



## BAÍA DA GUANABARA DO EXTRATIVISMO A SUSTENTABILIDADE PELA AQUICULTURA

*GUANABARA BAY OF EXTRACTIVISM SUSTAINABILITY THROUGH AQUACULTURE*

*GUANABARA BAIE D'EXTRACTIVISME DE DURABILITÉ À TRAVERS L'AQUACULTURE*

**Daniel de Moraes Brito\*, Marcos Lins Andrade\*, Marcelo Rodrigues de Souza\*;  
José Teixeira de Seixas Filho\*.**

**Palavras-chave**  
Preservação ambiental.  
Poluição.  
Malacocultura.  
Cadeias sustentáveis.  
Pesca artesanal.

**Resumo:** A preservação do meio ambiente tem se tornado cada vez mais foco de preocupação da sociedade e os agentes envolvidos demonstram de forma bastante dinâmica suas ambições e expectativas. O avanço desordenado da urbanização, geralmente atraído pelas atividades econômicas, ocorre muitas vezes em áreas irregulares sem saneamento básico. A Baía de Guanabara ainda é o mais importante local de pesca do estado do Rio de Janeiro, embora receba diariamente 70% do esgoto doméstico de 8,3 milhões de pessoas que vivem na região metropolitana, além de incluir, diariamente, uma diversidade de agentes poluentes. São aproximadamente 12 mil litros por segundo de efluentes *in natura*. Infelizmente sua grande contribuição para a socioeconomia do Rio de Janeiro está baseada no extrativismo, que sofre com a contínua ação poluidora nesta baía. Produz cerca de 500 toneladas de pescado por mês, ou seja, seis mil toneladas por ano, que movimentam um importante mercado pesqueiro, com aproximadamente três mil pescadores. A dimensão social da sustentabilidade está relacionada com a distribuição justa de renda, a disponibilidade de empregos, boa qualidade de vida e igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais. Dentre os esforços para reduzir a poluição da Baía de Guanabara está o projeto Ecobarreiras, que consiste em remover e reciclar uma parcela do lixo flutuante presente nos rios que deságuam na Baía de Guanabara, visando a melhoria da sua qualidade de água, como contribuição para que se amplie, em forma de cooperativa, os cultivos comerciais de moluscos aos que já estão presentes nos sete municípios litorâneos do Estado Rio de Janeiro, onde cerca de 150 produtores atuam através de cinco associações e duas cooperativas. No litoral fluminense é cultivado principalmente o mexilhão. Esses trabalhadores podem ser encontrados em quase todas as praias de Niterói, mas parecem invisíveis aos olhos das políticas públicas durante os diversos governos estaduais que já exerceram a governança do Estado do Rio de Janeiro, que poderiam organizar esta prática que está sendo realizada de forma clandestina e perigosa, que além de poluir a Baía de Guanabara, fornece alimento de qualidade duvidosa aos consumidores.

**Keywords**  
Environmental preservation.  
Pollution.  
Malacoculture.

**Abstract:** The preservation of the environment has become an increasingly focus of concern for society and the agents involved demonstrate their ambitions and expectations in a very dynamic way. The disorderly advance of urbanization, usually attracted by economic activities, often occurs in irregular areas without basic

\* Centro Universitário Augusto Motta, Rio de Janeiro, Brasil.  
E-mail:  
dani.bmorais02@hotmail.com;  
lins\_chun@hotmail.com;  
seixasfilho@tahoo.com.br;

Recebido em: 21-02-2020  
Aprovado em: 04-07-2020  
Publicado em: 20-07-2020



Esta obra está licenciada sob uma Licença Creative Commons Attribution 4.0



Sustainable  
chains.  
Artisanal fishing.

sanitation. Guanabara Bay is still the most important fishing spot in the state of Rio de Janeiro, although it receives 70% of the domestic sewage daily from 8,3 million people who live in the metropolitan region, in addition to including, daily, a diversity of polluting agents. There are approximately 12 thousand liters per second of fresh effluents. Unfortunately, its great contribution to the socioeconomy of Rio de Janeiro is based on extractivism, which suffers from the continuous polluting action in this bay. It produces about 500 tons of fish per month, that is, six thousand tons per year, which move an important fishing market, with approximately three thousand fishermen. The social dimension of sustainability is related to the fair distribution of income, the availability of jobs, good quality of life and equal access to social resources and services. Among the efforts to reduce pollution in Guanabara Bay is the Ecobarreiras project, which consists of removing and recycling a portion of the floating garbage present in the rivers that flow into Guanabara Bay, with a view to improving its water quality, as a contribution to expand, in the form of a cooperative, the commercial cultivation of molluscs to those already present in the seven coastal municipalities of the State of Rio de Janeiro, where around 150 producers operate through five associations and two cooperatives. The mussel is mainly grown on the coast of Rio de Janeiro. These workers can be found on almost all beaches in Niterói, but they seem invisible to public policy during the various state governments that have already exercised the governance of the State of Rio de Janeiro, which could organize this practice that is being carried out in a clandestine manner. and dangerous, which besides polluting Guanabara Bay, provides food of dubious quality to consumers.

**Palabras clave**  
Préservation de  
l'environnement.  
La pollution.  
Malacoculture.  
Chaînes durables.  
Pêche artisanale.

**Resumen:** La préservation de l'environnement est devenue de plus en plus un sujet de préoccupation pour la société et les acteurs impliqués manifestent leurs ambitions et leurs attentes de manière très dynamique. L'avancée désordonnée de l'urbanisation, généralement attirée par les activités économiques, se produit souvent dans des zones irrégulières sans assainissement de base. , 3 millions de personnes qui vivent dans la région métropolitaine, en plus d'inclure, quotidiennement, une diversité d'agents polluants. Il y a environ 12 000 litres par seconde d'effluents frais. Malheureusement, sa grande contribution à la socio-économie de Rio de Janeiro est basée sur l'extractivisme, qui souffre de l'action polluante continue dans cette baie. Elle produit environ 500 tonnes de poisson par mois, soit six mille tonnes par an, ce qui déplace un important marché de la pêche, avec environ trois mille pêcheurs. La dimension sociale de la durabilité est liée à la répartition équitable des revenus, à la disponibilité des emplois, à une bonne qualité de vie et à l'égalité d'accès aux ressources et services sociaux. Parmi les efforts pour réduire la pollution de la baie de Guanabara, le projet Ecobarreiras, qui consiste à retirer et à recycler une partie des déchets flottants présents dans les rivières qui se jettent dans la baie de Guanabara, en vue d'améliorer la qualité de l'eau, en tant que contribution à étendre, sous forme de coopérative, la culture commerciale des mollusques à celles déjà présentes dans les sept communes côtières de l'État de Rio de Janeiro, où environ 150 producteurs opèrent à travers cinq associations et deux coopératives. La moule est principalement cultivée sur la côte de Rio de Janeiro. Ces travailleurs peuvent être trouvés sur presque toutes les plages de Niterói, mais ils semblent invisibles aux politiques publiques pendant les différents gouvernements des États qui ont déjà

exercé la gouvernance de l'État de Rio de Janeiro, qui pourraient organiser cette pratique qui est menée de manière clandestine. et dangereux, qui en plus de polluer la baie de Guanabara, fournit aux consommateurs des aliments de qualité douteuse.

## **1. INTRODUÇÃO**

A água tem estado no centro das atenções mundiais, dando origem a diversas discussões sobre a utilização de recursos hídricos. Tal preocupação está intimamente atrelada a ocupação do solo, sendo, portanto, importante referencial na política de planejamento e gestão territorial. As bacias hidrográficas constituem as unidades naturais para informações hidrológicas, podendo também ser usadas como unidades naturais de manejo da terra, pois nelas observa-se a dependência de todos os componentes do crescimento e desenvolvimento da sociedade, determinando os múltiplos usos de gestão de recursos hídricos (ROCHA, NOGUEIRA, CRUZ, 2003)

O Brasil tem uma das mais extensas áreas de manguezais do mundo, onde muitas comunidades retiram seu sustento por meio da pesca artesanal e de subsistência como fonte de renda necessária à sua sobrevivência (SILVA, OLIVEIRA e NUNES, 2007, MELLO et al., 2017).

Santos, Barreto e Barreto (2017) comentaram que a organização da cadeia produtiva ainda carece de maiores estudos e desenvolvimento, uma vez que a baixa renda dos extrativistas reflete a falta de agregação de valor ao produto e a presença massiva de atravessadores. A atividade da ostreicultura, na Bahia, por exemplo, pode oferecer uma alternativa para a melhoria da renda, contudo sendo afetada pela falta de gestão participativa e da falta de políticas públicas de apoio aos produtores e adequação à legislação ambiental vigente.

A Baía de Guanabara ainda é o mais importante local de pesca do estado do Rio de Janeiro (Figura 1), embora receba diariamente grande quantidade de esgoto. Infelizmente sua grande contribuição para a socioeconomia do Rio de Janeiro está baseada no extrativismo, que sofre com a contínua ação poluidora nesta baía. Produz cerca de 500 toneladas de pescado por mês, ou seja, seis mil toneladas por ano, que movimentam um importante mercado pesqueiro, com aproximadamente três mil pescadores. (MOTTA, 2013).

Um dos cartões-postais da Cidade do Rio de Janeiro, a Baía de Guanabara, recebe diariamente uma diversidade de agentes poluentes, incluindo 70% do esgoto doméstico de 8,3

milhões de pessoas que vivem na região metropolitana. São aproximadamente 12 mil litros por segundo de efluentes *in natura*.



Figura 1- Vista panorâmica da Baía da Guanabara a partir do Morro do Corcovado, ponto turístico da Cidade do Rio de Janeiro.  
Fonte: ESTRADAS E CAMINHOS (2015).

Quem passa pelo Canal do Cunha, por exemplo, pode observar e sentir o odor da degradação da matéria orgânica por bactérias anaeróbicas, liberando o gás sulfídrico de sensação olfativa desagradável. Apesar de tanta poluição, as águas da Baía de Guanabara têm a maior produção de pescado do estado, com 3.891 toneladas por ano. Esta informação consta dos dados sobre a produção de pescado em 2012, realizado pelo monitoramento anual coordenado e realizado pela Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2013)

Leripio e Leripio (2015) comentaram que a necessária mudança dos valores e da orientação dos sistemas produtivos está sendo em decorrência da percepção de dois elementos básicos: por consciência (sentido de necessidade) ou por espírito empreendedor (sentido de oportunidade). Dessa forma, devem-se adotar como referenciais, por um lado a questão

relativa aos impactos ambientais e prejuízos socioambientais decorrentes dos processos de produção e consumo, que precisam ser minimizados ou eliminados, e por outro lado a visão da oportunidade da geração de novos negócios a partir dos problemas atualmente gerados.

## 2. CARACTERÍSTICAS DA BAÍA DA GUANABARA

Habitada pelos índios temiminós, a Baía de Guanabara foi descoberta pela expedição exploradora portuguesa de 1501, cujo comando é atribuído por alguns autores a Gaspar de Lemos, em 1 de Janeiro de 1502. Os portugueses a confundiram com a foz de um grande rio, ao qual denominaram "Rio de Janeiro", por ter sido descoberto no mês de janeiro. Os indígenas locais, entretanto, tinham já uma designação tupi para a mesma: *Iguaá-Mbara* (*iguáá*= enseada do rio, *embará* = mar), ou então *guana* ("seio") *Baran* ("mar"), "mar do seio", em referência a seu formato arredondado e à fartura de pesca que proporcionava, ou ainda *kûárana Pará* ("mar do que se assemelha a enseada", pela junção de *kûá*, "enseada" *rana*, "semelhança" (Ferreira, 1986) e *pará*, "mar".(Nogueira, 2014) O nome é uma alusão ao fato de, na época, a baía não ter a entrada tão estreita como tem hoje, pois o conjunto dos morros Cara de Cão, Pão de Açúcar e Urca formavam uma ilha chamada Ilha da Trindade e não uma península, como ocorre hoje, fruto de um aterramento realizado no século XVI (MAYR et al., 1989).

Impressionado com a beleza da Baía de Guanabara no fim do Século XVI, o padre José de Anchieta descreveu sua surpresa com o número impressionante de baleias que se banhavam no Rio de Janeiro: "Com cardumes de belezas que ali costuma vir partir, em tanta quantidade, os remeiros da canoa não sabiam por que parte haviam de remar, porque de todas as partes se viam cercados" (SILVA, 2001).

Em 1553, Tomé de Souza, primeiro governador do Brasil, também se derramava em elogios à baía: "Tudo é graça o que dela se pode dizer". Após quase 400 anos do descobrimento do Brasil, a Baía de Guanabara pouco havia alterado o seu aspecto físico. As águas permaneciam límpidas, suas praias pareciam pinturas feitas pela natureza e recantos aprazíveis. O porto de Mauá, que se localizava ao fundo da baía, era o início do acesso para Minas Gerais e Petrópolis, que se fazia pela Estrada União-Indústria e, neste porto, desembarcava D. Pedro II e sua corte em busca das residências de verão na serra do Estado (SILVA, 2001).

A Baía de Guanabara localiza-se na porção central do litoral fluminense, sendo delimitadas, aproximadamente, pelas latitudes 22° 40' S e 23° 00' S e pelas longitudes 43° 00' W e 43° 20' W. A Baía de Guanabara sempre atraiu o interesse dos homens, devido à sua posição estratégica, desde o período da colonização, levando à fundação e desenvolvimento da cidade do Rio de Janeiro, às suas margens, utilizando-se das vantagens geográfica estrategicamente recordada, fornecendo águas abrigadas, o que permitia maior segurança. Portanto, a história de degradação da baía está diretamente relacionada ao "desenvolvimento" (crescimento) dos centros urbanos a ela associados. Desde os primórdios do surgimento e expansão da cidade do Rio de Janeiro, o homem "lutou" contra o meio ambiente, que no caso era dominado por lagoas, brejos, pântanos e manguezais, localizados entre o mar e a montanha. Portanto essa realidade física moldou, principalmente nos momentos iniciais da expansão da cidade do Rio de Janeiro, a distribuição espacial do homem que ali se fixava (SOARES et al., 2003).

A Baía de Guanabara possui uma área aproximada de 381 km<sup>2</sup>, com comprimento máximo de 31 km e com largura máxima de 28 km. Possui profundidade média entre 3,0 e 8,2 metros, tendo sua profundidade máxima com cerca de 16,5 metros. Esta baía possui vegetação típica de Mata Atlântica e vegetação de manguezais (SILVA, 2013).

Por outro lado, Cordeiro (2006) havia relatado que a Baía de Guanabara apresentava volume de aproximadamente dois bilhões de metros cúbicos e profundidade média entorno de 5,7 m, porém, em seu canal de navegação, chegava a 30 m.

Kjerfve et al. (1997) relataram que a entrada de água doce era de  $100 \pm 59 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , sendo maior na época do verão, entre os meses de dezembro e janeiro, quando ocorrem as fortes chuvas

Em relação à área ocupada por manguezais na baía, Amador (1996) estimou que a mesma era de cerca de 257,9 km<sup>2</sup>, dos quais 179,1 km<sup>2</sup> ocupavam o fundo da baía entre o rio Suruí (Magé) e a Ponta de Itaoca (São Gonçalo). No que se refere à cobertura atual, existem algumas estimativas realizadas por Amador (1992) de 60,0 km<sup>2</sup>, Pires (1992) de 70,0 km<sup>2</sup>, JICA (1994) de 68,6 km<sup>2</sup> e Amador (1996) de 80,0 km<sup>2</sup>. Apesar de associada ao maior centro urbano e industrial do litoral brasileiro, os estudos relacionados aos manguezais da Baía de Guanabara, não condizem com a importância desse sistema e com a realidade desse ambiente, sendo bastante escassos, no que tange aos aspectos relacionados à estrutura e função dos bosques de mangue.

Um dos grandes problemas da Baía de Guanabara é a poluição de suas águas gerada, principalmente, pelo despejo ilegal e irregular de esgoto doméstico nos rios que deságuam em suas águas, como o Rio Alcântara, o Rio Bomba, o Rio Caceribu, o Rio Iguaçu, o Rio Carioca e o Rio Guaxindiba. As principais ilhas e ilhotas presentes nas águas da Baía de Guanabara são a da Ilha da Boa Viagem, da Ilha do Bom Jesus da Coluna, da Ilha do Boqueirão, da Ilha Brocoió, da Ilha do Caju, da Ilha da Conceição e da Ilha das Cobras (SILVA, 2013).

### 3. AGENTES POLUIDORES DA BAIÁ DA GUANABARA

Ao longo do tempo, os resíduos gerados nas primeiras civilizações não eram considerados motivos de preocupação, pois se tratavam de materiais de comparativamente rápida decomposição. Nos últimos 50 anos, por sua vez, houve estímulo ao rápido crescimento da produção de materiais sintéticos persistentes, alterando significativamente o tipo e a qualidade dos resíduos gerados. No modelo consumista atual, passou-se a produzir cerca de 1,3 bilhões de toneladas de lixo urbano por ano (ONU-BR, 2012). Associado ao atual estilo de vida da sociedade moderna, que leva ao aumento do consumo de descartáveis, o ser humano se torna o principal culpado pela crescente degradação dos oceanos (ARAÚJO E COSTA, 2003, SEIXAS FILHO et al., 2020).

A partir da década de 70, o problema do lixo no ambiente marinho tem recebido grande atenção (Carpenter e Smith, 1972, Colton *et al.*, 1974, Pruter, 1987, Day e Shaw, 1987, Gilligam *et al.*, 1992) principalmente o lixo plástico, com sua capacidade de flutuar e baixa degradabilidade, tem-se tornado cada vez mais popular nos produtos do dia-a-dia. Vidros e objetos metálicos, assim como fragmentos de redes de pesca, também têm sido encontrados em apreciáveis quantidades. A poluição por lixo, no ambiente costeiro, esteve sempre associada ao aspecto visual que inibe as atividades turísticas. No entanto, Laist (1987) demonstrou o efeito negativo do lixo flutuante na fauna marinha, como nos mamíferos e pássaros, que podem tanto ingerir, como ficar embaraçados no lixo (Fowler, 1987, Laist, 1987, Arnould e Croxall, 1995, Coe e Rogers, 1997, Carr, 1987). O lixo flutuante ou depositado nas praias também tem sido apontado como responsáveis pela diminuição de certas espécies marinhas (Laist, 1987).

Os primeiros estudos publicados sobre a poluição de lixo no ambiente marinho, foram realizados no hemisfério norte (Velande e Mocogni, 1998, Galgani et al., 2000, Moore e Allen, 2000), sendo que este problema tem se tornado na última década mais persistente nos países em desenvolvimento (Shaw, 1977, Carr, 1987, Madzena e Lasiak, 1997, Ryan e

Moloney, 1991, Willoughly et al., 1997). Na América do Sul vários trabalhos foram publicados, principalmente, a partir de 2000 (Thiel et al., 2003, Acha et al., 2003, Mascarenhas et al. 2004, Araújo e Costa, 2004, Spengler e Costa, 2008, Santos et al., 2005, 2009, Silva et al., 2008, Ivar do Sul et al., 2009), sendo que a maioria destes estudos foram realizados no Brasil, e em maior número nas regiões Nordeste e Sul do Brasil, evidenciado no estudo realizado por Ivar do Sul e Costa (2007), demonstrando uma falta de conhecimento dessa problemática no litoral da região Sudeste do Brasil, que é a mais populosa.

A Baía de Guanabara e sua bacia contribuinte são alvos de pesquisas com diferentes finalidades. Amador (1997) relatou minuciosamente as características históricas da Baía de Guanabara e o seu entorno, além de analisar a influência das condições físicas e da ocupação humana nas margens da baía. Mayr (1998) avaliou a qualidade ambiental da baía através da mensuração das concentrações de variáveis hidrobiológicas, ou seja, de parâmetros físicos, químicos e biológicos presentes no corpo d'água para a década de 90, dentre os quais podem ser citadas a salinidade, a amônia, a clorofila, o oxigênio dissolvido e os coliformes fecais (TEIXEIRA e CRUZ, 2005).

Pode-se registrar que a partir da década dos anos 50 do Século XX, o aumento considerável da população no entorno da Baía de Guanabara, associada à necessidade da exploração e produção de petróleo no Estado do Rio de Janeiro e com a falta de políticas públicas baseadas nos pareceres técnicos de impacto ambiental, foi dado o início ao processo da sua degradação. O início do aterro da antiga enseada de Inhaúma na área do aeroporto de Manguinhos e a fusão das ilhas de Sapucaia, Fundão e outras pequenas deram sua contribuição para o agravamento do problema, fazendo com que hoje a poluição faça parte da história e paisagem de um dos mais belos cartões postais do mundo (Figura 2), principalmente os metais pesados, como o Mercúrio, um dos mais preocupantes dos agentes poluidores (REVISTA FEEMA, 1995, BARROCAS e WASSERMAN, 1995).

As diferentes atividades industriais são muitas vezes atraídas para regiões costeiras devido às características locais, como disponibilidade de mão de obra, acesso à água e energia, infraestrutura de transporte, facilidade de exportação, demanda, entre outras (BORELLI, 2007). Por outro lado, apesar de essas áreas possuírem grande atrativo industrial, comercial e turístico, o desgaste sofrido pelas mesmas é evidenciado, devido ao aumento da população industrial e urbana, à pesca predatória, à exploração dos recursos naturais, entre outros aspectos (ASMUS et al., 2006).



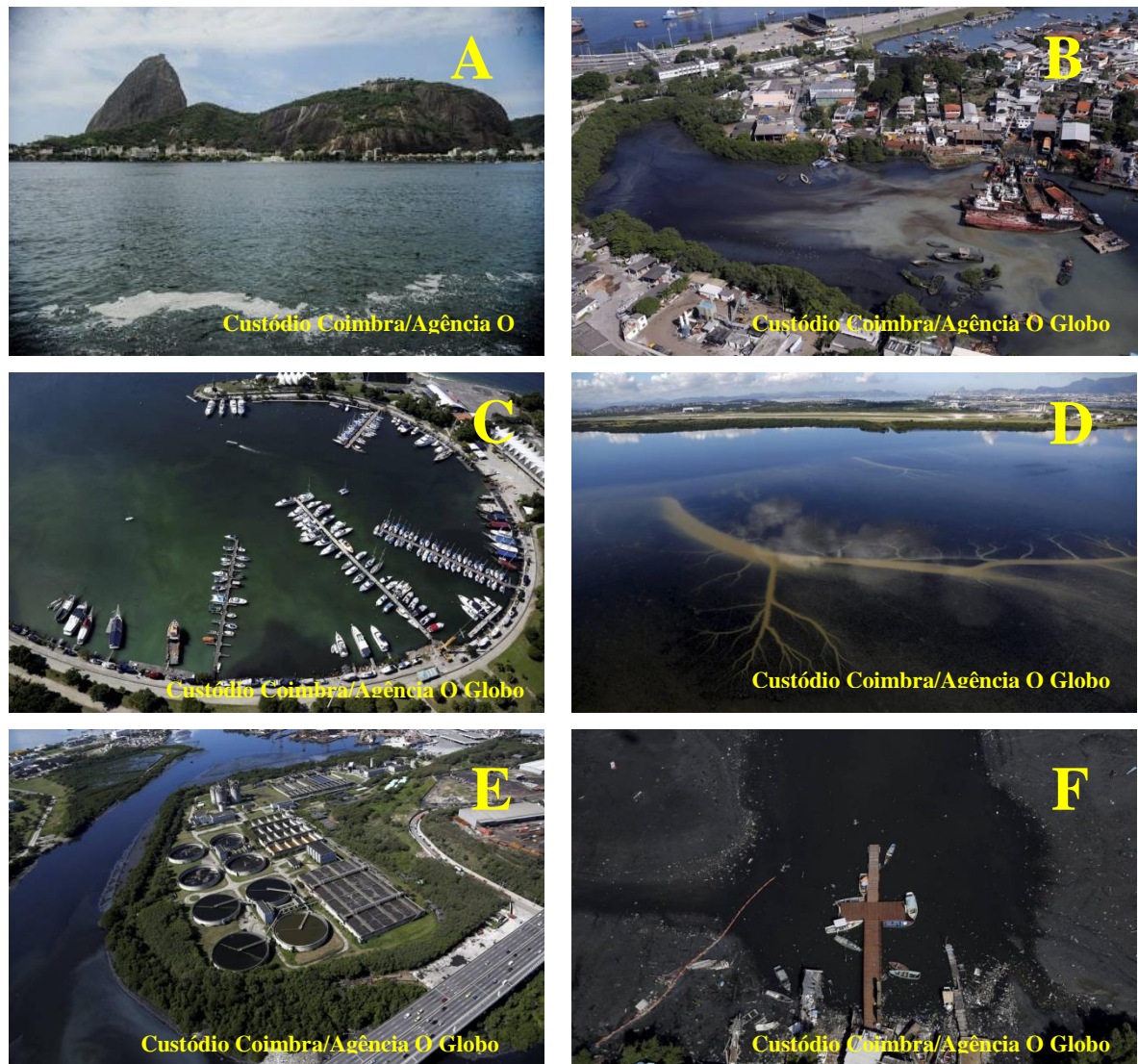


Figura 2 – Espuma de poluição em Icaraí, Niterói, na Baía de Guanabara (A); poluição e assoreamento em Niterói, Ilha da Conceição (B); esgoto na Marina da Glória na região do bairro Flamengo da Baía de Guanabara (C); assoreamento e poluição na Baía de Guanabara (D); Estação de tratamento de esgoto de Alegria, na região do bairro do Caju, na Baía de Guanabara (E); Ilha do Fundão no Canal do Cunha, que dá acesso a Baía de Guanabara (F).

Fonte: OGLOBO.COM (2017).

O avanço desordenado da urbanização, geralmente atraído pelas atividades econômicas, ocorre muitas vezes em áreas irregulares sem saneamento básico, tornando-se uma das principais ameaças aos ecossistemas costeiros (IPCC, 2007). Já as atividades turísticas realizadas sem os devidos cuidados causam a destruição de habitat litorâneos (CUNHA, 2005).

#### 4. EXTRATIVISMO E SUSTENTABILIDADE NA BAÍA DE GUANABARA

A preservação do meio ambiente tem se tornado cada vez mais foco de preocupação da sociedade e os agentes envolvidos demonstram de forma bastante dinâmica suas ambições e expectativas. O cidadão comum espera que o poder público faça legislações que sejam cada vez mais restritivas e severas para disciplinar as condutas ambientais e que fiscalizem de forma eficaz o cumprimento destas leis. Dentre os impactos ambientais causados pelas atividades econômicas desenvolvidas numa sociedade, a geração de resíduos sólidos está presente, em maior ou menor escala, na maioria das situações (STEPHANOU, 2013).

Analisando as atividades desenvolvidas no litoral, a pesca pode ser considerada uma das atividades mais antigas realizadas pelos seres humanos e que, hoje em dia, em média fornece quinze por cento da proteína animal, além de algumas espécies fornecerem substâncias para fármacos (CBD, 2012).



Figura 3 – Detalhe do resultado da pesca artesanal na Baía de Guanabara, apesar de poluída.  
Fonte: Motta (2013).

A influência da Baía de Guanabara não se restringe ao pescado de suas águas, uma vez que o estuário é fundamental para o ciclo de vida da maioria dos peixes capturados em mar aberto, apesar da poluição, tráfego de embarcações e dutos transportando derivados de petróleo. O camarão VG, a corvina e a tainha, entre tantos outros, precisam de águas protegidas para se desenvolver, sobretudo nas primeiras fases da vida e que apesar de menor quando comparada com o passado, a produção de pescado da Baía de Guanabara é respeitável, apesar do rio Pilar, em Caxias, carrear em suas águas escuras óleo combustível, desembocando direto na baía. De acordo com a prefeitura, pelo menos 400 pessoas vivem com alto risco de intoxicação química (MOTTA, 2013).

Motta (2013) acrescentou ainda que a lida diária, em Magé, mostra uma queda vertiginosa tanto da qualidade quanto da variedade de pescado nos últimos 15 anos. Para especialistas, essa é uma evidência do colapso da cadeia produtiva e, diante disso, os filhos dos pescadores já não se interessam pela profissão dos pais. Por outro lado, no Gradim, no Município de São Gonçalo, mais próximo da entrada da baía do que Magé, a capacidade piscosa da Baía de Guanabara, também tem espaço para peixes nobres, como o robalo.

Assim, conceitos de sustentabilidade são aplicados rotineiramente nas indústrias como forma de minimizar os impactos ambientais causados pela geração de resíduos sólidos por suas atividades e com isto reduzir seus custos de produção e tornar suas atividades ambientalmente mais sustentáveis (LERIPIO; LERIPIO, 2015).

Um conceito de sustentabilidade muito aplicado visando o gerenciamento dos resíduos sólidos é o conceito dos três R's que tange tanto a área ambiental quanto a econômica e a social. O significado dos três R's é "Reduzir, Reutilizar e Reciclar.", a saber: (a) reduzir ajuda a acabar com desperdícios e representa o fato de usar e tirar da natureza somente o necessário. Além da diminuição de resíduos e da economia dos recursos naturais, reduzir significa também economia de dinheiro; (b) reutilizar é o segundo passo dos três R's e orienta a necessidade de buscar novas utilidades para materiais que supostamente não seriam mais úteis; (c) reciclar é a transformação física e química de um produto, ou seja, o formato físico e suas características químicas são alterados para a confecção de um novo produto. Isso elimina a necessidade de extrair novos recursos naturais, usa a matéria-prima que já foi gerada e aumenta a vida útil dos aterros sanitários (STEPHANOU, 2013).

Para Sachs (2002) a dimensão social da sustentabilidade está relacionada com a distribuição justa de renda, a disponibilidade de empregos, boa qualidade de vida e igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais. Nesse mesmo enfoque, o agir comunicativo de Habermas (1989) faz parte do embasamento ético da sustentabilidade, contemplando a possibilidades de escolhas moralmente adequadas, pois são compartilhadas pelo senso de justiça e interesse comum, e a ética do discurso, onde todos têm a mesma possibilidade e legitimidade de participar da elaboração e definição de normas que integrem os interesses de todos os indivíduos e organizações afetados direta ou indiretamente, conforme tratado pelos autores Bassani e De Carvalho (2004), De Camargo e Pinheiro (2010), Englund, ÖHman e Östman (2008) e ainda Habermas (1989).

O projeto Ecobarreira é uma iniciativa preventiva por conta do perigo de ocorrerem outros acidentes ambientais, principalmente em locais onde estão instaladas indústrias do

refino de substâncias derivadas do petróleo, até mesmo querosene de aviação. Com tudo isso, a secretaria de estado do Ambiente do Rio de Janeiro,

Um caso relativamente recente provocou preocupação em autoridades e ambientalistas, como o que ocorreu em 2005 na APA de Guapimirim. O governo do estado, na ocasião, investiu na construção da barreira ecológica, por conta do derramamento de óleo no Município de Guapimirim.

Naquele ano aconteceu um acidente de trem na FCA (Ferrovia Centro-Atlântica), empresa controlada pela Companhia Vale do Rio Doce, quando vazaram cerca de 60 mil litros de combustível, que chegaram aos manguezais da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapimirim, mas felizmente não contaminaram robalos, curvinas e tainhas, segundo estudos realizados pela UFF (Universidade Federal Fluminense).

O projeto consiste na contenção do lixo flutuante lançado aos corpos hídricos. Para isso, redes coletoras são colocadas em pontos importantes de rios e lagoas e o material recolhido é reciclado em cooperativas. O projeto promove geração de emprego e renda para população do entorno dos corpos hídricos. O programa tem ainda, como uma de suas vertentes, atividades de educação ambiental voltada para a população local, focado na conscientização da problemática do lixo nos rios e seus impactos, bem como na importância da coleta e reciclagem.

O Rio Ecobarreira é um projeto de pesquisa aplicada na área de desenvolvimento sustentável. O projeto envolve a análise da sustentabilidade sócio-econômica e ambiental de técnicas de redução do aporte de lixo flutuante em bacias hidrográficas. Este projeto está sendo conduzido pela SERLA (Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas) com recursos do FECAM (Fundo Estadual de Meio Ambiente). Este projeto foi idealizado com o objetivo principal de remover e reciclar uma parcela do lixo flutuante presente nos rios que deságuam na Baía de Guanabara e no sistema lagunar da Barra da Tijuca, reduzindo, conseqüentemente, o aporte diário de lixo para aqueles corpos hídricos (Figura 1). A área de atuação inicial são as bacias contribuintes à Baía da Guanabara e as Lagoas de Jacarepaguá e Tijuca. Para o primeiro ano do Projeto está prevista a implantação e operação de seis Ecobarreiras, sendo quatro delas nos afluentes da baía da Guanabara e duas nos rios que deságuam nas lagoas de Jacarepaguá e Tijuca (RIO ECOBARREIRA, 2017).



Figura 4 – Estrutura de bombonas flutuantes para conter o lixo no Rio Irajá (A); Detalhe da ecobarreira (B); Aspecto de corpos hídricos isentos de lixo (C); Manejo da ecobarreira (D).

Fonte; PROJETO ECOBARREIRAS (2017)

A aquicultura pode ser entendida como uma modalidade de agricultura praticada no ambiente aquático e, portanto, estendida ao cultivo de qualquer organismo deste ambiente (peixes, crustáceos, moluscos, algas, anfíbios, quelônios, etc.). Assim como a agricultura praticada em terra, a aquicultura se estabeleceu pela importância como fonte confiável de alimento e recurso econômico no desenvolvimento de sociedades complexas. A sua origem remonta por volta de 3.500 anos a. C. na China, tendo-se registros de cultivos aquáticos nas civilizações egípcia, romana e nas sociedades americanas pré-colombianas (PARKER, 2012).

Apesar de a prática ser milenar, é nos últimos 50 anos que a aquicultura tem se desenvolvido industrialmente no mundo, se tornando uma das atividades mais emergentes de produção de alimentos (FOESA, 2010; FAO, 2010).

O Programa Nacional de Desenvolvimento da Maricultura em Águas da União (BRASIL, 2005) é uma política pública de gestão da zona costeira com foco setorial na maricultura. Foi concebida pela Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (Seap), do extinto Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), que definiu como principal instrumento de ação os Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM).

Sua base legal consistiu do Decreto Federal 4.895, de 25/11/2003 e instruções normativas ministeriais e interministeriais (VIANNA, BONETTI e POLETTE, 2012).

O real desafio da aquicultura moderna é o de encontrar modos de redirecionar os interesses econômicos, fazendo com que o desenvolvimento caminhe lado a lado com meio ambiente (FREITAS E BARROSO, 2006). Como outras modalidades de aquicultura, o cultivo de mexilhões ou mitilicultura é uma atividade que pode ter grande alcance social e econômico, beneficiando diversos setores da sociedade (produtores consumidores, indústrias, entre outros).

A mitilicultura é uma das atividades de criação da maricultura que gera empregos, ajuda a fixar populações nativas litorânea em seu ambiente tradicional e torna-se um complemento de renda para pescadores tradicionais (ROSA, 2000).

Acrescenta-se que a mitilicultura é uma atividade aquícola que apresenta baixos custos de produção e uma alta rentabilidade, pois, os mexilhões não necessitam de fornecimento de ração e tem rápido crescimento, devido ao alto índice de conversão alimentar; além do que o custo das instalações para cultivo é baixo; é de fácil de manejo; o investimento em terras para cultivo é desnecessário, pois este é realizado no mar. Por isso, a mitilicultura vem aumentando a cada dia (ARASAKI, 2002) nas regiões onde a ação antrópica respeita o meio ambiente.

Campello e Brotto (2016) afirmaram que emerge como hipótese que os desvios de sustentabilidade observados em estoques naturais de mexilhão, no litoral brasileiro, resultaram em primeira instância de um inadequado gerenciamento dos bancos e não por circunstâncias impostas pela natureza, conforme já haviam relatado Silva et al. (2009). Disso decorre a importância de estudar o problema e quantificar a capacidade de suporte dos bancos naturais de sementes de mexilhão *Perna perna*, para que os mitilicultores não esgotem os estoques naturais, tornando-se assim, junto com outras medidas, uma atividade realmente sustentável. Porém isso ainda não vem sendo realizado nos bancos naturais de mexilhões explorados no litoral brasileiro, principalmente na região da Baía de Guanabara, existindo apenas um estudo realizado por Henriques et. al. (2007) em uma pequena comunidade no litoral de São Paulo, sendo de extrema necessidade que este tema seja desenvolvido na região mitilicultora de Jurujuba em Niterói

A poluição das águas da Baía da Guanabara tem provocado a diminuição da biodiversidade nativa da região, incluindo os vários corpos d'água efluentes, oriundos das bacias hidrográficas contribuintes da baía, além de estar ocorrendo a contaminação daquelas

espécies que servem ao consumo humano, como por exemplo, peixes e frutos do mar (JORGE et al., 2002, SEIXAS FILHO et al., 2020).

Apesar da poluição, Teper (1998) já havia mencionado que os moluscos, em especial o mexilhão, têm encontrado condições de desenvolvimento e sobrevivência em vários pontos da região. O litoral do Rio de Janeiro oferece uma série de acidentes geográficos fora das áreas mais poluídas, que são favoráveis à implantação do cultivo de moluscos que poderiam beneficiar economicamente as comunidades de pesca artesanal e garantir uma melhor condição sanitária do produto

Cultivos comerciais de moluscos estão presentes em sete municípios litorâneos do Estado Rio de Janeiro, onde cerca de 150 produtores atuam através de cinco associações e duas cooperativas. No litoral fluminense é cultivado o mexilhão (ou marisco), a vieira (ou coquile), a ostra do Pacífico e a ostra do mangue.

Quem observar a paisagem da Praia da Boa Viagem, no municio de Niterói, vai reparar uma montanha diferente com milhares de cascas de mexilhão (Figura 5), resultado da atuação dos catadores.

O real desafio da aquicultura moderna é o de encontrar modos de redirecionar os interesses econômicos, fazendo com que o desenvolvimento caminhe lado a lado com o meio ambiente (FREITAS E BARROSO, 2006, SEIXAS FILHO et al., 2020).



Figura 5 – Aspecto da poluição ao meio ambiente provocado por conchas de mexilhões que são manuseados para a retirada do organismo pelos marisqueiros (círculo) no próprio local, sem boas práticas de manejo do alimento

Fonte: Magalhães (2014)

Poder-se-ia entender, o mexilhão *Perna perna* como a espécie nativa cultivada no Brasil, que lidera o ranking de produção dentro do seu respectivo grupo (no caso, moluscos). Todos os demais grupos são liderados por espécies exóticas (OSTRENSKY et al., 2007).

Os bivalves marinhos se constituem estoques de recursos renováveis dependentes de um ecossistema equilibrado para sua reprodução e desenvolvimento podendo, então, ser considerado um recurso frágil, exigente de proteção legal e de manejo sustentável (HENRIQUES et al., 2004).

Sustenta-se que, se explorado desordenadamente pelos “marisqueiros” ou mitilicultores retirando as sementes, suspeita-se que a quantidade de *Perna perna* extraída esteja próxima da capacidade máxima de produção do recurso, sendo que um aumento da pressão de extração, regida pela demanda de mercado, comprometerá a sustentabilidade dos estoques naturais (HENRIQUES et al., op cit).

As colônias de mexilhões são também chamadas de bancos naturais da espécie, constituindo um rico ecossistema que abrange uma grande diversidade de organismos a ele associado. Atualmente, os bancos naturais da espécie no Brasil ocorrem, principalmente, entre Espírito Santo e Rio Grande de Sul (RESGALLA Jr. et al., 2008). Marques (1998) citou que a preferência do mexilhão *Perna perna* se dá por costões de média a baixa declividade em locais expostos ou semi-expostos, com ocorrência apenas esporádicas em locais abrigados, em região de mesolitoral.

Supõem-se que em função de intensa exploração dos bancos naturais, a espécie *Perna perna* corra o risco de desaparecer em diversas áreas. Os estudos mostram que algas e cracas geralmente substituem os mexilhões após a retirada destes e que a recuperação do banco aos níveis originais pode levar mais de oito anos, acrescenta-se que os juvenis de mexilhão tendem a recrutar-se em locais onde ocorrem mexilhões adultos, desse modo, a exploração não afeta somente o potencial reprodutivo, mas também reduz a disponibilidade de habitat favorável à fixação (RESGALLA Jr. et al., 2008).

Na mitilicultura, chama-se de semente ao jovem mexilhão que é utilizado para colocação no sistema de crescimento ou engorda. O tamanho desses jovens varia dependendo do local e do método de obtenção, mas de maneira geral, pode-se considerar como sementes os animais entre 20 e 30 mm de comprimento (FERREIRA e MAGALHÃES, 2004; MANZONI, 2005; MARQUES, 1998).



A extração de sementes a partir de estoques naturais pode levar a sérios prejuízos para esses estoques e conseqüentemente, para as comunidades de costão de maneira geral (OSTRENSKY *et al.*, 2007). Para que essa atividade se desenvolva com sucesso, sem causar um impacto ambiental é necessário um amplo e acurado conhecimento dos estoques naturais da espécie a ser cultivada, e dos bancos onde se pretende realizar a extração. Além disso, é fundamental o conhecimento detalhado da reprodução desses animais, e da capacidade de recuperação dos estoques após a exploração, bem como da capacidade de suporte que esses estoques apresentam (FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).

Em seu trabalho Machado (1999) citou Pires e Santos (1995) que entenderam que “os conceitos de produção sustentada e capacidade suporte são interdependentes, pois só é possível uma produção sustentada ao longo do tempo se o ambiente for capaz de suporta-la”. O termo capacidade de suporte é utilizado para descrever a quantidade ou volume de produção de uma determinada atividade que pode ser sustentado pelo ambiente de acordo com critérios específicos. Com seu conhecimento tornam-se possíveis melhoras tecnologias e práticas de manejo para incrementar a produção sem comprometer a qualidade ambiental (SILVESTRI, 2009).

Esses trabalhadores podem ser encontrados em quase todas as praias de Niterói. Mas parecem invisíveis aos olhos das políticas públicas durante os diversos governos estaduais que já exerceram a governança do Estado do Rio de Janeiro, que poderiam fomentar o cultivo de mexilhões (Figura 6), denominado de mitilicultura (Vianna, Bonetti, Polette, 2012), por isso, muitos atuam na ilegalidade, em condições precárias, colocando em risco a saúde do consumidor. Mesmo assim, a extração ilegal atravessa gerações de famílias, que têm na atividade a alternativa de subsistência (MAGALHÃES, 2014).

Do dia 1º de setembro até o dia 31 de dezembro, por determinação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), o mexilhão está no período de defeso, que é o intervalo de tempo destinado à reprodução da espécie, sendo válido em todo o território nacional. Alguns pescadores desrespeitam a lei e retiram o molusco da costa fluminense, vendendo ilegalmente para restaurantes e peixarias, já que até a venda é irregular. Esta medida permite a continuidade da cadeia produtiva sustentável deste molusco (OLIVEIRA, 2014).



Figura 6 – Uma Mitilicultura por “Long Line” na Praia de Jurujuba, na Baía de Guanabara, onde as bombonas (retângulo) sustentam cordas com mexilhões aderidos e engordando até tamanho comercial. No detalhe a retirada destas cordas do “Long Line”.

Fonte: Vianna, Bonetti, Polette (2012)

## REFERÊNCIAS

ACHA, E. M.; MIANZAN, H. W.; IRIBARNE, O.; GAGLIARDINI, D.A.; LASTA, C.; DALEO, P. The role of the Rio de la Plata bottom salinity front in accumulating debris. **Marine Pollution Bulletin**, v. 46, n.2. 197-202. 2003.

AMADOR, E. S. **Baía de Guanabara e ecossistemas periféricos: homem e natureza**. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1996. 539 p.

ARASAKI, K. M. **Efeito da atividade antimicrobiana de substância produzida por *Bacillus amyloliquefaciens* no controle da microbiota do mexilhão *Perna perna* (Linnaeus, 1758)**. (Dissertação de Mestrado) Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC. Florianópolis, 2002.

ARAÚJO, M. C. B.; COSTA, M. F. Lixo no ambiente marinho. **Ciência Hoje**, v. 32. N. 191. P. 64-67, 2003.

ARAÚJO, M. C. B.; COSTA, M. Análise quali-quantitativa do lixo deixado na Baía de Tamararé PE-Brasil, por excursionistas. **Jornal de Gerenciamento Costeiro Integrado**, v.3. p. 58–61. 2004.

ARNOULD, J. P.Y.; CROXALL, J. P. Trends in the entanglement of Antarctic fur seals *Arctocephalus gazella* in man-made debris at South Georgia. **Marine Pollution Bulletin**, v.30, n.11. p.707-712. 1995.

ASMUS, M. L.; KITZMANN, D.; LAYDNER, C.; TAGLIANI, C. R. A. **Gestão costeira no Brasil**: Instrumentos, fragilidades e potencialidades. 2006. Disponível em: .Acesso em: 03 de junho de 2017.

BARROCAS, P. R.; WASSERMAN, J. C. O Mercúrio na Baía de Guanabara: uma revisão histórica. **Geochimistry Brasil**. 9 (2) 115-127, 1995.

BASSANI, P.; DE CARVALHO, M. A. V.. Pensando a sustentabilidade: um olhar sobre a Agenda 21. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 9, p. 69-76. 2004.

BORELLI, E. Urbanização e qualidade ambiental: O processo de produção do espaço da costa brasileira. **Internacional Interdisciplinar Interthesis**. V.4. 2007.

BRASIL. **Ministério da Pesca e Aquicultura. Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP)**. Programa Nacional de Desenvolvimento da Maricultura em Águas da União, Brasília, DF, 2005. 44p.

CAPELLO, M. E.; BROTTTO, D. S.Avaliação da capacidade de suporte dos bancos naturais de sementes do mexilhão *Perna perna*, em Jurujuba, Niterói, Rio de Janeiro. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 49, n. 2. P. 33 – 40, 2016,

CARPENTER, E.J.; SMITH, K.L. Plastic on the Sargasso **Sea surface**. **Science**, v. 175 n.4027. p.1240-1241, 1972.

CARR, A. The impact of nondegradable marine debris on the ecology and survival outlook of sea turtles. **Marine Pollution Bulletin**, v. 18, n.6B. p. 352-356. 1987.

COE, J. M.; ROGERS, D. B. (Org.). **Marine Debris: Sources, Impacts, and Solutions**. Springer-Verlag, New York, 1997. 432p.

COLTON, J. B.; KNAPP, F. D.; BURNS, B. R. Plastic particles in the surface water of the northwestern Atlantic. **Science**, v. 185, n. 4150. P. 491-497, 1974.

CONHEÇA MAIS SOBRE AS REGRAS DO 3R. In: <http://www.atitudes sustentaveis .com.br/ sustentabilidade /conheca-sobre-regras-3r/>, acessado em 05 de junho de 2017.

CUNHA, I. Desenvolvimento Sustentável na costa brasileira. **Revista Galega de Economia**. V. 14, 1-14 p. 2005.

DAY, R.H.; SHAW, D.G. Patterns in the abundance of pelagic plastic and tar in the north pacific ocean, 1976–1985. **Marine Pollution Bulletin**, v. 18, n. 6. P. 311-316. 1987.

DE CAMARGO, S. X.; PINHEIRO, A. C. D. Fundamentação Ética do Desenvolvimento Sustentável em Kant, Habermas e Hans Jonas. **Revista do Direito Público**, v. 5, n. 2, p. 177-193, 2010.

ENGLUND, T.; ÖHMAN, J.; ÖSTMAN, L. Deliberative communication for sustainability?: A Habermas-inspired pluralistic approach. In: **Sustainability and security within liberal societies**: Learning to live with the future. London: Routledge, 2008.

ESTRADAS E CAMINHOS. **As belezas da Baía de Guanabara**. In: <http://estradasecaminhos.blogspot.com.br/2015/08/asbelezasda-baia-de-guanabara.html>, acessado em 03 de junho de 2017.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA) 2010. Rome, FAO. 2010. 197p.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Segunda edição. Rio de Janeiro. Nova Fronteira. 1986. p. 1 449.

FERREIRA, J. F.; MAGALHÃES, A. R. M. **Cultivo de mexilhões**. In: POLI, C. R. et al. Aquicultura: experiências brasileiras. Florianópolis (SC): Multitarefa Editora, cap. 9. p. 221-250, 2004

FOESA. Definición de indicadores de sostenibilidad en la acuicultura mediterránea. FOESA, Madrid, España. 2010. 152 paginas. Disponível em < [http://www.faosipam.org/?pag=content/\\_ShowPortal&Portal=INDAM](http://www.faosipam.org/?pag=content/_ShowPortal&Portal=INDAM) >. Acesso: 05 de junho de 2017.

FOWLER, C.W. Marine debris and northern fur seals: a case study. **Marine Pollution Bulletin**, v. 18, n. 6B. p. 326-335, 1987.

FREITAS, R. R.; BARROSO, G. F. Conflitos de uso dos recursos costeiros: desafios para sustentabilidade do cultivo de moluscos. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 6, n. 2, 2006.

FREITAS, R. R.; BARROSO, G. F. Conflitos de uso dos recursos costeiros: desafios para sustentabilidade do cultivo de moluscos. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 6, n. 2, 2006.

GALGANI, F.; LEAUTE, J.P.; MOGUEDET, P.; SOUPLET, A.; VERIN, Y.; CARPENTIER, A.; GORAGUER, H.; LATROUITE, D.; ANDRAL, B.; CADIOU, Y.; MAHE, J.C.; POULARD, J.C.; NERISSON, P. Litter on the Sea Floor along European Coasts. **Marine Pollution Bulletin**, v.40, n. 6. P. 516-527. 2000.

GILLIGAN, M.R.; PITTS, S.; RICHARDSON, P.J.; Kozel, T.R. Rates of accumulation of marine debris in Chatham County, Georgia. **Marine Pollution Bulletin**, v.24, n. 9. p. 436-441, 1992.

HABERMAS, J. Para o uso pragmático, ético e moral da razão prática. **Estudos Avançados**, v. 3, n.7, p. 4-19. 1989.

HENRIQUES, M. B.; MACHADO, I. C.; CAMPOLIM, M. B. Ordenamento da mitilicultura de pequena escala na comunidade tradicional do Pontal de Leste, Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Cananéia-SP. **Boletim do Instituto de Pesca**, p. 137-146, 2007.

HENRIQUES, M. B.; MARQUES, H. D. A., PEREIRA, O. M.; BASTOS, G. C. C. Aspectos da estrutura populacional do mexilhão *Perna perna*, relacionados à extração em bancos

naturais da Baía de Santos, estado de São Paulo, Brasil. **Boletim Instituto de Pesca**, v. 30, n. 2, p. 117-126, 2004.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Fourth Assessment Report: Climate Change. Working Group II Report – Impacts, Adaptation and Vulnerability. 2007.

IVAR DO SUL, J. A.; COSTA, M. Marine debris review for Latin America and the Wider Caribbean Region: from the 1970s until now, and where do we go from here. **Marine Pollution Bulletin**, v. 54, n. 8. p. 1087-1104. 2007.

IVAR DO SUL, J.A.; SPENGLER, A.; COSTA, M.F. Here, there and everywhere. Small plastic fragments and pellets on beaches of Fernando de Noronha (Equatorial Western Atlantic). **Marine Pollution Bulletin**, v. 58, n. 89, p. 1236-1238. 2009.

JORGE, L. C.; GARCIA, L. M.; MARTINS, V. B.; KOSAWA, A.; PAULS, E. Interações dos processos sócio-ambientais nas bacias das Enseadas de Icaraí e São Francisco, Niterói (RJ). 2. Organismos Aquáticos como Bioindicadores da Qualidade Ambiental com enfoque no mexilhão *Perna perna* (Linnaeus, 1798), em Niterói-RJ. **Mundo & Vida** vol. 3 (2) p. 108-116, 2002.

LAIST, D.W. Overview of the biological effects of lost and discarded plastic debris in the marine environment. **Marine Pollution Bulletin**, v. 18, n.6B, p. 319-326. 1987.

LERIPIO, A. A.; LERIPIO, D. C. CADEIAS PRODUTIVAS SUSTENTÁVEIS. **Revista Cadeias Produtivas Sustentáveis**, Santa Catarina, Edição 1. P 142-159. 2015.

MADZENA, A.; LASIAK, T. Spatial and Temporal Variations in Beach Litter on the Trankei Coast of South Africa. **Marine Pollution Bulletin**, v. 34, n.11, p. 900-907. 1997.

MAGALHÃES, M. I. Cidade tem extração ilegal de mexilhões: Produto beneficiado de forma incorreta pode causar danos à saúde e ao meio ambiente. O DIA Niterói. 2014.

MAYR, L.; TENENBAUM, D.; VILLAC, M.C.; PARANHOS, R; NOGUEIRA, C.; BONECKER, S.; BONECKER, A. **Hydrobiological characterization of Guanabara Bay In: COASTLINES OF BRAZIL**. p. 124-138, 1989.

MELLO, S. C. R. P.; OLIVEIRA, E. C. P.; SEIXAS FILHO, J. T. Aspectos da aquicultura e sua importância na produção de alimentos de alto valor biológico. Rio de Janeiro. **Revista Semioses**, v.11, n.2. p. 28-34. 2017.

MOORE, S. L.; ALLEN, M. J. Distribution of Antropogenic and Natural Debris on the Mainland Shelf of the Southern California Bight. **Marine Pollution Bulletin**, v. 40, n. 1, p. 83-88. 2000.

MOTTA, C. Produtiva, apesar da poluição In: Jornal O Globo. <https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/revista-amanha/produativa-apesar-da-poluicao>. 2013, acessado em 07 de maio de 2017.

NOGUEIRA, S. Palavras que vêm das línguas indígenas. In: <http://g1.globo.com/educacao/blog/dicas-de-portugues/post/palavras-que-vem-das-linguas-indigenas.html>. 2014., acessado em 05 de junho de 2017.

O GLOBO. Vista aérea da poluição da Baía de Guanabara. Fotos de Gustódio Coimbra/ Agência OGlobo. In: <https://oglobo.globo.com/sociedade/registros-aereos-mostram-poluicao-critica-nas-aguas-do-rio-12694109>, acessado em 03 de junho de 2017.

OLIVEIRA, A. L. Catadores de mexilhão desrespeitam época de defeso em José Gonçalves, Armação dos Búzios. Meio Ambiente. 2014. In: <http://rc24h.com.br/noticias/ver/13092/catadores-de-mexilhao-desrespeitam-epoca-de-defeso-em-jose-goncalves-armacao-dos-buzios>, acessado em 05 de junho de 2017.

ONU-BR Volume de resíduos urbanos crescerá de 1,3 bilhões de toneladas para 2,2 bilhões até 2025, diz PNUMA. Publicado em 06/11/2012. Nações Unidas no Brasil. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/volume-de-residuos-urbanos-crescera-de-13-bilhao-de-toneladas-para-22-bilhoes-ate-2025-diz-pnuma/>>. Acesso em 17 jun. 2017.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI J. R.; SOTO, E. D. Estudo setorial para consolidação de uma aquicultura sustentável no Brasil. Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais, 2007

PARKER, R. **AQUACULTURE SCIENCE**. 3rd Edition. Delmar, Thomson Learning. 2012.

PIRES, I. O. Monitoramento de manguezais através de correlação de dados da fitomassa e de radiancia TM/LANDSAT. Exemplo: APA-Guapimirim (RJ). Tese de Doutorado. Departamento de Geografia. FFLCH- Universidade de São Paulo. 1992, 144 p.

PROJETO ECOBARREIRAS. quando lançado o projeto ecobarreiras nos rios da baixada fluminense (RJ), o INEA buscava evitar o despejo de 90 toneladas de lixo na Baía de Guanabara. In: [http://www.coopama.com/crbst\\_4.html](http://www.coopama.com/crbst_4.html), acessado em 05 de junho de 2017.

PRUTER, A. T. Sources, quantities and distribution of persistent plastics in the marine environment. **Marine Pollution Bulletin**, v. 18, n.6B, p. 305-310, 1987.

RESGALLA JR., C. R.; WEBER, L. I.; CONCEIÇÃO, M. B. **O mexilhão *Perna perna* (L.):** biologia, ecologia e aplicações. Rio de Janeiro: Interciência (Ed.), 2008. 324p.

REVISTA FEEMA. **Histórico da Baía de Guanabara**. Rio de Janeiro: FEEMA, N° 27, julho-agosto, 1995.

RIO DE JANEIRO. **Diagnóstico da Pesca do Estado do Rio de Janeiro**. Francyne Carolina dos Santos Vieira (Organizadora), Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (ed.), Niterói, 2013. 108p.

ROCHA, E. M. F.; NOGUEIRA, C. R.; CRUZ, C. B. M. Aplicação do índice espacial de Moran na análise espacial de indicadores socioeconômicos para a bacia da Baía da Guanabara na década de 90. X Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. **Revista do Departamento de Geografia (Geo UERJ)** Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p.1-26. 2003

ROSA, R. C. C. **Biologia e cultivo de mexilhões**. Florianópolis: EPAGRI/USFC, 2000. 115p.

RYAN, P. G.; MOLONEY, C. L. Prey selection and temporal variation in the diet of Subantarctic Skuas at Inaccessible Island, Tristan da Cunha. **Ostrich**, v. 62, n. 12, p. 52-58, 1991.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Organização Paula Yone Stroh, Rio de Janeiro, Garamond (Ed.), 2002, 96p.

SANTOS, S. S.; BARRETO, N. S. E.; BARRETO, L. M. Cadeia produtiva de ostras no baixo sul da Bahia: um olhar socioeconômico, de saúde pública, ambiental e produtivo. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**. V. 5 (1). 10-21 p. 2017.

SANTOS. I. R.; FRIEDRICH, A. C.; IVAR DO SUL, J. A. Marine debris contamination along undeveloped tropical beaches from Northeast Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 148, n.1-4, p. 455-462. 2009.

SANTOS. I. R.; FRIEDRICH, A. C.; BARRETO, F. P. Overseas garbage pollution on beaches of Northeast Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v. 50, n. 7, p. 783-786. 2005.

SEIXAS FILHO, J. T.; MELLO, S. C. R. P.; FARIA, A. S.; SOUZA, L. L. Análise socioambiental da poluição por esgoto da Baía de Guanabara do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. **Revista Valore**, v. 5.p.. 5, e-5022, 2020.

SHAW, D. Pelagic tar and plastic in the Gulf of Alaska and Bering Sea: 1975. **Science of the Total Environment**, v. 8, n. 1, p. 13-20, 1977.

SILVA, A. B. **Gestão ambiental na indústria: uma avaliação do comportamento dos setores químico e petroquímico com relação aos passivos ambientais e os problemas causados em torno da Baía de Guanabara**. Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz (Dissertação de Mestrado), Rio de Janeiro, 2001. 117p.

SILVA, E. **BAÍA DE GUANABARA - OCUPAÇÃO HISTÓRICA E AVALIAÇÃO AMBIENTAL**. Interciência (Ed.), Rio de Janeiro, 2013. 510p.

SILVA, M. C., OLIVEIRA, A. S.; NUNES, G. Q. Caracterização socioeconômica da pesca artesanal no município de Conceição do Araguaia, estado do Pará. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, 2(4): 37-51. 2007.

SILVA, N. J. R.; RENO, S. F.; HENRIQUES, M. B. Atividade extrativa do mexilhão *Perna perna* em bancos naturais da Baía de Santos, Estado de São Paulo: uma abordagem socioeconômica. **Informações Econômicas**, v. 39, n. 9, p. 62- 73, 2009.

SILVESTRI, F. **Determinação da produção de resíduos sólidos provenientes do cultivo de mexilhões na região da Ilha da Cocanha-Caraguatubá, SP**. (Tese de Doutorado) Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

SOARES, M. L. G.; CHAVES, F. O.; CORRÊA, F. M.; SILVA JÚNIOR, C. M. G. Diversidade Estrutural de Bosques de Mangue e sua Relação com Distúrbios de Origem Antrópica: o caso da Baía de Guanabara (Rio de Janeiro), Rio de Janeiro, **Anuário do Instituto de Geociências da UFRJ**, Volume 26 p.101-116, 2003.

SPENGLER, A.; COSTA, M. Methods Applied in Studies of Benthic Marine Debris. **Marine Pollution Bulletin**, v.56, n. 2, p. 226-230, 2008.

STEPHANOU, J. [Gestão de resíduos sólidos: um modelo integrado que gera benefícios econômicos, sociais e ambientais](#). Arquivos da categoria: capítulo 1 – Gestão Ambiental Empresarial. 2013 In: <https://www.ufrgs.br/sustentabilidade/?cat=15>, acessado em 05 de junho de 2017.

TEIXEIRA, A. J. A.; CRUZ, C. B. M. Classificação de bacias de drenagem com o suporte do sensoriamento remoto e geoprocessamento: o caso da Baía de Guanabara. In: **XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, anais..., p.2779-2786, 2005.

THIEL, M.; HINOJOSA, I.; VÁSQUEZ, N.; MACAYA, E. Floating marine debris in coastal waters of the SE-Pacific (Chile). **Marine Pollution Bulletin**, v.46, n.2, p. 224-231, 2003.

VELANDER, K. A.; MOCOJNI, M. Maritime litter and sewage contamination at Cramond Beach, Edimburgh a comparative study. **Marine Pollution Bulletin**, v. 36, n. 5, p. 385-389, 1998.

VIANNA, L. F. N.; BONETTI, J.; POLETTE, M. Gestão costeira integrada: análise da compatibilidade entre os instrumentos de uma política pública para o desenvolvimento da maricultura e um plano de gerenciamento costeiro no Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada** 12(3):357-372, 2012.

WILLOUGHBY, N.G.; SANFGKOYO, H.; Lakaseru, B. Beach litter: an increasing and changing problem for Indonesia. **Marine Pollution Bulletin**, v. 34, n. 6, p. 469-478, 1997.