

Plano Estratégico para o Desenvolvimento Sustentável da Maricultura Catarinense (2018 - 2028)

-  www.epagri.sc.gov.br
-  www.youtube.com/epagritv
-  www.facebook.com/epagri
-  www.twitter.com/epagrioficial
-  www.instagram.com/epagri
-  <http://publicacoes.epagri.sc.gov.br>





Governador do Estado
Carlos Moisés da Silva

Secretário de Estado da Agricultura e da Pesca
Ricardo de Gouvêa

Presidente da Epagri
Edilene Steinwandter

Diretores

Giovani Canola Teixeira
Administração e Finanças

Humberto Bicca Neto
Extensão Rural e Pesqueira

Ivan Luiz Zilli Bacic
Desenvolvimento Institucional

Vagner Miranda Portes
Ciência, Tecnologia e Inovação



DOCUMENTOS Nº 290

**Plano Estratégico para o Desenvolvimento
Sustentável da Maricultura Catarinense
(2018- 2028)**

Felipe Matarazzo Suplicy

Organizador



Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
Florianópolis

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Caixa Postal 502
88034-901 Florianópolis, SC, Brasil
Fone: (48) 3239-5500, fax: (48) 3665-5010
Site: www.epagri.sc.gov.br

Coordenado pelo Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca (Cedap)

Editado pelo Departamento de Marketing e Comunicação (DEMC)

Editoria técnica: Paulo Sergio Tagliari
Revisão textual e padronização: Laertes Rebelo
Arte final: Vilton Jorge de Souza
Criação do encarte: Natalia da Costa Marchiori

Assessoria técnico-científica: Antonio Ostrensky Neto – UFPR
Gilberto José Pereira Onofre de Andrade – UFSC

Primeira edição: outubro de 2019
Tiragem: 500 exemplares
Impressão: Gráfica CS

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica

Suplicy, F.M. (Org.) **Plano Estratégico para o Desenvolvimento Sustentável da Maricultura Catarinense (2018-2028)**. Florianópolis: Epagri, 2019. 76p. (Epagri. Documentos, 290).

Aquicultura marinha; Estratégia; Mercado pesqueiro; Planejamento;

ISSN 0100-8986



ORGANIZADOR

Felipe Matarazzo Suplicy

Biólogo, Ph.D. em Aquicultura

Epagri/Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca (Cedap)

Rod. Admar Gonzaga, 1.188

Bairro Itacorubi – Florianópolis, SC

E-mail: felipesuplicy@epagri.sc.gov.br

APRESENTAÇÃO

Além de sua reconhecida importância como empresa de pesquisa e extensão rural, a Epagri também se dedica a atividades de planejamento e divulgação de informações, conforme previsto na política de desenvolvimento rural de Santa Catarina. Esta política de desenvolvimento fundamenta-se nos pressupostos da efetiva participação dos beneficiários na formulação e execução das diretrizes que definirão os rumos do setor aquícola e no reconhecimento da importância do trabalho familiar do pequeno e médio produtor, bem como suas respectivas formas associativas.

Neste sentido, a Epagri vem auxiliando o Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural – Cederural, através da Câmara Setorial da Maricultura, na elaboração de um Plano Estratégico para o Desenvolvimento Sustentável da Maricultura Catarinense que deverá nortear o setor ao longo da próxima década. O documento foi elaborado com base nas melhores recomendações existentes sobre o assunto, em particular no documento da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO/ONU: Planejamento da aquíicultura – formulação e implementação de políticas para o desenvolvimento sustentável. A preparação deste Plano Estratégico empregou uma abordagem participativa e ecossistêmica que considerou os principais aspectos sociais, econômicos e ambientais relacionados com a maricultura catarinense.

Espera-se, com este documento, disponibilizar uma ferramenta para reunir todos os atores envolvidos com a maricultura catarinense em torno de um objetivo comum, por meio da união de esforços e do engajamento, visando a um novo ciclo de desenvolvimento harmonioso e sustentável desta atividade.

A Diretoria Executiva

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às seguintes pessoas e instituições que contribuíram direta ou indiretamente na elaboração desta obra:

Epagri (Equipe técnica)

Alex Alves dos Santos, Fabiano Müller Silva, André Luiz Tortato Novaes, João Guzenski, Robson Ventura de Souza, Natália da Costa Marchiori, Everton Della Giustina, Ricardo Arno, Hugo Mazon, Sergio Stedile, Edir Tedesco, Naiara S. Silva, Marcelo Ramos, Fabiana Sokolovsky, José Orlando Borguezan, Sirlei Araújo, Philippe Medeiros da Costa, Luis Hamilton Pospissil Garbossa, Luiz Fernando Vianna.

Maricultores

Leonardo Costa Cabral, Tatiana Cunha, Felipe Ricardo Malagoli, Nei Leonardo Nolli, Luciano Pires, Fernando Santana, David Carriconde, André Grecch, Gioconda Lessing Rosito, Zulmar Ventura, José Alberto Queiroz, Lourenço da Rocha Silveira, Ricardo Pires, Luiz Carlos Costa, Djalma de Souza, Leonardo de Carvalho Pereira, Lourival de Carvalho Pereira, Marciel dos Santos, Jacó Pedro Sens, Gabriel Nunes Kleme, Rogério de Souza, Cristiano Santos, Herdras de Luna Pereira, Jaimir Galinsky, Morvan Machado, Fabricio Hildenberg, Sidnei C. da Silva, Rodrigo Duarte da Rosa, Bonifácio José Minath, Nilton Sergio Fernandes, Giovanni F. Dias, Altamir Tiago de Souza, Antônio de Souza, Eduardo Wojciechowski Jr., Gilberto da Rocha, Elias Vitor de Souza, Paulo Vitor de Souza, Antônio Sergio Dias, Hélio César Bertemes, Anatólio Filho, Jonas Pacheco, Nelson Silveira Júnior, Vinícius Ramos, Emílio Kleber Gottschalk, Rita de Cássia Rodrigues, Eduardo Macedo.

Instituições

Casan – Alexandre Trevisan

Aegee – Cristiano Galvão

Mapa – Eduardo Cunha de Azevedo, Isabella Fontana, Ana Cristina Rocha

Cidasc – Pedro Mansur Sesterhenn, Henrique Sávio, Marcos Vinícius Neves, Sergio Bueno

Fiesc – Carlos Henrique Ramos Fonseca, Mariana Piaia Abreu, Fernanda Pereira Lopes Carelli

Univali – Gilberto Caetano Manzoni

Ocesc – Paulo Von Dokonal, José Almerly Padilha

SAR – Sergio Winckler da Costa, Bento Garcia, Daniela Carneiro do Carmo

Cefas – Carlos Campos

Sebrae – Alan David Claumann

Faesc/Senar – Paula Araújo Dias Coimbra Nunes

Senac – Ivanir Salete Bazzei

IMA – Ivana Becker, Fábio Castagna da Silva, David Vieira da Rosa Fernandes

UFSC – Claudio Blacher, Carlos Henrique Araújo de Miranda Gomes, Claudio Melo, Francisco Carlos da Silva, Katt Regina Lopes

MPE – Greícia Malheiros da Rosa Souza, Roberto Mattos Abrahão, Thiago Dal Sasso dos Reis

IFSC – Mathias Alberto Schramm, Luis Antônio de Oliveira Proença

Prefeituras

Palhoça – José Henrique Francisco dos Santos

Florianópolis – Fabio Faria Brognoli, Paulo Henrique Ferreira

São Francisco do Sul – Marcon Machado

Penha – Paulo Roberto de Souza

Porto Belo – Frank Max Marques, Valmir José Rebelo

Bombinhas – Ricardo Floriano

Governador Celso Ramos – Gil Marcos dos Santos

PREFÁCIO

O Plano Estratégico para o Desenvolvimento Sustentável da Maricultura Catarinense é uma iniciativa da Câmara Setorial da Maricultura, uma comissão do Conselho de Desenvolvimento Rural de Santa Catarina, estabelecida para debater e formular uma política de desenvolvimento da maricultura. O plano foi elaborado de forma participativa ao longo de três anos, com base nas melhores recomendações internacionais disponíveis para o planejamento deste setor. O documento inicia com uma introdução sobre a importância da aquicultura como setor provedor de alimentos para atender a demanda atual e futura da humanidade, e sobre a necessidade de planejar o seu desenvolvimento para que esses objetivos possam ser alcançados. Na sequência, o texto apresenta um diagnóstico da maricultura catarinense nos aspectos social, econômico e ambiental, expondo os diversos resultados atingidos nas últimas décadas e evidenciando uma série de desafios que precisam ser superados para consolidação deste setor na economia rural catarinense.

Um aspecto central do plano é o reconhecimento dos expressivos resultados sociais atingidos pelo desenvolvimento da maricultura e a importância da manutenção ou ampliação desses resultados. Outro aspecto importante é o reconhecimento de que o comércio formal de moluscos, associado a uma maior fiscalização e controle da produção, é uma tendência no Brasil e no mundo e de que será preciso a adoção de estratégias bem elaboradas para auxiliar os pequenos produtores neste processo de adequação às normas sanitárias. Além disso, o emprego de técnicas rudimentares de produção, a ausência de equipamentos adequados nas fazendas e o baixo nível organizacional dos produtores resultam em baixa produtividade, o que afeta a competitividade e ameaça a sobrevivência da maricultura em Santa Catarina.

Para reverter este quadro e iniciar um novo ciclo de desenvolvimento, o Plano Estratégico propõe uma visão de futuro a ser alcançada, e define objetivos, metas e ações a serem executadas nos aspectos social, econômico e ambiental, incluindo a identificação dos atores responsáveis por sua execução, sejam os produtores ou as diversas instituições de fomento, pesquisa e gestão da atividade. Por fim, o Plano Estratégico prevê que a implementação do processo será acompanhada e monitorada pela Câmara Setorial da Maricultura, pelas organizações de produtores e pelos demais parceiros institucionais, de forma a assegurar que sua execução seja bem-sucedida.

O Organizador

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| INTRODUÇÃO | 11 |
| A Revolução Azul | 11 |
| Planejando estrategicamente a maricultura | 12 |
| 1 DIAGNÓSTICO | 14 |
| 1.1 Aspecto Social | 14 |
| 1.1.1 Resultados sociais atingidos | 14 |
| 1.1.2 Resultados socioeconômicos atrelados à cadeia produtiva | 15 |
| 1.2 Aspecto econômico | 15 |
| 1.2.1 Sistema artesanal de cultivo de mexilhões..... | 15 |
| 1.2.2 Sistema artesanal de cultivo de ostras | 20 |
| 1.2.3 Provisão de sementes de moluscos..... | 21 |
| 1.2.4 Aspecto institucional | 21 |
| 1.2.4.1 Acesso às áreas aquícolas..... | 22 |
| 1.2.5 Aspecto mercadológico | 24 |
| 1.2.5.1 Mercado interno..... | 24 |
| 1.2.5.2 Mercado mundial | 27 |
| 1.2.5.3 Perspectivas de mercado internacional para moluscos catarinenses..... | 32 |
| 1.2.5.4 Informalidade na cadeia produtiva | 32 |
| 1.3 Aspectos ambientais..... | 34 |
| 1.3.1 Impactos positivos da maricultura | 34 |
| 1.3.2 Impactos negativos da maricultura | 35 |
| 1.3.3 Aspectos sanitários..... | 35 |
| 1.3.3.1 Qualidade sanitária das áreas de cultivo..... | 35 |
| 1.3.3.2 Controle sanitário das áreas de cultivo | 36 |
| 2 A ESTRATÉGIA | 38 |
| 2.1 Contribuições do processo participativo de planejamento..... | 38 |
| 2.1.1 Contribuições no aspecto social..... | 39 |
| 2.1.2 Contribuições no aspecto econômico | 39 |
| 2.1.3 Contribuições no aspecto ambiental | 39 |
| 2.2 Mecanismos de implementação da estratégia | 40 |
| 2.2.1 Visão | 40 |
| 2.2.2 Objetivos | 41 |
| 3 PLANO DE AÇÃO | 42 |
| 3.1 Contextualização | 42 |
| 3.2 Metas e ações no aspecto social | 43 |
| Meta 1 - Concluir o processo de regularização das áreas aquícolas | 43 |
| Meta 2 - Concluir o processo de regularização das áreas aquícolas..... | 45 |
| Meta 3 - Manutenção da Câmara Setorial da Maricultura para discussão das necessidades do segmento | 46 |
| Meta 4 - Promover e apoiar a organização dos produtores em associações e cooperativas | 46 |

| | |
|--|-----------|
| Meta 5 - Prover mecanismos para adoção de técnicas mais avançadas de cultivo..... | 47 |
| 3.3 - Metas e ações no aspecto econômico | 49 |
| Meta 6 - Apoio na formação de arranjos produtivos e na atração de investimentos..... | 49 |
| Meta 7 - Direcionar esforços de pesquisa e extensão para aumento da produtividade e lucratividade..... | 49 |
| Meta 8 - Assegurar a provisão de sementes de moluscos produzidos em laboratório | 49 |
| Meta 9 - Agilizar o processo de cessão de novas áreas aquícolas | 50 |
| Meta 10 - Aprimorar a prestação dos serviços públicos essenciais em apoio a maricultura | 50 |
| Meta 11 - Assegurar que as normas sejam exercidas imparcialmente por todos os envolvidos na cadeia | 51 |
| Meta 12 - Promover mecanismos para adoção de técnicas mais avançadas de cultivo | 55 |
| Meta 13 - Aumentar o consumo e expandir o mercado interno de moluscos | 56 |
| Meta 14 - Habilitar a exportação de moluscos produzidos em Santa Catarina | 58 |
| 3.4 - Metas e ações no aspecto ambiental | 58 |
| Meta 15 - Assegurar a qualidade ambiental das áreas de cultivo | 58 |
| Meta 16 - Fortalecer o programa de controle sanitário das áreas de cultivo..... | 60 |
| Meta 17 - Implantar um programa de gestão ambiental da maricultura | 63 |
| Meta 18 - Obter certificação de sustentabilidade, produção orgânica e comércio justo | 69 |
| 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 70 |
| REFERÊNCIAS | 71 |

INTRODUÇÃO

Com o expressivo crescimento mundial da aquicultura, o planejamento de seu desenvolvimento vem se tornando cada vez mais importante. Um planejamento apropriado pode estimular e guiar a evolução do setor através da provisão de incentivos e garantias, atraindo o investimento e acelerando o seu desenvolvimento. Mais do que isso, um bom planejamento permite a sustentabilidade econômica, social e ambiental do setor no longo prazo e contribui para o crescimento econômico e a redução da pobreza (BRUGÈRE et al, 2010).

Um bom plano de desenvolvimento precisa reconhecer quando surge uma oportunidade adequada para a adoção de uma série de mudanças; assegurar a coordenação e a comunicação entre as partes interessadas; adotar uma abordagem participativa; aprender com exemplos de outros lugares; e aceitar que durante o processo participativo conflitos podem aparecer e requerer a tomada de decisões difíceis (BRUGÈRE et al, 2010).

Aspectos centrais do planejamento bem-sucedido no setor de aquicultura são a coerência no processo de planejamento e a ênfase na interdisciplinaridade através da contribuição institucional, bem como o desenvolvimento de capacidade humana e participação. O planejamento pode reduzir riscos, prever mecanismos de comunicação entre todos os envolvidos, estabelecer confiança e aproximar objetivos.

• A Revolução Azul

De acordo com as estatísticas mais recentes da FAO a produção aquícola mundial atingiu 73,8 milhões de toneladas, com um valor de US\$ 160,2 bilhões em 2014 (FAO, 2016). Entre os principais produtores, as espécies cultivadas e os sistemas aquícolas variam muito. O setor emprega dezenas de milhões de pessoas e contribui para a subsistência de centenas de milhões. A taxa de emprego no setor cresceu mais rapidamente que a população do mundo. No Brasil, de acordo com a FAO, a aquicultura se concentra principalmente na piscicultura continental, enquanto o seu potencial para a produção marinha através da maricultura permanece largamente inexplorado (KAPETSKY et al., 2013).

A FAO vem promovendo a “Revolução Azul”, com uma abordagem coerente para a gestão integrada e socioeconomicamente sensível dos oceanos, com foco na pesca, na aquicultura, no comércio e na proteção social das comunidades costeiras. A Revolução Azul propõe uma aquicultura responsável e sustentável por meio de uma abordagem integrada que envolva todas as partes interessadas. Através do desenvolvimento de capacidades, a ideia é fortalecer o ambiente político, os arranjos institucionais e os processos colaborativos que envolvem as comunidades costeiras, as organizações da sociedade civil e as entidades públicas (SUBASINGHE, 2009).

Em todo o mundo, grandes grupos que comercializam frutos do mar desejam garantir o acesso às cadeias de suprimentos confiáveis e ambientalmente sustentáveis. Atender à crescente demanda do mercado e o interesse do setor privado no fornecimento confiável e sustentável representa uma grande oportunidade para os países em desenvolvimento preparados para investir na melhoria da gestão da aquicultura sustentável. Ao abraçar esta oportunidade, os países podem criar mais empregos, ajudar a atender a demanda global e alcançar as suas próprias aspirações de segurança alimentar (BRUGÈRE et al, 2010).

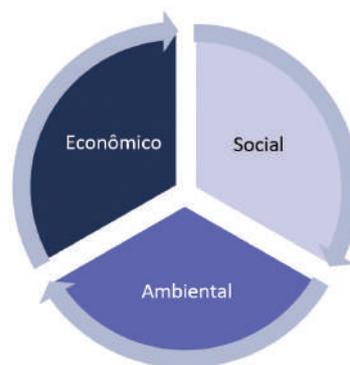
Em termos simples, a economia é uma ciência social que estuda a produção e a distribuição de bens de consumo e serviços com o objetivo de fazer um uso eficiente de recursos escassos para a atingir uma melhor qualidade de vida dos seres humanos. Há 50 anos, verificou-se que não é possível explicar o crescimento econômico só por fatores tradicionais como produção, trabalho e capital. Há um fator de crescimento residual significativo, atribuível ao aumento da produtividade impulsionada pelo progresso técnico ou pela inovação. Isto é conseguido pela construção de **capital social** e pelo reforço da **confiança**. Estes são dois fatores fundamentais para obtenção de uma qualidade de vida melhor para todos, sem exclusão. Trata-se de um desenvolvimento econômico humano com respeito às comunidades locais e ao meio ambiente (BRUGÈRE et al, 2010).

O setor da aquicultura, os órgãos governamentais, os formuladores de políticas e as autoridades gestoras precisam considerar a dependência desta atividade de um fluxo constante de serviços ecossistêmicos, do ecossistema marinho para o terrestre, incluindo a influência de diferentes mercados, do local ao internacional, como também reconhecer as consequências potenciais de suas atividades no aspecto ambiental e social (BRUGÈRE et al, 2010).

• Planejando estrategicamente a maricultura

Não só o crescimento desta atividade, mas sua própria sustentabilidade depende da adoção de um planejamento estratégico orientado por uma demanda identificada de mercado e uma capacidade de atender esta demanda. Este planejamento deve integrar a dimensão **social, ambiental e econômica**, já reconhecidas como os três pilares da sustentabilidade e indispensáveis não só para atingir como para assegurar os objetivos conquistados pela estratégia de desenvolvimento. Esta estratégia precisa considerar a maricultura de uma forma abrangente, integrada e de maneira estruturada, em uma **abordagem ecossistêmica**¹ de planejamento e de gestão praticável e implementável para promover um desenvolvimento harmonioso e coerente (FAO, 2010).

Um planejamento apropriado precisa compreender em detalhes como a maricultura catarinense funciona, o que requer uma capacidade multidisciplinar e coletiva para interpretar corretamente as propriedades econômicas, sociais e ecológicas, bem como as relações e retroalimentações entre estas propriedades (BRUGÈRE et al, 2010).



Planejamento participativo

Reconhecendo a necessidade de um planejamento setorial, a Câmara Setorial da Maricultura e a Federação das Empresas de Aquicultura de Santa Catarina (Feaq) tiveram a iniciativa de solicitar à Epagri auxílio para a elaboração de um Plano Estratégico para o Desenvolvimento Sustentável da Maricultura Catarinense. Este plano, que prevê objetivos e ações para um período de dez anos, foi extensivamente discutido com todas as partes envolvidas com a atividade, de forma a contemplar todos os aspectos econômicos, sociais e ambientais relacionados ao desenvolvimento da maricultura catarinense. A participação do setor produtivo, através das empresas, associações de produtores, das instituições governamentais e do setor de pesquisa e extensão foi essencial para assegurar que todos os envolvidos com a atividade estejam de acordo quanto à estratégia de desenvolvimento elaborada e discutida coletivamente. Mesmo que o processo participativo de planejamento tenha sido mais trabalhoso e custoso, ele favorecerá o engajamento e o comprometimento dos diversos atores, facilitando sua aceitação e implementação. Com este intuito, uma minuta do Plano Estratégico foi apresentada aos atores da cadeia produtiva para discussão e aprimoramento antes de sua adoção como um plano estratégico de desenvolvimento setorial.



Santa Catarina conta com um Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural (Cederural) criado pela Lei Agrícola Estadual nº 8.676 para prover um fórum deliberativo e propositivo da sociedade e do governo, na formulação das políticas ligadas ao desenvolvimento da agricultura, pecuária e pesca em Santa Catarina. É o Cederural que define as prioridades do setor e os recursos a serem aplicados nas áreas agrícola, pecuária, florestal e pesqueira e, ainda, os critérios de aplicação das verbas do Fundo de Desenvolvimento Rural. O Cederural conta com câmaras setoriais que são comissões formadas por representantes dos setores organizados das cadeias produtivas - consumidor, produtor e indústria - formando uma paridade com instituições governamentais, que se reúnem para analisar, discutir e propor soluções relativas aos principais produtos e atividades das áreas agrícola, pecuária e pesqueira catarinense. A Câmara Setorial da Maricultura do Cederural, portanto, é o fórum onde a minuta de plano de desenvolvimento foi discutida e aprimorada até se tornar a versão final a ser adotada por todos os envolvidos com a atividade. Um aspecto básico reconhecido nesta proposta é que as instituições são potencialmente capazes de apoiar e fomentar decisivamente as inter-relações, favorecendo a cooperação e as sinergias em nível local e regional.

O processo de construção participativa do plano estratégico foi iniciado durante a 3ª Reunião Ordinária da Câmara Setorial da Maricultura, onde a minuta do plano foi apresentada aos órgãos e representações que compõem a câmara:

- Associação Catarinense de Aquicultura – Acaq
- Capitania dos Portos de Santa Catarina;
- Centro de Ciências Agrária – CCA/UFSC;

¹“Uma abordagem ecossistêmica para a aquicultura (EAA) é uma estratégia para a integração da atividade no ecossistema mais vasto, que promove o desenvolvimento sustentável, a equidade e a resiliência de sistemas socioecológicos interligados”.

- Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – Cidasc;
- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri;
- Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina – IMA;
- Federação das Empresas de Aquicultura – Feaq;
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama;
- Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca - SAR;
- Universidade do Vale do Itajaí – Univali;
- Superintendência Estadual do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – SFA/Mapa;
- Federação das Associações de Maricultores de Santa Catarina – Famasc;
- Universidade da Região de Joinville – Univille;
- Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – Senar;
- Secretarias Municipais de Agricultura, Pesca e Maricultura (Palhoça, São José, Florianópolis, Biguaçu, Governador Celso Ramos, Bombinhas, Penha, São Francisco do Sul e Porto Belo).

A minuta de plano estratégico apresentada para a Câmara Setorial da Maricultura continha seis capítulos organizados da seguinte forma: **1) Introdução** explicando a sua motivação, propósito e importância; **2) Diagnóstico** da situação atual nos aspectos sociais, econômicos e ambientais; **3) Estratégia** com uma visão de futuro e objetivos; **4) Plano de Ação**, com uma abordagem ecossistêmica da cadeia produtiva (aspecto social, econômico e ambiental); **5) Mecanismos de inserção dos pequenos produtores**, com a apresentação de opções para inclusão dos maricultores na cadeia formal de comércio e para a adoção do cultivo mecanizado; e **6) Considerações finais**.

Após a disponibilização da minuta do documento, foram realizadas reuniões com lideranças locais da maricultura nos municípios de Palhoça, Florianópolis, São Francisco do Sul, Porto Belo, Governador Celso Ramos, Penha e Balneário Camboriú. Além das reuniões nas regiões produtoras, foram colhidas importantes contribuições através da realização de três workshops em 2017: O primeiro para tratar do controle sanitário de moluscos bivalves; o segundo para debater as dificuldades relacionadas ao abastecimento de sementes de moluscos; e o terceiro para discutir aspectos relacionados ao saneamento ambiental e à maricultura. Em complementação a estas atividades, outras contribuições para o plano surgiram durante as reuniões ordinárias da Câmara Setorial da Maricultura e através de discussões travadas em um grupo do aplicativo WhatsApp, que contou com a participação de 126 pessoas entre produtores, técnicos, pesquisadores e gestores públicos.

A minuta de plano estratégico, bem como todas as atas de reuniões da Câmara Setorial da Maricultura, reuniões com lideranças do setor produtivo e relatórios dos workshops realizados foram e continuam disponibilizadas na página da Internet do Cederural: <http://www.agricultura.sc.gov.br/index.php/arquivos/cederural/camara-setorial-da-maricultura>.

Por fim, as contribuições reunidas durante o processo participativo conduzido ao longo de 2017 foram incorporadas ao documento, sendo uma versão consolidada do Plano Estratégico apresentada na 7ª Reunião Ordinária da Câmara Setorial da Maricultura, realizada em julho de 2018, para validação pelos seus membros antes de sua publicação.

1 DIAGNÓSTICO

1.1 Aspecto Social

1.1.1 Resultados sociais atingidos

A maricultura foi introduzida em Santa Catarina no final da década de 80 pela extinta Acarpesc em conjunto com a UFSC, com o objetivo de proporcionar uma fonte de renda complementar para pescadores artesanais. Os bons resultados obtidos nos projetos-pilotos desenvolvidos juntamente com a Colônia de Pescadores de Santo Antônio de Lisboa em Florianópolis foram reproduzidos entre 1990 e 2005 em outras comunidades da ilha e em municípios costeiros ao longo de todo o estado, através de uma parceria bem-sucedida entre a UFSC e a Epagri.

Atualmente Santa Catarina é o maior produtor nacional de moluscos, respondendo por cerca de 95% da produção brasileira de mexilhões e ostras (SUPLICY et al. 2015). Segundo boletim da Secretaria de Agricultura e Pesca do Estado de Santa Catarina, a produção de moluscos comercializados em 2017 por Santa Catarina (mexilhões, ostras e vieiras) foi de 13.567 toneladas, representando uma redução de 11,79% em relação a 2016 (15.381 t). Atuaram diretamente na produção 552 maricultores, representando uma redução de 8,6% em relação a 2016 (604 maricultores). O número total de trabalhadores envolvidos diretamente na cadeia produtiva de moluscos foi de 1.915 pessoas, 12,36% menor em relação a 2016 (2.185 pessoas). Ao todo e considerando o preço de venda no cultivo a produção catarinense atingiu nesse mesmo ano o valor total de US\$ 66 milhões (DOS SANTOS et al., 2018). Esta receita não significa necessariamente que os 552 maricultores tiveram uma renda média anual de US\$120 mil, dado que existe uma grande variação entre o porte dos produtores, desde pequenos cultivos até grandes empresas que exportam para todos os estados brasileiros.

Os maricultores catarinenses estão organizados em 20 associações municipais, uma associação estadual, uma cooperativa e duas federações, incluindo a Feaq. Essas organizações estão distribuídas em 12 municípios costeiros. Apesar de constituídas, apenas duas associações são realmente atuantes e mantêm reuniões regulares. O nível de associativismo neste setor ainda é muito reduzido e o cooperativismo está presente apenas em duas cooperativas, localizadas em Penha e em Florianópolis.

A maricultura surgiu como uma alternativa em diferentes localidades catarinenses perante as dificuldades da pesca artesanal, representando novas oportunidades de trabalho, embora prevaleça o envolvimento da mão de obra familiar, ou com a utilização de pessoas contratadas como diaristas, como constataram diferentes estudos de campo (SOUZA FILHO et al., 2004). Suplicy & Novaes (2015) constataram que 59% dos produtores empregam mão de obra familiar. Dentre estes, 27% empregam apenas um membro da família. O número máximo de pessoas da família trabalhando com a maricultura identificado na pesquisa foi de até dez pessoas. Quanto a empregos fixos e temporários, 24% dos produtores afirmaram ter empregados regulares, enquanto 50% contratavam apenas diaristas. O número de diaristas contratados variou de 1 (20% dos 114 entrevistados) a 8 (1%), sendo que a maioria dos que empregavam diaristas (95%) contratava entre uma e três pessoas. Estas contratações são variáveis e concentradas nos períodos de colheita mais intensa, como Páscoa e Natal.

O reflexo da maricultura no aumento da renda familiar e na condição social de centenas de famílias catarinenses é evidente. Vinatea (2000) mostrou a partir de entrevistas em Santo Antônio de Lisboa e Enseada do Brito – duas comunidades na região da Grande Florianópolis onde a maricultura marca presença há vários anos –, que a renda média mensal dos produtores de mexilhões e ostras tende a ser mais do que o dobro daquela auferida pelos pescadores artesanais (5 salários mínimos contra 2 salários mínimos). De forma semelhante, Silveira (1999) observou que quase 20% dos produtores de mexilhões instalados no município de Governador Celso Ramos obtinham entre 5 e 10 salários mínimos, sendo que os demais oscilando entre 1 e 4 salários mínimos. No entanto, a maioria dos maricultores não mantém registros dos custos de produção e, de maneira geral, a mão de obra familiar não é levada em conta na formulação do preço de venda dos moluscos cultivados.

Em um levantamento realizado em 2014 com 114 produtores na região da Grande Florianópolis, a maioria dos produtores (80%) declarou que a maricultura é sua principal fonte de renda. Entretanto, 62% dos entrevistados possuem uma fonte de renda complementar. As principais atividades secundárias mencionadas foram a pesca (30%) e o funcionalismo público, seja por servidores na ativa ou aposentados (15%). Outras

atividades secundárias mencionadas foram comércio, agricultura, construção civil e serviços gerais (SUPLICY & NOVAES, 2015).

Neste mesmo levantamento, a maior parte dos entrevistados (65%) afirmou não ter dificuldade para vender sua produção. Dentre os que têm dificuldades para comercializar, os principais fatores apontados foram o preço baixo, falta de inspeção sanitária e o acesso ao mercado. Embora não tenha sido registrado numericamente pela pesquisa, vários produtores entrevistados declararam que estas dificuldades de comercialização estão relacionadas com a falta de fiscalização e a informalidade ao longo da cadeia produtiva.

1.1.2 Resultados socioeconômicos atrelados à cadeia produtiva

O desenvolvimento da maricultura entre 2000 e 2010, acompanhado do surgimento de diversos restaurantes especializados em moluscos e outros frutos do mar, originou rotas gastronômicas com dezenas de restaurantes especializados na região metropolitana de Florianópolis. Os produtos da maricultura podem ser adquiridos em peixarias e degustados em restaurantes não somente na capital estadual, mas em toda a costa catarinense, uma vez que atualmente os cultivos estão localizados em boa parte do litoral de Santa Catarina.

A cadeia de distribuição e comercialização atrelada à maricultura também gera milhares de empregos em Santa Catarina e em outras capitais estaduais para onde estes produtos são exportados (BARNI et al. 2003). Nas mãos de chefs renomados, as ostras são servidas *in natura* em mesas importantes e agregadas a pratos e receitas sofisticadas. Florianópolis passou a ser conhecida nacionalmente como “Capital da Ostra” e a Festa Nacional da Ostra e Cultura Açoriana – Fenaostra, já em sua 15ª edição, surgiu há 15 anos para divulgar a ostra catarinense e abrir novos mercados para os produtores. O evento atrai um número cada vez maior de visitantes (mais de 30 mil por edição) consolidando-se como a única promoção do gênero no País a reunir, em um mesmo espaço, atividades nas áreas gastronômica, técnico-científica, econômica e cultural, valorizando a cultura açoriana.

1.2 Aspecto econômico

A Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (Fiesc) idealizou em 2012 o Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense (PDIC), com o objetivo de ampliar a competitividade de diversos setores industriais do estado. O PDIC é um programa que promove a articulação entre o governo, a iniciativa privada, o terceiro setor e a academia, para que sejam identificadas as oportunidades para a indústria catarinense e para coordenar esforços visando posicionar o estado em um lugar de destaque no cenário nacional e internacional. As atividades relacionadas à Economia do Mar (alimentos do mar, indústria naval, portos, transporte marítimo e recursos oceânicos) foram identificadas no projeto Setores Portadores de Futuro e, juntamente com outros 15 setores, considerados como os mais promissores da indústria catarinense até o ano de 2022. De fato, a maricultura pode contribuir para atingirmos diversas metas econômicas e sociais de interesse do Estado. No entanto, é preciso melhorar os níveis de produtividade e lucratividade para assegurar a competitividade do produto catarinense. Veremos a partir de agora quais são esses desafios enfrentados atualmente pela maricultura no aspecto econômico.

1.2.1 Sistema artesanal de cultivo de mexilhões

Apesar de bem desenvolvida, comparativamente aos demais estados brasileiros, a maricultura catarinense é ainda bastante rudimentar em termos tecnológicos e apresenta baixos níveis de produtividade. A produção é ainda muito tímida considerando os volumes de produção observados em outros países, como Chile, Nova Zelândia, França e Espanha (Figura 1). Nosso vizinho Chile iniciou o cultivo de mexilhões na década de 50 e em 1997 produziu um volume próximo ao do Brasil, de cerca de 8 mil toneladas. Na virada do século os chilenos adotaram o sistema mecanizado de cultivo e em dez anos atingiram uma produção de 280 mil toneladas, superando os países que mantinham a posição de maiores produtores do mundo. Em 2015 o Chile produziu 208 mil toneladas de mexilhão *in natura* e exportou 69 toneladas de produto industrializado ao valor de US\$ 201 milhões, assumindo a posição de maior exportador mundial de mexilhões (Figuras 1 e 2).

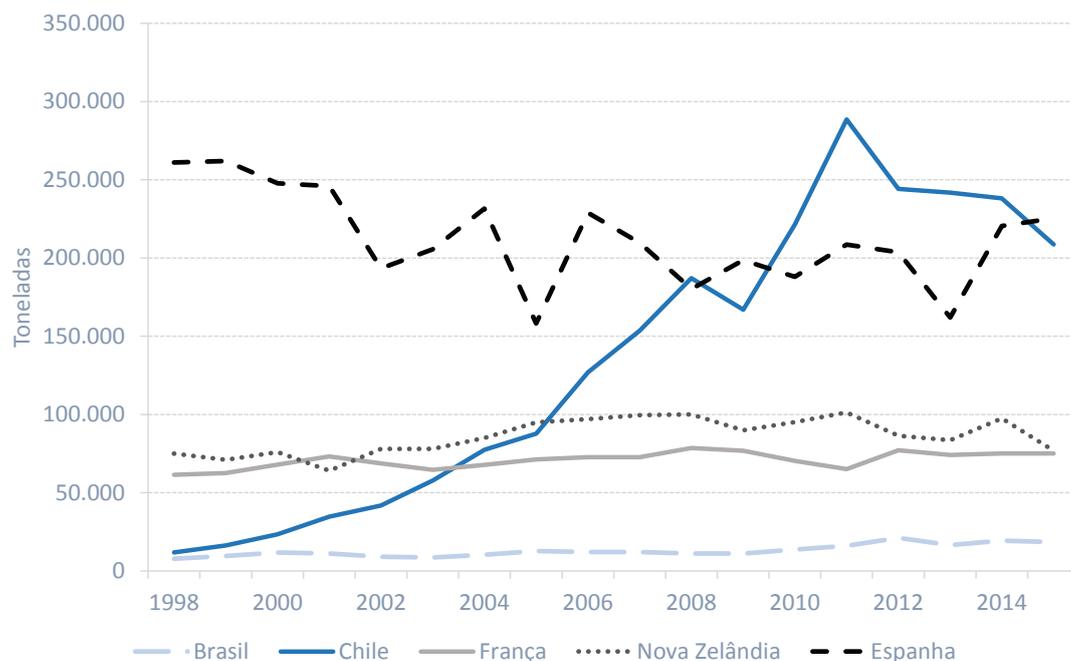


Figura 1. Evolução da produção de mexilhões no Brasil e em países selecionados
Fonte: FAO - Fisheries and aquaculture software (FISHSTAT).

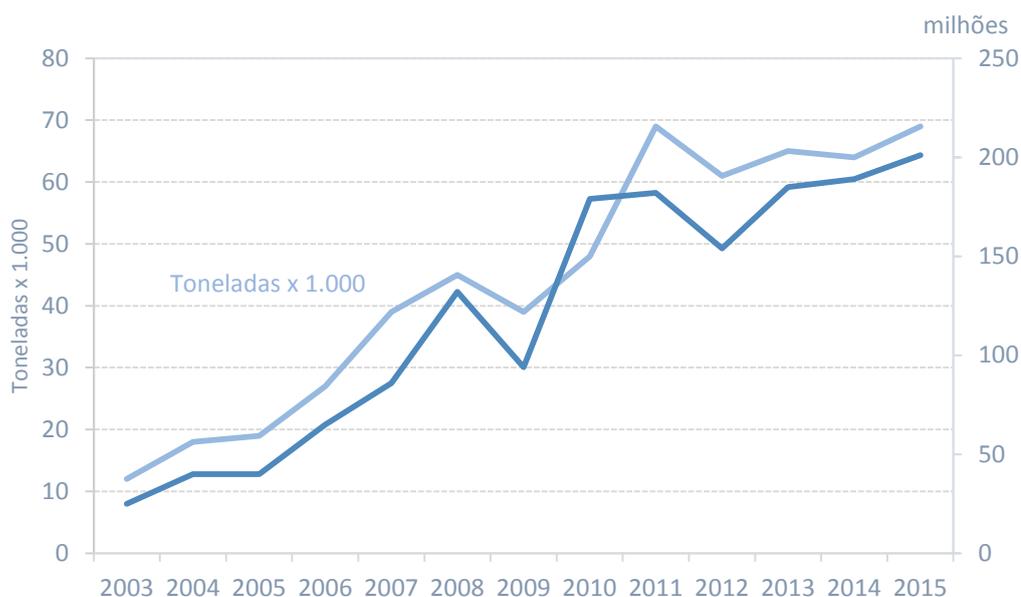


Figura 2. Exportações de mexilhões do Chile
Fonte: Asociación de Mitilicultores de Chile – AmiChile.

A capacidade de organização dos produtores é fundamental para que estes possam unir esforços no acompanhamento da evolução da atividade e do mercado, uma vez que a competição comercial atualmente é globalizada. O Brasil tem uma longa curva de aprendizagem a percorrer na substituição dos métodos rudimentares e informais de produção. Modernizações e atualizações tecnológicas, automatizações, métodos menos intensivos em mão de obra braçal e de maior escala, como ocorreu na agricultura brasileira e na maricultura de outros países, são fundamentais para alavancar o setor (BNDES, 2012). Adicionalmente, a necessidade da adoção de melhores práticas de processamento e de manipulação de alimentos, bem como de controle sanitário e de rastreabilidade destes moluscos, como possuem nossos competidores internacionais, exige que os pequenos produtores estejam devidamente organizados para participarem ativamente deste processo evolutivo, e para que não sejam excluídos por não conseguirem acompanhar, de forma isolada, as novas exigências e condições impostas pelo mercado.

A produção de mexilhões no sistema artesanal atual exige um elevado esforço de mão de obra para o processo de semeadura e colheita. As pencas têm de 1 a 1,5m de comprimento, uma vez que, sendo maiores do que isso, ficam muito pesadas e difíceis de ser erguidas para fora da água na ocasião da coleta. Na praia, as mãos e os pés são empregados para retirar os mexilhões das cordas, classificar e lavar o produto. Nesse sistema, os produtores familiares conseguem colher cerca de 300kg de mexilhões por dia.



O emprego de equipamentos é praticamente inexistente e todo o trabalho é feito manualmente, com o emprego das mãos, dos pés e sobrecarga na coluna vertebral. Muitos maricultores catarinenses desenvolveram problemas de saúde laboral relacionados aos anos de esforços diários na maricultura, sendo os problemas mais comuns as hérnias de disco vertebral, hérnias abdominais, lesões nos joelhos, na articulação dos ombros além de cortes frequentes nas mãos (NOVAES et al, 2017).

Obs.: Desenhos desta página cedidos pela empresa Ilustrativa

Um boletim do Instituto Cepa (SOUZA FILHO et al, 2004) analisou os custos de produção do mexilhão cultivado no sistema artesanal e considerou uma produção de 40 toneladas/ha/ano, com custo de produção de R\$ 0,82/kg e preço de venda de R\$ 1,20/kg. Existe pouca informação disponível sobre os custos reais de produção neste sistema de cultivo, uma vez que os produtores não possuem o hábito de controlar de forma criteriosa os custos de produção, e não consideram os custos da mão de obra quando esta é provida pela própria família do maricultor. Mesmo entre produtores um pouco maiores que chegam a contratar diaristas nos períodos de maiores vendas, poucos são os que saberiam informar qual o custo real de produção por kg de moluscos produzido. O mesmo problema ocorre na produção de ostras.

Uma análise do custo de produção de mexilhões mais recente realizada pela EPAGRI em 2011 para um ciclo de cultivo em 1 hectare no sistema artesanal (DOS SANTOS, comunicação pessoal) considerou uma produção de 40 toneladas/ha/ano com dez *longlines* e dois coletores de sementes (100m lineares cada um), levou em conta o trabalho informal de 480 horas/homem ao custo de R\$60,00 hora e identificou um custo de produção de R\$1,47/kg.



Apesar de os preços de venda das ostras e dos mexilhões terem sofrido reajuste superior à inflação de 71,16%, acumulada entre 2007 e 2018, os valores praticados ainda estão bem aquém dos valores praticados no mercado internacional, que são de R\$9,70 /kg para mexilhões *in natura* e R\$21,83 para ostras *in natura* (Figura 3).

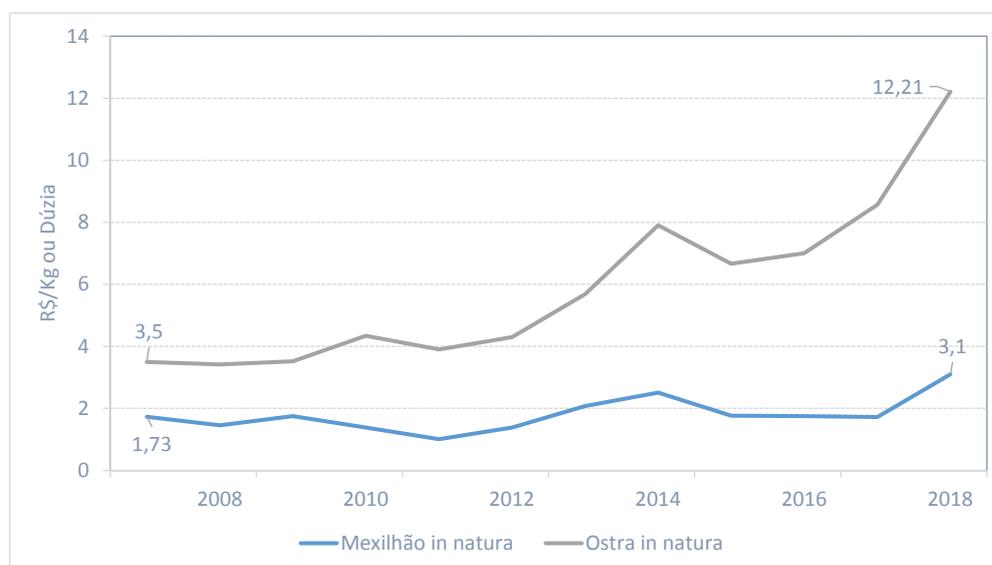


Figura 3. Evolução dos preços de moluscos em Santa Catarina entre 2007 e 2018

Fonte: Epagri/Cepa (2018).

A produção brasileira de mexilhões se encontra tecnologicamente defasada. O aumento do volume de produção está diretamente relacionado à capacidade do setor na adoção de práticas mais modernas de produção, como o cultivo mecanizado em sistema contínuo utilizado há muitos anos no Chile, Nova Zelândia e mais recentemente na América do Norte e em países da Europa. A dificuldade de cada produtor manejar individualmente maiores volumes com o sistema artesanal atualmente empregado tem mantido a produção brasileira de mexilhão estável nos últimos dez anos, com um volume entre 10 e 20 mil toneladas/ano. Adicionalmente, as áreas aquícolas são, em sua grande maioria, de apenas 1 ou 2 hectares, exigindo que o produtor aproveite integralmente todo o espaço e a coluna de água. Caso contrário a própria lucratividade desta atividade fica ameaçada.

A capacidade individual de investimento em melhores equipamentos pelo pequeno produtor é bastante limitada. Além disso, a cultura vigente é de fazer investimentos de curto prazo e sempre adquirir os equipamentos mais baratos possíveis, mesmo que sua durabilidade seja menor e/ou não contribua para aumentar a produtividade. Um exemplo típico são os galões reciclados e empregados pela maioria dos produtores como boias de sustentação de suas linhas de cultivo.

Apesar de apresentarem um custo relativamente barato (R\$5,00 a R\$7,00), os galões reciclados apresentam uma série de problemas e inconveniências. Um dos maiores riscos é a possibilidade de contaminar a água do mar e a carne dos moluscos, uma vez que este material reciclado é comumente empregado para transporte de produtos químicos tóxicos e, em geral, os produtores não estão conscientizados a ponto de higienizarem os galões antes de os utilizarem.

Outro detalhe é que estes galões não foram fabricados para serem utilizados como boias. Os galões não resistem à exposição contínua à radiação solar e salinidade e, com o tempo, tornam-se quebradiços, apresentam rachaduras e buracos e finalmente acabam afundando. Eles não possuem pontos para amarração dos cabos e, por mais bem amarrados que possam estar, sempre ocorre de se soltarem das linhas de cultivo, levando a perdas de moluscos que sem flutuação tocam o leito marinho (o que facilita o acesso de predadores). Ao se desprenderem, os galões ainda poluem o mar e as praias, com acúmulo de resíduos plásticos da maricultura.

Um importante gargalo da produção atual é o acesso às sementes (mexilhões de 0,5 a 3,0cm) para início da produção. Com o aumento da pressão sobre os bancos naturais de mexilhões e a grande dificuldade na obtenção de licenças para raspar sementes de mexilhões nos costões rochosos, cada vez mais os maricultores catarinenses têm utilizado coletores de sementes. Existem diversos modelos de coletores, desde os confeccionados artesanalmente pelos produtores com redes velhas até os disponíveis comercialmente para esta finalidade. Uma prática atual bastante comum é a instalação de coletores na superfície do mar e a manutenção destes por um ano a partir da fixação das sementes, até que atinjam o tamanho comercial de 8,0cm, sem qualquer manejo dos moluscos. Vários produtores têm obtido rendimento de 15-20 kg/m com 200 a 300 mexilhões de 6,0 a 8,0cm por metro neste sistema de cultivo “extensivo”. Muitos não fazem mais as “pencas” com as sementes captadas no coletor, de forma que, em muitas localidades, o cultivo tem passado a utilizar somente a porção de água superficial do mar, ao invés de toda a coluna d’água.

Logo após a captação natural, as densidades de sementes de mexilhões nos coletores podem chegar a 900 indivíduos por metro. À medida que crescem, os mexilhões disputam o substrato de fixação formando grumos com uns mexilhões sobre os outros. Em dias de mar revolto, ocorrem perdas de animais por um processo de “autoajuste” da população de mexilhões, durante o qual os animais mais aptos “empurram” outros para fora do cabo coletor de forma que a densidade final, quando deixados por sua conta para este ajuste populacional, chega a 200-300 indivíduos por metro. Após 12 meses da instalação dos coletores no mar, os mexilhões atingem o tamanho comercial. Isto significa que, das 900 sementes/m captadas inicialmente nos coletores, 600 sementes (66%) podem ser perdidas durante o período de engorda. Apesar de exigir menos trabalho, este sistema “extensivo” de cultivo reduz ainda mais a produtividade por hectare, pois nos 12 *longlines* de 100m que permitiram no sistema de pencas instalar 2.200m de cordas com mexilhões, são reduzidos para 1.200m que, com uma média de 15kg/m, resultam em uma produção de apenas 18 toneladas/hectare/ciclo. Como as técnicas de cultivo são simples e devido provavelmente ao fato de que os mexilhões se fixam em praticamente qualquer substrato, os produtores catarinenses de maneira geral não controlam a densidade de sementes utilizadas por metro, nem mantêm qualquer registro de produtividade ou das taxas de crescimento.

A técnica de cultivo de mexilhões empregada nos principais países produtores é chamada de sistema contínuo de cultivo. Neste sistema, tanto a semeadura como a colheita são realizadas com o emprego de máquinas simples, com capacidade de colheita de 0,5 a 3,0 toneladas/hora. O cultivo mecanizado permite um melhor aproveitamento da área e da coluna de água de forma que, em um hectare e, de acordo com a profundidade no local, o produtor pode instalar cerca de 10.000m de cabos coletores de sementes e cabos para engorda até o tamanho comercial, atingindo assim volumes de produção superiores a 140 toneladas/hectare/ano. No sistema de cultivo contínuo empregando *longlines* duplos de 75m o produtor pode otimizar o aproveitamento da área instalando até 1.100m de cabo de cultivo por *longline*, ao invés dos 200m de cordas de mexilhões no sistema artesanal.

A rentabilidade do sistema artesanal do cultivo de mexilhões empregado há duas décadas em Santa Catarina está bem aquém da que poderia ser obtida com a adoção do sistema de cultivo mecanizado e contínuo. Além do melhor aproveitamento das áreas de cultivo, no cultivo mecanizado o custo de produção é reduzido de R\$1,50 a 2,00/kg para R\$0,25 a R\$ 0,4/kg. Este é o custo de produção necessário para manutenção da competitividade do produto catarinense em um mercado globalizado (SUPLICY, 2017).

O aproveitamento da carne de mexilhões corresponde de 16 a 20% do produto colhido, de forma que são precisos 6kg de mexilhões frescos para obtenção de 1kg de carne cozida sem concha. Isto significa que, com um custo de produção de R\$1,50/kg fresco obtido no sistema artesanal, o custo somente da matéria-prima seria de R\$9,00. A este custo, deve ser adicionado o custo de processamento em estabelecimento inspecionado, que, quando feito manualmente, é de R\$3,50/kg para um produto final desconchado fresco. Com isto, chegamos ao custo de produção atual da carne cozida de mexilhão fresca de R\$ 12,50/kg. Para se ter uma ideia da competitividade do produto catarinense, a carne cozida e desconchada do mexilhão chileno congelado *Individually Quick Frozen - IQF*, com controle sanitário que atende qualquer mercado, chega ao Brasil por R\$10,50/kg.

Os chilenos possuem uma estratégia de marketing agressiva. Criaram a marca “*Patagonia Mussel*” com ações de marketing realizadas no Brasil e outros mercados internacionais. Desde 2011 o Brasil tem importado do Chile cerca de 3 mil toneladas de mexilhões congelados por ano. Este volume equivale a 18 mil toneladas de mexilhões *in natura*, ou seja, um volume maior do que o produzido atualmente no Brasil. Em 2017 o valor de mexilhão importado do Chile foi de US\$ 3,5 milhões (Figura 4).

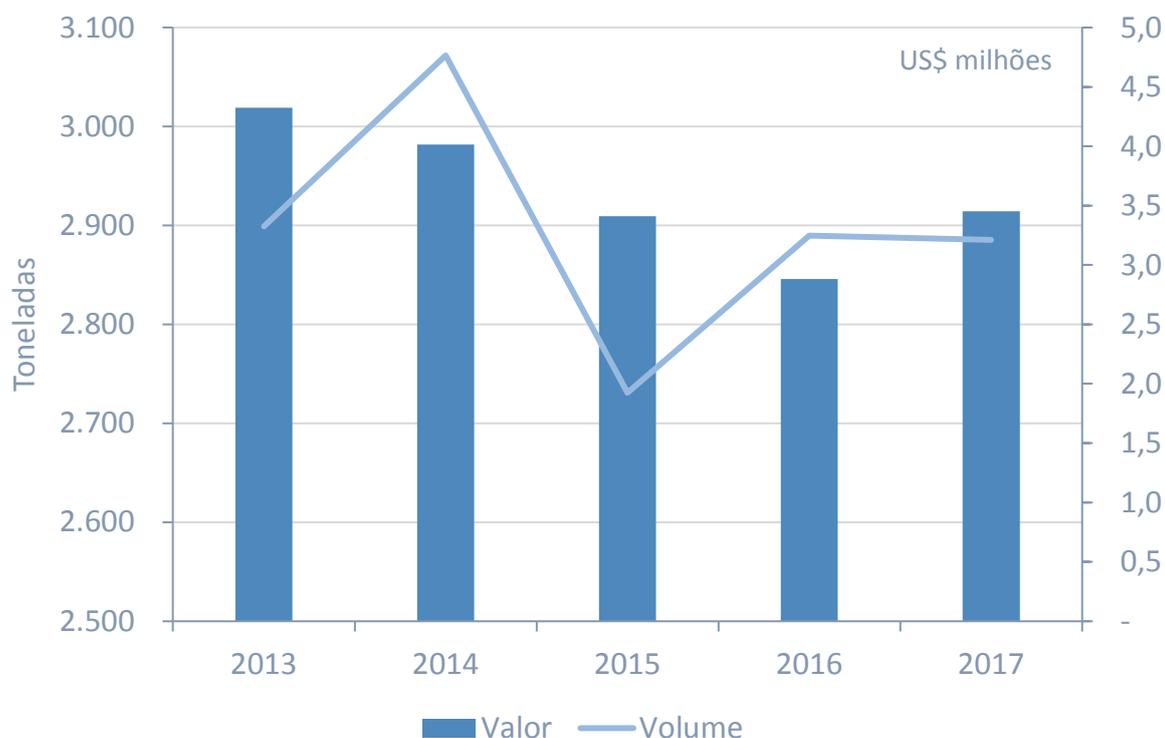


Figura 4. Importações brasileiras de mexilhão chileno

Fonte: Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) – Comexstat.

1.2.2 Sistema artesanal de cultivo de ostras

Da mesma forma que no cultivo de mexilhões, as técnicas artesanais empregadas atualmente no cultivo de ostras não envolvem a utilização de nenhum maquinário. Os produtores artesanais de ostras não mantêm registros de seus custos de produção e utilizam mão de obra informal. A produtividade deste sistema de cultivo é baixa e os custos de produção são elevados. Os produtores de ostras em países como Austrália e Canadá dispõem de técnicas menos trabalhosas e mais produtivas, que contribuem para aumentar a rentabilidade da operação e reduzir os problemas de saúde laboral associados ao constante esforço da coluna vertebral, presentes no sistema artesanal de cultivo. De forma mais simples do que o cultivo de mexilhões, o cultivo de ostras exige menos tecnologia e investimentos em maquinário.

Em Santa Catarina, as lanternas com ostras possuem 3 a 5 pisos no máximo para facilitar a sua retirada do mar sem o auxílio de guinchos. Estas lanternas, fabricadas em rede de material têxtil, exigem constantes reparos dos buracos causados pelo roçar das conchas afiadas das ostras. O Brasil é um dos poucos países que ainda usam lanternas têxteis para o cultivo de ostras. Nos demais países, as lanternas são apenas empregadas no cultivo de vieiras, que não possuem uma borda de concha afiada. As ostras são, em geral, cultivadas em estruturas empilháveis de plástico, com maior capacidade e vários andares para acondicionamento dos animais. Este tipo de equipamento permite uma melhor utilização da área aquícola e da coluna de água, tem maior durabilidade, exige menos manutenção e aumenta a produtividade do cultivo. Para manejar estes equipamentos de cultivo e um volume maior de ostras, o produtor necessita de embarcações melhores, com grande área de trabalho e com um guincho elétrico ou hidráulico para manejar e transportar sua produção.



O trabalho diário no cultivo de ostras consiste em separar as ostras mortas, limpar e classificar as ostras vivas por tamanho e ajustar a densidade de cultivo à medida que elas vão crescendo. Este trabalho de classificação é feito manualmente consumindo muitas horas de trabalho. Quando o produtor passa a manejar um volume maior de produção, é preciso mecanizar as etapas mais trabalhosas com o emprego de máquinas para classificar e lavar as ostras. Alguns produtores catarinenses já utilizam máquinas no manejo de ostras, que podem ser adquiridas individualmente ou coletivamente por cooperativas de cultivo. O melhor aproveitamento das áreas de cultivo, aliado ao aprimoramento nas técnicas de manejo e a redução do custo através da mecanização, são pontos importantes para a evolução tecnológica na cadeia produtiva de ostras.

Obs.: Desenhos desta página cedidos pela empresa Ilustrativa

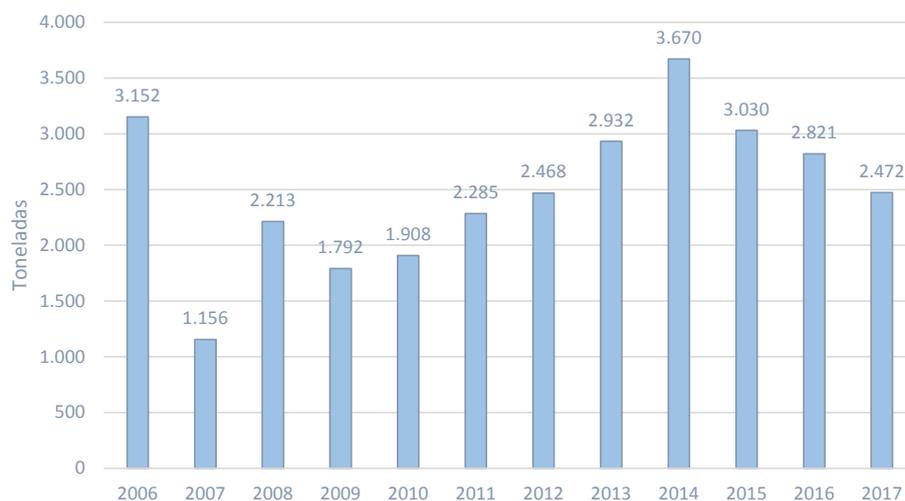


Figura 5. Evolução da produção de ostras em Santa Catarina
Fonte: DOS SANTOS et al. (2018).

1.2.3 Provisão de sementes de moluscos

A produção de sementes de moluscos é mantida pelo Laboratório de Moluscos Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina – LMM/UFSC. A produção de sementes de ostras, que já atingiu um volume de 53 milhões em 2013, teve uma produção comercializada de 41 milhões de sementes atendendo 80 produtores em 2017. Segundo o LMM, esta redução na produção de sementes nos últimos anos está relacionada a uma menor demanda do próprio setor produtivo. De 2014 a 2017 houve uma redução de 23% no volume de ostras comercializadas em Santa Catarina (Figura 5) (DOS SANTOS, 2018). Este desaquecimento da produção é resultado de diversas dificuldades enfrentadas pelos produtores, como a competição negativa por preços de venda mais baixos existente entre produtores que buscam o profissionalismo e cumprem com as normas sanitárias e tributárias e produtores que comercializam ostras informalmente.

Além da redução na demanda de sementes por parte dos produtores, o LMM-UFSC tem enfrentado uma série de problemas técnicos que afetam a produção e a entrega deste insumo básico para os maricultores. Problemas com manutenção do sistema de resfriamento de água do mar, indispensável para a maturação do plantel de reprodutores e para a produção de microalgas, têm causado atrasos nas entregas de sementes para os produtores, impactando seus cultivos, uma vez que os atrasos comprometem a safra de inverno, época mais favorável para o desenvolvimento e a engorda das ostras.

Um ponto preocupante no abastecimento de sementes pelo LMM/UFSC está relacionado à Portaria nº 68/2016 da UFSC, segundo a qual o LMM somente pode comercializar as sementes como material excedente de atividades de pesquisa, ensino e extensão, uma vez que o estatuto da UFSC, assim como das demais universidades federais, não autoriza a venda de qualquer tipo de produto. Segundo a Portaria nº 68, o laboratório deve publicar por meio oficial (no próprio site e no da UFSC) a quantidade de sementes disponíveis e o período para sua aquisição. As vendas obedecem a ordem dos pedidos dos interessados e o produtor deve recolher previamente o valor devido mediante pagamento de uma Guia de Recolhimento da União (GRU). Porém, esta normativa tem caráter provisório e expirará em 2019, o que traz grande preocupação para os técnicos e gestores do LMM, bem como aos produtores, quanto à prorrogação desta normativa.

Adicionalmente, a dificuldade de reposição de técnicos e demais funcionários que trabalham hoje no laboratório é um problema a ser considerado, dado que vários destes já estão se aposentando e não há garantias de renovação do quadro de profissionais. Além do LMM, existe um segundo laboratório, privado, que esteve trabalhando na produção de sementes nos últimos anos, mas que não tem capacidade de atender a demanda instalada e tem passado por sérias dificuldades técnicas e econômicas para manter-se em operação.

Uma das principais dificuldades das iniciativas de laboratórios privados é a concorrência com a produção com custos subsidiados do LMM/UFSC. Enquanto o preço do milheiro de sementes de ostras gira em torno de US\$15,00 (R\$55,00) no mercado internacional, o LMM vende o excedente da produção de pesquisa por R\$23,00 o milheiro. Para solucionar esta situação é preciso que o LMM aumente gradativamente o preço de venda das sementes concomitantemente com uma redução na produção, para que a iniciativa privada assuma, também de forma gradativa, a responsabilidade de prover as 40 milhões de sementes atualmente necessárias para suprir a necessidade do setor produtivo.

1.2.4 Aspecto institucional

Governança em aquicultura consiste em uma série de processos pelos quais os órgãos competentes gerenciam seus recursos em relação à aquicultura: como os produtores e comerciantes de pescados participam na elaboração e implementação de normas que afetam o setor; como os gestores públicos são responsáveis com o setor aquícola e com os outros setores envolvidos; e como as normas são aplicadas e cobradas pelo poder público. A boa governança da aquicultura é uma condição necessária para o setor realizar totalmente seu potencial de crescimento. A boa governança também assegura a ordem e a sustentabilidade deste crescimento (FAO, 2017).

Diversas ações cuja competência exclusiva cabe ao órgão federal gestor da aquicultura têm sido comprometidas, impactando o desenvolvimento não só da maricultura catarinense, mas também da aquicultura brasileira como um todo. Entre os principais impactos para a maricultura catarinense causados por esta inércia

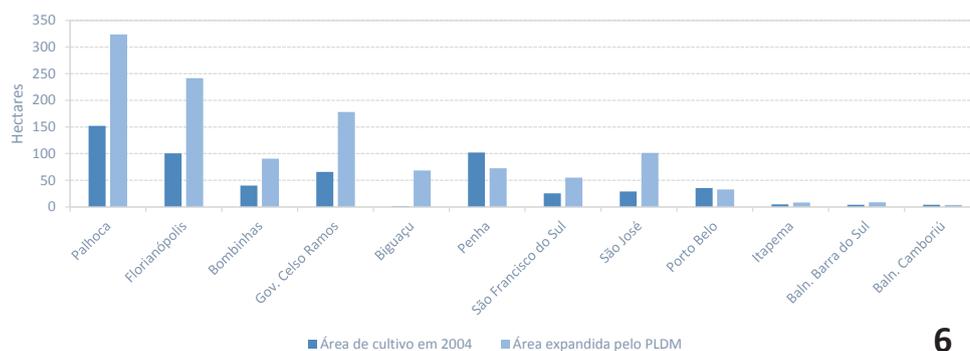
institucional estão o contínuo adiamento das licitações de áreas aquícolas em áreas de domínio da União demarcadas desde 2009, e a ausência de fiscalização e de gestão das áreas aquícolas concedidas, que correm o risco de ter suas licenças ambientais canceladas pelo não cumprimento de suas condicionantes. O extinto Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) era a instituição detentora das licenças ambientais emitidas pela IMA para as 615 áreas de cultivo concedidas em Santa Catarina. Era, portanto, responsável pelo cumprimento das condicionantes determinadas nas licenças. Este Plano Estratégico, assim como qualquer outro planejamento que seja elaborado para as demais cadeias produtivas da aquicultura brasileira, tem sua execução bem-sucedida condicionada a um aprimoramento na governança do setor, em particular na esfera federal.

Também na esfera estadual, existe a necessidade de um aprimoramento dos serviços públicos voltados à maricultura, como a ampliação e a requalificação do quadro de funcionários nas instituições responsáveis pela gestão, apoio à fiscalização da atividade, e o emprego da tecnologia de informação para facilitar o acesso aos serviços essenciais.

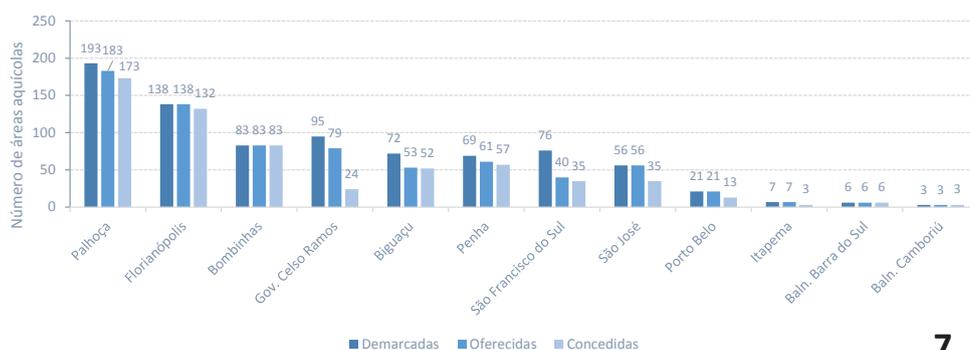
1.2.4.1 Acesso às áreas aquícolas

Em Santa Catarina, a maricultura passou a ser uma atividade regularizada somente 21 anos após a implantação dos primeiros cultivos comerciais no estado. Somente a partir de 2011 o setor passou a ser regularizado com a realização de concorrências públicas, ofertando concessões das áreas de cultivo planejadas através dos Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura – PLDM.

Os PLDM foram estudos realizados em quinze municípios da costa catarinense que objetivaram o planejamento e a análise de potencial de áreas para o desenvolvimento da maricultura, através da consideração das necessidades de outros usuários dos recursos costeiros e do emprego de uma abordagem participativa com as comunidades locais. Foram realizados nos municípios de Florianópolis, São José, Palhoça, Biguaçu, Porto Belo, Balneário Camboriú, Itapema, Bombinhas, Penha, Governador Celso Ramos, Balneário Barra do Sul, São Francisco do Sul, Itapoá, Jaguaruna e Laguna, custeados por um convênio celebrado de 2004 a 2008 entre a extinta Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República – SAP/Mapa (que veio a se tornar o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Rural Sustentável do Estado de Santa Catarina (Fundagro). Esta parceria e o auxílio dos municípios envolvidos permitiu a regularização de mais de seiscentos pequenos produtores e a ampliação das áreas de maricultura em Santa Catarina de 564ha em 2004 para 1.184ha em 2014 (SUPLICY et al. 2015) (Figuras 6 e 7).



6



7

Figura 6. Expansão das áreas de maricultura e Figura 7. Áreas aquícolas concedidas em Santa Catarina
Fonte: SUPLICY et al. (2015).

Um projeto de extensão financiado pelo extinto Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e executado entre 2012 e 2016 pela Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca (SAR) proveu atividades de assistência técnica e de extensão para orientar a reorganização dos produtores nas novas áreas demarcadas e concedidas. Foram instaladas 3.800 boias de sinalização nas novas áreas aquícolas, com o objetivo de indicar provisoriamente para os produtores a localização de sua área. No entanto, a maior parte dos maricultores não fez a manutenção das estruturas de fixação das boias, conforme recomendação recebida dos técnicos do Estado, e muitas boias acabaram sendo perdidas.

No tocante à ocupação ordenada das áreas aquícolas foram definidas regras para reduzir o impacto visual dos cultivos, assegurar uma boa renovação de água do mar, organizando o espaço marinho. Todos os produtores receberam mapas com a localização de sua área atual e da área concedida e licenciada, além de boletins didáticos contendo orientações sobre o uso de boias com cores padronizadas em seus cultivos, posicionamento mínimo de 10 metros entre as linhas de cultivo e respeito aos limites externos de cada área (NOVAES et al. 2014).

O PLDM atendeu uma antiga reivindicação do setor e permitiu a regularização de centenas de pequenos produtores. No entanto, as áreas concedidas são em sua grande maioria de 1 a 2 hectares (Figura 8), com uma produtividade de 20 a 30 ton/ano/ha no sistema de produção artesanal atual. O reduzido tamanho das áreas aquícolas exige que o produtor adote práticas modernas de cultivo para assegurar a viabilidade econômica de seu empreendimento. Muitos pequenos produtores têm tido dificuldade de saldar os empréstimos contraídos através do Pronaf, e isto está em grande parte relacionado ao emprego de sistemas de produção ultrapassados tecnologicamente.

Nos editais publicados em 2012, muitos produtores recorreram à prática de colocar outros familiares como cessionários de áreas adicionais, as quais foram concedidas pelo governo e somadas para comporem áreas de produção maiores, que viabilizem economicamente o investimento na aquisição de melhores equipamentos e o ingresso no cultivo mecanizado.

A adoção do cultivo mecanizado nos 1.184ha das áreas de produção demarcadas pelos PLDM em Santa Catarina permitiria um aumento da produção estadual de moluscos das 12 mil toneladas atuais para 150 mil toneladas dentro de dez anos. A globalização do mercado e a manutenção da competitividade da maricultura catarinense exige que os produtores atualizem seus conhecimentos e adotem práticas mais modernas de cultivo, não apenas por conveniência, mas também para permitir a própria sobrevivência e crescimento da atividade.

Assegurado o acesso dos pequenos produtores às áreas aquícolas de forma não onerosa, é preciso também facilitar o acesso para empreendimentos em áreas maiores do que 10 hectares, tamanho mínimo de uma área para justificar o investimento necessário para atingir maiores escalas de produção (SUPLICY, 2001). Com o auxílio de grandes embarcações, máquinas e tecnologia adequada novas fazendas poderiam ser implantadas em locais posicionados fora das baías, em áreas mais expostas às ondas e vento (SUPLICY, 2017).

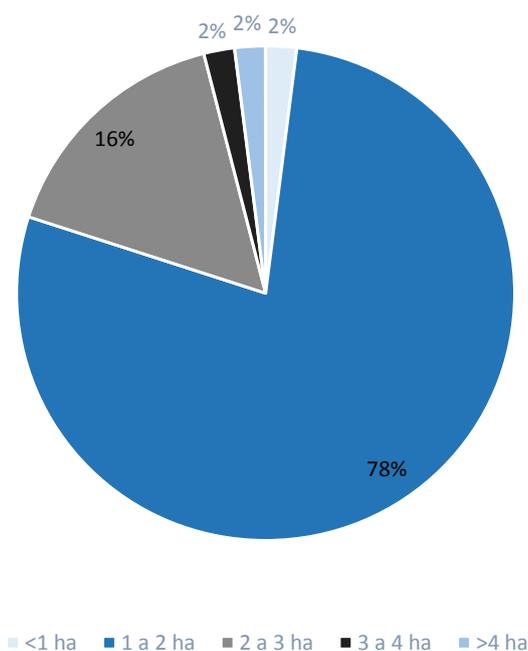


Figura 8. Distribuição das áreas aquícolas por tamanho
Fonte: SUPLICY et al. (2015)

O procedimento atual para se requerer a concessão de uma área aquícola marinha em águas da União é muito burocrático e demorado, podendo levar vários anos para ser aprovado. É preciso que os governos estadual e federal revejam os procedimentos de concessão e busquem uma forma de aperfeiçoar esta etapa, idealmente através da descentralização da gestão para o estado de Santa Catarina. A dificuldade na obtenção de concessões significa um dos maiores entraves ao desenvolvimento deste setor e um grande desestímulo aos investimentos de empresas maiores que poderiam auxiliar na realização do potencial catarinense. Para a Federação das Empresas de Aquicultura (FEAQ), uma estimativa da demanda atual reprimida chega a 150 hectares, que poderiam ser demarcados em áreas não conflitantes com os atuais produtores e com os demais usuários dos recursos costeiros.

Segundo Hishamunda et al. (2014), os quatro princípios da boa governança em aquicultura são: responsabilidade, eficácia, eficiência e previsibilidade do estado de direito. Estes princípios são necessários para o desenvolvimento sustentável do setor. A prestação de contas e a previsibilidade fornecem garantias aos produtores de que os direitos e contratos de propriedade serão honrados. O princípio da eficácia e a eficiência implica que a regulação da aquicultura será suficiente sem ser também demasiadamente onerosa.

A ineficiência na gestão da maricultura catarinense e ausência de fiscalização sobre a ocupação ordenada das áreas aquícolas concedidas levou à celebração de um acordo, em 2013, entre o Ministério Público Federal, a Associação Catarinense de Aquicultura (ACAq) e a Federação das Empresas de Aquicultura (Feaq) prevendo que a realocação dos cultivos, das antigas, para as novas áreas, seria concluída até o final de 2014 e que nenhuma área aquícola fosse licitada fora dos limites dos parques aquícolas que já possuíam pareceres favoráveis do Ibama, da Capitania dos Portos, do Instituto Chico Mendes para Biodiversidade - ICMBio e da SPU, enquanto esta realocação não fosse concluída.

No cumprimento de suas funções com órgão de extensão aquícola, a Epagri, através de convênios celebrados entre a Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca (SAR) e o extinto MPA, realizou uma série de ações para esclarecer e orientar os produtores no processo de realocação e de ocupação ordenadas das áreas aquícolas. As atividades, realizadas entre 2014 e 2016, foram:

- Elaboração e publicação de um boletim didático sobre a ocupação ordenada de áreas aquícolas marinhas.
- Levantamento e georreferenciamento das áreas de cultivo então ocupadas e impressão de mapas para mostrar aos produtores o posicionamento das áreas aquícolas antigas e as concedidas pelo governo.
- Realização de nove seminários municipais e um seminário estadual para passar, aos produtores, orientações sobre a ocupação ordenada das áreas aquícolas.
- Sinalização temporária dos vértices das novas áreas aquícolas, com doação e instalação de 2.800 boias de sinalização náutica para os produtores.
- Elaboração de boletins didáticos sobre boas práticas de manejo na maricultura e sobre a utilização de coletores para a obtenção de sementes de mexilhões (SOUZA & NOVAES, 2016; NOVAES et al. 2016).

Apesar destes esforços, a ausência de uma fiscalização e de uma cobrança sobre os produtores resultou que apenas uma parte destes migraram para as áreas concedidas, e esta situação persiste até o presente momento.

1.2.5 Aspecto mercadológico

1.2.5.1 Mercado interno

Entre 2001 e 2010, o consumo de pescados mais que dobrou no Brasil. Assim mesmo, em 2010 o consumo era de menos de 9kg por habitante ao ano, abaixo do consumo mínimo recomendado pela Organização Mundial de Saúde – OMS, que é de 12 Kg ao habitante ao ano (BNDES, 2012). Informações sobre o consumo específico de moluscos bivalves, no entanto, são escassas e ainda não existem dados confiáveis sobre o consumo *per capita* no Brasil.

Assim como para o consumo de pescados de maneira geral, existe uma grande variação espacial no consumo de moluscos e, de forma ainda mais acentuada que peixes e crustáceos. O consumo desses produtos está intimamente associado às cidades costeiras e turísticas, sendo mais difícil encontrar uma demanda significativa em cidades do interior, onde a associação inconsciente de que esse produto deve ser consumido fresco (BARNI et al. 2003) é um fator determinante.

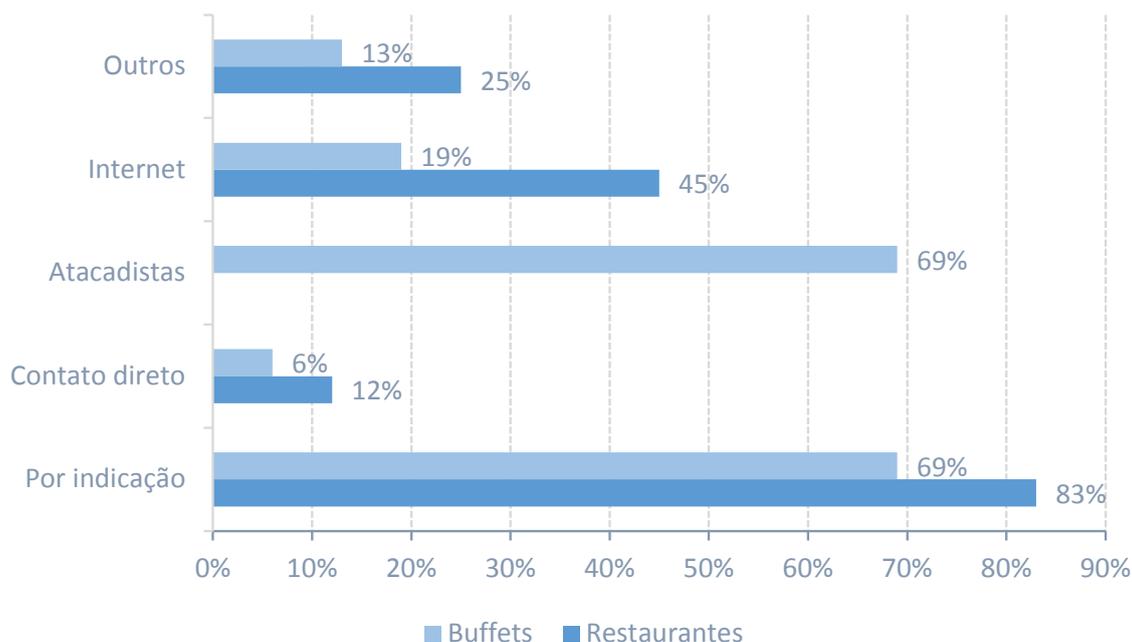


Figura 9. Maneira de escolha de fornecedor de moluscos em bares e restaurantes.
Fonte: SEBRAE, (2007).

Uma pesquisa de mercado para ostras realizada pelo SEBRAE entrevistou 93 restaurantes e 16 buffets nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Brasília, Curitiba e Goiânia. A pesquisa identificou que os critérios imprescindíveis para escolha do fornecedor, em ordem de importância, são: qualidade do produto, preço e pontualidade de entrega. Oitenta e três por cento dos restaurantes e 69% dos buffets disseram que a indicação é a forma mais utilizada para definir o fornecedor. Interessante que para buffets, a oferta por distribuidores atacadistas de pescados obteve 69% das respostas, ou seja, teve a mesma importância que a indicação de fornecedor. Para os restaurantes em nenhum momento o atacadista foi citado como fornecedor (Figura 9) (SEBRAE, 2007). Outro estudo desenvolvido pela Epagri nos principais polos de consumo de mexilhão (Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul e o capitais do Nordeste) também identificou os distribuidores atacadistas como o principal meio de compra dos moluscos.

A Federação das Empresas de Aquicultura (Feaq) estima que exista atualmente uma demanda reprimida de 7.300 toneladas de carne de mexilhão congelada, o que equivale a 43.800 toneladas de mexilhão *in natura*. A tendência de consumo de mexilhão verificadas no estudo da Epagri (BARNI *et al.* 2003), aponta claramente a preferência regional, nacional e internacional por mexilhões processados e congelados. No mercado interno, esta preferência pode estar associada ao fato de não existir uma logística de distribuição suficientemente eficaz para disponibilizar o produto fresco aos atacadistas e varejistas, bem como um desconhecimento sobre a procedência do produto.

Perguntados pelos Sebrae sobre se a certificação agregaria valor ao produto, 87% dos restaurantes e 83% dos buffets disseram que sim. Segundo os comerciantes entrevistados a certificação dos moluscos traria benefícios como garantia de origem de um alimento que muitas pessoas têm receio em consumir. A certificação também proporciona uma responsabilidade compartilhada entre os diversos elos da cadeia de distribuição e comércio no caso de ocorrerem problemas junto aos clientes. Os consumidores estão cada vez mais exigentes e alguns já solicitam informações sobre o produto, garantia da inspeção realizadas pelos órgãos competentes, de forma que a certificação está alinhada com o Programa de Alimentação Segura (PAS), no qual é necessário evidenciar a origem e a inocuidade do alimento através da manutenção de registros e de documentação (SEBRAE, 2007).

Com base nos resultados da pesquisa, é possível afirmar que, na população estudada, os decisores de compra possuem características que os tornam exigentes em relação às opções de produtos que compram em supermercados. Entre os residentes do meio urbano, os decisores de compra geralmente são mulheres com nível de escolaridade equivalente ao segundo grau ou superior, com idade acima de 30 anos e renda familiar compreendida entre 3 e 20 salários mínimos (SEBRAE, 2007).

Cerca de 18% dos decisores de compra de alimentos entrevistados em São Paulo, Curitiba e 25% em Porto Alegre alegaram não conhecer mexilhões. Isto representa uma população estimada de 5 milhões de pessoas ou,

aproximadamente, 1,25 milhão de famílias potenciais consumidoras que não conhecem o produto (BARNI et al. 2003). Em relação às ostras, 56% das pessoas entrevistadas já haviam consumido sendo que destas, 73% gostaram e consumiriam o produto novamente. A pesquisa de mercado realizada pelo Sebrae há onze anos identificou que já havia um potencial de consumo de 4.630 toneladas de ostras no mercado interno brasileiro (SEBRAE, 2007).

A mesma pesquisa apontou que os consumidores de mexilhões constituem a minoria na população estudada. O consumo ocorre em casa e nos restaurantes, poucas vezes ao ano, principalmente nos meses de verão. Fica evidente o pouco conhecimento do consumidor e também dos restaurantes por outras opções mais sofisticadas de preparo do alimento, ficando o consumo limitado às formas já tradicionais. Os restaurantes são importantes aliados para a formação do gosto e difusão dos hábitos de consumo. Também é evidente a necessidade de divulgação e promoção do produto.

Entre os que têm o hábito de comprar mexilhões nestas capitais, foi verificado uma forte concentração em poucas formas de consumo, sendo “ao vinagrete” a forma mais consumida em São Paulo e Curitiba, provavelmente como aperitivo. Já em Porto Alegre as formas de consumo são um pouco mais variadas (ao bafo, ao vinagrete, ensopado, risoto e outros pratos mais elaborados).

Em recente levantamento de preços de mexilhão praticados para o consumidor final nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Florianópolis, foram constatados os seguintes valores:

Tabela 1 – Forma de apresentação, local de venda e preço do mexilhão processado em Florianópolis, São Paulo e Rio de Janeiro

| Forma de apresentação | Origem | Local | Estabelecimento | Volume (g) | Preço (R\$) | Preço/kg |
|-------------------------|----------------|----------------|-----------------|------------|--------------|------------------|
| Vivo - <i>in natura</i> | Santa Catarina | São Paulo | Peixaria | 1.000 | 10,00 | R\$ 10,00 |
| Vivo - <i>in natura</i> | Santa Catarina | São Paulo | Restaurantes | 1.000 | 13,00 | R\$ 13,00 |
| Vivo - <i>in natura</i> | Rio de Janeiro | São Paulo | CEAGESP | 1.000 | 6,00 | R\$ 6,00 |
| | | | | | Média | R\$ 9,21 |
| Carne congelada | Chile | Florianópolis | Angeloni | 400 | 16,35 | R\$ 40,88 |
| Carne congelada | Santa Catarina | Florianópolis | Angeloni | 500 | 22,47 | R\$ 44,94 |
| Carne congelada | Santa Catarina | São Paulo | Pão de Açúcar | 500 | 33,49 | R\$ 66,98 |
| Carne congelada | Chile | São Paulo | Pão de Açúcar | 400 | 19,99 | R\$ 49,98 |
| Carne congelada | Santa Catarina | São Paulo | Website | 5.000 | 109,70 | R\$ 21,94 |
| Carne congelada | Santa Catarina | Rio de Janeiro | A-Z Congelados | 400 | 22,00 | R\$ 55,00 |
| | | | | | Média | R\$ 42,27 |
| Meia concha congelada | Santa Catarina | São Paulo | Website | 5.000 | 109,70 | R\$ 21,94 |
| Meia concha congelada | Santa Catarina | Rio de Janeiro | Tutti Mare | 1.000 | 45,00 | R\$ 45,00 |
| Meia concha congelada | Desconhecida | São Paulo | Website | 1.000 | 33,90 | R\$ 33,90 |
| Meia concha congelada | Santa Catarina | São Paulo | Website | 16.000 | 300,80 | R\$ 18,80 |
| Meia concha congelada | Santa Catarina | Rio de Janeiro | A-Z Congelados | 1.000 | 41,80 | R\$ 41,80 |
| | | | | | Média | R\$ 30,48 |

Fonte: Levantamento realizado pelo autor em 2017.

O Brasil ainda está muito desatualizado e distante da realidade internacional do mercado de bivalves. No entanto, o hábito do brasileiro de consumir moluscos pode ser expandido se forem realizadas campanhas publicitárias informando a população sobre o que são, como devem ser consumidos e quais são os benefícios dos produtos à saúde. Estas campanhas devem ser complementadas com investimentos em eventos gastronômicos, atividades de promoção e de degustação em mercados e feiras, e com o turismo integrando visitas às fazendas e alta gastronomia. A falta do hábito de consumo está fortemente associada a valores culturais e o desenvolvimento deste hábito pode levar muitos anos para ocorrer. Outras opções de mercados seriam o europeu e o americano, onde já existe uma forte demanda instalada e uma melhor remuneração pelo produto, sobretudo nas condições atuais de desvalorização cambial. Por este motivo, o setor produtivo, com o apoio dos órgãos governamentais, precisa trabalhar em campanhas publicitárias para desenvolvimento do mercado interno e, ao mesmo tempo, apoiar medidas que buscam a celebração de acordos internacionais para permitir o início da exportação dos produtos da maricultura catarinense.

1.2.5.2 Mercado mundial

A produção mundial de moluscos bivalves através da pesca e aquicultura aumentou substancialmente nos últimos cinquenta anos, passando de cerca de 1 milhão de toneladas em 1950 para cerca de 16,1 milhões de toneladas e US\$19 bilhões em 2014 (FAO, 2016). O aumento da produção de moluscos bivalves foi impulsionado pelo aumento da demanda internacional a partir do início dos anos 90. Os moluscos dominam a produção aquícola (> 60% da produção nacional) na Espanha, França, Holanda e Irlanda (BARDOCZ et al. 2018). A União Europeia é um importante mercado de consumo de produtos do mar no mundo, com 13,8 milhões de toneladas, representando EUR 49,3 bilhões em 2015 (EUMOFA 2016).

Mexilhões

Estima-se que o mercado de mexilhões europeu seja ligeiramente inferior a 600 mil toneladas em peso de animais vivos, dos quais 500 mil toneladas são de origem doméstica e cerca de 100 mil toneladas de origem internacional (saldo líquido de importação e exportação) (MONFORT, 2014). A popularidade dos mexilhões difere de país para país, onde o consumo *per capita* varia de menos do que 200g a quase 4kg. A carne de mexilhão é uma proteína marinha de alta qualidade, altamente competitiva no mercado de alimentos, e muito ainda pode ser feito para promover um aumento no consumo desta espécie. Desde que ocorra uma apropriada agregação de valor à produção, de que iniciativas de promoção sejam realizadas e, com base no pressuposto realista de que o consumo *per capita* continuará aumentando, o mercado deverá expandir e gerar volumes adicionais, oferecendo inúmeros empregos qualificados na produção e no processamento (MONFORT, 2014).

As exportações mundiais de mexilhão processado são por volta de 30 mil toneladas mensais, em sua grande maioria apresentada como carne cozida congelada e sem concha, com um valor unitário de US\$2,00 a US\$3,00/kg (GLOBEFISH, 2018). Durante os primeiros oito meses de 2017, cerca de 243 mil toneladas entraram no comércio internacional, cerca de 10% a menos do que no mesmo período de 2016. (Figura 10). Entre os importadores, os países da UE representam mais de dois terços do comércio mundial (Figura 11A).

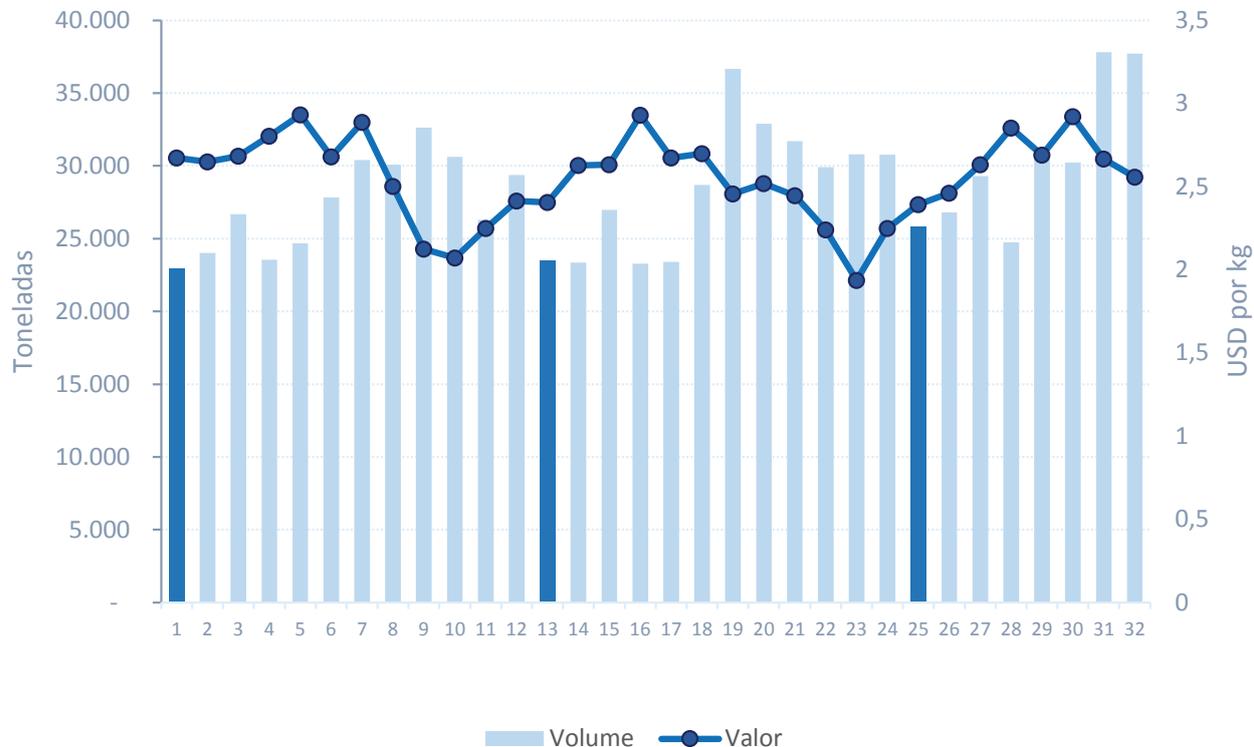


Figura 10. Evolução da exportação mundial de mexilhões entre 2015 e 2017
Fonte: Globefish, (2018).

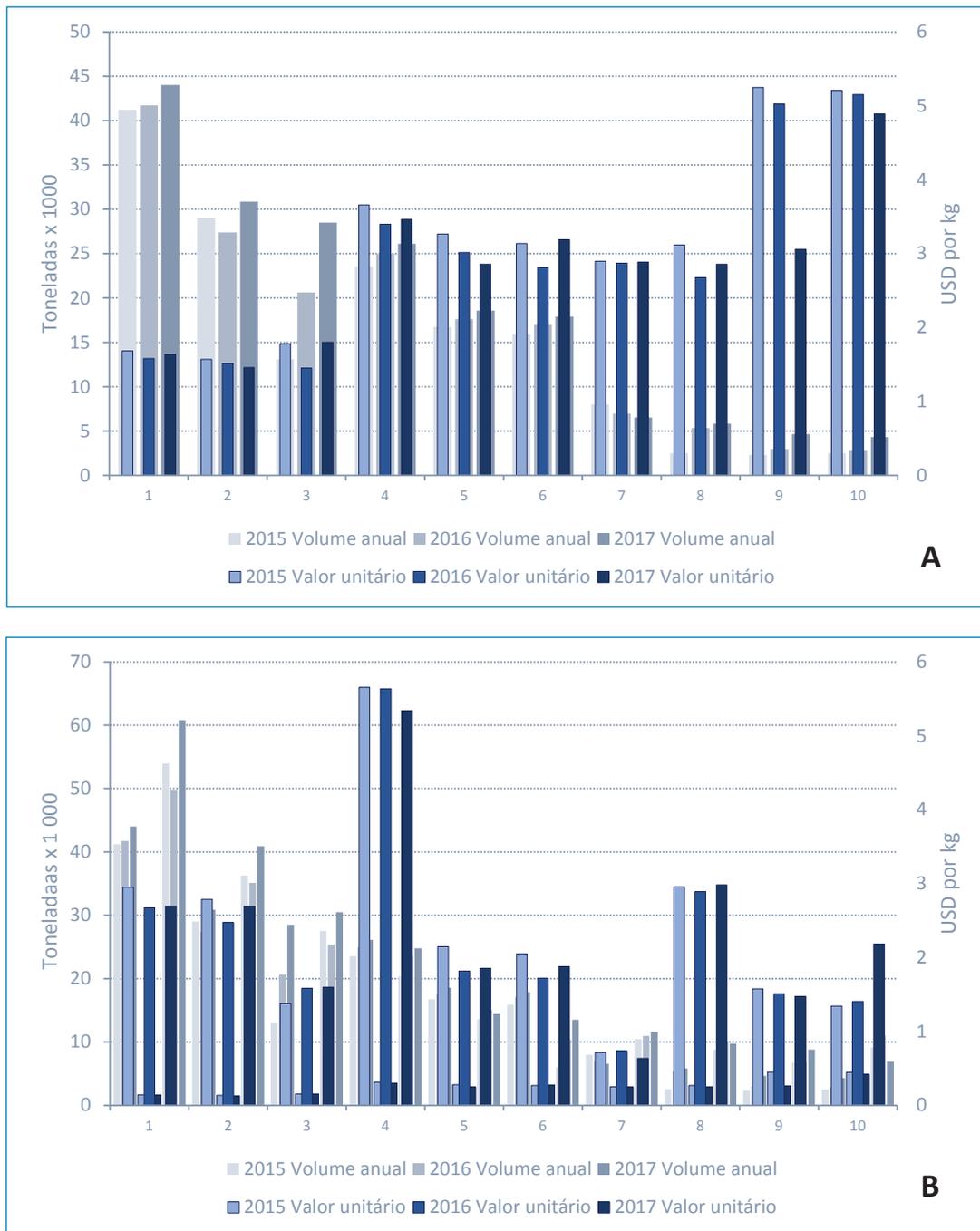


Figura 11. (A) Principais países importadores e (B) exportadores de mexilhão
Fonte: Globefish, (2018).

A França é o maior comprador de mexilhões, importando entre 40 e 45 mil toneladas por ano. Itália, Holanda, Bélgica, Estados Unidos e Espanha também se destacam no mercado internacional, com importações anuais superiores a 15 mil toneladas. A posição dos países exportadores variou significativamente na última década. Espanha e Holanda permaneceram nas primeiras posições, mas perderam parte importante do mercado para o Chile, que se consolidou como maior exportador mundial em termos de volume, com 60 mil toneladas exportadas em 2017 (Figura 11B). No mesmo período de análise, alguns dos principais exportadores de mexilhão apresentaram um desempenho muito bom. As exportações da Nova Zelândia aumentaram em 25% (ou 5.100 toneladas). As exportações da Dinamarca expandiram um impressionante 45%. Em contraste, as exportações do Reino Unido e da Irlanda declinaram respectivamente em 42% e 38% (GLOBEFISH, 2018).

Nos primeiros dez meses de 2017, as importações francesas de mexilhões foram ligeiramente elevadas (+4%) em relação ao mesmo período de 2016, atingindo 53,6 mil toneladas. A Holanda e a Espanha são tradicionalmente os principais exportadores deste mercado, com uma participação de 30%. No entanto, em 2017, o Chile conseguiu exportar cerca de 9,7 mil toneladas durante os dez primeiros meses, atendendo 18% do mercado francês (Figura 12) (GLOBEFISH, 2017).

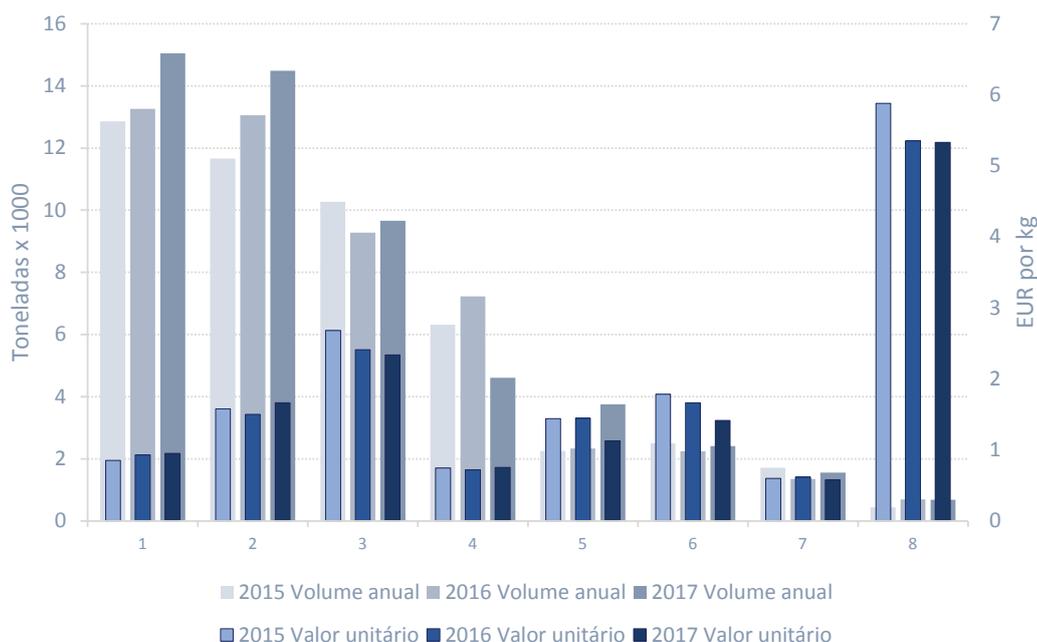
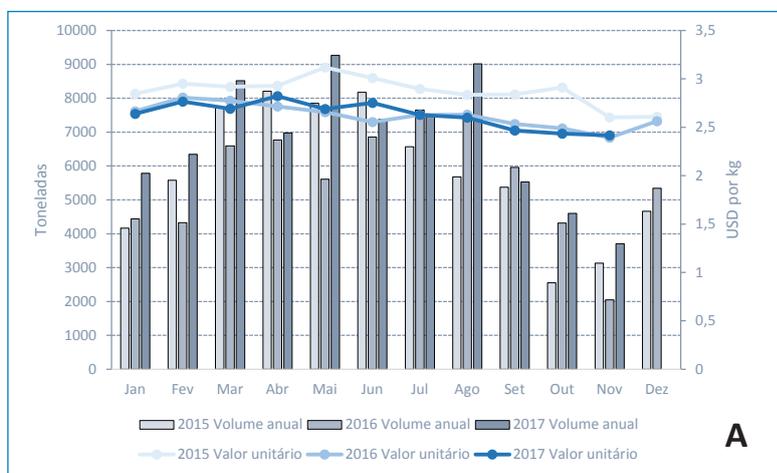
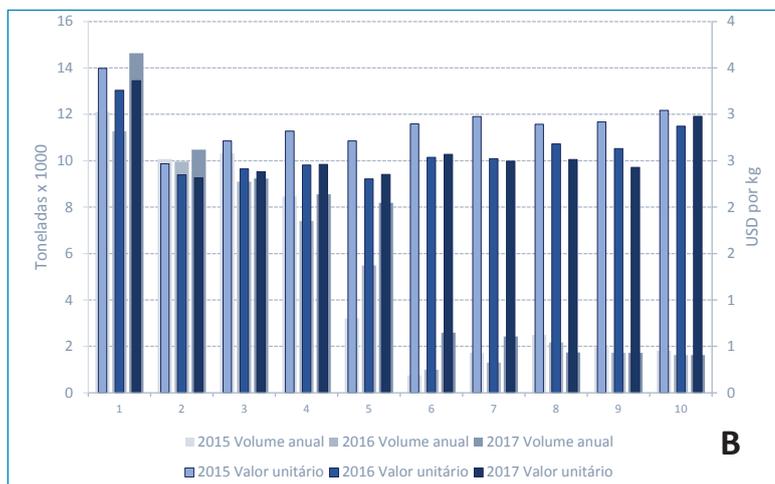


Figura 12. Importações de mexilhões pela França entre 2015 e 2017
 Fonte: Globefish, (2018).

O mexilhão neozelandês de concha verde, geralmente vendido com meia concha, alcança valores unitários bem superiores à carne de mexilhão congelada exportada pelo Chile e outros países vizinhos da França (Figura 12). Posicionado como um dos maiores exportadores mundiais de mexilhão, o Chile tem a Espanha, Estados Unidos, França e Itália como principais clientes, além de trabalhar na promoção de seu produto em novos mercados como Rússia, Ucrânia, Argentina e Brasil (Figuras 13A e 13B).



A



B

Figura 13. (A) Exportações de mexilhões pela Chile entre 2015 e 2017, e (B) destino e valor das exportações de mexilhão chileno
 Fonte: Globefish, (2018).

O Parlamento Europeu encomendou um relatório sobre as perspectivas da aquicultura na UE. O relatório de 100 páginas intitulado “*O impacto ecológico e econômico de longo prazo de uma aquicultura maior e sustentável*” foi publicado em outubro de 2014. As previsões estimam que a produção de mexilhões atingirá 541 mil toneladas no valor de €\$435 milhões em 2020, e 592 mil toneladas no valor de €\$525 milhões em 2030. A taxa anual de crescimento da produção projetada é de 1,0%. (LANE et al., 2014). Os Estados Unidos são dependentes de fontes externas de mexilhões. Em 2016 foram importadas 27.615 toneladas de mexilhão ao valor de US\$96,8 milhões, com um aumento de 3% sobre o volume importado em 2015 (NOAA, 2016).

Ostras

A aquicultura representa 97% da produção mundial de ostras. A China é, de longe, o maior produtor, com 80% da produção mundial, seguida pela Coréia, Japão, Estados Unidos e União Europeia (UE). A UE é autossuficiente em relação às ostras e os fluxos comerciais com países externos são insignificantes. O comércio intracomunitário também é bastante limitado, e está concentrado nos fluxos da França para a Itália. O mercado francês é o maior mercado de ostras na UE (EUROPEAN COMMISSION, 2013) (Figura 14A e 14B). A taxa de crescimento anual projetada para produção de ostras na UE é de 1,5%, com uma produção prevista de 162 mil toneladas no valor de € 577 milhões em 2030 (LANE et al. 2014).

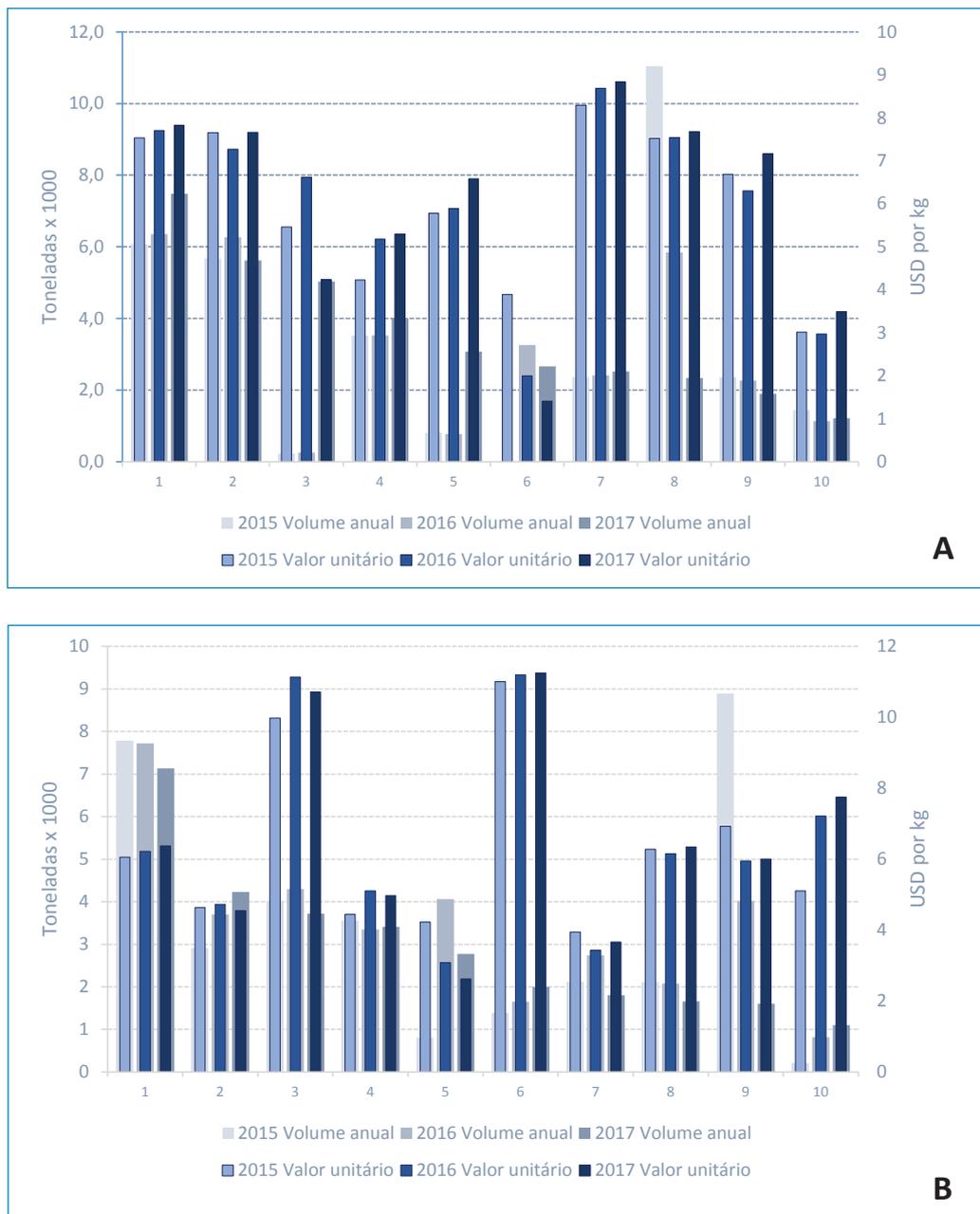


Figura 14. (A) Principais países exportadores e, (B) importadores de ostras
Fonte: GLOBEFISH, (2018).

Com ciclos de cultivo de 18 a 30 meses, a França, principal produtora da UE com 76.610 toneladas cultivadas em 2015, foi responsável pelo aumento do valor global observado a nível da UE, reportando um crescimento de 12% em relação a 2014, o que levou a um valor total de €\$388 milhões. O preço correspondente de €\$5,06/kg foi o mais alto já registrado. No volume, no entanto, o aumento foi limitado a 2% e a produção ainda estava bem abaixo dos níveis anteriores (acima de 100 mil toneladas), antes do surto de vírus herpes de ostras atingir a França em 2012 (EUMOFA, 2017).

Ao contrário dos mexilhões e mariscos, o período de verão não é o principal período de consumo de ostras na França e nos países mediterrâneos. A estação francesa de ostra tradicionalmente diminui no verão e a falta de produto é evidente no varejo, mas os produtores têm aprimorado as vendas diretas durante a temporada turística através de canais inovadores, como *food trucks* e máquinas distribuidoras automáticas que operam 24 horas por dia, com temperatura controlada (GLOBEFISH, 2017).

Mais de metade do consumo de ostra ocorre durante a época de Natal. Elas são pré-classificadas por tamanho nas tradicionais caixas de lâmina de madeira grampeadas (circular ou retangular), e precisam ser abertas antes do consumo. Até o momento, as tentativas de desenvolver mercado para outras formas de apresentação, como ostras pré-abertas ou de fácil abertura, têm falhado. Os consumidores europeus preferem comer ostras cruas (EUROPEAN COMMISSION, 2013). Devido à demanda limitada, o comércio mundial também é relativamente limitado. Nos primeiros três meses de 2017, apenas 13 mil toneladas entraram nos mercados internacionais, com a França e a China como principais fornecedores (GLOBEFISH, 2017). Os Estados Unidos são os maiores importadores mundiais de ostras, com um volume de 7 a 8 mil toneladas anuais, com um valor unitário de US\$5,00/kg. Já em Hong Kong e na China, o valor unitário de importação de ostras atinge US\$11,00 (Figura 14B). Na União Europeia, os valores unitários variam entre US\$5,00 e US\$8,00/kg, com os valores maiores praticados durante o verão (Figura 15) (GLOBEFISH, 2018).

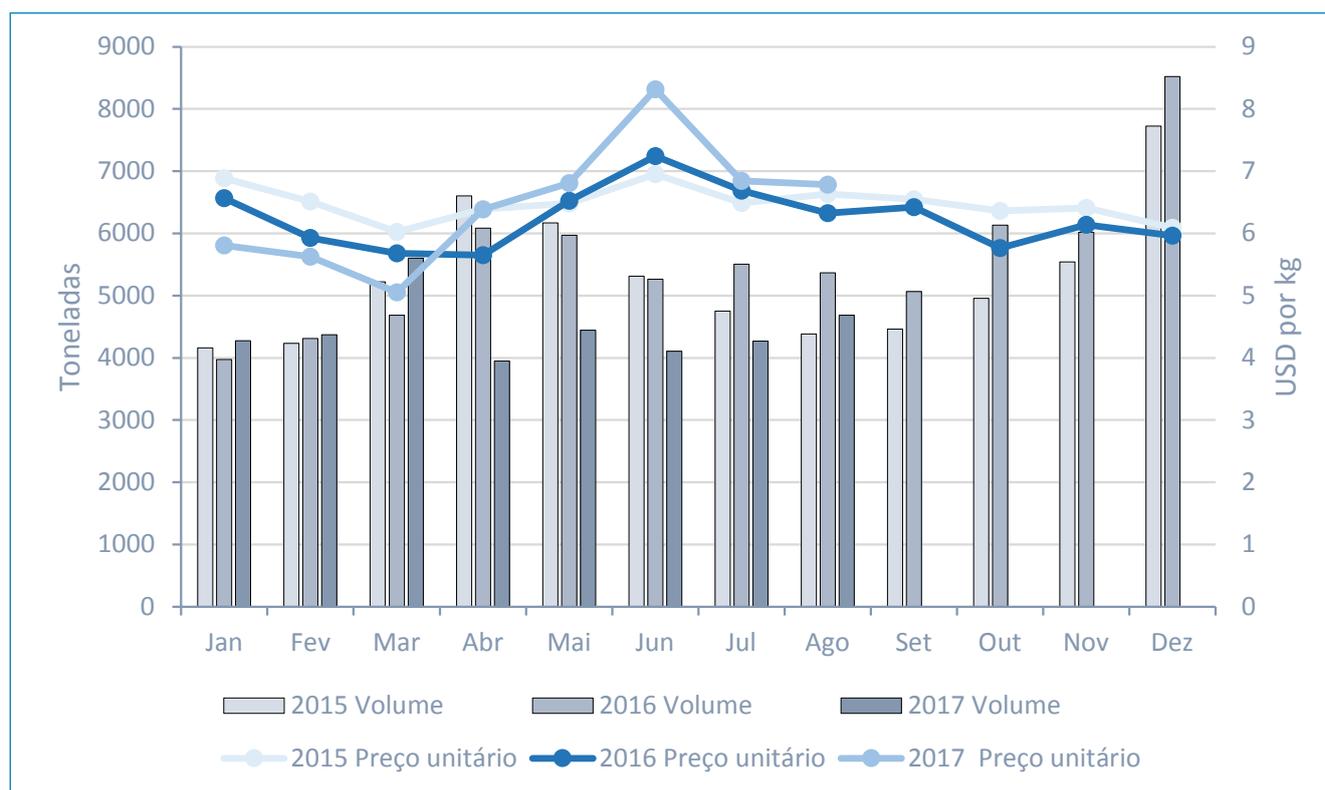


Figura 15. Volume e preço médio de ostras importadas pela União Europeia entre 2015 e 2017
Fonte: GLOBEFISH (2018).

LANE et al. (2014) consideraram que os principais desafios da indústria de moluscos no continente europeu estão relacionados ao meio ambiente. Maiores dificuldades serão encontradas no acesso adequado a locais de produção, o sistema de licenciamento ambiental (aprovação, duração e custo das licenças) e acesso à água livre de contaminantes. A economia e o mercado não foram considerados como grandes desafios a serem superados. As importações de ostras dos Estados Unidos em 2016 foram de 41 mil toneladas ao valor de US\$6,6 milhões, com um aumento de 4% sobre o volume importado em 2015 (NOAA, 2016).

1.2.5.3 Perspectivas de mercado internacional para moluscos catarinenses

A análise do mercado nacional e internacional de moluscos permite identificar claramente que existe uma oportunidade comercial que justifica a elaboração de uma estratégia e um plano de ação para suprir esta crescente demanda. Santa Catarina possui vantagens naturais, como menor tempo de crescimento dos moluscos e maior proximidade dos mercados do que nossos concorrentes. O setor necessita se organizar e se unir em busca de um objetivo comum, que é de usar as suas vantagens competitivas para ocupar o seu espaço no mercado mundial. O valor do mercado mundial de mexilhões é de cerca de US\$ 700 milhões. Com a adoção de um planejamento estratégico com abordagem ecossistêmica para o desenvolvimento sustentável da maricultura, Santa Catarina poderia atingir maior escala de produção, necessária para abrir e manter mercados internacionais.

A adoção da mecanização de forma inclusiva, aliada à formalização da cadeia produtiva, poderia permitir um aumento da produção para 150 mil toneladas/ano em 2028. Como os mexilhões são comercializados na forma de carne congelada sem concha ou com meia concha, a quebra de rendimento após processamento resultaria em cerca de 40 mil toneladas/ano que, vendidas ao valor de mercado de US\$3,20/kg, renderiam USD\$ 128 milhões/ano. Este montante justifica plenamente a realização de investimentos e de esforços institucionais na execução das ações necessárias para implementação de um plano estratégico de longo prazo. Uma vez que bem-sucedido, o plano posicionaria os produtos da maricultura em um novo patamar na economia catarinense, com seu reconhecimento e valorização na agenda do governo, como os setores da suinocultura e avicultura, que exportaram USD\$ 639 milhões e USD\$ 1.813 milhões, respectivamente, em 2017 (EPAGRI, 2018).

1.2.5.4 Informalidade na cadeia produtiva

O Governo Federal criou em 2012 o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves – PNCMB (MPA/Mapa, 2012). Como o próprio nome diz, trata-se de uma legislação que define regras para o controle sanitário na produção e na comercialização de ostras, mexilhões, vieiras e berbigões. Entre outras exigências, essa legislação determina que os moluscos passem pelos procedimentos de inspeção sanitária em estabelecimentos processadores registrados junto ao órgão de inspeção antes de serem destinados ao consumo humano. O órgão de inspeção pode ser federal (vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa), estadual (vinculado à Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - Cidasc), ou municipal (geralmente vinculado à Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal). Estabelecimentos processadores registrados junto ao Mapa obtêm o selo do Serviço de Inspeção Federal – SIF e podem vender sua produção em todo o Brasil, aqueles registrados junto à Cidasc obtêm o selo do Serviço de Inspeção Estadual – SIE e podem vender a produção dentro dos limites de Santa Catarina, e os registrados junto às prefeituras municipais obtêm o selo do Serviço de Inspeção Municipal – SIM e podem vender os moluscos nos limites do município. A inspeção sanitária dos produtos de origem animal não é uma novidade, considerando que outros produtos, como carnes, leite, ovos, mel, etc., também estão sujeitos a tal exigência.

A necessidade de passar pelos procedimentos de inspeção em um estabelecimento processador vale para moluscos bivalves destinados ao consumo humano, sejam eles vendidos vivos ou não, e essa exigência objetiva aumentar a segurança desses produtos para os consumidores. Isso porque sempre que os moluscos são provenientes de áreas onde a qualidade de água não está em condições excelentes, os estabelecimentos processadores devem realizar tratamentos para reduzir a carga de microrganismos causadores de doenças nos produtos. Os tratamentos previstos na legislação são o térmico (ex.: cozimento), a remoção de vísceras e gônadas, e a depuração. De uma forma simples, pode-se dizer que a depuração consiste na manutenção dos moluscos em tanques com água do mar purificada por um período suficiente para que os estes esvaziem seus tratores digestivos, reduzindo assim a carga de microrganismos potencialmente causadores de doenças.

Apesar de ser positiva do ponto de vista da saúde pública, essa exigência tem sido motivo de apreensão para muitos maricultores, que historicamente vendem ostras e mexilhões diretamente para peixarias, restaurantes ou para o consumidor final. Como restaurantes e peixarias são estabelecimentos de comércio, necessariamente registrados junto à Vigilância Sanitária e não ao órgão de inspeção, existe o impedimento legal para este tipo de comércio direto de moluscos bivalves para esses empreendimentos (SOUZA et al. 2010).

O valor agregado na comercialização de moluscos bivalves é composto basicamente pelo seu frescor e qualidade sanitária. A regra básica na cadeia produtiva de moluscos é “mova-os rápido e mantenha-os frios”. Por isto, estes produtos precisam ser colhidos rapidamente, mantidos abrigados do sol e refrigerados dentro da maior brevidade possível. A qualidade e o tempo de prateleira do produto, sejam para a venda a fresco ou como matéria-prima para o processamento, diminui rapidamente de acordo com o manejo pós-colheita, especialmente quando expostos ao sol ou mantidos sem refrigeração.

A legislação estabelece regras rígidas para operacionalização de estabelecimentos que processam produtos de origem animal, como os moluscos. Além de uma infraestrutura construída de acordo com as normas estabelecidas pelo serviço de inspeção sanitária, o estabelecimento deve contar com os procedimentos de boas práticas de fabricação e adotar a Análise dos Pontos Críticos de Controle - APCC, para evitar o risco de contaminação ou adulteração dos produtos antes, durante e após o processamento. O cumprimento destas normas implica em investimentos da empresa em equipamentos adequados e pessoal capacitado para exercer o controle e a APCC. Todo este investimento implica custos que, juntamente com os custos de produção, compõem o preço do molusco processado adequadamente.

A eliminação de partes deste processamento, reduz custos e permite a venda com menor preço que aqueles praticados pelas empresas que cumprem as exigências legais. O desconche de mexilhões em ambientes não inspecionados, e realizado sem a devida higiene e o controle necessário para garantir a qualidade e a procedência do produto, pode colocar em risco a saúde do consumidor. Atualmente, a Federação das Empresas de Aquicultura (Feaq) estima que 85% de todo o mexilhão comercializado e pelo menos 50% da produção de ostras de Santa Catarina, são processados fora de estabelecimentos com inspeção sanitária.

Estes moluscos são comercializados irregularmente tanto em peixarias de mercados públicos dos municípios litorâneos, como em restaurantes, assim como repassados para algumas empresas com inspeção sanitária que, para reduzir custos artificialmente, compram o produto desconchado fora de sua unidade inspecionada, acrescentando-lhes embalagem e a identificação do mesmo produto inspecionado. A ausência de controle higiênico dos moluscos ao longo da cadeia de cultivo, processamento e comercialização coloca em risco não apenas a segurança e a qualidade do produto, mas também a imagem conquistada nacionalmente pelos produtos da maricultura catarinense.

As ações para formalização da cadeia produtiva de moluscos em Santa Catarina vêm sendo realizadas desde 2012, quando o Comitê Estadual de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves – CECMB, a pedido do Ministério Público do Estado de Santa Catarina – MPE/SC, formou um grupo de trabalho composto por representantes do setor produtivo e do governo para elaborar e executar um Plano de Formalização da Cadeia de Comércio de Moluscos (SAR, 2012). O plano continha diversas ações a serem realizadas pelos atores e instituições envolvidos na cadeia e a maior parte das atividades forma executadas. A primeira etapa consistiu em um longo processo de educação, conscientização e orientação dos produtores, comerciantes e consumidores, com as seguintes ações:

- Em 2010 a Epagri desenvolveu um vídeo com o objetivo de orientar maricultores, beneficiadores e consumidores de moluscos sobre como funciona o processamento seguindo as regras do serviço de inspeção. O vídeo foi veiculado no programa de TV da Epagri e foi apresentado em uma série de seminários e exposições em que a Epagri participou, tendo sido um importante meio de divulgação para a conscientização sobre os benefícios gerados pelo consumo de moluscos inspecionados.

- Também em 2010 foi publicado o Boletim Didático da Epagri nº 88 “*Conheça as vantagens de consumir moluscos inspecionados*” (SOUZA et al. 2010). Este boletim, que teve como público-alvo consumidores de moluscos, informa as vantagens do consumo de produtos inspecionados e ensina os consumidores a diferenciá-los de produtos não inspecionados. O material, que teve uma tiragem de 8 mil exemplares, foi distribuído a produtores, consumidores e empresas processadoras de moluscos de Santa Catarina.

- Ainda em 2010 foram realizados cursos sobre processamento e comércio responsável de moluscos para produtores de Florianópolis. Os eventos, realizados em parceria com a Prefeitura de Florianópolis, tiveram por objetivo sensibilizar os maricultores sobre o futuro do comércio de moluscos em Santa Catarina, esclarecer como funcionam os serviços de inspeção e informar a população que a Prefeitura de Florianópolis estaria implantando um Serviço de Inspeção Municipal - SIM. Os cursos contaram com a presença de mais de 80 pessoas, entre maricultores e técnicos interessados.

- A Epagri em parceria com a Diretoria de Vigilância Sanitária do Estado de Santa Catarina promoveu em novembro de 2012 o “Curso sobre o Comércio de Moluscos Bivalves para Fiscais de Vigilância Sanitária”. Nesse evento, os técnicos da Divisão de Alimentos da Gerência de Produtos e Serviços – GEIPS e das Vigilâncias Sanitárias Municipais de municípios litorâneos com atividades de maricultura foram nivelados sobre as normativas previstas na legislação para a produção, processamento e comércio de moluscos bivalves. No evento, que ocorreu nas dependências da Epagri/Cepa, estiveram reunidos 42 técnicos.



- Em 2013 a Epagri publicou e distribuiu o Boletim Didático nº 95 “Comércio Legal de Moluscos Bivalves” (SOUZA & PETCOV, 2013) com tiragem de 1.500 exemplares. Também em 2013 foi realizado seminário estadual sobre comércio legal de moluscos que contou com a participação de 202 produtores além de técnicos e estudantes.

Nestes seminários e cursos algumas perguntas que frequentemente surgem são: como os maricultores farão para vender seus produtos? Como as peixarias farão para comprar os produtos dos maricultores? O Boletim Didático nº 95 da Epagri foi publicado com o objetivo de apresentar algumas alternativas para que maricultores, processadores e comerciantes possam atender os requisitos da nova legislação (SOUZA & PETCOV, 2013). O documento também discute as vantagens e desvantagens de cada uma dessas alternativas.

Uma das principais dificuldades alegadas pelos produtores para ingressar no comércio legal estava relacionada ao elevado nível de exigências para a obtenção de um selo do Serviço de Inspeção Federal – SIF, que permite acesso ao comércio interestadual e internacional. Por isso, eles solicitavam que os municípios disponibilizassem o Serviço de Inspeção Municipal – SIM, para o comércio dentro do município. Foram necessários vários anos para que os municípios aprovassem leis municipais instituindo o SIM e passassem a disponibilizar este serviço público, que atualmente está acessível em quase todos os municípios produtores.

1.3 Aspectos ambientais

1.3.1 Impactos positivos da maricultura

O cultivo de moluscos é, por definição, uma atividade ecologicamente correta. Além disso, o cultivo de animais filtradores melhora a qualidade da água através da remoção de matéria particulada em suspensão na coluna d'água auxiliando a redução da concentração de nutrientes para níveis desejáveis. Estes animais filtradores são extremamente eficientes na remoção da matéria particulada em suspensão, reduzindo a turbidez da água e removendo direta e indiretamente a quantidade de nitrogênio e de outros nutrientes presentes. Através desse processo, estes “purificadores de água” reduzem as quantidades de partículas em suspensão (matéria orgânica, nutrientes, silte, bactérias e vírus) aumentando a transparência da água e favorecendo a penetração da luz solar que, por sua vez, estimula a atividade fotossintética de micro e macroalgas, além de outras formas de vegetação subaquática (SHUMWAY et al. 2003).

Por serem consumidores primários que se alimentam na base da cadeia alimentar, os moluscos filtradores exercem um papel essencial no ambiente acelerando tanto o processo natural de sedimentação do plâncton como a decomposição de células planctônica mortas. Os moluscos filtradores exercem um importante papel controlando a quantidade de matéria orgânica em suspensão e influenciando fortemente a ciclagem de nutrientes no ambiente (SUPLICY, 2005).

Os moluscos filtradores não só removem o nitrogênio do ambiente como também incorporam uma grande proporção destes em seus tecidos, que são compostos de aproximadamente 1,4% de nitrogênio e 0,14% de fósforo. Apesar destas porcentagens não representarem volumes expressivos quando consideradas isoladamente em um único animal, grandes quantidades destes nutrientes são removidas permanentemente do ambiente quando toneladas de mexilhões são colhidas. Uma colheita de cerca de 200 ostras por semana pode retirar do ambiente o nitrogênio aportado pela descarga de esgoto doméstico de uma residência com fossa séptica no mesmo período. Uma colheita semanal de 10 mil ostras contém cerca de 13,6kg de nitrogênio e 1,4kg de fósforo, e uma fazenda de ostras ocupando uma área de 1 hectare pode retirar do ambiente a descarga de nitrogênio gerada por uma comunidade com 40 a 50 habitantes (SHUMWAY et al. 2003).

Embora a produção de moluscos também cause emissões de gases de efeito estufa, principalmente através do uso de combustíveis fósseis nas operações de cultivo e na fabricação de equipamentos e insumos, estas são, de longe, compensadas pela enorme contribuição desta atividade no sequestro de carbono dos oceanos e da atmosfera. Os moluscos bivalves desempenham um papel importante na fixação de carbono e, portanto, contribuem para melhorar a capacidade dos ecossistemas costeiros para absorver o CO₂ atmosférico de fontes antrópicas (TANG et al. 2011). A porcentagem de teor de carbono do tecido macio do mexilhão é de 46% e, através do processo de calcificação como CaCO₃, uma quantidade significativa de carbono é incorporada nas conchas de bivalves, que têm uma porcentagem de teor de carbono de 12,7% (ZHOU et al. 2002).

As fazendas de moluscos também provêm abrigo para várias espécies de peixes, sendo comum encontrar pampas, tainhas e robalos nadando à sombra dos cultivos e se alimentando das incrustações nas instalações, como também é comum encontrar juvenis de badejos e garoupas procurando abrigo dentro das cordas de mexilhões e lanternas de ostras. Além disso, as fazendas proporcionam substrato para uma variada biomassa de invertebrados. Existe uma associação entre a ictiofauna e o cultivo de mexilhões pela oferta alimentar gerada,

tanto em termos de organismos incrustantes presentes nas estruturas de cultivo quanto pela própria espécie cultivada (SOUZA-CONCEIÇÃO et al. 2003).

1.3.2 Impactos negativos da maricultura

No que concerne ao meio ambiente, infelizmente, não são somente aspectos positivos que a maricultura permite constatar em Santa Catarina. As atividades de beneficiamento de moluscos, sobretudo as realizadas em ranchos à beira-mar, não raramente, resultam em acúmulo de conchas nas praias, após o desconche, favorecendo a presença e proliferação de insetos e roedores.

A prática de extrair sementes de mexilhões pela raspagem de costões, apesar de proibida, continua a ocorrer, produzindo situações de quase esgotamento dos bancos naturais. Adicionalmente, o emprego dos galões de diferentes formatos, origens e cores e outros materiais reciclados com garrafas PET acaba causando um grande impacto visual na paisagem marinha, dando a impressão que um caminhão de lixo reciclável descarregou sua carga no mar. Este impacto visual afeta negativamente as atividades de turismo e lazer na costa catarinense.

A principal preocupação ambiental associada ao cultivo de moluscos bivalves é a intensidade da produção e seu efeito sobre as comunidades bentônicas abaixo das fazendas marinhas (JARAMILLO et al. 1992; HARGRAVE, 2003). No entanto, estes efeitos podem ser evitados através de uma boa gestão das áreas aquícolas e manejo adequado nas fazendas, principalmente evitando o cultivo em densidades elevadas, em particular em áreas rasas com reduzida circulação de água.

De maneira geral, os produtores de moluscos deveriam ser comprometidos com a preservação da qualidade da água, com a qualidade do produto e a qualidade do ambiente, desde a desova dos moluscos até o dia em que são colhidos como produto final para consumo. O cultivo de moluscos em áreas certificadas como livres de contaminação produz alimentos saudáveis, seguros e nutritivos e os maricultores dependem de um ambiente marinho preservado para o exercício de sua atividade.

1.3.3 Aspectos sanitários

1.3.3.1 Qualidade sanitária das áreas de cultivo

Moluscos bivalves, como ostras, mexilhões, vieiras e berbigões, são organismos filtradores que capturam seu alimento da água. Juntamente com seu alimento, formado principalmente por microalgas e microrganismos naturalmente presentes no mar, os moluscos podem filtrar e acumular bactérias, vírus e toxinas patogênicas aos seres humanos. Isto significa que a qualidade destes alimentos está diretamente relacionada às condições sanitárias da água onde são cultivados. No caso específico dos contaminantes microbianos, o risco é aumentado pelo hábito de se consumir bivalves crus (ex: ostras) ou levemente cozidos (ex: mexilhões). Por este motivo, a manutenção da qualidade ambiental marinha é essencial para a manutenção dos resultados socioeconômicos e a consolidação deste setor.

A pirâmide ao lado reflete a priorização de fatores de qualidade na cadeia produtiva de moluscos bivalves. Podemos notar que o elemento basal desta atividade é a qualidade sanitária das áreas de cultivo. Locais livres de contaminação estão ficando mais vez mais escassos no Brasil e no mundo e, em muitos países, o desenvolvimento da maricultura é restringido por este fator limitante essencial. Não apenas por causa da maricultura, mas também devido ao enorme impacto no setor turístico catarinense, é primordial que este patrimônio natural e esta vantagem competitiva sejam recuperados e preservados. A qualidade sanitária dos moluscos produzidos em Santa Catarina estará diretamente relacionada à capacidade da Casan e de outras empresas operadoras da rede de coleta e de tratamento de esgotos, como a Aegea, holding de saneamento que atua em todo o Brasil, em fazer os investimentos e obras anunciados para a próxima década no estado.

Além de assegurarmos ambientes com a qualidade necessária para a produção de moluscos filtradores, é preciso demonstrar a capacidade institucional de Santa Catarina em manter um programa de monitoramento sanitário das áreas de cultivo, e comprovar isto através da manutenção de controles e registros equivalentes aos dos programas conduzidos pelos demais países com grande produção de moluscos.

O terceiro nível da pirâmide de qualidade em moluscos consiste no controle sanitário nas etapas de



processamento e distribuição, utilizando estabelecimentos com inspeção sanitária para processar moluscos e implementando um sistema de rastreabilidade dos lotes de moluscos desde as áreas de cultivo até o consumidor final. Já os padrões de qualidade do consumidor, envolvem a forma preferencial de apresentação, embalagem e o frescor do produto, no caso de moluscos comercializados *in natura*. Por fim, e após todos os critérios de qualidade anteriormente citados serem atendidos, está o posicionamento de uma marca que associe os moluscos com a qualidade conquistada e reconhecida.

Um diagnóstico do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico do Ministério das Cidades realizado em 2011 (Brasil, 2014) revelou informações preocupantes sobre o saneamento básico no Brasil. De acordo com o estudo, o índice médio de atendimento da população com rede de coleta de esgotos em Santa Catarina é de apenas 21%, o que posiciona o estado em 19º lugar entre as 27 unidades da federação. Este mesmo estudo mostrou que apenas 58,7% da população urbana de Florianópolis, 34,3% de São José, 4,5% de Palhoça e 0% de Biguaçu eram atendidos com sistemas de coleta e tratamento de esgoto. De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2017 somente 23,47% da população catarinense era atendida pelo sistema de coleta e tratamento de esgotos (SNIS, 2019). Estudos realizados pela Epagri indicam que a infraestrutura de esgoto atualmente instalada é ineficaz na redução da contaminação de origem fecal para as águas de superfície (GARBOSSA et al. 2017). Os estudos identificaram que as bacias hidrográficas com mais de 60% da área coberta por sistemas de coleta e tratamento de esgotos apresentaram maiores cargas de coliformes por pessoa do que as bacias hidrográficas com menos de 25% de cobertura. Esse cenário é especialmente preocupante do ponto de vista da saúde pública quando se considera que o estado é o maior centro produtor de moluscos bivalves do Brasil.

Devido à insuficiência das redes de coleta e tratamento de esgoto em Santa Catarina, moluscos cultivados nas proximidades de centros urbanos estão sujeitos ao contato com microrganismos patogênicos e outros compostos originários dos efluentes das cidades. Os cultivos podem ser afetados por efluentes carreados de áreas urbanas mais distantes através dos rios localizados em bacias hidrográficas que drenam para áreas costeiras. Além disso, mesmo cultivos estabelecidos em áreas afastadas de centros urbanos, podem ser afetados por poluição urbana se os padrões locais de circulação de água transportarem os efluentes até essas áreas. A distribuição das chuvas ou mesmo o aumento da população do litoral durante os meses do verão podem influenciar no aporte de poluentes para as áreas costeiras.

A manutenção da qualidade do ambiente marinho necessita de um forte comprometimento das três esferas de governo para aumentar os investimentos da rede de coleta e tratamento de esgoto ao longo do litoral catarinense, bem como de campanhas de educação e conscientização dos cidadãos. As propostas de solução para casos complexos, como a da destinação do esgoto da Ilha de Florianópolis com a instalação de emissários submarinos para escoar o esgoto insular para as Baías Norte e Sul, precisam ser discutidas e acordadas como o setor produtivo e com outros usuários dos recursos costeiros, como o setor turístico, que dependem diretamente da qualidade sanitária do mar.

Um workshop sobre saneamento básico e maricultura organizado pela Câmara Setorial da Maricultura em novembro de 2017, envolveu a presença da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – Casan, responsável pela coleta e tratamento de esgoto em Florianópolis, São José e Biguaçu, e a Aegea Saneamento, responsável pela execução destes serviços nos municípios de Penha, São Francisco do Sul e Bombinhas. As duas operadoras apresentaram o plano de saneamento e investimentos previstos para estes municípios para os próximos anos. Os investimentos e metas de atendimento da população catarinense com a rede de coleta e serviço de tratamento de esgotos são apresentadas no Item “4.4 - Metas e ações no aspecto ambiental” deste documento.

1.3.3.2 Controle sanitário das áreas de cultivo

O governo federal criou em 2005 o Comitê Nacional de Controle Higiênico-sanitário de Moluscos Bivalves -CNCMB (Decreto n. 5.564 de 19/10/05), formado pelo extinto Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) com o objetivo de criar um Programa Nacional de Controle Higiênico-sanitário de Moluscos Bivalves – PNCMB, conforme citado anteriormente. Somente em 2012 a Instrução Normativa Interministerial n. 7 foi publicada e estabeleceu, entre outras providências, as regras para o monitoramento, o controle e a fiscalização de microrganismos contaminantes em moluscos bivalves. Em relação à contaminação microbiológica, o programa prevê o monitoramento dos níveis de bactérias indicadoras de contaminação fecal em moluscos coletados em fazendas marinhas ou bancos naturais e o controle da retirada desses animais com base nos resultados obtidos.

Santa Catarina é o único estado brasileiro a executar o PNCMB. A execução do programa conta com um comitê gestor, formado por representantes do governo estadual, governo federal e organizações dos pequenos e

médios produtores. Ainda em 2005, um projeto intitulado “Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves no Litoral de Santa Catarina” começou a ser executado pela Epagri, com recursos do então MPA e da Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Santa Catarina, com o objetivo de estruturar o PNCMB. Nesta primeira etapa, foi implantado um sistema de coleta de amostras de água do mar e de moluscos para análises de bactérias relacionadas à poluição orgânica e de toxinas produzidas por algas. O projeto, executado entre 2005 e 2011, mantinha a coleta de amostras de carne de moluscos e água do mar em 40 pontos para análise de coliformes e ficotoxinas. Com a publicação do PNCMB em 2012, a Cidasc, órgão estadual responsável pelo controle sanitário de produtos de origem animal em Santa Catarina, passou a conduzir o monitoramento das áreas de cultivo, sendo que os pontos de coletas de amostras foram reduzidos para 22.

Para a proposição destes planos de monitoramento microbiológico em áreas de cultivo ou extração de moluscos bivalves, a legislação brasileira não exige que o ambiente adjacente às áreas de cultivo ou extração seja analisado ou considerado. Já a legislação europeia estabelece que, para classificar uma zona de produção ou de colheita de moluscos, a autoridade competente deve efetuar um detalhado levantamento de informações sobre condições ambientais, fontes de poluição, hidrografia, etc., acerca da área. Essas informações, que coletivamente se designam por “inquérito sanitário” ou *sanitary survey*, são utilizadas para definir o plano de monitoramento microbiológico a ser adotado (localização dos pontos de amostragem, número de amostras, frequência de amostragem, limites das áreas de cultivo).

Santa Catarina foi pioneira no Brasil com a realização em 2012 de um inquérito sanitário através do projeto “Estudo ambiental para o ordenamento de parques aquícolas destinados ao cultivo de moluscos bivalves de acordo com padrões internacionais”, financiado pelo CNPq e executado pela Epagri. O referido inquérito foi realizado entre 2012 e 2013 nas baías da Ilha de Santa Catarina após capacitação da equipe executora do projeto por técnicos do *Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science* (Cefas). O Cefas é uma instituição ligada ao governo britânico, que opera laboratórios de referência no Reino Unido e na União Europeia, na área de contaminação bacteriológica e viral de moluscos bivalves. Entre outras atividades de monitoramento e controle, esse centro capacita técnicos responsáveis pelo controle sanitário de cultivos marinhos em países não membros, de acordo com os padrões da União Europeia.

No inquérito sanitário da orla para o cultivo de moluscos nas baías de Florianópolis conduzido pela Epagri (GARBOSSA *et al.* 2014), as principais etapas do estudo foram: Avaliação das bacias hidrográficas; cadastramento dos locais com potencial poluidor; quantificação da descarga líquida; monitoramento de parâmetros físico-químicos; caracterização da contaminação microbiológica da água; cálculo das contribuições das bacias monitoradas; e estimativa da situação das bacias adjacentes. Na vistoria da orla foram percorridos a pé mais de 170km de linha de costa e identificados 972 registros de aporte hídrico, sendo que cerca de 37% destes apresentaram indícios de contaminação por esgoto. Todos estes pontos foram caracterizados qualitativamente e quantitativamente e inseridos em uma base de informações geográficas disponibilizada no site: <http://circam.epagri.sc.gov.br/sipldm/>. Foram medidas as vazões dos 27 principais rios presentes nas baías norte e sul de Florianópolis e quantificados, com frequência quinzenal, os aportes de coliformes termotolerantes, totalizando 51 análises. Estas análises permitiram quantificar a contribuição de esgoto por cada bacia hidrográfica e identificar que os rios responsáveis por 2% da vazão média de água doce eram responsáveis por 48% da carga de coliformes termotolerantes. Da mesma forma foi possível identificar que a carga microbiana está diretamente relacionada com o número de habitantes nas regiões pesquisadas, sendo esta maior nas regiões próximas ao centro de Florianópolis, centro de Palhoça e adjacente ao bairro Barro Vermelho, no sul da ilha de Florianópolis (GARBOSSA *et al.* 2017).

Em setembro de 2017 o Comitê Estadual de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves - CECMB se reuniu para discutir alterações necessária na legislação nacional e catarinense para aprimorar o monitoramento bacteriológico das áreas de cultivo e para harmonizar as normas nacionais com os dos principais países produtores de moluscos. Esta necessidade de adequação foi também levantada durante o *Workshop on the Improvement of Public Health Control Measures for Commercial Bivalve Shellfisheries in Santa Catarina (Brazil) aiming to meet EU export requirements – A microbiological approach* (SOUZA *et al.* 2014). No atual mercado globalizado é importante que, além de assegurar a qualidade e inocuidade dos moluscos consumidos no mercado interno, os padrões sanitários adotados possuam equivalência com os padrões de países que poderão ser o destino de parte da produção. A questão da equivalência internacional é especialmente importante para Santa Catarina, no momento em que o estado se prepara para uma ampliação significativa na produção de bivalves, conforme previsto nesse Plano Estratégico para o Desenvolvimento Sustentável da Maricultura Catarinense (SOUZA *et al.* 2017). Na reunião do CECMB foi constituído um Grupo de Trabalho (GT) para fazer uma análise dos marcos legais vigentes e para apresentar uma proposta de adequação (SUPLICY *et al.* 2018). O resultado do trabalho deste GT está apresentado a seguir, no item 2 – A Estratégia.

2 A ESTRATÉGIA

Na maior parte do mundo, apesar de variados níveis de escala, a aquicultura é impulsionada pelo setor comercial, cuja motivação é o lucro. Para os produtores, um cenário favorável que reduza os riscos e os custos do negócio é fundamental para atrair o investimento privado e para expandir a atividade.

Como diagnosticado na primeira seção deste documento, é imprescindível que a maricultura catarinense adote sistemas de cultivo mais eficientes e produtivos para ampliar sua competitividade no mercado internacional e os resultados sociais e econômicos obtidos em trinta anos de desenvolvimento da atividade. Tendo como premissa que a maricultura é um negócio, é preciso aumentar o aproveitamento das áreas aquícolas, com investimentos em novos equipamentos e redução do custo de produção com o objetivo de atingir o melhor rendimento dentro do menor tempo possível.

Da mesma forma, e tão importante quanto o aspecto econômico, está o aspecto social, principalmente em uma cadeia produtiva já bem estabelecida, com centenas de produtores atuantes e milhares de empregos atrelados à atividade. Por isso, o grande desafio para um planejamento de desenvolvimento adequado desta cadeia deve buscar metas de produção e definir claramente os mecanismos e as ações necessárias para atingir este objetivo. Dado à importância do aspecto social, faz-se necessário identificar formas de inclusão dos pequenos produtores, seja de forma associada ou isolada, no processo de evolução tecnológica e formalização da cadeia produtiva. Além da inclusão, esta estratégia deve dar continuidade em programas educativos e de esclarecimento para os produtores, comerciantes e consumidores, bem como ações de fiscalização, para conscientizar consumidores brasileiros quanto aos benefícios do comércio e do consumo seguro de moluscos. Além disso, tais objetivos somente poderão ser atingidos com uma maior especialização e também dependem de melhor integração entre os elos da cadeia produtiva.

A complexidade, a especificidade e as dimensões sociais da maricultura tornam dificultosas as decisões pelos gestores públicos. Primeiramente é preciso definir claramente um objetivo e as metas socioeconômicas almejadas como resultado do desenvolvimento da maricultura. Uma assunção presumida e equivocada sobre os resultados esperados deste desenvolvimento pode gerar frustração entre os produtores, criar dependência do governo ou aumentar a desigualdade social.

2.1 Contribuições do processo participativo de planejamento

Durante o processo de consulta ao setor produtivo foi possível identificar claramente que alguns produtores artesanais não compactuam com o desenvolvimento deste setor conforme preconiza este plano estratégico. Um dos principais fatores para esta resistência é o aumento do controle sanitário e do controle fiscal ao longo da cadeia produtiva, que atualmente é informal em sua grande parte. No entanto, um número cada vez maior de produtores deseja se tornar empresário do mar e esta maioria já se conscientizou de que a maricultura catarinense precisa evoluir em diversos pontos para incentivar o investimento no setor. Adotar sistemas de cultivo mais eficientes, elevar o nível de competitividade frente ao produto importado e formalizar a cadeia de comércio são aspectos fundamentais dessa evolução.

Nas reuniões e discussões realizadas foram ressaltados aspectos importantes que certamente dificultarão a execução do plano estratégico, como a falta de empreendedorismo e o individualismo de muitos produtores artesanais de moluscos. Essas características dificultam sobremaneira a consolidação e ampliação do cooperativismo neste setor e a criação de esquemas de comercialização conjunta, um ponto levantado em praticamente todas as reuniões, como uma possibilidade para auxiliar na regulação do mercado e dos preços praticados. Diante dessa realidade e cientes da limitada capacidade de organização dos maricultores, em algumas regiões visitadas, alguns produtores se mostraram mais favoráveis a um esquema de integração com indústrias de processamento.

Também é possível constatar que existem vários níveis de dedicação à atividade, partindo desde pessoas que detêm a concessão de uma área, mas não a exploram, passando por produtores que mantêm poucas linhas de cultivo na água e encontram na maricultura uma atividade secundária e de complementação de renda, até produtores empresariais que têm na maricultura sua única ou principal fonte de renda. Dentre estes últimos existem vários produtores que possuem caráter empreendedor, que desejam ampliar sua produção, adotar novas técnicas de cultivo e aderir ao comércio formal de moluscos com inspeção sanitária.

A consulta junto ao setor produtivo proporcionou uma série de contribuições à minuta do plano estratégico, as quais foram sistematizadas e agrupadas de acordo com a sua natureza: social, econômica ou ambiental. Em alguns casos, para fins de praticidade de organização da informação, quando a contribuição aportada teve

impacto em mais de um aspecto, ela foi enquadrada dentro do aspecto mais relevante ou do qual ela é mais dependente. Cada contribuição recebida também foi associada a uma ação do Plano Estratégico.

2.1.1 Contribuições no aspecto social

- Desenvolver mecanismos de comercialização que permitam o escoamento da produção por um preço justo, evitando as perdas de produto no mar por desarticulação do produtor com o mercado;
- Estimular a criação de uma central de comercialização, onde a matéria prima seria negociada antes de ser destinada às empresas e cooperativas de processamento;
- Fortalecer as cooperativas de beneficiamento já existentes; incentivar as cooperativas a prestar serviço de processamento com inspeção para os produtores; e apoiar os produtores locais para viabilizar a construção de entreposto de pescados nos locais onde estes ainda não existirem;
- Fiscalização sobre a ocupação de áreas aquícolas que foram licitadas e que não estão sendo utilizadas, para que estas sejam restituídas ao governo e licitadas novamente aos interessados, como áreas onerosas;
- Apoio para a realocação de estrutura de cultivo fixas para as novas áreas de produção concedidas.

2.1.2 Contribuições no aspecto econômico

- Maior acesso à informação sobre as medidas de interdição por motivos sanitários e melhor comunicação da Cidasc com os produtores afetados pelas interdições;
- Desenvolver técnicas para a provisão de sementes através do assentamento remoto de larvas produzidas em laboratório;
- Incluir a Fapescc como financiadora para projetos de inovação tecnológica direcionados para a maricultura;
- Aprimorar o procedimento de emissão da Guia de Trânsito Animal - GTA de forma a evitar possíveis discrepâncias entre os volumes informados na GTA e os volumes efetivamente recebidos na planta de processamento; melhor comunicação entre agentes de inspeção federal e Cidasc; e maior uniformidade de informações repassadas aos produtores pelos agentes da Cidasc (ex.: cálculo das taxas de emissão da GTA utilizando Kg ou dúzias de moluscos);
- Estimular, entre as empresas que já dispõem de inspeção sanitária, a oferta de um serviço terceirizado de processamento para produtores sem estabelecimento de processamento;
- Buscar a flexibilização dos padrões de inspeção sanitária para moluscos *in natura* junto ao Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa/Mapa);
- Criação de um seguro ou auxílio financeiro para amortizar os prejuízos dos produtores durante longas interdições relacionadas às florações de algas tóxicas (maré vermelha);
- Adoção de novas tecnologias de produção, compatíveis com a capacidade econômica dos pequenos produtores;
- Estratégias de venda que permitam, tanto às empresas com inspeção sanitária, como aos pequenos produtores, realizar a venda de um produto rastreado com garantia sanitária;
- Inserção de mais informações econômicas no Plano Estratégico, comparando a realidade atual do maricultor com a situação prevista após a adoção de técnicas mais avançadas de cultivo;
- Fiscalização de compradores atacadistas e atravessadores para inibir a compra de produtos processados sem inspeção; maior fiscalização de empresa que adicionam água em excesso em produtos congelados e das indústrias que compram produto processado sem inspeção para embalar dentro de suas instalações;
- Melhor estratégia de comercialização para as ostras, tendo como base a safra de primavera e o período em que estas se encontram na melhor condição;
- Necessidade de buscar meios de assegurar o abastecimento regular de sementes de moluscos produzidas em laboratório, seja por meio dos laboratórios atualmente existentes ou pela importação de larvas e sementes de outros países.

2.1.3 Contribuições no aspecto ambiental

- Adotar a utilização de Sistema de Posicionamento Global (GPS) nas coletas de amostras de água e carne para o PNCMB, de forma a assegurar que as coletas sejam realizadas exatamente dentro dos cultivos e não apenas próximo a orla;
- Facilitar o acesso dos produtores às licenças para extração de sementes em costões, associado à adoção de mecanismos para cogestão dos bancos naturais;

- Articular mecanismos de comércio contínuo e seguro de sementes de mexilhão provenientes de outras regiões produtoras;
- Articulação entre empresas públicas, empresas privadas e produtores organizados para o aprimoramento do serviço de coleta de resíduos sólidos da maricultura;
- Incluir a UFSC e a Univali nas atividades de pesquisa sobre o monitoramento ambiental das áreas de cultivo, juntamente com a Epagri;
- Maior cobrança do setor produtivo organizado sobre a fiscalização e controle da descarga de esgotos sem tratamento.

2.2 Mecanismos de implementação da estratégia

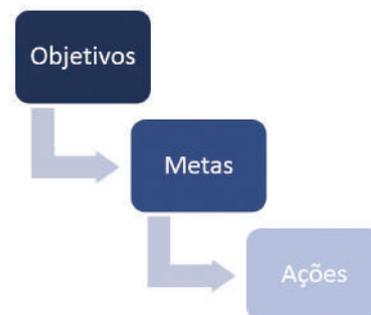
Um ponto importante é identificar o momento oportuno para desenvolver e implementar uma estratégia e um plano de desenvolvimento. Com base nos elementos apresentados no diagnóstico atual da cadeia produtiva, fica evidente que o momento é adequado para a adoção de mudanças que permitirão que Santa Catarina atenda uma oportunidade de mercado, com enormes benefícios econômicos e sociais, se todos os atores envolvidos com esta atividade somarem esforços na implementação de um plano estratégico de longo prazo.

Inicialmente é preciso definir uma visão de futuro, ou seja, um objetivo maior a ser perseguido coletivamente pelo setor. Definida, ela irá balizar ações práticas para o desenvolvimento deste setor, e também motivar formas de superação das dificuldades humanas, institucionais e financeiras para a sua implementação.



A estratégia contém objetivos específicos, metas e instrumentos que abrangem todos os aspectos que possam estimular ou impedir a vantagem competitiva do setor e obstruir o seu desenvolvimento. Já o plano descreve as ações para a implementação da estratégia. Ele tem um prazo definido, contém programas e atividades específicas e detalha os recursos para atingir e os objetivos propostos. Como dito anteriormente, este plano deve ter uma abordagem ecossistêmica, que englobe os aspectos sociais, econômicos e ambientais, para promover sua perenidade e sustentabilidade.

A estratégia aqui apresentada reúne as contribuições aportadas pelas lideranças do setor produtivo, órgãos governamentais e setor acadêmico em um processo transparente, construtivo e democrático. O documento define uma visão de futuro dependente do atendimento de objetivos sociais, econômicos e ambientais, cada um destes com uma série de metas a serem alcançadas coletivamente, através de atividades e instrumentos a serem executadas pelas instituições que atuam na maricultura. O Plano Estratégico identifica os atores responsáveis pelas atividades planejadas e propõe um cronograma de execução para inserir a maricultura na agenda de desenvolvimento do Estado.



2.2.1 Visão

O Setor de Alimentos do Mar foi considerado estratégico para a economia no Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense (PDIC) da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina – Fiesc. No tocante aos Alimentos do Mar, a visão de futuro identificada pela Fiesc foi:

“Liderança nacional em produção sustentável de alimentos do mar com alto valor agregado”

O fato de a Fiesc ter identificado os alimentos do mar como um setor com grandes oportunidades para a economia catarinense vem de encontro aos anseios do setor produtivo. A visão, os fatores críticos de sucesso e a rota estratégica traçada contêm várias ações que são frequentemente discutidas entre os atores desse setor e estão alinhadas com a estratégia aqui proposta.

A visão sugerida pela Fiesc foi adaptada para uma mais específica e apropriada aos objetivos deste documento:

“Reconhecimento internacional na produção sustentável de moluscos com alto valor agregado”

A realização dessa visão de futuro está atrelada ao atendimento de objetivos específicos nos aspectos sociais, econômicos e ambientais, através de metas e ações que serão realizadas no curto, médio e longo prazo, entre 2018 e 2028.

2.2.2 Objetivos

Os objetivos da estratégia de desenvolvimento da maricultura catarinense são listados a seguir:

Objetivos sociais

- Manutenção e ampliação dos resultados sociais já atingidos;
- Assegurar a participação dos produtores no processo de planejamento e gestão;
- Incluir os pequenos produtores no processo de evolução tecnológica da cadeia produtiva.

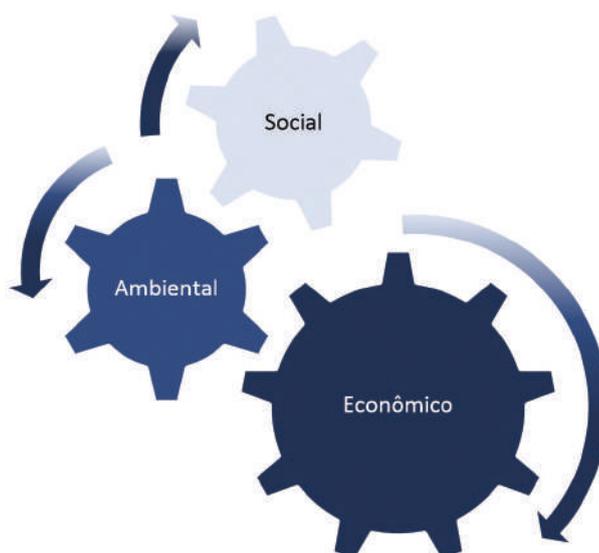
Objetivos econômicos

- Aumentar a produtividade e a lucratividade dos cultivos;
- Proporcionar um cenário favorável ao investimento privado;
- Formalizar todas as etapas da cadeia produtiva;
- Atender novos e maiores mercados.

Objetivos ambientais

- Proteger a qualidade do ambiente marinho nas áreas de cultivo e regiões adjacentes;
- Obter certificações de qualidade e de sustentabilidade dos moluscos catarinenses.

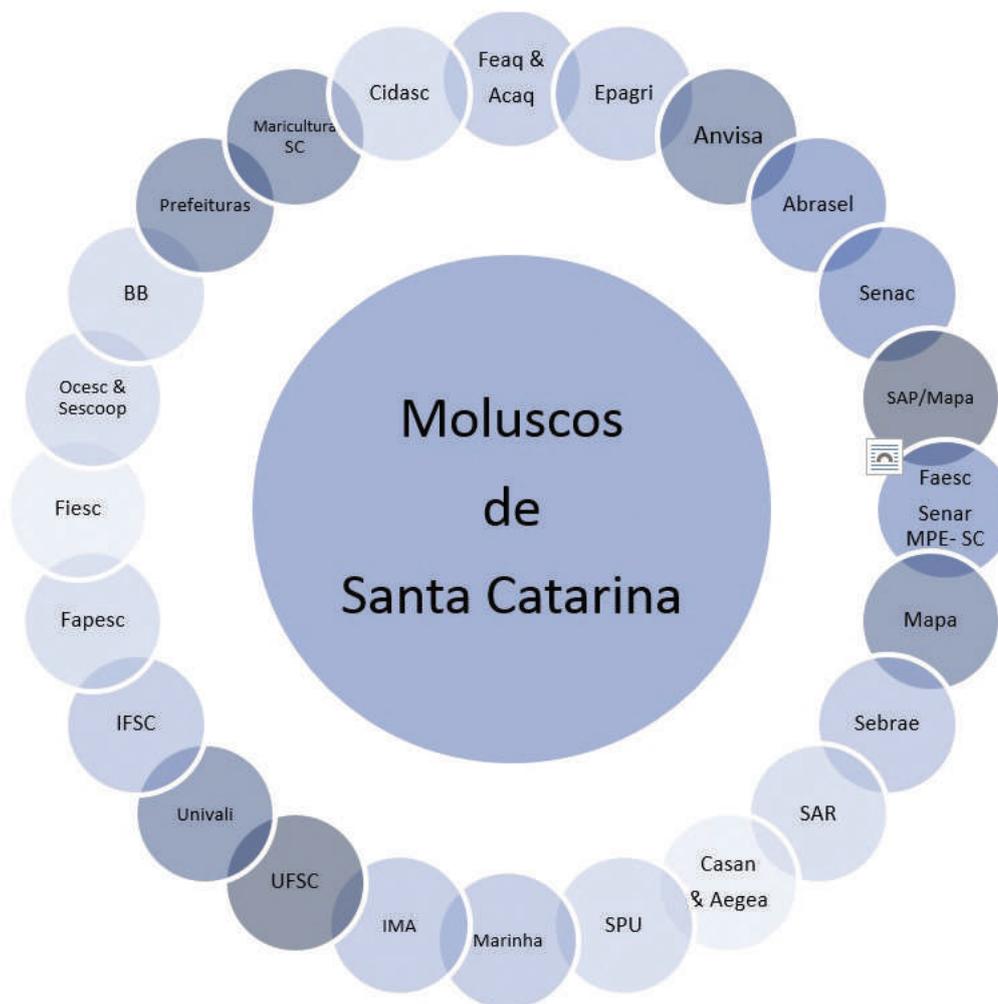
Os objetivos da estratégia foram selecionados criteriosamente e considerados necessários para atingir a meta maior do Plano Estratégico. Trata-se de alcançar maiores e melhores mercados, permitindo que os pequenos produtores estejam inseridos neste processo e que os resultados econômicos obtidos beneficiem a todos os integrantes da cadeia produtiva. Para abrir e manter novos e maiores mercados, será preciso prover maiores volumes de produção de moluscos com certificado de qualidade sanitária, ambiental e social. Os recursos obtidos através do comércio deste volume maior e constante, de um produto certificado e reconhecido, atuarão como principal propulsor e mantenedor de um ciclo virtuoso de desenvolvimento. Ele é embasado nos princípios de desenvolvimento ecossistêmico da aquicultura, o qual valoriza e promove o avanço econômico, social e ambiental.



3 PLANO DE AÇÃO

3.1 Contextualização

O plano de ação tem como eixo central a visão de futuro e a consolidação da imagem de Santa Catarina como principal região produtora de moluscos no Brasil. Para isto, será criada uma marca de uso comum, que estará associada à visão do plano estratégico e aos produtos dos maricultores engajados e comprometidos com a execução do plano estratégico. Além do fundamental engajamento do setor produtivo, será preciso o envolvimento e contribuição de várias instituições que possuem atuação direta ou indiretamente relacionada à maricultura.



As instituições envolvidas na execução do Plano Estratégico são:

- Federação das Empresas de Aquicultura – Feaq;
- Associação Catarinense de Aquicultura – Acaq;
- Maricultura SC – Maricultura SC;
- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri;
- Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – Cidasc;
- Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca – SAR;
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa;
- Companhia Catarinense de Águas e de Saneamento – Casan;
- Aegea Saneamento – Aegea;
- Gerência Regional da Secretaria do Patrimônio da União – GR-SPU;
- Capitania dos Portos de Santa Catarina – Marinha do Brasil;
- Fundação do Meio Ambiente – IMA;
- Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC;
- Universidade do Vale do Itajaí – Univali;

- Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC;
- Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina – Fiesc;
- Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Santa Catarina – Fapesc;
- Prefeituras Municipais dos municípios produtores de moluscos – Prefeituras;
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES;
- Banco do Brasil – BB;
- Vigilância Sanitária Estadual – DIVS/SC;
- Secretaria de Aquicultura e Pesca - SAP/Mapa;
- Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Santa Catarina – Faesc;
- Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – Senar;
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae/SC;
- Organização das Cooperativas do Estado de Santa Catarina – Ocesc;
- Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – Senac/SC;
- Ministério Público Estadual de Santa Catarina – MPE/SC.

As ações relacionadas neste documento foram consideradas essenciais para o alcance das metas e dos objetivos propostos neste Plano Estratégico. Todas as atividades previstas foram previamente discutidas e acordadas com as instituições, de acordo com sua atribuição e competência, estando sua implementação, entretanto, condicionadas à disponibilidade orçamentária e financeira de cada órgão e à adequação, em alguns casos, à normas que regulamentam a atividade.

A sinergia e complementariedade das ações são fundamentais para uma implementação bem-sucedida da estratégia proposta, na qual cada instituição envolvida poderá identificar de forma clara e exata por quê, quando e como poderá contribuir para o alcance do objetivo coletivo.

3.2 Metas e ações no aspecto social

Nos objetivos sociais é preciso dar especial atenção para os meios pelos os quais diferentes indivíduos e grupos irão ganhar, perder e/ou serem excluídos do acesso aos benefícios gerados pela cadeia produtiva da maricultura. Atualmente, a maricultura beneficia centenas de pequenos produtores familiares ao longo da costa catarinense, contribuindo para a geração de trabalho e renda, como se esperava que acontecesse e é preciso que estes benefícios sejam mantidos e ampliados. Um aspecto central da equidade social, cidadania e empoderamento é o acesso a oportunidades comerciais e não apenas a concessão de privilégios e benefícios para a manutenção e subsistência.

Meta 1 - Concluir o processo de regularização das áreas aquícolas

1. Descentralizar a gestão de 26 parques aquícolas marinhos

A SAR solicitará à SAP/Mapa a descentralização da gestão das áreas aquícolas marinhas para sua superintendência estadual (SAP/SC). A motivação desta ação é a de garantir o acesso prioritário dos produtores aos recursos naturais, ou seja, as áreas aquícolas marinhas. Para isto, será preciso concluir o processo de concessão das 837 áreas aquícolas marinhas demarcadas pelo Plano Local de Desenvolvimento da Maricultura – PLDM, e a ocupação ordenada das áreas aquícolas. Para concluir o processo de concessão das áreas remanescentes e prover uma boa gestão das concessões, o governo estadual, através da Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca – SAR solicitará ao governo federal a descentralização da gestão das áreas para o Superintendência Estadual da Secretaria Aquicultura e Pesca do Mapa.

Antes da descentralização, é preciso que a SAP/Mapa faça uma revisão dos contratos de concessão de áreas aquícolas, identificando os produtores que ainda não possuem o contrato formalizado, e providencie para que todos os maricultores em operação estejam devidamente regularizados.

O Grupo Conjunto de Peritos sobre os Aspectos Científicos da Proteção Ambiental Marinha (GESAMP), um órgão consultivo criado em 1969, que assessora o sistema das Nações Unidas (ONU) sobre os aspectos científicos da proteção ambiental marinha, publicou em 2001 recomendações internacionais para orientar os países no planejamento e gestão da aquicultura costeira (GESAMP, 2001). O GESAMP indica que as iniciativas de gestão local têm sido muito bem-sucedidas nos países que adotaram esta abordagem. A estrutura ideal permitiria uma

política de gestão integrada verticalmente (nacional a local) e horizontalmente (entre setores). Essa estrutura deve permitir a adaptação em ambas as direções, ou seja, a política nacional deve informar o planejamento local; O planejamento local e o setor público devem informar o desenvolvimento ou a adaptação da política para os níveis mais elevados. A complexidade do processo de concessão e gestão de áreas aquícolas pode ser enormemente reduzida e facilitada. Segundo o GESAMP (2001) os principais requisitos para isto são:

- Procedimentos claros, com informações de alta qualidade, bem apresentadas e efetivamente comunicadas;
- Critérios de decisão claros e amplamente aceitos;
- Processos e critérios de tomada de decisão transparentes; e
- Uma autoridade claramente designada (seja individual ou uma comissão), com estrutura e capacidade institucional para assegurar uma boa governança.

Na descentralização, deverá ser constituído um Comitê Estadual do PLDM formado pela Superintendência Estadual da Secretaria de Aquicultura e Pesca do Mapa (SAP/SC), IMA, Gerência Regional do Patrimônio da União (GRPU), Capitânia dos Portos de Santa Catarina, Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca (SAR) e Epagri. O Comitê Gestor auxiliará na tramitação, análise e concessão de áreas aquícolas remanescente do PLDM, novas solicitações de áreas aquícolas, e reposicionamento de áreas aquícolas com problemas de localização em baixios ou em zonas de conflito.

Santa Catarina dispõe de capacidade humana e institucional para dar continuidade no processo de concessão, bem como de implementar, através de celebração de parcerias institucionais, uma fiscalização eficiente para assegurar a ocupação ordenada das áreas aquícolas. A Epagri já conta com um detalhado Sistema de Informações Geográficas (SIG-PLDM) contendo informações de todas as áreas aquícolas demarcadas, seu status e condição, dados dos cessionários e a localização dos cultivos atuais, além de uma série de informações sobre aspectos socioambientais nas proximidades das áreas aquícolas. O SIG-PLDM será empregado como principal ferramenta de gestão espacial da maricultura em Santa Catarina.

2. Reposicionar áreas aquícolas concedidas em áreas de conflito ou em baixios

Para as áreas já concedidas, a SAP/SC providenciará, com o auxílio do GRPU, o reposicionamento de 102 áreas aquícolas concedidas em áreas de conflito ou em baixios, atendendo às solicitações já protocoladas por produtores catarinenses. Este trabalho será apoiado pela Epagri, com o auxílio do serviço de geoprocessamento através do SIG-PLDM e com os pesquisadores e extensionistas que auxiliarão os produtores na localização com GPS dos vértices das áreas reposicionadas no mar.

3. Transferir as licenças ambientais das áreas aquícolas para os produtores

As licenças ambientais das 618 áreas concedidas, e que foram emitidas pelo IMA em nome do MPA, serão transferidas para os produtores, os quais assumirão a responsabilidade de cumprir com as condicionantes ambientais dispostas nas licenças. Dentre as condicionantes originalmente impostas nas licenças ambientais, caberá aos produtores o atendimento daquelas que dependem diretamente do exercício da profissão e do manejo das fazendas, como:

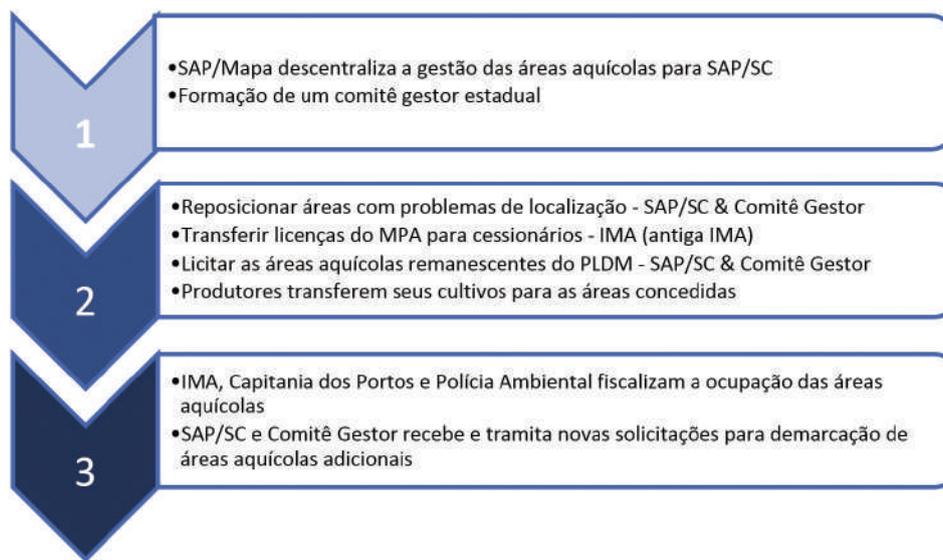
- Não desconchar moluscos nas áreas de cultivo.
- Não despejar esgoto sanitário a partir das balsas de trabalho.
- Respeitar as exigências da Capitania dos Portos e manter a sinalização das áreas aquícolas.
- Acompanhar inspeções regulares para verificar as condições de integridade dos longlines e demais petrechos de cultivo.
- Manter as unidades de apoio terrestre (ranchos) em boas condições de higiene e prover essas de esgotamento sanitário.
- Acondicionar e destinar adequadamente resíduos da maricultura como conchas vazias, incrustações removidas e materiais plásticos.
- Usar prioritariamente coletores de sementes de mexilhões e apresentar a origem das sementes de ostras ou outras espécies de moluscos produzidas em laboratório.

Adicionalmente, e com o objetivo de promover o comércio legal de moluscos, o Plano Estratégico propõe uma condicionante adicional:

- Recolher a taxa de emissão da Guia de Trânsito Animal – GTA para todos os lotes de moluscos comercializados.

4. Conceder onerosamente áreas aquícolas remanescente do PLDM

Com o auxílio dos órgãos integrantes do Comitê Estadual do PLDM, a SAP/SC publicará o edital de 48 áreas aquícolas marinhas remanescentes de forma a concluir o processo de concessão nos municípios costeiros que ainda aguardam pela conclusão do PLDM. Com o objetivo de evitar que as áreas sejam solicitadas por pessoas atraídas apenas pela gratuidade da concessão, e sem interesse real em produzir moluscos para inserção em um mercado formal e inspecionado, é proposto que as áreas sejam licitadas apenas através da modalidade onerosa, com valores iniciais compatíveis com a atividade comercial e o público alvo.



Meta 2 - Concluir o processo de regularização das áreas aquícolas

5. Transferir cultivos para às áreas aquícolas concedidas

Os produtores ocuparão as áreas concedidas atendendo as recomendações para ocupação ordenada do espaço marinho e providenciarão a correta sinalização de suas áreas. Esta ação é essencial para o cumprimento do que dispõe a legislação ambiental e a que trata da cessão de espaços da União para prática da aquicultura. Já foram concedidos vários anos de prazo para que isto fosse realizado e a ausência de fiscalização foi o principal fator que levou parte dos produtores a se acomodarem e permanecerem nas áreas não concedidas. Para incentivar a regularização, é proposto aqui que a ocupação da área concedida seja um fator condicionante para os 618 produtores poderem continuar a exercer sua atividade, sob pena de perderem a licença ambiental, a concessão da área concedida por falta de utilização, além de serem impedidos de adotar o sistema de rastreabilidade de lotes de moluscos ao longo da cadeia produtiva.

6. Fiscalizar a ocupação ordenada das áreas aquícolas

O IMA, em conjunto com a Capitania dos Portos, Polícia Ambiental e SAP/SC, deverá fazer a fiscalização para assegurar que as 837 áreas aquícolas sejam ocupadas de forma ordenada. Com a descentralização, a fiscalização das áreas aquícolas poderá ser realizada através de operações conjuntas conduzidas pelo IMA, Capitania dos Portos e Polícia Ambiental, que verificarão se um determinado produtor está com seu cultivo posicionado dentro da área aquícolas concedida, se está cumprindo com as condicionantes da licença ambiental, e se o seu cultivo está devidamente sinalizado. O Sistema de Informações Geográficas desenvolvido pela Epagri (SIG-PLDM), poderá ser utilizado como apoio para o planejamento e condução das operações de fiscalização. Para garantir o cumprimento das normas, sugere-se que os produtores que estiverem com alguma desconformidade fiquem sujeitos à advertência, multa, cancelamento da licença ambiental ou cancelamento da concessão da área aquícola. Quanto às áreas concedidas, porém, não utilizadas, deverão ser restituídas ao governo e licitadas novamente na modalidade onerosa.

Meta 3 - Manutenção da Câmara Setorial da Maricultura para discussão das necessidades do segmento**7. Fortalecer a Câmara Setorial da Maricultura do Cederural**

Como uma comissão mista constituída para discussão e planejamento do setor, a Câmara Setorial da Maricultura do Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural (Cederural) atuará na coordenação da execução do Plano Estratégico e no acompanhamento do progresso das atividades previstas sob a responsabilidade de cada instituição, visando assegurar que as ações sejam executadas de forma coordenada e promovendo uma sinergia entre as instituições que atuam na cadeia produtiva. Nas reuniões ordinárias da Câmara Setorial da Maricultura serão apresentados e discutidos o progresso na execução do plano, bem como, as dificuldades encontradas e os desafios ainda a serem superados, com o auxílio dos demais integrantes da Câmara.

A participação dos produtores no processo de acompanhamento e gestão do Plano Estratégico está diretamente relacionada com a capacidade da nova agremiação de produtores - Maricultura SC - em se fortalecer e se fazer representar por pessoas capazes, alinhadas e comprometidas com estratégia delineada, e com habilidade de trazer as reivindicações do setor, e de comunicar e disseminar adequadamente para o setor as informações e orientações recebidas. Esta meta será considerada atingida com a realização de no mínimo quatro reuniões da Câmara Setorial por ano, com um quórum de pelo menos vinte produtores presentes.

Meta 4 - Promover e apoiar a organização dos produtores em associações e cooperativas**8. Fortalecer as associações e cooperativas de produtores**

Os produtores organizados coletivamente deverão receber apoio para fortalecimento das associações e cooperativas através da capacitação em associativismo e em gestão profissional. Caberá aos maricultores compreender que o associativismo permite a colaboração entre produtores com interesses em comum, a fim de obter vantagens econômicas e de gerenciamento, por meio de auxílio mútuo. O associativismo é uma metodologia aplicável em empresas de qualquer segmento econômico, desde que utilizem a mesma matéria-prima e comercializem os mesmos produtos. De maneira geral, empresas sozinhas não conseguem enfrentar a concorrência das grandes corporações. Por isso, o associativismo surge para fortalecer os pequenos e médios negócios, tornando-os competitivos, a fim de elevar o padrão de qualidade de seus produtos e serviços, minimizando custos e possibilitando seu acesso a novos mercados consumidores.

O grupo de 27 produtores dos municípios de Palhoça, Florianópolis, Porto Belo, Balneário Camboriú, Bombinhas e São Francisco do Sul que já estão reunidos na agremiação Maricultura SC poderá receber mentoria e capacitação do Sebrae para se tornar uma associação e desenvolver um plano de trabalho de longo prazo, integrado com as ações previstas neste Plano Estratégico. Com um bom plano de trabalho a Maricultura SC poderá ampliar o número de associados e se consolidar como entidade estadual representativa do setor produtivo. Qualquer projeto executado pelo Sebrae depende de prévio planejamento e aprovação, além de uma participação da associação com 50% do valor do projeto. Isto é interessante para os produtores porque a contribuição mensal dos associados pode ser aportada em um projeto que retornará este recurso para própria associação, porém adicionado 100% do valor e investido em ações fortalecimento institucional. A meta é de constituir uma associação de maricultores estadual dentro de dois anos.

As cooperativas de produtores já existentes, Coopermape e Cooperfloripa, e outras que vierem a ser constituídas, deverão buscar a profissionalização da gestão da unidade, como apoio da Prefeituras Municipais, da Organização das Cooperativas do Estado de Santa Catarina (Ocesc) e do Sebrae, além de recursos dos produtores cooperados, para seguirem padrões de qualidade e rastreabilidade associados à marca Moluscos de Santa Catarina, que será criada para identificar o superior produto da maricultura catarinense no mercado.

9. Capacitar produtores organizados em associações e cooperativas

A Coopermape e Cooperostrá, e outras que vierem a ser constituídas, poderão se filiar ao Sindicato, que eventualmente poderá vir a ser constituído, e Ocesc, para receber Atividades Delegadas de Capacitação Profissional dirigidas ao aprimoramento das atividades profissionais de colaboradores e dirigentes de cooperativas e aos associados em eventos voltados a gestão de cooperativas. As Atividades Delegadas consistem em: cursos de pequena duração, treinamentos, palestras, cursos de pós-graduação "in company", seminários, oficinas e similares.

A Epagri fortalecerá as atividades de extensão com a capacitação de produtores associados, ofertando cursos e conduzindo dias de campo sobre técnicas de produção de sementes, manejo de cultivo, mecanização da maricultura e novos sistemas de produção visando a redução de custos, o aumento da produtividade e da lucratividade nas fazendas marinhas. As atividades de extensão serão complementadas com publicações sobre novas técnicas de produção e assuntos relacionados com as metas previstas neste Plano Estratégico.

O sistema Faesc/Senar também prestará assistência técnica para produtores interessados em aprender a gerenciar seus negócios, calculando o custo de produção e a lucratividade de suas operações, ampliando para as demais regiões produtoras do estado o programa de Assistência Técnica e Gerencial – Ateg que já atende 23 produtores da Grande Florianópolis. Na Ateg, os produtores recebem assistência continuada por dois anos, com visitas técnicas e gerenciais mensais de quatro horas, totalizando 96 horas de assistência técnica ao produtor, com o objetivo de auxiliá-lo a gerenciar a sua maricultura como um negócio. A meta pretendida é de 50 produtores atendidos pela Ateg por ano.

10. Formação de um sindicato da maricultura

Adicionalmente, as associações e cooperativas poderão receber apoio da Fiesc que, no momento oportuno e quando se justificar, poderá apoiar a formação de um sindicato da maricultura e através do SENAI e do IEL, que poderão auxiliar na capacitação empresarial e na gestão de liderança nas empresas integradoras e nas cooperativas de produtores e/ou processadores.

Todas estas possibilidades de apoio dependem unicamente da iniciativa dos produtores de se reunirem em associações e cooperativas, e de manifestarem o interesse em receber os serviços de assistência disponibilizados pelas instituições catarinenses. Nesse cenário, espera-se a constituição de um sindicato de maricultores até 2028.

Meta 5 - Prover mecanismos para adoção de técnicas mais avançadas de cultivo

11. Prover incentivos financeiros para produtores

O governo estadual buscará formas de prover incentivos financeiros para grupos de produtores interessados em adotarem técnicas de cultivo mecanizado. O Programa SC Rural da SAR poderá auxiliar grupos de produtores organizados, cooperados ou integrados a uma planta de processamento, na adoção do cultivo mecanizado de moluscos. O Programa SC Rural é uma iniciativa do Governo de Santa Catarina com financiamento do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – Bird. O financiamento, que visa consolidar a política pública para o desenvolvimento do meio rural catarinense prevê investimentos da ordem de US\$ 189 milhões, dos quais US\$ 90 milhões financiados pelo Bird e US\$ 99 milhões do Estado. O SC Rural propõe novos desafios, apoiando planos e projetos com um enfoque amplo que pode envolver um município, um grupo deles e mesmo uma determinada região. Tem como objetivo geral aumentar a competitividade das organizações da agricultura e aquicultura familiar por meio do fortalecimento e estruturação das suas cadeias produtivas. A responsabilidade direta pela coordenação do Programa é da Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca, através da Secretaria Executiva Estadual do SC Rural, tendo como executoras suas empresas vinculadas: a Epagri a Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - Cidasc, e a Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS. O Programa oferece apoio às empresas nas áreas de crédito, gestão de qualidades, e outras áreas que estimulem a adoção da inovação tecnológica para o desenvolvimento dos empreendimentos rurais.

Uma forma de aporte de crédito é a liberação de recursos para apoiar a implantação de práticas e equipamentos em empreendimentos voltados à promoção da competitividade da aquicultura familiar. O programa avalia e apoia projetos com arranjos produtivos locais, como projetos de integração de produtores de moluscos com indústrias de processamento. Nesta modalidade de crédito, o Bird aporta 50% do investimento a fundo perdido, e o produtor entra com os 50% remanescentes, com a possibilidade de financiar esta contrapartida através das linhas de crédito subsidiadas do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf).

O SC Rural está em processo de renovação entre o Governo de Santa Catarina e o Bird e ambos já reiteraram o interesse e disponibilidade para colaborar na construção de um novo Programa de Desenvolvimento para o Estado de Santa Catarina. A meta a ser atingida é de ao menos um arranjo produtivo atendido pelo SC Rural até 2020, quatro arranjos até 2023 e dez arranjos até 2028.

12. Facilitar o acesso às linhas de crédito para aumento da competitividade

O BNDES, através de agentes financeiros, ofertará linhas de crédito para aumento da competitividade da maricultura catarinense. Além do Pronaf para que os pequenos produtores possam financiar a contrapartida necessária na obtenção de auxílio do Programa SC Rural, o BNDES disponibiliza outras linhas de crédito apropriadas para a modernização da maricultura catarinense:

- Pronaf Mais Investimento - Para os produtores que atendam às regras do Pronaf e disponham do DAP (Documento de Aptidão Pronafiana). Esta linha pode ser acessada para investimentos individuais e coletivos.

Condições:

- Custo = 5,5% ao ano.
- Prazo = Até 10 anos, com 2 de carência.
- Participação = financia até 100%
- Limites: Individual = R\$ 300.000,00. Inclui o que for destinado para o crédito coletivo.
Coletivo = R\$ 800.000,00 (sendo até R\$ 165.000,00 por produtor).

- Moderagro - Para os produtores que não tenham DAP. Também tem financiamento individual e coletivo.

Condições:

- Custo = 9,5% ao ano
- Prazo = Até 10 anos, com 3 de carência.
- Participação = financia até 100%
- Limites: Individual = R\$ 880.000,00. Inclui o que for destinado para o crédito coletivo.
Coletivo = R\$ 2.640.000,00

Um ponto importante a ser discutido com Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA) é o condicionamento da emissão de Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP) à comprovação do exercício da atividade à pelo menos um ano. Esta condicionante impede que produtores ingressantes na atividade acessem as linhas de financiamento do Pronaf. Outro aspecto que poderá ser discutido com o MDA é ampliação do limite das áreas de cultivo que podem ser financiadas pelo Pronaf de um para cinco hectares. A meta estipulada para esta ação é de 50 contratos de crédito do Pronaf celebrados por ano.

13. Prover serviço de extensão e de capacitação técnica para produtores

A Epagri continuará provendo o serviço de extensão e de capacitação técnica para produtores, individuais ou organizados em grupos, interessados na adoção de técnicas mecanizadas de cultivo. A Epagri elaborará publicações sobre a mecanização na maricultura, contendo não apenas dados técnicos, mas também análises econômicas e orientações práticas para os produtores que desejarem adotar sistemas de cultivo mais produtivos. Este trabalho deve ser complementado com a realização de cursos e dias de campo para produtores, juntamente com um trabalho contínuo de extensão a partir de seus Escritórios Municipais.

Adicionalmente, a Epagri buscará formas de aumentar o número de extensionistas dedicados à maricultura, e capacitará tanto os novos como os atuais extensionistas sobre novos sistemas de cultivo para mexilhões e ostras, mecanização, aspectos técnicos, econômicos, sanitários e ambientais e a relação destes com as metas do Plano Estratégico, auxiliando e facilitando a formação de Arranjos Produtivos, a organização das associações e cooperativas de produtores e a formação de parcerias destes com empresas integradoras. As ações de capacitação técnica também poderão ser realizadas pelo SENAR, que contará com técnicos previamente treinados pela Epagri sobre novos sistemas de cultivo.

A meta quantitativa desta ação é composta pela publicação de cinco livros, boletins técnicos ou didáticos, realização de dois cursos anuais para técnicos e produtores e realização de cinco dias de campo por ano.

3.3 - Metas e ações no aspecto econômico

Meta 6 - Apoio na formação de arranjos produtivos e na atração de investimentos

14. Estruturar grupos de maricultores em arranjos produtivos

Uma vez liberados os recursos do Bird, a Secretaria Executiva do Programa SC Rural discutirá com a Epagri e com o setor produtivo o detalhamento das linhas de atuação do projeto no âmbito da maricultura. Uma vez definidas as formas de apoio, a SAR elaborará material de divulgação sobre linhas de crédito subsidiadas para os produtores rurais e maricultores. A Epagri capacitará e orientará seus extensionistas para que estes auxiliem os maricultores na formação de Arranjos Produtivos, com o objetivo de integrar produtores no processo de mecanização e de formalização da cadeia produtiva. Serão realizadas reuniões e oficinas com os produtores para apresentar o programa de crédito e sua importância no atendimento das metas previstas neste Plano Estratégico. A meta desta ação é a publicação de uma cartilha do SC Rural detalhando as condições de apoio financeiro para constituição de arranjos produtivos na maricultura.

15. Atrair investimentos para o desenvolvimento industrial da maricultura

Através de seu serviço – Investe SC – a Fiesc disponibilizará suas equipes multidisciplinares que atuarão em rede com diversas secretarias do governo na atração de investimentos e na geração de incentivos para empreendimentos de maricultura, em particular aquelas que pretendam implantar com esquemas de integração entre indústria e produtores. Adicionalmente, através do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), Serviço Social da Indústria (Sesi) e Instituto Euvaldo Lodi (IEL), a Fiesc atuará na capacitação empresarial, gestão de liderança e cursos técnicos para empresas e cooperativas de produtores. Esta ação será considerada executada se até 2025 um empreendimento de maricultura integrada esteja em operação.

Meta 7 - Direcionar esforços de pesquisa e extensão para aumento da produtividade e lucratividade

16. Conduzir pesquisas para aumento da produtividade e redução de custos

As instituições de P&D - Epagri, UFSC e Univali – conduzirão pesquisas para aumentar a produtividade e a rentabilidade dos cultivos. Pesquisas voltadas à inovação tecnológica e desenvolvimento de técnicas de produção, captação natural de sementes, assentamento remoto de larvas, sistemas berçários, e mecanização serão priorizadas. Os resultados destas pesquisas serão repassados aos produtores através de um eficiente serviço de extensão, com dias de campo, oficinas e visitação periódica. Esta ação deve ser fortalecida através da capacitação, cooperação e intercâmbio internacional entre pesquisadores e extensionistas catarinenses e seus congêneres em países produtores de referência. A Fapesc deverá apoiar, dentro de suas disponibilidades orçamentárias, as atividades de pesquisa prioritárias relacionadas ao Plano Estratégico. Como meta desta ação, deverão ser executados ao menos cinco projetos de pesquisa aplicada, e um workshop internacional ou intercâmbio de pesquisadores por ano.

Meta 8 - Assegurar a provisão de sementes de moluscos produzidos em laboratório

17. Apoiar a manutenção da produção de sementes pelo LMM/UFSC

Os produtores organizados em associações e a Câmara Setorial da Maricultura poderão fazer uma gestão junto à reitoria da universidade, salientando a importância do serviço de extensão que vem sendo realizado pelo LMM com a provisão de sementes, apresentando os resultados socioeconômicos atingidos e solicitando um maior apoio a continuidade deste trabalho, através da transformação da Portaria no 68/2016 da UFSC em uma normativa ou resolução interna, com caráter perene, e contratando novos técnicos para substituir os profissionais que estão se aposentando. A meta será considerada cumprida se o LMM conseguir manter a produção e o abastecimento de sementes de ostras até que uma empresa privada consiga assumir esta função.

18. Apoiar a instalação de novos laboratórios de reprodução

As iniciativas atuais e futuras de instalação de laboratórios privados para a reprodução de moluscos deverão ser apoiadas pelas associações de produtores, e novas técnicas de aquisição de formas jovens de ostras, como o assentamento remoto de larvas olhadas, deverão ser aprimoradas visando sua viabilidade técnica e econômica, assim como, para redução dos custos de produção. Um projeto de extensão deverá ser iniciado para que o LMM reduza gradativamente o volume de produção de sementes concomitantemente com a elevação do preço de venda para equiparar os preços praticados internacionalmente, permitindo assim que a iniciativa privada possa ocupar esta função na cadeia produtiva.

19. Pleitear a abertura para importação de sementes de moluscos

Apesar da importação de ostras vivas para fins de engorda estar proibida pela Portaria IBAMA nº 145 –N/1998. Existe a possibilidade de os produtores organizados em associações solicitarem uma Análise de Risco de Importação – ARI para larvas e sementes de ostras junto à Coordenação de Transito e Quarentena Animal –CTQA do MAPA. Devido à importação estar vedada pelo IBAMA, será preciso também obter uma aprovação deste órgão.

Meta 9 - Agilizar o processo de cessão de novas áreas aquícolas

20. Agilizar o processo de concessão de áreas aquícolas marinhas

Com a descentralização da gestão da esfera federal para o estado e a formação de um Comitê Estadual do PLDM para assessorar a SAP/SC poderá facilitar a submissão e análise de solicitações de áreas aquícolas dando maior agilidade em sua tramitação. Com o auxílio do Comitê Estadual e órgãos como a Ciasc poderão ser empregados recursos de Tecnologia da Informação – TI para criar mecanismos mais rápidos e eficientes de tramitação dos processos, de forma a economizar recursos de tempo valiosos do funcionalismo público e do setor privado que são desperdiçados pela desarticulação e falhas de comunicação entre os órgãos. Grande parte da demora na concessão de áreas aquícolas se deve a adoção de procedimentos administrativos ineficientes e burocráticos nas esferas federal, estaduais e municipais. Será considerado que os procedimentos precisam ser simplificados, mais eficientes e transparentes e viabilizados pela criação de um serviço *on-line* via internet onde o interessado poderá acompanhar a análise e a tramitação de seu processo em cada órgão. A meta será considerada atingida se novas solicitações de áreas de maricultura forem atendidas até 2021.

Meta 10 - Aprimorar a prestação dos serviços públicos essenciais em apoio a maricultura

21. Promover a boa governança da gestão e dos serviços de apoio à maricultura

Órgãos estratégicos responsáveis por ações essenciais para a implementação bem-sucedida do Plano Estratégico precisarão elevar a capacidade humana em suas instituições, capacitando funcionários para aumentar a eficácia de suas ações em sua área de competência e assegurar os resultados almejados. Isto poderá ser atingido através de treinamento específico e intercâmbios em instituições de referência estrangeiras de países com cadeias produtivas consolidadas e bem organizadas, visitas e oficinas internacionais com agências estrangeiras, cursos internacionais, e informatização de processos, entre outros meios.

Órgãos responsáveis pela regulamentação do setor, como Mapa, SAP e SAR devem adotar abordagens participativas, consultas públicas e construção coletiva de políticas e normas que tiverem relação direta ou indireta com o cultivo, processamento e comércio de moluscos bivalves. Isto deve ser realizado através de oficinas presenciais, de processos consultivos através da internet ou idealmente através de consulta à Câmara Setorial da Maricultura.

Segundo Hishamunda et al. (2014), os quatro princípios da boa governança em aquíicultura são: responsabilidade, eficácia, eficiência, e previsibilidade do estado de direito. Estes princípios são essenciais para o desenvolvimento sustentável do setor. A prestação de contas e a previsibilidade fornecem garantias aos produtores de que os direitos e contratos de propriedade serão honrados. O princípio da eficácia e da eficiência implica que a regulação da aquíicultura será suficiente sem ser também demasiadamente onerosa.

Produtores, processadores e agentes públicos devem ter acesso facilitado às informações relacionadas à cadeia produtiva de moluscos cultivados. Isto poderá ser proporcionado através de um sistema de informações

acessível através da Internet, como o que vem sendo desenvolvido pela Epagri e que contém diversas informações sobre as áreas aquícolas concedidas pelo PLDM. Sistemas como estes devem conter informações não só sobre as áreas aquícolas, mas também sobre o monitoramento sanitário e ambiental de forma a integrar serviços de apoio à atividade oferecidos por várias instituições

A Cidasc deverá ampliar e fortalecer o programa de monitoramento sanitário das áreas de cultivo, aumentando o número de pontos para coleta de amostras, assegurando que as amostras sejam colhidas nos pontos corretos, aprimorando a comunicação em situações de alerta (ex.: Florações de Algas Nocivas - FAN), e conduzindo inquéritos sanitários da orla em todos os municípios produtores de moluscos. Esta ação poderá ser apoiada pelo serviço de pesquisa da Epagri e pela cooperação e capacitação internacional, à exemplo do que já vem sendo feito através da articulação entre a Epagri e o Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science – Cefas.

A boa comunicação entre o setor produtivo com os órgãos gestores, principalmente os relacionados aos aspectos sanitários e de enfermidades de moluscos, é outro aspecto fundamental para o aprimoramento da governança da maricultura. Um sistema rápido e eficiente de alerta para a ocorrência de florações de algas nocivas será adotado pela Cidasc e produtores. Além disto, a Cidasc deverá implantar um programa de controle de enfermidades de moluscos, através da identificação das regiões produtoras afetadas por doenças e parasitoses e pelo controle do trânsito de moluscos vivos para recolocação no mar, entre áreas produtoras afetadas e áreas livres, e providenciar publicações e outros meios para orientar os produtores sobre os riscos do trânsito animal sem controle sanitário.

O IMA, como órgão competente pela concessão de licenças para extração de sementes de mexilhão em costões deverá prover o acesso dos produtores a estes recursos e ordenar esta prática através de medidas de gestão compartilhada, nas regiões produtoras em que a coleta de sementes de costões ainda seja necessária.

Esta meta, de difícil quantificação, será considerada atingida quando os serviços públicos essenciais ao exercício da atividade estiverem disponíveis de forma eficiente.

Meta 11 - Assegurar que as normas sejam exercidas imparcialmente por todos os envolvidos na cadeia

22. Formalizar a cadeia produtiva no aspecto tributário

A Secretaria Estadual da Fazenda (Sefaz/SC) deve exigir e fiscalizar que todos maricultores mantenham registros das notas fiscais emitidas para venda de sua produção: número das notas fiscais, data de emissão, CPF ou CNPJ do comprador, volume e lote vendido. Os maricultores continuarão a receber informações sobre a importância da emissão da nota fiscal e sobre os benefícios, inclusive previdenciários, que a formalização do comércio lhes proporcionará. A meta estipulada é a de ter toda a produção estadual formalizada no aspecto tributário até 2024.

23. Formalizar a cadeia produtiva no aspecto sanitário

Além da adoção de tecnologia de cultivo apropriada, é fundamental a formalização da cadeia produtiva de forma a assegurar que cada lote de moluscos bivalves possa ter sua origem identificada e rastreada. O controle de origem do produto e a garantia da adoção de boas práticas de manipulação e transporte são atestados de qualidade que agregam muito valor ao produto e este deve ser mais um importante objetivo a ser perseguido coletivamente por todas as partes envolvidas nessa cadeia produtiva.

A informalidade na cadeia produtiva foi extensamente debatida no âmbito da Câmara Setorial da Maricultura do Cederural, que instituiu um GT para analisar o assunto e propor soluções e encaminhamentos. Esse GT se reuniu em setembro de 2017, discutiu o assunto e elaborou um relatório com recomendações. As principais recomendações são apresentadas a seguir:

Ao passo que a Câmara Setorial da Maricultura e a Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca solicitaram ao Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa) do Mapa, a flexibilização e adequação dos padrões de inspeção sanitária de moluscos comercializados *in natura*, o GT trabalhou apenas com o atendimento da legislação vigente, tendo como principal objetivo a inserção dos pequenos produtores no processamento e comércio legal de moluscos.

Neste sentido, e considerando a legislação atual, foram reconhecidas quatro opções para os produtores se adequarem à legislação no aspecto sanitário:

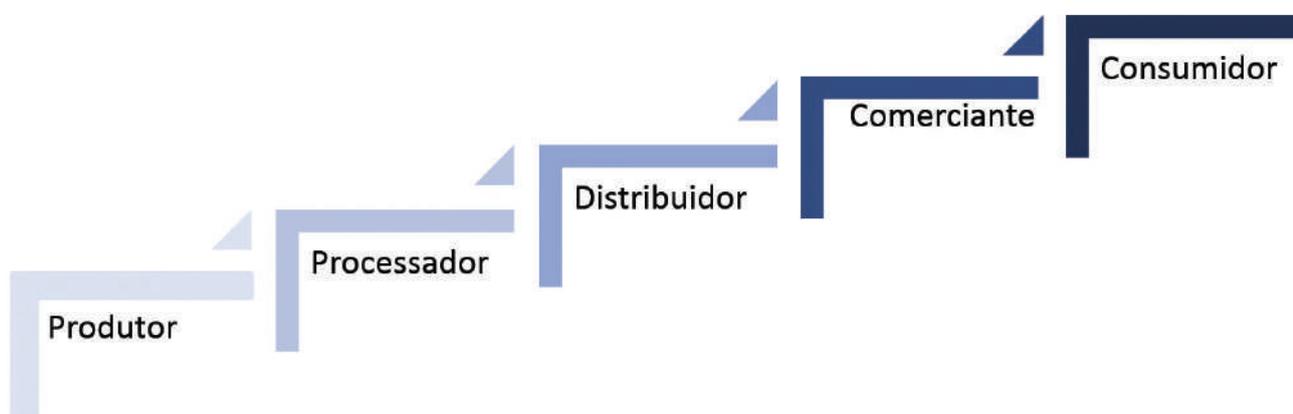
Opção 1 – Buscar uma inspeção sanitária (SIM, SIE ou SIF) de forma individual para o seu estabelecimento.

Opção 2 – Se juntar a outros produtores em uma unidade de processamento coletiva com inspeção sanitária.

Opção 3 – Buscar um serviço de inspeção terceirizado junto a alguma empresa que preste este tipo de serviço.

Opção 4 – Se especializar na etapa de cultivo e entregar a matéria-prima para um processador ou celebrar uma parceria com uma empresa de processamento através de integração.

O plano de ação proposto parte da premissa de que é preciso que o setor passe por um processo de especialização de funções nas diferentes etapas da cadeia produtiva, como já ocorre em outras cadeias produtivas de alimentos. O processo de especialização destas etapas não precisa ser necessariamente excludente, pelo contrário: ele deve prover meios de acesso a todos os envolvidos comercialmente com a atividade, observando que sejam atendidas todas as normas legais relacionadas com cada etapa. Isto significa dizer que qualquer produtor de moluscos, seja pequeno, médio ou grande poderá processar e distribuir sua produção, desde que realize isto atendendo a legislação vigente. Em alguns casos, poderá ser mais vantajoso para o produtor se concentrar apenas na etapa de produção, deixando a etapa de processamento e distribuição para outros atores da cadeia. Em outros, produtores individuais ou organizados em cooperativas poderão decidir por atuar nas etapas posteriores à produção, de forma ordenada e dentro da lei.



Em relação à Opção 1, o GT recomendou que a Câmara Setorial da Maricultura faça um levantamento de quais municípios produtores de moluscos que dispõe de legislação sobre o Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e quais destes já disponibilizam o serviço para a população. A Câmara Setorial averiguou quais municípios ainda não dispõem de legislação do SIM ou que ainda não disponibilizem o serviço, e comunicou o Ministério Público Estadual para que este cobre ações do poder executivo municipal nesses municípios.

Atualmente o SIM está disponível para maricultores nos municípios de Florianópolis, São Francisco do Sul, Biguaçu e Porto Belo e em todos esses municípios já existem produtores e peixarias atendidas pelo serviço. Em Bombinhas o SIM foi aprovado pela Câmara Municipal em 2013 e regulamentado, porém o serviço não é ainda disponibilizado para a população. Em Governador Celso Ramos foi aprovada a lei municipal, porém ela ainda não foi regulamentada e o SIM não está sendo disponibilizado. Em Palhoça, município que é atualmente o maior produtor de mexilhão do Brasil, no momento da redação deste Plano Estratégico o projeto de lei do SIM se encontrava em análise do poder executivo, em vias de ser encaminhado para a Câmara Municipal.

As prefeituras e os órgãos de fomento e extensão deverão orientar os produtores que já possuem um estabelecimento de processamento de moluscos em operação para que busquem se regularizar, através da adoção do SIM, SIE ou SIF. A Epagri deverá realizar o levantamento estatístico anual da produção com base nos volumes de moluscos formalmente comercializados. A SAP/SCSAP/SC deverá utilizar estas informações para acompanhar e fiscalizar a utilização produtiva das áreas aquícolas cedidas. Todos os produtores continuarão a receber orientação sobre as opções disponíveis para aderir ao comércio legal de moluscos, seja através de um estabelecimento com inspeção individual, coletiva ou terceirizada, ou através da integração com indústrias de processamento.

Quanto a Opção 2, o GT recomendou fortemente que em qualquer iniciativa de compartilhamento de estabelecimento para uma inspeção sanitária coletiva, como cooperativa ou qualquer outra forma de associação de produtores para processar o seu produto, é desejável que se busque a profissionalização da gestão contratando um administrador com experiência na área. Esta gestão profissional poderá ser mantida durante o primeiro ano de operação do estabelecimento, idealmente através do auxílio da prefeitura municipal. Adicionalmente,

a Câmara Setorial da Maricultura buscou parcerias com a Organização das Cooperativas do Estado de Santa Catarina – Ocesc, o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - Senar e Sebrae para oferecer às associações e cooperativas de maricultores, uma capacitação continuada em cooperativismo, associativismo e gestão de negócios. A Câmara Setorial da Maricultura tem acompanhado a prefeitura de Governador Celso Ramos e a Associação dos Maricultores de Governador Celso Ramos para reativar uma unidade de processamento de moluscos que se encontra atualmente ociosa no município, provavelmente com um Serviço de Inspeção Estadual – SIE da Cidasc, dado que o Governador Celso Ramos ainda não dispõe de SIM. As duas cooperativas atualmente existentes (Coopermape e Cooperostra), e a nova cooperativa de Governador Celso Ramos, poderão contar com estas parcerias institucionais para superação de seus desafios gerenciais e administrativos.

Na Opção 3, foi sugerido pelo GT que a Câmara Setorial da Maricultura faça um levantamento dos estabelecimentos de processamento de pescados que prestam o serviço de processamento para terceiros, e gere uma listagem com o nome, localização, contato e tipo de inspeção disponível (SIM, SIE ou SIF). Esta lista será repassada para os produtores através dos escritórios municipais da Epagri e das prefeituras.

Em relação a Opção 4, foi reconhecido que para os produtores que desejarem se especializar apenas na etapa de cultivo e fornecimento de matéria prima, é recomendável que estes busquem atingir maiores volumes de produção e redução de seus custos através da adoção de melhores práticas de manejo e da mecanização, para que mantenham seu negócio rentável, sem necessidade de adentrar no processamento e comercialização irregular do produto.

Esta meta será considerada realizada quando 100% da produção estadual de moluscos estiver sendo processada e/ou embalada em estabelecimentos com inspeção sanitária. Havendo uma fiscalização efetiva, espera-se que isso ocorra até 2025.

24. Depurar moluscos de áreas classificadas como condicionadas

Um ponto importante relacionado à formalização da cadeia produtiva no aspecto sanitário está relacionado à necessidade de depuração de moluscos provenientes de áreas classificadas pela Cidasc como com colheita e comercialização permitida, mediante a depuração ou ao tratamento térmico. Neste caso, moluscos colhidos em áreas com esta classificação e destinados à comercialização *in natura*, deverão passar obrigatoriamente pelo processo de depuração.

A depuração é considerada como uma forma de processamento e, portanto, somente poderá ser realizada em estabelecimentos atendidos por um serviço de inspeção sanitária (SIM, SIE ou SIF). De maneira geral, cada ciclo de depuração tem duração de 48 horas, e o processador deve manter registros detalhados dos lotes de moluscos depurados, zelando pela higienização dos tanques de depuração entre ciclos consecutivos e impedindo o cruzamento de lotes de moluscos depurados com moluscos não purificados.

Esta prática ainda não existe em Santa Catarina. No entanto, com base em um estudo conduzido nas Baías da Ilha de Santa Catarina considerando a legislação da União Europeia vigente, a qualidade sanitária atual das áreas de cultivo exigem que 50% das fazendas enviem seu produto para a depuração ou tratamento térmico antes da comercialização e 14% das áreas estaria com a qualidade bacteriológica da água imprópria para a colheita de moluscos destinados à comercialização *in natura*, com produção de moluscos apropriados para a comercialização somente após um tratamento térmico (SOUZA et al. 2017). A meta é de que 100% da produção condicionada à depuração passe efetivamente pelo esse processo de purificação até 2025.

Com os investimentos e obras em redes de coleta e tratamento de esgotos projetados pela Casan e pelas operadoras privadas que estão atuando no saneamento básico em Santa Catarina, o cenário diagnosticado por pesquisas conduzidas nos últimos anos tem uma boa perspectiva de alteração para melhor. O cumprimento das metas anunciadas poderá reverter este quadro e eliminar a necessidade de depuração da maior parte da produção de moluscos dentro de alguns anos.

25. Implantar o sistema de rastreabilidade de moluscos

A Cidasc fiscalizará os produtores e, em conjunto com o Mapa e Prefeitura Municipais, os processadores para assegurar que cada lote de moluscos colhidos seja acompanhado de uma Guia de Trânsito Animal – GTA, garantindo que esta matéria prima é proveniente de áreas monitoradas e certificadas como próprias para o consumo na ocasião de sua colheita. Isto será realizado através de um sistema de rastreabilidade de lotes de moluscos, desde as áreas de cultivo ou extração, até o consumidor final.

O programa de rastreabilidade foi desenvolvido através de um projeto de cooperação entre o antigo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e a FAO, no ano de 2009, com o objetivo de auxiliar o controle do

comércio legal e a certificação de origem dos moluscos provenientes da maricultura. Em 2016 o software foi cedido pelo Mapa para a SAR implementá-lo em Santa Catarina. Nesse sistema, que poderá estar também disponível por meio de aplicativo para telefones celulares, cada produtor deverá cadastrar sua (s) área (s) de cultivo, gerar os lotes de moluscos e recolher a taxa de emissão da Guia de Trânsito Animal (GTA) antes de entregá-los para uma unidade de processamento.

Cada lote de moluscos também precisará estar acompanhado de uma etiqueta de rastreabilidade, de papel resistente à água, impressa ou preenchida com caneta indelével, contendo a identificação do produtor, a espécie de moluscos, a área de origem, o volume de moluscos no lote e a data de colheita. As etiquetas de rastreabilidade devem acompanhar os lotes de moluscos durante a expedição e transporte para a unidade de processamento, e a unidade receptora do lote deverá arquivar todas as etiquetas para posterior averiguação pelos órgãos de inspeção e fiscalização. Cada lote estará também associado a uma GTA da Cidasc. O sistema de rastreabilidade não permitirá a geração de lotes e a emissão de GTA para regiões com áreas na condição fechada por ocorrência de floração de algas nocivas ou condições desfavoráveis ao cultivo. Os produtores serão auditados pela Cidasc quanto à manutenção da rastreabilidade dos lotes produzidos.

Da mesma forma, os processadores de moluscos também terão que registrar seu estabelecimento no sistema de rastreabilidade, e confirmar o recebimento de lotes expedidos por seus fornecedores, bem como informar a destinação dos lotes após o processamento. Moluscos colhidos em áreas condicionadas à depuração somente poderão ser enviados para estabelecimentos que disponham deste tipo de processamento. Os lotes de moluscos processados serão auditados pelo provedor de serviço de inspeção sanitária do estabelecimento, seja este SIM, SIE ou SIF.

Distribuidores e comerciantes de moluscos, sejam estes atacadistas, peixarias, restaurantes ou supermercados também poderão aderir ao sistema de rastreabilidade e oferecer este diferencial para seus clientes. Para isto, será necessário cadastrar o estabelecimento no sistema de rastreabilidade e acusar o recebimento de lotes enviados por estabelecimentos de processamento ou depuração. A auditoria dos lotes comercializados para os consumidores finais será realizada pela Vigilância Sanitária.



Os consumidores de moluscos também poderão acessar o sistema de rastreabilidade através da Internet e pesquisar a origem e data de colheita do produto adquirido, bem como prover uma retroalimentação para iniciar uma investigação da Vigilância Sanitária e um eventual recall do lote, em caso de sentir sintomas de intoxicação alimentar após o consumo dos moluscos rastreados. A meta é de implantar o sistema de rastreabilidade para toda produção catarinense até 2025.

26. Intensificar as ações de fiscalização

O GT sobre Comércio Legal da Câmara Setorial da Maricultura concluiu que independentemente das opções de adesão ao comércio legal identificadas, é imprescindível que as autoridades federais, estaduais e municipais intensifiquem as ações de fiscalização para coibir o processamento e o comércio irregular. A fiscalização é a força propulsora necessária para que esta mudança ocorra e para que os produtores se conscientizem da necessidade de apoiarem e aderirem ao comércio legal de moluscos.

As ações de fiscalização da Vigilância Sanitária no comércio que vem sendo realizadas através de operações coordenadas pelo Programa de Proteção Jurídico-Sanitária dos Consumidores de Produtos de Origem Animal do Ministério Público de Santa Catarina (MPSC) (POA) são apropriadas, mas estas necessitam ser complementadas com outras ações, como uma maior fiscalização das indústrias de pescado que compram mexilhão desconchado

sem inspeção sanitária e o embalam e rotulam como se tivesse sido processado em seu próprio estabelecimento. Esta prática, comum em Santa Catarina, poderá ser coibida por meio de uma fiscalização mais rigorosa dos fiscais do serviço de inspeção sanitária, com a verificação do volume de resíduos do processamento de moluscos, como as conchas e do advento do sistema de rastreabilidade de lotes de moluscos. Adicionalmente, deverá ser dada maior publicidade às ações de fiscalização, com enfoque nos benefícios de consumir moluscos inspecionados e certificados, de forma a contribuir com o processo de educação e de conscientização de produtores, processadores e consumidores. Para que esta meta seja considerada cumprida, é preciso que toda a produção estadual esteja sendo fiscalizada até 2023.

Meta 12 - Prover mecanismos para adoção de técnicas mais avançadas de cultivo

Produtores de mexilhões precisam conhecer e ter o acesso facilitado as melhores tecnologias de cultivo. Apesar de que muitos produtores já estão produzindo localmente máquinas simples para colheita de mexilhões de forma individual, e que isto já representa um avanço em produtividade, é preciso que produtores organizados sejam apoiados no processo de adoção da mecanização do cultivo. A tecnologia de cultivo mecanizado em sistema contínuo permite a semeadura e colheita de grandes quantidades de mexilhões dentro de um curto intervalo de horas, com um rendimento do trabalho muito superior ao sistema artesanal empregado no Brasil até hoje. A adoção de máquinas e de embarcações para o cultivo no sistema contínuo é uma tendência mundial que deverá ser seguida pelos produtores brasileiros para assegurar sua competitividade no mercado globalizado.

O cooperativismo e a integração permitem o acesso a uma série de benefícios fiscais e incentivos econômicos, como a redução de impostos na aquisição de equipamentos e venda da matéria-prima, além de redução de custos de manutenção, vigilância, concessão e licenciamento que, de outra forma, seriam arcados isoladamente pelos produtores. Estas formas de organização também são as melhores opções para os produtores migrarem de um sistema de produção artesanal, pouco competitivo e de baixa lucratividade, para um sistema de produção mecanizado, com maior produtividade e lucratividade.

27. Apoiar a formação de cooperativas de produção

Produtores organizados em cooperativas poderão adquirir, além dos equipamentos básicos para o cultivo no sistema contínuo (boias e cabos), o barco e as máquinas para plantio e colheita de mexilhões no sistema contínuo. A quantificação desta meta é de duas cooperativas apoiadas até 2023.

Vantagem:

- O valor pago por produto pelo processador será maior, provido que o produto seja de tamanho comercial, uniforme e limpo de incrustações.

Desvantagem:

- O trabalho e os riscos financeiros são maiores para o pequeno produtor uma vez que os cooperados assumirão um financiamento para aquisição destes equipamentos.

28. Apoiar esquemas de integração entre produtores e indústrias

Na produção integrada de aves, suínos e tilápias, o integrador fornece a genética, a assistência técnica, o serviço veterinário, e o transporte da produção, e o produtor assume custos com ração, mão de obra, energia elétrica, medicamentos e água. Na maricultura o integrador poderá fornecer e instalar o equipamento de cultivo nas áreas dos produtores integrados, realizar o processo de semeadura e colheita mecanizada e o transporte da matéria-prima até a planta de processamento. Como não há necessidade de insumos como ração, mão de obra, energia, água ou medicamentos, caberá ao produtor apenas a vigilância do cultivo e a manutenção esporádica, como a amarração de alguma boia que esteja se soltando. O custo de aquisição do equipamento de cultivo fornecidos em adiantamento pelo integrador poderá ser descontado do produtor na ocasião da colheita, acrescido de custos financeiros iguais às taxas de juros captadas, pago com a matéria-prima colhida e aferida a bordo da embarcação.

Os preços praticados entre produtor e processador nesta opção de comércio legal, será regulado pelo mercado e, no caso da integração entre maricultores e indústrias, por uma Comissão para Acompanhamento, Desenvolvimento e Conciliação da Integração (Cadec), que tem a função de determinar e fazer cumprir o valor de referência acordado entre integrador e integrados, de acordo com a Lei n. 13.288/2016.

A integração de produtores com a indústria de processamento é um modelo de negócio muito bem-sucedido na produção de aves, suínos e mais recentemente tilápias, na região sul do Brasil. Na integração a

indústria fornece bens, insumos e serviços e recebe a matéria-prima. O compromisso de venda da matéria-prima para o integrador é assegurado através da celebração de contrato de integração firmado entre as partes, que estabelece a sua finalidade, as respectivas atribuições no processo produtivo, os compromissos financeiros, os deveres sociais, os requisitos sanitários, as responsabilidades ambientais, entre outros. Apesar deste arranjo produtivo já existir no Brasil há mais de 60 anos, ele somente foi regulamentado em maio de 2016 através da Lei n. 13.288, que dispõe sobre os contratos de integração, obrigações e responsabilidades nas relações contratuais entre produtores integrados e integradores. O projeto de lei foi discutido por três anos e o resultado foi muito bem aceito por integrados e integradores, por assegurar as obrigações recíprocas e a transparência nas negociações. Cada unidade da integradora e os produtores a ela integrados devem constituir uma Cadec, de composição paritária de membros indicados por ambas as partes, cujo objetivos e funções são:

- Elaborar estudos e análises econômicas, sociais, tecnológicas, ambientais e dos aspectos jurídicos das cadeias produtivas e seus segmentos e do contrato de integração;
- Acompanhar e avaliar o atendimento dos padrões mínimos de qualidade exigidos para os insumos recebidos pelos produtores integrados e para os produtos fornecidos ao integrador;
- Estabelecer sistema de acompanhamento e avaliação do cumprimento dos encargos e obrigações contratuais pelos contratantes;
- Dirimir questões e solucionar, mediante acordo, litígios entre os produtores integrados e a integradora;
- Definir o intervalo de tempo e os requisitos técnicos e financeiros a serem empregados para atualização dos indicadores de desempenho utilizadas nas fórmulas de cálculo da eficiência de cultivo;
- Formular o plano de modernização tecnológica da integração, estabelecer o prazo necessário para sua implantação e definir a participação dos integrados e do integrador no financiamento dos bens e ações previstas;
- Determinar e fazer cumprir o valor de referência acordado entre integrador e integrados.

Na produção de animais terrestres, o preço pago pela matéria-prima ao produtor é ajustado por um índice de desempenho baseado na taxa de sobrevivência, no peso dos animais, e na taxa de conversão de ração em proteína animal. Com moluscos, um índice similar poderá ser aplicado, previamente acordado no Cadec, e baseado no comprimento de concha, rendimento de carne, uniformidade de tamanho e grau de incrustação das conchas. Como meta, espera-se que Santa Catarina conte com um sistema de integração entre produtores e indústria até 2025.

| Produtor artesanal | Produtor integrado ou cooperado |
|--|---|
| 100 a 150m de coletor ou pencas em um longline de 100m | 1.122m de cabo de cultivo em um longline duplo de 100m, com alças de 3m |
| Produção de 1,2 toneladas/longline/ciclo | Produção de 13 toneladas/longline/ciclo |
| Produção por hectare/ano: 20 toneladas | Produção por hectare/ano: 100 toneladas |
| Custo de produção: R\$1,47/kg | Custo de produção: R\$0,40/kg |
| Produção por hectare/ano: 20 toneladas | Produção por hectare/ano: 100 toneladas |
| Vende vivo a R\$1,50/kg Receita anual de R\$30.000,00 | Vende vivo a R\$ 0,80/kg |
| Desconcha em casa e vende a R\$16,00/kg Receita anual de R\$53.000,00 | Receita anual de R\$80.000,00 |

Tabela 2. Análise comparativa e resumida entre o sistema de produção artesanal e mecanizado de forma integrada ou cooperada

Meta 13 - Aumentar o consumo e expandir o mercado interno de moluscos

29. Desenvolver a marca “Moluscos de Santa Catarina”

O grupo de produtores reunidos pela Maricultura SC poderá contar com o apoio do Sebrae, através de projeto específico para isto, para criar e registrar a marca Moluscos de Santa Catarina, uma marca comercial que diferencie e valorize os moluscos cultivados em Santa Catarina. Esta marca deverá ser apoiada, utilizada e protegida por todos os atores da cadeia produtiva, desde as áreas de cultivo até os estabelecimentos de

comércio e consumo de moluscos, que estarão informados e conscientes dos benefícios e importância de zelar pela imagem da marca comercial.

O desenvolvimento da marca envolve a criação de uma logomarca e do regramento de uso dela. O regramento visa garantir que os produtos com a marca Moluscos de Santa Catarina sejam de origem conhecida e monitorada, processados adequadamente e que atendam a legislação nos aspectos ambientais, sociais e sanitários. Embora o regramento da marca ainda está por ser desenvolvido pela associação de produtores com o apoio do Sebrae, este Plano Estratégico recomenda que as regras atendam alguns requisitos básicos. O produtor certificado deverá:

- Dispor de uma área aquícola concedida pelo governo federal;
- Estar com seu cultivo devidamente posicionado dentro da área aquícola concedida;
- Possuir uma licença ambiental válida para a operação do cultivo;
- Processar seu produto em um estabelecimento com inspeção sanitária;
- Aderir ao sistema de rastreabilidade de moluscos.

A meta será considerada realizada se a marca de uso comum for constituída e estiver sendo utilizada pelo setor produtivo até 2025.

30. Desenvolver uma campanha de marketing

Com o apoio do Sebrae e da Fiesc, a Maricultura SC poderá desenvolver uma campanha de marketing com o objetivo de promover e aumentar o consumo dos Moluscos de Santa Catarina nas principais capitais brasileiras, e em regiões onde estes produtos ainda não são consumidos. A campanha deverá ressaltar os atributos exclusivos do produto catarinense como:

- Cultivado em áreas monitoradas quanto à qualidade bacteriológica e presença de algas tóxicas;
- Produto com rastreabilidade, desde a área de produção até o consumidor final;
- Moluscos processados com inspeção sanitária, boas práticas de higiene e depurados quando necessário;
- Produzidos de forma amigável com a natureza.

A campanha de marketing deverá ser continuada, poderá contar com apoio do Sebrae e incluirá a participação e exposição anual dos Moluscos de Santa Catarina nas principais feiras de alimentos do Brasil, como APAS Show, reconhecida mundialmente como a maior feira supermercadista da atualidade, Encontro Anual da Associação Brasileira de Bares e Restaurantes (Abrasel), onde poderão ser dados cursos pelo Senac sobre culinária com moluscos para chefs de cozinha, apresentações em feiras especializadas de frutos do mar com a Asian & Seafood Show em São Paulo, entre outras.

Outras importantes ações de apoio do Senac poderá ser a elaboração e publicação de um livro de culinária com receitas contendo mexilhões, reedição de um livro sobre culinária com ostras e realização de concursos gastronômicos com moluscos produzidos em Santa Catarina. As metas de promoção e marketing do produto catarinense será considerada atingida após a publicação de um livro de gastronomia com moluscos e a participação anual do setor organizado em feiras nacionais de destaque no setor de alimentos.

31. Desenvolver mecanismos compartilhados de comercialização

Com a consolidação da marca de uso comum e após o fortalecimento da agremiação Maricultura SC, no médio prazo poderão ser criados centros de distribuição da marca “Moluscos de Santa Catarina” nos principais centros consumidores do Brasil, com o objetivo de racionalizar e compartilhar investimentos e custos de distribuição e comercialização, reduzir o número de intermediários na cadeia e consolidar a marca no mercado nacional. Esta iniciativa poderá ser iniciada em São Paulo, maior centro consumidor do país.

Este nível de amadurecimento será diretamente proporcional à capacidade de organização dos produtores em associações e cooperativas, e ao nível de consolidação da Maricultura SC como uma associação estadual. Aliado às cooperativas de processamento, os centros de distribuição poderão prover um mecanismo de comercialização que permitirá o escoamento da produção pagando um preço justo ao produtor e evitando as perdas de produto no mar causados pela desarticulação entre os produtores e pelo distanciamento destes com o mercado. Esta é uma meta bastante audaciosa e dependente de um alto nível de amadurecimento e organização do setor produtivo, de forma que será considerada atingida se um centro de distribuição como este estiver em operação até 2028.

32. Internacionalizar a marca “Moluscos de Santa Catarina”

Com o aumento do volume de produção, formalização da cadeia de comercialização, adoção da rastreabilidade, aumento do nível organizacional dos produtores e da competitividade do produto catarinense frente ao produto de outros países produtores de destaque como o Chile, será possível buscar a internacionalização da marca Moluscos de Santa Catarina. Isto será realizado com o apoio da Fiesc e a Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex), instituições que possuem equipes com experiência na organização de missões empresariais, análise de mercados alvo, e participação em grandes feiras internacionais de pescados nas quais os principais compradores mundiais tomam conhecimento de novos produtos neste segmento. As ações de marketing voltadas ao mercado internacional precisarão estar concatenadas com ações para habilitar a exportação do produto catarinense, descritas na Meta 14. O indicador de sucesso desta meta seria a estabelecimento de uma parceria entre o setor produtivo organizado e a Apex para promover os moluscos de Santa Catarina no mercado externo, e a criação de uma página na Internet, em inglês e português, para divulgação internacional.

Meta 14 - Habilitar a exportação de moluscos produzidos em Santa Catarina

33. Celebrar acordos internacionais para exportação de moluscos

Santa Catarina poderá, por intermédio da Cidasc e do Mapa, celebrar acordos de exportação para UE e EUA. Este processo é iniciado pelas empresas e cooperativas interessadas em exportar, manifestando o interesse ao Comitê Estadual de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves – CECMB. Para a realização do comércio internacional, além do registro junto ao Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa), os estabelecimentos devem ser previamente habilitados à exportação, atendendo às exigências técnico-sanitárias fixadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa e, quando for o caso, aquelas estabelecidas pelas autoridades sanitárias dos países importadores (Conselho de Segurança Alimentar da UE). O Conselho formará uma comissão que realizará uma visita de inspeção à Santa Catarina para auditar o programa de monitoramento das áreas de cultivo, o sistema de rastreabilidade, os laboratórios de análise, e as instalações e procedimentos das empresas e cooperativas interessadas em exportar.

A visita gerará um relatório sobre a equivalência da legislação e controles brasileiros em relação aos da UE, com recomendações e uma lista dos autorizados a exportar para este exigente mercado. O procedimento para habilitar a exportação para os EUA segue um processo análogo, tendo como contraparte o *Food and Drug Administration – FDA*. Todo este processo pode levar de dois a três anos para ser concluído. Espera-se que a meta de exportar moluscos catarinenses seja atingida até 2025, atendendo inicialmente o mercado europeu.

3.4 - Metas e ações no aspecto ambiental

Meta 15 - Assegurar a qualidade ambiental das áreas de cultivo

34. Aumentar os investimentos em coleta e tratamento de esgotos

A Casan e a Aegea devem executar os investimentos anunciados para ampliação dos sistemas de coleta e de tratamento de esgotos de forma a atender a demanda da população catarinense, e para manter as áreas de produção com condições sanitárias apropriadas à produção de moluscos. Os investimentos previstos, segundo exposto por estas empresas durante o workshop sobre maricultura e saneamento básico realizado em dezembro de 2017 são apresentados a seguir.

Na Grande Florianópolis o diagnóstico atual do município apresenta seis Estações de Tratamento de Esgotos (ETE), e 80 estações elevatórias com 55 mil ligações que permitem uma cobertura de 56% dos 340 mil habitantes. As ETEs são Potecas, Insular, Saco Grande, Barra da Lagoa, Lagoa da Conceição e Canasvieiras. A parte norte da ilha conta atualmente com 41% da população atendida, a parte central com 70%, a parte leste com 78%, a parte continental de Florianópolis com 75% e o Sul da Ilha de Florianópolis com 0%. Atualmente, a parte continental já possui 98% da rede instalada.

O plano de investimentos para atendimento dos objetivos descritos do plano de saneamento soma mais de R\$ 1 bilhão, sendo que alguns destes investimentos não estavam totalmente pactuados no momento da redação

deste Plano Estratégico, e precisariam aguardar até que o plano de saneamento passasse por uma revisão. Com a execução das obras, Florianópolis terá 72% dos habitantes atendidos pela rede de coleta e tratamento de esgotos até 2022. As principais obras e investimentos previstos são a construção de uma ETE com tratamento terciário para atender o Campeche e o Rio Tavares, um Sistema de Esgotamento Sanitário - SES nos Ingleses com ETE com tratamento terciário para os bairros dos Ingleses, Santinho e Sítio Capivari; Um SES do Saco Grande com uma ETE com tratamento terciário para os bairros de Saco Grande, João Paulo, Monte Verde, Sambaqui, Santo Antônio e Cacupé; Melhoria do SES Insular com uma ETE com tratamento terciário no Itacurubi; Ampliação e melhorias no SES da Lagoa; Ampliação do SES de São José para atender os bairros Floresta, Bela Vista, Centro, Ponta de Baixo; Ampliação do SES de Santo Amaro com instalação de Rede, Elevatórias e ETE, Instalação de SES em Biguaçu com uma ETE com tratamento secundário para atender os bairros do Centro, Rio Caveiras, Fundos, João Rosa; Um estudo oceanográfico e um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (Rima) terrestre e marinho para instalação de emissário submarino para descarga resíduos tratados do Sul da Ilha; um Estudo Oceanográfico e de Alternativas para a instalação de emissário submarino para descarga de resíduos tratados do Norte da Ilha; e um Estudo de Alternativas para o SES de Potecas.

Em relação ao saneamento básico dos demais municípios em que a Casan atua, foi informado no workshop que 89,1% dos municípios catarinenses possuem até 40 mil habitantes e que 39% dos 2,4 milhões de habitantes catarinenses vivem nestas cidades. Estas localidades não necessariamente deverão possuir seus sistemas de esgotamento sanitário convencionais (com rede e ETE) sendo que, dependendo da ocupação, os tratamentos unifamiliares ou descentralizados podem ser soluções mais indicadas. A ampla maioria dos municípios de Santa Catarina possuem condições urbanísticas que permitem a utilização de sistemas unifamiliares e esta seria uma oportunidade para aumentar o índice de habitantes atendidos. Normalmente os projetos são submetidos às vigilâncias sanitárias, mas a questão é que as fossas precisam ser projetadas e construídas por profissionais com conhecimento e devem ser operadas pelos moradores com apoio e orientação técnica. Outro ponto crucial é a gestão da rede coletora, na qual os habitantes devem estar efetivamente e corretamente ligados quando já existe uma ETE em operação associada à rede, ou corretamente desligados, enquanto a rede ainda não dispõe de uma ETE.

No workshop, a Aegea, uma das maiores empresas de saneamento do segmento privado no país, apresentou o sistema de esgotamento sanitário atual e os cenários para os próximos anos nos municípios de Penha, São Francisco do Sul e Bombinhas. Em Penha o sistema é operado pela Águas de Penha SPE AS, que ganhou a ordem de serviço para operar por 35 anos a partir de novembro de 2015. Os investimentos previstos somam R\$ 181 milhões com R\$ 105 milhões em sistema de esgotamento. No município não há sistema público de coleta, afastamento e tratamento de esgoto. O sistema é difuso por meio de tratamentos individuais. Prefeitura solicitou adiantamento das metas de esgoto. Para os próximos cinco anos estão previstos investimentos na ordem de R\$ 50 milhões, com foco inicial na localidade de São Miguel e Praia da Armação. A meta contratual é de alcançar um Índice de Atendimento por Esgotos (IAE) de mais de 50% nos próximos cinco anos. Para isto está prevista a implantação de estações de tratamento, rede coletora, estações elevatórias e linhas de recalque, ligações prediais de esgotamento e emissários de lançamento final. A concepção inicial do sistema de saneamento atenderá 27 sub-bacias de esgotamento com uma rede coletora com 210 km de extensão, 27 estações elevatórias de esgoto e uma 1 ETE com capacidade de 200 l/seg. em quatro módulos. Quanto aos emissários e corpos receptores, a empresa informou que a escolha dos Rio Piçarras e Rio Iriri foi realizada em função da classificação dos rios e atendimento as legislações ambientais aplicáveis (Conama, IMA), após a realização de estudos minuciosos para mitigar os impactos. A escolha dos mananciais ainda depende do órgão licenciador. Em São Miguel já foi realizado o levantamento de áreas institucionais, estudo de topografia e sondagem, e os estudos ambientais foram iniciados. Na ocasião do workshop, a previsão era de iniciar das obras em 2018.

Em São Francisco do Sul a Águas de São Francisco do Sul é a concessionária responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário do município. A operadora ganhou a ordem de serviço para operar por 35 anos a partir de dezembro de 2014. Os investimentos previstos somam R\$ 230 milhões com R\$ 125 milhões em sistema de esgotamento. No município não há sistema público de coleta, afastamento e tratamento de esgoto. O sistema é difuso por meio de tratamentos individuais. Para os próximos cinco anos estão previstos investimentos na ordem de R\$ 60 milhões. O foco inicial será nos bairros da praia de Ubatuba e Centro, e após, no Continente e Ervino, com quatro sistemas distintos. No Centro, a meta para cinco anos é atender 70% dos 27.543 habitantes com uma rede coletora de 95 km de extensão, seis estações elevatórias e uma ETE com capacidade para 50 l/seg. Em Ubatuba, a meta para cinco anos é atender 66% dos 37.302 habitantes com uma rede coletora de 160 km de extensão, sete estações elevatórias e uma ETE com capacidade para 90 l/seg. No Continente a meta para cinco anos é de atender 85% dos 5.369 habitantes com uma rede coletora de 27 km de extensão, duas estações elevatórias e uma ETE com capacidade para 15 l/seg. No Ervino a meta para cinco anos

é atender 23% dos 2.357 habitantes com uma rede coletora de 100 km de extensão, três estações elevatórias e uma ETE com capacidade para 15 l/seg. Quanto aos emissários e corpos receptores, a Aegea informou que a escolha dos Rio Olaria, Rio Acaraí, Córrego Alvarenga e Rio Perequê foi realizada em função da classificação dos rios e atendimento as legislações ambientais aplicáveis (Conama, IMA), após a realização de estudos minuciosos para mitigar os impactos. A escolha dos mananciais ainda depende do órgão licenciador. Ainda no workshop, representante dos maricultores de São Francisco do Sul se manifestaram contrários ao lançamento dos resíduos tratados nestes rios que desembocam diretamente nas áreas de produção de moluscos, e sugeriram que o lançamento deveria ser realizado nas praias voltadas ao oceano aberto para não comprometer a qualidade dos produtos da maricultura. Os projetos SES de Ubatuba foram finalizados em 2015/2016, com licenciamento ambiental iniciado em 2016 e vistoria realizada pela IMA em novembro de 2017, com expectativa de início das obras em março de 2018.

Em Bombinhas a Águas de Bombinhas é a concessionária responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário do município. A operadora ganhou a ordem de serviço para operar por 35 anos a partir de agosto de 2016. Os investimentos previstos somam R\$ 135 milhões com R\$ 85 milhões em sistema de esgotamento. Bombinhas já conta com 18% do esgoto coletado e tratado, com nove estações elevatórias e uma ETE com capacidade atual de 30 l/seg. com tratamento com lodo ativado e polimento. Os bairros ainda são atendidos parcialmente sendo que no centro existem 567 ligações à rede coletora de esgoto, em Quatro Ilhas existem 15 ligações e no Retiro dos Padres existem 63 ligações. Para os próximos cinco anos estão previstos investimentos na ordem de R\$ 67 milhões. A meta é de atender 70% dos habitantes em quatro anos e 97% dos habitantes em seis anos. O projeto contempla todos os bairros no município e 18 bacias de contribuição com uma rede coletora de 165 km de extensão, 17 estações elevatórias e uma ETE com capacidade para 110 l/seg., além da desativação da ETE existente. O tipo de tratamento será de lodo ativado com aeração prolongada (sistema terciário de tratamento) e a localização prevista da ETE será nos fundos do Bairro José Amândio com corpo receptor dos resíduos tratados no Rio da Barra, a confirmar em função do processo de licenciamento. A consolidação e ampliação das áreas contempladas nos projetos executivos estão em andamento, assim como a solicitação de Licenciamento Ambiental e liberações das EEE e ETE com previsão de iniciar as obras em 2018.

A Câmara Setorial da Maricultura estará acompanhando e monitorando a execução dos planos de saneamento e a execução de obras planejadas. Quando necessários, pedidos de esclarecimento e de atualização de informações serão realizados para as empresas responsáveis. A Câmara Setorial da Maricultura servirá como principal elo de comunicação e fonte de informação para o setor produtivo, em relação ao acompanhamento do aprimoramento dos serviços de saneamento básico e de sua interface com a qualidade sanitárias das áreas de produção. A meta será considerada atingida se 75% da população residente na costa catarinense estiver atendida pelo serviço de coleta e tratamento de esgoto até 2026.

Meta 16 - Fortalecer o programa de controle sanitário das áreas de cultivo

35. Revisar e ajustar as normas do programa de controle sanitário de moluscos

Para auxiliar nesta análise, pesquisadores da Epagri elaboraram uma nota técnica com recomendações sobre o assunto (SUPLICY et al. 2018). O exercício foi de comparar a legislação nacional com regulamentos de mercados onde os controles sanitários de moluscos bivalves estão consolidados há mais tempo, como os Estados Unidos da América (EUA) e União Europeia (UE). A UE é um dos principais mercados de bivalves, respondendo por mais de um terço do comércio internacional, e os EUA são um dos principais importadores mundiais de ostras (GLOBEFISH, 2017). As sugestões apresentadas visam aumentar os níveis de segurança microbiológica, facilitar o futuro acesso dos produtos da maricultura catarinense aos mercados internacionais e otimizar os recursos atualmente disponíveis para a execução do programa de controle sanitário de moluscos em Santa Catarina.

Na nota técnica reproduzida a seguir, os principais pontos considerados para tornar o programa de controle higiênico sanitário de moluscos em Santa Catarina menos custoso e mais efetivo foram organizados em quatro temas e apresentado para cada um deles: 1 - O que dizem os regulamentos internacionais; 2 - O que diz a legislação nacional; 3 – Sugestões para melhoria do programa de controle sanitário de moluscos em SC; 4 – Justificativa para a alteração proposta. Esta meta será considerada realizada se as alterações necessárias na legislação nacional sobre controle sanitário de moluscos forem publicadas até 2019.

Definição de pontos de monitoramento, áreas de cultivo representadas pelos pontos e estratégia de monitoramento

O que dizem os regulamentos internacionais: Um estudo sobre potenciais fontes de poluição é requerido para que áreas de cultivo ou extração de moluscos possam ser classificadas quanto a riscos microbiológicos. Esse estudo, chamado de inquérito sanitário, identifica potenciais fontes de poluição domésticas e industriais, sendo elas pontuais (ex: córregos, descargas de estações de tratamento de esgoto, etc.) ou não-pontuais (ex: escoamento superficial de áreas urbanas ou agrícolas, escoamento de fezes de animais domésticos ou silvestres, etc.). Além de identificá-las, o levantamento deve levar em consideração a distância das fontes de poluição até as áreas de cultivo, a influência de condições climáticas, variações sazonais na população humana e/ou animal e hidrodinâmica costeira para identificar os prováveis padrões de transporte e de dispersão dos contaminantes no corpo de água e o possível impacto dessas fontes nas fazendas de cultivo de moluscos. Os resultados do inquérito auxiliam na definição da quantidade e localização dos pontos de monitoramento, das áreas de cultivo e extração de moluscos representadas por esses pontos e da estratégia de coleta de amostras. O inquérito sanitário deve ser revisado e atualizado periodicamente.

O que diz a legislação nacional: O PNCMB não estabelece diretrizes para a definição da localização de pontos de coleta de moluscos para análises microbiológicas e não prevê a realização de inquéritos sanitários.

Sugestão para melhoria do programa de controle sanitário de moluscos em SC: Usando como referência legislações internacionais, incluir a realização desse tipo de estudo como um requerimento para o estabelecimento de: 1 - Pontos de monitoramento microbiológico; 2 - Áreas de cultivo/extração de moluscos representadas por esses pontos; 3 - Estratégia de coleta a ser adotada.

Justificativa para a alteração proposta: As informações geradas por esse tipo de estudo permitem o estabelecimento de estratégias de coleta que otimizam os recursos investidos e aumentam a efetividade dos controles sanitários de moluscos. Técnicos da Epagri foram capacitados por cientistas do *Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)*, da Inglaterra, para a realização de inquéritos sanitários e proposição de planos de monitoramento seguindo os padrões da UE, e um inquérito detalhado foi realizado nas baías da Ilha de Santa Catarina entre 2011 e 2014. A sugestão é replicar o inquérito realizado nas baías da Ilha de Santa Catarina nas demais zonas de produção de moluscos na costa do estado, e que as recomendações resultantes desses estudos fossem oficializadas e efetivamente adotadas na operação do PNCMB em Santa Catarina.

Matriz utilizada para análises microbiológicas

O que dizem os regulamentos internacionais: Existem basicamente duas abordagens: a metodologia empregada pelos EUA e países que possuem memorando de entendimento com os EUA, que utilizam a água do mar como matriz para análises microbiológicas; e a empregada pela UE e países que possuem acordos de comércio de moluscos com a UE, que utiliza a carne dos moluscos para análises microbiológicas (SOUZA et al. 2017). Alguns países que exportam moluscos para o mercado norte-americano e europeu, como o Peru, possuem programas de controle sanitário que preveem o uso das duas matrizes.

O que diz a legislação nacional: O PNCMB determina que a matriz utilizada para a análise de bactérias indicadoras de contaminação fecal seja a parte comestível dos moluscos.

Sugestão para melhoria do programa de controle sanitário de moluscos em SC: Prever a possibilidade do uso de água ou da parte comestível de moluscos para monitoramento microbiológico.

Justificativa para a alteração proposta: A decisão sobre a matriz a ser utilizada tem implicações sobre os mercados internacionais que seriam mais facilmente acessados e também sobre o custo do programa. A opção por análise de água facilitaria negociações de exportação com mercados alinhados com o regulamento dos EUA, enquanto que a opção pela parte comestível de moluscos facilitaria negociações com mercados alinhados com a UE. Sobre a questão financeira, enquanto uma análise do Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais na água do mar tem um custo estimado de R\$35,00, a análise de NMP de *E. coli* na carne de moluscos tem um custo de R\$120,00. A alteração proposta permitiria que os gestores do programa catarinense decidam sobre qual abordagem adotar considerando os anseios do setor produtivo a respeito de exportação e a disponibilidade de recursos para a execução do programa.

Limites microbiológicos e classificações estabelecidas

O que dizem os regulamentos internacionais: São estabelecidas basicamente três classificações de áreas quanto a riscos microbiológicos: 1) Áreas pouco contaminadas, de onde moluscos podem ser destinados para consumo humano direto. Ex: “Classe A” da UE e “Aprovada” dos EUA; 2) Áreas intermediariamente contaminadas, de onde os moluscos só poderão ser destinados ao consumo humano após depuração ou outro tratamento para redução de carga microbiana. Ex: “Classe B” da UE e “Restrita” dos EUA; e 3) áreas muito contaminadas, onde o cultivo e a extração de moluscos não são permitidos. Em alguns países, as duas primeiras classes mencionadas podem ter a colheita de moluscos condicionada a períodos em que eventos previsíveis de poluição não estejam ocorrendo (Ex: Classes “Condicionadamente aprovada” e “Condicionadamente restrita” dos EUA). Na UE, uma classe adicional é estabelecida (Classe C), que tolera níveis ainda maiores de contaminação, mas que não permite a depuração como tratamento pós-colheita. Para essa classificação é exigida a relocação dos moluscos em áreas com baixos níveis de contaminação por períodos de até dois meses ou tratamento térmico por método aprovado antes da venda para consumo humano.

O que diz a legislação nacional: A legislação brasileira estabelece um plano de três classes (“Liberada”, “Liberada sob condição”, “Proibida”), semelhante aos estabelecidos internacionalmente. Os padrões microbiológicos brasileiros apresentam algumas diferenças importantes em relação aos dos regulamentos internacionais analisados.

Sugestão para melhoria do programa de controle sanitário de moluscos em SC: Compatibilizar os padrões microbiológicos para a parte comestível de moluscos estabelecidos na legislação nacional com os padrões empregados pela UE e os padrões nacionais para água com os padrões dos EUA.

Justificativa para a alteração proposta: Um estudo recente (SOUZA et al. 2017) mostra que o PECMB tolera níveis de contaminação muito mais altos do que EUA e UE para a classe que prescreve depuração como tratamento pós-colheita, o que, além de ser incompatível com os padrões internacionais, pode ter implicações do ponto de vista da proteção da saúde pública. O ajuste proposto tornaria os padrões adotados em SC equivalentes aos de regulamentos consolidados internacionalmente, facilitando futuras negociações de exportação, além de potencialmente aumentar os níveis de proteção de saúde pública proporcionados pelo programa de controle sanitário de moluscos em SC.

Uso de série temporal de dados e frequência de coletas

O que dizem os regulamentos internacionais: Os regulamentos consultados recomendam que a série temporal de resultados microbiológicos seja considerada para a classificação de áreas de cultivo/extração de moluscos. A recomendação é que resultados de até três anos de monitoramento sejam considerados para classificar áreas na UE e que os 15 ou 30 resultados mais recentes sejam levados em consideração nos EUA. A classificação inicial de uma área deve ser feita após a obtenção de um número mínimo de resultados e a manutenção dessa classificação é condicionada ao monitoramento periódico. A frequência do monitoramento periódico varia, sendo maior na fase inicial de classificação e diminuindo com o tempo e/ou aumento da série temporal de dados. Na UE, a recomendação é que a primeira classificação só seja estabelecida após os primeiros 12 resultados (mínimo de seis meses de monitoramento) e a frequência de coletas seja pelo menos quinzenal ao longo do primeiro um ano e meio de monitoramento, e pelo menos mensal para áreas de produção com mais de três anos de dados disponíveis. Em casos específicos de áreas não afetadas por contaminação de origem humana (áreas remotas), essa frequência pode ser bimestral. Nos EUA, o número de coletas anuais pode ser de cinco a seis amostras dependendo do padrão de coleta empregado, e é requerido apenas duas ou três coletas anuais em áreas remotas.

O que diz a legislação nacional: A classificação das áreas é baseada em resultados obtidos em um único dia, para cinco amostras de moluscos coletadas de cinco pontos de coleta em uma mesma área de cultivo/extração. Uma nova classificação é atribuída às áreas de cultivo/extração de moluscos de acordo com os resultados de cada esforço de coleta, não levando em consideração a série histórica. A frequência de coletas deve ser no mínimo quinzenal, porém essa frequência poderá ser alterada com base em fundamentação técnica e autorização formal do órgão federal.

Sugestão para melhoria da legislação: Que a metodologia e a frequência de coleta estabelecidas na legislação para o monitoramento microbiológico de água e carne sejam harmonizadas com as diretrizes dos EUA e da UE, respectivamente. Que séries temporais de resultados passem a ser consideradas para a classificação de áreas de cultivo/extração de moluscos.

Justificativa para a alteração da proposta: Um estudo recente sugere que a metodologia estabelecida pelo PECMB não proporciona benefícios em termos de proteção de saúde pública quando comparada com a metodologia da UE (SOUZA et al. 2017). O estudo mostra ainda que o sistema brasileiro resulta em alterações constantes na classificação das áreas, o que dificulta o planejamento do comércio da produção entre maricultores e beneficiadores, e a fiscalização da atividade. Além disso, a metodologia brasileira é mais custosa do que as metodologias internacionais estudadas por envolver a coleta e análise de um número cinco vezes maior de amostras por área monitorada, e por exigir uma frequência de coleta pelo menos duas vezes maior que as recomendadas internacionalmente.

Esta meta será considerada como realizada se as alterações necessárias na legislação nacional sobre controle sanitário de moluscos forem publicadas até 2019.

36. Constituir um Fundo Setorial da Maricultura

A Cidasc necessita ampliar e fortalecer o programa de controle sanitário das áreas de cultivo, aumentando o número de pontos para coleta de amostras de moluscos e água do mar. O custeio do programa poderá vir a ser realizado com recursos arrecadados através de impostos e taxas pagas pelo próprio setor, assegurando sua sustentabilidade e independência da instabilidade de fontes de financiamento externas.

Observando os demais países que possuem programas nesta natureza constatamos que o governo custeou o monitoramento durante um período inicial, e o setor produtivo passou a financiar o serviço após alguns anos. A possibilidade de autofinanciamento de serviços públicos de apoio ao controle sanitário é desejável e, portanto, isto tem sido objeto de análise de técnicos e gestores da Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca – SAR.

Uma das possibilidades atualmente consideradas é a constituição de um fundo setorial da maricultura que será financiado com recursos da Guia de Trânsito Animal – GTA. Na proposta, as taxas de emissão de GTA recolhidas pela maricultura terão destinação distinta das demais arrecadações provenientes de outras criações animais, sendo depositada em conta exclusiva e utilizada para o custeio do programa de monitoramento das áreas aquícolas. O valor da taxa de emissão de GTA para moluscos seria ajustado para assegurar uma arrecadação anual suficiente para custear as atividades de monitoramento. O fundo setorial poderá servir também para custear um programa de monitoramento ambiental das áreas de cultivo.

O fundo setorial teria também a função de prover um auxílio aos produtores afetados por Floração de Algas Nocivas (FAN) de longa duração. O auxílio financeiro seria disponibilizado para produtores afetados com valores proporcionais aos aportes no fundo setorial, através do recolhimento da GTA. A meta será considerada atingida se o fundo setorial for constituído até 2020.

37. Aprimorar o programa de controle sanitário de moluscos

A Cidasc aprimorará o sistema de comunicação com base em telefonia celular de forma a atingir rápida e eficazmente todos os integrantes da cadeia produtiva em situações de alerta (ex: Floração de Algas Nocivas - FAN). A tecnologia de mensagem SMS é bem simples, acessível e disponível para todos, desde pequenos produtores até tomadores de decisão em alto escalão. O uso de tecnologias inclusivas e eficientes, como o *WhatsApp* deve ser considerado.

O sistema de coleta de amostras deverá ser melhorado, com a redução do número de amostras e maior controle das coordenadas do ponto e do horário, que deverão ser colhidos com GPS e enviados à Cidasc em tempo real. Os resultados das análises serão arquivados juntamente com outras informações e conclusões de inquéritos sanitários da orla realizados em todos os municípios produtores de moluscos. A classificação das áreas de acordo com o grau de contaminação fecal estará presente em um sistema que integrará informações sanitárias, geográficas e o sistema de rastreabilidade de moluscos, disponibilizado através de portal na Internet e de aplicativo para aparelhos celulares. Esta ação deverá ser apoiada pelo serviço de pesquisa aplicada da Epagri e pela cooperação e capacitação internacional de agentes da Cidasc.

Esta meta será considerada como realizada se o programa de monitoramento sanitário for aprimorado, tanto no quesito de comunicação, na estratégia de amostragem e na disseminação de informações até 2021.

Meta 17 - Implantar um programa de gestão ambiental da maricultura

38. Iniciar projeto de monitoramento ambiental da maricultura

A Epagri deve iniciar um projeto de monitoramento ambiental das áreas de cultivo para verificar se a atividade não está causando impactos adversos no meio ambiente. O projeto de pesquisa poderá ser transformado em um programa contínuo, mantido pelo governo estadual e executado pela Epagri com recursos arrecadados através do fundo setorial da maricultura.

O monitoramento ambiental previsto como condicionante nas licenças ambientais emitidas para o MPA será revisto e discutido com a IMA para conter informações que realmente indiquem qualquer alteração da qualidade ambiental causada pela maricultura. Os parâmetros de qualidade de água solicitados nas licenças visam atender os parâmetros mínimos de monitoramento da contidos na Resolução Conama 413/2009, que dispõe sobre o licenciamento da aquicultura:

- Material em suspensão (mg/l)
- Transparência (Disco de Secchi - m)
- Temperatura (°C)
- Salinidade (ppt)
- OD (mg/l)
- DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio
- pH
- Amônia-N; Nitrito-N; Nitrato-N (mg/l); Fosfato-P (mg/l) e Silicato-Si
- Clorofila “a”
- Coliformes termotolerantes

De acordo com a Resolução Conama n. 413/2009 estes parâmetros ambientais devem ser monitorados por todas as operações de aquicultura, independentemente do organismo cultivado (peixes, camarões e moluscos), das características do ambiente (água doce, salobra ou salgada), ou do sistema de produção (tanque-rede, viveiro, longline). No caso do cultivo de moluscos bivalves estes parâmetros não asseguram a manutenção da integridade do ambiente e tampouco contribuem para indicar a presença de impactos ambientais causados pela maricultura. No entanto, estes parâmetros podem ser utilizados como dados de entrada em modelos numéricos ecofisiológicos para avaliação da capacidade de suporte do ambiente para a maricultura. Buscando um aprimoramento na gestão ambiental da maricultura catarinense, a Epagri e a Câmara Setorial da Maricultura (Cederural) buscaram as melhores recomendações internacionalmente disponíveis para avaliação e comunicação de riscos ambientais associados ao cultivo de moluscos, e de esquemas de certificação ambiental internacional amplamente aceitos para fazendas de moluscos.

O grupo constituído pela World Wildlife Foundation (WWF) e denominado “*Diálogos da Aquicultura de Bivalves*” criou os padrões de certificação motivado pela necessidade de minimizar os potenciais impactos negativos do cultivo de moluscos filtradores e de oferecer aos produtores um meio para comprovar, de forma verificável, a sustentabilidade de suas operações. Em 2007, trinta pessoas se reuniram nos Estados Unidos para começar a desenvolver os padrões globais para certificação e ao longo de um período de três anos, durante os quais cerca de mais 400 pessoas se juntaram à discussão. Este trabalho foi concluído em agosto de 2010, quando o primeiro conjunto de padrões globais elaborado pela WWF para o setor de aquicultura de bivalves foi publicado. O WWF liderou essa iniciativa com o intuito de que os padrões finais ajudarão a promover a imagem da indústria de moluscos, que atualmente é responsável pela produção de cerca de 25% do volume global de pescados provenientes da aquicultura e 80% do volume global de produtos da aquicultura marinha (WWF, 2018).

Entre os principais padrões de certificação internacional para produtos da aquicultura, estão os padrões do Aquaculture Stewardship Council (ASC). Os padrões ASC foram desenvolvidos de acordo com os Códigos de Boas Práticas ISEAL², atendendo aos requisitos para configuração de um padrão inclusivo e transparente. O ASC tem como objetivo se tornar líder mundial em certificação e rotulagem de frutos do mar produzidos de forma responsável. O papel principal do ASC é de gerir os padrões globais de aquicultura responsável, que foram desenvolvidos pelo Diálogos da Aquicultura da WWF.

Em 2009, a WWF cofundou com a Dutch Sustainable Trade Initiative (IDH) o Aquaculture Stewardship Council (ASC), uma organização independente sem fins lucrativos, com influência global para gerenciar os padrões e os programas de certificação. O ASC trabalha com a Accreditation Services International (ASI) para credenciar organismos de certificação independentes para auditar e certificar fazendas aquícolas compatíveis.

²A ISEAL é a associação global para padrões de sustentabilidade confiáveis.

A unidade de certificação refere-se à extensão da operação específica de aquicultura a ser avaliada e monitorada quanto ao cumprimento dos requisitos. O tamanho da operação pode variar consideravelmente e cuidadosa consideração deve ser usada ao determinar a entidade que irá solicitar a avaliação de conformidade. Como o foco desses requisitos é sobre a produção, a unidade de certificação geralmente consiste em uma única fazenda ou outra unidade de produção. No entanto, a unidade de certificação também pode abranger um grupo de operações que podem ser consideradas coletivamente, como uma única operação de aquicultura em consideração, especialmente no caso de produtores de pequena escala cultivando a mesma espécie ou empregando técnicas de manejo semelhantes. Por exemplo, eles podem estar próximos um dos outros, compartilhando recursos ou infraestrutura, compartilhando uma baía ou enseada, e/ou empregando o mesmo sistema de produção. As fazendas de moluscos também podem ter efeitos cumulativos, que muitas vezes será o principal problema ambiental. Determinar a unidade de certificação requer uma consideração apropriada da escala espacial e do nível de efeitos cumulativos potenciais (ASC, 2012).

Apesar dos padrões ASC incluírem uma série de aspectos relacionados a sustentabilidade ambiental e social das operações de aquicultura, como respeito às leis trabalhistas e a criação de mecanismos para ouvir e debater com os moradores próximos às fazendas marinhas, a pesquisa de monitoramento planejada pela Epagri se restringe aos aspectos ambientais dos padrões de certificação ASC para cultivo de moluscos.

Já se sabe que o principal impacto ambiental bentônico do cultivo suspenso de moluscos bivalves é a acumulação de fezes e pseudofaeces (biodeposição) no ambiente bentônico diretamente abaixo da área de cultivo (JARAMILLO et al. 1992; HARGRAVE 2003). Através da filtração da água marinha, os moluscos aceleram a sedimentação de material orgânico suspenso, convertendo nutrientes em partículas maiores na forma de fezes e pseudofaeces (GRANT et al. 1995). As fezes e os pseudofaeces geralmente são compostos de cloropigmentos, carbono orgânico, nitrogênio orgânico e sílica biogênica (MCKINNON et al. 2003) e a biodeposição pode alterar o tamanho da partícula, conteúdo orgânico, a ciclagem de nitrogênio e o potencial redox nos sedimentos subjacentes (DAHLBACK & GUNNARSSON 1981; MATTSON & LINDEN, 1983; SMAAL 1991; GRANT et al. 1995). Essa mudança, por sua vez, pode influenciar a estrutura bentônica em termos de diversidade e abundância de espécies (TENORE et al. 1982; JARAMILLO et al. 1992; GRANT et al. 1995; MIRTO et al. 2000; STENTONDOZEY et al. 2001; NETO & VARGAS, 2010).

Os principais aspectos ambientais cobertos pela certificação ASC incluem a análise da capacidade de suporte do ambiente para o cultivo de moluscos (efeitos pelágicos) e análise do impacto sobre a integridade ecológica do sedimento e manutenção da biodiversidade bentônica (ASC, 2012). Uma preocupação ambiental associada ao cultivo de moluscos bivalves é a intensidade da produção e seu efeito sobre as comunidades ecológicas que estão próximas às fazendas. Além disso, para verificar a sustentabilidade ambiental da maricultura, os requisitos devem também abordar o impacto cumulativo de várias fazendas em uma determinada área.

Como os moluscos são cultivados em ambientes costeiros dinâmicos, os efeitos ecossistêmicos de uma fazenda de moluscos são difíceis de medir de uma forma que possa ser aplicada de forma consistente de fazenda em fazenda. Para isto, a World Wildlife Foundation (WWF) desenvolveu uma abordagem em camadas com base em uma avaliação de risco inicial seguidas de níveis crescentes de monitoramento dependentes das condições em locais específicos. Há possibilidade de os cultivos de moluscos excederem a capacidade de suporte ecológica do corpo de água. Isso pode ocorrer quando a renovação de água e a produção de fitoplâncton no ecossistema não é suficiente para reabastecer o fornecimento de alimento para os moluscos.

Os padrões de correntes marinhas podem ser afetados por longlines (GRANT & BACHER 2001; BOYD & HEASMAN 1998; PLEW et al. 2006; SMITH et al. 2006) com consequentes efeitos na capacidade de carga. AURE et al. (2007) apresentou um modelo de capacidade de carga com ênfase na redução do fluxo de água em função do design da fazenda. Os resultados mostraram que a capacidade de carga das fazendas com uma determinada área de superfície depende do comprimento da fazenda, do tamanho do espaço, da distância entre longlines, da concentração de séston e velocidade das correntes. Uma redução do comprimento das fazendas e o aumento da distância entre longlines aumentaria, portanto, a capacidade de carga, e esta medida pode ser tomada em locais onde forem detectados problemas causados pela densidade elevada (BACHER & BLACK, 2008).

Com base no exposto acima, é desejável que o programa de monitoramento ambiental da maricultura catarinense contemple:

1. Avaliação da capacidade de suporte produtiva das baías e enseadas para o cultivo de moluscos, através da condução de estudos oceanográficos e da elaboração de modelos ecofisiológicos;
2. Avaliação dos impactos dos cultivos de mexilhões sobre a comunidade bentônica abaixo das fazendas marinhas, através do monitoramento das concentrações de sulfetos totais no sedimento.

Para permitir a operacionalização do programa e tendo em mente que Santa Catarina já conta com 617 áreas aquícolas concedidas, as áreas de produção de moluscos poderão ser agrupadas em Setores de Maricultura com padrões de circulação de água e características ambientais similares, nos quais seriam avaliados a integridade ecológica do sedimento e os efeitos pelágicos dos cultivos, no tocante a capacidade de suporte do ambiente

No monitoramento será calculada a percentagem da área total das baías ocupada que é composta por todos os cultivos de ostras e mexilhões em operação. Esta atividade será realizada com base no sistema de Informações Geográficas do Plano Local de Desenvolvimento da Maricultura (SIG/PLDM), complementado com saídas de campo para contagem do número de longlines e estruturas de cultivo de cada produtor. Informações sobre quantidade de dispositivos de cultivo (longlines), espécies cultivadas (ostras e/ou mexilhões), espaçamento entre os longlines e espaçamento entre as lanterna de ostras ou cordas de mexilhão em cada longline serão mensurados.

Manutenção da integridade ecológica do sedimento

Classificação dos Tipos de Fundos Marinhos

Cada Setor de Maricultura será classificado de acordo com o tipo de sedimento presente. Os sedimentos serão classificados em um dos dois tipos principais: deposicionais ou não deposicionais. Para fazer essa classificação, todos os setores passarão por uma pesquisa visual inicial, utilizando vídeos ou imagens do fundo do mar, quando a turbidez permitir a captura de imagens.

Nos cultivos suspensos fixos ou flutuantes que se encontram acima de substratos de deposição (ou seja, fundos de sedimentos como areia ou lama), será medida a concentração de sulfetos (S) no sedimento para classificar as áreas de acordo com os padrões ASC para certificação de cultivos de moluscos bivalves.

| Concentração de S | Frequência de monitoramento |
|--|--|
| $\leq 1500 \mu\text{m}$ | A cada cinco anos |
| $\geq 1500 \mu\text{m}$ e $< 3000 \mu\text{m}$ | A cada ano |
| $\geq 3000 \mu\text{m}$ | O cultivo não é certificável, a menos que os níveis de S sejam naturalmente superiores a $3000\mu\text{m}$. |

Para determinar se os níveis de S são naturalmente superiores a $3000\mu\text{M}$, serão colhidas e analisadas amostras de sedimento em áreas livres da influência de fazendas de moluscos. Serão realizadas comparações entre as concentrações nas amostras de áreas testemunho e amostras colhidas abaixo do cultivo para averiguar se a concentração de S não estará significativamente maior.

Delineamento de experimentos para detecção de impactos no sedimento

O modelo de Análise de Gradiente (AG) será empregado para a detecção de mudança ambiental ou perturbação nas variáveis bentônicas afetadas pelo cultivo suspenso de moluscos bivalves. Este modelo experimental é consistente com a abordagem de avaliação com base em medições do sulfeto total “livre” (S) ou outros indicadores de enriquecimento orgânico nas áreas de deposição onde as amostras de sedimento serão coletadas.

As alterações nas características do habitat bentônico serão detectadas comparando observações em uma série de estações dentro e fora das áreas de cultivo, ao longo de transectos, ou localizados aleatoriamente. A análise de regressão será usada para identificar tendências em um modelo de AG onde as mudanças nas variáveis ocorrem com o aumento da distância de uma fazenda.

Uma abordagem de avaliação em níveis será empregada para avaliar os efeitos do cultivo de moluscos nas condições do habitat bentônico. A coleção de imagens logo abaixo ou outras imagens ao longo dos transectos uma vez a cada 5 anos (avaliação de Nível 1a) é recomendada para monitorar as áreas de alta energia e baixo risco, onde o fundo duro evita a coleta de amostras de sedimento. A amostragem em áreas de baixa energia com condições de deposição representadas por tipos de areia ou de fundo de lama pode ser realizada uma vez a cada 5 anos, anualmente ou mais frequentemente, dependendo do nível de risco determinado pelas concentrações médias ou medianas de S (avaliações de Nível 1b e 2a e 2b).

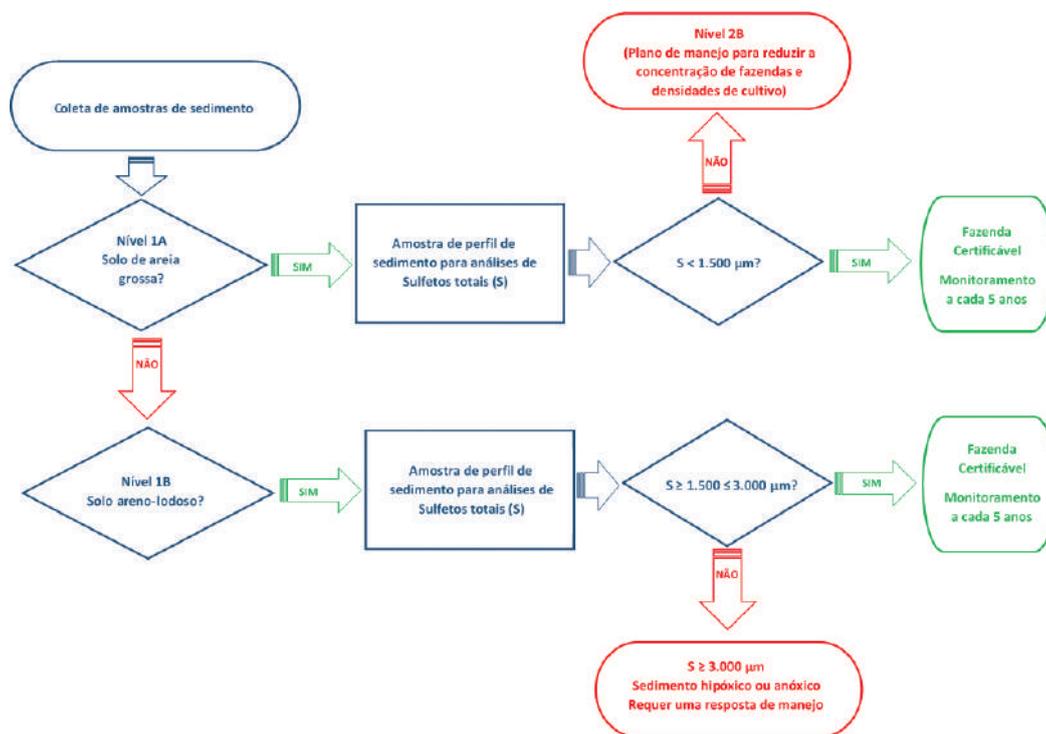


Figura 16. Avaliação em níveis a ser empregada nos estudos de impacto dos cultivos de moluscos sobre o sedimento marinho
 Fonte: ASC, 2012.

Avaliação da capacidade de suporte produtiva e ecológica

Os padrões ASC para moluscos bivalves abordam a capacidade de suporte utilizando cálculos relativamente simples que comparam o tempo que leva uma população de moluscos para filtrar um corpo de água (Tempo de Filtração – TF) com o tempo de descarga da maré no corpo de água (Tempo de Retenção - TR). Nos casos em que o valor de TF / TR for muito baixo, os cultivos ainda podem ser certificáveis sob condições de alta produção primária. Similarmente às avaliações dos impactos no sedimento, as avaliações dos efeitos pelágicos serão realizadas em níveis.

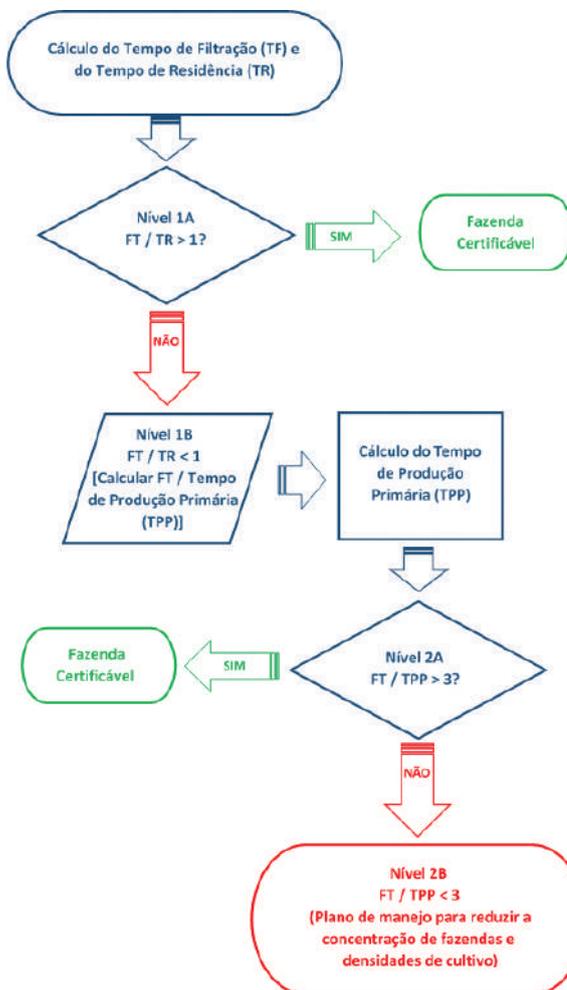


Figura 17. Avaliação em níveis a ser empregada nos estudos de capacidade de suporte para os cultivos de moluscos
 Fonte: ASC, 2012.

Existem vários métodos que podem ser usados para estimar o corpo de água ou zona de exploração de potencial influência, variando de um modelo hidrodinâmico completo com ou sem dinâmica explícita do fitoplâncton, uma estimativa simples da excursão de maré e correntes residuais usando medidores de corrente, ou, mais barato, por boias de derivação, ou liberação de tinturas fluorescentes inertes no ambiente marinho.

A equivalência com os requisitos para os Níveis 1a e 2a podem ser demonstrados, se puder ser comprovado, através de uma modelagem mais abrangente que, em conjunto, as fazendas instaladas não excedem a capacidade de suporte ecológica da baía.

Tempo de Filtração (TF)

$$TF \text{ (dias)} = V_t / (N \times F)$$

Onde

V_t é o volume total do corpo de água na maré alta (litros)

N é o número de bivalves

F é taxa média de filtração (litros / espécie / dia / individual) de tamanho comercial

Tempo de Retenção (TR)

$$TR = -1 \times P / \ln (V_l / V_t)$$

Onde

P é a periodicidade de maré, o comprimento do ciclo de maré (por exemplo, 0,5 dias para marés de semidiurnas)

V_l é o volume total do corpo de água na maré baixa (litros)

V_t é o volume total do corpo de água na maré alta

Se a renovação da água for mais rápida do que a filtração da mesma pelos moluscos ($TF > TR$), espera-se que a capacidade de suporte não seja excedida. Se $TF < TR$, os bivalves cultivados podem estar controlando o ecossistema e um será necessária uma avaliação adicional para ligar o tempo de filtração ao Tempo de Produção Primária (TPP). No raciocínio para o Nível 2 o cálculo mostrará se a produção de fitoplâncton em uma baía pode suportar uma aquicultura sustentável, até um ponto, mesmo quando a renovação de água com alimento é limitada. O tempo de produção primária deve ser menor do que o tempo de filtração. Caso contrário, as algas com que os mariscos se alimentam rapidamente serão esgotadas.

Em teoria, o requisito poderia ser $TF / TPP > 1$, mas na prática TF / TPP deve ser > 3 . Isto é embasado em dados empíricos de uma série de estuários e é uma suposição lógica devido ao estoque de reserva de algas necessária para realizar um certo nível de produção primária, para não mencionar a ocorrência de outros estoques naturais de filtradores próximos das fazendas marinhas (SMAAL & PRINS, 1993). Deve ser entendido que este fator de 3 é uma figura prática em vez de um requisito fixo ecológico. Se $TF / TPP \leq 3$, as fazendas não serão elegíveis para certificação. Se for esse o caso, será necessária a adoção de um plano de gerenciamento da maricultura em toda a baía que deverá abordar os potenciais efeitos pelágicos cumulativos de várias fazendas e reduzir as densidades de cultivo para garantir que a capacidade de suporte não seja excedida (ASC, 2012).

A meta de iniciar um projeto de monitoramento ambiental da maricultura será considerada realizada se até 2020 o projeto de monitoramento estiver em plena execução e gerando dados para a correta avaliação dos impactos ambientais da maricultura.

39. Capacitar produtores em boas práticas de aquicultura

A Epagri deverá dar continuidade na capacitação de pequenos e médios produtores, através de visitas e reuniões técnicas, elaboração de material informativo, e realização de oficinas e dias de campo sobre a adoção de técnicas sustentáveis de cultivo, Boas Práticas de Manejo – BPM e sobre as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para a produção de moluscos. Esta meta será considerada como atingida se até 2020 for publicado um boletim didático sobre BPM, além da realização de oficinas e dias de campo sobre esta temática.

40. Divulgar resultados do programa de monitoramento ambiental

A Epagri, o IMA e a Maricultura SC deverão divulgar os resultados do programa de monitoramento ambiental da maricultura de forma clara e eficiente, através da elaboração de relatórios técnicos, da mídia

imprensa, rádio e televisão, de forma a contribuir para a construção da imagem responsável e sustentável da marca comercial “Moluscos de Santa Catarina”. A meta será considerada atingida se até 2021 for gerado um relatório sobre os resultados do programa de monitoramento ambiental da maricultura.

Meta 18 - Obter certificação de sustentabilidade, produção orgânica e comércio justo

41. Iniciar processo de certificação da maricultura

A Maricultura SC, com apoio do Sebrae e da Epagri, poderá desenvolver um projeto para apoiar ações direcionadas ao processo de obtenção de certificação orgânica e de comércio justo para os produtos da maricultura catarinense. A Maricultura SC deverá organizar e engajar o setor produtivo na adoção desta certificação através de sistema participativo de garantia, com a reunião de produtores, processadores e outros atores interessados para organizar a estrutura básica, como um conselho participativo de avaliação de conformidade, necessário ao processo de certificação. No momento oportuno, quando o programa de monitoramento estiver em execução e após a capacitação dos produtores em boas práticas de aquicultura, a Maricultura SC poderá submeter propostas para obtenção de certificação orgânica e de comércio justo para produtos da marca “Moluscos de Santa Catarina”. A meta será considerada realizada se até 2025 os moluscos produzidos em Santa Catarina obtiverem certificação internacional de produção sustentável, produção orgânica ou comércio justo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sucesso na implementação deste Plano Estratégico depende do engajamento e comprometimento dos diversos atores envolvidos com a maricultura catarinense. Além da superação de diversos desafios relacionados à capacidade humana e institucional, será preciso um constante monitoramento dos avanços nas ações propostas e a alocação de recursos financeiros adequados para atingir os objetivos propostos. A identificação e o monitoramento de feedbacks entre o planejamento, a estratégia adotada e os resultados sociais durante o processo de desenvolvimento da aquicultura são temas extremamente atuais e altamente considerados nas agendas políticas em países de todo o mundo, dado o grande interesse na contribuição potencial da aquicultura para geração alimentos, renda e benefícios para a sociedade.

A formalização da cadeia de comércio de moluscos nos aspectos tributários e sanitários pode parecer, a princípio, complicado para os maricultores artesanais. Porém, é importante que se tenha em mente que estas metas visam aumentar a qualidade dos produtos da maricultura e conferir aos moluscos produzidos em Santa Catarina uma reputação de alimento seguro e sadio, o que gera benefícios diretos para os produtores e consumidores. Sabe-se que um episódio de doença alimentar relacionada ao consumo de moluscos pode afetar a confiabilidade de toda a produção catarinense e causar sérios prejuízos financeiros de longa duração para toda a cadeia produtiva. A busca pela competitividade em um mercado globalizado exige um amadurecimento do setor, que somente poderá ser atingido através da implementação de um maior controle sanitário e da adoção de técnicas de cultivo mais produtivas. Certamente haverá um incremento de novos custos, decorrentes de inúmeras ações necessárias por parte dos produtores, porém estes custos adicionais se fazem necessários para o fortalecimento de toda a cadeia e aumento da confiabilidade. Além disso, estes custos estarão embutidos no custo total de produção e, portanto, inclusos no preço de venda do produto, que deverá ser reajustado e aceito como preço base dos moluscos catarinenses.

O potencial de desenvolvimento da maricultura catarinense e os resultados econômicos, sociais e ambientais associados justificam o apoio governamental necessário para impulsionar o setor, com investimentos e subsídios que alcancem o pequeno produtor e as empresas. O argumento para este suporte é o de que, como o setor ainda se encontra em estágio atrasado de desenvolvimento, possui grande potencial econômico e social, e uma boa capacidade de autofinanciamento no médio e longo prazo. Um apoio governamental através de investimentos estratégicos e fortalecimento institucional dos órgãos prestadores de serviços à maricultura permitirá o atingimento de uma economia de escala e o ganho de competitividade internacional, a partir da qual a assistência governamental poderá ser gradativamente reduzida.

O Plano Estratégico para o Desenvolvimento Sustentável da Maricultura Catarinense foi elaborado de forma participativa através de uma abordagem ecossistêmica que contemplou todos os aspectos sociais, econômicos e ambientais relacionados ao setor da maricultura. Sua execução bem-sucedida permitirá que a maricultura atinja uma posição de destaque no contexto do agronegócio catarinense e brasileiro, a exemplo das posições já alcançadas por outros setores de produção de proteína animal em nosso estado, como os de produção de aves e de suínos.

REFERÊNCIAS

- AMICHILE. Asociación de Mitilicultores de Chile. Disponível em: <<https://www.amichile.com/>>. Acesso em: 4 abr. 2019.
- ASC. Aquaculture Stewardship Council. **ASC Bivalve Standard**. Version 1.0. Utrecht, NL, 2012. 57p.
- BACHER, C.; BLACK, E. Risk assessment of potential decrease of carrying capacity by shellfish farming. In: GESAMP Reports and Studies No 76, GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on Scientific Aspects of Marine Environmental Protection) **Assessment and Communication of Environmental Risks in Coastal Aquaculture**. Reports and Studies GESAMP no. 76, Rome. FAO, 2008. p.90-111.
- BARDOCZ, T.; JANSEN, H.; CAI, J.; AGUILAR-MANJARREZ, J.; BARRENTO, S.; HUNTER, S.A.; POELMAN, M. Aquaculture. In JOHNSON, K.; DALTON, G.; MASTERS, I. (Eds.) **Building Industries at Sea: Blue Growth' and the New Maritime Economy**. River Publishers Series in Renewable Energy. Gistrup, NL: River Publishers, 2017. p.11-35.
- BARNI, E.J.; SILVA, M.C.; ROSA, R. C. de; OGLIARI, R.A. **Estudo de mercado de mexilhões em São Paulo, Curitiba e Porto Alegre**. Documento, 210. Florianópolis, SC: Epagri, 2003. 43p.
- BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades**. Rio de Janeiro, RJ. p. 421- 463. (BNDES Setorial, 35).
- BOYD, A.J.; HEASMAN, K.G. Shellfish mariculture in the Benguela System: water flow patterns within a mussel farm in Saldanha Bay, South Africa. **J. Shellfish Res.** V. 17 p.25-32. 1988.
- Brasil. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2013**. Brasília, DF, 2014, 181p.
- BRUGÈRE, C.; RIDLER, N.; HAYLOR, G.; MACFADYEN, G.; HISHAMUNDA, N. **Aquaculture planning: policy formulation and implementation for sustainable development**. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. N. 52. Rome: FAO, 2010. 70p.
- MDIC (2019) Comexstat. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>>. Acesso em: 4 abr. 2019.
- COSTA-PIERCE, B. **A Framework for Assessing Sustainability of Marine Aquaculture Operations**. In: AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE 2013 ANNUAL MEETING, 2013. Boston, MA.
- DAHLBACK, B.; GUNNARSSON, L.H. (1981). Sedimentation and sulfate reduction under a mussel culture. **Marine Biology**, Berlin, n.63, p.269-275.
- EPAGRI/CEPA. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2013-2014. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina**. Epagri, Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola, Florianópolis, SC, 2014, 208p.
- EPAGRI/CEPA. **Preços Médios de produtos agrícolas recebidos pelos agricultores, segundo as principais praças de Santa Catarina - De fevereiro de 2007 a março de 2019**. Disponível em <<https://cepa.epagri.sc.gov.br/index.php/precos-agricolas-mensais-indice/>>. Acesso em: 4 abr. 2019.
- EPAGRI/CEPA. **Números da agropecuária catarinense - 2018**. Florianópolis, SC, 2018, 75p. (Epagri. Documentos, 277).
- EUMOFA. **The EU Fish Market - 2016 edition**. European Commission – European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products 2016. Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries of the European Commission. Brussels, 2016, 86p.

EUMOFA. **The EU Fish Market - 2017 edition**. European Commission – European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products 2016. Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries of the European Commission. Brussels, 2017, 94p.

EUROPEAN COMMISSION. **Oyster**. Fisheries and Aquaculture in Europe, n.60. 2013. p.9-10.

FAO. **Aquaculture development. 4. Ecosystem approach to aquaculture**. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. n.5, Suppl.4. Rome, Italy: FAO, 2010. 53p.

FAO. **Fisheries and aquaculture software. FishStatJ - software for fishery statistical time series**. Disponível em: <http://www.fao.org/fishery/>. Acesso em: 4 abr. 2019. FAO Fisheries and Aquaculture Department (2011-2019).

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2014. Opportunities and Challenges**. Rome, Italy, 2014, 223p.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all**. Rome, Italy, 2016, 200p.

FAO. **Aquaculture development. 7. Aquaculture governance and sector development**. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. n. 5. Suppl. 7. Rome, Italy, 2017, 50p.

FAO. **GLOBEFISH - Analysis and information on world fish trade. Limited trade in bivalves**. Disponível em: <http://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/522564/>. Acesso em: 23 fev. 2018.

FAO. **GLOBEFISH - Analysis and information on world fish trade. Prices of bivalves sky high**. 2017c Disponível em: <http://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/1053835/>. Acessado em 23 de fevereiro de 2018.

FIESC. **Rotas estratégicas setoriais para a indústria catarinense 2022: economia do mar**. Florianópolis, SC., 2014. 55p.

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

GARBOSSA, L.H.P.; SOUZA, R.V.; CAMPOS, C.J.A.; VANZ, A.; VIANNA, L.F.; RUPP, G.S. Thermotolerant coliform loadings to coastal areas of Santa Catarina (Brazil) evidence the effect of growing urbanization and insufficient provision of sewerage infrastructure. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 189, n.1, 2017. DOI: 10.1007/s10661-016-5742-0.

GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). **Planning and management for sustainable coastal aquaculture development**. Rome, Italy, 2001, 90p. (Rep.Stud.GESAMP, 68).

GLOBEFISH. **GLOBEFISH Highlights – A quarterly update on world seafood market**. Rome, Italy: FAO, n.1,2015, 66p.

GLOBEFISH. **GLOBEFISH monthly trade statistics**. Rome, Italy: FAO, jan. 2018. 110p.

GLOBEFISH. **Bivalve Market Report - Limited trade in bivalves**. Disponível em: <http://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/522564/>. Acesso em: 20 out. 2017.

GRANT, J.; BACHER, C. A numerical model of flow modification induced by suspended aquaculture in a Chinese bay. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.** Ottawa, ON, n.58, p.1003-1011. 2001.

GRANT, J.; HATCHER, A.; SCOTT, D.B.; POCKLINGTON, P.; SCHAFER, C.T.; WINTER, G. A multidisciplinary approach to evaluating benthic impacts of shellfish aquaculture. **Estuaries**, Seattle, WA, n.18, p.124-144. 1995.

HARGRAVE, B.T. **A scientific review of the potential environmental effects of aquaculture in aquatic ecosystems**. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences n. 2450, Ottawa, ON: Fisheries and Oceans Canada, 2003, p.1-131.

HISHAMUNDA, N.; RIDLER, N.; MARTONE, E. **Policy and governance in aquaculture: lessons learned and way forward**. Rome, Italy: FAO, 2014. 59p. (FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, 577).

JARAMILLO, E.; BERTRAN, C.; BRAVO, A. Mussel biodeposition in an estuary in southern Chile. **Marine Ecology Progress Series**, Oldendorf/Luhe, Germany, n.82, p.85-94. 1992.

KAPETSKY, J.M.; AGUILAR-MANJARREZ, J.; JENNESS, J. **A global assessment of potential for offshore mariculture development from a spatial perspective**. Rome, Italy: FAO, 2013. 181p. 2013. (FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, 549).

KRAUSE, G.; BRUGÈRE, C.; DIEDRICH, A.; EBELING, M.W.; FERSE, S.C.A.; MIKKELSEN, E.; PÉREZ AGÚNDEZ, J.A.; STEAD, S.M.; STYBEL, N.; TROELL, M. A revolution without people? Closing the people-policy gap in aquaculture development. **Aquaculture**, Amsterdam, NL, n.447, p.44-55. 2015.

LANE, A.; HOUGH, C.; BOSTOCK, J. **The long-term economic and ecologic impact of larger sustainable aquaculture**. Policy Department B. Structural and Cohesion Policies. Directorate-General for Internal Policies, European Parliament, Brussels. 96p. 2014.

MACHADO, M. **Maricultura como base produtiva geradora de emprego e renda: estudo de caso para o Distrito de Ribeirão da Ilha, no Município de Florianópolis – SC – Brasil**. 2002. 199f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

MPA/MAPA. Instrução Normativa Interministerial n. 7 de 8 de maio de 2012. Institui o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), estabelece os procedimentos para a sua execução e dá outras providências. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, n.89, mai. 2012. Seção 1, p.55.

MCKINNON, L.J.; PARRY, G.D.; LEPORATI, S.C.; HEISLERS, S.; WERNER, G.F.; GASON, A.S.H.; Fabris, G.; O'Mahony, N. **The environmental effects of blue mussel (*Mytilus edulis*) aquaculture in Port Phillip Bay**, Melbourne, VIC: Fisheries Victoria, 2003. 37p. (Research Report Series, 1).

MIRTO, S.; LA ROSA, T.; DANOVARO, R.; MAZZOLA, A. Microbial and meiofaunal response to intensive mussel-farm biodeposition in coastal sediments of the western Mediterranean. **Marine Pollution Bulletin**, Amsterdam, NL, n. 40, p.244-252, 2000.

MONFORT, M.C. **The European market for mussels**. GLOBEFISH Research Programme, v.115. Rome, Italy: FAO. 65p. 2014.

NACA/FAO. Bangkok Declaration and Strategy for Aquaculture Development Beyond 2000. In: SUBASINGHE, R.P. BUENO, P.B.; PHILLIPS, M.J.; HOUGH, C.; MCGLADDERY, S.E.; ARTHUR, J. R. (Eds.) **Aquaculture in the Third Millennium**. NACA, Bangkok, FAO, Rome. 2001. p. 463-471

NETO, S.A.; VARGAS, I. The response of nematode assemblages to intensive mussel farming in coastal sediments (Southern Brazil). **Environmental Monitoring and Assessment**. New York, NY, v.162, In.1-4, p 81-93, 2010.

NOAA National Oceanic and Atmosphere Administration. **Current Fisheries Statistics 2016-2. Imports and exports of fisheries products – Annual Summary 2016**. Silver Spring, 2016. 29p.

NOVAES, A.L.T.; SOUZA, R.V.; SUPPLY, F.M. **Moluscos bivalves: diretrizes para ocupação de áreas aquícolas em Santa Catarina**. Florianópolis, SC, 2014. 32p. (Epagri. Boletim Didático, 11).

NOVAES, A.L.T.; SOUZA, R.V.; DELLA GIUSTINA, E.G. **Métodos para obtenção de sementes de mexilhão alternativas à retirada em bancos naturais**. Florianópolis, SC, 2016. 45p. (Epagri. Boletim Didático, 116).

NOVAES, A.L.T.; ANDRADE, G.J.P.O.A.; ALONÇO, A.S.; MAGALHÃES, A.R.M. Ergonomics applied to aquaculture: A case study of postural risk analysis in the manual harvesting of cultivated mussels. **Aquacultural Engineering**, Amsterdam, NL, n.77, p.112-124, 2017.

OLIVEIRA NETO **Síntese informativa da produção de moluscos (mexilhões, ostras e vieiras) no estado de Santa Catarina em 2006**. Epagri, Florianópolis. 2p., 2007.

PLEW, D.R.; SPIGEL, R.H.; STEVENS, C.L.; NOKES, R.I.; DAVIDSON, M.J. Stratified flow interactions with a suspended canopy. **Environmental Fluid Mechanics**, New York, NK, n.6, p.519-539, 2006.

ROSA, R.C.C. (1997) **Impacto do cultivo de mexilhões nas comunidades pesqueiras de Santa Catarina**. 1997. 183f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Departamento de Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

SANTOS, A.A. dos; MARCHIORI, N.C.; DELLA GIUSTINA, E.G. **Síntese informativa da maricultura 2017**. 8p. Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_epagri/Cedap/Estatistica-Sintese/Sintese-informativa-da-maricultura-2017.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2018.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca. **Plano de ação para formalização da cadeia de comércio de moluscos em Santa Catarina**. Comitê Estadual de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves – PECMB, Florianópolis, SC, 2012, 14p.

SCHMITZ, H. Collective efficiency: growth path for small-scale industry. **The Journal of Development Studies**, London, UK, v.31, n.4, p.529-566, 1995.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa. **Pesquisa de Mercado: APL da Ostra**. Florianópolis, SC, 2007. 65p.

SHUMWAY, S.E.; DAVIS, C.; DOWNEY, R.; KARNEY, R.; KRAEUTER, J.; PARSONS, J.; RHEAULT, R.; WIKFORS, G. Shellfish aquaculture – In praise of sustainable economies and environments. **World Aquaculture**, Sorrento, LA, v. 34, n.4, p.15-17, 2003.

SILVEIRA, S. M. da. O cultivo de mexilhões como alternativa para os pescadores artesanais: estudo exploratório sobre o Município de Governador Celso Ramos. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, Monografia de Graduação em Ciências Econômicas, 1999.

SMAAL A.C.; PRINS T.C. The uptake of organic matter and the release of inorganic nutrients by bivalve suspension feeder beds. In: Dame RF (ed.), Bivalve filter feeders in estuarine and coastal ecosystem processes, NATO ASI Series, Series G, **Ecological Sciences**, Vol. 33. Springer-Verlag, Berlin, p. 271-298, 1993.

SMITH A.; NIKORA V.; ROSS A.; WAKE, G. A lattice Boltzmann-based model of plankton– flow interaction around a mussel cluster. **Ecol. Modelling**, 192, 645–657, 2006.

SNIS - **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. Disponível em: <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/#>. Acessado em 9 de abril de 2019.

SOUZA FILHO, J.; HERZOG, D.; FRANKEN, C.E. **Custo de produção do mexilhão cultivado**. Florianópolis, SC: Instituto Cepa. 2004. 29p. (Cadernos de indicadores agrícolas, 4).

SOUZA, R.V.; CAMPOS, C.; GARBOSSA, L.H.P.; VIANNA, L.F.N.; VANZ, A.; RUPP, G.S.; SEIFFERT, W. A critical analysis of the international legal framework regulating the microbiological classification of bivalve shellfish production areas. **Reviews in Aquaculture**. Hoboken, NJ, 2017. DOI: 10.1111/raq.12222.

SOUZA, R.V.; SANTOS, A.A. dos; NOVAES, A.L.T.; SILVA, F.M. **Ostras e mexilhões inspecionados**. Florianópolis, SC, 2010. 21p. (Epagri. Boletim Didático, 88).

- SOUZA, R.V.; PETCOV, H.F.D. **Comércio legal de moluscos bivalves**. Florianópolis, SC. 2013. 58p. (Epagri. Boletim Didático, n. 95)
- SOUZA, R.V.; PETCOV, H.F.D.; NOVAES, A.L.T. O programa de controle higiênico-sanitário de moluscos bivalves e os caminhos para regularização. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, SC, v.28, n.1, p.44-47. 2014.
- SOUZA, R.V.; RUPP, G.S.; CAMPOS, C.J.A.; LEE, R. **Moluscos bivalves: medidas de controle microbiológico para atender às exigências da União Europeia**. Florianópolis, SC. 2014. 48p. (Epagri. Documentos, 247)
- SOUZA, R.V.; NOVAES, A.L.T. **Boas práticas ambientais para o cultivo de moluscos**. Florianópolis, SC. 2016. 25p. (Epagri. Boletim Didático, 129)
- SOUZA-CONCEIÇÃO, J.M.; CASTRO-SILVA, M.A.; HUERGO, G.P.C.M.; SOARES, G.S.; MARENZI, A.C.; MANZONI, G.C. Associação da ictiofauna capturada através de rede de emalhe com o cultivo de mexilhões da Enseada do Itapocoroy, em Penha (Santa Catarina – Brasil) **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, SP. 2003. v.29, n.2, p.117-121.
- SUBASINGHE, R. Aquaculture Development – The Blue Revolution. In: Anon (Ed.) **Fisheries, Sustainability and Development**. Royal Academy of Agriculture and Forestry, 2009 p.281-302. 478p.
- SUPLICY, F.M. Do cultivo de mexilhões para a aquicultura: o momento do Brasil. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, RJ, v.11, n.68, p.25-38. 2001.
- SUPLICY, F.M. Cultivo de moluscos: Uma atividade que produz inúmeros impactos ambientais positivos. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, RJ, v.12, n.88, p.27-31. 2005
- SUPLICY, F.M. **Cultivo de mexilhões: sistema contínuo e mecanizado**. Epagri, Florianópolis, SC. 2017. 124p.
- SUPLICY, F.M.; NOVAES, A.L.T. Caracterização socioeconômica da maricultura catarinense e perspectivas para o futuro deste setor. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, RJ, v.25, n.150, p.38-43. 2015.
- SUPLICY, F.M.; VIANNA, L.F.N.; RUPP, G.S.; NOVAES, A.L.T.; GARBOSSA, L.H.P.; SOUZA, R.V.; GUZENSKI, J. COSTA, S.W. da; SILVA, F.M.; SANTOS, A.A.; dos Planning and management for sustainable coastal aquaculture development in Santa Catarina State, south Brazil. **Reviews in Aquaculture**, 2015. DOI 10.1111/raq.12107.
- SUPLICY, F.M.; VIEIRA, N.L.; SOUZA, R.V. Como aprimorar a execução do Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves em Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, SC, v.31, n.2, maio/ago. 2018.
- TANG, Q.; ZHANG, J.; FANG, J. Shellfish and seaweed mariculture increase atmospheric CO₂ absorption by coastal ecosystems. **Marine Ecology Progress Series**, Oldendorf/Luhe, Germany, n.424, p.97-104. 2011
- The World Bank **Fish to 2030 - Prospects for Fisheries and Aquaculture in Agriculture and Environmental Services**, Washington, 2014. 80p. (World Bank Report, 83177-GLB).
- VINATEA, L.A.A. **Modos de apropriação e gestão patrimonial de recursos costeiros: estudo de caso sobre o potencial e os riscos do cultivo de moluscos marinhos na Baía de Florianópolis**. 2000. 245f. Tese (Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- WWF. World Wide Fund for Nature **Aquaculture Dialogues**. Disponível em: <http://wwf.panda.org/our_work/food/agriculture/shrimp/aquaculture_dialogues/>. Acesso em: 18 jun. 2018.
- ZHOU, Y.; YANG, H.S.; LIU, S.L.; HE Y.C.; ZHANG, F.S. Chemical composition and net organic production of cultivated and fouling organisms in Sishili Bay and their ecological effects. **Journal of Fishery Sciences of China**, v.26, n.1, p.21-27. 2002.

