, profundidade e correntes. As zonas calmas de pouca profundidade e perto da linha equatorial, a temperatura é morna, acima de 25°C. Em contato com correntes polares e águas profundas, a temperatura chega a 9°C ou menos.
- Correntes e marés: Correntes principais são a Sul Equatorial ou de Guianas, paralela à costa norte e velocidades de 48 a 96 km por dia; e, a corrente do Brasil, acompanhando a costa oriental à distância de 200 a 300km no rumo geral S.O., com numerosas subcorrentes de largura variável entre 250 e 300km e velocidades menores a 64km por dia. As marés apresentam as maiores amplitudes perto de São Luís (7,8 m), diminuindo para o Rio Grande (0,75 m).
- Áreas : Vide cartas náuticas [7].
- Concentrações de nutrientes: A salinidade do oceano perto da costa brasileira é de 30 a 37 por mil, pela alta temperatura (25°C) e os ventos S.E. (alísios).
- Concentrações de poluentes e tóxicos: amostragem.

- Tipos de peixes, crustáceos, moluscos, e algas comestíveis. Seu habitat.

O mar territorial, área adjacente, e área econômica, são dadas pela legislação [9]. Fixa 12 milhas medidas a partir a linha de baixa mar do litoral continental e insular para o mar territorial; a zona econômica na plataforma continental ou 200 milhas quando a plataforma continental não tem essa largura [10].

III. CAUSAS DO DECLÍNIO DE PRODUÇÃO

- Exploração excessiva e ignorância
As atividades têm sido principalmente extrativas, geralmente com sobre extração, obrigando a ir cada vez mais longe na procura dos animais. A inexistência de fiscalização para controle de qualidade do produtos e para respeitar períodos de reprodução, tem levado à quase extinção de algumas espécies. As pesquisas mostram que é mais o que desconhecemos do que conhecemos em relação às espécies marinhas. Ainda faltam muitas respostas: Como evitar a mortalidade de verão? como incentivar a maior produtividade? como reduzir as perdas? como evitar as infecções? como reduzir os custos e melhorar a efetividade? como reduzir a poluição e o impacto ambiental da atividade? Como ter no governo um apoio e não um inimigo? Quais são os problemas críticos? Como comercializar em forma direta, sem intermediários? Qual é o custo da produção?

Agora existe apoio à exportação, apoio às pequenas empresas e cooperativas, leis ambientais que permitem enquadrar a atividade em forma legal e vontade política de incentivar a atividade dentro da filosofia sustentável.

- Poluição da terra
Os ecossistemas aquáticos podem ser considerados como os receptores mais importantes de poluentes, quer seja de fontes pontuais (esgotos domésticos e industriais) ou não (águas de chuva e lixiviados advindos de regiões agrícolas ou aterros contendo contaminantes altamente tóxicos). Verifica-se que os efluentes, industriais e domésticos lançados nas águas, acabam se confinando nestes ambientes, cuja dispersão na água, embora exista, é infinitamente menor quando comparada a do ar, sendo alto o potencial de risco sobre os organismos aquáticos. Somente turbulência elevada produz mistura rápida.

A carga poluidora dos despejos, e a capacidade do sistema receptor em assimilar os agentes tóxicos, são as variáveis que determinam o impacto num córrego, rio, lago, mar ou qualquer outro sistema receptor.

A contaminação em países com grande desenvolvimento industrial tem causado grandes problemas aos ecossistemas aquáticos, fazendo com que altos investimentos sejam alocados para a remoção dos poluentes, orgânicos ou inorgânicos, provenientes de fontes industriais ou domésticas.

- Aquecimento do mar e migração para águas mais frias
Preocupação mundial com o aquecimento do planeta e mudanças climáticas. O mar, mesmo que com bastante inércia, acompanha as tendências observadas.
- Variação de propriedades da água
A salinidade e disponibilidade de nutrientes não são as únicas variáveis. Outras, como aumento da temperatura, que causa

menos disponibilidade de oxigênio; presença de substâncias tóxicas, hormônios ou doenças, que inibem ou limitam a reprodução. Uma pesquisa na Inglaterra que demorou 20 anos revelou que a presença de hormônios femininos nos efluentes das cidades, mesmo em quantidades de partes por trilhão, são suficientes para provocar comportamento sexual anômalo dos peixes. (Lá, os efluentes são tratados).

IV. COMO AUMENTAR PRODUÇÃO

- Veda de pesca durante épocas de reprodução.
- Reduzir poluição (desde a terra).
- Aqüicultura no mar (maricultura).
- Legislação de fomento.

V. SERVIÇOS ESPERADOS DO GOVERNO

1. Proporcionar um marco legal e regulador para o desenvolvimento prático da aqüicultura no mar territorial. Se deve navegar como bom marinho na tempestade de leis existentes, pouco claras para o leigo, em vezes modificadas (revogam-se disposições em contrário), amplamente dispersas e extensas [11].
2. Indicar mediante licitações públicas as zonas mais favoráveis para espécies segundo estudos técnicos.
3. Facilitar os trâmites burocráticos para as licenças (não pode demorar até 5 anos).
4. Proteger produtores e consumidores com controle sanitário que assegure que o consumo do produto não põe em risco a saúde (selo de qualidade integrado).
5. Suporte para pesquisa e troca de experiências (Boletim na Internet?) para incorporar a melhor tecnologia disponível à atividade.
6. Assistência em marketing e comercialização dos produtos. Ampliar mercados. Bom exemplo é o BrazilTradeNet [12].
7. Assistência para ajudar na gestão do empreendimento para alcançar seu desenvolvimento sustentável (SEBRAE?)

VI. LINHAS DE PESQUISA

Imitando a natureza nos ciclos naturais, em que tudo é aproveitado sem acumular resíduos, permitiria desenvolver a atividade até atingir seu potencial máximo.

A cooperação internacional pode favorecer a solução de problemas locais. As universidades [13] podem realizar programas de treinamento e difusão de conhecimentos sobre as culturas aquáticas, como proteger o ambiente? Como melhorar a alimentação para aumentar o rendimento? Como obter sementes selecionadas e livres de doenças? Como melhorar cada etapa do cultivo, reduzir as perdas e obter produtos saudáveis, nutritivos, de bom aspecto e bom preço? Importante, mas não suficiente.

Informações adicionais são: armazenamento, embalagem e transporte do produto para cada mercado, de modo de chegar ao consumidor em boas condições. O manejo deve ser melhorado, para reduzir a mortalidade e as perdas. A

temperatura ambiente tem grande influência na mortalidade, possivelmente pelo conteúdo de oxigênio livre na água. A mortandade de verão poderia ser explicada pela asfixia dos peixes durante a noite, devido ao consumo de oxigênio na ausência de luz solar pelas algas, pois em ambientes ricos em nutrientes, elas desenvolvem rápido. É uma teoria simples de comprovar num experimento fácil de implementar.

Para a comercialização do produto, a certificação do produto, livre de poluição ambiental e com condições sanitárias adequadas, é vantajosa, especialmente para indústrias de conservas e exportação.

A legalização da atividade, que deve ser acelerada, permitiria a concessão de área para a atividade de aqüicultura no mar, a propriedade do produto, a instalação de estruturas marinhas, a obediência às leis ambientais e de tráfico de embarcações, a obtenção de certificações como o selo verde, a ISO 9000, a ISO 14000, para abrir mercados de exportação e tranquilizar o produtor. Uso de regiões estuarinas e manguezais (com planejamento geomorfológico) proporcionaria um habitat protegido[14]. Complemento da alimentação em forma racional (balanço heterotrófico) deveria aumentar a produtividade e reduzir o tempo de engorde [15].

VII. PASSOS PRÁTICOS PARA NEGÓCIO [16]

1. Identificar Oportunidade de Negócio: Possibilidades de lucro vendendo produtos do mar (algas, peixes, frutos de mar) de alta qualidade (o que o cliente quer, como ele quer e onde ele quer), nutritivos, atrativos, gostosos, seguros e ecologicamente corretos (com selo verde).
2. Reunir informação. Considerar aspectos legais, operacionais, tecnológicos e estratégicos. O balanço entre os processos de produção e decomposição de matéria orgânica, e da alteração antropogênica deste balanço, fornece informações sobre a base da cadeia trófica, e tem implicações sobre os ciclos bio-geo-químicos. Os principais processos bio-geo-químicos envolvidos são as entradas a partir de ecossistemas adjacentes (rio, oceano, manguezal, etc.) e antropogênicas (efluentes domésticos e industriais, lixiviação de solos agrícolas, etc.), além dos processos metabólicos e fotossíntese na água.
3. Fazer estudo integrado de viabilidade econômica, social, ambiental e legal. Identificar impactos ambientais gerados pela atividade e como eliminar/mitigar seguindo o exemplo da natureza, com ciclos em que nada se perde. O predomínio de processos heterotróficos em ambientes sub-óxicos/anaeróbios faz com que a denitrificação assuma um importante papel no ciclo do nitrogênio. Os processos biogeoquímicos nestes sistemas estuarinos são condicionados por fatores externos: variáveis hidrológicas, hidrodinâmicas, climáticas, morfológicas, características da bacia de drenagem, e atividades antropogênicas desenvolvidas. Efeito no mar. Correntes. Marés.
4. Elaborar projeto básico expansível, que funcionará como projeto piloto para demonstrar na prática que é factível funcionar como sistema que transforma efluentes orgânicos das grandes cidades (altamente poluentes do mar) em nutrientes inócuos para produzir alimentos gostosos, saudáveis e de bom preço. A chave está em eliminar em

forma segura e confiável, substâncias tóxicas e microorganismos patogênicos e imitar a natureza para ciclos em que nada se perde [17] e [18]. Utilização de ecotoxicologia [19] no estabelecimento de critérios de qualidade de águas e sedimentos de modo a proteger a biota aquática, no monitoramento de efluentes industriais e áreas de influência, como também na avaliação da eficiência dos sistemas de tratamento. Modelagem com balanço de materiais de P (Fósforo), N (Nitrogênio), C (Carbono). Os resultados destes balanços e a utilização de vinculação estequiométrica fornecem estimativas de processos como produção/respiração líquida, fixação de nitrogênio/denitrificação, os quais de outra forma demandariam um esforço de amostragem e análise incomensuravelmente maior para serem determinados.

5. Fazer plano de negócios do empreendimento, com Plano Ambiental, Planejamento financeiro, Plano de Marketing e Vendas, Cronograma de implantação, Investimentos na Unidade Produtora e custos de operação e manutenção, depreciação, taxas, impostos, juros, insumos, custos totais. Fazer estudo de sensibilidade e tempo de retorno do capital (possível somente se há lucro).

6. Preparar Estudo de Impacto Ambiental (EIA, com caracterização e diagnóstico da área escolhida) e Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA) para obter a Licença Ambiental [20] para o empreendimento.

7. Apresentar para os agentes financeiros (para financiar o empreendimento) a Licença Ambiental obtida, o Plano de Negócios e a autorização do Capitão de Porto da região para uso da zona costeira escolhida (deve estar contemplada a atividade no Plano Diretor regional) [21].

8. Com o financiamento, pagar as taxas legais para uso de bem comum e iniciar a Implantação do empreendimento seguindo Cronograma e Plano de Implantação (Preparados em 5).

9. Operar o sistema conforme planejado (Plano de Negócios, preparado em 5). Comparar real com planejado e fazer ajustes e correções necessários para melhorar lucro, reduzir custos, simplificar operação, melhorar desempenho do pessoal, melhorar produtos, aumentar produtividade, reduzir poluição, melhorar desempenho do sistema integrado para maior estabilidade operacional, menor sensibilidade a eventual descontrole, maior qualidade, melhores preços. Expandir para novas regiões. (Repetição de passos do 1 ao 9).

10. Desativar o empreendimento. Medidas a tomar para minimizar impactos ambientais e econômicos no eventual término do empreendimento em um local.

I. CONCLUSÕES

1. A atividade humana pode impactar o ambiente em forma favorável (desenvolvimento sustentável) ou desfavorável (predatória) e com adequada tecnologia e apoio financeiro se pode transformar problema poluente grave (destino final dos resíduos urbanos) em vantagens (alimento, trabalho, energia, saúde, lucro financeiro, melhor qualidade de vida).

2. Marco legal existente trava as iniciativas para pequenos empreendedores que não têm tempo nem dinheiro disponível para contratar especialista capaz de mover-se com desenvoltura e eficácia pela maranha de leis e decretos

existentes (a nível federal, estadual, e municipal) e vários ministérios e órgãos, (com atribuições superpostas e interpretações diferentes) e que requer constante atualização. Isto fomenta a clandestinidade irresponsável.

3. A preparação de um Manual Prático especializado e específico pelo IBAMA seria uma grande ajuda.

4. Um Boletim do Pescador (ou título similar) seria também de grande ajuda para difundir notícias isoladas de pesquisas, leis, incentivos, editais, dicas, cuidado do ambiente, etc. Pode ir como anexo de jornal e ter um portal na Internet.

5. As linhas de pesquisa podem ser integradas, coordenadas e questionadas para aplicação prática dos resultados.

6. O mar é um recurso natural importante. É urgente integrar ele ao território com medidas efetivas de produção e proteção ao ambiente para desenvolvimento sustentável [22].

REFERÊNCIAS

- [1] AG21. Agenda 21 Global e local. Visto 2002-11-27. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/agenda21bras/agendabras.htm>.
- [2] Cálculos de Alfredo Lisboa. ENCICLOPÉDIA BARSA. V.3.p 232d. Brasil, 1979.
- [3] CIID CANADA. Cultivo de Moluscos em América Latina. Red regional de Entidades y Centro de Acuicultura de América Latina. Editado por Hernández A. R. Disponível na BAE (UNICAMP) 639.4098c899.
- [4] Atribuições do IBAMA: LEI 8028/90 e LEI 7804/89. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L8028.htm>
- [5] Aumenta exportação de camarão, Disponível em: <http://globo rural.globo.com> Visto 2002.11.21.08:30.
- [6] Decreto 2956/99
- [7] CARTAS NÁUTICAS. Ministério da Marinha. Disponíveis para compra nas Capitânicas de Portos.
- [8] ENCICLOPÉDIA BARSA. V.3.p 232d até 234a. Brasil, 1979.
- [9] LEI 8617/93. Disponível em: http://www.dji.com.br/leis_ordinarias/1993-008617-mtpc/mar-territorial.htm
- [10] LEI 7990/89. Disponível em: http://www.dji.com.br/leis_ordinarias/1989-007990-mtpc/mar-territorial.htm
- [11] Legislação. Disponível em: www.agricultura.gov.br/dpa/legislacao.htm
- [12] BrazilTradeNet. Portal de negócios de exportação que oferece variados serviços grátis aos exportadores. Ministério de Relações Exteriores. Disponível em: www.braziltradenet.gov.br
- [13] Parceria pode aprimorar uso da plataforma continental brasileira. Assessoria de Imprensa do CGEE. Disponível em: http://www.mct.gov.br/comunicacao/textos/default.asp?cod_tipo=1&cod_texto=2561. Acesso em: 2003.03.21
- [14] MEIRELLES e DA SILVA. Aproximación geomorfológica para la realización de estudios integrados para el planeamiento y gestión en ambientes fluvio-marinos. Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-118.htm>
- [15] Balanço heterotrófico. Acessado em 2002-11-21. Disponível em <http://www.uesc.br/projetos/conoce/projeto/projeprinc.htm>
- [16] AGUIRRE M. Gestão Ambiental na Produção Industrial de Produtos da Aquicultura. Trabalho Apresentado no I Seminário Internacional de Alternativas Sócio-Ambientais. Recuperação e Gestão Ambiental de Sistemas Estuarinos—Santos—São Paulo—03a06 de fevereiro de 2003.
- [17] AGUIRRE, M. Protótipo Seletivo. Pesquisa UNICAMP em andamento.
- [18] ACUÑA e AGUIRRE, PI 9906182-1 (pendente). Processo de Digestão Anaeróbia A. C. para produção de Metano e Húmus a partir de Lixo Urbano e outros resíduos.
- [19] Avaliação de ecossistemas aquáticos por ecotoxicologia Boletim da Sociedade Brasileira de Limnologia 06/ 2002. Disponível em: <http://www.iph.ufrgs.br/sbl/boletim/19072002/default.aspx#22>
- [20] Licença Ambiental. Resolução 237/97 CONAMA. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/dpa/decreto/resolucao237.htm>
- [21] Plano Recursos do mar. Decreto 2956/99 Disponível em: <http://www.lei.adv.br/2956-99.htm> Acessado 2002.11.20.
- [22] Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar, ratificado por Brasil em 1988.