

**PARECER INDEPENDENTE SOBRE O EIA DO OSX
ESTALEIRO – SC – ICTIOFAUNA MARINHA E
ESPÉCIES INVASORAS”**

Itajaí - 16 de Agosto de 2010

Preparado por:

Leopoldo Cavaleri Gerhardinger; Áthila Bertoncini Andrade; Maíra Borgonha;
Carlos Eduardo Leite Ferreira; Ivan Machado Martins; Bárbara Segal; Fabiano
Grecco de Carvalho; Sergio R. Floeter; Matheus Oliveira Freitas; Jonas Rodrigues
Leite; Vinícius José Giglio Fernandes; Felipe Alexandre L. de M. Daros; Mauricio
Hostim-Silva; Paulo Roberto de Castro Beckenkamp

INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

MSc. Leopoldo Cavaleri Gerhardinger – leocavaleri@gmail.com

Associação de Estudos Costeiros e Marinhos – ECOMAR

Rede Meros do Brasil (www.merosdobrasil.org)

Oceanógrafo (Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI); Msc em Conservação (University College London); Doutorando em Ambiente e Sociedade (NEPAM-UNICAMP).

Dr. Áthila Bertoncini Andrade

Associação de Estudos Costeiros e Marinhos – ECOMAR

Rede Meros do Brasil (www.merosdobrasil.org)

Oceanógrafo (UNIVALI); Mestre em Zoologia (Universidade Federal da Paraíba); Doutor em Ecologia e Recursos Naturais (Universidade Federal de São Carlos).

MSc. Máira Borgonha

Associação de Estudos Costeiros e Marinhos – ECOMAR

Rede Meros do Brasil (www.merosdobrasil.org)

Oceanógrafa (UNIVALI), Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (Universidade Federal do Ceará).

Dr. Carlos Eduardo Leite Ferreira

Universidade Federal Fluminense - UFF

Biólogo (Universidade Santa Úrsula), Mestrado e Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais (Universidade Federal de São Carlos)

Bsc. Ivan Machado Martins

Programa de Pós-Graduação em Ecologia

Departamento de Ecologia e Zoologia - UFSC

Rede Meros do Brasil (www.merosdobrasil.org)

Biólogo (UNIVAP); Mestrando em Ecologia (UFSC)

Dra. Bárbara Segal

Departamento de Ecologia e Zoologia - CCB

Edifício Fritz Muller

Universidade Federal de Santa Catarina

Bióloga (Unicamp); Mestre e Doutora em Zoologia (Museu Nacional – UFRJ)

Bsc. Fabiano Grecco de Carvalho

Associação de Estudos Costeiros e Marinhos – ECOMAR

Rede Meros do Brasil (www.merosdobrasil.org)

Biólogo (UNIVALI); Mestrando em Biologia da Conservação (Universidade Federal do Paraná)

Dr. Sergio R. Floeter

Universidade Federal de Santa Catarina

Centro de Ciências Biológicas

Departamento de Ecologia e Zoologia

Biólogo (UFES), Mestre (UFES); Doutor em Ecologia UENF); Pós-Doutor (NCEAS-UCSB, EUA)

Msc. Matheus Oliveira Freitas

Consultor em Biologia Pesqueira e Gestão Ambiental

Rede Meros do Brasil (www.merosdobrasil.org)

Biólogo (Tuiuti), Mestre em Ecologia (UESC-BA) e Doutorando em Ecologia e Conservação (UFPR)

Msc. Jonas Rodrigues Leite

Biólogo (Universidade Santa Úrsula), Mestre em Zoologia (Universidade Federal do Paraná), Doutorando em Oceanografia Ambiental (Universidade Federal do Espírito Santo).

Bsc. Vinícius José Giglio Fernandes

Associação de Estudos Costeiros e Marinhos – ECOMAR
Rede Meros do Brasil (www.merosdobrasil.org)
Biólogo (Universidade Santa Cecília)

Msc. Felipe Alexandre L. de M. Daros

Laboratório de Biologia de Peixes - Centro de Estudos do Mar / UFPR
Rede Meros do Brasil
Oceanógrafo (UNIVALI); Mestrado em Sistemas Costeiros e Oceânicos (UFPR)

Dr. Mauricio Hostim-Silva

Universidade Federal do Espírito Santo – UFES
Responsável Técnico Geral – Rede Meros do Brasil
Biólogo (UFSC); Mestrado em Zoologia (UFPR); Doutorado Ecologia e Conservação de Recursos Naturais (Universidade Federal de São Carlos)

Bsc. Paulo Roberto de Castro Beckenkamp

Associação de Estudos Costeiros e Marinhos – ECOMAR
Rede Meros do Brasil
Oceanógrafo (Fundação Universidade Rio Grande)

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
ANÁLISE	2
2.1 DEFICIÊNCIAS NO PLANEJAMENTO E DELINEAMENTO METODOLÓGICO DO EIA E CONSEQÜÊNCIAS PARA A ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL	2
2.1.1 <i>Esforço amostral vs riqueza</i>	3
2.1.2 <i>Insuficiência na caracterização dos ambientes marinhos impactados</i>	3
2.2 ANÁLISES E INTERPRETAÇÕES EQUIVOCADAS E/OU INCOMPLETAS SOBRE A ECOLOGIA DOS PEIXES MARINHOS	5
2.3 ESTUDOS E ANÁLISES LIMITADAS SOBRE OS EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DO ESTALEIRO SOBRE AS ESPÉCIES DE PEIXES AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO E AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MARINHAS	12
2.4 ANÁLISE SUPERFICIAL E INCOMPLETA DOS IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO DO ESTALEIRO SOBRE PEIXES DE DESTACADA RELEVÂNCIA SOCIOECONÔMICA	14
2.5 ANÁLISE SUPERFICIAL E INCOMPLETA SOBRE OS EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DO OSX ESTALEIRO-SC NA INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS NA REGIÃO	15
CONCLUSÕES	18
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

Apresentação

Este parecer analisa o diagnóstico de peixes marinhos (ictiofauna marinha) apresentado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para a implantação do **OSX Estaleiro - SC**, bem como a sua competência na avaliação dos impactos da obra e no funcionamento do empreendimento.

Em termos gerais, os principais impactos do **OSX Estaleiro - SC** sobre a comunidade de peixes da região advém do aumento significativo no tráfego de embarcações de grande porte; da poluição por óleo; aumento das emissões sonoras; remoção direta de habitat de espécies e introdução de espécies invasoras; re-alocação de esforço de pesca e alterações nos padrões físico-químicos da água (ex: turbidez), entre outros.

A presente análise manifesta que o diagnóstico da ictiofauna marinha elaborado pela empresa **Caruso JR Estudos Ambientais e Engenharia Ltda** não apresenta condições consideradas mínimas necessárias para a adequada mensuração, dimensionamento e avaliação dos impactos do empreendimento sobre as populações de peixes marinhos. Tecemos também, ao final do documento, algumas considerações, recomendações e solicitações urgentes.

Análise

A seguir serão apresentados cinco tópicos referentes aos problemas, entre eles, falhas, omissões e incoerências encontrados no Estudo de Impacto Ambiental realizado pela empresa **Caruso JR Estudos Ambientais e Engenharia Ltda.**, através da análise do grupo que integra a elaboração do presente documento.

Inicialmente serão apresentadas deficiências encontradas no planejamento e delineamento metodológico e, conseqüências para a análise de impacto ambiental. A seguir, os equívocos existentes nas análises e interpretações sobre a ecologia dos peixes marinhos. Mais além, realizada a avaliação sobre os estudos e análises limitadas quanto aos efeitos da implantação do estaleiro sobre as espécies de peixes ameaçados de extinção e as Unidades de Conservação Marinhas. Ainda, a avaliação sobre a análise superficial e incompleta dos impactos da implantação do estaleiro sobre peixes de destacada relevância socioeconômica e, por fim, a avaliação sobre a análise quanto aos efeitos da implantação do OSX Estaleiro-SC na introdução de espécies exóticas na região.

2.1 Deficiências no planejamento e delineamento metodológico do EIA e conseqüências para a análise de impacto ambiental

Considerada a maior limitação do diagnóstico de peixes marinhos preparado pela empresa **Caruso JR Estudos Ambientais e Engenharia Ltda.**, o planejamento e delineamento metodológicos refletem o fraco conhecimento sobre a história natural de peixes marinhos, prejudicando assim, conseqüentemente, o delineamento amostral empregado.

2.1.1 Esforço amostral vs riqueza

O número extremamente reduzido de amostragens (n=3) e réplicas (n=11) limita a capacidade do estudo inferir de maneira robusta sobre o padrão espacial e temporal de riqueza, diversidade, abundância e densidade da assembléia de peixes. Por exemplo, o estudo não apresentou sequer uma curva de acumulação de espécies de peixes marinhos para sustentar o argumento que o esforço amostral empregado foi 'ótimo' ou suficiente para caracterizar a comunidade de peixes da baía Norte.

O tamanho ótimo de amostragem baseia-se na idéia de que quanto mais amostras são coletadas, maior o número de espécies de peixes será encontrado. Assim, a taxa de novas espécies descobertas decresce até o ponto em que ocorre a estabilização da curva, tornando-se horizontal.

Apesar de apresentar no início do estudo (item 5.7.4.1.1) o intuito de *representar* temporalmente duas estações, um esforço diferenciado foi aplicado para as mesmas nas diferentes áreas amostrais. Os dados apresentados são ainda insuficientes para o estabelecimento de parâmetros ecológicos no que diz respeito ao monitoramento do grupo dos peixes, considerando a possibilidade de implantação do empreendimento.

2.1.2 Insuficiência na caracterização dos ambientes marinhos impactados

Somente três campanhas amostrais foram empregadas durante o estudo, sendo apenas arrastos de fundo utilizados para a coleta de espécimes. Dessa maneira, as espécies predominantes foram somente aquelas de hábitos demersais e bentônicos, especialmente vulneráveis à técnica de pesca de arrasto, único método empregado na amostragem.

Dentre as espécies mais representativas no estudo estão os pequenos linguados (ex. *Symphurus tessellatus*, *Citharichthys spilopterus*, *C. macrops* e *Etropus crossotus*), o gobídeo *Gobionellus oceanicus*, a corvina

Micropogonias furnieri e os bagres *Genidens* spp., peixes esses que vivem próximos ao fundo, o que caracteriza apenas um dos diversos tipos de habitat existentes no espaço marinho sob influência do empreendimento. Assim, a técnica de arrasto de fundo, por si só, não pode ser considerada capaz de identificar a ampla riqueza e diversidade das espécies de peixes presentes no espaço marinho sob influência do empreendimento.

A título de exemplo, existem pelo menos dois outros habitats importantes na área em questão: a) coluna d'água e b) ambientes rochosos adjacentes.

O primeiro habitat abriga espécies de peixes pelágicas, ou seja, aquelas utilizam a coluna d'água em pelo menos uma fase do seu ciclo de vida, sem contato permanente com o fundo. Já os ambientes rochosos, oferecem abrigo às espécies de peixes recifais, aquelas que habitam os parciais, lajes e costões rochosos presentes não apenas nas áreas adjacentes, de influência direta do empreendimento proposto, mas também abundantes nas três Unidades de Conservação marinhas presentes na área.

Uma recente pesquisa realizada na área de influência do empreendimento ilustra com clareza a limitação da análise de impacto ambiental baseada na escolha equivocada dos métodos de pesquisa. Godoy et al. (2006) fizeram o levantamento da ictiofauna marinha nas proximidades da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo utilizando-se de dois métodos de coleta: o censo visual subaquático e o arrasto de fundo (Figura 1).

A técnica de censo visual subaquático rendeu o registro de 64 espécies, enquanto o arrasto de fundo 30 espécies. Como apenas três espécies foram registradas por ambos os métodos, o número total de espécies registradas por este estudo totalizou 91 espécies. Os censos visuais foram especialmente importantes para o registro de espécies de peixes recifais (n=49), pelágicas (n=11) e intermediárias (n=6), enquanto os arrastos identificaram com maior eficiência a ocorrência de espécies demersais e bentônicas que habitam fundo inconsolidado (n=20), poucas intermediárias (n=5) e pelágicas (n=5).

Os dados apontados por Godoy et al (2006) revelam que o estudo da empresa **Caruso JR Estudos Ambientais e Engenharia Ltda.**, ao optar por incorporar apenas um método de captura em seu estudo, excluiu de suas análises parte significativa das assembléias de peixes marinhos que ocorrem na área de estudo.

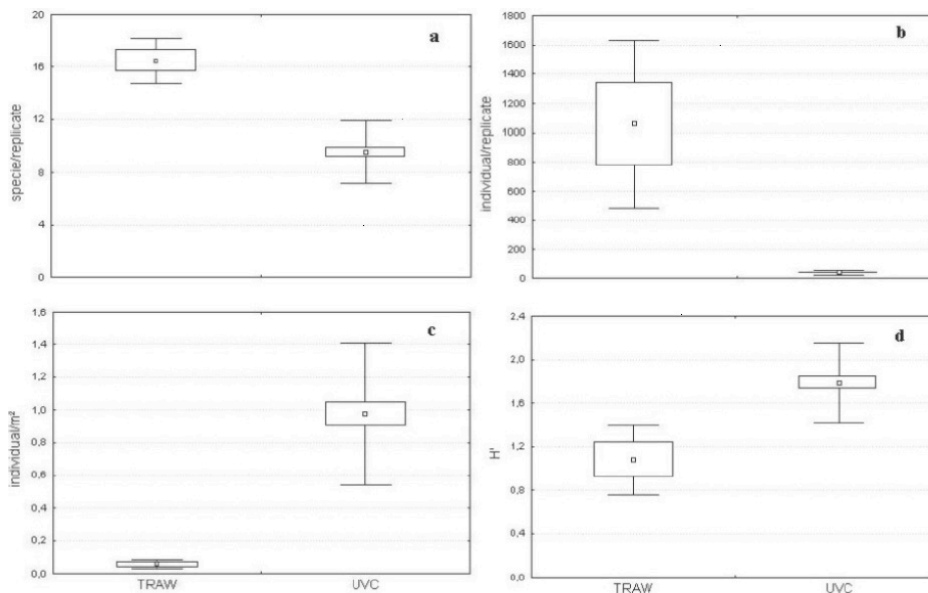


Figura 1: Riqueza (a), abundância (b), densidade (c) e diversidade (d) registrada pelos métodos de Censo Visual Subaquático (CVS) e Arrasto de Fundo (TRAW) nos arredores da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (Godoy et al., 2006). Pontos = média; Caixas: Erro = Padrão; Barras = Desvio Padrão.

2.2 Análises e interpretações equivocadas e/ou incompletas sobre a ecologia dos peixes marinhos

Grande parte das espécies de peixes da baía Norte – em especial aquelas importantes para a pesca artesanal - possuem padrões de distribuição e abundância espacial e temporal muito dinâmicas e variáveis ao longo do ano. As espécies apresentam padrões de migração sazonal, e utilizam o espaço da baía Norte de maneira dinâmica e particularizada. Os padrões locais são profundamente conhecidos pelos pescadores da baía Norte, conforme apontado por Aggio (2008). Assim, estudos científicos pontuais e reducionistas sobre a ecologia de peixes como o apresentado no EIA em análise, não são capazes de gerar conhecimento detalhado sobre a complexa história natural em nível local.

Para suprir as limitações do conhecimento científico, muitos autores vêm destacando a importância de considerar o conhecimento ecológico local no entendimento de sistemas ecológicos em diferentes situações, como a pesquisa ictiológica e pesqueira (Silvano et al., 2004), a conservação marinha (Drew, 2004; Gerhardinger et al., 2009a), a gestão de áreas marinhas protegidas (Gerhardinger et al., 2009b), e em estudos de impacto ambiental (Johannes, 1993; Sallenave, 1994; Stevenson, 1996; Usher, 2000; Paci et al., 2002). Ressaltamos que em países como o Canadá, a legislação ambiental estimula que quaisquer estudo de impacto ambiental deva investigar o conhecimento ecológico das comunidades afetadas, como forma de incorporá-los no processo e aumentar o arcabouço de conhecimentos disponível para a análise de impacto ambiental. Ainda, no Brasil, a partir da década de 1980, devido à insuficiência de informações sobre questões biológicas e socioeconômicas da pesca, houve um significativo aumento no número de trabalhos científicos realizados com comunidades pesqueiras artesanais. Simultaneamente, conhecimentos tradicionais sobre hábitos alimentares e reprodutivos, técnicas de manejo e organização tradicional da pesca mostraram-se fundamentais para os planos de manejo participativo e uso sustentável dos recursos pesqueiros (Vasconcellos et al., 2007, p. 17). Portanto, é inadmissível que, devido a imensa contribuição científica e importância, a inserção do conhecimento ecológico local não tenha sido contemplada no âmbito do EIA.

Além disso, as conclusões apontadas no EIA mascaram a complexidade e dinamismo da comunidade de peixes marinhos. No entanto, mesmo utilizando-se de informações incompletas sobre a comunidade de peixes do espaço marinho de influência do OSX Estaleiro, o EIA aponta a baía Norte como um ambiente espacialmente e temporalmente homogêneo considerando-se a ictiofauna marinha. Por diversas vezes o estudo arrisca tecer discussões sobre padrões sazonais e espaciais na comunidade de peixes, incluindo argumentos que fogem às possibilidades de interpretação oferecidas pelos dados empíricos e que não passam de conjecturas sem embasamento na literatura científica:

“Observa-se que nas áreas mais profundas e mais afastadas de manguezais, área 3 e 4, o tamanho médio dos indivíduos é maior (35 e 29g respectivamente) e tal fato pode estar relacionado com a maior intensidade de corrente bem como maior pressão de predação.”

No texto acima, os autores não apresentam argumentos e justificativas para inferir que o aumento no tamanho médio de indivíduos está relacionado com a maior intensidade de corrente e maior pressão do fator predação. O número de réplicas também não oferece base empírica robusta para tal argumento. Além disso, os autores utilizam equivocadamente o termo *tamanho médio* (medida em centímetros) para referir-se a uma medida de **biomassa** (medida em gramas), que nada informa considerando-se um agrupamento de espécies diferentes.

Tomemos outro fragmento:

“Um destaque do estudo é a presença de família Poeciliidae, a qual é caracterizada por ser indicadora de ambientes aquáticos degradados ou com forte ação antrópica.”

Em primeiro lugar, a inclusão de duas espécies de peixes da família Poeciliidae (*Poecilia reticulata* e *P. vivipara*) na lista de peixes marinhos está equivocada, já que estes são pequenos peixes encontrados em água doce ou estuarina (no máximo 7-10cm de comprimento total). Mais conhecidos popularmente como *lebistes*, estes peixes são amplamente utilizados para a aquariofilia ornamental. Erroneamente, o EIA destaca a ocorrência de peixes da família Poeciliidae na área de estudo e aponta as espécies como indicadoras de ambientes aquáticos degradados, **sem apresentar a fonte da informação apresentada**. Ao destacar a informação, considera-se implícita a intenção dos autores em influenciar o leitor na perspectiva sobre os impactos negativos do estaleiro OSX.

Dentre os resultados apresentados, nota-se uma série de inconsistências

dentro do próprio documento, como pode ser observada a discrepância entre os valores no gráfico representando as medianas de “Número de indivíduos” (Figura 5.207) e a tabela 5.80, que apresenta na linha “Indivíduos” (mesmo que seja o total), um valor que a princípio é inconsistente – considerando o número de amostragens - para a “área 2”, apresentado na referida figura.

No item 5.7.4.1.2.2 há um completo descaso com os seus próprios resultados (ver figura 5.207), que apontam a área 1 – em frente ao empreendimento proposto - como aquela que apresentou valores medianos como a mais rica, mais abundante e com maior biomassa. A discussão contraditória dos resultados é apresentada da seguinte maneira:

“Em relação aos índices ecológicos verifica-se que em relação à dominância as áreas são parecidas, com índices entre 0,11 (área 4) à 0,19 (área 5) demonstrando que as espécies são distribuídas de uma maneira mais uniforme.”

A afirmação acima não apenas contradiz os resultados apresentados nos gráficos e textos (apresentados na página 294), como também desconsidera o resultado dos testes estatísticos utilizados na comparação das áreas.

O estudo incorporou apenas os dados de um outro EIA realizado para o local (PROSUL, 2008), desconsiderando a literatura científica existente sobre a ictiofauna marinha na área de influência do empreendimento. Diversos estudos vem sendo realizados na região, demonstrando sua relevância nos aspectos ecológicos e socioeconômicos. Por exemplo, os estudos de Godoy et al. (2006), Hostim-Silva et al. (2006), Barneche et al (2009), Aggio (2007; 2008), Daura-Jorge et al 2007 – dentre outros - não foram sequer consultados e/ou incorporados nas análises ou discussões. De maneira equivalente, não foram sequer citados os estudos realizados pela Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) há muitos anos em decorrência do programa de monitoramento ambiental dos impactos da obra de construção do aterro para a implantação da Via Expressa-Sul. Este consiste de um programa de monitoramento e pesquisa realizado na baía Sul, que possibilitou um amplo entendimento da ictiofauna e carcinofauna de um ambiente similar ao da baía Norte.

O diagnóstico da ictiofauna marinha também deixou de apresentar referências a estudos importantes realizados em outras áreas do Brasil sobre os possíveis impactos de construção do estaleiro nas comunidades de peixes. Como exemplo citamos a pesquisa de Freitas et al. (2009), que estudou as alterações na comunidades de peixes decorrentes da construção do porto de Pecém (Ceará). O estudo indicou que uma redução na diversidade de peixes foi causada por aumento da quantidade de sedimentação do ambiente. Segundo o mesmo, as atividades de construção do porto na região trouxeram significativa perda de microhabitats capazes de oferecer alimento e abrigo aos peixes.

Das 52 espécies de peixes marinhos apresentadas no EIA (Tabela I) elaborado pela empresa **Caruso JR Estudos Ambientais e Engenharia Ltda**, 21 espécies (40% do total) foram redigidas com seus nomes científicos em grafia equivocada, três foram incorporadas duas vezes na mesma lista, e duas espécies exclusivamente encontradas em água doce/estuarina foram incorporadas à lista de ictiofauna marinha. A falta de atendimento a questões básicas como seguir o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, que constitui um sistema de regras e recomendações acerca da maneira correta de compor e aplicar os nomes zoológicos, colocam em questão a qualidade técnica do estudo.

Assim, ao revisar o número total de espécies apresentadas, o valor correto seria de 47 espécies registradas pelo estudo. Esta notável acumulação de equívocos e falta de cuidado na produção da lista de ictiofauna marinha aumentam exponencialmente as dúvidas e suspeitas quanto ao grau de qualidade dos resultados e demais análises do EIA relacionado aos peixes (ex. diversidade, riqueza, etc) e a competência técnica da empresa e do corpo técnico responsável para elaboração de tal parecer.

Tabela I: Revisão da lista de ictiofauna marinha apresentada no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) elaborado pela empresa Caruso JR para o estaleiro OSX.

Nome científico apresentado no EIA	Avaliação / Observação
<i>Achirus lineatus</i>	Correto
<i>Anchoa lyolepsis</i>	<i>Anchoa lyolepis</i>
<i>Anchoa parva</i>	Correto
<i>Anchoa sp</i>	<i>Anchoa sp.</i>
<i>Anchoa tricolor</i>	Correto
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	Correto
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	Correto
<i>Atherinella brasiliensis</i>	Correto
<i>Caranx bartholomaei</i>	Correto
<i>Centropomus undecimalis</i>	Correto
<i>Cetengraulis edentulus</i>	Correto
<i>Chaetodepterus faber</i>	<i>Chaetodipterus faber</i>
<i>Chirocentrodin bleekerianus</i>	<i>Chirocentrodon bleekerianus</i>
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Correto
<i>Citharichthys arenaceus</i>	Correto
<i>Citharichthys macrops</i>	Correto
<i>Citharichthys spilopterus</i>	Correto
<i>Cynoscion leiarchus</i>	<i>Cynoscion leiarchus</i>
<i>Cyclichthis spinosus</i>	<i>Cyclichthys spinosus</i>
<i>Cynoscion leiarchus</i>	Espécie listada duas vezes
<i>Cynoscion stratus</i>	<i>Cynoscion striatus</i>
<i>Diapterus rhombeus</i>	Correto
<i>Diodon hystrix</i>	Correto
<i>Diplectrum radiale</i>	<i>Diplectrum radiale</i>
<i>Diplectrum radiale</i>	Espécie listada duas vezes
<i>Ethropus crossotus</i>	<i>Etropus crossotus</i>
<i>Eucinostomos gula</i>	<i>Eucinostomus gula</i>
<i>Eucinostomus argentus</i>	<i>Eucinostomus argenteus</i>
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	Correto
<i>Genidens barbuis</i>	Correto
<i>Genidens genidens</i>	Correto
<i>Gobionelo oceanicus</i>	<i>Gobionellus oceanicus</i>
<i>Gobionelus stomathus</i>	<i>Gobionellus stomatus</i>
<i>Harengula clupeola</i>	Correto
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Correto
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Correto
<i>Larimus breviceps</i>	Correto

<i>Lycengreulis grassidens</i>	<i>Lycengraulis grossidens</i>
<i>Menticirus americanus</i>	<i>Menticirrhus americanus</i>
<i>Microgobius meeki</i>	Correto
<i>Micropogonias furnieri</i>	Correto
<i>Monacanthus ciliatus</i>	Correto
<i>Mugil curema</i>	Correto
<i>Mugil sp</i>	<i>Mugil sp.</i>
<i>Oligoplites saliens</i>	Correto
<i>Oligoplotes saurus</i>	<i>Oligoplites saurus</i>
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>
<i>Pellona harroweri</i>	Correto
<i>Peprilus alepidotus</i>	Sinonímia inválida de <i>Peprilus paru</i>
<i>Peprilus paru</i>	Correto
<i>Poecilia reticulata</i>	Espécie de ocorrência em água doce. Como pode ser eventualmente observada em água estuarina, deve ser apresentada na lista de ictiofauna estuarina
<i>Poecilia vivipara</i>	Espécie de ocorrência em água doce ou estuarina, deve ser apresentada na lista de ictiofauna estuarina
<i>Pogonias cromis</i>	Correto
<i>Polydactylus virginicus</i>	Correto
<i>Pomadasys corvacaeniformis</i>	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>
<i>Prionotus punctatus</i>	Correto
<i>Scorpaena isthmensis</i>	<i>Scorpaena isthmensis</i>
<i>Selene setapinnis</i>	Correto
<i>Selene vomer</i>	Correto
<i>Sphoeroides spengleri</i>	Correto
<i>Sphoeroides testudineus</i>	Correto
<i>Sphyraena guachancho</i>	Correto
<i>Stellifer rastrifer</i>	<i>Stellifer rastrifer</i>
<i>Stellifer brasiliensis</i>	<i>Stellifer brasiliensis</i>
<i>Stellifer stellifer</i>	Correto
<i>Symphurus tessellatus</i>	Correto
<i>Synodus foetens</i>	Correto
<i>Trachinotus carolinus</i>	Correto
<i>Trachinotus falcatus</i>	Correto
<i>Trichiurus lepturus</i>	Correto
<i>Urophycis brasiliensis</i>	<i>Urophycis brasiliensis</i>

2.3 Estudos e análises limitadas sobre os efeitos da implantação do estaleiro sobre as espécies de peixes ameaçados de extinção e as Unidades de Conservação Marinhas

Está cada vez mais evidente na literatura científica que trata sobre a governança dos recursos e biodiversidade marinha, a importância de considerar a questão da escala no planejamento do desenvolvimento da intervenção humana nos sistemas ecológicos e sociais (Cash et al., 2006). Considerando que o mega-projeto de estaleiro tem um impacto socioeconômico e ecológico de dimensão nacional, é necessário uma análise macro-regional dos seus impactos. Esta análise terá a finalidade de identificar a localidade com os menores custos à biodiversidade e aos sistemas produtivos e culturais que possuem íntima relação de interdependência com o mar (ex. comunidades tradicionais, pescadores, aquicultores, mergulhadores).

É preciso reconhecer que a área de influência do empreendimento se destaca com a presença de três Unidades de Conservação Federais que possuem **atributos ecológicos de destaque nacional** para a conservação da biodiversidade. Estas três áreas protegidas são importantes para a conservação das populações de peixes marinhos, sustentando funções ecológicas e socioeconômicas para toda a região. Neste parecer, demonstramos que o EIA apresentado não oferece uma análise mínima suficiente para inferir sobre os impactos esperados do estaleiro sobre as populações de peixes que estas UCs resguardam.

A área externa às UCs marinhas sob influência do empreendimento funciona, por sua vez, como berçário e zona de alimentação para diversas populações de peixes marinhos. Além disto, tal sistema apresenta também função ecológica e socioeconômica de destaque regional. O EIA, no entanto, falha ao desconsiderar os atributos especiais desta região num contexto espacial de maior escala, o qual o mesmo irá exercer influência.

O EIA da empresa **Caruso JR Estudos Ambientais e Engenharia Ltda.,** portanto, limita-se a uma avaliação reducionista, simplificada e que

negligencia aspectos importantes de uma análise de impacto ambiental sobre a fauna de peixes marinhos. Não foi considerado, por exemplo, absolutamente nenhuma inferência sobre os impactos da obra sobre a comunidade de peixes presentes nas três Unidades de Conservação presentes no entorno do estaleiro proposto. O EIA também não foi capaz de estabelecer os parâmetros ecológicos para nortear um eventual programa de monitoramento ambiental dos peixes em médio e longo prazo, como a possível inclusão de amostragens no interior da Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim, nas proximidades da Estação Ecológica Carijós e Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, estas, UCs federais imediatamente próximas do empreendimento.

Dentre algumas iniciativas de pesquisas atuais, o projeto 'Pró-Arribada - Agregações Reprodutivas de Peixes Recifais no Brasil' está sendo executado através de parceria com o FUNBIO (Fundo Brasileiro para a Biodiversidade) e contempla a área de influência do empreendimento proposto. Nos últimos meses, foram identificadas nestas áreas alguns locais especialmente importantes para a reprodução, alimentação e/ou abrigo de algumas espécies de peixes marinhos ameaçados por exploração (ex. *Mycteroperca marginata*, *Mycteroperca microlepis*, *Lutjanus cyanopterus*, etc). A região onde o estaleiro está sendo proposto está também localizada em área de destacada biodiversidade de peixes no cenário nacional. O EIA não cita a existência destas áreas, sua relevância e função ecológica para a sustentação da biodiversidade e recursos pesqueiros regionais, não avalia os possíveis impactos da obra sobre estas e não procura estabelecer parâmetros para o monitoramento ambiental.

A Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (RBMA), por exemplo, encontra-se na Província Zoogeográfica Brasileira, onde o limite mais ao sul dos peixes recifais parece encontrar suas fronteiras. A RBMA tem uma função primordial na exportação de biomassa para áreas adjacentes, dentro do seu papel de Unidade de Proteção Integral, sem interferência humana direta ou modificações ambientais. Bertoncini (2009) registrou a ocorrência de 203 espécies distribuídas em 133 gêneros, 62 famílias e 17 ordens. Destas, 14 espécies estão listadas pela UICN (União Internacional para a

Conservação da Natureza) em algum nível de ameaça. As famílias mais ricas na RBMA são Carangidae, Serranidae, Labridae, Scaridae e Gobiidae. Visto que a área incorporada ao estudo de Caruso JR encontra-se extremamente próxima à RBMA estranha-se que o estudo apresentado não apresente nenhuma espécie das famílias Serranidae, Labridae e Scaridae, e pouquíssimos representantes de Carangidae e Gobiidae. Algumas destas famílias, especialmente Carangidae e Serranidae, são extremamente importantes do ponto de vista ecológico (topo de cadeia trófica) e socioeconômico (com numerosas espécies alvo da pesca artesanal).

Apesar da ocorrência de espécies ameaçadas de peixes marinhos ser reconhecida na área de influência do empreendimento – conforme demonstrado por outras pesquisas não consideradas no EIA – o estudo da empresa **Caruso JR Estudos Ambientais e Engenharia Ltda** profere a seguinte conclusão:

“Não foi encontrada nenhuma espécie de ictiofauna constante na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2003 e 2004) ou no mapa de Fauna Ameaçada de Extinção: Invertebrados Aquáticos e Peixes -2009 publicada pelo IBGE.”

Mais uma vez, esta conclusão equivocada é fruto de um fraco planejamento amostral e da limitada, senão negligente, Análise de Impacto Ambiental do empreendimento sobre a comunidade de peixes marinhos.

2.4 Análise superficial e incompleta dos impactos da implantação do estaleiro sobre peixes de destacada relevância socioeconômica

Daura-Jorge et al (2007) estima que cerca de 2.500 pescadores realizam suas atividades na baía Norte sendo que 61% destes têm a pesca como única fonte de renda. A arte de pesca mais utilizadas pelos pescadores são o arrasto de camarão, caceio de camarão, emalhe da anchova, emalhe da corvina e o cerco da tainha e sardinha. Aggio (2008) estima que anualmente

sejam produzidas cerca de 500 toneladas de pescado apenas na baía Norte, destacando a relevância da área para a pesca artesanal.

Algumas das espécies que aparecem na lista de peixes apresentada são essencialmente importantes para a pesca artesanal, como a miraguaia *Pogonias cromis*, o robalo *Centropomus undecimalis*, a corvina *Micropogonias furnieri*, o espada *Trichiurus lepturus*, a tainha *Mugil sp* (Aggio, 2008). No entanto, o diagnóstico da ictiofauna marinha apresentado pela empresa **Caruso JR Estudos Ambientais e Engenharia Ltda** sequer lista espécies de destacada relevância para a subsistência dos pescadores artesanais na baía Norte, como aquelas apresentadas por Aggio (2008), incluindo: o linguado *Paralichthys brasiliensis*, a anchova *Pomatomus saltatrix*, a pescada foguete *Macrodon ancylodon*, a sororoca *Scomberomorus brasiliensis*, o carapicu *Diapterus auratus*, o sargo *Anisotremus surinamensis*, o cação-frango *Rhizoprionodon porosus* e o pampo *Trachinotus carolinus*.

Dentre as espécies apontadas, destacamos que mesmo para aquelas que foram listadas pelo estudo, não houve investigação aprofundada, ignorando quaisquer cuidados especiais na avaliação de impacto social-ambiental ou estabelecimento de parâmetros ecológicos considerados suficientes para nortear futuros programas de monitoramento ambiental. Esta negligência revela mais uma vez a grande limitação deste estudo aos objetivos que se propõe.

2.5 Análise superficial e incompleta sobre os efeitos da implantação do OSX Estaleiro-SC na introdução de espécies exóticas na região

O estudo de impacto ambiental da empresa **Caruso JR Estudos Ambientais e Engenharia Ltda** reconhece explicitamente que:

“A água de lastro é o principal meio de introdução de espécies exóticas, porém outros meios necessitam serem citados, como organismos incrustados ao barco. Desta forma, este impacto é relacionado diretamente e exclusivamente à operação do OSX Estaleiro – SC.”

.....
"Os cascos dos navios VLCC poderão vir de outros países, necessitando de lastro para navegação."

O processo de biovasão é reconhecidamente um dos impactos principais em termos de perda de biodiversidade (Lodge, 1993; Simberloff, 1996; Grosholz, 2002; Lopes, 2009). A bioinvasão é, atualmente, reportada como uma das mais sérias e potenciais fontes de stress para sistemas marinhos (Carlton e Geller, 1993), e apresenta grandes ameaças para a efetividade das áreas marinhas protegidas (Bax, 2003). Na costa do Brasil, inúmeras espécies exóticas tem causado danos significativo à biodiversidade local, sendo a bioincrustação em cascos de navios e plataformas e a água de lastro os seus principais vetores (Ferreira et al., 2009).

Na baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro), por exemplo, sérios problemas estão sendo causados para a biodiversidade marinha com a invasão do coral *Tubastraea* sp. nos costões rochosos de toda a região (Figueira de Paula e Creed, 2004). A espécie é proveniente do oceano pacífico e hoje está amplamente distribuída por quase toda a baía de Ilha Grande, trazendo acentuado impacto negativo para a biodiversidade marinha.

O estudo de Ferreira et al. (2006), por exemplo, investigou os organismos incrustantes nas estruturas artificiais relacionadas à atividade portuária em Arraial do Cabo (Rio de Janeiro) encontrando 22 espécies exóticas para águas brasileiras, das quais 10 tratavam-se de novos registros para o país. Lopes (2009) também cita a ocorrência de *Chromonephthea braziliensis* (octocoral exótico) que se alastrou na região de Arraial do Cabo, ressaltando que este causa lesões em *Phyllogorgia dilatata*, *Mussismilia hispida* e *Palythoa caribaeorum*, corais nativos brasileiros. Alguns autores apontam que esse coral invasor representa uma ameaça à integridade biológica da Reserva Extrativista de Arraial do Cabo (Lages, 2003; Ferreira et al., 2004a; Ferreira et al., 2004b).

No Brasil, a falta de monitoramento básico faz do problema de introdução de espécies um perigo real para a biodiversidade e a conservação marinha, e

conseqüentemente, para o bom funcionamento dos ecossistemas (Ferreira et al., 2006).

Considerar a probabilidade da invasão de espécies através da bioincrustação é, assim, um cenário muito pertinente quando da construção de estaleiros, portos, píeres e outros atracadouros. Vale ainda citar que a bioincrustação tem sido um dos principais vetores de bioinvasão na costa brasileira (ver Ferreira et al., 2008).

Visto que o empreendimento proposto na naía Norte aumentará significativamente o trânsito de navios nacionais e internacionais na área de estudo, é preocupante que o Estudo de Impacto Ambiental elaborado pela empresa **Caruso JR Estudos Ambientais e Engenharia Ltda.** não apresente análise aprofundada alguma sobre o aumento do risco de possíveis invasões de espécies de peixes e outros organismos exóticos que o tráfego de navios possa trazer à biodiversidade e às Unidades de Conservação Marinhas presentes na localidade. A presença de espécies exóticas poderá causar danos irreversíveis aos ecossistemas locais, com efeitos em cascata para atividades como a pesca, o que inclui a perda de diversidade e abundância de espécies.

Apesar de tecer uma discussão sobre o controle de água de lastro, o EIA absolutamente não oferece nenhuma perspectiva de análise de risco sobre o controle da bioinvasão proveniente do tráfego marítimo, em especial aos efeitos advindos da bioincrustação. Destacamos que o risco destas invasões são enormes na área de estudo, o que poderá implicar em processos ecologicamente difíceis e economicamente onerosos de controlar. A espécie de peixe *Omobranchus punctatus*, por exemplo, foi introduzida em diversos ambientes semelhantes à baía Norte onde existe a operação de sistemas portuários (Gerhardinger et al., 2006): baía da Babitonga (Santa Catarina); Baía de Ilha Grande (Rio de Janeiro) e; baía de Todos os Santos (Bahia).

Conclusões

Considerando as informações e análises apresentadas neste parecer independente, concluimos que:

- 1) O esforço amostral (ex. número de réplicas) foi demasiadamente reduzido, não tendo sido possível caracterizar a comunidade de peixes marinhos associada a fundos inconsolidados e o estabelecimento de parâmetros para o monitoramento ecológico da ictiofauna, embora tenha este sido o único método de coleta utilizado pelo estudo;
- 2) O esforço amostral utilizado para a caracterização das comunidades de peixes marinhos associados a fundos inconsolidados foi pontual e não considerou adequadamente a dinâmica ecológica sazonal;
- 3) O delineamento amostral negligenciou nichos considerados extremamente importantes para a caracterização da comunidade de peixes marinhos (ex. espécies pelágicas e recifais);
- 4) A lista de identificação taxonômica da ictiofauna marinha contém inúmeros erros não aceitáveis para estudos de tal relevância, configurando-se num retrato absolutamente inconsistente do objetivo da proposta em relação às comunidades de peixes marinhos;
- 5) O estudo não procurou incorporar o conhecimento ecológico dos usuários locais, que possuem comprovadamente notório e indispensável saber sobre os processos ecológicos e recursos marinhos da região;
- 6) O estudo não contemplou o arcabouço disponível das pesquisas de alta relevância para o seu objetivo, nem incorporou a análise sobre os impactos do estaleiro sobre as comunidades de peixes marinhos presentes nas três Unidades de Conservação marinhas federais presentes na área de influência do empreendimento;

- 7) O estudo não dimensionou adequadamente a destacada relevância social e ecológica da área de influência do empreendimento para as escalas regional e nacional;
- 8) O estudo foi negligente ao ignorar explicitamente a existência de espécies de peixes ameaçados na área de influência do empreendimento;
- 9) O estudo foi negligente ao não citar e analisar a ocorrência de inúmeras espécies de peixes que desempenham funções ecológicas e socioeconômicas especiais na área de influência do empreendimento;
- 10) O estudo foi negligente ao não apresentar absolutamente nenhuma avaliação sobre os efeitos da bioincrustação para o risco de invasão de espécies exóticas de peixes e outros organismos marinhos na área de influência do empreendimento, incluindo as Unidades de Conservação marinhas presentes;

Considerações Finais

Diante dos já mencionados resultados e conclusões negligentes e visíveis inconsistências com a literatura e normatização científica (inclusive com os próprios resultados e dados empíricos levantados) bem como das argumentações tendenciosas, o EIA apresentado pela empresa **Caruso JR Estudos Ambientais e Engenharia Ltda.** é **INCONSISTENTE** no diagnóstico e análise de impacto ambiental do estaleiro no que se refere à comunidade de peixes marinhos e ao risco de introdução de espécies marinhas exóticas.

Declaramos como **INACEITÁVEL** e **PREOCUPANTE** a baixa qualidade técnica de tal estudo diante da grande responsabilidade à que se dispõe, temerosos que esta se torne padrão nos processos de licenciamento ambiental na área marinha brasileira. Infelizmente, temos observado de forma recorrente a apresentação de Estudos de Impacto Ambiental com qualidade e competência técnica abaixo dos padrões mínimos requisitados.

Solicitamos às autoridades do Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério da Pesca e Aquicultura e Ministério Público, assim como as entidades e conselhos representativos de classe, o acompanhamento dos processos de licenciamento ambiental desta natureza com maior rigor, e o estabelecimento de critérios e processos de controle de qualidade técnica **INDEPENDENTE** da relação entre Empreendedor / Consultoria Ambiental. Estes cuidados são considerados fundamentalmente importantes para evitar o uso inadequado do conhecimento científico.

Por fim, exigimos também uma maior participação dos atores locais na composição da base de conhecimento ecológico que sustenta os Estudos de Impacto Ambiental. A potencial contribuição do conhecimento ecológico local já é amplamente reconhecida, seja na complementação do conhecimento científico ou no entendimento de aspectos ecológicos desconhecidos no âmbito da academia. Um vasto campo metodológico já está disponível para esta colaboração se tornar viável, sendo preciso no entanto um aprofundamento das discussões e definição de critérios para se conduzir estes processos.

Referências Bibliográficas

- Aggio, R.B.M. 2008. Caracterização da pesca artesanal na Baía Norte de Florianópolis. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- Aggio, R.B.M.; Hanazaki, N. 2007. A caracterização da pesca artesanal na Baía Norte de Florianópolis (SC/Brasil) como subsídio para a conservação local. In: V Congresso de Medio Ambiente, 2007, La Plata. Resúmenes. La Plata, 2007.
- Bax, N. 2003. Marine invasive alien species: a threat to global biodiversity. *Marine Policy* 27, no. 4: 313-323.
- Barneche, Diego R ; Anderson, Antônio B ; Floeter, Sergio R ; Silveira, Marcelo ; Dinslaken, Daniel F ; Carvalho-Filho, Alfredo ; FLOETER, S. R. . Ten new records of reef fish on the coast of Santa Catarina State, Brazil, v. 2, p. e143, 2009.
- Bertoncini, A.A. 2009. Peixes de Costão Rochoso: Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (Brasil) e Arquipélago dos Açores (Portugal). Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos. 123p.
- Cash, David W, W Neil Adger, Fikret Berkes, Po Garden, Louis Lebel, and Per Olsson. 2006. Scale and Cross-Scale Dynamics : Governance and Information in a Multilevel World. *interactions* 11, no. 2.
- Daura-Jorge, F.G; Wedekin, L; Hanazaki, N. 2007. A pesca artesanal no mosaico de áreas protegidas do litoral de Santa Catarina. Instituto Carijós/UFSC. (Relatório Técnico).
- Drew, J. 2005. Use of Traditional Ecological Knowledge in Marine Conservation. *Conservation Biology*, 19(4): 1286-1293.
- Ferreira, C. E. L. ; Junqueira, A.O.R. ; Villac, M.C. ; Lopes RM. 2008. Marine Bioinvasions in the Brazilian Coast: Brief Report on History of Events, Vectors, Ecology, Impacts and Management of Non-indigenous Species. In: G. Rilov, J.A. Crooks. (Org.). *Biological Invasions in Marine Ecosystems*. Berlin: Springer-Verlag, 2008, v. 204, p. 459-478.
- Ferreira, C. E. L.; Gonçalves, J.E.A. And Coutinho, R., 2006. Ship hulls and oil platforms as potential vectors to marine species introduction. *Journal of Coastal Research*, SI 39 (Proceedings of the 8th International Coastal Symposium), 1341 - 1346. Itajaí, SC, Brazil, ISSN 0749-0208.
- Ferreira, C.E.L.; Arruda, J.E.G.; Coutinho, R. 2004a. Cascos de navios e plataformas como vetores na introdução de espécies exóticas. In: Salles, J.V. S. & Souza, R.C.C.L.. (Org.). *Água de Lastro e Bioinvasão*. Rio de Janeiro: Interciência, p. 143-153.
- Ferreira, CEL, Stankwitz Jr., H, Fragoso, PHP, Coutinho R. 2004b. Os corais exóticos em Arraial do Cabo: dinâmica populacional e erradicação. In: *Seminário de água de lastro*, 3. Arraial do Cabo, Rio de Janeiro. Resumo em meio digital (CD).

- Figueira de Paula A and Creed JC (2004) Two species of the coral *Tubastraea* (Cnidaria, Scleractinia) in Brazil: a case of accidental introduction. *Bulletin of Marine Science* 74(1): 175-183
- Gerhardinger, L.C.; Freitas, M.O.; Bertoncini, A.A. & Rangel, C.A. 2006b. *Omobranchus punctatus* (Teleostei: Blenniidae), an exotic blenny in Southwestern Atlantic. *Biological Invasions*, 00: 1-6.
- Gerhardinger, L. C. ; Hostim-Silva, M.; Medeiros, R.P. ; Matarezi, J.; Bertoncini, A.A.; Freitas, M.O.; Ferreira, B.P. 2009a. Fishers resource mapping and goliath grouper *Epinephelus itajara* (Serranidae) conservation in Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 7(1):93-102.
- Gerhardinger, Leopoldo C.; Godoy, Eduardo A.S.; Jones, P.J.S. 2009b. Local ecological knowledge and the management of marine protected areas in Brazil. *Ocean & Coastal Management*, v. 52, p. 154-165.
- Godoy, E.A.S.; Gerhardinger, L.C. ; Daros, F.A.L.M.; Hostim-Silva, M. Utilization of bottom trawling and underwater visual census methodologies on the assessment of the fish communities from Arvoredo Biological Marine Reserve, SC, Brazil. SI 39 (Proceedings of the 8th International Coastal Symposium). *Journal of Coastal Research*, Itajaí, SC - Brazil, 2004.
- Grosholz, E., 2002. Ecological and evolutionary consequences of coastal invasions. *TREE* 17, 22–27
- Hostim-Silva, M.; Bertoncini, A.A.; Machado, L.F.; Gerhardinger, L.C.; Daros, F.A.L.M.; Barreiros, J.P.; Godoy, E.A.S. 2006. *Peixes de Costão Rochoso de Santa Catarina, I. Arvoredo*. 1. ed. Itajaí: Editora da UNIVALI, v.1. 135p.
- Johannes, R.E. 1993. Integrating Traditional Ecological Knowledge and Management with Environmental Impact Assessment. In: *Traditional Ecological Knowledge Concepts and Cases*. Edited by Julian T. Inglis. Ottawa: International Program on Traditional Ecological Knowledge and International Development Research Center.
- Lages, BG. 2003. Avaliação do potencial invasor do coral alcionáceo *Stereonephthya* aff. *curvata* (nephtheidae - Alcyonacea) na Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo (RJ). Dissertação (Mestrado em Biologia Marinha) - Departamento de Biologia Marinha, Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro. 61 p
- Lodge, D.M., 1993. Biological invasions: lessons for ecology. *TREE* 8, 133–136.
- Lopes, RM (ed.). 2009. *Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras Marinhas no Brasil*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 440p. (Série Biodiversidade 33)
- Paci, C, a Tobin, and P Robb. 2002. Reconsidering the Canadian Environmental Impact Assessment Act A place for traditional environmental knowledge. *Environmental Impact Assessment Review* 22, no. 2: 111-127
- Sallenave, John. 1994. Giving traditional ecological knowledge its rightful place in environmental impact assessment. *Northern Perspectives* 22, no. 1: 16–19.

- Silvano, R.A.M. 2004. Capítulo 5. Pesca Artesanal e Etnoictiologia. In: Alpina Begossi. (Org.). Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia. 1 ed. São Paulo: HUCITE, p. 185-220.
- Simberloff, D., 1996. Impacts of introduced species in the United States. Consequences: Nat. Implic. Environ. Change 2, 13– 22.
- Stevenson, MG. 1996. Indigenous knowledge in environmental assessment. Arctic 49, no. 3: 278 - 291.
- Usher, PJ. 2000. Traditional ecological knowledge in environmental assessment and management. Arctic 53, no. 2: 183-193.
- Vasconcellos, M.; Diegues, A. C.; Sales, R. R. Limites e possibilidades na gestão da pesca artesanal costeira. In: Costa, A. L. Nas redes da pesca artesanal. Brasília: IBAMA, 2007. p. 15-83.