

Viabilidade econômica de estudo sanitário e ambiental da malacocultura conforme recomendações internacionais

Luis Hamilton Pospissil Garbossa¹, Glaucia Padrão², Marcos Vinicius Pflieger Rosa³, Reney Dorow⁴ e Katt Regina⁵

Resumo – A malacocultura é uma atividade em crescimento no Brasil, especialmente em Santa Catarina, com a maior produção de moluscos ocorrendo nas baías da Ilha de Santa Catarina. O governo brasileiro, através de recomendações e normas, estabeleceu um programa de monitoramento e controle das áreas de produção, focando a qualidade dos alimentos provenientes da malacocultura. Para que seja viabilizada a exportação da carne, o mercado internacional exige uma série de estudos que garanta a qualidade sanitária da região produtora. Nesse sentido, um estudo sanitário ambiental foi aplicado na região das Baías da Ilha de Santa Catarina (BISC), tendo por base, mas não limitado a, a exigência europeia do *Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science* (Cefas). Este trabalho visou levantar os custos e avaliar a viabilidade econômica do desenvolvimento de estudo sanitário ambiental para apoio na definição de áreas apropriadas para o cultivo comercial de moluscos. O custo total do estudo foi de R\$ 910.968,95, e o resultado do trabalho mostra que a implementação de estudo sanitário ambiental em áreas similares às baías Norte e Sul são economicamente viáveis.

Termos para indexação: custos; avaliação; meio ambiente; malacocultura.

Economic feasibility of environmental and sanitary assessment of mussel production according to international recommendations

Abstract – The mollusk farming is a fast growing activity in Brazil, especially in Santa Catarina State that has the largest production on the Santa Catarina Island bays. Brazilian government, through rules and recommendations has established a monitoring and controlling program of production areas focusing on quality of food originated from mollusk farming. The international market demanded various studies to ensure the sanitary quality of producing areas to enable the meat exportation. In this sense an environmental study was applied in Santa Catarina Island Bays (SCIB) based on, but not limited to, the European requirements from the Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science (CEFAS). This work encompassed a pricing survey and economic feasibility evaluation to the development of an environmental and sanitary study to support the definition of adequate areas for mollusk production. The total cost was R\$ 910,968.95 and this work shows that the implementation of environmental studies in similar areas in the North and South bays are economic feasible.

Index terms: costs; evaluation; environment; mussel production.

Introdução

Santa Catarina é o maior produtor nacional de moluscos bivalves. As ostras, mexilhões e vieiras produzidos pelas fazendas marinhas de Santa Catarina representam em torno de 95% da produção nacional (MPA, 2013). Moluscos bivalves são organismos filtradores que têm sua qualidade diretamente relacionada às condições sanitárias das águas onde são cultivados (KAY et al., 2008). Segundo Cheney (2010) os produtores

norte-americanos de moluscos têm opções limitadas de ferramentas para avaliar questões relacionadas com a qualidade da carne dos moluscos. No Brasil, os produtores têm condições de realizar análises pontuais da carne dos moluscos. Contudo, estudos amplos das condições ambientais e sanitárias do entorno das regiões de produção são mandatórios para avaliar o risco de contaminação.

Considerando a importância da produção catarinense e as possíveis impli-

cações com a saúde do consumidor, fica evidenciada a importância dos cuidados com a qualidade sanitária dos produtos. Ademais, a legislação europeia estabelece que, para classificar uma zona de produção ou de colheita de moluscos, a autoridade competente deve efetuar um levantamento detalhado de informações sobre condições ambientais, fontes de poluição e hidrografia (CAMPOS et al., 2013).

Santa Catarina foi o primeiro estado no Brasil a realizar um estudo especifi-

Recebido em 24/6/2015. Aceito para publicação em 27/4/2016.

¹ Engenheiro Civil, Dr., Epagri/Ciram, Rod. Admar Gonzaga, 1347, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (48) 3665-5162, e-mail: luisgarbossa@epagri.sc.gov.br.

² Economista, Dra., Epagri/Cepa, Florianópolis, SC, e-mail: glauciapadrao@epagri.sc.gov.br.

³ Engenheiro de Aquicultura, UFSC, Florianópolis, SC, e-mail: marcospflieger@gmail.com.

⁴ Engenheiro-agrônomo, MSc., Epagri/Cepa, Florianópolis, SC, e-mail: reney@epagri.sc.gov.br.

⁵ Engenheira Civil, Dra., UFSC/CCA/Departamento de Aquicultura, Florianópolis, SC, e-mail: lapa@cca.ufsc.br.

co para o ordenamento da maricultura (NOVAES et al., 2010). O estudo sanitário e ambiental também foi realizado na região, envolvendo coleta de dados, modelagem numérica de base física da dispersão de poluentes e uso de análise espacial em sistema de informações geográficas (GARBOSSA et al., 2014). Estudos como esses são uma das etapas para alcançar o mercado internacional de moluscos.

A avaliação de projetos de investimento, quanto à viabilidade, envolve um conjunto de técnicas que visam estabelecer parâmetros para a tomada de decisão. As técnicas mais comuns, que serão consideradas no presente estudo, são *payback*, o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR) e a análise de sensibilidade. Contudo, para que os resultados gerados a partir dessas técnicas possam descrever com maior fidelidade a atratividade do ponto de vista econômico ou social, é preciso construir um fluxo de caixa. Diante disso, é necessário avaliar a viabilidade econômica da realização desses estudos, sejam eles financiados pelo Estado ou através da iniciativa privada. Autores como Fuglie e Heisey (2007) afirmam que o investimento em pesquisa voltada à agropecuária tem um retorno alto por dólar aplicado, de acordo com resultados obtidos por diversos estudos. Tais autores sugerem que a análise da relação entre o retorno obtido e o investimento feito em pesquisa é baseado em comparações do investimento público e privado em pesquisa agropecuária e no incremento de produtividade decorrente de tal investimento. No entanto, o objetivo do presente trabalho é analisar a viabilidade econômica do desenvolvimento de estudo sanitário ambiental (ESA) como etapa essencial na garantia da qualidade do produto e para alcance de novos mercados, inclusive o externo.

Material e métodos

O trabalho consistiu em quantificar os custos envolvidos no ESA, definir potenciais cenários de produção e determinar a viabilidade econômica da realização do ESA. Garbossa et al. (2014) apresentaram informações detalhadas sobre as principais etapas envolvidas no desenvolvimento deste ESA, as quais

envolvem conhecimentos na área de aquicultura, engenharia sanitária, hidrologia e oceanografia.

A área na qual foi feito o ESA, a Baía da Ilha de Santa Catarina (BISC) (lat. 27°36' S; long. 48°34' W – Datum SAD 69) (Figura 1), é composta por dois corpos de água salgada localizados entre o continente e a Ilha de Santa Catarina, que se comunicam com o Oceano Atlântico em suas extremidades norte e sul. Esses corpos de água, também denominados de Baía Sul e Baía Norte, tem área total, aproximada, de 430km², com 50km de extensão na direção norte-sul e 12km na direção leste-oeste.

Para elaboração do fluxo de caixa foram considerados como fluxos de entrada (positivos) a receita bruta da produção de mexilhões e ostras, e os valores residuais dos itens de capital fixo que possuem vida útil acima do horizonte de planejamento do Projeto. Já nos fluxos de saída (negativos), foram considerados os investimentos no ano zero, os reinvestimentos e as despesas operacionais que ocorrem ao longo do período. O horizonte de planejamento considerado foi de 10 anos.

Os valores positivos foram obtidos através de levantamentos de produção de moluscos na região presentes na *Síntese Informativa da Maricultura* da Epagri (2014), e através de consultas a

comerciantes (ROSA, 2014).

Os custos provenientes do ESA realizado pela Epagri são valores reais de projeto efetivamente desenvolvido pela Empresa. A formação do custo do ESA desenvolvido por empresa privada foi obtida a partir de consultas de preços diretamente com empresas especializadas.

Para viabilizar a estimativa dos montantes produzidos, foi necessário realizar conversões para uma unidade comum. As ostras foram convertidas de toneladas para dúzias, levando em consideração que um quilograma de ostra é equivalente a uma dúzia. Vieiras foram convertidas de toneladas para dúzias considerando que uma unidade com tamanho médio de 7cm pesa cerca de 80 gramas.

Para Groppelli e Nikbakht (2002), a análise de sensibilidade é um estudo de hipóteses que mensura mudanças na sensibilidade do projeto inerentes às mudanças em uma dada variável significativa. Segundo Souza Filho (2003), a quantidade que coloca um projeto em ponto de equilíbrio é aquela que deve ser produzida e vendida a fim de que o faturamento seja igual aos custos. Nessa condição, o projeto não produz lucro ou prejuízo. Então, a produção e venda de quantidades maiores do que a de equilíbrio, ao mesmo preço unitário, ►

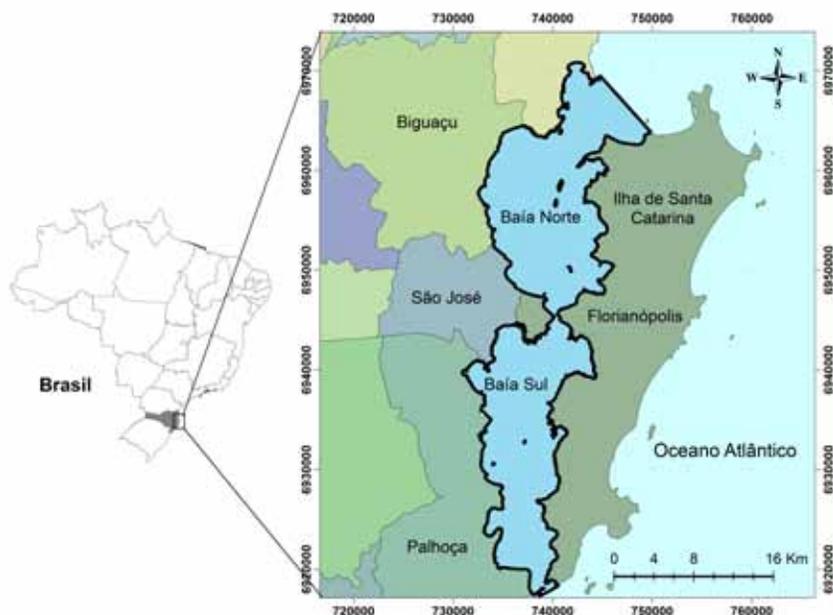


Figura 1. Área das baías onde foi desenvolvido o levantamento

permite ao investidor obter lucros. Ao contrário, se a quantidade for menor, haverá prejuízo. No presente trabalho foram utilizados como parâmetros para a análise de sensibilidade flutuação de 10% na produção e nos custos, resultando em quatro cenários testados:

- Queda de 10% na produção em decorrência de intempérie climática;
- Aumento de 10% da produção;
- Aumento de 10% nos custos de produção;
- Aumento de 10% nos custos de produção e redução da produção em 10%.

Resultados e discussão

A produção total de moluscos bivalves no estado de Santa Catarina foi estimada em 23.495 toneladas para o ano de 2012. A produção de mexilhões foi de 21.027 toneladas; seguida da produção de ostras, com 2.468 toneladas; e em terceiro e último lugar está a produção de vieiras, com 5,6 toneladas (SANTOS & COSTA, 2014). A área de produção dentro da Baía da Ilha de Santa Catarina (Figura 1) que estava operando durante o desenvolvimento do Projeto é de, aproximadamente, 86ha, correspondentes a 0,25% da área total da Baía, divididos em 573 áreas com tamanho médio de $1 \pm 0,35$ ha. Os números da produção, dentro da Baía, podem ser vistos na Tabela 1. De acordo com os dados levantados através da *Síntese Informativa da Maricultura* (2014), é possível calcular os valores totais obtidos com a venda da produção proveniente da Baía da Ilha de Santa Catarina. Para esse cálculo, foi levado em consideração o valor de primeira venda de moluscos bivalves no ano de 2012. Os valores totais da arrecadação proveniente da produção na BISC são apresentados na Tabela 2. Para o cálculo, foram levados em consideração os seguintes valores de venda: mexilhões, R\$ 2/kg; ostras, R\$ 4,50/dúzia; vieiras, R\$ 29,67/dúzia.

Levando em consideração o custo total de produção de cada atividade (produção de mexilhão, ostra e vieira), o lucro líquido calculado com o valor de primeira venda da produção obtida no

Tabela 1. Quantidade de moluscos bivalves, separados por tipo, produzidos dentro da Baía da Ilha de Santa Catarina no ano de 2012

Município	Mexilhões (Mg)	Ostras (em mil dúzias) ¹
Gov. Celso Ramos	820	17
Biguaçu	0	17
São José	460	256
Palhoça	13.753	202
Florianópolis	1.303	1.887
Totais	16.336	2.379

¹A conversão da quantidade de ostras de dúzias para toneladas usou como base de cálculo a relação de mil dúzias = 1 Mg.

Fonte: Adaptado da *Síntese Informativa da Maricultura* (2014).

Tabela 2. Valores em Real (R\$) arrecadados com o preço de primeira venda da produção de moluscos bivalves proveniente da Baía da Ilha de Santa Catarina no ano de 2012

Município	Mexilhões	Ostras
Gov. Celso Ramos	R\$ 1.640.000,00	R\$ 76.500,00
Biguaçu	R\$ 0,00	R\$ 76.500,00
São José	R\$ 920.000,00	R\$ 1.152.000,00
Palhoça	R\$ 27.506.000,00	R\$ 909.000,00
Florianópolis	R\$ 2.606.000,00	R\$ 8.491.500,00
Totais	R\$ 32.672.000,00	R\$ 10.705.500,00

Nota: O cálculo foi realizado levando em consideração valores descritos na literatura para o ano de 2012: mexilhões, R\$ 2/kg; ostras, R\$ 4,50/dúzia.

Fonte: Adaptado da *Síntese Informativa da Maricultura* (2014).

Tabela 3. Valores em Real (R\$) da arrecadação, do custo total de produção e do lucro líquido da produção de moluscos bivalves dentro das Baías Norte e Sul da Ilha de Santa Catarina no ano de 2012

Município	Arrecadação total	Custo total	Total líquido
Gov. Celso Ramos	R\$ 1.716.500,00	R\$ 1.236.510,00	R\$ 479.990,00
Biguaçu	R\$ 76.500,00	R\$ 31.110,00	R\$ 45.390,00
São José	R\$ 2.072.000,00	R\$ 1.144.680,00	R\$ 927.320,00
Palhoça	R\$ 28.415.000,00	R\$ 20.586.570,00	R\$ 7.828.430,00
Florianópolis	R\$ 11.097.500,00	R\$ 5.368.620,00	R\$ 5.728.880,00
Totais	R\$ 43.377.500,00	R\$ 28.367.490,00	R\$ 15.010.010,00

Fonte: Adaptado de *Síntese Informativa da Maricultura* (2014) e Rosa (2014).

ano de 2012 resultou nos valores apresentados na Tabela 3. Para o cálculo, foram considerados valores de referência para cada tipo de atividade: mexilhões, R\$ 1,47/kg; ostras, R\$ 1,83/dúzia; vieiras, R\$ 20/dúzia (ROSA, 2014).

O ESA intitulado “Estudo ambiental para o ordenamento de parques aquícolas destinados ao cultivo de moluscos bivalves de acordo com padrões internacionais” foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O valor solicita-

do foi de R\$ 1.199.615,28; o tempo de execução foi de 36 meses. Por parte da Epagri houve uma contrapartida que inclui salários dos pesquisadores e toda infraestrutura já existente utilizada para o desenvolvimento do ESA. Na Tabela 4, temos os valores estimados para cada atividade, resumidos e agrupados, totalizando o montante desembolsado pela Epagri, bem como os valores orçados para contratar empresas privadas para realizar o ESA. As etapas apresentadas na Tabela 4 foram numeradas de 1 a 6 e

correspondem às seguintes atividades:

1) Capacitar a equipe da Epagri para realização de inquéritos sanitários de orla e para a proposição de planos de monitoramento de áreas destinadas ao cultivo de moluscos de acordo com as normas internacionais;

2) Realizar um inventário de fontes de poluição humana e animal que possivelmente afetem parques aquícolas delimitados pelos PLDM (Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura) nas Baías Norte e Sul de Florianópolis;

3) Aplicar e validar modelo hidrológico e modelo hidrodinâmico que possibilite caracterizar a contribuição e circulação de poluentes através da criação de cenários;

4) Classificar os parques aquícolas de acordo com normas internacionais;

5) Estabelecer planos de monitoramento para os parques aquícolas que se mostrarem viáveis para o cultivo de moluscos filtradores;

6) Disponibilizar via internet resultados de classificação de áreas e planos de monitoramentos em um Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Os fluxos de caixa acumulados do Projeto ao longo de dez anos foram calculados para ambas condições: cenário no qual o ESA é realizado pela Epagri, neste trabalho denominado de ESA-1; cenário com estudo realizado através de contratação de empresas de serviços especializados, denominado de ESA-2. A partir do ano zero, quando são realizados os investimentos, os fluxos de caixa são negativos para os dois cenários. Porém, a partir do quarto ano, o fluxo de caixa acumulado no cenário ESA-1 torna-se positivo, sendo o período de *Payback* de 4 anos e 11 meses. Para o cenário ESA-2, o fluxo de caixa torna-se positivo a partir do quinto ano. Portanto, o ESA-1 apresenta-se mais vantajoso do que o ESA-2.

A partir do fluxo de caixa foi estimada a viabilidade econômica do Projeto, por meio dos indicadores: Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR). Como fluxos de entrada foi considerado o valor apresentado na Tabela 3, supondo que tal produção se mantenha constante ao longo do horizonte de planejamento do Projeto.

Tabela 4. Custos relacionados à realização do ESA

Atividade	Custo Epagri		Custo terceirização	
	Valor em US\$ ¹	Valor em R\$	Valor em US\$ ¹	Valor em R\$
1	28.108,45	62.962,93	37.968,50	85.049,45
2	203.461,28	455.753,27	199.007,25	445.766,24
3	148.397,97	332.411,45	405.936,03	909.296,70
4	3.526,25	7.898,80	37.968,50	85.049,45
5	7.052,50	15.797,60	75.937,01	170.098,90
6	16.136,12	36.144,90	97.273,54	217.892,74
Total	406.682,57	910.968,95	854.090,84	1.913.163,48

¹ Foi considerada uma taxa de conversão do Dólar em Real, de US\$ 1 para R\$ 2,24, correspondente à taxa no período em que foi desenvolvido o Projeto.

Ademais, foram considerados os valores residuais dos ativos fixos que têm vida útil superior aos dez anos considerados para análise da viabilidade do Projeto. Nos fluxos de saída são considerados os investimentos iniciais referentes a implantação dos sistemas, custos com mão de obra, custos de produção de maneira geral e reinvestimentos. Os cenários ESA-1 e ESA-2 diferem, principalmente, em termos de custo da mão de obra e uso de laboratórios, que entram como investimento inicial e algumas etapas do ESA entram como reinvestimento nos anos subsequentes. Os resultados são apresentados na Tabela 5.

Os resultados mostram que para os dois casos, considerando uma taxa mínima de atratividade (TMA) de 10,9%, a produção de ostras e mexilhões é viável em um horizonte de planejamento de dez anos, considerando que para ambos cenários o VPL é positivo e a TIR é superior à TMA. Entretanto, quando são comparados os dois cenários, o VPL do ESA-2 é 7,37% menor do que o VPL do ESA-1, resultando em R\$13,319 milhões e R\$14,379 milhões respectivamente. Ademais, a relação benefício/custo é mais alta na primeira situação, ou seja,

para o ESA-1 em cada real investido é recuperado R\$1,210, contra R\$1,207 para o ESA-2.

Apesar de o ESA não ser obrigatório no Brasil e representar um investimento inicial maior para o maricultor, a atividade é economicamente viável, como mostrado pelos indicadores de viabilidade. Moschen (2007), ao analisar a viabilidade da produção de moluscos bivalves em sistema familiar na Baía de Ilha Grande, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, observou que a atividade é economicamente viável, no entanto obteve valores menores para o VPL e TIR. Manzoni (apud MOSCHEM, 2007), contudo, obteve resultados melhores para os indicadores econômicos da atividade realizada de forma comercial. O presente trabalho corrobora os resultados obtidos por tais autores. No entanto, os resultados aqui apresentados levam em consideração um aspecto não considerado pelos trabalhos anteriores, que é a realização do ESA com o intuito de produzir moluscos na BISC com padrão internacional de comercialização.

Para a análise de sensibilidade foram considerados os impactos negativos que podem servir de direcionamento de

Tabela 5. Comparativo do Valor Presente Líquido (VPL), da Taxa Interna de Retorno (TIR), da Relação Benefício Custo (RBC), do *Payback* simples e do *Payback* descontado, para cenários ESA-1 e ESA-2

Cenários	VPL (TMA = 10,9%)	TIR	RBC	<i>Payback</i> simples	<i>Payback</i> desc.
ESA-1	R\$14,379 milhões	15,35%	1,210	4,11	7,6
ESA-2	R\$13,319 milhões	14,98%	1,207	5,0	7,8
$\Delta \frac{CEES}{CEPA} \%$	-7,37%	-0,37pp	-	-	-

políticas públicas para o setor. Assim, os quatro aspectos considerados na análise de sensibilidade foram: a) queda de 10% na produção em decorrência de intempérie climática; b) aumento de 10% da produção; c) aumento de 10% nos custos de produção; e d) aumento de 10% nos custos de produção e redução da produção em 10% (Tabela 6).

Observa-se que apenas para o cenário (a), em que há aumento da produção de ostras e mexilhões, o que seria viabilizado pela realização do ESA, há melhora em todos os indicadores, tanto para o cenário ESA-2 quanto para o cenário ESA-1. Para os demais casos há inviabilidade econômica, pois, apesar de no cenário (b) o VPL ser positivo e a TIR maior do que a TMA, tanto no caso ESA-1 quanto ESA-2 a relação benefício/custo é menor que 1, indicando que o custo do projeto é maior que o retorno que ele proporcionará. Além disso, o tempo de retorno do capital investido aumentou em todas as situações, e em algumas situações (c e d) ultrapassou o horizonte de planejamento, indicando que a atividade não consegue compensar o investimento realizado ao longo do período planejado.

Conclusões

O desenvolvimento do estudo sanitário ambiental é economicamente viável na BISC. Os resultados mostram que a atividade é muito sensível a qualquer

alteração conjuntural, mesmo para a região do Brasil em que está concentrada mais de 70% da produção nacional de moluscos. Portanto, é necessária a atenção do Governo para formulação de políticas públicas que minimizem potenciais perdas no desenvolvimento de projetos similares.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo apoio ao Projeto de pesquisa CNPq/CT-Hidro/MPA processo n. 561506/2010, que viabilizou a geração das informações aqui apresentadas. À UFSC, pelo apoio com o aluno para o desenvolvimento do trabalho.

Referências

CAMPOS, C.J.A.; KERSHAW, S.R.; LEE, R.J. Environmental influences on faecal indicator organisms in coastal waters and their accumulation in bivalve shellfish. *Estuaries and Coasts*, v.36, n.4, p.1559-2723, 2013.

CHENEY, D.P. Bivalve Shellfish Quality in the USA: From the Hatchery to the Consumer, *Journal of the World Aquaculture Society*, v.41, n.2, p.192-206, 2010.

FUGLIE, K.; O. HEISEY, P.W. Economic Returns to Public Agricultural Research. EB-10. **U.S. Dept. of Agriculture, Economic Research Service**. Sep. 2007. Disponível em: <http://www.ers.usda.gov/media/195594/eb10_1_.pdf>.

GARBOSSA, L.H.P.; DE SOUZA, R.V.; VIANNA, L.F.N.; VANZ, A.; RUPP, G.S. **Moluscos bivalves**: Metodologia utilizada no Inquérito Sanitário das baías da Grande Florianópolis. Florianópolis: Epagri, 2014. 42p. (Epagri. Boletim Técnico, 165).

GROPPELLI, A.A.; NIKBAKHT, E. **Administração financeira**. Tradução de Célio Knipel Moreira. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

KAY, D.; KERSHAW, S.; LEE, R.; WYER, M.D.; WATKINS, J.; FRANCIS, C. Results of field investigations into the impact of intermittent sewage discharges on the microbiological quality of wild mussels (*Mytilus edulis*) in a tidal estuary. *Water Research*, v.41, p.3033-3046, 2008.

MOSCHEN, F.V.A. **Análise tecnológica e sócio-econômica do cultivo de moluscos bivalves em sistema familiar na baía da Ilha Grande, Angra dos Reis, R.J.** 113p. Tese (Doutorado). Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2007.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura**. Brasília: MPA, 2013. 60p.

NOVAES, L.T.N.; VIANNA, L.F.N.; DOS SANTOS, A.A.; SILVA, F.M.; DE SOUZA, R.V. Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura de Santa Catarina. **Panorama da Aquicultura**, v.122, p.52-58, 2010.

ROSA, M.V.P. **Comparativo de custos para desenvolvimento de estudo ambiental para classificação de parques aquícolas destinados ao cultivo de moluscos bivalves**. 54f. Monografia (Graduação em Engenharia de Aquicultura). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2014.

SANTOS, A.A.; COSTA, S.W. **Síntese Informativa da Maricultura**. Florianópolis: Epagri/Cedap, 2014. Disponível em: <http://www.epagri.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/08/Sintese_informativa_da_maricultura_2013.pdf>. Acesso em: 20 maio 2015.

SOUZA FILHO, J. **Custo de produção da ostra cultivada**. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2003. 23p. (Cadernos de Indicadores Agrícolas, 3). ■

Tabela 6. Comparativo do Valor Presente Líquido (VPL), da Taxa Interna de Retorno (TIR), da Relação Benefício Custo (RBC), do *Payback* simples e do *Payback* descontado, considerando o ESA realizado pela iniciativa privada (ESA-2) e pela Epagri (ESA-1), para os diferentes aspectos da análise de sensibilidade

Aspectos	VPL ¹ (milhões)	TIR	RBC	<i>Payback</i> Simples	<i>Payback</i> Desc.
ESA-2 original	R\$ 13,319	14,98%	1,207	5,0	7,8
a	R\$ 22,169	17,56%	1,2308	4,7	6,8
b	R\$ 4,474	12,30%	3,62.10 ⁻⁴	5,7	9,1
c	-R\$ 3,484	9,78%	3,67.10 ⁻⁴	6,2	> 10
d	-R\$ 29,137	0,62%	3,62.10 ⁻⁴	9,8	> 10
ESA-1 original	R\$ 14,379	15,35%	1,210	4,11	7,6
a	R\$ 23,228	17,96%	1,2342	4,6	6,6
b	R\$ 5,533	12,65%	3,63.10 ⁻⁴	5,6	8,10
c	-R\$ 2,425	10,11%	3,68.10 ⁻⁴	6,1	> 10
d	-R\$ 28,079	0,88%	3,63.10 ⁻⁴	9,6	> 10

¹VPL = (TMA = 10,9%).