

**UFRRJ**

**INSTITUTO DE TECNOLOGIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
ALIMENTOS**

**TESE**

**DESENVOLVIMENTO DE TEXTO BASE PARA UMA NORMA TÉCNICA  
BRASILEIRA PARA O CULTIVO DE MOLUSCOS BIVALVES**

**VANESSA CAMARINHA BARBOSA NAVES**

**2014**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
ALIMENTOS**

**DESENVOLVIMENTO DE TEXTO BASE PARA UMA NORMA TÉCNICA  
BRASILEIRA PARA O CULTIVO DE MOLUSCOS BIVALVES**

**VANESSA CAMARINHA BARBOSA NAVES**

*Sob a Orientação da Professora*

**Dr<sup>a</sup>. Arlene Gaspar**

*e Co-Orientação*

**Dr<sup>a</sup>. Alessandra Julião Weyandt**

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos** no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Área de Concentração em Ciência de Alimentos.

Seropédica, RJ  
Dezembro de 2014

639.4  
N323d  
T

Naves, Vanessa Camarinha Barbosa, 1983-  
Desenvolvimento de texto base para uma  
norma técnica brasileira para o cultivo de  
moluscos bivalves / Vanessa Camarinha  
Barbosa Naves - 2014.  
198 f.: il.

Orientador: Arlene Gaspar.

Tese (doutorado) - Universidade Federal  
Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-  
Graduação em Ciência e Tecnologia de  
Alimentos.

Bibliografia: f. 129-131.

1. Bivalve (Molusco) - Teses. 2.  
Molusco - Teses. 3. Aquicultura - Manejo -  
Teses. 4. Peixe - Criação - Teses. 5.  
Associação Brasileira de Normas Técnicas -  
Teses. I. Gaspar, Arlene, 1956-. II.  
Universidade Federal Rural do Rio de  
Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Ciência  
e Tecnologia de Alimentos. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
ALIMENTOS**

**VANESSA CAMARINHA BARBOSA NAVES**

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos** no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Área de Concentração em Ciência de Alimentos.

TESE APROVADA EM 18/12/2014.

---

Arlene Gaspar. Prof. Dr<sup>a</sup>. UFRJ  
(Orientadora)

---

Simone Pereira Mathias. Prof. Dr<sup>a</sup>. UFRRJ  
(Membro Titular)

---

Otávio Cabral Neto. Prof. Dr. UFRRJ  
(Membro Titular)

---

Priscila Vieira Pontes Prof. Dr<sup>a</sup> UFRJ  
(Membro Titular)

---

Regina Maria Finger Prof. Dr<sup>a</sup>. UFRJ  
(Membro Titular)

Dedico...

À minha grande amiga Arlene  
Ao meu filho amado Lucas  
Ao meu marido amado Davidson  
À minha querida mãe Fátima  
À minha irmã e melhor amiga Viviane

Dê ouvidos, Senhor, à minha oração e atende à voz das minhas suplicas. No dia da minha angústia clamarei a ti, porquanto me respondes. Entre os deuses não há semelhante a ti, Senhor, nem há obras como as tuas. Todas as nações que fizeste virão e se prostrarão perante a tua face, Senhor, e glorificarão o teu nome. Porque Tu és grande e operas maravilhas; Só Tu és **DEUS!**  
Salmo 86, 6 a 10.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à DEUS, pois sem a força que ELE me proporciona diariamente e sem as pessoas que ELE coloca em meu caminho eu não teria conseguido chegar até aqui!

À minha querida amiga orientadora, a professora Arlene Gaspar, que esteve sempre a meu lado incentivando e mostrando que nada é tão difícil quanto parece se CREMOS no SENHOR!

Ao meu querido e amado marido Davidson pelo apoio incondicional, pela companhia, pelo amor, pelo carinho, pela força, por acreditar em minha capacidade e por ter me dado o bem mais precioso da minha vida, nosso filho.

Ao meu príncipe querido e amado filhote Lucas, que, sem muito entender o que estava acontecendo, nasceu durante o doutorado e ficou um pouquinho de lado nos momentos finais do meu trabalho....agradeço e peço desculpas por isso.

À minha querida mãe, que me ajudou muito cuidando com tanto afeto do meu bem mais precioso! Sem essa ajuda eu não teria conseguido.

À minha melhor amiga, minha querida irmã Viviane, que mesmo distante, me ajudou a ter força e foco em todos os momentos. Sempre teve paciência de me ouvir falando por horas no telefone e sempre teve uma palavra amiga.

À minha querida prima-amiga Bianca, que, com muito amor e carinho, me acolheu durante um ano em sua casa.

À toda minha família, incluindo a que, por muita sorte, ganhei quando conheci meu marido, que entendeu a minha ausência em muitos momentos importantes ao longo desses 4 anos.

Agradeço à querida Alessandra Weyandt pela paciência, amizade e principalmente pelo projeto brilhante que me deu a grande oportunidade de trabalhar.

À querida amiga Thais Aguiar pela força, pelas conversas e por me ajudar a descomplicar as coisas.

Ao querido amigo Guilherme Zanette pela grande ajuda e disponibilidade de sempre. Sem essa ajuda faltariam muitas informações importantíssimas no trabalho da tese.

Ao amigo João Guzenski pelos conselhos, pela ajuda e pela companhia em momentos decisivos do meu trabalho.

Ao Professor Edwin Elard Garcia Rojas pela paciência e compreensão na minha ausência.

Às queridas amigas Camila, Mirella, Paola e Marília, por entenderem minha distância e ausência em muitos momentos e por me darem forças para continuar.

À querida amiga Lucimar, pela amizade, conselhos e principalmente pela ajuda na resolução dos mais variados problemas.

À querida amiga Simone, por ter participado da minha banca, pelo grande auxílio no meu trabalho de tese e por ter me ajudado a não desistir.

À querida Regina, por ter participado da minha banca, pela paciência que teve comigo, por todos os conselhos que foram preciosíssimos na reta final da minha pesquisa e pela ajuda no enriquecimento deste trabalho.

À querida professora Priscila e ao professor Otávio por terem participado da minha banca, ajudando, e muito, a enriquecer este trabalho.

Aos muitos amigos que fiz em Seropédica.

À todas as pessoas que muito me ajudaram na Fiperj, Epagri, SEBRAE e na ABNT.

À todos os produtores que me receberam com muito carinho e paciência nas visitas.

À UFRRJ que vem me acolhendo desde 2001, sempre colocando pessoas muito especiais em minha vida.

À todos os professores, funcionários, técnicos e amigos que encontraram-se prestando assistência direta ou indireta em todas as etapas deste caminho, sempre acrescentando para minha formação profissional e de vida.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudos, auxílio muito importante durante a elaboração do trabalho.

À todas as pessoas que, embora eu não tenha citado, sabem que foram importantes de alguma maneira durante esta fase tão importante da minha vida.

## RESUMO GERAL

NAVES, Vanessa Camarinha Barbosa. **Desenvolvimento de texto base para uma norma técnica brasileira para o cultivo de moluscos bivalves**. 2014. 198p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Instituto de Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2014.

A aquicultura vem se destacando na produção de alimentos, com grande potencial de crescimento na indústria brasileira do pescado não só pelas condições climáticas e ambientais favoráveis no país, mas também pela oportunidade de maior controle dos estoques da população cultivada. Porém, para que todo potencial seja realizado e a indústria aquícola se torne cada vez mais representativa e competitiva, é necessário o estabelecimento de normas, critérios e instrumentos legais contendo boas práticas de manejo para balizar suas atividades. Neste cenário, uma ferramenta útil para o direcionamento e solução de diversos tipos de problemas é uma Norma Técnica específica para o cultivo de moluscos bivalves no Brasil. Objetivou-se com este trabalho desenvolver um texto base para uma Norma Técnica Brasileira para o cultivo de moluscos bivalves. Foram identificadas normas, condutas nacionais, internacionais e legislações brasileiras relacionadas ao cultivo; foi verificado o percentual de atendimento aos requisitos do projeto de Norma Técnica Brasileira, assim como foi verificada a existência da relação entre o atendimento aos requisitos e a caracterização das fazendas e situação socioeconômica dos produtores. Como resultado, foram identificadas normas internacionais importantes para a atividade, como a Food Alliance, Friend of the Sea, Aquaculture Stewardship Council, Global Gap e Global Aquaculture Alliance, que são de grande utilidade para a produção responsável e segura dos produtos, porém contém requisitos de difícil aplicação diante da realidade brasileira. Foi identificada uma iniciativa brasileira, a certificação da qualidade das ostras da Grande Florianópolis, que envolveu o acompanhamento das etapas de produção, manejo, castigo e comercialização de ostras, porém o investimento que mantinha a certificação foi cessado e o mecanismo foi extinto, ficando, assim uma lacuna nas fazendas de cultivo brasileiras. Na verificação do percentual de atendimento aos requisitos do projeto de Norma Técnica, foram visitadas 11 fazendas de cultivo, sendo 10 em Santa Catarina e 1 no Rio de Janeiro. Os requisitos relativos ao monitoramento da saúde dos animais foram os com maior percentual de atendimento, com 95,5%, enquanto os requisitos de higiene pessoal; densidade de povoamento e emissões de ruídos foram os com menor atendimento, apresentando 9,1; 0 e 9,1%, respectivamente. Foi observado que a fazenda de cultivo que mais atendeu aos requisitos da norma alcançou 79,7% de atendimento enquanto o menor índice foi alcançado pelo produtor que atendeu a 33,3% dos requisitos. Foi possível observar que quanto maior o número de funcionários, de espinhéis e quanto maior porte da fazenda, maior foi o percentual de atendimento aos requisitos. Possivelmente o maior percentual alcançado pelas fazendas de cultivo possa ser explicado pela capacidade dos produtores responsáveis por estas terem melhor organização da estrutura da fazenda, com maior controle sobre suas atividades, maior monitoramento e registro das ocorrências e assim, conhecendo melhor sua realidade. Falta para os que alcançaram menor percentual, principalmente a consciência de que os registros são importantes, assim como treinamentos e capacitação profissional dentro das fazendas de cultivo.

**Palavras-chave:** boas práticas de manejo, malacocultura, norma ABNT.

## GENERAL ABSTRACT

NAVES, Vanessa Camarinha Barbosa. Base text development for a Brazilian technical standard for bivalve molluscs cultivation. 2014. 198p. Thesis (Ph.D. in Food Science and Technology). Instituto de Tecnologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2014.

Aquaculture has been outstanding in food production, with great potential for growth in the Brazilian fish industry not only by favorable climate and environmental conditions in the country but also for the opportunity to better control of the cultivated population. However, for the full potential is realized and the aquaculture industry becomes increasingly competitive and representative, it is necessary to establish standards, criteria and legal instruments containing best management practices to guide its activities. In this scenario, a useful tool for targeting and solving different types of problems is a Technical Standard specific for the cultivation of bivalve molluscs in Brazil. The objective of this work is to develop a base text for a Brazilian Technical Standard for the bivalve molluscs cultivation. Standards, national and international pipelines and Brazilian laws related to cultivation were identified; the percentage of compliance with the requirements of the Brazilian Technical Standard design was found, as well as a determination of the relationship between compliance with requirements and the characterization of farms and socioeconomic status of producers. As a result, important international standards have been identified, such as the Food Alliance, Friend of the Sea, Aquaculture Stewardship Council, Global Aquaculture Alliance and Global Gap which are of great use to the responsible and safe production of products, but contains requirements difficult to apply on the Brazilian reality. A Brazilian initiative has been identified, the certification of the Florianópolis oysters quality, which involved monitoring the stages of production, management, punishment and marketing of oysters, but the investment that kept the certification was ceased and it was extinguished, leaving a gap in the farms in Brazil. In checking the compliance percentage of Technical Standard Project, 10 farms in Santa Catarina and one in Rio de Janeiro were visited. The requirements for the animal health monitoring had the highest percentage of attendance, with 95.5%, while the personal hygiene requirements; stocking density and noise emissions were less care, with 9.1; 0 and 9.1%, respectively. It was observed that the farm that most met the standard requirements reached 79.7% coverage while the lowest rate was achieved by the producer who answered to 33.3% of the requirements. It was observed that the greater the number of employees, longlines and the larger size of the farm, the greater the percentage of compliance with the requirements. Possibly the highest percentage achieved by farms can be explained by the ability of producers to have better organization of the farm structure, with greater control over their activities, greater monitoring and documenting events and thus better knowing their reality. Lack for those who achieved a lower percentage, primarily the awareness that the records are important, as well as training and professional training within the farms.

**Keywords:** Best Management Practices, culture of bivalve molluscs, Brazilian Technical Standards Association.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	1
1.1 Objetivo Geral	2
1.2 Objetivos Específicos	2
1.3 Estrutura da Tese	3
2 REVISÃO DE LITERATURA GERAL	4
2.1 Pesca Extrativa e Aquicultura	4
2.2 Moluscos Bivalves	6
2.2.1 Malacocultura	7
2.2.1.1 Mitilicultura: cultivo de mexilhão	7
2.2.1.2 Ostreicultura: cultivo de ostras	11
2.2.1.3 Pectinicultura: cultivo de vieiras	12
2.3 Impactos da Malacocultura no Ambiente	14
2.4 Legislação Brasileira para a Malacocultura	15
3 REFERÊNCIAS	18
CAPITULO I SISTEMAS DE CERTIFICAÇÃO NO CULTIVO DE MOLUSCOS BIVALVES	23
1 INTRODUÇÃO	26
2 MATERIAL E MÉTODOS	28
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
3.1 Food Alliance (FA)	31
3.2 Friend of the Sea (FOS)	33
3.3 Global Gap (GG)	34
3.4 Aquaculture Stewardship Council (ASC)	35
3.5 Global Aquaculture Alliance (GAA)	35
3.6 Comparação entre os Sistemas Internacionais estudados	36
3.7 Sistemas de Certificação Brasileiros para a Malacocultura	51
4 CONCLUSÕES	53
5 REFERÊNCIAS	54
CAPITULO II ELABORAÇÃO DE TEXTO BASE PARA UMA NORMA TÉCNICA BRASILEIRA PARA O CULTIVO DE MOLUSCOS BIVALVES	57
1 INTRODUÇÃO	60
2 MATERIAL E MÉTODOS	63
2.1 Material	63
2.2 Métodos	63
2.2.1 Visitas de campo e Oficina de trabalho	63
2.2.2 Elaboração do Texto Base para Norma Técnica Brasileira e do Projeto de Norma Técnica Brasileira (ABNT/CEE-192 Aquicultura)	64
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	65
3.1 Oficina de Trabalho e Instalação da Comissão de Estudos Especial da Aquicultura (CEE/192)	65
3.2 Visitas Técnicas	67
3.3 Elaboração do Texto Base para Norma Técnica Brasileira	68
4 REFERÊNCIAS	70
CAPITULO III VERIFICAÇÃO DO PERCENTUAL DE ATENDIMENTO DOS REQUISITOS DO PROJETO DE NORMA TÉCNICA BRASILEIRA	71
1 INTRODUÇÃO	74
2 MATERIAL E MÉTODOS	75
2.1 Material	75
2.2 Métodos	75

2.2.1	Elaboração de questionários para caracterização socioeconômica dos malacocultores e das fazendas quanto às atividades de cultivo de moluscos bivalves	75
2.2.2	Caracterização das fazendas quanto às atividades de cultivo de moluscos bivalves	75
2.2.3	Caracterização socioeconômica dos malacocultores	76
2.2.4	Elaboração da Lista de Verificação	76
2.2.5	Verificação do percentual de atendimento dos requisitos do projeto de Norma Técnica Brasileira	77
2.2.6	Limitações do estudo	77
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	78
3.1	Caracterização socioeconômica dos malacocultores	78
3.2	Caracterização das fazendas quanto às atividades de cultivo de moluscos bivalves	82
3.3	Verificação do percentual de atendimento dos requisitos do projeto de Norma Técnica Brasileira	86
3.3.1	Implantação do Empreendimento Aquícola	87
3.3.2	Pessoal	88
3.3.2.1	Pessoal: Segurança do Trabalho	88
3.3.2.2	Pessoal: Higiene Pessoal	90
3.3.2.3	Pessoal: Capacitação Profissional	91
3.3.3	Armazenamento de Produtos químicos	92
3.3.4	Higienização das instalações, materiais e equipamentos	92
3.3.5	Cultivo	93
3.3.5.1	Cultivo: Controle e monitoramento da água	93
3.3.5.2	Cultivo: Obtenção das formas jovens	94
3.3.5.3	Cultivo: Densidade de povoamento	95
3.3.6	Gestão do cultivo	95
3.3.6.1	Gestão do cultivo: Flutuadores	96
3.3.6.2	Gestão do cultivo: Boas Práticas de Manejo (BPM)	96
3.3.6.3	Gestão do cultivo: Controle de incrustantes	97
3.3.7	Sanidade e Biossegurança	97
3.3.7.1	Sanidade e Biossegurança: Monitoramento da saúde dos animais	97
3.3.7.2	Sanidade e Biossegurança: Animais mortos	98
3.3.7.3	Sanidade e Biossegurança: Colheita	98
3.3.8	Resíduos e emissões	100
3.3.8.1	Resíduos e emissões: Destinação de resíduos	100
3.3.8.2	Resíduos e emissões: Emissões de ruídos	100
3.3.9	Bem-estar animal	101
3.3.10	Comparação dos requisitos	102
3.4	Relação do Atendimento dos Requisitos da Norma com a caracterização das fazendas e com a Situação Sócio Econômica dos Produtores	103
4	CONCLUSÕES	107
5	REFERÊNCIAS	108
CAPITULO IV PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NA CRIAÇÃO DE MEXILHÕES E PADRÕES DA ALIANÇA GLOBAL DE AQUICULTURA E DA NORMA TÉCNICA BRASILEIRA PARA O CONTROLE DOS PERIGOS POTENCIAIS PARA A SEGURANÇA DOS ALIMENTOS		111
1	INTRODUÇÃO	114
2	MATERIAL E MÉTODOS	116
2.1	Material	116
2.2	Métodos	116
2.2.1	Identificação dos Perigos e Determinação dos Pontos Críticos de Controle	116
2.2.1.1	Elaboração do fluxograma da criação de mexilhões	116
2.2.1.2	Identificação dos perigos e análise dos riscos de severidade e probabilidade de ocorrência na criação de mexilhões	116

2.2.1.3. Determinação dos pontos críticos de controle para controlar os perigos identificados	117
2.3 Verificação dos padrões presentes na Aliança Global de Aquicultura e no projeto de Norma Técnica para o controle dos perigos potenciais para a segurança dos alimentos	118
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	119
3.1 Identificação dos Perigos e Determinação dos Pontos Críticos de Controle	119
3.1.1 Fluxograma da criação de mexilhões	119
3.1.2 Identificação dos perigos e análise dos riscos de severidade e probabilidade de ocorrência na criação de mexilhões	120
3.1.3 Determinação dos pontos críticos de controle necessários para controlar os perigos identificados	124
3.2 Padrões presentes na Aliança Global de Aquicultura e no projeto de Norma Técnica Brasileira para o controle dos perigos potenciais para a segurança dos alimentos	126
4 CONCLUSÕES	129
5 REFERÊNCIAS	130
APÊNDICE A TEXTO BASE DA NORMATÉCNICA BRASILEIRA	134
APÊNDICE B QUESTIONÁRIO SÓCIO ECONÔMICO	152
APÊNDICE C_QUESTIONÁRIO FAZENDAS DE CULTIVO	156
APÊNDICE D TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	158
APÊNDICE E_LISTA DE VERIFICAÇÃO BASEADA NA NORMA ABNT PARA A PRODUÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES	159
ANEXO A PROJETO DE NORMA ENVIADO PARA 1ª CONSULTA NACIONAL: REQUISITOS GERAIS	170
ANEXO B_PROJETO DE NORMA ENVIADO PARA 1ª CONSULTA NACIONAL: REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA MOLUSCOS BIVALVES	188



## 1 INTRODUÇÃO GERAL

Desde os tempos antigos, a pesca tem sido importante fonte de alimentos para a humanidade além de provedora de empregos e benefícios econômicos para as pessoas envolvidas. Os recursos aquáticos foram, por muito tempo, considerados ilimitados. No entanto, esse mito desapareceu diante da constatação de que tais recursos, embora renováveis, não são infinitos e precisam ser gerenciados adequadamente.

Como alternativa à diminuição do pescado está a aquicultura, com grande potencial de crescimento na indústria brasileira não só pelas condições climáticas e ambientais favoráveis no país, mas também pela oportunidade de maior controle dos estoques da população cultivada. Na produção aquícola, o cultivo de moluscos bivalves, também conhecido como malacocultura, está relacionado, entre outras espécies, com o cultivo de mexilhões, ostras e vieiras.

Se por um lado parece indiscutível a importância da aquicultura para a manutenção das espécies cultivadas e para o provimento de alimentos saudáveis, por outro, uma série de problemas socioambientais ocasionados por práticas consideradas intensivas e desordenadas podem ser causados. No caso da malacocultura, o cultivo é geralmente considerado de baixo impacto ao ambiente, porém o ecossistema pode ser modificado, ocorrendo distúrbios das comunidades naturais de fitoplâncton, deterioração da qualidade da água e principalmente a deposição de matéria orgânica no fundo dos locais de cultivo, entre outros impactos.

Além dos possíveis impactos negativos ao ambiente, a atividade de cultivo de bivalves, se realizada sem os devidos cuidados relativos à segurança dos alimentos, pode gerar produtos contaminados química e biologicamente. As ostras, vieiras e mexilhões vivem em áreas estuarinas e utilizam a filtração de grandes quantidades de água para extrair seu alimento. Esse mecanismo ocorre através do movimento ciliar de células das brânquias, sendo o fitoplâncton o principal constituinte da sua dieta. Tal processo faz com que exista o risco de contaminação dos bivalves caso estejam inseridos em locais poluídos, próximos a esgotos, resíduos domésticos e industriais, entre outros poluentes. Outras fontes de contaminação também podem estar presentes nas etapas de criação, como os manipuladores, instalações e equipamentos envolvidos ao longo processo.

Com isso, assim como as demais atividades usuárias de recursos naturais, a malacocultura precisa de instrumentos legais que balizem suas atividades. Para que uma fazenda de cultivo ateste que está produzindo de maneira responsável, buscando, além da sustentabilidade econômica, ambiental e social da atividade, um produto seguro, pode ser útil a adoção de medidas comprovadamente eficientes detalhadas em Normas Técnicas. Há que se considerar, portanto, a necessidade de elaboração documentos específicos à malacocultura brasileira e propostas que visem à obtenção de um conjunto de princípios e critérios para a obtenção do pescado sustentável e seguro, contemplando entre outros aspectos, requisitos de segurança de alimentos e boas práticas ambientais e sociais a serem utilizados pelos malacocultores.

Neste cenário, uma ferramenta para o direcionamento e solução de diversos tipos de problemas é uma Norma Técnica Brasileira específica ao cultivo de moluscos bivalves. Com isso, tem-se como objetivos com este trabalho:

## **1.1 Objetivo Geral**

Desenvolver texto base para uma Norma Técnica Brasileira para o cultivo de moluscos bivalves.

## **1.2 Objetivos Específicos**

- Identificar normas e condutas nacionais e internacionais e legislações nacionais de referência no cultivo de moluscos bivalves;
- Estruturar texto a ser utilizado como base para o projeto de Norma Técnica Brasileira da ABNT para o cultivo de moluscos bivalves;
- Estruturar lista de verificação contendo os requisitos do projeto de Norma Técnica Brasileira para o cultivo de moluscos bivalves;
- Verificar, por meio de entrevistas aos produtores de moluscos bivalves, estruturadas com base na lista de verificação, o percentual de atendimento aos requisitos do projeto de Norma Técnica Brasileira;
- Caracterizar fazendas quanto às atividades de cultivo de moluscos bivalves;
- Caracterizar socioeconomicamente os malacocultores;
- Verificar a existência da relação entre o atendimento aos requisitos do projeto de Norma Técnica Brasileira com a caracterização das fazendas e com a situação socioeconômica dos produtores;
- Identificar perigos e determinar pontos críticos de controle na criação de mexilhões e verificar os padrões presentes na Aliança Global de Aquicultura e no projeto de Norma Técnica Brasileira para o controle dos perigos potenciais para a segurança dos alimentos.

### 1.3 Estrutura da Tese

A Tese está organizada em quatro Capítulos de acordo com a ordem em que o trabalho foi realizado. Antes da apresentação dos Capítulos, foi estruturada uma Revisão de Literatura Geral que incluiu aspectos da pesca extrativa e da aquicultura, detalhando suas principais diferenças e os principais organismos aquáticos cultivados, focando nos cultivos de ostras, mexilhões e vieiras. Também foi inserido um item relativo aos impactos que a atividade é capaz de gerar no ambiente e alguns aspectos relativos a legislação brasileira para a malacocultura.

No Capítulo I realizou-se uma revisão bibliográfica sobre os principais sistemas internacionais de certificação para o cultivo de moluscos bivalves e foram identificadas as iniciativas brasileiras neste cenário.

Os sistemas estudados, assim como todos os tópicos relatados na Revisão de Literatura Geral, serviram como referência para a elaboração de um texto, que foi utilizado como base para o projeto de Norma Técnica Brasileira da ABNT para o cultivo de moluscos bivalves, tema que foi tratado no Capítulo II. Nesse Capítulo foram citadas as observações em visitas de campo e os estudos realizados para se chegar ao texto base gerado inicialmente, assim como foi citado o Projeto de Norma que foi enviado para a primeira Consulta Nacional, texto desenvolvido com a colaboração de uma Comissão Especial de Estudos (ABNT/CEE/192), composta por especialistas da área.

No Capítulo III foi verificado o percentual de atendimento aos requisitos do projeto de Norma Técnica Brasileira, por meio de entrevistas feitas com produtores de moluscos bivalves dos estados de Santa Catarina e Rio de Janeiro, estruturadas com base em uma lista de verificação baseada no projeto de Norma Técnica desenvolvido. Além disso, as fazendas de cultivo visitadas foram caracterizadas quanto ao tamanho, espécies cultivadas e estruturas de cultivo utilizadas e os produtores entrevistados foram caracterizados socioeconomicamente. Verificou-se, então, a existência da relação entre o atendimento aos requisitos do projeto de Norma Técnica Brasileira com a caracterização das fazendas e com a situação socioeconômica dos produtores

No quarto e último Capítulo foram identificados perigos e determinados pontos críticos de controle na criação de mexilhões e verificados os padrões presentes na Aliança Global de Aquicultura e no projeto de Norma Técnica Brasileira para o controle dos perigos potenciais para a segurança dos alimentos. Por fim, na última seção, foram relacionadas as conclusões gerais obtidas diante do estudo realizado.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA GERAL

### 2.1 Pesca Extrativa e Aquicultura

O pescado é um alimento que se destaca na alimentação humana devido à quantidade e qualidade de suas proteínas, com excelente balanceamento em aminoácidos essenciais (sendo especialmente rico em lisina), além da significativa presença de vitaminas e compostos inorgânicos essenciais (ORDÓÑEZ et al., 2005; SARTORI e AMANCIO, 2012).

Do ponto de vista legal, a denominação genérica pescado inclui peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios e mamíferos de água doce ou salgada usados na alimentação humana (BRASIL, 1952). Tais espécies podem ser obtidas através da pesca extrativa, onde são retirados da natureza sem o prévio cultivo e através da aquicultura, que representa o cultivo de organismos cujo ciclo de vida em condições naturais se dá total ou parcialmente em meio aquático (MPA, 2013).

A partir de dados publicados no ano de 2014 pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO, 2014), a produção mundial de pescado atingiu 158 milhões de toneladas no ano de 2012, sendo 91,3 milhões de toneladas oriundas da pesca extrativa e 66,6 milhões de toneladas da aquicultura. A China, país com maior produção de pescado, produziu um total de 57 milhões de toneladas, sendo cerca de 16 milhões de toneladas oriundas da pesca extrativa e 41 milhões de toneladas da aquicultura, representando 61,7% da aquicultura mundial.

No 1º Anuário da pesca e aquicultura, publicado em 2014, o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) afirmou que o Brasil apresenta vantagens excepcionais para o desenvolvimento da aquicultura e da pesca extrativa, pois possui uma costa litorânea de 8,4 mil quilômetros, além de 5,5 milhões de hectares de reservatórios de água doce, clima favorável, terras disponíveis e mão de obra relativamente barata. Apesar disso, ainda possui pequena expressão na produção mundial de pescado, ficando com o 19º lugar na produção total de pescado (0,75% do total produzido), com o 25º lugar na pesca extrativa e em 17º lugar na aquicultura. Na América do Sul, o Brasil ocupou o segundo lugar na produção aquícola de 2012, com 707.461 toneladas, superado apenas pelo Chile com cerca de 1 milhão de toneladas (MPA, 2014a).

Para milhões de pessoas em todo o mundo o pescado não só é vital para a nutrição, como também desempenha um importante papel no sustento familiar, sendo significativa fonte de renda e emprego (FAO, 2013). Porém, com a crescente deterioração dos ambientes costeiros, aliada à pressão exercida pelo esforço de pesca cada vez maior e às variações climáticas e oceanográficas, foi-se observando um declínio dos estoques pesqueiros e, com isso, a necessidade de se encontrar alternativas para a manutenção do fornecimento de pescado. Neste sentido, surgiu o maior estímulo ao desenvolvimento da aquicultura como forma de aumentar a produção do pescado através do cultivo (BASTOS et al., 2004; PROENÇA e BITTENCOURT, 1994). Segundo dados da EPAGRI (2011) a aquicultura vem se destacando no Brasil por apresentar o mais rápido crescimento dentre os setores da produção de alimentos de origem animal, com um aumento de 6,5 % ao ano contra 0,45 % da pesca extrativa e com uma previsão de que em um futuro não muito distante a maior parte do pescado seja oriunda de cultivos.

Oliveira (2009) ponderou que a principal diferença econômica entre a pesca extrativista e o cultivo controlado seja a incerteza em relação ao produto final, em questões de qualidade e quantidade. A empresa de pesca ou o empreendedor são impossibilitados de controlar as variáveis envolvidas com a atividade extrativista. Este aumento nos índices de incertezas podem se reverter para fatores econômicos importantes, como limitação ao acesso a crédito (pois quanto

maior é o risco, menores serão as oportunidades de financiamento). A produção manejada pode oferecer números mais concretos sobre expectativa de retorno, favorecendo uma melhor gestão do produto final.

A aquicultura pode ser tanto continental, onde as espécies são cultivadas em água doce, quanto marinha (também conhecida como Maricultura), onde o cultivo é realizado em água salgada. A aquicultura pode, ainda, ser subdividida em Carcinicultura (cultivo de camarões), Malacocultura (cultivo de moluscos bivalves), Piscicultura (cultivo de peixes) e Cultivo de algas (MPA, 2013a). Em 2011, a produção aquícola nacional foi de 628.704,3 toneladas, sendo 86,6% oriundos da aquicultura continental e 13,4 % da marinha (MPA, 2013b).

A produção aquícola nacional de origem continental está diretamente relacionada à piscicultura, tendo a Região Sul o maior percentual da produção nacional nessa modalidade com 153.674,5 toneladas, respondendo por 28,2 % do total. A tilápia e o tambaqui foram as espécies mais cultivadas e, somadas, representaram 67,0% da produção nacional de pescado desta modalidade. Contudo, também foram destaques as produções de tambacu, carpa e pacu, que juntas representaram 20,1 % da produção (MPA, 2013b).

Já na aquicultura marinha brasileira, as atividades mais significativas em termos de produção, segundo dados do Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura mais recente (MPA, 2013b), são a carcinicultura e a malacocultura. A carcinicultura, que concentra a maior parte da produção nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará, foi responsável por cerca de 78 % do total produzido em 2011, contabilizando cerca de 66 mil toneladas. A malacocultura possui a maior parte da produção oriunda do estado de Santa Catarina e é baseada no cultivo de três espécies: mexilhão (mitilicultura), ostra (Ostreicultura) e vieira (pectinicultura). Em 2011, a mitilicultura apresentou uma produção de quase 16 mil toneladas contra apenas 13 toneladas de vieiras (Tabela 1).

**Tabela 1:** Produção (em toneladas) da aquicultura marinha por espécie no ano de 2011

<b>Espécie e Tipo de Cultura</b>	<b>Produção (t)</b>
<b>MALACOCULTURA</b>	<b>18.541,7</b>
Mexilhão	15.989,9
Ostra	2.538,4
Vieira	13,4
<b>CARCINICULTURA</b>	<b>65.670,6</b>
Camarão	65.670,6
<b>TOTAL: MALACOCULTURA e CARCINICULTURA</b>	<b>84.212,3</b>

Fonte: Adaptada de MPA, 2013b.

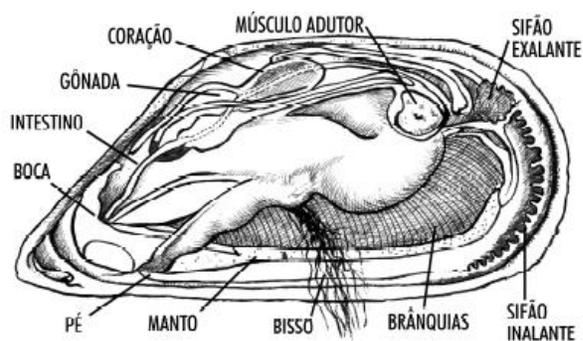
Ainda com relação à aquicultura marinha, o Nordeste foi apontado em 2011 como o maior produtor de pescado desta categoria (77,4% do total produzido), seguido pelas regiões Sul, Norte e Sudeste as quais somadas representaram 22,6% do total produzido. Apesar dessa informação ser apresentada no Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura (MPA, 2013b), não são fornecidos dados específicos sobre a espécie produzida em determinado estado brasileiro. Dessa forma, fica difícil saber, por exemplo, se a produção de 13,4 toneladas de vieiras é oriunda do estado do Rio de Janeiro, de Santa Catarina ou de ambos. No documento, apenas existe a informação, conforme citado acima, de que carcinicultura concentra a maior parte da produção nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará e a malacocultura possui a maior parte da produção oriunda do estado de Santa Catarina.

Os últimos dados contendo especificamente a quantidade dos bivalves produzidos em cada estado foram publicados no ano de 2008, com resultados referentes à produção em 2006. Nessa época, o órgão responsável pela publicação de tais resultados era o Instituto brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis (IBAMA). Foi relatado que as regiões Sul e Sudeste lideraram o ranking nacional da malacocultura contribuindo com 14,9 mil toneladas e 588,5 toneladas da produção em 2006, respectivamente, sendo o estado de Santa Catarina o líder nacional com 14,7 mil toneladas, seguido pelo Espírito Santo, São Paulo, Paraná, e Rio de Janeiro. A região nordeste participou com apenas 0,5 toneladas. Em 2006, o cultivo de mexilhões contribuiu com cerca de 12,0 mil toneladas da produção aquícola marinha nacional. O Sul do país foi responsável por 96 % dessa produção com o estado de Santa Catarina fornecendo 11,6 mil toneladas. Na região Sudeste, os estados do Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro contribuíram com 466 toneladas. Assim como no cultivo de mexilhões, a região Sul também foi responsável por cerca de 96 % da produção total de ostras cultivadas, que totalizou 3,4 mil toneladas em 2006. O estado de Santa Catarina novamente liderou a produção com aproximadamente 3,1 mil toneladas, seguido dos estados do Paraná (154 t), São Paulo (82,5 t), Espírito Santo (21 t), e Rio de Janeiro (3,0 toneladas). Já na pectinicultura, os dados revelaram que, naquela época, toda a produção do ano de 2006 (0,5t) estava concentrada no estado do Espírito Santo (IBAMA, 2008).

## 2.2 Moluscos Bivalves

Os moluscos bivalves são animais que habitam em ecossistemas aquáticos e podem viver em água salgada, salobra ou doce. Pertencem à classe Bivalvia, segunda maior classe do Filo Mollusca, um grupo de animais diversos compreendendo entre outros, espécies de importância comercial como o mexilhão, ostras e vieiras (HELM et al., 2006).

Os organismos desta Classe apresentam corpo mole coberto por uma concha carbonatada formada por duas valvas articuladas, que podem ou não ser iguais. As valvas estão unidas na parte anterior do animal por uma estrutura conhecida como ligamento e mantidas juntas por músculos adutores que estão presos à superfície interna da concha. As valvas são abertas pelo ligamento e fechadas por ação dos músculos adutores. Em sua superfície existem linhas de crescimento que representam as etapas de crescimento do animal. Essas podem ser lisas e suaves (como é o caso dos mexilhões) ou muito ásperas (como nas ostras). Na parte posterior do animal estão localizados os sifões inalante e exalante e na região ventral encontra-se o bisco. Essa estrutura está presente em muitas espécies e serve para a locomoção ou fixação do animal ao substrato (Figura 1) (HELM et al., 2006).



**Figura 1:** Vista interna de um mexilhão (VALENTE, 2012).

O sistema de alimentação é por filtração da água através dos sifões, geralmente dois, sendo o inalante (região posterior inferior) para aspirar a água carregada de matéria orgânica particulada, fitoplâncton e zooplâncton, e o exalante (região posterior superior) para expelir a água e as pseudofeces (partículas rejeitadas após a filtração) (FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).

A reprodução dos bivalves ocorre através da fecundação externa, feita livremente na água e as espécies, de maneira geral, podem ser dióicas (como é o caso dos mexilhões) ou hermafroditas (como é o caso das vieiras). Apresentam uma ampla variedade de fases durante o desenvolvimento larvar: Ovo-trocófora (Fica no meio do planctôn), larva D (Concha em forma de D), véliger (vida livre), pedivéliger (“pé a procura de um substrato”). Em seguida a larva sofre metamorfose e, como semente, abandona o domínio planctônico indo fixar-se no domínio bentônico (VALENTE, 2012). Não há dimorfismo sexual externo, mas machos e fêmeas podem ser diferenciados após a abertura das conchas. A diferença de coloração dos animais sexualmente maduros caracteriza-se nos machos pelas gônadas de coloração branco-leitosa e nas fêmeas colorações vermelho-alaranjado (GOSLING, 2008).

### **2.2.1 Malacocultura**

Malacocultura é a denominação para toda criação ou cultivo de moluscos marinhos para consumo humano, incluindo-se os moluscos bivalves (MPA, 2013). A atividade é praticada em áreas litorâneas, geralmente em áreas delimitadas no mar, também conhecidas como fazendas marinhas de cultivo e se encontra no Brasil desde a década de 60, mas apenas em meados de 1989 foi estabelecida em escala comercial, representando de fato uma importante alternativa de emprego e renda, principalmente para pescadores do segmento artesanal, contribuindo para fixação destas comunidades tradicionais em seus locais de origem (ARANA, 2004; BOSCARDIN, 2008).

No Brasil, comercialmente são desenvolvidos os segmentos da Ostreicultura, Mtilicultura e Pectinicultura. As principais espécies de moluscos bivalves cultivadas no Brasil compreendem: a ostra japonesa ou do pacífico (*Crassostrea gigas*) (THUMBERG, 1795), cultivada nas regiões Sul e Sudeste (principalmente no estado de Santa Catarina), a ostra nativa ou ostra do mangue (*Crassostrea rhizophorae*) (GUILDING, 1828) e a *Crassostrea brasiliiana* (LAMARCK, 1819), cultivadas nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, o mexilhão *Perna perna* (LINNAEUS, 1758) e a vieira *Nodipecten nodosus* (LINNAEUS, 1758), ambos cultivados nas regiões Sul e Sudeste (EPAGRI, 2010).

#### **2.2.1.1 Mtilicultura: cultivo de mexilhão**

O nome mexilhão é usado para diversas espécies de moluscos bivalves da família Mytilidae, sendo os gêneros mais comuns: *Mytilus*, *Perna* e *Mytella*. O cultivo de tais espécies é conhecido como Mtilicultura. Dependendo da região do Brasil e da espécie, os mitilídeos recebem diversos nomes populares como: marisco, marisco preto, marisco das pedras, sururu, bacucu e ostra de pobre. São muito abundantes no litoral brasileiro, vivendo aderidos a substratos consolidados, tendo nos costões rochosos seu habitat principal e formando densas populações, representando os moluscos bivalves mais abundantes na natureza (MAGALHÃES, 1985).

A criação de mexilhões é realizada de forma industrial em diversos países europeus e asiáticos desde o século XIX. Todavia é uma atividade recente no Brasil e praticada de forma comercial desde os anos 80, com início no estado de Santa Catarina graças aos esforços do

Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), da Secretaria de Agricultura de Santa Catarina e das comunidades de pescadores artesanais (EPAGRI, 2010; MPA, 2013b).

Santa Catarina é o maior produtor de mexilhões do País e da América Latina e a atividade se transformou não só em uma importante fonte de proteínas, como também geradora de empregos na região. No estado de São Paulo, a mitilicultura é praticada de forma semiartesanal, principalmente na região do litoral norte por famílias de pescadores e comunidades tradicionais. A expansão da atividade na região deu-se principalmente no final da década de 90 (FAGUNDES et al., 2004; MPA, 2013b).

A espécie de mexilhão comercial mais abundante no Brasil é o *Perna perna* (Figura 2) e tem como importante característica apresentar o crescimento mais rápido entre os mexilhões cultivados em todo o mundo (MARQUES et al., 2008).



**Figura 2:** Mexilhão *Perna perna* (CENEMAR, 2013).

As sementes de mexilhão podem ser obtidas basicamente de três maneiras:

- 1- Produção em laboratório: é um método utilizado em alguns países como alternativa para garantir a produção em regiões com captação irregular, para a reprodução controlada de espécies exóticas ou para seleção genética. No entanto é uma produção de alto custo, principalmente considerando-se *Perna perna*, espécie naturalmente presente nos estoques brasileiros. Segundo Santos (2009) esse método vem sendo utilizado em um projeto de Assentamento Remoto realizado pelo LMM.
- 2- Captação em Bancos naturais: é o método mais prático, com a extração feita através de raspagem com espátulas em costões durante a maré baixa. Não é recomendável por acarretar forte impacto ambiental, pois além das sementes, são extraídas outras espécies animais e vegetais, essenciais para a recuperação do ecossistema. Caso ocorra, é necessária autorização e acompanhamento dos órgãos competentes (SANTOS, 2009);
- 3- Captação através de coletores artificiais: consiste na disposição de estruturas para fixação das larvas de mexilhão presentes na água do mar até que sofram metamorfose e se transformem em sementes. É um método mais racional e ecológico. É necessário o conhecimento das condições oceanográficas do local e das épocas de reprodução, uma vez que as estruturas devem ser dispostas na água cerca de dois meses antes dos

picos de desova. Os principais substratos utilizados na captação são lisos (bambu e tubos de PVC) ou rugosos (redes de pesca velhas e sacos de ráfia).

As larvas dos mexilhões são abundantes no ambiente marinho, sendo originadas da união dos gametas masculinos e femininos liberados no mar pelos animais adultos. Vivem livremente na água até sua metamorfose, quando se transformam em pós-larvas e se fixam em substratos consolidados. Apenas uma pequena porcentagem dessas pós-larvas sobrevive por meio da fixação; as demais, se não encontrarem um substrato adequado, acabam morrendo. Assim, os coletores artificiais são usados como substratos favoráveis à fixação das pós-larvas, sendo colocados no mar com o objetivo de aumentar a sobrevivência das mesmas. Permitem o crescimento das pós-larvas até atingirem o comprimento entre 1 a 4 cm, quando, então, passam a ser chamadas de sementes. (MARQUES et al., 2008).

As sementes, quando colocadas nas estruturas de cultivo, levam de 6 a 11 meses para alcançarem o tamanho comercial, que é de 7 a 8 cm. Já na China, líder mundial na produção, os mexilhões levam cerca de 12 a 14 meses para obter o mesmo desempenho. Na Nova Zelândia, outro grande produtor, a espera é de 18 meses, tempo semelhante ao necessário na Espanha. Na França esse tempo se eleva para aproximadamente 24 meses e na Holanda são 36 meses (MPA, 2014a; VINATEA, 2000).

Segundo Ferreira e Magalhães (2004) existem diferentes métodos de cultivo de mexilhões utilizados para a engorda, variando conforme características topográficas, culturais e econômicas. Os principais encontrados no mundo são Cultivo de fundo, Estacas ou Cultivo suspenso (dividido em estruturas fixas, espinhel e balsas):

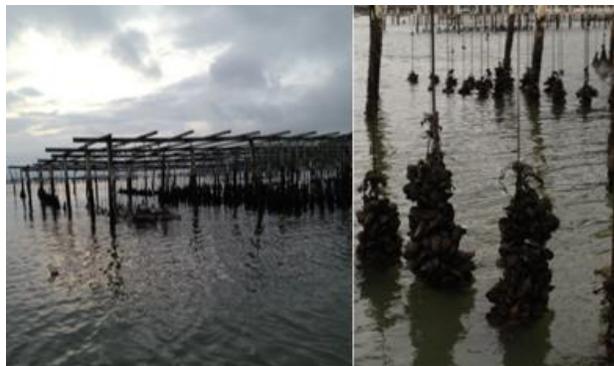
-Cultivo de Fundo: Praticamente só utilizado na Holanda, Dinamarca e Alemanha e realizado em locais de fundo pedregoso, em canais com grande circulação de água. As sementes são depositadas no fundo, onde se desenvolvem. Na época da despesca, os mexilhões são retirados do fundo por meio de barcos especialmente construídos para tal finalidade, onde um equipamento semelhante a uma draga raspa o fundo para retirar os mexilhões (FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).

-Estacas (ou "bouchots"): Praticado quase exclusivamente na França, foi o primeiro método empregado para o cultivo de mexilhões. São utilizadas estacas de madeira, as quais são enterradas no fundo lodoso, em mar calmo com grande variação de maré (Figura 3). Tal variação de maré inviabiliza qualquer outro método além de causar grande exposição dos mexilhões ao ar diariamente. Assim, é comum encontrar nesses locais animais com apenas 5 cm de comprimento que levaram até dois anos para atingir esse tamanho (FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).



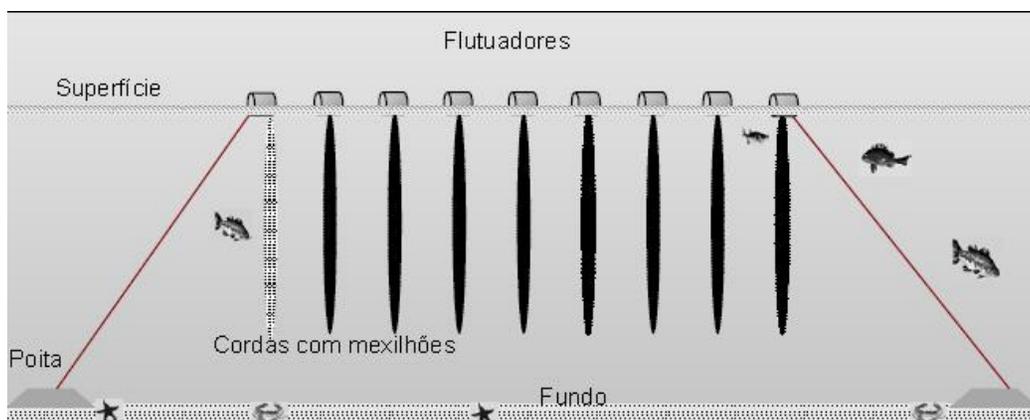
**Figura 3:** Esquema e imagem do cultivo de mexilhões em estacas (BORD BIA, 2014).

-Cultivo suspenso em estruturas fixas: Também utiliza estacas, porém, neste modelo são fixadas cordas ou estruturas fixas (varais), servindo para pendurar as redes de mexilhões (Figura 4). Por ser utilizado em áreas com pouca variação de marés, baixa profundidade (menos de 2 metros) e pouca correnteza, há possibilidade de serem desenvolvidas estruturas de diferentes materiais e tamanhos. Este método não permite que o cultivo permaneça imerso permanentemente (FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).



**Figura 4:** Cultivo de mexilhões em varal (ARQUIVO PESSOAL).

- Cultivo suspenso em “Long Line” ou espinhel: É o que melhor se adapta às regiões litorâneas sujeitas à ação de ventos e ondas, sendo normalmente implementados em áreas com profundidade superior a 3m. Neste método, apesar de não serem autorizados por lei materiais que possam contaminar o ambiente marinho (como o isopor, por exemplo), são usadas estruturas flutuantes feitas com bóias de plástico, isopor, bombonas plásticas entre outros, que servem para suspender uma corda mestra onde são amarradas as redes de mexilhões. O conjunto formado é fixado ao fundo por âncoras de diferentes materiais e tamanhos amarradas nas duas extremidades, denominadas poitas (Figuras 5 e 6) (FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).



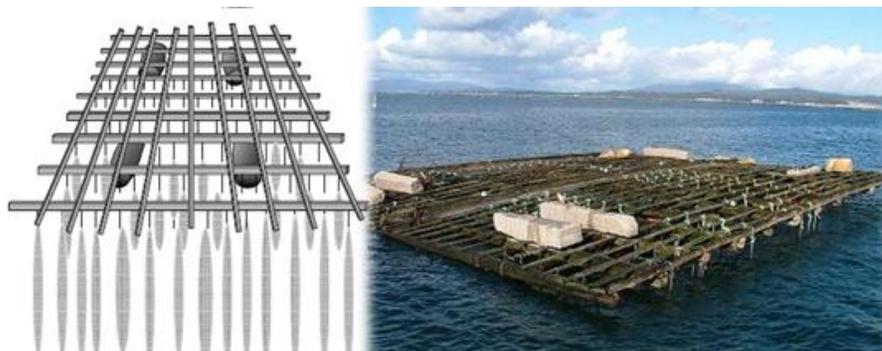
**Figura 5:** Esquema do cultivo em espinhel (FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).



**Figura 6:** Imagem do cultivo em espindel (ARQUIVO PESSOAL).

Apesar do custo e dificuldade de manutenção, o cultivo suspenso em espindel permite manter os mexilhões imersos continuamente e próximos ao primeiro metro da coluna de água, onde a produtividade é sensivelmente superior, além de manter o produto afastado do fundo, evitando a ação de predadores (FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).

- Cultivo suspenso em Balsas: A estrutura fixa deve permanecer estável e em local com profundidade suficiente para que as redes de cultivo não toquem o fundo (em locais com profundidade superior a 4 m), por isso é utilizado em locais onde há proteção de ventos e das ondas. As balsas são construídas em materiais como bambu ou barras de alumínio na estrutura de amarração e, como flutuadores, são utilizados isopor e bombonas plásticas (Figura 7). Da mesma forma que no método citado anteriormente, não é autorizada a utilização de materiais que possam contaminar o ambiente marinho (FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).



**Figura 7:** Esquema e imagem de uma balsa de cultivo (FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).

Dos métodos citados para cultivo de mexilhões, o mais utilizado no Brasil é do tipo suspenso flutuante em espindel e, em segundo lugar, o sistema suspenso fixo do tipo varal (FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).

#### **2.2.1.2 Ostreicultura: cultivo de ostras**

O nome ostra é usado para um número de grupos diferentes de moluscos bivalves que crescem em sua maioria em águas marinhas ou relativamente salgadas. Podem ser encontradas em todos os mares do mundo, menos em águas muito frias e/ou poluídas. As ostras apresentam

corpo mole, protegido dentro de conchas de formatos irregulares e desiguais entre si, fechadas por fortes músculos adutores (Figura 8) (CONTRERAS-GUZMAN, 1994).



**Figura 8:** Imagem de uma ostra (ARQUIVO PESSOAL).

O cultivo de ostra pode ser dividido em três fases: inicial, intermediária e de engorda. A fase inicial acontece com a produção das sementes, realizada em laboratórios. As sementes só podem ser vendidas quando atingem de 5 a 15 mm. Nesta fase, as ostras são colocadas no interior de estruturas denominadas lanternas berçário (que são redes de cilindros de cerca de 60 cm com 8 a 10 andares, com em média 1000 sementes por andar) separadas entre si a cada 20 cm. A lanterna berçário é revestida por malhas com abertura de 2 a 5 mm. Com auxílio de uma peneira, as ostras são retiradas das lanternas e separadas por tamanhos, sendo que as maiores passam para a fase intermediária e as menores permanecem nas lanternas da fase inicial. Na fase intermediária, as ostras possuem um tamanho de 20 a 30 mm. Dentro de cerca de 30 dias é realizado novo peneiramento, com as ostras com mais de 40 mm passando para a fase final de cultivo: a engorda, que dura o tempo necessário (cerca de 8 meses no Brasil) para atingirem o tamanho comercial de 8 cm (GRAMKOW, 2002).

O sistema suspenso utilizado para a engorda das ostras do pacífico pode ter três formas de estrutura: espinhel, balsa e mesa. A escolha do tipo de estrutura é feita conhecendo-se a profundidade e as forças que atuam (ventos, ondas e correntes) no local e a contenção das ostras nestas estruturas é através de caixas plásticas, armações de madeira envoltas em telas ou redes, travesseiros de rede ou da maneira convencional, com lanternas. O cultivo suspenso é o sistema mais empregado no mundo, pois permite cultivar grande quantidade de ostras utilizando pouca área. Assim como para o cultivo de mexilhões, o mais utilizado no Brasil é do tipo suspenso flutuante em espinhel (SILVA e SILVA, 2007).

Quando precisa se alimentar, a ostra abre as conchas e suga a água para dela retirar seus nutrientes (plâncton, algas e alimentos diversos em suspensão) que ficam presos no seu muco e de lá são transportados até a boca. Quando a temperatura passa dos 10°C, as ostras costumam ingerir mais alimentos, chegando a filtrar, cada uma delas, até 5 litros de água por hora. Além do próprio alimento, ela absorve outros compostos químicos e orgânicos que ficam retidos no tecido do animal, protegidos de agressões como a radiação ultravioleta do Sol (Moreto et al., 2014).

### **2.2.1.3 Pectinicultura: cultivo de vieiras**

As vieiras são moluscos bivalves que apresentam alto valor econômico e sustentam uma importante indústria de extração e cultivo em diversos países. No Brasil, os moluscos da família

Pectinidae estão representados por 15 espécies. Dentre essas, *Nodipecten nodosus* e *Euvola ziczac* (LINNAEUS, 1758) são as mais importantes comercialmente (FONSECA, 2004).

As vieiras da espécie *Euvola ziczac* foram bastante exploradas nas regiões sul e sudeste do Brasil, somando uma produção de mais de 26 mil toneladas entre os anos de 1972 e 1986. O esforço pesqueiro sem adequado planejamento de exploração não permitiu o restabelecimento dos estoques e as pescarias dessa espécie tiveram seu fim. Essa espécie pode atingir um tamanho (ou comprimento de concha) de 8 a 10 cm, ocorrendo da Carolina do Norte à Florida, Bermudas, Índias Ocidentais, Venezuela, Suriname e no Brasil, do Amapá a Santa Catarina (PEZZUTO, 2001; RUPP e BEM, 2004).

Atualmente, no Brasil a espécie *Nodipecten nodosus* (Figura 9) é a mais cultivada, sendo o maior dos pectinídeos brasileiros, chegando até cerca de 18 cm de comprimento, com o tamanho médio de comercialização variando de 8 a 10 cm. É a espécie com maior potencial para a pectinicultura pela facilidade com que pode ser cultivada e pela rapidez com que atinge o tamanho comercial. Em contrapartida, as populações naturais são escassas e não permitem exploração comercial, sendo a aquicultura a única forma viável para aproveitamento econômico e os laboratórios os únicos capazes de fornecimento das sementes (LODEIROS et al., 2001; MANZONI, 1994).



**Figura 9:** Vieira *Nodipecten nodosus* (ARQUIVO PESSOAL).

*Nodipecten nodosus* é uma espécie habitante da zona infralitoral, que pode viver fixa pelo bisso a substratos duros ou ser encontrada livre sobre o substrato arenoso, sendo encontrada próxima a parcéis (estruturas submersas formadas por rochas e corais) e ilhas em profundidades que variam de 6 a 20 metros (FONSECA, 2004).

Foi no litoral sul do estado do Rio de Janeiro, no município de Angra dos Reis, que surgiram os primeiros cultivos comerciais pela iniciativa de alguns empresários, que inicialmente viam a atividade como um hobby, até perceberem o seu potencial como atividade econômica. Na primeira metade da década de 90 entraram em operação dois laboratórios de larvicultura voltados à produção de sementes de vieiras: o do Instituto Antônio João Abdala (IAJA), e o do Instituto de Ecodesenvolvimento da Baía da Ilha Grande (IED-BIG). O primeiro contando com recursos próprios não resistiu à problemas financeiros e teve suas portas fechadas em 1999. O segundo patrocinado pela Petrobrás e Furnas e, atualmente, pela Eletronuclear, mantém a produção e, a princípio, enquanto instituição de caráter privado, conta com recursos financeiros de instituições

públicas, tendo por objetivo promover o desenvolvimento regional, especialmente junto a pescadores artesanais (AVELAR, 2000).

As iniciativas pioneiras no estado do Rio de Janeiro foram acompanhadas de um amplo trabalho de marketing, que emprestou o nome vulgar francês coquille de Saint-Jacques, da espécie europeia *Pecten maximus*, à espécie brasileira, visando obter vantagens de mercado e fazendo com que esta espécie seja até hoje conhecida e comercializada na região com esta denominação genérica (AVELAR, 2000).

O método mais utilizado nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil para o cultivo de vieiras é o sistema flutuante do tipo espinhel (“long-line”) com utilização de lanternas para colocação dos animais. O processo de engorda consiste basicamente em confinar as sementes no interior da lanterna berçário, a uma densidade adequada. Periodicamente, os animais são retirados e, após um processo de limpeza e seleção, são transferidos para outras lanternas, reduzindo-se a densidade populacional. O tamanho das malhas das lanternas aumenta de acordo com o tamanho dos animais e a quantidade final de animais por compartimento estabiliza-se em torno de 10 a 15 indivíduos (AVELAR, 2000).

O cultivo de vieiras diferencia-se do mexilhão e até mesmo de ostras pela necessidade, a princípio, de um manejo periódico mais frequente. Alguns estudos demonstram que a densidade de estocagem dos animais influencia significativamente e de maneira inversa no seu desenvolvimento, ou seja, quanto maior a densidade menor o crescimento. Com isto, o desdobre dos animais passa a ser uma prática necessária que repercutirá nos resultados finais do cultivo. Além disso, a densidade de estocagem é muito menor quando comparada à utilizada para as ostras, significando em um custo maior de produção. Vale ressaltar que o desdobre (também conhecido como repicagem) apresenta algumas vantagens quando é realizada com regularidade. Entre os benefícios pode-se considerar a menor competição por alimento e espaço; homogeneidade da produção; limpeza do cultivo, removendo os organismos incrustantes e menor despencamento de animais, pois o peso das estruturas de cultivo fica menor (AVELAR, 2000; FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).

De acordo com Avelar (2000), apesar do cultivo de vieiras apresentar um custo de produção superior ao de mexilhão e ostra, seja pela necessidade de manejo constante, utilização de um maior número de lanternas e preço da semente mais elevado, o valor de produto no mercado compensa o investimento. O autor citou que na época do estudo, a dúzia de vieiras vivas medindo 8 cm de comprimento era comercializada em torno R\$ 30,00 na Região Sudeste e, dependendo do tamanho do animal, alcançava o valor de R\$ 5,00 a unidade e o quilograma do músculo de vieira no mercado internacional girava em torno de 11 a 12 dólares.

### **2.3 Impactos da Malacocultura no Ambiente**

O cultivo de moluscos bivalves é geralmente considerado de baixo impacto ao ambiente se comparado ao de camarões e peixes, já que não são utilizados fertilizantes ou rações. Apesar disto, o ecossistema pode ser modificado pelo aumento da sedimentação de matéria orgânica e pela liberação de nutrientes inorgânicos na coluna d’água causados pela intensiva biodeposição de fezes e pseudofezes (ASC, 2012; BUSCHMANN et al., 1996).

Segundo a ASC (2012) a extensão e a magnitude dos impactos gerados no ambiente estão diretamente relacionados ao local onde o cultivo está instalado, dependendo de fatores que controlam os resíduos produzidos (por exemplo, escala, duração e intensidade da produção de moluscos, práticas de criação e eficiência alimentar) e com os fatores físicos e hidrográficos que

controlam a capacidade de assimilação do meio ambiente (por exemplo, a profundidade da água, taxa de sedimentação e a velocidade do vento).

A decomposição da matéria orgânica no sedimento pode levar à depleção de oxigênio no sedimento e na camada de água adjacente. O aumento das concentrações de amônia proveniente da excreção e também da denitrificação de compostos nitrogenados no sedimento é comumente observado em áreas de cultivo de moluscos (CHAMBERLAIN et al., 2001; CHRISTENSEN et al., 2003; GESAMP, 1996; GILES et al., 2006),

As alterações das características físico-químicas do sedimento e da água adjacente provocam alterações na comunidade bêntica, com a redução da riqueza de espécies, alterações na comunidade macrofaunal com a substituição de espécies suspensívoras ou filtradoras por espécies detritívoras, afetando espécies de subsuperfície e favorecendo o aparecimento de organismos oportunistas ou pioneiros, tolerantes às condições adversas típicas de sedimentos organicamente enriquecidos (BUSCHMANN et al., 1996; CHAMBERLAIN et al., 2001; CHRISTENSEN et al., 2003).

Em estudo na Baía da Ilha de Santa Catarina (SC) foram relatadas evidências de uma influência direta dos bivalves filtradores sobre os ecossistemas locais e sua capacidade de suporte, indicando um nível de estresse intermediário na região estudada, provocado pela crescente atividade de cultivo de bivalves. Foram observados ainda, indícios de que em alguns locais amostrados, os impactos dos cultivos atingiram níveis mais elevados, tanto na estrutura da comunidade macrofaunal quanto em teores de matéria orgânica e carbonato de cálcio, possivelmente pela alteração dos fundos locais causada pelo lançamento de fragmentos de conchas e biodepósitos nas áreas de cultivo. O autor sugere que a tendência deva ser considerada em qualquer iniciativa de aumento da produção a fim de evitar o esgotamento da capacidade de suporte do ambiente (SOUZA, 2008).

Marenzi e Branco (2006), ao estudarem o cultivo de mexilhão no município de Penha (SC), relataram que a crescente atividade de cultivo de bivalves causa dificuldades de navegação e depreciação do aspecto cênico da paisagem, fato que leva a conflitos pelo uso comum da área litorânea. Além disso, citam que os restos de estruturas de cultivo (redes, cabos e flutuadores) e o acúmulo de conchas resultantes da produção tornam-se resíduos despejados sem critério ambiental, gerando problemas sanitários, paisagísticos e turísticos.

## **2.4 Legislação Brasileira para a Malacocultura**

As leis brasileiras que conduzem o setor de produção de moluscos bivalves são de origem recente e, por isso, o ordenamento da atividade, entre outros temas básicos para se estruturar um setor produtivo, ainda está em período de amadurecimento (JACOMEL e CAMPOS, 2014).

A própria criação do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) aconteceu há menos de 10 anos, em 29 de julho de 2009 pela Lei no 11.958. Antes disso, a estruturação do setor vinha sendo realizada pela Secretaria Especial da Aquicultura e Pesca (SEAP/PR), órgão ligado à presidência da república criado em 1º de janeiro de 2003, que foi a primeira entidade oficial responsável por fomentar e desenvolver políticas voltadas ao setor pesqueiro (MPA, 2014b).

Especificamente para o setor da malacocultura brasileira, um importante marco para a regulamentação do controle higiênico-sanitário de bivalves aconteceu em 2012. Nesse ano foram sancionados pelo governo federal diversos instrumentos jurídicos que estabeleceram bases específicas para o controle sanitário desses produtos, que, até então, era realizado com base em legislação para produtos de origem animal em geral (MPA, 2014b).

Em 13 de abril de 2012, o MPA publicou a Instrução Normativa nº 3, que instituiu a criação da Rede Nacional de Laboratórios do MPA (Renaqua), responsável pela realização de testes de diagnóstico de doenças de animais aquáticos e de análises de resíduos e contaminantes nos recursos pesqueiros (BRASIL, 2012a). Tal rede já inclui laboratórios públicos considerados laboratórios oficiais e segundo MPA (2014b) poderá incluir também outros laboratórios públicos e privados que forem aprovados pelo MPA para serem credenciados. Atualmente a Renaqua possui quatro laboratórios em diferentes fases de implantação, sendo um deles designado a atuar como laboratório oficial central (Aquacen) e os demais como laboratórios oficiais (LAQUAs). Estão localizados nas seguintes instituições:

- Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG): abriga o laboratório central dedicado à saúde animal. Desenvolve, valida e implementa na rede de laboratórios os diagnósticos oficiais de doenças de animais aquáticos, além de ser o auditor central;
- Universidade Estadual do Maranhão (UEMA): abriga o laboratório dedicado ao diagnóstico de doenças de crustáceos;
- Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina: abriga o laboratório de diagnóstico de doenças de animais aquáticos;
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC): abriga o laboratório de análises de biotoxinas marinhas.

Posteriormente, em 8 de maio de 2012, em uma parceria entre o MPA e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), foi publicada a Instrução Normativa Interministerial nº 7 (BRASIL, 2012b), que instituiu o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB). Segundo a IN nº 7, o monitoramento de microrganismos contaminantes em moluscos bivalves deve ser feito pela estimativa da densidade média de *Escherichia coli* em 100g da parte comestível dos moluscos bivalves (NMP/100g) e o de biotoxinas marinhas pela quantificação de biotoxinas produzidas por microalgas marinhas em 1Kg da parte comestível dos moluscos bivalves. Em função dos resultados do monitoramento de tais parâmetros e observando-se os critérios estabelecidos no Artigo 6º da IN nº 7 a retirada de moluscos bivalves destinados ao consumo humano pode ser:

- retirada liberada: os moluscos bivalves vivos provenientes destes locais podem ser destinados vivos ao consumo humano, após os procedimentos de inspeção em estabelecimentos processadores, sem necessidade de depuração prévia ou outro tratamento complementar;

- retirada liberada sob condição: os moluscos bivalves procedentes destes locais somente podem ser colocados no mercado para consumo humano após depuração, processamento térmico que permita eliminar os microrganismos patogênicos ou remoção de vísceras e gônadas conforme a espécie processada e tipo de produto obtido;

- retirada suspensa.

Em 28 de junho de 2012 foi publicada a Portaria nº 204 do MPA que complementou o PNCMB, estabelecendo a metodologia de coleta de moluscos e água para análises microbiológicas e de biotoxinas (BRASIL, 2012c). Em 15 de maio de 2013, o mesmo Ministério publicou a portaria nº 175, complementando a anterior com tabelas para interpretação dos resultados gerados pelo monitoramento (BRASIL, 2013).

Dentro desse contexto ficou estabelecido que o MPA, por meio da Coordenação Geral de Sanidade Pesqueira (CGSAP), é responsável pelo monitoramento, controle e fiscalização de microrganismos e biotoxinas marinhas em moluscos bivalves e o MAPA, por meio da Divisão de Inspeção de Pescado e Derivados (DIPES), é responsável pela fiscalização do cumprimento de

requisitos de inspeção industrial e sanitária dos estabelecimentos processadores de moluscos bivalves (BRASIL, 2012b).

De acordo com informações obtidas em outubro de 2014 no “site” do MPA, a execução do monitoramento se dá por meio de agências ou órgãos estaduais de defesa sanitária animal que firmem convênio com o MPA. Atualmente, apenas a Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC) possui convênio firmado com o MPA para executar o PNCMB e, desta forma, dois anos e meio após a Instituição do PNCMB, o primeiro e único estado brasileiro com áreas monitoradas pelo PNCMB é Santa Catarina (MPA, 2014b).

No estado do Rio de Janeiro, segundo dados da Comissão de Infraestrutura e Fomento a Maricultura no Estado do Rio de Janeiro (CIFMAR-RJ), o PNCMB ainda não teve suas atividades iniciadas efetivamente, pois o convênio entre o Ministério de Pesca e Aquicultura (MPA) e a Secretaria de Estado de Agricultura ainda não foi celebrado para que o programa possa ser colocado em prática (BARRETO, 2014).

### 3 REFERÊNCIAS

ARANA, L.V. **Fundamentos de Aqüicultura**. Florianópolis: UFSC, 2004. 349p.

AVELAR, J.L. O Cultivo de Vieiras no Estado do Rio de Janeiro. **Panorama da aqüicultura**. ed.62, 2000.

BARRETO, C. **CIFMAR-RJ se reúne na sede da Fiperj**. Disponível em <<http://www.rj.gov.br/web/sedrap/exibeconteudo?article-id=1860261>> . Acesso em janeiro de 2014.

BASTOS, M.; MELLO, S.; SAAD, A.M.; MOSCHEN, F.; COSTA, A. Desenvolvimento e Apoio de Atividades de Maricultura Sustentáveis no Estado do Rio de Janeiro. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária Belo Horizonte – 12 a 15 de setembro de 2004.

BORD BIA. **Different growing techniques**. Disponível em <<http://www.irish-mussels.com/files/2010/08/bouchot.jpg>> Acesso em abril de 2014.

BOSCARDIN, N.R. **A produção aquícola brasileira**. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J.R.; SOTO, D. *Aqüicultura no Brasil*. Brasília, 2008, 276p.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Instrução Normativa nº 3 de 13 de abril de 2012**. Institui a Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura - Renaqua, responsável pela realização de diagnósticos e análises oficiais, bem como o desenvolvimento contínuo de novas metodologias analíticas. Ministério da Pesca e Aquicultura: Brasília, 2012a

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Instrução Normativa Interministerial Nº7 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. Ministério da Pesca e Aquicultura: Brasília, 2012b.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Portaria nº 204 de 28 de Junho de 2012**. Dispõe sobre os procedimentos para coleta de amostras para a realização de análises de micro-organismos contaminantes de moluscos bivalves e o monitoramento de microalgas produtoras de ficotoxinas nocivas à saúde humana. Ministério da Pesca e Aquicultura: Brasília, 2012c.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Portaria Ministerial nº 175, de 15 de maio de 2013**. Acresce dispositivos à Portaria MPA nº 204, de 28 de junho de 2012. Ministério da Pesca e Aquicultura: Brasília, 2013.

BUSCHMANN, A. H.; LÓPEZ, D. A.; MEDINA, A. A review of the environmental effects and alternative production strategies of marine aquaculture in Chile. **Aquacultural Engineering**, v.15, n.6, p.397-421, 1996.

CENEMAR- Centro de Estudos Marinhos do Atlântico Sul. **Mexilhão *Perna perna* (Linnaeus, 1758)**. Disponível em <[http://www.cenemar.org.br/foto\\_do\\_dia/foto\\_11.htm](http://www.cenemar.org.br/foto_do_dia/foto_11.htm)> Acesso em maio de 2013.

CHAMBERLAIN, J.; FERNANDES, T. F.; READ, P.; NICKELL, T. D.; DAVIES, I. M. Impacts of biodeposits from suspended mussel (*Mytilus edulis* L.) culture on the surrounding surficial sediments. **Journal of Marine Science**, v.58, p.411–416. 2001.

CHRISTENSEN, P.B.; GLUD, R.N.; DAALSGAARD, T.; GILLESPIE, P.A. Impacts of longline mussel farming on oxygen and nitrogen dynamics and biological communities of coastal sediments. **Aquaculture**, v.218, p.567-588. 2003.

CONTRERAS-GUZMAN, E. **Bioquímica de pescados e derivados**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 409p.

EPAGRI, 2010. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. **Síntese Informativa da Maricultura**. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2010. 7p.

EPAGRI, 2011. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2010-2011**, 32ª Ed. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2011, 184p.

FAGUNDES, L.; GELLI, V.C.; OTANI, M.N.; VICENTE, M.C.M.; FREDO, C.E. Perfil sócio-econômico dos mitilicultores do litoral paulista. **Informações Econômicas**, v.34, n.5, p.47-59, 2004.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA) 2014**. FAO: Rome, 2014. 223p.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Pesca e Aquicultura**. Disponível em < <http://www.fao.org/docrep/012/i0765pt/i0765pt09.pdf> > Acesso em julho de 2013.

GESAMP (IMO/FAO/Unesco-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). Monitoring the ecological effects of coastal aquaculture wastes. **Reports and Studies n.57**. 1996.

GILES, H.; PILDITCH, C. A.; BELL, D. G. Sedimentation from mussel (*Perna canaliculus*) culture in the Firth of Thames, New Zealand: Impacts on sediment oxygen and nutrient fluxes. **Aquaculture**, v.261, p.125-140. 2006.

MARENZI, A. W. C.; BRANCO, J. O. **O cultivo do mexilhão *Perna perna* no município de Penha, SC**. In: BRANCO, Joaquim Olinto; MARENZI, Adriano W. C. (Org.). Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC. 291. Editora da UNIVALI: Itajaí, SC. p. 227-244. 2006.

MORETO, A.; FARIAS, G.; BINDER, L.; ARO, M.; BAZÁLIA, V. **Discussão do Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves**. Universidade de São Paulo: São Paulo, 2014. 14p.

FERREIRA, J.F.; MAGALHÃES, A.R.M. **Cultivo de mexilhões**. In: POLI, C.R.; POLI, A.T.B.; ANDREATTA, E.; BETHAME, E. (org.). *Aquicultura: Experiências Brasileiras*. Editora Multitarefa: Florianópolis, 2004, 456p.

FONSECA, M.L. **Anatomia funcional de *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758) (Bivalvia: Pectinidae)**. Tese (Doutorado e zoologia). Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

GOSLING, E. **Bivalve molluscs: biology, ecology and culture**. John Wiley & Sons. 2008. 456p.

GRAMKOW, A. **Redes e parcerias organizacionais: a experiência da maricultura catarinense**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002. 158p.

HELM, M. M.; BOURNE, N.; LOVATELLI, A. **Cultivo de Bivalvos em Criadero – Um manual práctico**. FAO. Documento Técnico de Pesca, n. 471. Roma: FAO, 2006. 198 p.

IBAMA- Instituto brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis. **Estatísticas da pesca 2006: Brasil grandes regiões e unidades da federação**. Brasília: Ibama, 2008. 174p.

JACOMEL, B.; CAMPOS L.M.S. Produção sustentável e controlada de ostras: ações em Santa Catarina (Brasil) rumo aos padrões internacionais de comercialização. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v.14, n.3, p.501-515, 2014.

LODEIROS, C.J.; MAEDA-MARTINEZ, A.N.; FREITES, L.; URIBE, E.; LUCH-COTA, D.B.; SICARD, M.T. **Ecophysiology os scallops from Iberoamerica**. In: *Los Moluscos Pectinideos de Iberoamérica: Ciência y Acuicultura* A. N. Maeda-Martinez (ed.) Cap.4, p. 77-88, 2001.

MAGALHÃES, A.R.M. **Teor de proteínas do mexilhão *Perna perna* (LINNÉ, 1758) (Mollusca: Bivalvia) em função do ciclo sexual**. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. Departamento de Fisiologia Geral. Instituto de Biociências. São Paulo, 1985. 175p.

MANZONI, G.C. **Aspectos da biologia de *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758), (Mollusca-Bivalvia), nos arredores da Ilha do Arvoredo (SC/BR), com vistas a utilização na Aquicultura**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1994. 98p.

MARQUES, H.L.A.; BORDON, I.C.A.C.; ALVES, J.L.; MEDEIROS, A.M.Z. **Produção de mexilhões jovens (sementes) por maricultores da praia da Cocanha, Caraguatatuba (SP)**. *Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária*. 2008.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Significado e especialidades da aquicultura**. Disponível em <<http://www.mpa.gov.br>> Acesso em maio de 2013a.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. 2011**. MPA: Brasília, setembro de 2013b. 60p.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **1º Anuário Brasileiro da Pesca e Aquicultura**. Associação cultural e educacional Brasil: Brasília, 2014a. 136p.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Institucional**. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/index.php/institucional>> Acesso em março de 2014b.

OLIVEIRA, R.C. O panorama da aqüicultura no Brasil: a prática com foco na sustentabilidade **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v.2, n.1, 2009.

ORDÓÑEZ, J.A.; RODRIGUEZ, M.I.C.; ÁLVAREZ, L.F.; SANZ, M.L.G; MINGUILLÓN, G.D.G.F.; PERALEZ, L.H.; CORTECERCO, M.D.S. **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de origem animal**. Porto Alegre: Artmed. v.2, 2005. 279p.

PEZZUTO, P.R. **Avaliação de Estoque e Dinâmica populacional da Vieira *Euvola ziczac* no Sul do Brasil**. Tese (doutorado em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001. 248p.

PROENÇA, C.E.M.; BITTENCOURT, P.R.L. **Manual de Piscicultura Tropical**. Brasília: Imprensa nacional IBAMA, 1994. 196p.

RUPP, G. S. e BEM, M. M. **Experiências Brasileiras em Aqüicultura**. 1ªed. Florianópolis: Multitarefa Editora Ltda. v.12, p 289-305, 2004.

SANTOS, F.W.M. **Período de permanência de cordas do mexilhão *Perna perna* (L., 1758) em cultivo**. Monografia (graduação em Engenharia de Aquicultura). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. 36p.

SARTORI, A.G.O.; AMANCIO, R.D. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v.19, n.2, p. 83-93, 2012.

SOUZA, R.S. **Efeitos dos cultivos de bivalves (Mollusca, Bivalvia) sobre as associações bênticas macrofaunais na baía da ilha de Santa Catarina (SC), Brasil**. Dissertação (mestrado em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008. 41p.

SILVA, C.C.; SILVA, J.C. **Cultivo de Ostras. Dossiê Técnico**. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas- SBRT. Rio de Janeiro: REDETEC, 2007. 20p.

VALENTE, L. **Manuais de Maricultura: Cultivo de mexilhões**. Disponível em <[http://web.uvic.ca/~soed/documents/manual%20mexilhao\\_2005\(b\).pdf](http://web.uvic.ca/~soed/documents/manual%20mexilhao_2005(b).pdf)> Acesso em novembro de 2012.

**VINATEA, L.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, Santa Catarina. Tese (Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2000.**

## **CAPITULO I**

# **SISTEMAS DE CERTIFICAÇÃO NO CULTIVO DE MOLUSCOS BIVALVES**

## RESUMO

Em todo o mundo a aquicultura vem progredindo para suprir a crescente demanda por pescado, se estabelecendo como importante alternativa para suplantar o decréscimo da pesca causado pelo aumento do esforço sobre os estoques pesqueiros. Com o avanço da produção aquícola, o empenho que era dado para a instalação de fazendas marinhas e aumento da produção, passou a ser ampliado para atender às demandas emergentes. Entre as demandas, o desenvolvimento de sistemas para a promoção de melhores práticas e o estabelecimento da atividade dentro das regras para a produção responsável de pescado têm se revelado importantes áreas de trabalho, sendo os sistemas internacionais de certificação relevantes ferramentas neste cenário. Dessa forma, objetivou-se com esta pesquisa a realização de uma revisão bibliográfica sobre os sistemas internacionais de certificação para o cultivo de moluscos bivalves: Food Alliance, Friend of the Sea, Aquaculture Stewardship Council, Global Gap e Global Aquaculture Alliance, e a identificação de iniciativas brasileiras para a certificação do cultivo. Foi realizado um estudo exploratório-descritivo através de pesquisa bibliográfica no período de Abril de 2012 a novembro de 2014. Após levantamento bibliográfico, foi estruturado um quadro contendo os principais requisitos especificados nas Normas dos sistemas internacionais para melhor visualização dos conteúdos. Notou-se que os sistemas de certificação são de grande utilidade para a produção sustentável e segura do pescado, porém grandes disparidades são encontradas entre os sistemas existentes. Enquanto a ASC aborda com mais especificidade o impacto gerado ao meio ambiente, a FA trata bem apuradamente do ambiente em que as fazendas de cultivo serão instaladas e a Global Gap dá uma visão mais ampla da aquicultura, não sendo tão específica para os moluscos bivalves. A Friend of the Sea é a mais simples, menos exigente das estudadas enquanto a GAA é a com o maior número de requisitos relacionados à segurança de alimentos. O ideal seria que existissem sistemas específicos para a realidade brasileira.

**Palavras-chave:** Moluscos bivalves, certificação, rotulagem ambiental.

## ABSTRACT

Worldwide aquaculture has progressed to meet the growing demand for fish, establishing itself as an important alternative to overcome the decrease of fishing caused by increased stress on fish stocks. With aquaculture production advancement the installation of marine farms and increased production commitment, is now expanded to meet emerging demands. Among the demands, the development of systems to promote best practices and the establishment of the activity within the rules for the responsible production of fish have been shown to be important areas of work, with the international certification schemes and ecolabeling relevant tools in this scenario. Thus, the aim of this Chapter was a literature review on the international certification systems and ecolabeling for the cultivation of bivalve molluscs: Food Alliance (FA), Friend of the Sea (FOS), Aquaculture Stewardship Council (ASC), Global Gap (GG) and Global Aquaculture Alliance (GAA), and the identification of Brazilian initiatives for certification of cultivation. We conducted a descriptive exploratory study through literature in April 2012 period to November 2014. After literature, a framework containing the main requirements specified in the Standards was structured for better viewing of the contents. It was noted that the adoption of certification systems and eco-label is of great use for the sustainable and safe production of fish, but large disparities are found. While ASC deals with more specificity the impact caused to the environment, the FA is accurately and the environment in which the farms will be installed and the Global Gap gives a broader view of aquaculture, not as specific for bivalve molluscs. The Friend of the Sea is the simplest, least demanding of the studied while the GAA is the largest number of requirements related to food safety. Would be ideal to have specific initiatives for the Brazilian reality.

**Keywords:** bivalve molluscs, certification, ecoabeling

## 1 INTRODUÇÃO

Desde os tempos antigos, o pescado tem sido importante fonte de alimentos para a humanidade, além de provedor de empregos e benefícios econômicos para os envolvidos na atividade (PROENÇA e BITTENCOURT, 1994). Neste contexto está a aquicultura, com grande potencial de crescimento na indústria brasileira do pescado não só pelas condições climáticas e ambientais favoráveis no país, mas também pela oportunidade de maior controle dos estoques da população cultivada. Na produção aquícola, o cultivo de moluscos bivalves, também conhecido como malacocultura, está relacionado, entre outras espécies, com o cultivo de mexilhões, ostras e vieiras (MPA, 2012; ORDÓÑEZ et al., 2005).

Em todo o mundo a aquicultura vem progredindo rapidamente para suprir a crescente demanda por pescado, se estabelecendo como importante alternativa para suplantar o decréscimo da pesca causado pelo aumento do esforço sobre os estoques pesqueiros (ASC, 2013). Com o avanço da produção aquícola, o empenho que inicialmente era dado para a instalação de fazendas marinhas e para o aumento da produção, passou a ser ampliado para atender às demandas emergentes. Entre as demandas, o desenvolvimento de sistemas para a promoção de melhores práticas e o estabelecimento da atividade dentro das regras para a produção responsável de pescado têm se revelado importantes áreas de trabalho (SOUZA et al., 2014).

Respondendo a essa demanda, sistemas internacionais de certificação prezam pelo aumento da relação de confiança entre o mercado consumidor e os produtores, atestando que os processos de produção e comercialização do pescado são realizados seguindo padrões pré-estabelecidos em normas. Tais dispositivos podem ser significativos para o controle higiênico-sanitário da produção, maior produtividade, conservação do ambiente e dos recursos naturais, melhor comunicação entre fornecedores e clientes e principalmente para garantir a sustentabilidade da cadeia produtiva (ABNT, 2012; ASC, 2013).

A certificação aquícola vem atingindo inúmeros públicos e interesses, compondo um cenário atual de vários certificados com diferentes mensagens, envolvendo grande número de organismos de certificação, organizados pelos mais diversos movimentos de diferentes setores, tais como a sociedade civil organizada, movimento ambientalista, governos e setores do comércio e da indústria. A definição e a aplicação dos parâmetros de qualidade, no sentido amplo (segurança alimentar, proteção ambiental, saúde e segurança do trabalhador, bem-estar animal), podem ser alcançados com os sistemas de certificação.

Singer e Mason (2007), quando se referem à qualidade, afirmam que os consumidores estão à procura não somente de alimentos mais saudáveis e seguros, mas também consideram questões éticas quanto ao meio ambiente, uso de produtos químicos na produção alimentar, assim como estão interessados em saber se os trabalhadores envolvidos recebem um pagamento justo pelo seu trabalho e se os animais são tratados adequadamente em seu manejo antes de serem consumidos.

Essas e outras questões estão presentes com mais ou menos especificidade dentro dos sistemas de Certificação e o melhor conhecimento dos mais variados processos existentes faz com que os produtores possam escolher qual está mais adequado aos objetivos esperados assim como leva os consumidores a saberem que o produto originado em uma fazenda certificada por determinado sistema está dentro do que ele deseja adquirir.

Na área da malacocultura, os sistemas internacionais de certificação ainda são pouco encontrados nos produtos expostos aos consumidores, porém estão em grande expansão de estudo e aplicação. Entre os sistemas de grande importância no cenário mundial na atividade estão a

Food Alliance (FA), Friend of the Sea (FOS), Aquaculture Stewardship Council (ASC), Global Gap (GG) e Global Aquaculture Alliance (GAA), cada um com seus próprios requisitos e critérios para o cultivo de moluscos bivalves.

No Brasil, houve no ano de 2007, uma iniciativa no sentido de certificar as ostras produzidas na Grande Florianópolis, porém ao final das etapas de certificação o investimento foi cessado e o mecanismo foi extinto.

Dessa forma, objetivou-se com este Capítulo a apresentação de uma revisão bibliográfica sobre os sistemas internacionais de certificação e rotulagem ambiental para o cultivo de moluscos bivalves: FA, FOS, ASC, GG e GAA, e a identificação de iniciativas brasileiras para a certificação do cultivo.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo exploratório-descritivo através de pesquisa bibliográfica (VERGARA, 2011) realizada no período de Abril de 2012 a novembro de 2014. Para Gil (2002) a pesquisa bibliográfica tem como principal vantagem proporcionar ao pesquisador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia ser pesquisada diretamente, fato particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. Além dessa vantagem, Marconi e Lakatos (2007) relatam que tal metodologia proporciona a análise dos temas estudados diante de diferentes enfoques e abordagens, podendo resultar em conclusões inovadoras e diferenciadas.

Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico sobre os sistemas internacionais de certificação e rotulagem ambiental para o cultivo de moluscos bivalves: FA, FOS, ASC, GG e GAA, e sobre as iniciativas brasileiras para a certificação do cultivo de bivalves. A internet foi utilizada como meio para a obtenção dos dados secundários oriundos de documentos oficiais, publicações periódicas em revistas científicas e “homepages” institucionais.

Após levantamento bibliográfico, foi estruturado um quadro contendo os principais requisitos especificados nas Normas para melhor visualização do conteúdo destas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos sistemas de certificação resultantes da pesquisa bibliográfica, notou-se avanço significativo no âmbito da malacocultura no cenário internacional. De maneira geral, a palavra certificação está relacionada com o procedimento pelo qual uma terceira parte, identificada como um organismo de certificação oficial ou organismo de certificação reconhecido oficialmente, fornece por escrito a garantia de que um produto, processo ou serviço está em conformidade com requisitos previamente especificados. Uma certificação possui caráter voluntário, tratando-se, em termos de produtos da aquicultura, basicamente da avaliação, através de auditorias contínuas, do desempenho dos locais de produção aquícola em relação a uma série de padrões pré-definidos (requisitos e seus critérios de cumprimento), que estão contidos em documentos capazes de expressar a sustentabilidade de uma atividade, denominados Normas (WWF, 2009).

Um importante fator que se leva em consideração nos processos de certificação é a sustentabilidade das atividades, por ter cada vez mais um papel de destaque nas discussões em torno do desenvolvimento da sociedade. De maneira geral, a sustentabilidade está diretamente relacionada com a continuidade dos aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais de determinada atividade, de forma que as necessidades da sociedade no presente possam ser supridas sem afetar a habilidade das gerações futuras suprirem as suas (ABIMORAD e CASTELLANI, 2011).

Diante desta realidade, a não adequação de uma atividade aquícola aos padrões de sustentabilidade determinados nos sistemas de certificação pode acarretar, entre outras coisas, na perda ou diminuição das vendas, principalmente em mercados onde a demanda por produtos certificados já se mostra uma realidade (BRÉCARD et al., 2009). Estudos feitos por Washington e Ababouch (2011) sugeriram que os mercados favoráveis à comercialização de pescado certificado normalmente se caracterizam:

1. Por possuírem uma população ambientalmente consciente com uma sociedade civil ativa na área ambiental;
2. Pelo domínio da venda de pescado por grandes redes de varejistas ao invés de pequenos mercados e
3. Pelos mercados onde os padrões culturais de consumo são baseados em limitadas espécies de pescado, o que leva à menor possibilidade de substituição do produto.

Em contrapartida, a comprovada conformidade com os padrões no processo de certificação confere à atividade um atestado de sustentabilidade apresentado, em geral, através de rótulos ecológicos. Os rótulos ecológicos são, portanto, selos de aprovação colocados nos rótulos dos produtos. Dessa forma, é possível informar o consumidor sobre os baixos impactos gerados naquela produção, valorizando o produto (NAAS, 2012; SAINSBURY, 2010).

A utilidade de rotulagem ecológica como um incentivo de mercado para a produção considerada amiga do ambiente foi reconhecida por volta da década de 70 quando os primeiros produtos com este apelo foram colocados à venda na Alemanha. Desde então, especialmente durante a década de 1990, passou-se a desenvolver sistemas de rótulo ecológico por todo o mundo, principalmente nos países desenvolvidos, para uma ampla gama de produtos e setores. Em 1992 o conceito foi globalmente aprovado na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), no Rio de Janeiro (WILLMANN, 2013).

Este tipo de certificação, originalmente definido como tornar a informação ambiental relevante disponível para os consumidores destina-se a proporcionar aos consumidores a oportunidade de expressar as suas preocupações ambientais e ecológicas através da escolha de produtos. Nos últimos anos, os sistemas de certificação tornaram-se importantes ferramentas do comércio e marketing internacional do pescado, sendo projetados para incentivar práticas de pesca responsável e influenciar as políticas de compras de grandes varejistas, bem como as decisões de compra dos consumidores (WASHINGTON e ABABOUC, 2011).

A proliferação e variedade de sistemas de certificação relacionados à atividade da pesca levaram à necessidade e consequentes pedidos de orientação internacional na área. Em resposta, a FAO (Food and Agriculture Organization) produziu documentos estabelecendo diretrizes para a rotulagem ecológica do pescado. No ano de 2005 lançou as diretrizes técnicas relacionadas ao pescado procedente da pesca extrativa marinha, posteriormente, em 2010, o oriundo da pesca extrativa em águas interiores, e finalmente na área da aquicultura no ano de 2011 (NAAS, 2012).

As Diretrizes Técnicas da FAO sobre a Certificação da produção aquícola foram aprovadas pelo Sub-Comitê de Aquicultura em 2010 e pela 29ª Sessão da Comissão das Pescas da FAO em fevereiro de 2011. Nela, requisitos e critérios mínimos substantivos para o desenvolvimento das normas de certificação na aquicultura foram fornecidos para saúde e bem-estar animal; segurança e qualidade dos alimentos; integridade ambiental e responsabilidade social. A medida em que um regime de certificação visa abordar as questões em todas ou algumas destas quatro áreas depende dos objetivos do sistema, que devem ser explícitos e indicados pelo sistema de forma transparente (FAO, 2012).

Na área da malacocultura, os sistemas internacionais de certificação ainda são pouco encontrados nos produtos expostos aos consumidores, porém estão em grande expansão de estudo e aplicação. Entre os sistemas de grande importância no cenário mundial na atividade e que, por isso, foram escolhidos como objetos de estudo estão a FA, FOS, ASC, GG e GAA. Cada um deles possui alguns requisitos dentro da proposta elaborada (Quadro 1)

**Quadro 1:** Requisitos gerais dos Sistemas Internacionais estudados (continua)

ASC	FA	FoS	GAA	Global Gap
1 Cumprimento das legislações nacionais e locais	1 Conservação do habitat de peixes e da fauna	1 Gestão sustentável da aquicultura (documentos, infraestrutura, etc.)	Comunidade: Direitos de Propriedade e conformidade com as leis	1 Gestão de área
2 Gerenciamento dos efeitos do cultivo sobre os habitats, biodiversidade e processos ecológicos	2 Saúde e Cuidados para os moluscos	2 Localização da fazenda (impactos sobre o ecossistema)	2 Comunidade: Relações com a comunidade	2 Reprodução
3 Controle dos efeitos negativos sobre a saúde e diversidade genética das populações selvagens	3 Gestão de recursos (boa relação com a comunidade,, gestão de equipamentos)	3 Manutenção adequada da infraestrutura da fazenda de cultivo	3 Comunidade: Segurança do trabalho e relações com os empregados	3 Produtos químicos
4 Administração de doenças e pragas de forma ambientalmente sustentável	4 Conservação do Solo e da Água	4 Aquisição de sementes	4 Ambiente: Capacidade de Carga	4 Segurança e saúde ocupacional

5 Utilização eficiente dos recursos (Gestão de resíduos, eficiência energética)	5 Controle de Pragas	5 Monitoramento da água	5 Ambiente: Suplemento de sementes	5 Gestão, manejo e bem-estar dos animais
6 Desenvolvimento das operações da fazenda considerando as comunidades locais	6 Condições de trabalho justas e seguras	6 Gestão de substâncias nocivas	6 Ambiente: Qualidade do sedimento	6 Despesca
7 Desenvolvimento das fazendas de forma social e culturalmente responsável	7 Gestão dos sistemas de cultura e produção	7 Gestão energética eficiente	7 Ambiente: Predadores e interações com a vida silvestre	7 Amostragem e análises
		8 Responsabilidade Social	8 Ambiente: Armazenamento e descarte de insumos agrícolas	8 Manejo da ração
		9 Rastreabilidade	9 Saúde e bem-estar animal: biossegurança e gestão de doenças	9 Controle de pragas
			10 Segurança dos alimentos: Controle dos perigos potenciais para a segurança dos alimentos	10 Gestão Ambiental e da biodiversidade
			11 Rastreabilidade: Manutenção de Registros	11 Descarte da água
				12 Pós-despesca: balanço de massa e rastreabilidade
				13 Pós-despesca: operações
				14 Critérios sociais

### 3.1 Food Alliance (FA)

FA é uma organização não governamental sem fins lucrativos que teve início em 1994 como um projeto da Universidade Estadual de Oregon, sendo incorporada formalmente em 1997. A certificação FA pode ser utilizada por empresas alimentícias para demonstrarem seu compromisso com práticas sustentáveis (FOOD ALLIANCE, 2012).

Opera como um programa voluntário de certificação baseado em normas que definem práticas sustentáveis da agricultura. Fazendas de cultivo de produtos alimentícios, centros de distribuição de alimentos e processadores de alimentos que seguem as normas FA e são auditados por empresas terceirizadas capacitadas usam a certificação para diferenciar seus produtos e manter uma cadeia credível de responsabilidade social e ambiental (FOOD ALLIANCE, 2012).

Segundo dados obtidos no “site” da organização, existem mais de 330 estabelecimentos certificados no Canadá, México e EUA. A maioria é de pequeno ou médio porte e empresas

familiares que apontam uma ampla variedade de benefícios da certificação, incluindo “feedback” positivo e aumento da fidelidade dos clientes, aumento de vendas, acesso a novos mercados e preços diferenciados (preços “premium”). Com relação aos moluscos bivalves, a FA documentou no ano de 2013 a existência de 4 empresas com produtos certificados, sendo todas nos Estados Unidos (3 em Washington e 1 na Califórnia) (FOOD ALLIANCE, 2013).

A organização FA fornece aos produtores um conjunto de ferramentas para avaliar, gerenciar e certificar práticas de sustentabilidade visando a obtenção de uma produção com resultados socialmente, economicamente e ambientalmente viáveis. O conjunto de ferramentas é dividido em três partes (FOOD ALLIANCE, 2013):

1. “FA Sustainability Standards for Farmed Shellfish Operations (clams, geoducks, mussels, oysters)”, ou Padrões de Sustentabilidade FA para fazendas de cultivo de ostras, mexilhões, ameijoas e “geoducks”: fornecem orientações gerais para os produtores.
2. “FA Sustainability Evaluation Tools” ou Instrumento de Avaliação de Sustentabilidade FA: é um documento que permite que os produtores avaliem o desempenho de suas atividades diante dos requisitos estabelecidos ou usem como um prelúdio para a certificação ou, mesmo que optem por não se certificarem, usem tais requisitos como uma boa prática de gestão. Auditores terceirizados utilizam os instrumentos de avaliação para determinar se uma operação atende aos requisitos do Programa de Certificação da Sustentabilidade FA.
3. “FA Sustainability Certification Program” ou Programa de Certificação da Sustentabilidade FA: é uma forma voluntária e credível para os produtores se distinguirem dos demais demonstrando ao mercado consumidor que suas atividades e produtos são gerenciados de maneira sustentável.

O Instrumento de Avaliação de Sustentabilidade FA é dividido em “Whole Shellfish Farm Evaluation Criteria” (Critérios de Avaliação das fazendas de moluscos) e “Species-Specific Evaluation Criteria for Shellfish Production” (Critérios de Avaliação para a produção de espécies específicas de moluscos), incluindo ostras, mexilhões, ameijoas e “geoducks”. Em cada um desses estão presentes critérios e indicadores relativos a determinadas áreas que visam orientar os produtores na obtenção de maior sustentabilidade em suas operações. As áreas são denominadas áreas de normalização (FOOD ALLIANCE, 2014). Entre as áreas abordadas estão:

- Conservação do solo e da água;
- Conservação de peixes e da vida selvagem;
- Gestão integrada de pragas e plantas daninhas;
- Saúde e bem estar animal;
- Condições seguras e justas de trabalho e
- Gestão de recursos compartilhados.

As áreas de normalização são componentes significativos dentro da sustentabilidade social e ambiental que podem ser gerenciados em uma operação. Dentro das áreas de normalização são detalhados os critérios de avaliação pertinentes a cada área. Tais critérios compreendem uma lista dos componentes essenciais para o sucesso de uma gestão dentro de cada área de normalização. Durante as auditorias, os critérios geram uma pontuação baseada em níveis de desempenho ou, em alguns casos, os critérios não são pontuados, mas recebem uma

determinação fixa de sim ou não (por exemplo, sem o uso de pesticidas) (FOOD ALLIANCE, 2014).

O auditor utiliza o Instrumento de Avaliação de Sustentabilidade FA para medir o desempenho da atividade, que inclui todas as áreas de normalização e seus critérios de avaliação. Os resultados são organizados em níveis de desempenho dentro de cada critério de avaliação, sendo que:

- Nível 1: Atende aos requisitos legais, ou, na ausência de lei, às expectativas mínimas;
- Nível 2: Prática comum ou padrão da indústria;
- Nível 3: Gestão progressiva com a gestão ambiental e responsabilidade social demonstrada;
- Nível 4: Gestão visionária com esforço excepcional para atender e realizar as metas sociais e ambientais.

Dessa forma, indicadores fornecem sugestões específicas de como o nível de realização pode ser avaliado para cada critério de avaliação. No contexto de uma inspeção Food Alliance, os indicadores são utilizados pelo auditor para verificar e validar a realização dentro de cada nível. No âmbito da auto-avaliação, os indicadores fornecem orientações para realização dentro de cada nível (FOOD ALLIANCE, 2014).

### **3.2 Friend of the Sea (FOS)**

FOS é uma organização não governamental sem fins lucrativos registrada na Itália, com escritórios na Índia, Suíça e EUA, e uma filial no Canadá, cuja missão é conservar o habitat marinho. Foi fundada em 2006 por Dr. Paolo Bray, diretor Europeu do Earth Island Institute's Dolphin-Safe Project. O Projeto Dolphin-Safe preveniu a morte de milhões de golfinhos em redes de atum e iniciou o movimento de pescado sustentável (FOS, 2013).

A certificação de produtos da pesca e aquicultura sustentável é a principal atividade da organização. Além do pescado certificado, a organização FOS também certifica produtos como óleo e farinha de peixe, ração para peixe e suplementos omega-3 (FOS, 2013).

A FOS relata em seu “site” a certificação de um grande número de espécies e um grande número de produtores de diferentes países. Algumas das espécies citadas são alabote do Atlântico, salmão do Atlântico, camarão tigre preto, tilápia, caviar, bacalhau, mexilhões e vieiras. Entre os países com produtores certificados estão a Austrália, EUA, Suíça, Bélgica, Peru, Canadá, Chile, Costa Rica, Dinamarca, Equador, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Índia, Irlanda, Itália, Madagascar, Malásia, Maldivas, Marrocos, Países Baixos, Noruega, entre outros, incluindo o Brasil. Para os moluscos bivalves certificados pela FOS existem 43 empresas que seguem os padrões estabelecidos nas normas específicas para cada espécie, sendo 11 empresas produtoras de vieiras e 32 trabalhando com mexilhões. Os principais países com presença das empresas certificadas FOS são o Reino Unido e Chile e nenhuma das empresas com bivalves certificados se encontra no Brasil (FOS, 2013).

A FOS se promove como uma alternativa de baixo custo diante dos sistemas de certificação e é a única em que existe um requisito específico para a emissão de carbono. No entanto, programas de certificação com custos mais baixos (que implica, no caso da avaliação FOS, dependência de estudos existentes) podem não ser cientificamente rigorosos e suficientes, não demonstrando tanta eficiência do processo de certificação. Além disso, a abordagem da

pegada de carbono da pesca envolve a compra de créditos de carbono, que são altamente controversos em termos de eficácia (STROMSTA, 2008).

Os critérios da aquicultura estabelecidos pela FOS cobrem a maioria dos aspectos das orientações técnicas da FAO sobre a certificação aquicultura, exceto para qualidade e segurança dos alimentos.

### **3.3 Global Gap (GG)**

Outro sistema de certificação de grande importância a nível mundial é o Global Gap. Trata-se de uma organização privada que estabelece normas voluntárias com reconhecimento internacional para a certificação de processos de produção da aquicultura e de produtos agrícolas por meio da implantação das boas práticas das atividades, tendo a proteção ambiental como um dos pontos chave que norteiam as normas (GLOBAL GAP, 2012).

As normas da Global Gap foram elaboradas principalmente para reafirmar que a produção nas fazendas de cultivo é realizada através da minimização dos impactos negativos no meio ambiente, redução do uso de insumos químicos e garantia de uma abordagem responsável dos assuntos de saúde, higiene e segurança dos trabalhadores, assim como o bem estar animal e a segurança dos alimentos. Global Gap serve como um manual de Boas Práticas agrícolas onde são estabelecidos os elementos essenciais para o desenvolvimento das melhores práticas. É um manual prático, aceitável pelos principais produtores e grupos retalhistas mundiais (intermediários da cadeia de distribuição), para a produção global de culturas, animais e aquicultura (GLOBAL GAP, 2012).

O selo obtido pelos produtores certificados pela Global Gap não pode ser impresso no rótulo das embalagens destinadas ao consumidor ou no ponto de venda quando está diretamente ligada a um produto, pois é uma marca comercial destinada ao uso interno de empresa para empresa. Os produtores certificados Global Gap podem usar a marca registrada nas comunicações com parceiros comerciais e para fins de rastreabilidade (GLOBAL GAP, 2013).

A Global Gap está organizada em três principais níveis modulares, sendo eles:

- Nível Geral - Unidade de Produção - aplicável a todos os produtores que pretendem a certificação e integra os pontos essenciais para todos os tipos de unidades de produção.
- Nível Âmbito - Produção Vegetal, Produção Animal e Aquicultura - cobrindo áreas mais genéricas da produção.
- Nível Sub-âmbito - detalhes específicos de produção, classificados por tipo de produto (exemplo: Frutas e Legumes, Bovinos e Ovinos).

No módulo do âmbito da aquicultura da Global Gap, existem apenas dois requisitos específicos ao cultivo de moluscos bivalves, o item AB 2.3, que se refere à forma pela qual as sementes são obtidas e o AB 13.6, que aborda de maneira superficial a depuração dos moluscos. Por ser generalizada para aquicultura, alguns critérios presentes na Global Gap não são aplicáveis à malacocultura, principalmente quando se trata do princípio número 8 (Quadro 1), que aborda o manejo da ração.

Em 2011 a FAO afirmou que no primeiro momento o estabelecimento de normas Global Gap para a aquicultura havia sido feito contra suas diretrizes, porém neste mesmo documento, a FAO declara que a nova versão, de número 4, iniciou um novo ciclo de certificação da aquicultura, abrangendo todos os critérios especificados nas diretrizes técnicas da FAO.

### **3.4 Aquaculture Stewardship Council (ASC)**

A ASC é uma organização não governamental sem fins lucrativos, criada em 2010 pelo WWF (World Wildlife Fund) e pela Iniciativa de Comércio Sustentável (IDH) para gerir os padrões globais para aquicultura sustentável. As normas ASC foram desenvolvidas por reuniões denominadas Diálogos da Aquicultura, uma série de mesas redondas iniciadas e coordenadas pela WWF, onde participaram as partes interessadas, incluindo produtores, comunidades costeiras, grupos ambientais e empresas de alimentos (ASC, 2012).

O selo ASC, denominado selo internacional de sustentabilidade, pode ser obtido quando uma atividade aquícola atende aos requisitos contidos nas normas estabelecidas pela ASC. O selo fornece ao consumidor uma garantia terceirizada de conformidade com as normas de produção e cadeia de custódia e torna mais fácil a identificação dos produtos certificados. Os grupos de espécies incluídos nas normas ASC foram escolhidos devido a seu potencial impacto no ambiente e na sociedade, valor comercial e na medida com que são comercializados internacionalmente. As espécies abrangidas incluem: abalone, moluscos bivalves (incluindo mexilhões, ostras e vieiras), cobia (beijupirá), truta de água doce, pangásius, salmão, seriola, camarão e tilápia (ASC, 2012).

A norma mais atual específica para moluscos bivalves é chamada de ASC Bivalve Standard, Versão 1.0 de Janeiro de 2012 e é dividida em 7 princípios (Quadro 1).

WWF (2014) estima que as normas criadas pelos Diálogos da Aquicultura e aplicadas à Aquaculture Stewardship Organization são credíveis por que:

- Possuem base científica: as Normas de diálogo são desenvolvidas com a colaboração dos principais cientistas em aquicultura do mundo e serão atualizadas para refletir as mais recentes descobertas científicas.
- São baseadas no desempenho: as normas não dizem aos produtores quais práticas devem ser utilizadas para reduzir ou eliminar os impactos da aquicultura. Pelo contrário, proporcionam metas a alcançar se os produtores querem enfrentar os impactos. Como eles farão isso será escolhido por eles. Isso vai incentivar a inovação e melhoria contínua na fazenda.
- São baseadas em medidas: por serem mensuráveis, as normas são objetivas e, portanto, mais credíveis.
- São criadas por um grupo diversificado e equilibrado das partes interessadas. Mais de 1.000 pessoas participam dos Diálogos
- São focadas em minimizar ou eliminar os impactos ambientais e sociais chave da aquicultura, e não vários impactos.

### **3.5 Global Aquaculture Alliance (GAA)**

A GAA ou Aliança Global da Aquicultura é uma organização privada para o estabelecimento de normas para o pescado proveniente da aquicultura. Trata-se de uma associação de cunho internacional sem fins lucrativos, cujo programa de Boas Práticas para a Aquicultura proporciona uma certificação abrangente para instalações de aquicultura, incluindo fazendas de criação, unidades de processamento e de fabricação de ração e laboratórios de pós-larvas, (GAA, 2014).

A GAA possui diversas normas, porém, no cultivo de moluscos bivalves, existe apenas a “Mussel farms Best Aquaculture Practices standards and guidelines”, norma específica para fazendas de mexilhão. Tal norma é constituída de 11 requisitos elaborados para assegurar alimentos saudáveis produzidos por meios sócio-ambientalmente responsáveis (Quadro 1). Tais

requisitos são, em sua maioria, relacionados diretamente às questões sociais e ambientais, entretanto há um requisito especificamente direcionado à segurança dos alimentos, o requisito de número 10, que trata do controle dos perigos potenciais para a segurança dos alimentos.

Uma das razões estabelecidas para a presença de tal requisito na norma está relacionada ao histórico de doenças veiculadas por alimentos por meio do consumo de mexilhões, o que faz com que este seja considerado um alimento de alto risco para o consumidor.

Neste requisito há declaração de que os mexilhões, dependendo da qualidade da água em que são criados, podem estar expostos a uma variedade de componentes naturais e contaminantes potenciais. Entre eles: bactérias, algas, vírus e protozoários (contaminantes biológicos); biotoxinas, metais pesados, hidrocarbonetos e compostos orgânicos persistentes (contaminantes químicos) e radionuclídeos (contaminantes radiológicos).

No requisito de número 10 estão presentes alguns padrões que devem ser atendidos, como:

1. Necessidade de documentação demonstrando o cumprimento da legislação do local onde a fazenda de criação está inserida referente à qualidade da água. Na ausência programas locais de regulamentação, devem ser adotados controles para a qualidade da água equivalentes às medidas utilizadas pelas autoridades atuais e comprovadas.

2. Realização de avaliação de risco local para identificar os potenciais impactos de fontes de contaminação ambiental das águas de criação. Sempre que possível, devem existir documentos relativos a qualquer inspeção sanitária realizada e relacionados com a proximidade de indústrias, descargas agrícolas ou águas residuais.

3. Necessidade de gestão de trabalho em APPCC ou sistema equivalente em gestão da segurança dos alimentos. O plano de deve incluir a avaliação de risco para todos os potenciais perigos para a segurança dos alimentos.

4. A fazenda deve ter um planejamento específico por escrito para um plano de recolhimento do produto.

5. Necessidade de plano de descarte em caso de mortalidade em massa.

6. Necessidade de programa de amostragem que reporta dados de pré-colheita de moluscos e/ou dados de qualidade da água obtidos em frequência suficiente para refletir a potencial magnitude e a variabilidade nos níveis de contaminação.

7. Nas instalações onde existir a depuração ou outro tratamento pós-colheita para retirada ou redução de potenciais contaminantes dos moluscos, deve haver documentação para comprovar a licença de operação.

8. Equipamentos e recipientes utilizados para a colheita e transporte devem estar limpos e livres de contaminantes.

9. O gelo em que os mexilhões são colocados após a colheita deve ser feito com água potável ou água do mar com padrão equivalente.

10. O produto colhido deve ser protegido da exposição de condições meteorológicas adversas (como calor excessivo), pássaros e outros contaminantes potenciais.

### **3.6 Comparação entre os Sistemas Internacionais estudados**

Após o estudo das Normas que fazem parte dos Sistemas de Certificação e selos ambientais citados, foi elaborado um quadro (subdividido nos Quadros 2, 3, 4, 5 e 6) onde os principais requisitos especificados na Normas foram resumidos, separados e organizados para melhor visualização dos conteúdos. O quadro foi organizado conforme as diretrizes técnicas para

a certificação na aquicultura da FAO ("Technical Guidelines on Aquaculture Certification", 2011), que instrui que as normas sejam organizadas separando-se em 4 principais requisitos:

1. Saúde e bem estar animal;
2. Segurança dos alimentos;
3. Integridade ambiental;
4. Aspectos sócio econômicos.

Foram feitas pequenas alterações nas nomenclaturas e foi criado um item não presente nas diretrizes da FAO (o primeiro item, documentação) para facilitar o entendimento.

Ao se observar os Requisitos relativos à documentação (Quadro 2) foi verificado que todas as normas estudadas exigem documentos relativos à atividade, sendo que apenas a FOS não especifica quais devem estar presentes no estabelecimento, mas exige a gestão deles.

A GAA exige o cumprimento dos regulamentos locais como o primeiro passo para a certificação e afirma que, como nem todas as leis são igualmente rigorosas, são estabelecidos requisitos para a documentação e os procedimentos que devem estar nos planos de gestão da fazenda, independentemente de serem prescritos pelos regulamentos locais ou não.

A ASC, FA e a GAA exige a presença dos documentos no momento das auditorias, porém não exigem o controle da documentação.

**Quadro 2:** Requisitos relativos à documentação (continua)

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP 
1.1	Direitos legais do uso da terra e da água, provas de arrendamento, construção e operação; cumprimento das leis locais e nacionais, impostos	Sim	Sim	Sim. Não especifica quais	Sim	Sim
1.2	Comprovação de que as instalações foram permitidas antes do início das atividades	Sim	Sim	Não especifica	Sim	Sim
1.3	Controle dos documentos	Não exige o controle, porém exige a presença dos documentos	Não exige o controle, porém exige a presença dos documentos	Sim. Gestão documentos e normas ambientais	Não exige o controle, porém exige a presença dos documentos	Sim, possui procedimento de auditoria interna implementado

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP 
1.4	<b>Outros documentos importantes</b>	Documentos comprovando a origem das sementes silvestres compradas (não se aplica às coletadas na fazenda); documentos comprovando a escala das atividades da fazenda e do potencial reprodutivo das culturas	Não	Não	Não	Não

Quando se trata da conservação do meio ambiente, dentro dos Requisitos relativos à Gestão dos recursos ambientais (Quadro 3), pode-se verificar que todas as normas estudadas exigem o estudo documentado do impacto que a atividade está gerando, mesmo sendo a atividade considerada de baixo impacto ao ambiente. Além disso, todas proíbem a instalação em áreas declaradamente protegidas, de modo a não causarem danos ao ambiente e aos animais presentes.

Verificou-se que um requisito bastante citado é a gestão dos resíduos e controle da poluição, de maneira que em todas as normas foram encontradas exigências relativas a este ponto.

A ASC e a FOS são as únicas que tratam da eficiência energética, sendo que a ASC exige o Monitoramento do uso da energia em relação à produção e esforço contínuo para melhorar a eficiência e a FOS exige, além do comprometimento com a redução dos gastos energéticos, o registro do consumo de energia atualizado e o cálculo da emissão de carbono.

**Quadro 3:** Requisitos relativos à Gestão dos recursos ambientais (continua)

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP 
2.1	<b>Estudo documentado de impacto ambiental</b>	Sim. Monitoramento dos níveis de sulfeto livre no sedimento superficial (a cada cinco anos e deve ser $\leq 1500\mu\text{M}$ ) e da razão do tempo de depuração sobre o tempo de retenção (TD/TR>1)	Sim. Monitoramento dos níveis de sulfeto; plano de gerenciamento de produção; Monitoramento de vegetações aquáticas submersas; pesquisa de desova de peixes forrageiros	Sim. Estudo do ecossistema antes da instalação e do impacto causado pela fazenda de cultivo	Sim. Estudo das características hidrográficas e bentônicas gerais da área e identificação de habitats sensíveis ou importantes	Sim. Estudo dos principais riscos e oportunidades para a biodiversidade
2.2	<b>Implantação</b>	Não permite	Não permite	Não específica	Não permite	Instalações não

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP  GLOBALG.A.P.
	da fazenda em áreas protegidas					devem estar dentro de áreas de proteção, porém permite para propósitos admissíveis
2.3	Danos a espécies ameaçadas/em perigo ou ao habitat do qual dependem	Não permite. Há verificação dos bancos de dados com as espécies ameaçadas nas imediações da fazenda e que medidas de proteção estão em locais adequados	Não permite. Espécies ameaçadas na fazenda são identificadas e monitoradas. Há um plano de gestão para a proteção das espécies ameaçadas e de seu habitat; fazenda não deve estar localizada sobre recifes ou áreas rasas sobre vegetação aquática submersa	Não especifica	Não permite. Espécies ameaçadas na fazenda são identificadas e monitoradas.	Não especifica
2.4	Consciência ambiental	Exige. Evidências documentadas de treinamento dos funcionários; cumprimento aos códigos regionais de práticas ambientais; presença e aplicação de plano de gestão ambiental.	Exige.	Exige. Gestão de sistemas de impacto ambiental, gerenciamento de ações corretivas.	Exige.	Exige. Deve existir um plano de conservação ambiental escrito, que aponte ações no sentido de favorecer habitats e aumentar a biodiversidade na unidade de produção
2.5	Gestão de resíduos, controle da poluição	Sim. Programas de redução de resíduos, armazenamento apropriado e/ou eliminação de resíduos biológicos, químicos e hidrocarbonetos. Não há disposição de resíduos no mar	Sim. Depósito de resíduos operacionais em tempo hábil para reduzir a poluição acidental e aumentar a reciclagem / reutilização.	Sim. Monitoramento das águas residuais.	Sim	Sim. Devem estar identificados e listados todos os resíduos produzidos e fontes de poluição

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP  GLOBALG.A.P.
		ou qualquer curso de água, queima de materiais sintéticos. Há planos de prevenção de derrames e de manutenção preventiva de equipamentos.				
2.6	<b>Eficiência energética</b>	Sim. Monitoramento do uso da energia em relação à produção e esforço contínuo para melhorar a eficiência	Não especifica.	Sim. Registro do consumo de energia atualizado e calculo da emissão de carbono. Comprometimento com a redução dos gastos energéticos.	Não especifica	Não especifica
2.7	<b>Introdução de espécies não nativas</b>	Não permitida. Caso tenha havido introdução em um prazo de 10 anos antes da avaliação, a fazenda não é certificada	Não permitida	Permitida desde que haja autorização dos órgãos competentes	Permitida desde que haja autorização dos órgãos competentes	Não permitida
2.8	<b>Utilização de animais geneticamente modificados</b>	Não permitida	Não permitida	Não permitida	Devem ser mantidos registros precisos de todas as espécies cultivadas	Não permitida
2.9	<b>Controle da Água e de efluentes</b>					
2.9.1	Controle de efluentes	Não especifica	Sim, conforme legislação em vigor	Sim, conforme legislação em vigor e monitorados ao menos uma vez por ano	Não especifica	Sim, conforme legislação em vigor
2.9.2	Monitoramento do sedimento	Sim. Monitoramento dos níveis de sulfeto livre no sedimento superficial (a cada cinco anos e deve ser $\leq 1500 \mu\text{M}$ ) de da razão do tempo de depuração sobre o tempo de	Não especifica	Sim. Dentro dos padrões exigidos por lei	Sim. Dentro dos padrões exigidos por lei	Sim. Monitoramento do possível acúmulo de resíduos químicos no sedimento

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP  GLOBALG.A.P.
		retenção (TD/TR>1)				
2.9.3	Monitoramento da água	Não especifica.	Sim. Todas as leis relacionadas à qualidade da água são seguidas; altos padrões de qualidade da água são reestabelecidos/mantidos. Redução da turbidez da água, prevenção contra o assoreamento e contaminação por Coliformes fecais; pesquisa de possíveis fontes de contaminação por este microorganismo	Sim. Caso não haja lei específica, monitoramento das comunidades de macroinvertebrados bentônicos, conteúdo de fósforo e nitrogênio, oxigênio dissolvido, depósito de matéria orgânica, transparência/turbidez, salinidade, pH, temperatura, bactérias coliformes e/ou sulfito redutores.	Sim. Todas as leis relacionadas à qualidade da água são seguidas; altos padrões de qualidade da água são reestabelecidos/mantidos	Sim. Registros de monitoramento da água têm que estar disponíveis
2.9.4	Frequência e registros de monitoramento da água	Não especifica	Não especifica	Sim	Não especifica	Não especifica
2.10	<b>Controle e registro de dispersão do material de berçário no ambiente</b>	Não especifica	Não especifica	Sim. Instalações (redes, gaiolas, etc) resistentes às variações das condições do mar. Manutenção e programas de controle: sistemas de ancoramento, de flutuação	Não especifica	Sim
2.11	<b>Relações de interação com a comunidade</b>	Sim. Flutuadores visíveis; Posicionamento uniforme e orientação das estruturas de exploração visíveis, Controle de Luzes, ruídos e odores provenientes da fazenda; Equipamentos	Sim. Motores para compressores, bombas, lanças, guinchos e / ou colheitadeiras mecanizadas devem ser selecionados pelos menores níveis de ruído.	Sim	Sim	Sim

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP  GLOBALG.A.P.
		substanciais (flutuadores, gaiolas, balsas e redes de predadores) identificáveis para a fazenda. Proibido o uso de flutuadores feitos de isopor				
2.12	<b>Conformidade com as regras e regulamentos da navegação</b>	Sim.	Sim. Normas e regras de navegação da Guarda Costeira e jurisdição local são seguidas na construção dos sistemas flutuantes; Sinais de navegação em locais adequados.	Não especifica	Não especifica	Não especifica
2.13	<b>Sistemas de cultivo devem ser projetados para reduzir os impactos ambientais e sociais</b>	Sim	Sim. Sistema em aparência ordenada e limpa, projetado para reduzir impactos visuais e danos por tempestades.	Sim	Sim	Sim

Já quando se trata dos Requisitos relativos à segurança dos alimentos (Quadro 4), percebe-se que tanto a ASC quanto a FOS não possuem requisitos específicos relativos aos Procedimentos de boas práticas de higiene dos manipuladores, Programa de saúde para os trabalhadores (inspeção de feridas, infecções de pele etc) e Programa de segurança do alimento implementado baseado no Codex Alimentarius (APPCC ou outros), práticas extremamente importantes para a garantia de produção segura. Apenas a ASC não exige que exista a rastreabilidade do produto.

Um controle eficaz de higiene é vital para evitar problemas à saúde humana, como doenças causadas por alimentos e deterioração dos alimentos como também prejuízos econômicos decorrentes desses problemas (CODEX ALIMENTARIUS, 2003). Na aquicultura, os aspectos de saúde pública relacionados com o consumo de produtos provenientes desta atividade se enfocam principalmente em evitar a presença de perigos biológicos (parasitas, bactérias e vírus) e químicos (metais pesados e biotoxinas). Esses perigos só podem ser eliminados através da introdução de programas de boas práticas assim como da elaboração de

normas e regulamentações específicas por parte das autoridades competentes (MARTÍNEZ e RODRIGUEZ, 2003).

Apenas a FA e a GAA tratam das questões relacionadas às biotoxinas, tão importantes quando se trata da segurança dos bivalves produzidos.

Em todas as normas são exigidas medidas para o controle de doenças e pragas.

A FA é a mais incisiva com relação ao uso de pesticidas na atividade. É a única em que é exigida a redução das taxas de Aplicação de pesticidas, monitoramento das condições climáticas na aplicação, calibração de equipamentos de aplicação de pesticidas e a manutenção dos registros de pesticidas por um período de três anos.

**Quadro 4:** Requisitos relativos à Segurança do alimento (continua)

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP  GLOBALG.A.P.
3.1	<b>Uso de drogas e outros produtos químicos</b>	Não permitidos no ambiente aquático	Não permitidos no ambiente aquático	Permite desde que sejam autorizados pelos órgãos competentes e sejam justificados para problemas específicos	Produtos químicos, como inseticidas, herbicidas, algicidas e detergentes devem ser armazenados em locais adequados	Permite desde que sejam autorizados pelos órgãos competentes
3.1.1	Registro de todos os produtos químicos, drogas e antibióticos usados na produção	Sim, porém não permite o uso de produtos químicos no ambiente aquático. Exige inventário completo	Sim, porém não permite o uso de produtos químicos no ambiente aquático	Sim	Não especifica	Sim, inventário completo incluindo registros de movimentação (uso e abastecimento)
3.1.2	Seleção de pesticidas e Justificativa	Não especifica	Sim. Há um calendário das aplicações de pesticidas. Aplicações por pessoal autorizado; Registros de aplicação	Não especifica	Não especifica	Sim. Usar apenas produtos permitidos seguindo as instruções de uso
3.1.3	Redução das taxas de Aplicação de pesticidas e monitoramento das condições climáticas na aplicação	Não especifica.	Sim. Estratégias de dosagem reduzidas. Parâmetros meteorológicos devem ser levados em conta para agendar as aplicações de pesticidas.	Não especifica.	Não especifica	Não especifica
3.1.4	Calibração de equipamentos de	Não especifica.	Sim.	Não especifica.	Não especifica	Não especifica

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP  GLOBALG.A.P.
	aplicação de pesticidas					
3.1.5	Manutenção dos registros de pesticidas	Não especifica	Sim. Registros mantidos por um período mínimo de três anos	Não especifica	Não especifica	Não especifica
3.1.6	Utilização de hormônios para a promoção do crescimento	Não especifica	Proibido	Proibido	Não especifica	Proibido
3.1.7	Utilização de antibióticos	Não especifica	Proibido	Não especifica	Não especifica	Proibido
3.2	<b>Manutenção dos Sistemas de Cultivo</b>	Não especifica	Sim. Monitoramento trimestral para danos/incrustação; das espécies invasoras	Sim. Manutenção e controle da infra estrutura	Sim. Procedimentos escritos para ajudar a minimizar, remover ou tratar prejudicial organismos incrustantes	Sim. Registros e certificados de capacitação para cada funcionário com funções ou tarefas atribuídas têm que ser avaliados
3.3	<b>Coleta natural de sementes</b>	Não especifica	Não especifica	Não deve ter impacto negativo para o ambiente e o mar, não devem vir de populações sobre exploradas	Não deve ter impacto negativo para o ambiente e o mar, não devem vir de populações sobre exploradas	Não são permitidos estoques de sementes selvagens capturadas
3.4	<b>Questões relacionadas à biotoxinas devem ser consideradas</b>	Não especifica	Sim. Administração deve participar/assistir da coleta de amostras	Não especifica	Sim. Através da implementação do sistema de gestão da segurança do alimento	Não especifica
3.5	<b>Estabelecimento de um tempo máximo para beneficiamento após colheita</b>	Não especifica	Sim. <b>Ostras:</b> devem ser movidas para as instalações de armazenamento em até 24h após terem sido coletadas. <b>Mexilhões:</b> devem ser movidos para as instalações de armazenamento em até 12h após terem sido coletados. <b>Vierias:</b> Não	Não especifica	Não especifica	Não especifica

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP  GLOBALG.A.P.
			existe norma específica.			
3.6	Procedimentos de boas práticas de higiene dos manipuladores	Não especifica	Sim	Não especifica	Sim	Sim
3.7	Programa de saúde para os trabalhadores (inspeção de feridas, infecções de pele etc)	Não especifica	Sim	Não especifica	Sim	Sim
3.8	Programa de segurança do alimento implementado baseado no Codex Alimentarius (APPCC ou outros)	Não especifica	Sim	Não especifica	Sim. Plano completo para a garantia da segurança do alimento	Sim
3.9	Rastreabilidade	Não especifica	Sim	Sim. Sistema completo para verificação da origem dos produtos	Sim. Sistema completo para verificação da origem dos produtos	Sim. Identificação da origem certificada tem que ser possível em qualquer etapa do fluxo de materiais
3.10	Controle de doenças e pragas	Sim. Não permite: -uso de pesticidas carcinogênicos e mutagênicos na fazenda e nos animais; -aplicação de produtos químicos no ambiente marinho; -utilização de explosivos. Permite apenas gestão não letal de parasitas ou predadores (dispositivos de controle de predadores e pragas)	Sim. Planejamento completo de Controle Integrado de Pragas. Nenhum produto químico é permitido no ambiente aquático. Utilização de dispositivos anti predador (tais como redes ou sacos) selecionados a permitir o acesso de outras espécies.	Sim. Procedimentos de manutenção e controle, cobertura nas redes, redes duplas.	Sim. Monitoramento dos níveis de mortalidade e de indicadores de doenças. Registros de dados sobre surtos de doenças e as medidas tomadas. Utilização de métodos humanos de controle de predador de forma a favorecer métodos não letais	Sim. Adoção das técnicas culturais que possam reduzir a incidência e intensidade dos ataques de pragas. Monitoramento da cultura: inspeção regular e de rotina quanto à incidência das pragas

Já dentro dos Requisitos relativos ao Bem estar animal (Quadro 5) a Global Gap traz diversos requisitos relacionados ao bem estar animal dentro do item AB 5.2 da norma GG âmbito aquicultura (Saúde e bem-estar dos peixes), porém observa-se que esses requisitos estão diretamente relacionados ao cultivo de peixes e não de moluscos bivalves. Um exemplo claro é visto no Requisito AB 5.2.7 que diz que a fazenda tem que ter um sistema implementado para garantir que a quantidade de ração fornecida está de acordo com as necessidades e o apetite dos peixes estocados na unidade de produção. Registros de alimentação têm que estar presentes.

Outro requisito que chama a atenção na GG e que não é considerado para moluscos bivalves é o AB 5.2.8 que diz que: Uma densidade máxima relacionada ao tamanho dos peixes, fase e sistema de produção tem que ser definida, devendo, no mínimo, estar de acordo com as exigências legais e quando não existirem exigências legais, a fazenda tem que comprovar que os limites estabelecidos estão baseados em documentação científica que considera a saúde e o bem-estar dos peixes. As densidades máximas não podem ser excedidas. Os registros de estocagem têm que estar presentes para documentar a conformidade.

**Quadro 5:** Requisitos relativos ao Bem estar animal (continua)

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP  GLOBALG.A.P.
4.1	<b>Programa de bem-estar animal implementado</b>	Não especifica	Sim. Planos de operações escritos e manual de procedimentos de manipulação identificados. Animais tratados com cuidado (baixo índice de quebra e abertura das conchas)	Não especifica	Não especifica	Sim. Uma avaliação de risco atualizada sobre o bem-estar animal tem que estar presente
4.2	<b>Registro do nº de animais estocados (peso médio e biomassa total) – respeito às densidades máximas relacionadas a peso, fase e sistema de produção</b>	Não especifica	Sim	Não especifica	Sim	Sim

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP  GLOBALG.A.P.
4.3	<b>Disponibilização da alimentação</b>	Não especifica	Sim. Crescimento e a sobrevivência das ostras indicam níveis adequados de alimentação; Disponibilidade de alimentos é reforçada pela orientação da balsa/espinhel e manutenção/limpeza regular da rede.	Não especifica	Não especifica	Sim
4.4	<b>Animais são colocados em habitats adequados</b>	Sim	Sim. Avaliação da qualidade da água antes do estabelecimento da fazenda; A firmeza substrato é avaliada antes da colocação das ostras; qualidade das correntes de água e as condições de vento e ondas avaliadas antes do plantio	Sim	Não especifica	Sim
4.5	<b>Tratamento dos animais de forma que sejam protegidos de dor, estresse, lesões e doenças</b>	Não especifica	Sim. Evitar o esmagamento das espécies; Equipamentos não são conduzidos sobre as espécies; Densidades adequadas de engorda; Ondas causadas por barcos são minimizadas dentro e perto da fazenda	Não especifica	Não especifica	Sim
4.7	<b>Funcionários capacitados em relação ao bem-estar dos animais</b>	Não especifica	Sim. Exige treinamento	Não especifica	Não especifica	Sim

Já com relação aos Requisitos relativos à Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho (quadro 6) pode-se observar que a FOS apresenta menos requisitos quando comparada a ASC e a FA.

**Quadro 6:** Requisitos relativos à Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho (continua)

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP  GLOBALG.A.P.
<b>5.1</b>	<b>Responsabilidade Social</b>					
5.1.1	<b>Certificação SA 8000</b>	Não Especifica	Não Especifica	Recomenda	Não Especifica	Não Especifica
5.1.2	<b>Pagamento aos funcionários com salários justos</b>	Sim. Mecanismo claro e transparente para a fixação de salários.	Sim. Empregador dá participação nos lucros, dá salário bônus para compensar funcionários	Sim. Remuneração com pelo menos o mínimo estipulado pela legislação	Sim. Remuneração com pelo menos o mínimo estipulado pela legislação	Sim
5.1.3	<b>Política anti discriminatória</b>	Sim. Políticas anti discriminação escritas	Sim. Políticas anti discriminação escritas	Não especifica	Não especifica	Não especifica
5.1.4	<b>Cumprimento às leis trabalhistas locais e nacionais</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
5.1.5	<b>Benefícios aos funcionários</b>	Sim. Pagamento de horas extras	Sim. Seguro saúde, de invalidez e de vida; subsidia custo ou fornece transporte aos funcionários, pagamento de férias.	Não especifica	Sim	Não especifica
5.1.6	<b>Política de resolução de conflitos entre empresa e funcionários/ comunidade local</b>	Sim. Política documentada de resolução de conflitos	Sim. Política documentada, acompanhada de um conjunto de procedimentos que descrevem como as questões são manipuladas	Não especifica.	Não especifica	Sim. Comissão de trabalhadores representando os interesses dos funcionários
5.1.7	<b>Contratos firmados por escrito, justos e claros para ambas as partes</b>	Sim.	Sim.	Não especifica.	Sim	Sim
5.1.8	<b>Liberdade de associação e negociação coletiva</b>	Sim. Funcionários têm a liberdade de aderir a qualquer sindicato.	Sim. O empregador estimula os funcionários a discutirem as questões e desenvolverem ideias para melhorar do	Não especifica.	Não especifica	Não especifica

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP 
			ambiente de trabalho			
5.1.9	<b>Práticas disciplinares não abusivas</b>	Sim. Não deve haver qualquer tipo de punição corporal; não devem ser aceitas multas ou deduções no salário para disciplinar funcionários	Sim. Deve haver uma política descrita no local para um processo disciplinar uniforme	Não especifica	Sim. Deve haver uma política descrita no local para um processo disciplinar uniforme	Não especifica
5.1.10	<b>Trabalho infantil</b>	Idade mínima de trabalhadores permanentes é de 15 anos ou superior; sistema para monitorar horários e condições de trabalho dos jovens trabalhadores Os jovens trabalhadores (15-18): não atrapalhar a escola, não executar trabalhos perigosos.	Empregador deve cumprir com as leis relativas ao emprego de menores	Conformidade com as normas e diretrizes internacionais	Cumprimento das leis de trabalho infantil nacionais em relação à idade mínima de trabalho	Cumprimento das leis de trabalho infantil nacionais em relação à idade mínima de trabalho (comprovação documentada)
5.1.11	<b>Trabalho forçado, compulsório, obrigatório</b>	Não é permitido	Não é permitido	Não especifica	Não é permitido	Não é permitido
5.1.12	<b>Apoio ao desenvolvimento profissional</b>	Não especifica	Sim. Empregador permite licença para a formação dos funcionários e incentiva a formação	Não especifica	Não especifica	Não especifica
5.1.13	<b>Serviços de apoio à família e habitação do trabalhador</b>	Não especifica	Sim. Empregador oferece oportunidades de moradia aos funcionários, creche ou auxílio; doa dinheiro ou recursos para a comunidade.	Não especifica	Se fornecido, devem obedecer normas locais e nacionais e devem estar livres de acumulo de lixo	Não especifica

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP 
<b>5.2</b>	<b>Segurança do trabalho</b>					
5.2.1	Medidas de segurança em acordo com as exigências legais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
5.2.2	Presença de áreas de convivência (toaletes, vestiários, refeitórios)	Não especifica.	Sim.	Não especifica.	Sim	Sim
5.2.3	Áreas de convivência seguras e livres de acúmulo de lixo e outros perigos	Não especifica.	Sim.	Não especifica.	Sim	Sim
5.2.4	Fornecimento de água potável	Sim	Sim	Não especifica	Sim	Sim
5.2.5	Cobertura médica dos gastos relacionados com qualquer acidente aos funcionários	Sim. Documentação confirmando que todos os funcionários possuem seguro suficiente para cobrir os custos relacionados com acidentes de trabalho ou lesões deve ser mantida	Sim	Não especifica	Sim	Não especifica
5.2.6	Treinamento de prevenção e preparo para ocorrência de acidentes	Sim (Treinamento em segurança e saúde)	Sim	Não especifica	Sim	Sim
5.2.7	Kit de primeiros socorros disponíveis para os funcionários	Não	Sim. E os funcionários devem receber treinamento de primeiros socorros	Não especifica	Sim	Não especifica
5.2.8	Fornecimento de equipamentos de proteção individuais e coletivos aos funcionários, bem como treinamento para uso correto	Não	Sim	Não especifica	Sim	Sim
5.2.9	Capacitação dos funcionários novos e treinamento de reciclagem periódica	Sim	Sim	Não especifica	Sim	Sim

	Requisitos/ Normas	ASC 	FA 	FOS 	GAA 	GLOBAL GAP 
5.2.10	Monitoramento dos acidentes através de registros e documentação das ações corretivas	Sim	Sim	Não especifica	Sim	Sim
5.2.11	Veiculação de políticas sistemáticas para prevenir riscos e perigos no trabalho (informações disponíveis aos empregados)	Sim	Sim	Não especifica	Sim	Sim

### 3.7 Sistemas de Certificação Brasileiros para a Malacocultura

No Brasil, a perspectiva para a implementação de certificações na malacocultura até o momento permanece incerta. Ainda não existem fazendas de cultivo de moluscos bivalves com produtos certificados pelos sistemas internacionais citados e, até o final da elaboração deste estudo, foi encontrada apenas uma iniciativa brasileira baseada nas diretrizes técnicas da FAO, a norma ostras de Florianópolis.

O processo de certificação das Ostras de Florianópolis envolveu o acompanhamento das etapas de produção, manejo, castigo, comercialização entre outros aspectos e foi desenvolvido um software para facilitação da gestão das propriedades. O lançamento do Programa de Certificação da Qualidade das Ostras da Grande Florianópolis foi realizado em outubro de 2007 durante a IX Fenaostra (Festa Nacional da Gastronomia e da Cultura Açoriana). Dorow (2013) afirmou que entre os anos de 2007 e 2008, foi realizado um significativo investimento pelo Sebrae e outros agentes para a certificação das ostras de Florianópolis, participando do processo 33 ostreicultores, resultando em um certificado, porém, ao final das etapas para a certificação o investimento foi cessado e o mecanismo foi extinto. O financiamento de projetos de pesquisa é muito importante para o avanço da malacocultura, porém o caráter temporário dessa forma de apoio pode ameaçar a continuidade das atividades.

Mesmo não havendo mais a certificação em Florianópolis, no ano de 2013 foi relatada que ainda acontecia a utilização da marca Ostras de Florianópolis. Essa informação é repassada verbalmente pelos malacocultores ou intermediários no momento da venda, agregando ao produto atributos de qualidade e distinção sem qualquer certificação ou possibilidade de rastreabilidade, ao passo que o consumidor final confia nessas informações baseado essencialmente no histórico de comercialização e confiança entre os envolvidos na venda (DOROW, 2013).

Até o momento, não existem normas técnicas brasileiras que tratem diretamente das boas práticas de manejo para o cultivo de moluscos bivalves. Tem sido relatado que a implementação de tais processos em países em desenvolvimento é dificultada principalmente pela desinformação, bem como no custo envolvido no processo de certificação (PÉREZ-RAMÍREZ et al., 2012). Na realidade, ainda existe a dificuldade em se saber a distância entre a realidade das fazendas de cultivo com relação aos padrões exigidos, o que reflete também no desconhecimento

sobre a sustentabilidade das atividades dos países em desenvolvimento. Paralelamente, cada vez mais os países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, têm aumentado o fornecimento de pescado para os países desenvolvidos, tornando claro que os produtos exportados já estão inseridos em países e blocos econômicos nos quais o consumo consciente e a certificação de pescarias já vêm ocorrendo e expondo as pescarias nacionais a uma nova fronteira ainda pouco conhecida.

## 4 CONCLUSÕES

- Foram identificadas normas internacionais de referência relacionadas ao cultivo de bivalves, entre elas a ASC, GAA, Global Gap, Food Alliance e Friend of the Sea e uma norma nacional denominada Ostras de Florianópolis. Todas as normas, apesar de terem apelo para a produção responsável de pescado, apresentam grandes diferenças devido à natureza qualitativa do processo de certificação, sendo que cada sistema possui seus requisitos e critérios para o cultivo.
- A Global Gap Âmbito aquicultura é muito genérica, englobando espécies de pescado com diferentes particularidades. Isso faz com que diversos requisitos sejam desnecessários para a utilização em fazendas de cultivo de moluscos bivalves. Enquanto a ASC aborda com mais especificidade o impacto gerado ao meio ambiente, a FA trata bem apuradamente do ambiente em que as fazendas de cultivo serão instaladas. A Friend of the Sea é a mais simples, menos exigente das estudadas.
- A adoção de sistemas de certificação é uma exigência cada vez mais comum no âmbito do comércio nacional e internacional e de grande utilidade para a produção sustentável e segura do pescado. Diante de um mercado global cada vez mais dinâmico aliado às demandas de uma população cada vez mais conscientizada em busca de seus direitos, existe a necessidade em se investir em certificações, que possam atender as exigências de um mercado globalizado e das grandes redes varejistas que atuam tanto no mercado interno quanto externo, preocupadas em melhorar a sua imagem junto a um público consumidor ciente das questões de saúde, alimentos mais saudáveis e melhor qualidade de vida.
- Sistemas de certificação para a malacocultura articulados e projetados dentro da realidade e das especificidades do Brasil podem ser importantes ferramentas para valorizar a cadeia produtiva.

## 5 REFERÊNCIAS

ABIMORAD, E.G.; CASTELLANI, D. Qualidade da ração e manejo alimentar na sustentabilidade econômica e ambiental em empreendimentos aquícolas. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 8, n. 1, 2011.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Normalização**. Disponível em <<http://www.abnt.org.br>>. Acesso em junho de 2012.

ASC. Aquaculture Stewardship Council. **ASC Bivalve Standard: Version 1.0, Jan2012**. Netherlands: ASC, 2012. 57p.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Significado e especialidades da aquicultura**. Disponível em <<http://www.mpa.gov.br>> Acesso em maio de 2012.

CODEX ALIMENTARIUS. **Código de Práticas Internacionais Recomendadas em Princípios Gerais de Higiene Alimentar**. CAC/RCP 1-1969, Ver. 4-2003.

BRÉCARD, D.; HLAIMI, B.; LUCAS, S.; PERRAUDEAU, Y; SALLADARRÉ, F. Determinants of demand for green products: An application to eco-label demand for fish in Europe. **Ecological Economics**, v.69, p.115-125, 2009.

DOROW, R. **Coordenação e governança: um estudo de caso no aglomerado de malacocultura da Grande Florianópolis**. Dissertação (mestrado em Agronegócios). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. 236p.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Technical Guidelines on Aquaculture Certification**. Rome: FAO, 2012, 26 p.

FOOD ALLIANCE. **History of Food Alliance**. Disponível em <<http://foodalliance.org/about/history>> Acesso em dezembro de 2012.

FOOD ALLIANCE. **Food Alliance Certified Products: January 2013**. Disponível em <<http://foodalliance.org/files/Food%20Alliance%20Certified-Products%202013.pdf>> Acesso em setembro de 2013.

FOOD ALLIANCE. **FA Sustainability Standard for Farmed Shellfish Operations (clams, geoducks, mussels, oysters)**. Disponível em <<http://foodalliance.org/shellfish/FA-SS-03-Shellfish1113.pdf>> Acesso em outubro de 2014.

FRIEND OF THE SEA. **Friend of the Sea Standard. FOS-Aqua – Mussels Criteria and indicators for the Certification of farmed shellfishes**. Disponível em <<http://www.friendofthesea.org/aquaculture.asp>> Acesso em março de 2013.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002. 175p.

GLOBAL GAP. **Control Points and Compliance Criteria Integrated Farm Assurance: All farm base.** 2011. Disponível em: <[http://www.oregon.gov/ODA/CID/docs/GG\\_AFCriteria\\_V4.pdf](http://www.oregon.gov/ODA/CID/docs/GG_AFCriteria_V4.pdf)> Acesso em setembro de 2012.

MARCONI, M.A; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica.** 6 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007. 311p.

MARTINEZ, O.C.; RODRIGUES, L.M. **Manual de buenas practicas de producción acuicola de moluscos bivalvos para la inocuidad alimentaria.** Centro de Investigation em Alimentacion y Desarrollo, A.C. SENASICA-Mexico. 2003.

NAAS, National Academy of Agricultural Sciences. **Ecolabelling and Certification in Capture Fisheries and Aquaculture. Policy Paper No. 53.** New Delhi: NAAS, 2012. 32p.

ORDÓÑEZ, J.A.; RODRIGUEZ, M.I.C.; ÁLVAREZ, L.F.; SANZ, M.L.G; MINGUILLÓN, G.D.G.F.; PERALEZ, L.H.; CORTECERCO, M.D.S. **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de origem animal.** Porto Alegre: Artmed. v.2, 2005. 279p.

PÉREZ-RAMÍREZ, M.; PHILIPS, B.; LLUCH-BELDA, D.; LLUCH-COTA, S. Perspectives for implementing fisheries certification in developing countries. **Marine Policy**, v.36, p.297-302, 2012.

PROENÇA, C.E.M.; BITTENCOURT, P.R.L. **Manual de Piscicultura Tropical.** Brasília: Imprensa nacional IBAMA, 1994. 196p.

SAINSBURY, K. **Review of ecolabelling schemes for fish and fishery products from capture fisheries. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper.** No 533. Rome: FAO, 2010. 93p.

SEAP/PR. Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República. **Código de Conduta Responsável e Sustentável para Malacocultura Brasileira.** Brasília: SEAP/PR, 2004. 15p.

SINGER, P.; MASON J. **Ética da alimentação: como nossos hábitos alimentares influenciam o meio ambiente e o nosso bem estar.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

SOUZA, R.V.; RUPP, G.S.; CAMPOS, C.J.A.; L.E.E., R. **Moluscos bivalves: medidas de controle microbiológico para atender às exigências da União Europeia.** Florianópolis: Epagri, 2014, 48p. (Epagri. Documentos, 247).

STROMSTA, K.E. Friend of the Sea vs. Marine Stewardship Council: Only one? **IntraFish**, p.13, 2008.

VERGARA, S.C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** 14 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2011. 104p.

WASHINGTON, S.; ABABOUC, L. **Private Standards and Certification in Fisheries and Aquaculture: Current Practice and Emerging Issues**. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 553. Rome: FAO, 2011. 181p.

WILLMANN, R. **World inventory of fisheries: Ecolabelling in fisheries management**. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online], Rome. Disponível em <<http://www.fao.org/fishery/topic/12283/en>> Acesso em junho de 2013.

WWF. World Wildlife Fund. **Full report: Assessment of On-pack, wild-capture Seafood Sustainability Certification Programmes and Seafood ecolabels**. Switzerland: Accenture, 2009. 138p.

## **CAPITULO II**

### **ELABORAÇÃO DE TEXTO BASE PARA UMA NORMA TÉCNICA BRASILEIRA PARA O CULTIVO DE MOLUSCOS BIVALVES**

## RESUMO

A oferta de pescado seguro, com qualidade e preços competitivos é um anseio atual no mercado de alimentos. Há que se considerar, portanto, a necessidade de elaboração de documentos específicos à malacocultura e propostas que visem o alcance de um conjunto de princípios e critérios técnicos para a obtenção do pescado responsável e seguro, contemplando entre outros aspectos, requisitos de segurança de alimentos e boas práticas ambientais e sociais a serem utilizados pelos malacocultores. No Brasil, o órgão responsável pela gestão do processo de elaboração de Normas Técnicas é a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Com isso, objetivou-se com este trabalho a elaboração de um texto base para uma Norma Técnica Brasileira para o cultivo de moluscos bivalves. As compilações dos referenciais para a certificação da aquicultura e os dados obtidos nas visitas técnicas em fazendas de cultivo dos estados do Rio de Janeiro e de Santa Catarina permitiram a observação das necessidades pertinentes à área, subsidiando a elaboração do texto base. Notou-se que alguns requisitos presentes nas normas estudadas, apesar de serem extremamente relevantes para o cultivo responsável de moluscos, como o estudo do impacto ambiental, são difíceis de serem cumpridos por necessitarem de técnicos capacitados e de custos relativamente altos de operação, por isso não foram inseridos no texto base. Entretanto, outros requisitos, também importantes, porém não tão complicados, como descarte adequado de resíduos, que também não são atendidos, foram inseridos.

**Palavras-chave:** ABNT, normas, moluscos bivalves.

## ABSTRACT

The continuous supply safe fish and quality at competitive prices with the expectations of each niche market and competitive with other meats is a need and desire in the current food market. We must therefore consider the need to prepare specific documents to malacocultura and proposals aimed at achieving a set of principles and criteria for obtaining fish safe and responsible, covering among other things, food safety requirements and best practices environmental and social to be used by malacocultores. In Brazil, the body responsible for managing the development of Technical Standards process is ABNT. Thus, the aim of this Chapter with the development of a basic text for a Brazilian Technical Standard for the cultivation of bivalve molluscs. Compilations of references for aquaculture certification and the data obtained with the technical visits in shrimp farms in the states of Rio de Janeiro and Santa Catarina allowed the observation of the relevant requirements to the area, subsidizing the development a basic text for a Brazilian technical standard for the cultivation of bivalve molluscs. It was noted that some these requirements in the list, even though they are extremely relevant to the responsible cultivation of shellfish, such as environmental impact assessment, are difficult to be met by requiring skilled technicians and relatively high costs of operation, so do not were inserted in the base text. However, other requirements also important, but not as complicated as proper disposal of waste, which is also not met, were inserted.

**Keywords:** Brazilian Technical Standards, bivalve molluscs, base text

## 1 INTRODUÇÃO

A oferta contínua de pescado seguro e de qualidade a preços competitivos com as expectativas de cada nicho de mercado e competitivos em relação a outras carnes é uma necessidade e anseio atual no mercado de alimentos (SARTORI, 2012).

Além de vasta gama de ambientes interiores e costeiros, o Brasil dispõe de clima favorável para o crescimento dos organismos cultivados e inúmeras espécies nativas com potencial para o cultivo, entre peixes, moluscos, crustáceos, algas, répteis e anfíbios. O potencial de crescimento é de grande dimensão e o Brasil pode se tornar um dos maiores produtores mundiais de pescado (BOSCARDIN, 2008).

Para que todo o potencial do Brasil se realize e a indústria de pescado nacional se torne mais competitiva é necessário que desafios sejam superados e que seja atendida a demanda de um mercado consumidor cada vez mais exigente e preocupado com a segurança dos alimentos e, com a forma que as empresas gerenciam seus impactos sócio-ambientais. A aquicultura, que surgiu como uma alternativa à diminuição do pescado, teve em seu início, esforços focados na instalação de fazendas marinhas e no aumento da produção, porém, passaram a ser ampliados para atender a essas demandas emergentes (SOUZA et al., 2014).

Se por um lado parece indiscutível a importância da aquicultura para a manutenção das espécies cultivadas e para o provimento de alimentos saudáveis, por outro, uma série de problemas socioambientais ocasionados por práticas consideradas intensivas e desordenadas podem ser causados. No caso da malacocultura, a prática intensiva pode gerar distúrbios das comunidades naturais de fitoplâncton, deterioração da qualidade da água e principalmente a deposição de matéria orgânica no fundo dos locais de cultivo, entre outros impactos (OLIVEIRA, 2009; SOUZA et al., 2014).

Com isso, para que uma fazenda de cultivo ateste que está produzindo de maneira responsável, buscando, além da sustentabilidade econômica, ambiental e social da atividade, um produto seguro, pode ser útil a adoção de medidas comprovadamente eficientes detalhadas em Normas Técnicas (ARAÚJO, 2006).

Há que se considerar, portanto, a necessidade de elaboração de documentos específicos à malacocultura e propostas que visem à obtenção de um conjunto de princípios e critérios para a obtenção do pescado responsável e seguro, contemplando entre outros aspectos, requisitos de segurança de alimentos e boas práticas ambientais e sociais a serem utilizados pelos malacocultores (ARANA, 2004).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2012) Normalização é a atividade responsável pelo estabelecimento de prescrições destinadas ao uso comum e repetitivo em relação a problemas existentes ou em potencial que tem como principais objetivos:

- Promover a comunicação, proporcionando meios necessários para a troca de informações eficientes entre fornecedores e clientes;
- Simplificação, reduzindo diferenças de produtos e procedimentos de maneira a simplificar o relacionamento produtor-consumidor;
- Segurança, estabelecendo requisitos técnicos para assegurar a proteção da vida, da saúde e do meio ambiente; a proteção ao consumidor, definindo os requisitos que permitam aferir a qualidade de produtos e serviços;

- Economia, diminuindo o custo de produtos e serviços mediante a sistematização, racionalização e ordenação dos processos e das atividades produtivas;
- Eliminar barreiras, facilitando o intercâmbio comercial, pois evita a existência de regulamentos conflitantes sobre produtos e serviços em diferentes países.

Na prática, a normalização visa estabelecer e aplicar regras a fim de abordar ordenadamente uma atividade específica. As normas, em si, são adotadas voluntariamente pelas organizações, mas têm passado a ser uma imposição de mercado, levando em conta os seus benefícios empresariais, gerenciais, comerciais e ambientais (ABNT, 2012).

Uma Norma Técnica é um documento estabelecido por consenso e aprovado por um organismo reconhecido que estabelece as regras, diretrizes e características mínimas que determinado produto, serviço ou processo deve cumprir, permitindo uma perfeita ordenação e a globalização dessas atividades ou produtos. Ela pode estabelecer requisitos de qualidade, desempenho e segurança (seja no fornecimento de algo, no seu uso ou mesmo na sua destinação final), mas também pode estabelecer procedimentos, padronizar formas, dimensões, tipos, usos, fixar classificações ou terminologias e glossários, símbolos, marcação ou etiquetagem, embalagem, definir a maneira de medir ou determinar as características, como os métodos de ensaio (ABNT, 2012).

No Brasil, o órgão responsável pela gestão do processo de elaboração de Normas Técnicas é ABNT. Foi fundada em 1940 como uma entidade privada, sem fins lucrativos e reconhecida como único Foro Nacional de Normalização. A ABNT é a representante oficial no Brasil das entidades internacionais: ISO (International Organization for Standardization), IEC (International Electrotechnical Commission); e das entidades de normalização regional COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas) e a AMN (Associação Mercosul de Normalização) (ABNT, 2011).

Geralmente a elaboração de uma norma técnica envolve diversos fatores e colaboradores, uma metodologia e uma coordenação. O processo (Figura 1) tem início com uma demanda da sociedade, pelo setor envolvido ou mesmo por exigência dos organismos regulamentadores. O proponente apresenta à ABNT a justificativa da necessidade de criação da norma, bem como relaciona as partes interessadas e afetadas, além da representatividade da sua solicitação (ABNT, 2011).



**Figura 1:** Processo de elaboração de uma Norma Técnica Brasileira (ABNT, 2011).

A pertinência da demanda é analisada pela ABNT. Se decidida sua inclusão em um Plano de Normalização Setorial (PNS), uma comissão de estudo recebe a responsabilidade de desenvolver um texto que serve como base da norma, o texto base. Quando existe um comitê brasileiro ou um organismo de normalização setorial com responsabilidade pelo tema, cabe-lhe a análise da solicitação e a decisão da inclusão no Plano de Normalização. Quando não existe, a consulta é processada pela administração da ABNT até a constituição de um comitê brasileiro específico, ou a sua atribuição a uma Comissão de Estudo Especial Temporária (ABNT, 2011).

Incluído novo item de trabalho em um Plano de Normalização, o comitê brasileiro responsável convida os interessados a participarem da comissão de estudo. Para garantir uma representatividade balanceada entre os diferentes segmentos da sociedade, as comissões de estudo são compostas por representantes voluntários dos produtores, consumidores, governo, órgãos de defesa do consumidor, entidades de classe, entidades técnicas e científicas, entre outras (ABNT, 2011).

Quando os membros da comissão de estudo atingem o consenso em relação ao texto, este é encaminhado como Projeto de Norma Brasileira à consulta nacional. O edital com a relação dos projetos que se encontram em Consulta Nacional é divulgado no Boletim da ABNT, no Diário Oficial da União e, ainda, na página da ABNT na Internet. Qualquer pessoa ou entidade pode enviar comentários e sugestões ao Projeto de Norma ou pode recomendar que ele não seja aprovado, caso em que deverá apresentar a devida justificativa técnica para tal. Aprovado o texto do Projeto de Norma Brasileira na Consulta Nacional, o Projeto converte-se em Norma Brasileira recebendo a sigla ABNT NBR e seu número respectivo, entrando em vigor, normalmente, 30 dias após o anúncio da sua publicação, que é feita no Boletim e na página da ABNT na Internet (ABNT, 2011).

Sendo assim, a partir de um projeto de pesquisa (CNPq/Inmetro N° 059/2010) intitulado Desenvolvimento de um Programa das Melhores Práticas do Pescado Sustentável (PMPPS) foi firmada uma parceria entre o SEBRAE NACIONAL, ABNT, MPA e INMETRO. Como parte do projeto, a elaboração de Normas Técnicas Brasileiras para a aquicultura passou a ser desenvolvida para diferentes espécies da aquicultura, como camarão, tilápia, tambaqui e moluscos bivalves (ostra, mexilhão e vieira) com o intuito de incentivar e colaborar para o desenvolvimento do setor, com o aumento do valor agregado do pescado e da sua competitividade.

Dessa forma, objetivou-se com este trabalho a elaboração de um texto base para uma Norma Técnica Brasileira para o cultivo de moluscos bivalves.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

A elaboração do texto base para uma Norma Técnica Brasileira da ABNT para o cultivo de moluscos bivalves foi conduzida utilizando-se os dados obtidos no levantamento bibliográfico da Revisão de Literatura geral e no Capítulo I. Também foram utilizadas informações obtidas durante visitas técnicas em 8 fazendas de cultivo (sendo 5 no estado de Santa Catarina e 3 no Rio de Janeiro), em um laboratório responsável pela venda de sementes de bivalves (o Laboratório de Moluscos Marinhos da UFSC) e em reuniões com diversas partes envolvidas na atividade da malacocultura.

Com relação ao critério de seleção das fazendas de cultivo, foram tomadas como premissas básicas: serem empresas brasileiras, atuarem no setor do cultivo de ostras, mexilhões e/ou vieiras nos principais polos produtores do Brasil (Rio de Janeiro e Santa Catarina), serem produtores reconhecidos pelas iniciativas de apoio dentro dos estados (como Epagri, Fiperj e Sebrae) e estarem disponíveis a participarem da pesquisa.

### **2.1 Material**

Para a elaboração do texto base para uma Norma Técnica Brasileira para o cultivo de moluscos bivalves os seguintes meios foram utilizados para a coleta de dados:

- Bibliográfico: para a fundamentação teórica do trabalho foi realizada uma investigação sobre legislações, normas, condutas nacionais e internacionais e boletins estatísticos relacionados ao cultivo de moluscos bivalves obtidos através de diversas fontes como livros, revistas científicas, páginas oficiais da internet, dissertações e teses;
- Documental: baseado em documentos internos e manuais de gestão das fazendas de cultivo visitadas;
- Pesquisa de campo: os dados foram obtidos durante as visitas às fazendas de cultivo através de observações diretas.

### **2.2 Métodos**

#### **2.2.1 Visitas de campo e Oficina de trabalho**

Diante das exigências, da legislação brasileira para o cultivo de bivalves e dos sistemas internacionais de certificação, encontradas durante o levantamento bibliográfico (Revisão de Literatura geral e Capítulo I), foram realizadas visitas de campo em 8 fazendas de cultivo com o intuito de identificar e entender as necessidades do setor da malacocultura, melhor orientar as ações de normalização e para se ter uma visão geral do patamar da atividade diante das exigências das normas internacionais e da legislação brasileira. Foram gerados relatórios das visitas e diante do observado, foram considerados os principais requisitos que deveriam estar presentes no texto base na Norma Técnica Brasileira.

As exigências encontradas nos documentos estudados foram utilizadas como um roteiro para balizar as visitas, onde foram feitas observações diretas e entrevistas com produtores e funcionários das fazendas. As visitas ocorreram no período de agosto de 2012 a abril de 2013.

Além das visitas, foi realizada uma reunião, no dia 21 de setembro de 2012, onde estavam presentes representantes das partes interessadas do setor tais como produtores, fornecedores de insumos, Universidades, Institutos Federais, representantes do Ministério da Pesca e Aquicultura, Embrapa, EPAGRI, FIPERJ, secretarias de governo estaduais e municipais, entre outras. Tal reunião foi denominada de Oficina de trabalho. Essa oficina foi específica para moluscos bivalves, mas foram realizadas outras para os demais organismos aquáticos cultivados envolvidos no projeto de pesquisa (CNPq/Inmetro N° 059/2010), como camarão, tambaqui e tilápia.

### **2.2.2 Elaboração do Texto Base para Norma Técnica Brasileira e do Projeto de Norma Técnica Brasileira (ABNT/CEE-192 Aquicultura)**

As compilações dos referenciais para a certificação da aquicultura e os dados obtidos nas visitas técnicas em fazendas de cultivo dos estados do Rio de Janeiro e de Santa Catarina permitiram a observação das necessidades pertinentes à área, subsidiando a elaboração um texto base para uma norma técnica brasileira para o cultivo de moluscos bivalves.

O texto base proposto buscou elencar as principais medidas necessárias para a mitigação de riscos para a segurança dos moluscos cultivados, considerando ainda que a segurança deste alimento, também depende da preservação ambiental e da capacitação profissional dos trabalhadores envolvidos.

O texto base foi levado à Comissão de Estudo Especial da Aquicultura e, após ser discutido pelas partes integrantes do setor, foi alterado diante das sugestões dadas. Após serem realizados os ajustes pertinentes, obteve-se o projeto de Norma Técnica (ABNT/CEE-192 Aquicultura), o qual foi enviado para a primeira Consulta Nacional em dezembro de 2013. O texto do projeto de Norma Técnica foi redigido de forma a aplicar-se a todos os tipos e portes de produtores de moluscos e para adequar-se às diferentes condições geográficas, culturais e sociais brasileiras.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Oficina de Trabalho e Instalação da Comissão de Estudos Especial da Aquicultura (CEE/192)

A oficina de trabalho fez parte do cronograma de atividades da ABNT/SEBRAE/INMETRO e ocorreu em no dia 21 de setembro de 2012 no escritório regional do SEBRAE em Cabo Frio (Rio de Janeiro). Representantes da ABNT, do SEBRAE e do INMETRO abordaram os conceitos de Normalização, Normas Técnicas e verificaram, junto ao público presente, quais problemas o setor enfrentava e que poderiam ser resolvidos com uma Norma Técnica.

A partir dessa oficina e das demais relacionadas às diferentes espécies da aquicultura (camarão, tilápia e tambaqui) também constituintes do projeto de pesquisa, foi apontada a necessidade de elaborar Normas Técnicas para os aspectos comuns do setor bem como para os aspectos específicos, compreendendo todas as etapas do processo produtivo.

Ao fim das oficinas identificaram-se as seguintes demandas por Normas Técnicas: boas práticas higiênico-sanitárias e de manejo, aspectos de segurança, qualidade do produto final, bem estar animal, insumos (alimentação, alevinos e sementes etc.), controle e monitoramento ambiental, rastreabilidade, qualidade da água e critérios de sustentabilidade.

Após a apresentação das demandas identificadas por Normas, foi instalada a Comissão de Estudos Especial (CEE/192) da Aquicultura, na ABNT no Rio de Janeiro, no dia 10 de dezembro de 2012, com a participação de representantes de Associações de produtores, Fundações de extensão ao setor, representantes do governo, universidades.

A CEE/192 decidiu por consenso que a primeira Norma a ser elaborada deveria tratar sobre os requisitos básicos a serem adotados no cultivo dos moluscos bivalves, com o objetivo de orientar os empreendedores de aquicultura a adotarem práticas que garantam a sua própria viabilidade econômica, proteção ambiental e segurança do alimento.

A Comissão de Estudos se organizou, inicialmente, em quatro grupos de trabalho, para elaborar os projetos de Normas de tilápia, tambaqui, moluscos bivalves e camarão. Além das reuniões presenciais, os grupos de trabalho efetuaram “web conferences” para discutir as contribuições recebidas e efetuar as melhorias aos projetos de Normas Técnicas.

No Quadro 1 estão identificadas as principais reuniões, visitas e oficinas realizadas para a estruturação do Projeto de Norma, sendo citadas apenas as gerais ou as específicas de bivalves. As específicas de outras espécies não foram relatadas.

**Quadro 1:** Principais reuniões e visitas relacionadas ao trabalho (continua)

Data	Objetivo	Local
25/08/2012	Visita técnica a um produtor	Mangaratiba (Rio de Janeiro)
11/09/2012	Visita técnica a um produtor	Baía de Ilha Grande (Angra dos Reis, Rio de Janeiro)
20/09/2012	Visita técnica a um produtor	Arraial do Cabo (Rio de Janeiro)
21/09/2012	Oficina ABNT/SEBRAE/INMETRO	Escritório regional do SEBRAE em Cabo Frio (Rio de Janeiro)
10/12/2012	Reunião de Instalação CEE-192 – Comissão de Estudo Especial de Aquicultura	ABNT (Rio de Janeiro)

Data	Objetivo	Local
28/01/2013	Reunião da Comissão de Infraestrutura e Fomento à Maricultura no Estado do Rio de Janeiro CIFMAR-RJ	Superintendência Federal de Pesca (Rio de Janeiro)
04/03/2013	Reunião da CEE-192 Comissão de Estudo Especial de Aquicultura	SEBRAE Nacional (Brasília, DF)
04/04/2013	Reunião com técnicos da Epagri	Epagri - Itacorubi (Florianópolis, Santa Catarina)
04/04/2013	Visita ao Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM) da UFSC	Barra da Lagoa (Florianópolis, Santa Catarina)
04/04/2013	Visita técnica a um produtor	Santo Antônio de Lisboa (Florianópolis, Santa Catarina)
05/04/2013	Visita técnica a um produtor	Ribeirão da Ilha (Florianópolis, Santa Catarina)
05/04/2013	Visita técnica a um produtor	Ribeirão da Ilha (Florianópolis, Santa Catarina)
05/04/2013	Visita técnica a um produtor	Caiaçanga (Florianópolis, Santa Catarina)
06/04/2013	Visita técnica a um produtor	Caieira da Barra do Sul (Florianópolis, Santa Catarina)
02/05/2013	Reunião da CEE-192 Comissão de Estudo Especial de Aquicultura	ABNT (Rio de Janeiro)
28/05/2013	Reunião da CEE-192 Comissão de Estudo Especial de Aquicultura	ABNT (Rio de Janeiro)
07/06/2013	Reunião da Comissão de Infraestrutura e Fomento à Maricultura no Estado do Rio de Janeiro CIFMAR-RJ	Superintendência Federal de Pesca (Rio de Janeiro)
11-06-2013	Reunião da CEE-192 Comissão de Estudo Especial de Aquicultura	ABNT (Rio de Janeiro)
20/06/2013	Reunião da CEE-192 Comissão de Estudo Especial de Aquicultura. Especifica para bivalves	Epagri – Itacorubi (Florianópolis, Santa Catarina)
13/03/2014	Reunião para trabalho do Texto da norma Específico de moluscos bivalves	Fiperj em Niterói
10-12-2013	Reunião da CEE-192 Comissão de Estudo Especial de Aquicultura	ABNT (Rio de Janeiro)
Dezembro de 2013	Envio do projeto de Norma Técnica para a primeira Consulta Nacional	
18/03/2014	Final do período da primeira Consulta Nacional	

### 3.2 Visitas Técnicas

Nas visitas, observou-se diferentes sistemas de cultivo, entre eles o cultivo suspenso em espínhel (tanto na superfície quanto submerso) e cultivo suspenso em estruturas fixas (Figura 2).



A

B

C

**Figura 2:** Boias de sinalização do cultivo suspenso em espínhel (A: na superfície e B submerso), C: cultivo suspenso em estruturas fixas (ARQUIVO PESSOAL)

Quando analisados os requisitos da legislação brasileira e das normas internacionais foi possível observar que com relação item relacionado à Documentação, nem todos os visitados possuíam comprovação dos direitos legais do uso da água, cumprimento das leis locais e nacionais, nem faziam o controle dos documentos, porém verificou-se que todos os requisitos possuem relevante utilização para um cultivo dentro da legalidade.

Na Gestão dos Recursos Ambientais, observou-se pouca preocupação com relação à maioria dos requisitos presentes. Notou-se que, de maneira geral, os flutuadores que mantêm as estruturas dos espínheis são visíveis, de cor uniforme e não são feitos de isopor, assim como consta nas normas internacionais. Além disso, foi observado que alguns requisitos presentes, apesar de serem extremamente relevantes para o cultivo responsável de moluscos, como o estudo do impacto ambiental e avaliação dos efeitos pelágicos e bentônicos sobre o ambiente, são difíceis de serem cumpridos por necessitarem de técnicos capacitados e de custos relativamente altos de operação. Entretanto, outros requisitos, também importantes, porém não tão complicados de serem realizados, como descarte adequado de resíduos (pela realização de uma separação correta, levando-o para reciclagem) não são atendidos, demonstrando certo despreparo dos produtores com relação a essas questões.

Quando se trata de Segurança do Alimento, o problema observado é preocupante. No Rio de Janeiro foi encontrada certa carência no monitoramento microbiológico da água de cultivo e da carne dos moluscos bivalves, fato que representa grande risco à saúde pública por se tratarem de animais filtradores. Também não há monitoramento das espécies de microalgas produtoras de toxinas marinhas, análise estabelecida pela Instrução Normativa Interministerial nº 7 de 8 de maio de 2012 do MPA e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2012a) e pela Portaria nº 204 de 28 de Junho de 2012 do MPA (BRASIL, 2012b).

Outro fato que se mostrou inadequado foi a maneira em que as lanternas são higienizadas em algumas fazendas visitadas. Foi observado que esta operação é realizada, algumas vezes, pela

colocação das estruturas na mata, fazendo com que as formigas e moscas presentes no ambiente consumam toda a sujeira presente, deixando a lanterna limpa para ser usada novamente. Uma alternativa para a higienização seria a utilização de água pressurizada para o jateamento das lanternas.

Ainda com relação à Segurança do Alimento, notou-se a falta de noções básicas das boas práticas de fabricação. A produção não é identificada por lotes, dificultando a rastreabilidade dos moluscos cultivados.

Já com relação à Segurança do Trabalho, existe grande carência de uma educação e cultura no uso de equipamentos de proteção individual (EPIs).

### **3.3 Elaboração do Texto Base para Norma Técnica Brasileira**

Inicialmente foi proposto pelo grupo de trabalho um Projeto de Norma que fosse capaz de atender às necessidades das atividades de aquicultura de maneira geral, unido em um só documento os requisitos para a piscicultura, carcinicultura e cultivo de moluscos bivalves, porém logo se observou, dadas as particularidades do último tipo de produção, que seria necessário o desenvolvimento de Projetos de Norma específicos para as espécies.

As compilações dos referenciais para a certificação da malacocultura e os dados obtidos nas visitas técnicas em fazendas de cultivo dos estados do Rio de Janeiro e de Santa Catarina permitiram a observação das necessidades pertinentes à área, subsidiando a elaboração de um texto base para uma norma técnica brasileira para o cultivo de moluscos bivalves (APÊNDICE A).

O texto base serviu como referência para os envolvidos no processo de construção do Projeto de Norma. A partir deste texto, eles puderam ter uma referência do que deveria estar descrito na norma, puderam criticar o que estava escrito, inserindo texto que considerassem relevante, bem como retirando o que considerassem desnecessário. Os requisitos instituídos no texto base foram utilizados para que a comissão de estudos pudesse ter uma base do que poderia estar na norma e para que eles pudessem discutir, alterar ou mesmo retirar os requisitos.

Diante das considerações obtidas nas reuniões presenciais da CEE/192 ou enviadas por “email” pelos especialistas integrantes da Comissão de Estudos, foram elaborados “templates” (Figura 3) e estes foram levados às reuniões onde os integrantes da comissão julgaram os itens questionados. A utilização dos “templates” tornou o processo mais transparente, pois a partir dele, era possível ver quem havia feito a sugestão de alteração, inserção ou retirada de um requisito, bem como se esta alteração havia sido aceita por consenso.

TEMPLATE PARA COMENTARIOS

CEE-192 – Comissão de Estudo Especial de Aquicultura						
ATA DA 1ª REUNIÃO		DATA:		Proposta de texto específico para Moluscos Bivalves		FOLHA: 1/13
PROPONENTE	Nº SEÇÃO Nº SUBSEÇÃO ANEXO	PARÁGRAFO FIGURA TABELA NOTA	TIPO DE COMENTÁRIO	COMENTÁRIO	PROPOSTA DE MUDANÇA/ ANÁLISE DA COORDENAÇÃO.	DECISÃO/JUSTIFICATIVA DA CEE

**Figura 3:** Modelo de “template” utilizado para comentários

Após 1 ano de discussões e ajustes na Comissão de Estudos (CEE/192), o Projeto de Norma foi enviado para a primeira Consulta Nacional em dezembro de 2013. Este foi redigido de forma a aplicar-se à todos os tipos e portes de produtores de moluscos e para adequar-se às diferentes condições geográficas, culturais e sociais brasileiras. O projeto de Norma especifica requisitos para o cultivo de moluscos bivalves (ostras, vieiras, e mexilhões) desde a implantação do empreendimento aquícola até a colheita, para a produção de pescado seguro, viável e com qualidade.

O Projeto de Norma foi submetido à consulta nacional, durante o período de dezembro de 2013 a março de 2014 e os votos e as contribuições recebidas durante este período foram analisados em agosto de 2014, em uma reunião presencial da Comissão de Estudo, junto às partes interessadas (produtores, pesquisadores, governo, agência de extensão, etc.).

Na reunião de análise de votos, que podem ser “aprovado sem restrições”, “aprovado com contribuições técnicas” e “reprovado”, a Comissão de Estudo definiu por consenso, quais votos e contribuições foram acatados ou não ao Projeto de Norma. Neste contexto, foi imprescindível o embasamento técnico e cientificamente da coordenação da Comissão para moderar as discussões cooperando para a qualidade do conteúdo do Projeto de Norma, a fim de que este cumpra com o seu objetivo de mitigar os riscos para a segurança dos moluscos bivalves, em um cultivo responsável. Após a análise dos votos, uma nova versão do projeto de Norma foi elaborada, e os requisitos gerais foram unidos aos específicos. A nova versão encontra-se em Consulta Nacional até o dia 19/01/2015 e pode ser acessada para visualização ou para sugestões no endereço:

**<http://www.abntonline.com.br/consultanacional/projetos.aspx?ID=788&Projeto=ABNT/CE-E-192%20Aquicultura>**

#### 4 REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Normalização**. Disponível em <<http://www.abnt.org.br>>. Acesso em junho de 2012.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **História da normalização brasileira**. Rio de Janeiro: ABNT, 2011, 112p.
- ARANA, L.V. **Fundamentos de Aqüicultura**. Florianópolis: UFSC, 2004. 349p.
- ARAÚJO, G.C.; BUENO, M.P.; SOUSA, A.A.; MENDONÇA, P.S.M.; **Sustentabilidade Empresarial: Conceito e Indicadores**. III CONVIBRA (Congresso virtual brasileiro de administração), 2006.
- BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Instrução Normativa Interministerial Nº7 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. Ministério da Pesca e Aquicultura: Brasília, 2012a.
- BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Portaria nº 204 de 28 de Junho de 2012**. Dispõe sobre os procedimentos para coleta de amostras para a realização de análises de microorganismos contaminantes de moluscos bivalves e o monitoramento de microalgas produtoras de ficotoxinas nocivas à saúde humana. Ministério da Pesca e Aquicultura: Brasília, 2012b.
- BOSCARDIN, N.R. **A produção aquícola brasileira**. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. *Aquicultura no Brasil*. Brasília, 2008, 276p.
- GARBOSSA, L.H.P.; SOUZA, R.V.; VIANNA, L.F.N.; VANZ, A.; RUPP, G.S. **Moluscos bivalves: metodologia utilizada no Inquérito Sanitário das baías da Grande Florianópolis**. Florianópolis: Epagri, 2014. 42p. (Epagri. Boletim Técnico, 165).
- OLIVEIRA, R.C.O. panorama da aquíicultura no Brasil: a prática com foco na sustentabilidade **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v.2, n.1, 2009.
- SARTORI, A.G.O.; AMANCIO, R.D. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v.19, n.2, p. 83-93, 2012.
- SOUZA, R.V.; RUPP, G.S.; CAMPOS, C.J.A.; L.E.E., R. **Moluscos bivalves: medidas de controle microbiológico para atender às exigências da União Europeia**. Florianópolis: Epagri, 2014, 48p. (Epagri. Documentos, 247).

## **CAPITULO III**

### **VERIFICAÇÃO DO PERCENTUAL DE ATENDIMENTO DOS REQUISITOS DO PROJETO DE NORMA TÉCNICA BRASILEIRA**

## RESUMO

A malacocultura, atividade que por muito anos foi considerada familiar sem considerar com a importância devida os aspectos relativos à regularização, assim como os relacionados à sustentabilidade econômica, ambiental e social, incluindo a segurança dos alimentos, passou a sofrer, com o passar dos anos, uma pressão da sociedade pelos aspectos ambientais, principalmente pela poluição dos ambientes aquáticos e produção de alimentos seguros. Pensando nisso, em 2012 foi firmada uma parceria entre o SEBRAE NACIONAL, ABNT, MPA e INMETRO para a elaboração de uma Norma Técnica Brasileira da Associação Brasileira de Normas técnicas (ABNT) para o cultivo de moluscos bivalves. Dessa forma, objetivou-se com este trabalho a verificação, por meio de entrevistas aos produtores de moluscos bivalves, do percentual de atendimento aos requisitos do projeto de Norma Técnica Brasileira, bem como a verificação da existência de relação do atendimento dos requisitos com a caracterização das fazendas e com a situação socioeconômica dos produtores. A avaliação das fazendas de cultivo de moluscos bivalves em relação ao projeto de Norma Técnica Brasileira foi realizada através da aplicação de uma lista de verificação contendo os requisitos da norma em entrevistas *in loco*. A pesquisa foi conduzida em 11 fazendas nos estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina no período de abril a novembro de 2014. Os resultados foram expressos de forma descritiva e, quando cabível, representados por meio de gráficos e tabelas. O requisito com maior percentual de atendimento foi: Sanidade e Biossegurança: Monitoramento da saúde dos animais e os com menor percentual foram: Pessoal: Higiene pessoal; Cultivo: Densidade de povoamento; Resíduos e emissões: Destinação de resíduos e Resíduos e emissões: emissões de ruídos. O produtor que mais atendeu aos requisitos da norma alcançou 79,7% de atendimento enquanto o menor índice foi alcançado pelo produtor que atendeu a 33,3% dos requisitos. Os dois produtores com maior percentual de atendimento são os que possuem o maior número de funcionários contratados com carteira assinada e maior número de espinhéis, demonstrando que quanto maior a estrutura da fazenda de cultivo, mais adequada ela está aos padrões estabelecidos pelo projeto de Norma Técnica. Grande parte dos requisitos não atendidos pelos produtores poderiam passar a ser atendidos através do estabelecimento de uma cultura de treinamentos e registros das atividades.

**Palavras-chave:** Norma ABNT, malacocultura, requisitos.

## ABSTRACT

The bivalve molluscs culture, activity that for many years was considered family without considering aspects concerning the settlement, as well as those related to economic, environmental and social sustainability, including food safety, has suffered, over the years a pressure of society for environmental aspects, especially the pollution of aquatic environments and production of safe food. Thinking about it, in 2012 a partnership was signed between the National SEBRAE, ABNT, MPA and INMETRO for the preparation of a National Technical Standard for the cultivation of bivalve molluscs. Thus, the aim of this Chapter with the evaluation of mollusc farming farms in relation to the ABNT and the finding of the requirements of the standard service's relationship with the socio economic situation of producers. The evaluation of farms growing bivalve molluscs in relation to the ABNT was performed by applying a checklist containing the requirements of on-site interviews. The research was conducted on 11 farms in the states of Rio de Janeiro and Santa Catarina in the period from April to November 2014. The results were expressed descriptively and, where appropriate, represented by means of graphs and tables. The requirements with the highest percentage of care were: Health and Biosecurity: Health monitoring and a lower percentage were: Staff: Personal hygiene; Cultivation: population density; Waste and emissions: Allocation of waste and waste and emissions: noise emissions. The producer that most met the standard requirements reached 79,7% coverage while the lowest rate was achieved by the producer who answered to 33.3% of the requirements. The two producers with the highest percentage of care are those with the largest number of employees hired with a formal and more longlines portfolio, demonstrating that the higher the structure of cultivation farm, it is more appropriate to the standards established by ABNT.

**Keywords:** ABNT standard, bivalve molluscs culture, requirements.

## 1 INTRODUÇÃO

O cultivo de moluscos bivalves foi iniciado no Brasil por volta da década de 60, mas apenas em meados de 1989 se estabeleceu em escala comercial, representando de fato uma importante alternativa de emprego e renda, principalmente para pescadores do segmento artesanal (ARANA, 2004; BOSCARDIN, 2008).

No início, a atividade foi designada a produtores de pequeno e médio porte, principalmente aos pescadores artesanais que sofriam com a crescente diminuição do pescado. Essa nova alternativa apresentada aos pescadores permitiu sua permanência nas comunidades de origem, proporcionando uma fonte de trabalho e renda para os membros das famílias. Os bons resultados da malacocultura despertaram interesse de pessoas de diversas áreas, o que ocasionou o ingresso de muitos produtores e o desenvolvimento intenso da atividade. Todavia, esse crescimento intenso ocorreu de maneira desordenada e, aliado à inexistência de uma legislação clara e condizente com a atividade fez com que os órgãos responsáveis passassem a estudar novas formas de estruturar e organizar legalmente a atividade (PELLEGRINI, 2003).

A atividade que por muito anos foi considerada familiar sem considerar com a importância devida os aspectos relativos à regularização, assim como os aspectos relacionados à sustentabilidade econômica, ambiental e social, incluindo a segurança dos alimentos, passou a sofrer, com o passar dos anos, uma pressão da sociedade pelos aspectos ambientais, principalmente pela poluição dos ambientes aquáticos e produção de alimentos seguros (SOUZA et al., 2014).

Pensando nisso, em 2012 foi firmada uma parceria entre o SEBRAE NACIONAL, ABNT, MPA e INMETRO para a elaboração de uma Norma Técnica Brasileira para o cultivo de moluscos bivalves. Foram realizadas visitas técnicas a produtores de moluscos bivalves com o objetivo de conhecer a realidade do setor e oficinas técnicas com estes e outros representantes do setor tais como, Universidades, Institutos Federais, MPA, MAPA, Embrapa, EPAGRI, FIPERJ, secretarias de governo estaduais e municipais, entre outras partes interessadas para conhecimento dos problemas que o setor enfrentava que poderiam ser resolvidos com uma Norma Técnica. Após a apresentação das demandas, foi instalada a Comissão de Estudos Especial da Aquicultura (CEE/192) na ABNT no Rio de Janeiro, com a participação dos representantes que participaram das oficinas, entre outros relacionados a atividade.

A CEE/192 decidiu por consenso que a primeira Norma a ser elaborada deveria tratar sobre os requisitos básicos a serem adotados no cultivo dos moluscos bivalves, com o objetivo de orientar os empreendedores de aquicultura a adotarem práticas que garantam sua própria viabilidade econômica, proteção ambiental e segurança do alimento. Tal norma foi trabalhada durante todo o ano de 2013, foi para uma primeira Consulta Nacional em dezembro de 2013 e em março de 2014, ao fim da Consulta, retornou à CEE/192 para considerações acerca das sugestões recebidas. No mês de novembro de 2014 uma nova versão da Norma ABNT foi enviada para a Consulta Nacional, onde permanecerá até janeiro de 2015 para o envio de sugestões tecnicamente justificadas.

Dessa forma, objetivou-se com este Capítulo a verificação, por meio de entrevistas aos produtores de moluscos bivalves, estruturadas com base na lista de verificação, do percentual de atendimento aos requisitos do projeto de Norma Técnica Brasileira, bem como a verificação da existência de relação do atendimento dos requisitos da norma com a situação sócio econômica dos produtores.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A verificação do percentual de atendimento aos requisitos do projeto de Norma Técnica Brasileira foi realizada através da aplicação de uma lista de verificação contendo os requisitos do projeto de Norma Técnica Brasileira em entrevistas *in loco*. A pesquisa foi conduzida em 11 fazendas de cultivo, sendo 10 no estado de Santa Catarina e 1 no Rio de Janeiro. Com relação ao critério de seleção das unidades, foram tomadas como premissas básicas: serem empresas brasileiras, atuarem no setor do cultivo de ostras, mexilhões e/ou vieiras nos principais polos produtores do Brasil (Rio de Janeiro e Santa Catarina), serem produtores reconhecidos pelas iniciativas de apoio dentro dos estados (como Epagri, Fiperj e Sebrae) e aceitarem participar da pesquisa.

Neste estudo foram entrevistados os responsáveis pelas fazendas de cultivo. As perguntas previamente elaboradas foram feitas aos malacocultores, deixando claro que eles poderiam não responder às questões que não se sentissem à vontade. Alguns funcionários e técnicos que atuam junto a tais unidades também contribuíram para o trabalho fornecendo informações complementares às fornecidas pelos responsáveis.

### 2.1 Material

Foram utilizados para a coleta de dados os meios:

- Bibliográfico: para a fundamentação teórica do trabalho foi realizada uma investigação sobre documentos relacionados ao cultivo de moluscos bivalves obtidos através de diversas fontes como livros, revistas científicas, páginas oficiais da internet, dissertações e teses;
- Documental: baseado em documentos internos e manuais de gestão das fazendas de cultivo visitadas;
- Pesquisa de campo: os dados foram obtidos durante as visitas às fazendas de cultivo através de observações diretas, aplicação de questionários e lista de verificação.

### 2.2 Métodos

#### 2.2.1 Elaboração de questionários para caracterização socioeconômica dos malacocultores e das fazendas quanto às atividades de cultivo de moluscos bivalves

Os questionários para caracterização socioeconômica dos malacocultores e das fazendas quanto às atividades de cultivo de moluscos bivalves foram elaborados segundo modelo de Carvalho Jr. e Custódio (2004) e Renó (2009) com adaptações.

#### 2.2.2 Caracterização das fazendas quanto às atividades de cultivo de moluscos bivalves

A caracterização das fazendas quanto às atividades de cultivo de moluscos bivalves foi realizada durante a pesquisa de campo através de entrevistas estruturadas por meio dos questionários pré-elaborados (Apêndice B). A pesquisa ocorreu no período de abril a novembro de 2014 (período posterior ao encerramento da 1ª Consulta Nacional do projeto de Norma Técnica Brasileira) e os entrevistados foram previamente orientados sobre o tema abordado e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice D).

Os resultados foram expressos de forma descritiva e representados por meio de gráficos para melhor organização e demonstração dos dados.

### **2.2.3 Caracterização socioeconômica dos malacocultores**

A caracterização socioeconômica dos malacocultores foi realizada durante a pesquisa de campo através de entrevistas estruturadas por meio dos questionários pré-elaborados (Apêndice C). A pesquisa ocorreu no período de abril a novembro de 2014 (período posterior ao encerramento da 1ª Consulta Nacional do projeto de Norma Técnica Brasileira) e os entrevistados foram previamente orientados sobre o tema abordado e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice D).

Os resultados foram expressos de forma descritiva e representados por meio de gráficos para melhor organização e demonstração dos dados.

### **2.2.4 Elaboração da Lista de Verificação**

Após envio do projeto de Norma Técnica (Projeto 192:000.00-001/4; Título : Aquicultura - Boas Práticas de Manejo para o cultivo - Parte 4: Requisitos Específicos para moluscos bivalves -ostras, mexilhões e vieiras) (Anexo A) para a 1ª Consulta Nacional no período de dezembro de 2013 a março de 2014, foram realizadas algumas alterações no texto de acordo com as sugestões enviadas pelos interessados e uma nova versão da Norma Técnica foi elaborada. Na nova versão, os requisitos gerais foram unidos aos específicos, tornando um documento menor para os produtores de cada espécie. Na versão anterior, o produtor que estivesse interessado em seguir a Norma Técnica, acabaria obtendo um documento com muito mais informações e requisitos do que seria necessário para utilização em seu empreendimento. Existiam, por exemplo, diversos critérios relativos ao fornecimento de ração aos organismos aquáticos cultivados, fator totalmente dispensável no caso dos bivalves, já que são filtradores, obtendo alimentação da água em que são cultivados.

Diante da nova versão foi elaborada uma lista de verificação (Apêndice E) contendo todos os requisitos especificados no projeto de Norma Técnica Brasileira. Foram relacionados 69 requisitos agrupados por assunto, em um total de nove grupos, sendo eles:

1. Implantação do Empreendimento Aquícola (sete requisitos);
2. Pessoal (dezoito requisitos);
3. Armazenamento de produtos químicos (quatro requisitos);
4. Higienização das instalações, materiais e equipamentos (três requisitos);
5. Cultivo (doze requisitos);
6. Gestão do cultivo (sete requisitos);
7. Sanidade e Biossegurança (nove requisitos);
8. Resíduos e Emissões (cinco requisitos);
9. Bem-estar animal (quatro requisitos).

Alguns desses grupos foram subdivididos, sendo obtidos 18 itens:

1. Implantação do empreendimento;
2. Pessoal: Segurança do Trabalho;
3. Pessoal: Higiene pessoal;
4. Pessoal: Capacitação Profissional;
5. Armazenamento de Produtos químicos;
6. Higienização das instalações, materiais e equipamentos;
7. Cultivo: Controle e monitoramento da água;
8. Cultivo: Obtenção das formas jovens;
9. Cultivo: Densidade de povoamento;

10. Gestão do cultivo: Flutuadores;
11. Gestão do cultivo: Boas Práticas de Manejo (BPM);
12. Gestão do cultivo: Controle de incrustantes;
13. Sanidade e Biossegurança: Monitoramento da saúde;
14. Sanidade e Biossegurança: Animais mortos;
15. Sanidade e Biossegurança: Colheita;
16. Resíduos e emissões: Destinação de resíduos;
17. Resíduos e emissões: Emissões de ruídos;
18. Bem-estar animal.

### **2.2.5 Verificação do percentual de atendimento dos requisitos do projeto de Norma Técnica Brasileira**

A verificação do percentual de atendimento aos requisitos do projeto de Norma Técnica Brasileira foi realizada durante a pesquisa de campo através de entrevistas estruturadas por meio da lista de verificação pré-elaborada (Apêndice E). A pesquisa ocorreu no período de abril a novembro de 2014 (período posterior ao encerramento da 1ª Consulta Nacional do projeto de Norma Técnica Brasileira) e os entrevistados foram previamente orientados sobre os objetivos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice D).

Para uma melhor compreensão dos resultados e para a preservação da identidade, os entrevistados foram identificados por meio de letras. Os resultados foram expressos de forma descritiva e, quando cabível, representados por meio de gráficos ou tabelas.

### **2.2.6 Limitações do estudo**

As 11 empresas produtoras de moluscos bivalves atuantes no setor do cultivo de ostras, mexilhões e/ou vieiras, localizadas nos principais polos produtores do Brasil (Rio de Janeiro e Santa Catarina) e reconhecidas pelas iniciativas de apoio dentro dos estados (como Epagri, Fiperj, Sebrae) foram escolhidas como foco nesta pesquisa, porém existem outras empresas com perfil semelhante atuantes no país. As generalizações não podem ser feitas de forma aleatória como prevê o método de estudo de caso, porém, a pesquisa possibilita revelar particularidades das instituições examinadas que, muitas vezes, podem ser reveladoras para o fenômeno estudado.

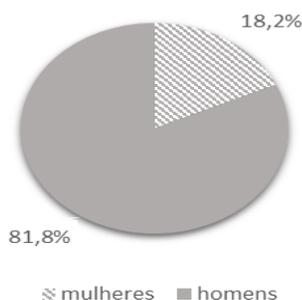
Segundo Yin (2005), o objetivo de um estudo de caso é fazer uma análise generalizante não particularizante. Portanto, os estudos de caso, da mesma forma que os experimentos, são generalizáveis a proposições teóricas e não a populações e universos. Cabe ressaltar que um conjunto de limitações decorre da subjetividade da coleta, registro e análise de informações, particularmente aquelas obtidas por meio de entrevista pessoal.

A percepção dos entrevistados é um dos vieses a que, inevitavelmente, deve-se submeter o pesquisador neste tipo de assunto. Especificamente, quando relatando eventos passados, é possível que o entrevistado não disponha da memória de tais eventos; ou distorça, deliberadamente ou não, esses eventos. Por outro lado, mesmo quando se referindo a eventos em processo, pode ele desejar, por exemplo, impressionar o entrevistador alternando, de forma parcial ou total, as informações. Não há, na verdade, muita defesa contra isso, a não ser a habilidade do entrevistador em abordar a mesma questão por diferentes ângulos, de forma a testar as respostas obtidas, ou ainda o uso de várias fontes (YIN, 2005).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Caracterização socioeconômica dos malacocultores

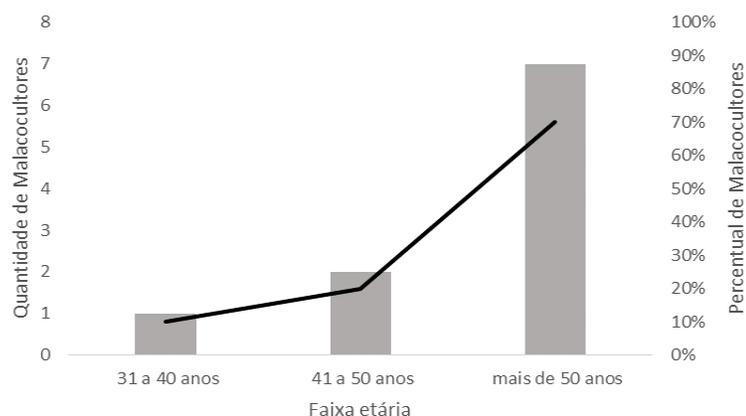
Com relação ao perfil dos entrevistados, foi observado que apenas 18,2% eram do sexo feminino, demonstrando um baixo percentual (Figura 1). Pellegrini (2003), ao estudar o trabalho feminino no cultivo de moluscos bivalves, também verificou uma fraca participação, com apenas 11% mulheres registradas em uma população de 1.050 maricultores catarinenses. Pellegrini (2003) relatou que esse fato pode ser explicado com base na cultura da sociedade, que ainda tem a percepção de que o trabalho no mar é para homens e a pesca faz parte da constituição da identidade masculina. A autora relata que antigamente só era permitido às mulheres a pesca de siri e do camarão feitas à beira da lagoa, ou seja, em lugares próximos às suas casas, exclusivamente para a obtenção de alimentos destinados ao consumo familiar.



**Figura 1:** Gráfico do percentual de mulheres e homens em um grupo de 11 entrevistados

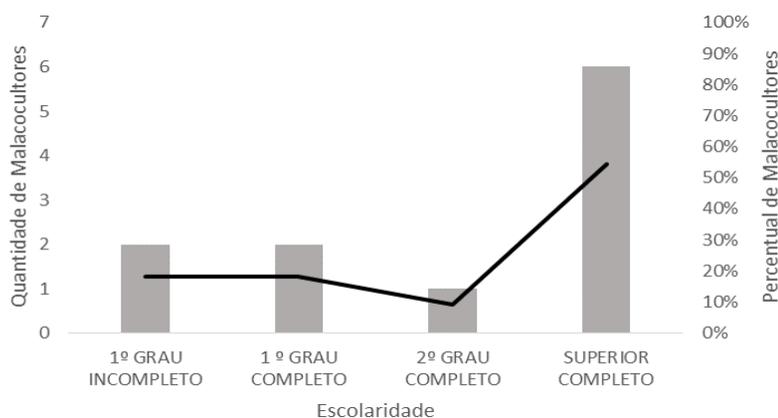
Com relação à idade, não foram encontrados entre os entrevistados pessoas com idade inferior a 30 anos. A maior parte, compreendida por 70% do total (Figura 2), relataram ter idade superior a 50 anos. Apenas 10% possuíam entre 31 e 40 anos e 20% estavam no grupo com idade compreendida entre 41 e 50 anos. Essa informação diverge, em parte, da relatada por Moschen (2007), que ao pesquisar um grupo de 22 produtores, encontrou maior percentual com idade compreendida entre 31 a 50 anos (68%), pessoas que hoje, no ano de 2014, estão com no máximo 57 anos. Assim como nesta pesquisa, o autor relatou o menor percentual de produtores com menos de trinta anos, fato, segundo ele, considerado preocupante para o futuro da atividade uma vez que os mais jovens estão cada vez mais procurando alternativas de emprego. Um dos entrevistados não declarou a idade.

Vale ressaltar que, com relação ao gráfico, a linha preta representa o percentual de malacocultores entrevistados, enquanto as colunas representam a quantidade desses.



**Figura 2:** Gráfico do percentual entrevistados dentro de cada faixa etária

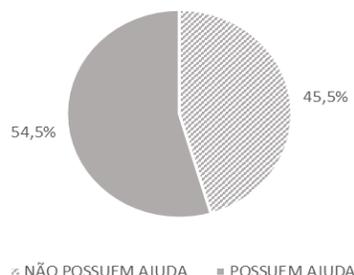
Com relação ao nível de escolaridade (Figura 3), foi observado que mais de 50% dos entrevistados possuía nível superior. O menor percentual de entrevistados possuía o segundo grau completo. Em um estudo realizado em Santa Catarina por Machado (2002) sobre a maricultura como base produtiva geradora de emprego e renda, também foi constatado um reduzido número de malacocultores com baixo grau de instrução, sendo que a maior parte deles possuía alguma capacitação, como curso técnico completo e nível superior incompleto ou completo. Já Moschen (2007) relatou que na Baía de Ilha grande a maioria (66,6%) dos produtores apresentou baixo grau de instrução (1º grau incompleto ou sem alfabetização), sendo que dos 22 entrevistados nenhum possuía nível superior completo.



**Figura 3:** Gráfico do percentual entrevistados nos diferentes níveis de escolaridade

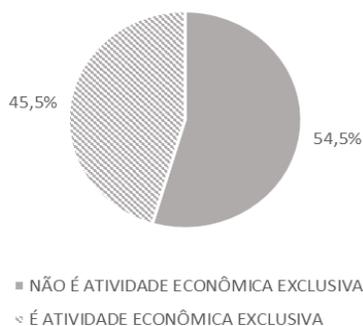
Com relação à renda familiar, todos entrevistados afirmaram possuir renda mensal, seja apenas como malacocultor ou com outra atividade além desta. Machado (2002), ao realizar um estudo sobre a maricultura como base produtiva geradora de emprego e renda, constatou que a atividade seria uma opção de trabalho para os moradores locais, significando uma melhoria na qualidade de vida e ascensão do turismo local.

Ao serem questionados com relação à existência de membros na família contribuindo para a renda, 54,5% dos entrevistados afirmaram ter ajuda (Figura 4). Desses, 1 produtor recebe auxílio de filhos enquanto os demais recebem dos cônjuges. Mesmo possuindo ajuda na renda, 72,7% são responsáveis pela renda principal da família.



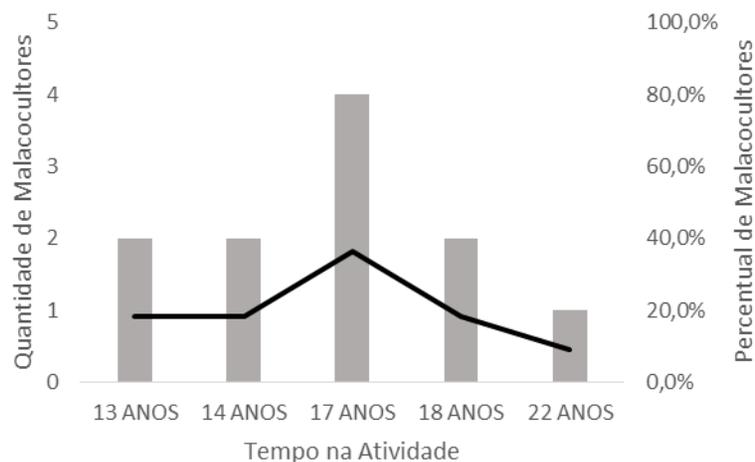
**Figura 4:** Gráfico do percentual de entrevistados que recebem ajuda de familiares na renda

Foi observado que do total de 11 produtores entrevistados, 5 tinham a malacocultura como atividade econômica exclusiva (54,5%) (Figura 5). Muñoz (2011) relatou que somente 29% dos pesquisados mantinham a malacocultura como principal atividade exercida. Já Machado (2002), ao realizar pesquisa com malacocultores, relatou que nenhum deles tinha a atividade como única fonte de renda, tendo como outra ocupação o trabalho autônomo, público civil ou militar.



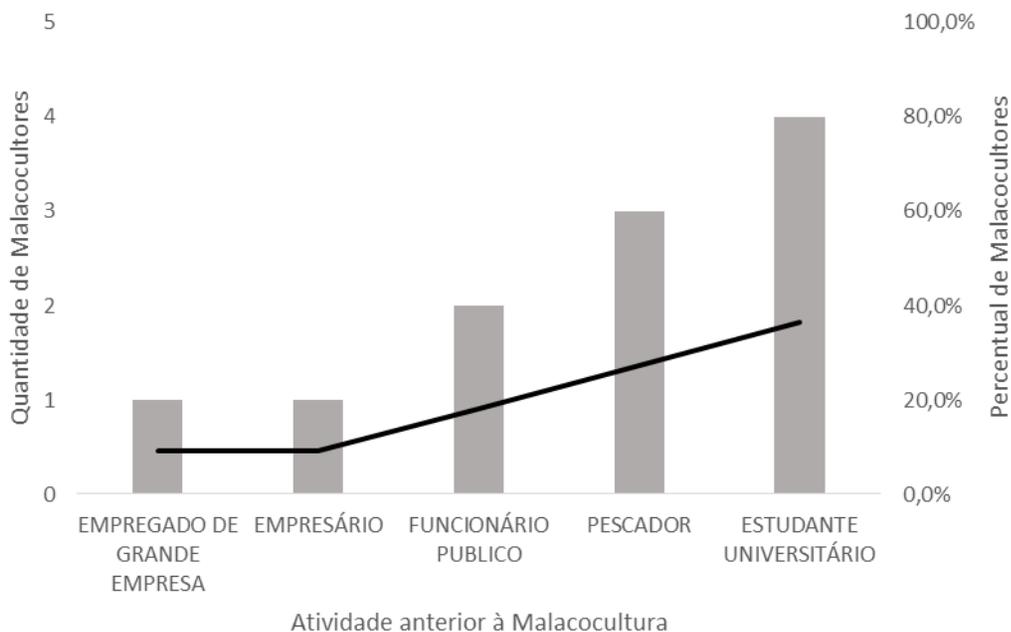
**Figura 5:** Gráfico do percentual de entrevistados que tem a malacocultura como atividade econômica exclusiva

Com relação aos dados referentes à atividade profissional, quando questionados quanto ao tempo em que estão na malacocultura (Figura 6), verificou-se que todos os entrevistados exercem a atividade há mais de 10 anos, com o tempo médio de 16,4 anos. Dorow (2013) também afirmou que os estabelecimentos cujos proprietários ou administradores foram entrevistados tinham uma média de tempo na atividade superior a 10 anos, o que indica que os malacocultores se instalaram predominantemente na década de 1990, acompanhando a expansão da atividade registrada no período, o que corrobora os dados de Carvalho Jr. e Custódio (2004), que verificaram que 97,7% dos empreendedores aquícolas iniciaram suas atividades nessa mesma década.



**Figura 6:** Gráfico do tempo que os entrevistados estão exercendo a atividade de malacocultura

Foi observado que os entrevistados praticavam diferentes atividades antes de ingressarem na malacocultura (Figura 7). Dos 11 entrevistados, 3 (27,3%) tinham como principal atividade a pesca extrativa antes se tornarem malacocultores. Segundo Machado (2002) o cultivo de moluscos bivalves surgiu em Santa Catarina como alternativa à falta de emprego gerada pela diminuição dos estoques pesqueiros. Segundo a autora, a situação de desemprego foi agravada também pela desaceleração econômica no setor que mais absorve mão-de-obra, a indústria.



**Figura 7:** Gráfico com a identificação das atividades realizadas pelos produtores antes de se tornarem malacocultores

Quando questionados com relação à satisfação de trabalharem com o cultivo de moluscos bivalves (Figura 8), a grande maioria dos produtores relatou satisfação com a profissão.

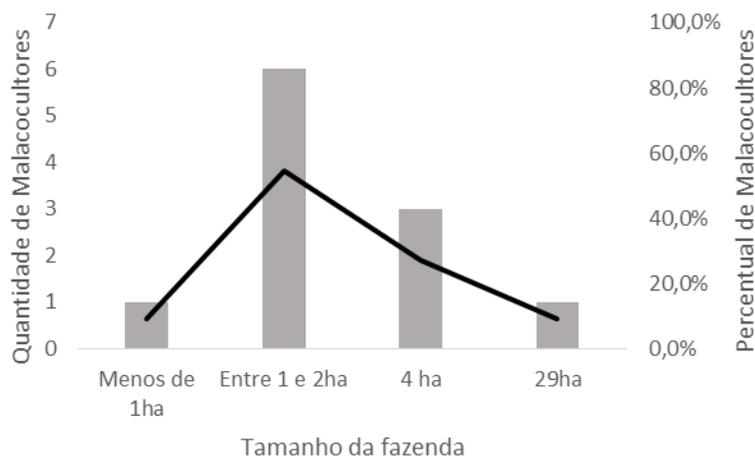


**Figura 8:** Gráfico do percentual de entrevistados satisfeitos com a profissão

Com relação à participação em Associações ou Cooperativas, apenas 1 produtor relatou não estar inserido em uma dessas. Os demais, apesar de participarem, se dizem insatisfeitos com as Associações. Muñoz (2011) relatou a existência de indicativos de que a participação de cooperativas e associações deve ser muito menor na realidade, o que pode revelar uma lacuna na forma de organização social a ser preenchida na atividade aquícola.

### 3.2 Caracterização das fazendas quanto às atividades de cultivo de moluscos bivalves

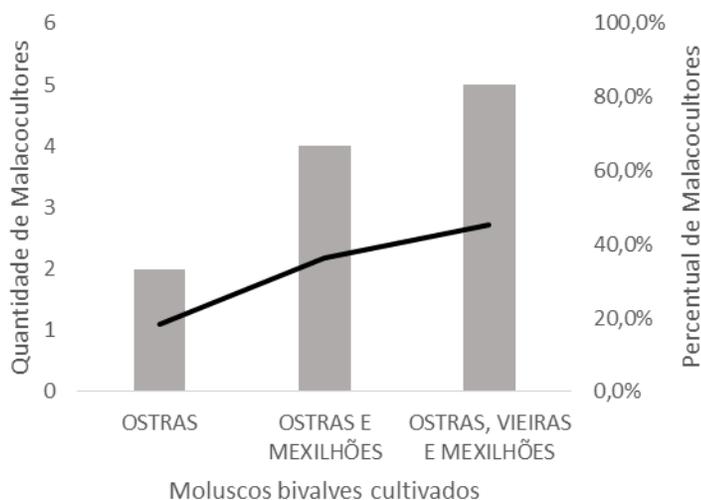
Quando analisado o tamanho das fazendas de cultivo (Figura 9), observou-se que maior percentual encontra-se nas fazendas entre 1 e 2ha. A maior possui 29 ha enquanto a menor possui menos de 1 ha. Carvalho Jr. e Custódio (2004) relataram que de um grupo de 85 fazendas de cultivo estudadas na Grande Florianópolis, 70,6% possuía tamanho inferior a 1ha.



**Figura 9:** Gráfico do tamanho das fazendas de cultivo

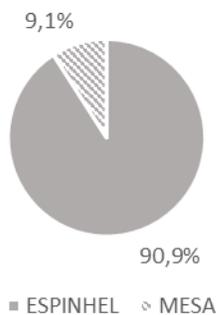
Quanto às espécies de bivalves produzidas (Figura 10), observou-se que grande parte dos malacocultores entrevistados (81,8%) apresenta cultivos mistos, com ostras e mexilhões (36,4%), ou ostras, vieiras e mexilhões (45,5%). De forma semelhante Dorow (2013) encontrou grande

percentual (88,2%) de produtores com cultivos mistos, porém não havia o cultivo de vieiras. Já Carvalho Jr. e Custódio (2004) encontraram baixo percentual de cultivos mistos, com 16,5% do total e o maior percentual de produções únicas de mexilhões com 76,5% e 7,1% para as ostras. Talvez essa diferença seja devido ao ano em que os estudos foram desenvolvidos, já que no início da atividade, a produção era principalmente voltada ao cultivo de mexilhão.



**Figura 10:** Gráfico do percentual de produtores com cultivos mistos ou únicos

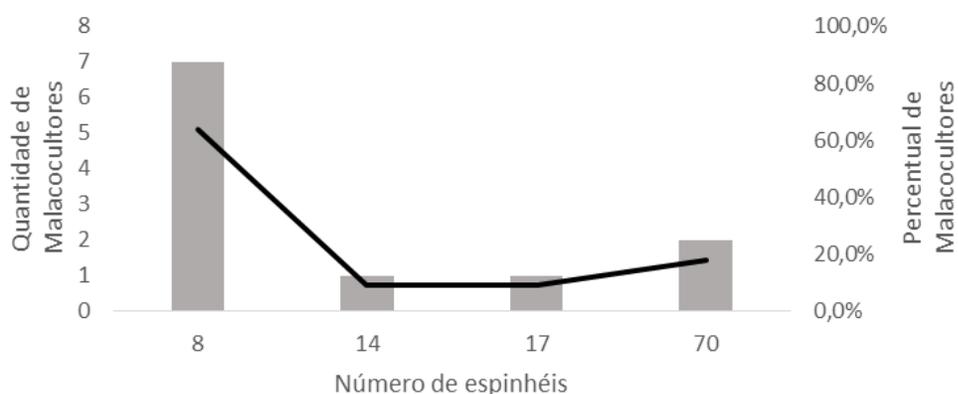
Dos produtores entrevistados, a grande maioria (90,9%) empregava o espinhel como estrutura para cultivo das espécies (Figura 11). De maneira similar, Muñoz (2011) relatou que dentre as estruturas de cultivo utilizadas na produção de moluscos, o espinhel foi o mais expressivo, com 68% das ocorrências, seguido por 22% de mesas e 10% de balsa. Na atual pesquisa apenas 9,1% dos entrevistados utilizava a mesa como estrutura de cultivo e nenhum utilizava a balsa.



**Figura 11:** Percentual de produtores utilizando espinhel e mesa como estruturas de cultivo

Com relação à quantidade de espinheis (Figura 12), foi observado que a maioria dos entrevistados possuía 8 espinheis (63,6%) e dois produtores com 70 espinheis. De maneira

semelhante, Carvalho Jr. e Cunha (2004) encontraram o maior número produtores (36,35%) com 7 a 8 espinheis. Relataram também um total de 15,15% produtores com uma quantidade entre 11 e 15 espinheis e nenhum produtor com mais de 20 estruturas. No Rio de Janeiro, ao estudar Modelos de Gestão de Aglomerados de Maricultura para a Proposição de Arranjo Produtivo Local (APL) na Baía de Ilha Grande (Angra dos Reis) Silva et al. (2013) relataram uma média de 4,21 espinheis por malacocultor.

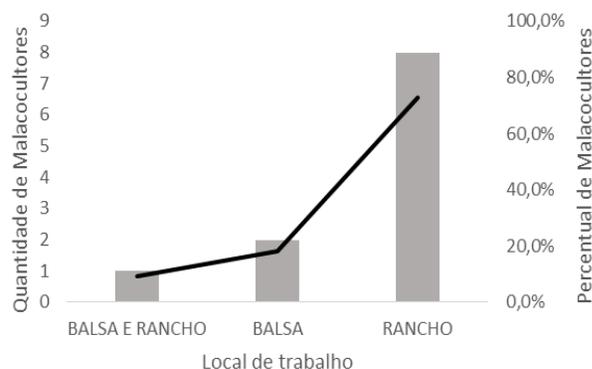


**Figura 12:** Gráfico do percentual de produtores com 8, 14, 17 e 70 espinheis

Segundo Silva et al. (2013) o número de espinheis é uma importante ferramenta para obtenção da capacidade de produção instalada.

Como na atual pesquisa parte dos produtores optou em não declarar o volume de produção, não se pode fazer uma relação entre o volume produzido e o número de espinheis, porém foi possível observar que dentre as fazendas visitadas, as com maior quantidade de espinheis foram as melhor estruturadas e com maior número de funcionários, já que para realização do manejo de um número tão grande de espinheis é preciso uma grande quantidade de envolvidos.

Ao analisar o local de trabalho, foi observado que apenas o produtor do Rio de Janeiro e um produtor de Santa Catarina utilizam a balsa como local de trabalho (Figura 13). Em Santa Catarina prevalece a utilização do Rancho devido às condições do mar não serem propícias ao uso das balsas.



**Figura 13:** Gráfico com o percentual de malacocultores trabalhando em balsa, rancho ou balsa e rancho

Com relação ao destino da produção, todos os produtores relataram vender os bivalves vivos diretamente para os consumidores e para restaurantes, sendo que dois deles possuem restaurante e vendem nele. Um produtor relatou ter uma peixaria e vender seu produto nela. Apenas três disseram vender para os intermediários conhecidos como atravessadores e um alegou vender diretamente para uma empresa com Serviço de Inspeção Federal (SIF) e para outros produtores. De maneira semelhante, Moreto et al. (2014) relataram um alto percentual (aproximadamente 90%) de produtores comercializando os bivalves diretamente via restaurantes.

Segundo Gallon et al. (2011), de forma geral, os malacocultores com baixa produção destinam seu produto diretamente ao mercado local, pois isoladamente enfrenta dificuldades na obtenção da aprovação do SIF.

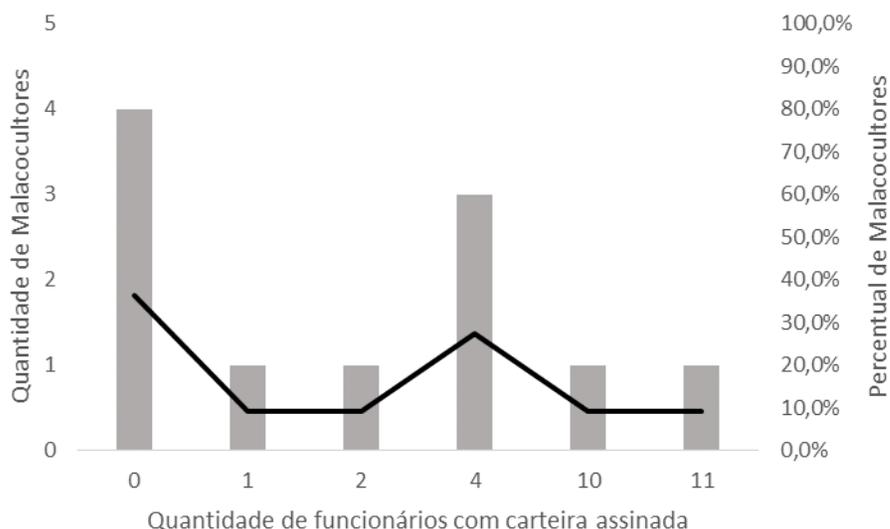
Dorow (2013) relatou que não há controle sobre as vendas diretas ou realizadas nas casas dos produtores e como são escassas unidades de processamento, parte da produção é negociada com outras áreas produtivas tanto para beneficiamento, quanto para a recepção de sementes em determinada fase de crescimento. Através desse artifício, se garante a entrega do produto para venda final e se favorece a comercialização do produto isentando-o da inspeção federal. Esse procedimento, apesar de representar no curto prazo uma alternativa para a comercialização do produto, pode ser negativo para expansão do setor, pois pode inviabilizar negócios com outros mercados se houver perda tanto na qualidade ambiental pela saturação da área quanto na qualidade do produto pela falta de informações relativas à procedência.

Quando questionados quanto à origem das sementes de moluscos bivalves cultivadas, todos os produtores relataram não realizar a captura em bancos naturais. Todos alegaram comprar ostras do Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM) da Universidade Federal de Santa Catarina, sendo que dois deles, também compram da Blue Water Aquaculture, laboratório que vende espécies triploides. Os produtores de Vieiras, além de adquirirem os animais do LMM, compram do laboratório IED-BIG, no estado do Rio de Janeiro. Já as sementes de mexilhão são obtidas a partir de coletores artificiais. Dois produtores alegaram comprar mexilhão de outros produtores, por não terem conseguido coletar mexilhão em coletores.

Ao estudar a estruturação das fazendas de cultivo com relação à contratação de ajudantes (que poderiam ser familiares, contratados temporários, funcionários com carteira assinada, entre outros), pôde-se constatar que todos os produtores possuíam ajudantes, sendo que apenas um deles (9,1%) relatou que essa ajuda vem de familiares, neste caso, um filho.

Pellegrini (2003) relatou que na malacocultura, assim como em outras atividades, uma característica peculiar da produção familiar é o uso da mão-de-obra, geralmente não remunerada, dos integrantes da família. Rosa (1997), em estudo realizado na década de 90, constatou que em Santa Catarina grande parte da produção de bivalves era procedente do trabalho familiar (85% dos casos analisados). Dez anos depois, já foi relatada uma mudança quando Andrade (2007) encontrou que 50% dos produtores entrevistados possuíam filhos trabalhando consigo. Provavelmente os anos de diferença entre as pesquisas, incluindo a atual, retratem que com o passar dos anos, os filhos dos produtores, que antes os ajudavam na malacocultura, passaram a buscar maior profissionalização em áreas diferenciadas de atuação onde pudessem obter maior renda.

Ainda com relação aos ajudantes, 4 produtores não possuíam funcionários com carteira assinada, enquanto os demais (7 produtores) possuíam esse tipo de funcionário (Figura 14). Dentro desse grupo, verificou-se que o número máximo de contratados com carteira assinada foi de 11 funcionários.



**Figura 14:** Gráfico da quantidade de funcionários com carteira assinada

Quando questionados com relação às principais dificuldades encontradas na malacocultura, as respostas mais ouvidas foram a falta de mão de obra e venda do produto. Também foi citada por um produtor a falta de fiscalização nos produtores informais, que não possuem um Serviço de Inspeção. Essa resposta também está atrelada à venda do produto, já que os produtores que não passam seus produtos por uma unidade de beneficiamento com Serviço de inspeção conseguem vender os produtos a preços menores por não terem que pagar vários impostos e não terem que cumprir uma série de exigências que fazem com que o valor necessário para obtenção do produto final seja maior.

Com relação às dificuldades para a venda do produto, a concorrência desleal é bastante citada, já que alguns produtores diminuem muito o preço dos bivalves, dificultando a venda para os demais produtores. Em estudo realizado em Angra dos Reis, Silva et al. (2013) também relataram a venda do produto como dificuldade enfrentada.

No 1º Anuário da pesca e aquicultura, publicado em 2014 pelo MPA, foi relatado que apesar do pioneirismo na malacocultura, a cidade de Florianópolis ainda não criou o Serviço de Inspeção Municipal (SIM). A venda, na maior parte das vezes, ocorre informalmente, uma vez que não há inspeção que assegure a procedência dos bivalves. Esse mercado clandestino é a maior dificuldade para as empresas legalmente estabelecidas, que possuem o SIF (MPA, 2014).

Quando se fala em falta de mão de obra, a grande dificuldade relatada pelos entrevistados está relacionada à falta de interesse dos funcionários em se qualificarem e a falta de pessoas interessadas em ingressar na atividade. Segundo os produtores, os jovens não estão tendo interesse em trabalhar na malacocultura por ser uma atividade que exige muito esforço físico, alta exposição solar e com relativamente baixa remuneração. Atualmente, estão preferindo trabalhar em atividades menos desgastantes.

### **3.3 Verificação do percentual de atendimento dos requisitos do projeto de Norma Técnica Brasileira**

Diante dos dados obtidos nas entrevistas, os resultados foram apresentados e discutidos primeiramente separadamente e depois estruturou-se um gráfico (Figura 15) para a visualização dos resultados de maneira global. Vale ressaltar que cada entrevista foi feita em apenas algumas

horas, a produção não foi acompanhada por dias ou por meses para se observar todos os procedimentos adotados pelas empresas. Dessa forma, o que prevaleceu foi o relato produtores ao serem entrevistados.

Ao apresentar os dados por meio de tabelas, optou-se por organizar os requisitos em ordem diferente da apresentada na lista de verificação, de maneira que foram colocados em ordem crescente de percentual de produtores que atenderam ao Requisito. Dessa forma, os itens com menor percentual de atendimento, estão localizados acima dos com maior percentual.

### 3.3.1 Implantação do Empreendimento Aquícola

Dentro do item Implantação do Empreendimento Aquícola (Tabela 1) foi observado que o maior problema está na Localização do empreendimento e no Licenciamento ambiental, já que em ambos, apenas 36,4% dos produtores atenderam aos requisitos.

**Tabela 1:** Percentual de Atendimento aos Requisitos da Implantação do Empreendimento

<b>Requisito</b>	<b>Percentual de produtores que atenderam ao Requisito</b>
Localização do empreendimento: áreas com monitoramento oficial pelo PNCMB (aplicável quando o programa estiver estabelecido)	36,4%
Licenciamento ambiental	36,4%
Recomendação: Áreas fora do PNCMB: suspensão da colheita dos moluscos	45,5%
Recomendação: Conhecimento e acompanhamento do plano diretor	72,7%
Cumprimento das etapas para a obtenção do Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) na categoria de Aquicultor	81,8%
Controle dos documentos	90,9%
Transparência	90,9%
<b>Média</b>	<b>64,9%</b>

De acordo com informações obtidas em outubro de 2014 no “site” do MPA, a execução do monitoramento oficial pelo Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB) se dá por meio de agências ou órgãos estaduais de defesa sanitária animal que firmem convênio com o MPA. Atualmente, existem apenas 4 laboratórios no Brasil autorizados a realizarem análises oficiais para o MPA: um deles fica em Minas Gerais (laboratório da Universidade Federal de Minas Gerais), o outro no Maranhão (laboratório da Universidade Estadual do Maranhão), um no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e o último, também localizado no estado de Santa Catarina, é o da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC). Desses, apenas os laboratórios estabelecidos em Santa Catarina são autorizados a executar o PNCMB e, desta forma, dois anos e meio após a Instituição do PNCMB, todas as fazendas de cultivo de moluscos bivalves do Brasil

que não estão localizadas em Santa Catarina são consideradas irregulares por estarem fora de áreas monitoradas pelo PNCMB (MPA, 2014b).

No estado do Rio de Janeiro, segundo dados da Comissão de Infraestrutura e Fomento a Maricultura no Estado do Rio de Janeiro (CIFMAR-RJ), o PNCMB ainda não teve suas atividades iniciadas efetivamente, pois o convênio entre o Ministério de Pesca e Aquicultura (MPA) e a Secretaria de Estado de Agricultura ainda não foi celebrado para que o programa possa ser colocado em prática (BARRETO, 2014).

No estado de Santa Catarina, local onde a maior parte das fazendas de cultivo estudadas estão localizadas, a CIDASC, órgão responsável por executar as atividades de Defesa Sanitária Animal, realiza coletas, análises de microrganismos e Monitoramento de Algas Nocivas na água e nos moluscos em pontos pré-estabelecidos, contemplando cinco municípios e principais áreas produtoras do estado. Todas as informações geradas são disponibilizadas no “site” da Companhia (CIDASC, 2014).

Apesar do PNCMB existir e funcionar em Santa Catarina por meio da CIDASC, alguns produtores entrevistados não o conhecem ou não conhecem essa nomenclatura, tanto que, ao serem questionados sobre a localização do empreendimento (se estavam em áreas com monitoramento oficial pelo PNCMB), grande parte alegou não estar, mesmo sendo encontrado no “site” da CIDASC resultados do monitoramento das áreas onde suas fazendas estavam localizadas.

Em contrapartida, um produtor entrevistado, proprietário de uma fazenda de maior porte e aparentemente melhor estruturada, além de saber que essas análises são feitas, as utiliza ao vender seu produto e assim, além de demonstrar a qualidade da água em que os moluscos bivalves são cultivados, demonstra a qualidade da carne dos bivalves.

Seria importante que as entidades responsáveis pela orientação técnica dos malacocultores informassem a eles que os dados relativos às áreas em que estão inseridos estão disponíveis na internet.

Com relação à regularização das áreas aquícolas destinadas ao cultivo dos bivalves, esta constitui-se com grande importância para a atividade. Dorow (2013) observou em entrevistas com 22 produtores de Santa Catarina que, além do sentimento de segurança jurídica, a regularização proporciona um certo orgulho entre os malacocultores, pois não são considerados invasores do espaço público. Associada a isso, aparece a possibilidade de desenvolver uma atividade profissionalizada sob a ótica legal (posse do espaço aquícola, registro de maricultor, registro de condutor e embarcação) e com isso obter o respeito perante as organizações públicas e privadas. Esse respeito se expressa também pelo acesso ao crédito aquícola oficial, previsto no Plano Safra Aquícola.

### **3.3.2 Pessoal**

Dentro do item Pessoal, houve a divisão em Segurança do Trabalho, Higiene Pessoal e Capacitação Profissional e, para melhor entendimento dos dados encontrados, separou-se esses requisitos em três tabelas.

#### **3.3.2.1 Pessoal: Segurança do Trabalho**

Foi possível observar que o Monitoramento dos acidentes e ações corretivas é realizado por apenas 9,1% dos produtores (Tabela 2). Sampaio (2007) afirma que os problemas de saúde e acidentes mais frequentes entre os trabalhadores da malacocultura estão relacionados aos riscos ambientais a que estão submetidos.

**Tabela 2:** Percentual de Atendimento aos Requisitos de Segurança do Trabalho

Requisito	Percentual de produtores que atenderam ao Requisito
Monitoramento dos acidentes e ações corretivas	9,1%
Treinamento para uso correto dos EPIs	27,3%
Recomendação: Equipamentos para o levantamento das lanternas ou redes acopladas aos barcos e balsas	27,3%
Fornecimento de equipamentos de proteção individuais aos funcionários	36,4%
Áreas de convivência seguras e livres do acúmulo de lixo e outros perigos	72,7%
Presença de áreas de convivência em número suficiente	81,8%
Unidade de trabalho com proteção contra sol e chuva	100,0%
Média	50,6%

Entre os riscos, estão incluídos os físicos (como calor, frio, umidade e ruído), mecânicos (cortes, quedas, projeções de partículas e incêndios), biológicos (vírus, bactérias e fungos) e ergonômicos (trabalho em pé, repetitivo e esforço físico).

A maior parte dos malacocultores entrevistados não levam em consideração tais problemas e, por isso, acham que o monitoramento não tem importância. Apesar de não ser realizado pela maioria dos entrevistados, o monitoramento não é difícil de ser alcançado, basta que os produtores façam treinamentos, recebendo instruções sobre como proceder.

Além deste requisito, o Fornecimento de equipamentos de proteção individual (EPIs) aos funcionários e o Treinamento para uso correto também são muito pouco praticados nas fazendas estudadas. Foi baixo o percentual (36,4%) de fazendas em que os funcionários faziam uso de chapéu, luva e principalmente colete salva vidas e protetor solar, itens indispensáveis para a saúde e segurança do trabalhador da malacocultura. Sampaio et al. (2010) afirmaram que o uso de luvas grossas que protejam as mãos no manuseio dos bivalves, assim como botas, chapéu e protetor solar são fundamentais na composição dos EPIs, evitando a incidência de acidentes. Apesar disso, muitos produtores não os utilizam ou não os fornecem a seus funcionários, talvez por falta de uma cultura neste sentido. São necessários treinamentos justificando a importância do uso de tais equipamentos.

No projeto de Norma Técnica recomenda-se o uso de Equipamentos para o levantamento das estruturas acopladas aos barcos e balsas para evitar danos à saúde dos trabalhadores, porém poucas fazendas possuem tal recurso, alegando falta de verba para a aquisição destes equipamentos. Talvez se as Associações ou Cooperativas fossem ativas e conseguissem unir os produtores, poderia haver um investimento conjunto para a compra de equipamentos que pudessem ser utilizados por todos. Dorow (2013) relatou que dentre as proposições surgidas no elo de produção acentua-se a questão da mecanização do cultivo, o que tem como pano de fundo

a menor dependência por mão de obra e a maior produtividade visando alcançar maior escala de produção.

Apesar dos requisitos de Monitoramento dos acidentes e ações corretivas e de fornecimento de EPIs e Treinamento para uso correto dos mesmos terem alcançado baixo percentual dentro do item pessoal: segurança do trabalho, tal item não teve uma média geral tão ruim, alcançando os 50,6% de atendimento, fato justificado pelo alto percentual de atendimento ao requisito de unidade de trabalho com proteção, coisa que todas as fazendas visitadas possuíam. Dessa forma, é possível observar que a média geral não identifica, necessariamente, o que ocorre em todos os requisitos dentro de determinado item.

### 3.3.2.2 Pessoal: Higiene Pessoal

Quando se trata de Higiene pessoal, verifica-se percentuais preocupantes (Tabela 3). Apenas 9,1% dos produtores atendem aos requisitos estipulados na norma.

**Tabela 3:** Percentual de Atendimento aos Requisitos de Higiene Pessoal

Requisito	Percentual de produtores que atenderam ao Requisito
Especificações sobre a frequência e métodos adequados para a higienização das mãos	9,1%
Proteção dos ferimentos nas mãos ou antebraços com curativos impermeáveis adequados	9,1%
Instruções sobre práticas indesejáveis durante o manuseio do pescado	9,1%
Orientações sobre a necessidade de consultas médicas, quando sintomas de doenças relevantes para o trabalho forem observados	9,1%
Regras de higiene para visitantes	9,1%
Média	9,1%

Os cuidados com a higiene são de fundamental importância quando se lida com ostras, vieiras, mexilhões ou qualquer outro tipo de alimento. É inconcebível aceitar que um alimento que muitas vezes é consumido cru não receba os cuidados mínimos relativos à higiene. O atendimento às regras básicas permite evitar contaminações durante o processo produtivo e agregar valor à marca do negócio, trazendo confiabilidade e segurança para os clientes. Neste sentido, é importante a aplicação das Boas Práticas de Manipulação, pois são medidas de organização e higiene necessárias para garantir a produção de alimentos seguros, que não ofereçam risco à saúde de quem o consome. Dentro dessas práticas e com fundamental importância na higiene e sanidade dos alimentos, estão os manipuladores de alimento, destacados como potencial fonte de contaminação no processo de produção (GERMANO, 2003).

A aplicação de treinamentos teóricos e práticos aos produtores e funcionários ativos no cultivo dos bivalves dentro das boas práticas é de fundamental importância para a melhoria dos aspectos de Higiene Pessoal, garantindo assim, a produção de alimentos seguros.

### 3.3.2.3 Pessoal: Capacitação Profissional

Nos requisitos de capacitação profissional pode-se observar que nenhum dos entrevistados realiza capacitação dos funcionários novos e a reciclagem periódica (Tabela 4).

**Tabela 4:** Percentual de Atendimento aos Requisitos de Capacitação Profissional

Requisito	Percentual de produtores que atenderam ao Requisito
Capacitação dos funcionários novos e treinamento de reciclagem periódica: critérios de boas práticas de higiene pessoal, saúde e segurança do trabalho, higienização das instalações, bem-estar animal e preservação ambiental (com registro)	0%
Recomendação: Reuniões para avaliação do trabalho, troca de experiências e ajustes nas técnicas empregadas	9,1%
Recomendação: apoio ao desenvolvimento profissional	18,2%
Recomendação: facultar aos trabalhadores/as a possibilidade de apresentarem propostas temáticas de formação	54,5%
Recomendação: parcerias com empresas de formação, escolas e universidades para a redução dos custos, em seus planos de formação	54,5%
Técnicos e consultores registrados nos respectivos Conselhos de Classe	100%
Média	39,4%

Apesar de ser reconhecida a importância da aplicação de treinamentos relativos aos critérios de boas práticas de higiene pessoal, saúde e segurança do trabalho, higienização das instalações, bem-estar animal, preservação ambiental entre outros, foi possível verificar que alguns produtores não têm a cultura de realizar tais treinamentos e outros alegam que os treinamentos são dados, porém não são registrados, fato que pode ser mudado com medidas simples, como por exemplo registrar, escrevendo à mão, os principais tópicos abordados no treinamento, o responsável pela aplicação deste e a assinatura de todos os funcionários que foram capacitados.

Germano (2003) afirmou que a educação e o treinamento das pessoas que lidam com alimentos, conhecidos como manipuladores de alimentos, são as melhores ferramentas para assegurar a qualidade da alimentação. Sem garantir a qualidade de seus produtos, não há empresa que consiga sobreviver num mercado competitivo como é o de alimentos. É importante ressaltar que durante capacitação dos manipuladores devem ser respeitadas as peculiaridades do público alvo, utilizando uma linguagem simples e acessível para melhor compreensão, de modo a manter o interesse e atenção na exposição do conteúdo.

A realização de ações de formação educacional para os pescadores com baixo nível de escolarização e cursos de formação e capacitação com temas específicos, trabalhando fortemente a dimensão ambiental torna-se cada vez mais importante. A integração com escolas e institutos

para a realização de convênios e a criação de cursos específicos que atendam a demanda dos pescadores são fundamentais para o processo.

Ainda relacionado aos treinamentos que não são dados, foi verificado um baixo percentual (9,1%) de fazendas com pessoal qualificado realizando o manejo e manipulação do pescado. Na verdade o termo “pessoal qualificado” não está relacionado a incompetência dos trabalhadores em suas funções, mas sim à falta de treinamentos destes.

Apenas o requisito relativo aos Técnicos e consultores teve 100,0% de adequação, demonstrando que existe nas fazendas estudadas a atuação das Instituições responsáveis pela atividade nos estados.

### 3.3.3 Armazenamento de Produtos químicos

Com relação aos produtos químicos (Tabela 5), a maioria dos produtores alegaram não fazer a utilização destes em suas fazendas e, por isso, não faziam registros nem tinham locais separados para o armazenamento.

**Tabela 5:** Percentual de Atendimento aos Requisitos de Armazenamento de Produtos químicos

Requisito	Percentual de produtores que atenderam ao Requisito
Registro de todos os produtos químicos usados na produção	0,0%
Armazenamento adequado dos produtos químicos	27,3%
Produtos com especificações de uso	27,3%
Produtos químicos registrados junto ao órgão competente	36,4%
Média	22,7%

Vale ressaltar que produtos químicos como gasolina, tinta para pintura dos barcos e produtos para higienização das instalações são frequentemente utilizados por eles e podem contaminar o ambiente e os animais cultivados. Com isso, é importante orientar e treinar os responsáveis com relação às práticas adequadas.

### 3.3.4 Higienização das instalações, materiais e equipamentos

Com relação ao Percentual de Atendimento aos Requisitos de Higienização das instalações, materiais e equipamentos (Tabela 6) foi verificado que nenhum dos produtores possuía por escrito os Procedimentos operacionais padronizados de higiene das instalações, materiais e equipamentos.

**Tabela 6:** Percentual de Atendimento aos Requisitos de Higienização das instalações, materiais e equipamentos

Requisito	Percentual de produtores que atenderam ao Requisito
Procedimentos operacionais padronizados de higiene das instalações, materiais e equipamentos	0,0%
Limpeza adequada do maquinário usado em diferentes empreendimentos aquícolas	54,5%
Equipamentos, utensílios, bancadas, entre outros materiais em bom estado de conservação, construídos de materiais impermeáveis, de fácil limpeza e higienização e capazes de suportar limpezas e desinfecções frequentes	72,7%
Média	42,4%

Eles relataram realizar de maneira correta a higiene das instalações, materiais e equipamentos, porém não têm por escrito como se deve proceder. A maior parte dos produtores alegou que não conhecia a importância deste requisito, mas que, se fosse necessário, eles poderiam descrever as etapas de higienização e fixar nas instalações.

Já com relação aos equipamentos, utensílios, bancadas, entre outros materiais, foi verificado que em grande parte das fazendas visitadas, estes se encontram em bom estado de conservação e de materiais adequados, como por exemplo as mesas de manipulação dos bivalves confeccionadas em mármore ou inox.

### 3.3.5 Cultivo

Dentro do item Cultivo, houve a divisão em Controle e monitoramento da água, Obtenção das formas jovens e Densidade de povoamento e, para melhor entendimento dos dados encontrados, separou-se esses requisitos em três tabelas.

#### 3.3.5.1 Cultivo: Controle e monitoramento da água

Com relação ao Controle e monitoramento da água, 54,5% dos produtores atenderam ao requisito de análise da água de cultivo (Tabela 7), porém este número deveria ser maior, pois em Santa Catarina, estado com o maior número de entrevistados, a CIDASC é bastante atuante e, conforme citado anteriormente, realiza análises de microrganismos e monitora as algas nocivas na água das principais áreas produtoras. Apesar das informações geradas serem disponibilizadas no “site” da Companhia, observou-se que parte dos produtores além de não saber qual órgão é responsável, não possui os registros das análises e não tem o conhecimento da frequência em que são realizadas. Seria importante que as entidades responsáveis pela orientação técnica dos malacocultores informassem que os dados relativos às áreas em que estão inseridos estão disponíveis na internet.

**Tabela 7:** Percentual de Atendimento aos Requisitos de Controle e monitoramento da água

Requisito	Percentual de produtores que atenderam ao Requisito
Análises da água do cultivo	54,5%
Recomendável: nos casos em que o PNCMB não estiver implementado: busca da participação de universidades e poder executivo público na busca de soluções alternativas para a garantia da segurança do alimento (evitar a contaminação microbiológica e química)	54,5%
Cumprimento das leis e regulamentos locais relativos à qualidade da água	72,7%
Recomendação: Presença de pressurizador de água	90,9%
Operações de manejo usando água com, no mínimo, a mesma qualidade da água usada no cultivo, quando se tratar de água salgada, e potável quando for de água doce	100,0%
Média	74,5%

O requisito relativo à qualidade da água utilizada nas operações de manejo teve 100% de atendimento porque os produtores entrevistados alegaram utilizar a mesma água em que os bivalves são cultivados.

### 3.3.5.2 Cultivo: Obtenção das formas jovens

Quando se trata do requisito relativo à obtenção das formas jovens, que são as sementes dos moluscos bivalves, observa-se um baixo percentual de produtores (9,1%) que possuem testes de desempenho. Na norma é recomendado que sejam solicitados testes de desempenho para controle de qualidade dos lotes, porém os produtores alegaram desconhecer a importância desses testes e, por isso não solicitam aos fornecedores (Tabela 8).

Grande parte também desconhece a legislação referente à introdução, reintrodução e transferência dos moluscos bivalves e, por isso não atende ao requisito.

**Tabela 8:** Percentual de Atendimento aos Requisitos de Obtenção das formas jovens de moluscos bivalves

Requisito	Percentual de produtores que atenderam ao Requisito
Recomendável: Testes de desempenho das formas jovens produzidas	9,1%
Cumprimento da legislação vigente para a introdução, reintrodução e transferência dos moluscos bivalves cultivados nas águas continentais e marítimas brasileiras	45,5%
Recomendável: Visitas aos fornecedores (verificação das instalações e das boas práticas do local)	90,9%
Comprovação da origem das formas jovens	90,9%
Verificação da uniformidade do lote no recebimento das formas jovens.	90,9%
Animais geneticamente modificados são proibidos no empreendimento	90,9%
Média	69,7%

Já com relação à comprovação da origem das formas jovens, assim como todos os outros requisitos que se tem sucesso a partir da compra das sementes em laboratórios confiáveis, observa-se alto percentual de atendimento aos requisitos. Isso pode ser explicado pela qualidade dos fornecedores, como por exemplo o Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e o laboratório do Instituto de Ecodesenvolvimento da Baía da Ilha Grande (IED-BIG).

### **3.3.5.3 Cultivo: Densidade de povoamento**

Neste item só existe um requisito, referente ao Respeito às densidades de povoamento. Nenhum dos produtores atende a este requisito, pois alegam não existir na literatura dados consistentes relativos às densidades máximas e faltam indicadores técnicos consolidados para cada realidade, sendo, com isso, um item subjetivo.

Avelar e Fernandes (2000), ao estudarem os efeitos da densidade de estocagem no desenvolvimento, produção e sobrevivência de vieiras em cultivo suspenso em Ilha Grande (RJ), relataram que, sob o ponto de vista de otimização do manejo, a densidade é uma variável de decisão que deve ser decidida pelo produtor.

### **3.3.6 Gestão do cultivo**

Dentro do item Gestão do Cultivo, houve a divisão em Flutuadores, Boas Práticas de Manejo e Controle de incrustantes e, para melhor entendimento dos dados encontrados, separou-se esses requisitos em três tabelas.

### 3.3.6.1 Gestão do cultivo: Flutuadores

Dentro do requisito Flutuadores, foi observado um bom atendimento aos requisitos (77,3%) (Tabela 9). De maneira geral, foi observado posicionamento uniforme das estruturas de cultivo e os flutuadores eram visíveis.

**Tabela 9:** Percentual de Atendimento aos Requisitos de Flutuadores

Requisito	Percentual de produtores que atenderam ao Requisito
Posicionamento uniforme e orientação das estruturas de exploração visíveis, exceto quando especificado por lei	72,7%
Recomendação: Flutuadores visíveis	81,8%
<b>Média</b>	<b>77,3%</b>

### 3.3.6.2 Gestão do cultivo: Boas Práticas de Manejo (BPM)

Com relação à Gestão do cultivo: BPM (Tabela 10), no requisito onde é exigida a manutenção dos sistemas de cultivo através de registros atualizados do manejo das estruturas de cultivo (caixas, baldes, lanternas ou cordas) contendo a data em que foram instaladas e manejadas, localização e a mortalidade, observou-se um baixo percentual de atendimento (27,3%). Grande parte dos malacocultores apresenta resistência quando se trata de registros. Como não fazem, acham que é perda de tempo e não acreditam que tais registros podem gerar melhorias para a fazenda. Talvez uma mudança nessa cultura possa ser alcançada após a aplicação de treinamentos.

**Tabela 10:** Percentual de Atendimento aos Requisitos de Boas Práticas de Manejo (BPM)

Requisito	Percentual de produtores que atenderam ao Requisito
Manutenção dos Sistemas de Cultivo	27,3%
Limpeza periódica das estruturas de cultivo	90,9%
Recomendação: Evitar ao máximo esmagamento dos moluscos durante as etapas de povoamento, manejo e colheita	100,0%
<b>Média</b>	<b>72,7%</b>

Já no requisito relativo à Limpeza periódica das estruturas de cultivo, acredita-se que o alto percentual de atendimento (90,9%) possa estar relacionado à falta de especificidade da expressão limpeza periódica, já que cada produtor utiliza a periodicidade que acredita ser a ideal e, por isso, ao ser entrevistado afirma que realiza a limpeza periódica. Talvez a norma tenha que ser mais específica com relação à periodicidade, estabelecendo quais critérios serão utilizados para o produtor avaliar se a periodicidade utilizada por ele está correta.

### 3.3.6.3 Gestão do cultivo: Controle de incrustantes

Com relação ao controle de incrustantes é possível observar através da tabela que um alto percentual foi alcançado (81,8%) (Tabela 11). Fato importante, pois entre as principais consequências destes organismos no cultivo dos bivalves é a competição por espaço, alimento e aumento do peso das lanternas, dificultando o manejo.

**Tabela 11:** Percentual de Atendimento aos Requisitos de Controle de incrustantes

Requisito	Percentual de produtores que atenderam ao Requisito
Procedimentos eficientes de controle de incrustantes, parasitas e competidores utilizando medidas preventivas (evitar a destruição desnecessária da vida selvagem)	72,7%
Remoção dos incrustantes em locais onde os possíveis odores não sejam transmitidos para as propriedades adjacentes	90,9%
Média	81,8%

Valente (2014) afirmou que alguns procedimentos de controle de incrustantes eficientes são a exposição ao ar livre, ao sol, a imersão em água doce e ainda, em alguns casos mais severos, a remoção mecânica, como a raspagem, atrito com o uso de rolo e limpeza com jato d'água.

### 3.3.7 Sanidade e Biossegurança

Dentro do item Sanidade e Biossegurança, houve a divisão em Monitoramento da saúde dos animais, Animais mortos e Colheita e, para melhor entendimento dos dados encontrados, separou-se esses requisitos em três tabelas.

#### 3.3.7.1 Sanidade e Biossegurança: Monitoramento da saúde dos animais

Diante do requisito Sanidade e Biossegurança: Monitoramento da saúde dos animais (Tabela 12), onde é exigida a Garantia de que as formas jovens dos animais introduzidos na fazenda apresentem atestado sanitário emitido pelo Médico Veterinário responsável pelo laboratório fornecedor e Guia de Trânsito Animal (GTA) emitido pela autoridade competente, comprovando sua qualidade, segundo normas do PNCMB é fácil entender porque foi obtido tanto sucesso no atendimento (95,5%). Todos os produtores entrevistados relataram adquirir as sementes dos bivalves em laboratórios confiáveis. Em Santa Catarina, o Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) trabalha com o assentamento e produção de sementes da ostra japonesa (*Crassostrea gigas*), ostras nativas (*brasiliiana* e *Crassostrea rhizophorae*), Vieira (*Nodipecten nodosus*) e mexilhões (*Perna perna*). No Rio de Janeiro, o laboratório do Instituto de Ecodesenvolvimento da Baía da Ilha Grande (IED-BIG) é o responsável pelo fornecimento de vieiras. Ambos fornecem o GTA ao venderem as sementes.

**Tabela 12:** Percentual de Atendimento aos Requisitos de Monitoramento da saúde dos animais

Requisito	Percentual de produtores que atenderam ao Requisito
Guia de Trânsito Animal (GTA) emitido pela autoridade competente, comprovando sua qualidade, segundo normas do PNCMB.	90,9%
Garantia de que as formas jovens dos animais introduzidos na fazenda apresentem atestado sanitário emitido pelo Médico Veterinário responsável pelo laboratório fornecedor	100,0%
Média	95,5%

Apesar disso, pode-se observar que os requisitos incluídos neste item não atendem ao monitoramento da saúde dos animais ao longo do tempo de engorda, ao passo que estão quase exclusivamente relacionados com o momento em que os animais entram na fazenda de cultivo.

Dessa forma, o item Sanidade e Biossegurança: Monitoramento da saúde dos animais foi alterado e onde estava o texto: “O empreendimento aquícola deve adotar medidas eficazes para o monitoramento da saúde dos animais, contemplando no mínimo, a garantia de que as formas jovens dos animais introduzidos na fazenda apresentem atestado sanitário emitido pelo Médico Veterinário responsável pelo laboratório fornecedor, assim como GTA emitido pela autoridade competente, comprovando sua qualidade, segundo normas do PNCMB.”; na versão enviada para a segunda Consulta Nacional, passou a ser “O empreendimento aquícola deve manter registros, ainda que simplificados, das alterações observadas nos organismos aquáticos cultivados, como episódios de mortalidade em massa e alterações morfológicas. O órgão de defesa sanitária deve ser comunicado. Os registros das comunicações feitas devem estar disponíveis.”

### **3.3.7.2 Sanidade e Biossegurança: Animais mortos**

Neste item só existe um requisito, o que se refere ao Registro de mortalidade, com apenas 27,3% de atendimento, atestando que a maioria dos produtores não tem registros da mortalidade dos moluscos bivalves. Percebeu-se que grande parte dos malacocultores apresenta resistência quando se trata de registros. Como não fazem, acham que é perda de tempo e não acreditam que tais registros podem ajuda-los na gestão de seu negócio, gerando melhorias para a fazenda. Talvez uma mudança nessa cultura possa ser alcançada após a aplicação de treinamentos.

### **3.3.7.3 Sanidade e Biossegurança: Colheita**

Com relação à Colheita, no requisito onde é exigido que a colheita dos moluscos bivalves seja realizada diante do que exige a legislação, poucos foram os produtores que conseguiram atender ao requisito (36,4%) (Tabela 13).

**Tabela 13:** Percentual de Atendimento aos Requisitos de Colheita

Requisito	Percentual de produtores que atenderam ao Requisito
Cumprimento da legislação relativa à colheita dos moluscos bivalves	36,4%
Registro da colheita	36,4%
Guia de Trânsito Animal – GTA para deslocamento dos locais de retirada de moluscos bivalves para estabelecimentos de processamento	63,6%
Procedimentos adequados para o manuseio dos animais de modo a não haver danos a sua integridade física	72,7%
Procedimentos adequados de limpeza e desinfecção dos recipientes, caixas plásticas e materiais utilizados na colheita, anteriormente à sua utilização	81,8%
Garantia da chegada dos animais vivos e saudáveis às instalações de processamento	100,0%
Média	65,2%

Na verdade, esse baixo percentual pode ser explicado, em parte, pela dificuldade de entendimento do que está sendo exigido, sendo necessárias orientações mais claras quanto ao que se espera quando se cobra um requisito. Por outro lado, de fato, alguns produtores não sabem se cumprem a lei ao coletar moluscos bivalves de locais de cultivo. Este requisito está se referindo à Instrução Normativa Interministerial n.7 de 8 de maio de 2012 que, além de instituir o PNCMB, estabelece os procedimentos para a sua execução e dá outras providências, entre elas a retirada de moluscos bivalves destinados ao consumo humano, que pode estar:

- Liberada (os moluscos bivalves vivos provenientes destes locais podem ser destinados vivos ao consumo humano, após os procedimentos de inspeção em estabelecimentos processadores, sem necessidade de depuração prévia ou outro tratamento complementar);
- Liberada sob condição (os moluscos bivalves procedentes destes locais somente podem ser colocados no mercado para consumo humano após depuração, processamento térmico que permita eliminar os microrganismos patogênicos ou remoção de vísceras e gônadas conforme a espécie processada e tipo de produto obtido);
- Suspensa (quando não se pode coletar os bivalves da área).

Dessa forma, apenas os produtores que estão em áreas monitoradas pelo PNCMB liberadas para retirada (ou colheita), estão cumprindo o requisito.

Com relação ao Registro da colheita também foi observado um baixo percentual de atendimento (36,4%). Percebeu-se que grande parte dos malacocultores apresenta resistência quando se trata de registros. Como não fazem, acham que é perda de tempo e não acreditam que tais registros podem ajuda-los na gestão de seu negócio, gerando melhorias para a fazenda. Talvez uma mudança nessa cultura possa ser alcançada após a aplicação de treinamentos.

### 3.3.8 Resíduos e emissões

Dentro do item Resíduos e emissões, houve a divisão em Destinação de resíduos e Emissões de ruídos e, para melhor entendimento dos dados encontrados, separou-se esses requisitos em duas tabelas.

#### 3.3.8.1 Resíduos e emissões: Destinação de resíduos

Com relação à destinação dos resíduos (Tabela 14), foi observado baixo percentual de atendimento (18,2%).

**Tabela 14:** Percentual de Atendimento aos Requisitos de Destinação de resíduos

Requisito	Percentual de produtores que atenderam ao Requisito
Planejamento para prevenir e mitigar falhas dos sistemas de tratamento e coleta utilizados e medidas para prevenir a contaminação das águas residuais por produtos tóxicos ou perigosos	0,0%
Local específico e vedado para resíduos contaminantes, caso haja, de acordo com a legislação vigente	18,2%
Descarte adequado de resíduos	36,4%
Média	18,2%

A maioria dos produtores deixa os resíduos oriundos do cultivo (como conchas, restos de redes) na porta de seus estabelecimentos para recolhimento pela prefeitura, isso sem contar nas práticas totalmente inadequadas de descarte no mar dos bivalves mortos. Poucos são os que buscam medidas para reduzir, reutilizar ou reciclar os resíduos, como por exemplo a compostagem, a reciclagem e o envio do material para artesanato.

Em fevereiro de 2014 foi programada em Santa Catarina uma coleta exclusiva de resíduos da maricultura pela Secretaria da Pesca e Maricultura e a Companhia Melhoramentos da Capital (Comcap) visando quantificar este tipo de resíduo e buscar alternativas de destinação viável e sustentável. Porém foi um evento isolado e que ainda não gerou resultados aplicáveis. Cabe aos produtores sempre buscarem soluções para este problema.

#### 3.3.8.2 Resíduos e emissões: Emissões de ruídos

Também dentro de Resíduos e Emissões, no requisito relativo às Emissões de ruídos (Tabela 15), foi observado baixo percentual de atendimento (9,1%). Vale ressaltar que neste caso os requisitos não são obrigatórios e sim, recomendados.

**Tabela 15:** Percentual de Atendimento aos Requisitos de Emissões de ruídos

Requisito	Percentual de produtores que atenderam ao Requisito
Recomendação: Controle de Luzes, ruídos e odores provenientes da fazenda	9,1%
Recomendação: planejar e implementar medidas para minimizar a emissão de gases e odores provenientes das suas atividades, veículos, instalações e equipamentos.	9,1%
Média	9,1%

Apenas um produtor alegou realizar medidas para minimizar a emissão de gases e odores provenientes das suas atividades, veículos, instalações e equipamentos e para Controlar de Luzes, ruídos e odores provenientes da fazenda.

O requisito Resíduos e emissões: Emissões de ruídos não está presente na versão da Norma enviada para a segunda Consulta Nacional.

### 3.3.9 Bem-estar animal

Com relação ao bem-estar animal, apenas 9,1% dos produtores alegaram ter funcionários capacitados neste tema (Tabela 16).

**Tabela 16:** Percentual de Atendimento aos Requisitos de Bem-estar animal

Requisito	Percentual de produtores que atenderam ao Requisito
Funcionários capacitados em relação ao bem-estar dos animais	9,1%
Registro do nº de animais estocados (peso médio e biomassa total) – respeito às densidades máximas relacionadas a peso, fase e sistema de produção	54,5%
Disponibilização da alimentação	90,9%
Tratamento dos animais de forma que sejam protegidos de dor, estresse e doenças	90,9%
Média	61,4%

De acordo com Brasil (2014) o bem-estar animal pode ser definido pelo estado de harmonia do animal em relação ao ambiente em que vive. Os princípios de bem-estar de animais de produção permeiam a boa nutrição, boa saúde, manejo e instalações adequadas e expressão de comportamentos característicos da espécie, que são diretamente relacionados com características que interessam ao setor de produção animal. Como área científica deve a sua origem às preocupações do público a respeito de como os animais são tratados em cativeiro.

No Brasil, assim como no mundo, a preocupação com o bem-estar dos peixes durante os processos produtivos encontra-se em seus passos iniciais, sendo praticamente desconhecido para consumidores, produtores e legislação vigente. Na verdade, o conceito de bem-estar animal vem sendo aplicado a peixes com alguma controvérsia ligada à sua capacidade de sofrimento, pois faltam demonstrações concretas relativas ao que um animal sente.

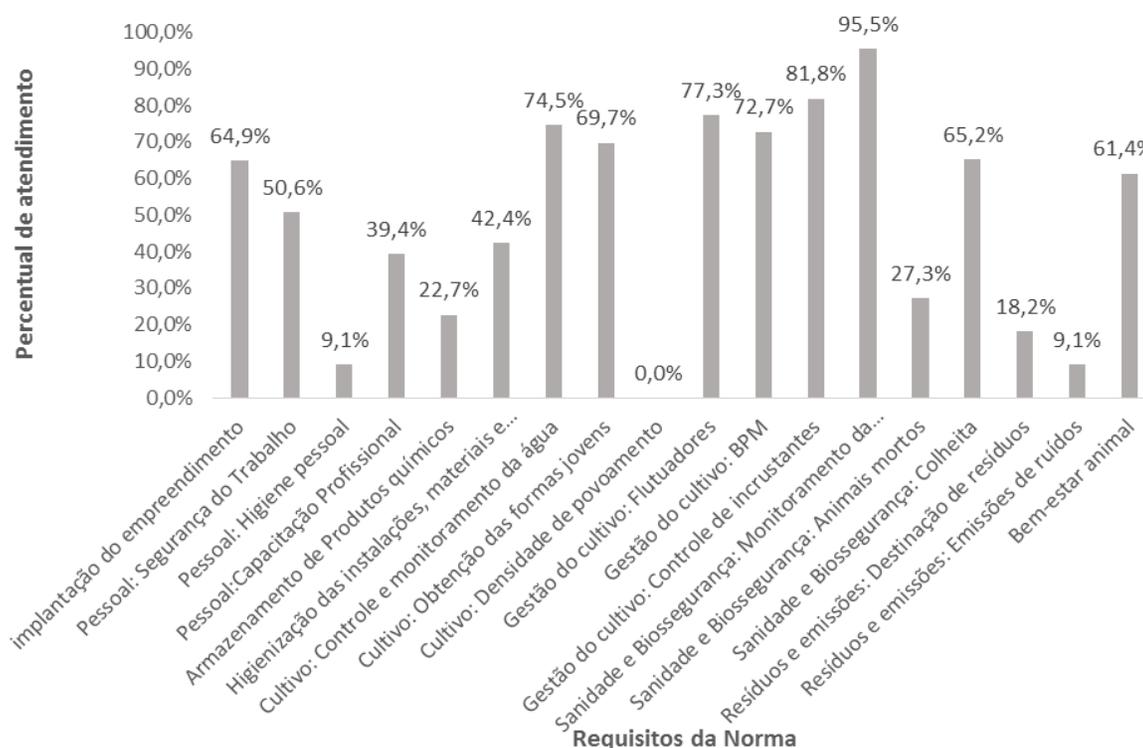
No caso de tilápias, foi relatado que em confrontos, um peixe pode repentinamente mudar a cor do seu corpo como submissão a um oponente. O escurecimento da cor do corpo causa a redução da agressividade do oponente sobre o peixe escurecido, evitando o prolongamento da luta. Este comportamento pode ser indicativo de que os peixes conservam memórias, sugerindo que os peixes possuem consciência.

Já no caso dos moluscos bivalves, não existem evidências de que existe essa percepção em relação à consciência e com isso houve bastante críticas da parte dos entrevistados com relação à importância deste requisito na Norma.

Diante da falta de estudos justificando a necessidade deste item, na versão da Norma enviada para a segunda Consulta Nacional, o termo “bem-estar animal” foi retirado.

### 3.3.10 Comparação dos requisitos

Quando se observa o gráfico (Figura 15) é possível verificar que os requisitos relativos à Sanidade e Biossegurança: Monitoramento da saúde foram os com maior percentual de atendimento (95,5%) enquanto os requisitos Pessoal: Higiene pessoal; Cultivo: Densidade de povoamento e Resíduos e emissões: emissões de ruídos foram os com menor atendimento (9,1; 0 e 9,1%, respectivamente).



**Figura 15:** Média geral de atendimento aos Requisitos da Norma

Diante do requisito Sanidade e Biossegurança: Monitoramento da saúde, onde é exigida a Garantia de que as formas jovens dos animais introduzidos na fazenda apresentam atestado sanitário emitido pelo Médico Veterinário responsável pelo laboratório fornecedor e Guia de Trânsito Animal (GTA) emitido pela autoridade competente, comprovando sua qualidade, segundo normas do PNCMB é fácil entender porque foi obtido tanto sucesso no atendimento (95,5%). Todos os produtores entrevistados adquirem as sementes dos bivalves em laboratórios confiáveis. Em Santa Catarina, o Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) trabalha com o assentamento e produção de sementes da ostra japonesa (*Crassostrea gigas*), ostras nativas (*brasiliana e Crassostrea rhizophorae*), Vieira (*Nodipecten nodosus*) e mexilhões (*Perna perna*). No Rio de Janeiro, o laboratório do Instituto de Ecodesenvolvimento da Baía da Ilha Grande (IED-BIG) é o responsável pelo fornecimento de vieiras. Ambos fornecem o GTA ao venderem as sementes.

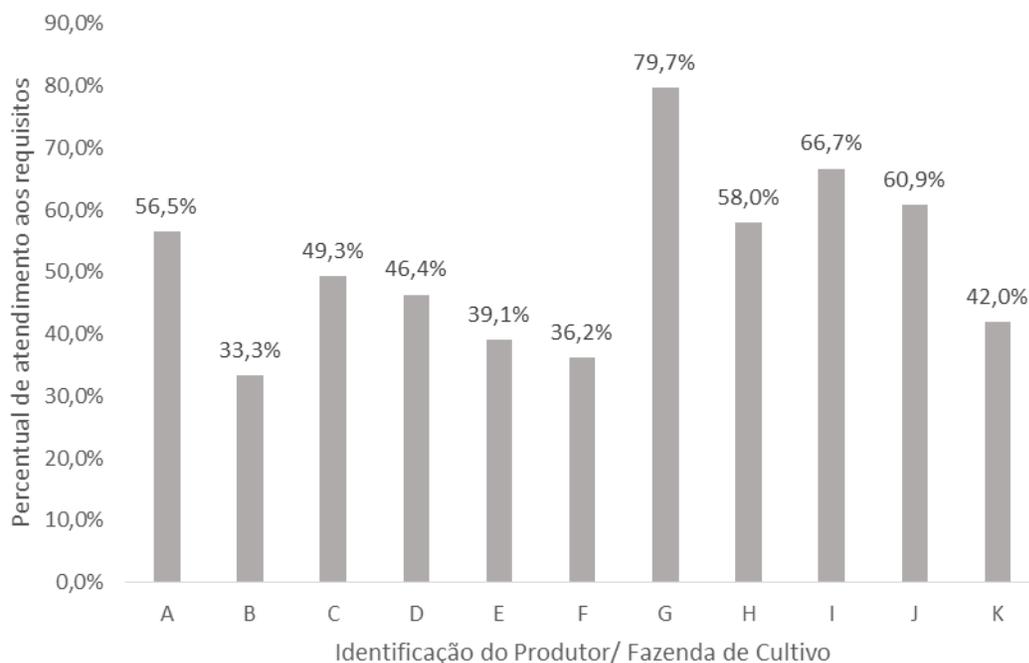
O requisito Cultivo: Densidade de povoamento foi o com menor percentual de atendimento, não sendo atendido por nenhum dos entrevistados. Neste item, na versão da Norma utilizada nesta pesquisa (a anterior à segunda Consulta Nacional) era exigido Respeito às densidades de povoamento, comprovando que as densidades relacionadas ao tamanho dos bivalves nas diferentes fases de desenvolvimento e sistema de produção eram adequadas aos indicadores técnicos estabelecidos e consolidados. Este requisito gerou bastante polêmica e dificuldades, pois não existem na literatura dados consistentes relativos às densidades máximas e faltam indicadores técnicos consolidados para cada realidade, sendo, com isso, um item subjetivo e desnecessário na Norma. Dessa forma, o requisito foi retirado e, na versão enviada para a segunda Consulta Nacional, foi mantida somente a exigência da manutenção de registros atualizados das densidades de estocagem empregadas.

Outro requisito com baixíssimo percentual de atendimento (9,1%) foi o Pessoal: Higiene pessoal, que exige Especificações sobre a frequência e métodos adequados para a higienização das mãos; Proteção dos ferimentos nas mãos ou antebraços com curativos impermeáveis adequados; Instruções sobre práticas indesejáveis durante o manuseio do pescado; Orientações sobre a necessidade de consultas médicas, quando sintomas de doenças relevantes para o trabalho forem observados e Regras de higiene para visitantes, itens básicos dentro das boas práticas de manejo. Provavelmente faltam treinamentos tanto para os proprietários das fazendas quanto para os funcionários envolvidos nas atividades.

Os requisitos relativos aos Resíduos e emissões: Destinação de resíduos e emissões de ruídos também tiveram baixo percentual de atendimento (18,2 e 9,1%, respectivamente). Falta para os produtores a busca por alternativas para a destinação dos resíduos. Muitos acham que podem despejar os resíduos no mar sem consequências negativas.

### **3.4 Relação do Atendimento dos Requisitos da Norma com a caracterização das fazendas e com a Situação Sócio Econômica dos Produtores**

Foi observado que a fazenda de cultivo (aqui representada pelo produtor de letra G) que mais atendeu aos requisitos da norma alcançou 79,7% de atendimento enquanto o menor índice foi alcançado pelo produtor que atendeu a 33,3% dos requisitos (Figura 16).



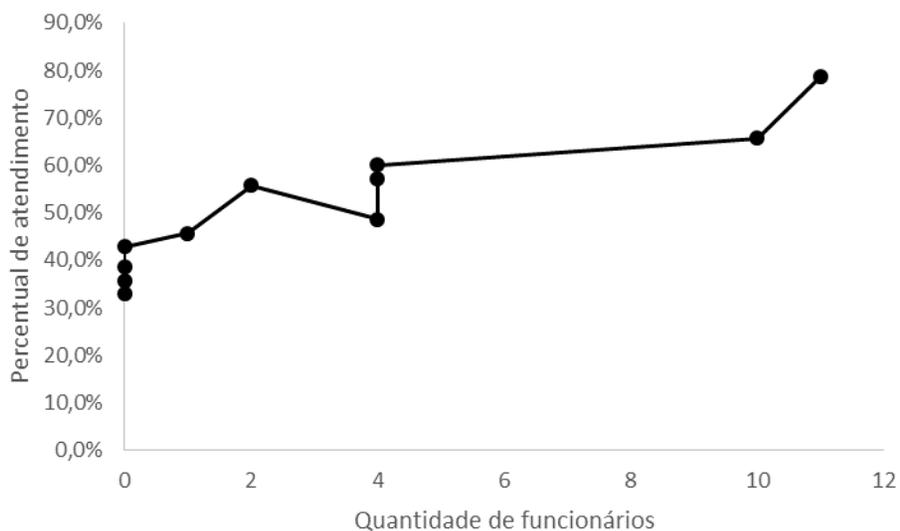
**Figura 16:** Percentual de atendimento das fazendas de cultivo de moluscos bivalves em relação ao projeto de Norma Técnica Brasileira

Vale ressaltar que como ainda não existe um Sistema de Certificação vinculado ao projeto de Norma Técnica, não existe um percentual mínimo aceitável para um produtor atestar que está em conformidade com este projeto. A RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que fala das boas práticas de fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos, classifica, diante de uma lista de verificação contendo 158 subitens, os estabelecimentos em:

- Grupo 1 (bom): os estabelecimentos com faixa de pontuação entre 76-100% de atendimento dos itens;
- Grupo 2 (regular): aqueles que estiverem entre 51-75% de atendimento dos itens;
- Grupo 3 (deficiente): os estabelecimentos que encontrarem-se entre 0-50% de adequação.

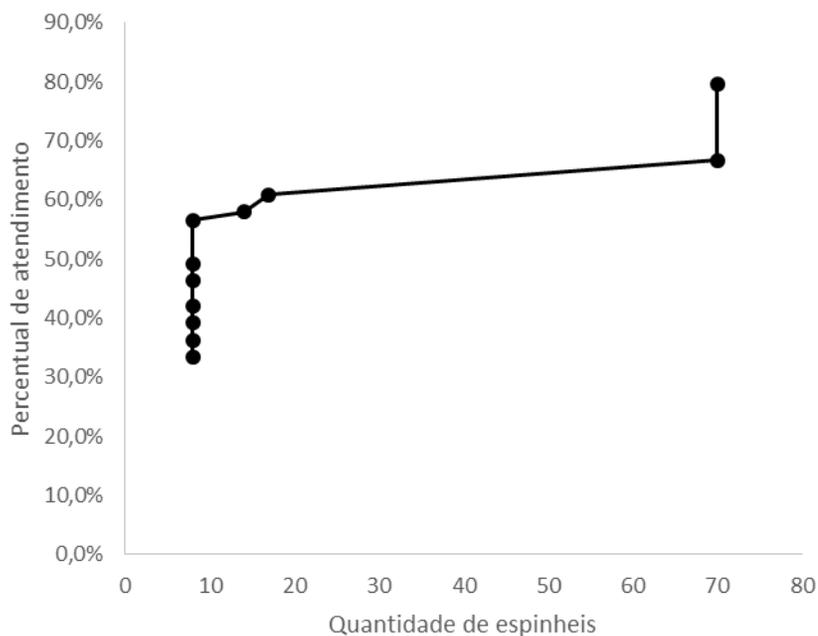
Caso a RDC nº 275 fosse utilizada como referência para a classificação das Fazendas de Cultivo, apenas a fazenda G estaria no Grupo 1, enquanto existiriam 4 no Grupo 2 e as demais no Grupo 3, significando que de maneira geral as fazendas de cultivo estão deficientes com relação aos requisitos estabelecidos pelo projeto de Norma Técnica.

Ao se comparar os dados adquiridos nas entrevistas a partir da lista de verificação com os dados obtidos através dos questionários, foi possível observar que dois parâmetros tiveram relação direta com o percentual de atendimento à norma. Um deles está relacionado à quantidade de funcionários com carteira assinada presentes nas fazendas de cultivo. Quanto maior foi o número de funcionários, maior foi o percentual de atendimento aos requisitos alcançado pelo produtor (Figura 17). Uma exceção foi um produtor com 4 funcionários que obteve percentual inferior ao da fazenda com 2 contratados, apresentando, respectivamente 49,3 e 56,5%.



**Figura 17:** Relação entre a quantidade de funcionários contratados e o percentual de atendimento aos requisitos da Norma

De maneira semelhante, observou-se que quanto maior foi o número de espinheis da fazenda de cultivo, maior foi o percentual de atendimento aos requisitos da Norma (Figura 18).



**Figura 18:** Relação entre a quantidade de espinheis e o percentual de atendimento aos requisitos da Norma

Também foi verificada relação entre o maior porte e o maior percentual de atendimento aos requisitos. O produtor que atendeu a 79,7% dos requisitos foi o com maior tamanho de fazenda.

Possivelmente o maior percentual de atendimento alcançado pelas fazendas de cultivo com maior quantidade de funcionários e de espinheis, possa ser explicado pela capacidade dos produtores responsáveis por estas (aqui representados como entrevistados) terem melhor organização da estrutura da fazenda, com maior controle sobre suas atividades, maior monitoramento e registro das ocorrências e assim, conhecendo melhor sua realidade.

Falta para os que alcançaram menor percentual, principalmente a consciência de que os registros são importantes, assim como treinamentos e capacitação profissional dentro das fazendas de cultivo.

## 4 CONCLUSÕES

Nas condições em que essa pesquisa foi realizada, pode-se concluir que:

- Não foi a intenção desta pesquisa dizer se determinado produtor/fazenda de cultivo poderia receber uma certificação diante do atendimento aos requisitos do projeto de Norma Técnica, já que, em primeiro lugar, a Norma ABNT para o cultivo de moluscos bivalves ainda não foi publicada e, depois, porque não existe uma certificação vinculada à esta. A pesquisa teve o intuito de apresentar o percentual de atendimento a determinado requisito, assim como demonstrar o percentual de requisitos da norma que foram atendidos por cada produtor. Dessa forma, foi possível determinar quais requisitos foram alvo de maior dificuldade de atendimento assim como quais foram atendidos com maior facilidade.
- O requisito com maior percentual de atendimento foi Biossegurança: Monitoramento da saúde dos animais, com 95,5%. Porém, neste requisito não está sendo considerado o monitoramento da saúde dos animais ao longo do tempo de engorda e sim o atestado entregue pelo laboratório fornecedor das sementes.
- Os requisitos com menor percentual de atendimento foram: Cultivo: Densidade de povoamento (0%); Pessoal: Higiene pessoal (9,1%); Resíduos e emissões: emissões de ruídos (9,1%).
- O produtor que mais atendeu aos requisitos da norma alcançou 79,7% de atendimento enquanto o menor índice foi alcançado pelo produtor que atendeu a 33,3% dos requisitos.
- Os dois produtores com maior percentual de atendimento foram os com maior número de funcionários contratados com carteira assinada e maior número de espinhéis, demonstrando que quanto maior a estrutura da fazenda de cultivo, mais adequada ela está aos requisitos estabelecidos pelo projeto de Norma Técnica.
- Foi verificada relação entre o maior porte e o maior percentual de atendimento aos requisitos. O produtor que atendeu a 79,7% dos requisitos foi o com maior tamanho de fazenda.
- Foi verificado que grande parte dos requisitos não atendidos pelos produtores poderiam passar a ser atendidos através do estabelecimento de uma cultura de treinamentos e registros das atividades.

## 5 REFERÊNCIAS

- ABIMORAD, E.G.; CASTELLANI, D. Qualidade da ração e manejo alimentar na sustentabilidade econômica e ambiental em empreendimentos aquícolas. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 8, n. 1, 2011.
- ABNT, 2012. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Normalização**. Disponível em <<http://www.abnt.org.br>>. Acesso em junho de 2012.
- ANDRADE, S.R.A. **Saúde dos maricultores e atenção básica à saúde: uma análise sob o enfoque da Teoria da Reprodução Social**. Tese (Doutorado). Programa de pós graduação em enfermagem. Universidade Federal de Santa Catarina. 2007. 258p.
- ASC, 2012. **ASC Bivalve Standard: Version 1.0, Jan2012**. Netherlands: ASC, 2012. 57p.
- AVELAR, J.C.L.; FERNANDES, L.A.M. Efeitos da densidade de estocagem no desenvolvimento, produção e sobrevivência do pectinídeo *Nodipecten nodosus* em cultivo suspenso na Enseada do Sítio Forte, Ilha Grande – Angra dos Reis – RJ. **Panorama da Aquicultura**, ed. 62, 2000.
- BARRETO, C. **CIFMAR-RJ se reúne na sede da Fiperj**. Disponível em <<http://www.rj.gov.br/web/sedrap/exibeconteudo?article-id=1860261>>. Acesso em janeiro de 2014.
- BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura- MPA. **Significado e especialidades da aquicultura**. Disponível em <<http://www.mpa.gov.br>> Acesso em maio de 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA.. **Bem-estar animal no Brasil**. Disponível em <[dhttp://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/Bemestar-animal/folder%20BEA%20versao%202012%20-%202009\\_05\\_2013.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Bemestar-animal/folder%20BEA%20versao%202012%20-%202009_05_2013.pdf)>. Acesso em maio de 2014.
- BRÉCARD, D.; HLAIMI, B.; LUCAS, S.; PERRAUDEAU, Y; SALLADARRÉ, F. Determinants of demand for green products: An application to eco-label demand for fish in Europe. **Ecological Economics**, v.69, p.115-125, 2009.
- CARVALHO JR., L.C.C.; CUNHA, J.A.C. **Diagnóstico da malacocultura no município de Penha- Santa Catarina**. Universidade Estadual de Santa Catarina, 2004, 19p.
- CARVALHO JR., L.C.C.; CUSTÓDIO, A. V. **Arranjo Produtivo local de malacocultura na Grande Florianópolis**. Florianópolis: SEBRAE, 2004. 22 p.
- CIDASC **Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina**. Disponível em <<http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasaniaanimal/>> Acesso em abril de 2014.

DOROW, R. **Coordenação e governança: um estudo de caso no aglomerado de malacocultura da Grande Florianópolis**. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Agronegócios. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Porto Alegre, 2013.

EPAGRI. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2010-2011**, 32<sup>a</sup> Ed. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2011. 184p.

EPAGRI. **Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina**. Disponível em: < <http://www.epagri.sc.gov.br/>>. Acesso em janeiro de 2014.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Technical Guidelines on Aquaculture Certification**. Rome: FAO, 2012, 26 p.

FOOD ALLIANCE. **History of Food Alliance**. Disponível em < <http://foodalliance.org/about/history>> Acesso em dezembro de 2012.

CARVALHO JR., L.C.C.; CUSTÓDIO, A.V. **Arranjo produtivo local de malacocultura na Grande Florianópolis-SC**. Programa de financiamento de bolsas de mestrados vinculadas à pesquisa de Micro e pequenas empresas em arranjos produtivos locais no Brasil. SEBRAE/UFSC/NEITEC/FEPESE. 2004, 20p.

GALLON, A. V.; NASCIMENTO, C.; PFITSCHER, E. D. A gestão da cadeia produtiva de moluscos catarinenses e suas limitações. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v. 4, n. 2, p. 208-226, 2011.

GERMANO, M.I.S. **Treinamento de manipuladores de alimentos: fator de segurança alimentar e promoção da saúde**. São Paulo: Varela, 2003.

MACHADO, M. 2002. **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**. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

MORETO, A; FARIAS, G.; BINDER, L.; ARO, M.; BAZÁLIA, V. **Discussão do Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves**. Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. São Paulo, 2014, 14p.

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

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **1º Anuário Brasileiro da Pesca e Aquicultura**. Associação cultural e educacional Brasil: Brasília, 2014a. 136p.

MUÑOZ, E.F.P. **Dinâmica econômica da aquicultura e pesca. Território sul catarinense** Florianópolis, 2011. Elaboração Técnica.

PELLEGRINI, E. **Trabalho feminino na Maricultura de Florianópolis / SC.** XI Congresso Brasileiro de Sociologia. UNICAMP: Campinas, SP, 2003, 32p.

PIEHOWIAK, R. **A formação de redes na malacocultura catarinense.** Monografia. (Graduação em Ciências Econômicas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. 83p.

RENÓ, S.F. **Extrativismo em bancos naturais do mexilhão Perna perna (L.) na Baía de Santos, São Paulo: Estudo sócio-econômico da atividade.** Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Pesca). Instituto da Pesca. Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), 2009. 54p.

SAMPAIO, J.R.; ARAUJO, R.F.J; VELLOSO, T.R. **Desafios de um Empreendimento Solidário em Processo de Incubação: A Experiência da Associação das Marisqueiras e Pescadores de Bom Jesus dos Pobres (AMAPEB) –Saubara – Ba.** IV Encontro Nacional de Pesquisadores em Gestão Social. 2010. 11p.

SILVA, J.; BORIN, E.C.P; LOPEZ, F.G; ALMEIDA, M. ; TERRA, B. Um Estudo de Modelos de Gestão de Aglomerados de Maricultura para a Proposição de Arranjo Produtivo Local – APL na Baía de Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brasil. **Espacios.** v.34, n.1, 2013.

SOUZA, R.V.; RUPP, G.S.; CAMPOS, C.J.A.; L.E.E., R. **Moluscos bivalves: medidas de controle microbiológico para atender às exigências da União Europeia.** (Epagri. Documentos, 247). Florianópolis: Epagri, 2014, 48p.

VALENTE, L. **Manuais de Maricultura: Cultivo de Ostras.** Disponível em <[http://www.mpa.gov.br/files/Docs/Publicidade/manual%20ostras\\_2005\(b\).pdf](http://www.mpa.gov.br/files/Docs/Publicidade/manual%20ostras_2005(b).pdf)>. Acesso em janeiro de 2014.

## **CAPITULO IV**

### **PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NA CRIAÇÃO DE MEXILHÕES E PADRÕES DA ALIANÇA GLOBAL DE AQUICULTURA E DA NORMA TÉCNICA BRASILEIRA PARA O CONTROLE DOS PERIGOS POTENCIAIS PARA A SEGURANÇA DOS ALIMENTOS**

## RESUMO

Estudos e recomendações dietéticas têm sugerido que o consumo de pescado é benéfico à saúde, porém pode estar relacionado à doenças. Na criação de mexilhões a qualidade e a segurança dos produtos finais dependem do controle dos perigos envolvidos em todas as etapas da cadeia alimentar, desde a produção nas fazendas de criação até o consumo final. O conhecimento das prováveis fontes e dos diferentes meios de difusão da contaminação é primordial para que o controle seja maximizado e os produtos comercializados estejam isentos de contaminantes biológicos, físicos e químicos no momento do consumo. Uma ferramenta muito útil neste sentido, amplamente utilizada para a garantia da segurança dos produtos alimentícios é o sistema de Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). A importância do APPCC na obtenção de produtos seguros à saúde aliada à necessidade de atualização da aquicultura Brasileira perante as exigências do mercado mundial faz com que os sistemas de certificação internacionais que levam em consideração a segurança dos alimentos sejam cada vez mais estudados. Neste contexto estão as normas de certificação estabelecidas pela Aliança Global de Aquicultura (GAA). Dessa forma, objetivou-se com este Capítulo a identificação dos Perigos e determinação dos Pontos Críticos de Controle na criação de mexilhões, assim como a verificação dos padrões presentes na Aliança Global de Aquicultura para o controle dos perigos potenciais para a segurança dos alimentos. Após revisão bibliográfica sobre o tema, baseando-se em no primeiro e o segundo princípios do APPCC, foi realizada uma pesquisa de campo em fazendas de criação de mexilhão, nos estados de Santa Catarina e Rio de Janeiro, no período compreendido entre os meses de junho de 2012 e junho de 2013. Foram identificados quatro pontos críticos de controle na criação dos mexilhões, sendo dois de origem química e 2 biológicos. Tais PCCs estão ligados basicamente aos locais de criação, qualidade da água e também ao manuseio após a colheita. A norma internacional GAA declara como obrigatório o APPCC ou outro sistema equivalente em gestão da segurança dos alimentos para o controle dos perigos potenciais, além de medidas relacionadas à regularidade da fazenda, avaliação de risco local de cultivo e proteção dos animais quanto ao calor excessivo.

**Palavras-chave:** Mexilhão, Segurança dos Alimentos, Aliança Global de Aquicultura.

## ABSTRACT

Studies and dietary recommendations have suggested that fish consumption is beneficial to health, but can be related with diseases. In mussel farms quality and safety of the final products depends on the control of the dangers involved in all stages of the food chain, from production on factory farms to final consumption. The knowledge of the likely sources of contamination and the different means of broadcasting is essential for the control to be maximized and the products marketed are free of biological, physical and chemical contaminants at the time of consumption. A very useful tool in this sense, widely used for ensuring the safety of food products is the analysis system Hazard and Critical Control Points (HACCP). The importance of HACCP in getting products to health insurance combined with the need to update the Brazilian aquaculture to the demands of the world market makes international certification schemes that take into account food safety are increasingly studied in this context are the certification standards set by the Global Aquaculture Alliance (GAA). Thus, the aim of this Chapter with the identification of hazards and determination of Critical Control Points in the creation of mussels, as well as the verification of patterns present in the Global Aquaculture Alliance for the control of potential hazards to food safety. After literature review on the topic, based on the first and second principles of HACCP, a field research in mussel breeding farms was carried out in the states of Santa Catarina and Rio de Janeiro, in the period between the months of June 2012 and June 2013. We identified four critical control points in the creation of mussels, two chemicals and biological 2. These CCPs are basically linked to the creation of local, water quality and also to post-harvest handling. The international standard GAA declared as mandatory HACCP or equivalent system of food safety management for the control of potential hazards, as well as measures relating to the regularity of the farm, a local risk assessment cultivation and protection of animals and excessive heat.

**Keywords:** Mussel, Food Safety, Global Aquaculture Alliance.

## 1 INTRODUÇÃO

Estudos e recomendações dietéticas têm sugerido que o aumento do consumo de pescado pode contribuir para uma dieta mais saudável. Porém, embora o consumo desse alimento possa ser benéfico à saúde, alguns peixes, crustáceos e moluscos bivalves podem veicular agentes causadores de doenças. Na criação de mexilhões, assim como em outras atividades ligadas aos produtos de origem animal, a qualidade e a segurança dos produtos finais dependem, em grande parte, do controle dos perigos envolvidos em todas as etapas da cadeia alimentar, desde a produção nas fazendas de criação até o consumo final (FDA, 2011; BECKER e UPTON, 2009; NESHEIM e YAKTINE, 2007).

Um grande problema para segurança dos alimentos encontrado na produção de mexilhões é o risco da contaminação por águas poluídas. Isso ocorre porque o mexilhão utiliza a filtração da água como meio de alimentação. Os moluscos bivalves em geral (ostras, vieiras, mexilhões) vivem em áreas estuarinas e obtêm seu alimento através da filtração de grandes quantidades de água, podendo assim ter grande acúmulo em seus tratores digestivos de organismos e toxinas patogênicas para os humanos, especialmente se a água filtrada for contaminada por esgotos e / ou poluentes químicos. Outras fontes de contaminação também podem estar presentes nas etapas de criação, como os manipuladores, instalações e equipamentos envolvidos ao longo do processo (HUSS, 1997).

Globalmente, mais de um bilhão de pessoas dependem do pescado marinho como sua principal fonte de proteína animal e, caso estes se apresentem contaminados passam a ser responsáveis por frequentes surtos de doenças contraídas a partir do oceano, incluindo a contaminação por patógenos e as contaminações químicas (FLEMING et al., 2006).

Tradicionalmente, bactérias como os coliformes e *Escherichia coli* são utilizadas como indicadores de contaminação microbiológica para mariscos e crustáceos. O monitoramento das águas onde os moluscos são criados evita com sucesso a veiculação de doenças por alimentos. Entretanto, o controle das contaminações bacterianas em mariscos nem sempre detectam a contaminação viral. Fleming et al. (2006) descreveram vários episódios de gastroenterite associadas a ingestão de moluscos com contaminação viral.

Patógenos virais humanos chegam ao ambiente marinho através de diferentes rotas, as quais incluem o descarte direto de efluentes tratados e não tratados, descarte de resíduos rurais e industriais e resíduos descartados por embarcações (BOSCH e LE GUYADER, 2010).

O conhecimento das prováveis fontes e dos diferentes meios de difusão da contaminação, e os requisitos legais é primordial para que o controle seja maximizado e os produtos comercializados estejam isentos de contaminantes biológicos, físicos e químicos no momento do consumo. Uma ferramenta muito útil neste sentido, amplamente utilizada para a garantia da segurança dos produtos alimentícios é o sistema HACCP, conhecido e difundido no Brasil como Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (KVENBERG et al, 2000).

O APPCC é uma técnica sistemática e racional, baseada em análises e evidências científicas, que pode ser utilizada em qualquer estágio da cadeia de produção (desde a produção primária até a distribuição) para se prevenir a obtenção de alimentos contaminados. Representa uma atitude pró-ativa para impedir que ocorram danos à saúde dos consumidores e enfatizar a prevenção de problemas ao invés de se focar no teste do produto final. Tem por base princípios e conceitos preventivos, o que torna possível a identificação das etapas e dos pontos nos quais os perigos podem ser controlados (prevenção de contaminação, eliminação, redução, etc.) e a

aplicação de medidas que garantam a eficiência do controle (JOUVE, 1998, GUIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO APPCC, 2001).

A importância do APPCC na obtenção de produtos seguros à saúde aliada à necessidade de atualização da aquicultura Brasileira perante as exigências do mercado mundial faz com que os sistemas de certificação internacionais que levam em consideração a segurança dos alimentos sejam cada vez mais estudados e utilizados dentro das possibilidades das fazendas de criação brasileiras.

Os sistemas de certificação da aquicultura estão relacionados, de maneira geral, com o procedimento pelo qual uma terceira parte fornece a garantia de que um produto, processo ou serviço está em conformidade com requisitos previamente especificados. Trata-se basicamente da avaliação, através de auditorias, do desempenho dos locais de produção aquícola em relação a uma série de padrões pré-definidos (requisitos e seus critérios de cumprimento), que estão contidos em documentos denominados Normas (WWF, 2009). A não adequação de uma atividade aquícola aos padrões determinados pode acarretar na perda ou diminuição de vendas, principalmente em mercados onde a demanda por produtos certificados é uma realidade (BRECARD et al., 2009).

Neste contexto estão as normas de certificação do programa de Boas Práticas para a Aquicultura (Best Aquaculture Practices) estabelecidas pela Aliança Global de Aquicultura (Global Aquaculture Alliance, ou GAA), organização internacional sem fins lucrativos que tem como principal objetivo promover o avanço da aquicultura sócio ambientalmente responsável. A norma da GAA específica para fazendas de mexilhão (Mussel farms Best Aquaculture Practices standards and guidelines) além de trazer requisitos de responsabilidade social e ambiental na aquicultura, apresenta critérios relativos ao controle dos perigos potenciais para a segurança dos alimentos e afirma que a aplicação do sistema APPCC se constitui como parte fundamental para a obtenção do alimento seguro (GAA, 2014).

Diante do exposto, objetivou-se identificar os Perigos e determinar os Pontos Críticos de Controle na criação de mexilhões, assim como verificar os padrões presentes na GAA e no projeto de Norma Técnica Brasileira para o controle dos perigos potenciais para a segurança dos alimentos.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Material**

Foram utilizados para a coleta de dados os meios:

- Bibliográfico: para a fundamentação teórica do trabalho foi realizada uma investigação relacionada ao cultivo de moluscos bivalves obtida através de diversas fontes como livros, revistas científicas, páginas oficiais da internet, dissertações e teses;
- Pesquisa de campo: os dados foram obtidos através de observações diretas junto as fazendas de criação de mexilhões nos estados de Santa Catarina e Rio de Janeiro, no período compreendido entre os meses de junho de 2012 e junho de 2013.

### **2.2 Métodos**

#### **2.2.1 Identificação dos Perigos e Determinação dos Pontos Críticos de Controle**

Baseando-se no primeiro e o segundo princípios do APPCC, que respectivamente, consistem em Identificar os perigos e analisar os riscos de severidade e probabilidade de ocorrência, e determinar os pontos críticos de controle necessários para controlar os perigos identificados, foi desenvolvida a metodologia descrita a seguir.

##### **2.2.1.1 Elaboração do fluxograma da criação de mexilhões**

Para fundamentar a identificação dos perigos elaborou-se um fluxograma genérico contendo as etapas da criação de mexilhões baseando-se na literatura e em observações diretas ocorridas durante nas visitas as fazendas de criação.

De acordo com Silva Junior (2007) fluxograma é a sequência ordenada das etapas ou operações usadas na produção ou preparação de um alimento que permite determinar os pontos críticos e seus controles.

##### **2.2.1.2 Identificação dos perigos e análise dos riscos de severidade e probabilidade de ocorrência na criação de mexilhões**

Diante das etapas presentes no fluxograma, foram identificados os perigos utilizando-se como base a literatura e as observações diretas. De acordo com Silva Junior (2007), perigos podem ser contaminantes de origem biológica, química, ou física em condição potencial que possam causar danos à saúde ou à integridade do consumidor.

Foram determinados os perigos Não Significativos, Moderados e Significativos de acordo com os critérios do modelo oficial “Seafood Inspection Program” (2006) com adaptações, assim como representado no Quadro 1.

**Quadro 1:** Determinação dos perigos de acordo com os riscos e severidades.

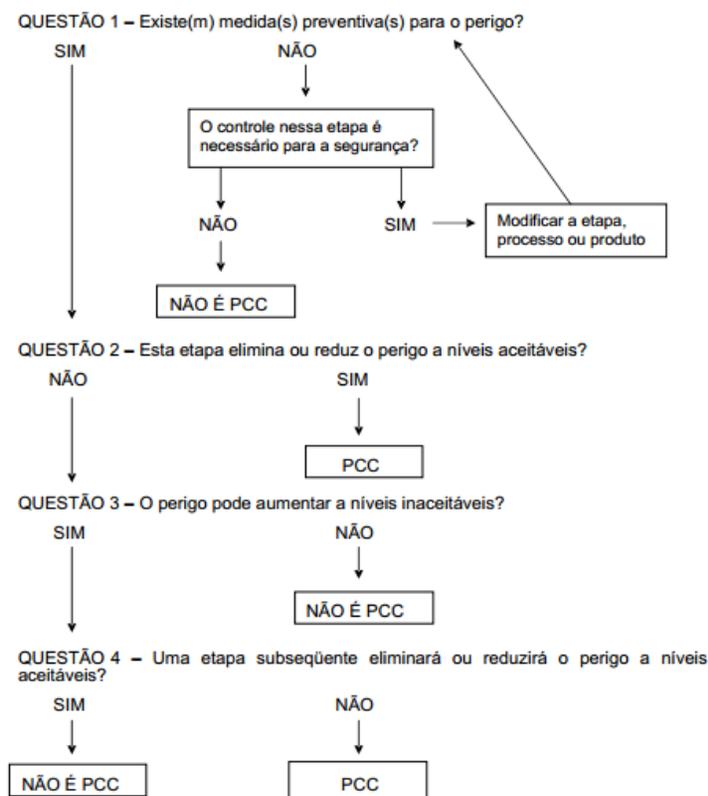
<b>Tipo de Risco</b>	<b>Risco</b>	<b>Severidade</b>	<b>Determinação do perigo</b>
A	Baixo	Baixa	Não Significativo
B	Baixo	Média	Moderado
	Baixo	Alta	Moderado
	Médio	Baixa	Moderado
	Alto	Baixa	Moderado
C	Médio	Média	Significativo
	Médio	Alta	Significativo
	Alto	Média	Significativo
	Alto	Alta	Significativo

Fonte: Seafood Inspection Program, 2006.

De acordo com Silva Junior (2007) Severidade é a magnitude do perigo ou as consequências resultantes quando existem os perigos e envolve a gravidade de doenças (quadro clínico) enquanto Risco é a probabilidade estimada da ocorrência dos perigos.

### **2.2.1.3. Determinação dos pontos críticos de controle necessários para controlar os perigos identificados**

Para definição dos PCCs, os perigos Moderados e Significativos determinados anteriormente (Quadro 1) foram submetidos ao Diagrama Decisório (Figura 1) que norteia a lógica das questões na sua identificação. PCC é qualquer ponto, etapa ou procedimento que apresenta um perigo não controlado pelas BPF e não eliminado em uma etapa posterior enquanto a árvore decisória (diagrama decisório dos PCCs) consiste em uma série de perguntas para determinar se uma matéria-prima ou etapa do processo é um PCC (FAO e WHO, 1997).



**Figura 1:** Diagrama Decisório para Identificação do PCC (ADAPTADA DE SILVA JUNIOR, 2007)

### 2.3 Verificação dos padrões presentes na Aliança Global de Aquicultura e no projeto de Norma Técnica Brasileira para o controle dos perigos potenciais para a segurança dos alimentos

Para esse estudo utilizou-se como referência a Norma da GAA referente às Boas Práticas para a Aquicultura em fazendas de criação de mexilhões, o documento “Mussel Farms Best Aquaculture Practices Standards and Guidelines” e identificou-se as medidas presentes para mitigar os PCCs previamente identificados através do APPCC (GAA, 2014).

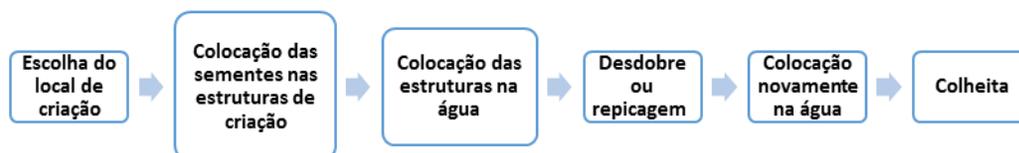
Também foi utilizado o projeto de Norma Técnica como referência (Anexos A e B).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Identificação dos Perigos e Determinação dos Pontos Críticos de Controle

#### 3.1.1 Fluxograma da criação de mexilhões

Construiu-se um fluxograma (Figura 2) da produção primária dos mexilhões com base na literatura e no acompanhamento das atividades nas fazendas visitadas. Na produção dos mexilhões, a produção primária corresponde aos processos pelos quais os bivalves passam desde a escolha dos locais de criação até os mexilhões atingirem tamanho comercial, na concha e frescos.



**Figura 2:** Fluxograma genérico da criação de mexilhões

Tudo começa com a escolha do local de criação, que deve ser feito da melhor maneira possível, já que a qualidade do produto final está diretamente relacionada a essa questão. Os mexilhões, assim como outros moluscos bivalves, utilizam a filtração da água para extrair seu alimento, o que faz com que exista o risco de contaminação do mexilhão em caso da escolha de um local inadequado, poluído ou na iminência de estar poluído.

Após a escolha do local, as sementes, obtidas de laboratórios ou por meio de coletores artificiais são geralmente ensacadas em um conjunto de redes tubulares, formado por dois sacos de rede, um dentro do outro (Figura 3). A rede interna é de algodão tubular e reveste as sementes até sua fixação definitiva, possuindo pequena duração e servindo somente para agrupar as sementes enquanto ocorre a fixação dos mexilhões através do bisso (órgão de fixação consistindo de um conjunto de fibras protéicas de alta resistência, secretadas por glândulas especiais localizadas na base do pé) e, como saco externo, são usados sacos de polietileno. A rede interna dura em torno de 20 dias no mar, tempo suficiente para o animal se fixar na corda central, que dá sustentação a esse conjunto (CARVALHO JR. e CUSTÓDIO, 2004; FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).



**Figura 3:** Sistema para ensacamento de sementes de mexilhões (SANTOS, 2009).

Logo após as sementes serem ensacadas, são colocadas na água. No Brasil o sistema de cultivo mais utilizado para mexilhões é do tipo suspenso flutuante (long-line ou espinhel), em que as cordas mexilhoneiras são presas a uma linha mestre que flutua na superfície com o auxílio de flutuadores. Também é utilizado o sistema suspenso fixo do tipo varal, em lugares de mar calmo e próximo à costa ou praias com fundo inconsolidado, areno-lodoso (FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).

O desdobre ou repicagem é considerado um processo importante para o cultivo de mexilhões, uma vez que diminuindo a densidade de cultivo a produção aumenta devido à redução de despencamento. Esse processo é efetuado de maneira geral quando o mexilhão atinge 5 cm ou por volta do sexto mês de cultivo. A repicagem apresenta algumas vantagens quando é realizada com regularidade. Entre esses benefícios pode-se considerar a menor competição por alimento e espaço; homogeneidade da produção; limpeza do cultivo, removendo os organismos incrustados e menor despencamento de animais, pois o peso das estruturas de cultivo fica menor (FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).

Os mexilhões são colocados novamente na água, onde ficam até a colheita.

### **3.1.2 Identificação dos perigos e análise dos riscos de severidade e probabilidade de ocorrência na criação de mexilhões**

O primeiro e principal requisito que deve ser levado em conta na criação de mexilhões é a escolha do local onde os animais serão criados. A segurança microbiológica e química dos moluscos bivalves, bem como a adequação das zonas costeiras para o cultivo e colheita de moluscos está diretamente relacionada à qualidade da água em que crescem (SON e FLEET, 1980). Um fato agravante quando se trata de moluscos bivalves é a tradição e cultura de serem, muitas vezes, consumidos crus ou após cozimento brando. Trata-se, por consequência, de um alimento de alto risco como confirmado pelos dados epidemiológicos publicados por Garrett e Hudak-Roos (1991), segundo os quais, 7% do conjunto de todos os surtos de doenças veiculadas por produtos marinhos (20% dos casos) nos Estados Unidos, no período entre 1982 a 1987, foram causados por moluscos bivalves.

Os mexilhões, assim como outros moluscos bivalves, utilizam a filtração da água para extrair seu alimento. Esse mecanismo ocorre através do movimento ciliar de células das brânquias, sendo fitoplâncton o principal constituinte da sua dieta. Tal processo faz com que exista o risco de contaminação do mexilhão caso este esteja inserido em locais poluídos, próximos a esgotos, resíduos domésticos e industriais, entre outros (FERREIRA e MAGALHÃES, 2004).

Os principais agentes responsáveis pela contaminação de moluscos bivalves são de origem química ou biológica (FELDHUSEN, 2000). Entre os contaminantes químicos, estão os metais presentes nas águas, que podem se ligar às partículas em suspensão, depositando-se no sedimento, que, se remobilizado, disponibiliza os metais novamente para a coluna d'água e, conseqüentemente para os organismos filtradores. Como os mexilhões podem filtrar grandes quantidades de água diariamente, podem acumular contaminantes nos tecidos em concentrações de 1.000 a 10.000 vezes maior do que as encontradas na fonte de exposição. Um agravante no consumo desses bivalves é que na maioria das vezes o acúmulo desses materiais não chegam a causar danos aos animais. Em alguns casos eles até crescem e engordam mais em ambientes contaminados, tornando-se impróprios para o consumo (UNEP, 2004). Outros contaminantes

químicos relatados na literatura são óleos, detergentes e produtos não biodegradáveis (RODRIGUES, 2008).

Além dos citados, outro agente químico de grande preocupação na produção dos bivalves são as biotoxinas produzidas por organismos aquáticos (ficotoxinas), particularmente por algas marinhas, capazes de se acumular em diversos tecidos de uma ampla variedade de peixes e frutos do mar, os quais são frequentemente envolvidos em surtos de intoxicação por essas substâncias (GERMANO et al., 2011). As florações de algas são ocorrências naturais e que, na maioria dos casos, contribuem positivamente na produção de recursos pesqueiros naturais e de aquicultura. Entretanto, quando uma floração de algas nocivas atinge uma região produtora de mexilhões e ostras, estes organismos podem acumular as toxinas produzidas pelas algas, através da filtração da água, atingindo de forma direta o consumidor destes produtos, podendo provocar diferentes síndromes como a síndrome amnésica (provocada pela intoxicação por ácido domóico); a síndrome paralisante (relacionada ao consumo de moluscos contaminados pelo grupo da saxitoxina e congêneres) e a síndrome diarréica (que tem o ácido ocadáico e congêneres como causadores) (HALLEGRAEFF et al., 2003; PROENÇA et al., 2007; SCHRAMM, 2008).

Em relação aos perigos biológicos, as doenças veiculadas por bivalves podem ser causadas por perigos que estão presentes naturalmente no ambiente, sendo, conseqüentemente, parte da biota normal, enquanto outros podem ser originados por contaminação humana, antes ou depois de coletados do mar. A contaminação pós colheita, pode ocorrer naturalmente ou como efeito da ação humana, e incluem uma variedade de vírus e bactérias patogênicas (HUSS et al., 2004; LEES, 2000).

O monitoramento da prevalência das espécies bacterianas clinicamente relevantes em produtos marinhos é de extrema importância na prevenção da veiculação de enfermidades alimentares, bem como a elucidação completa do impacto das condições climáticas e das correntes marinhas na prevalência de cepas patogênicas nesses ambientes é um fator determinante para indicar a presença destas nos alimentos (RUBIÃO, 2008).

Segundo Feldunsen (2000), as bactérias de relevância para a saúde pública em pescados podem ser divididas em três grupos:

a) Bactérias que ocorrem naturalmente no ambiente marinho, como *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum* e *Aeromonas hydrophila*.

b) Bactérias presentes como resultado de contaminação fecal humana e de animais de sangue quente, como *Salmonella spp*, *Escherichia coli patogênica*, *Shigella spp*, *Campylobacter spp* e *Yersinia enterocolitica*.

c) Bactérias introduzidas durante manuseio pós-captura ou processamento: *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* e *Clostridium perfringens*.

Além destas, podem também ser contaminados por vírus, como o da Hepatite A e rotavírus (CRUZ-ROMERO et al., 2008).

Dessa forma, a Legislação Brasileira, através da Instrução Normativa Interministerial Nº 7 do Ministério da Pesca e Aquicultura (BRASIL, 2012) instituiu, entre outras coisas, o monitoramento de microrganismos contaminantes (por meio da estimativa da densidade média de *Escherichia coli*) e de biotoxinas marinhas (por meio da quantificação de biotoxinas produzidas por microalgas marinhas) em moluscos bivalves.

Segundo a portaria nº 175 do Ministério da Pesca e Aquicultura (BRASIL, 2013) para a retirada dos moluscos bivalves nas áreas de extração, o monitoramento e controle de microrganismos deverá seguir um plano de amostragem de 3 classes, tendo como "n" (número

de unidades da amostra) igual a 5 e "c" (número máximo de resultados positivos permitidos) igual a 1, "m" (limite entre contagens satisfatórias e aceitáveis) igual a 230 e "M"(limite entre contagens aceitáveis e não satisfatórias) igual a 46.000. Sendo assim, nenhuma das amostras deve conter um NMP maior que 46.000 e não mais que uma das cinco amostras deve conter NMP entre 230 e 46.000. Quando isto ocorrer a extração ficará suspensa. A portaria nº 175 do Ministério da Pesca e Aquicultura acresce dispositivos à Portaria MPA nº 204, de 28 de junho de 2012. Entretanto, ambas as portarias não descrevem controles para vírus de veiculação hídrica

O Guia de elaboração do plano APPCC (2001) indicou que, para os moluscos marinhos são considerados perigos muito importantes as Enterobactérias e Vibriónáceas patogênicas, os Parasitos marinhos e humanos; os Metais pesados e as Toxinas marinhas (paralisantes, neurotóxicas, amnésicas e diarreicas, entre outras).

Não foram identificados perigos de origem Física nas etapas consideradas, contudo os de origem Biológica e Química foram listados nos Quadros 2 e 3.

**Quadro 2:** Perigos Biológicos na criação de mexilhões (continua)

Etapa	Perigos Biológicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas	Determinação do perigo
<b>Escolha do local de criação</b>	Contaminação por microrganismos (ex: <i>Vibrio sp.</i> , Coliformes, vírus da hepatite A, entre outros) presentes na água	Inerente ao local de criação	Alta	Médio	Escolher local despoluído, longe de potenciais fontes de poluição (como esgoto e resíduos industriais)	Significativo
<b>Colocação das sementes nas estruturas de criação</b>	----	-----	-----	---	-----	-----
<b>Colocação desta estrutura na água</b>	--	--	--	--	--	
<b>Cont. Desdobre ou repicagem</b>	Contaminação pelo manejo	Falha na higiene (do ambiente e pessoal); Tempo excessivo no manejo Temperaturas elevadas	Alta	Alto	Adotar BPF higienização de mãos, equipamentos e utensílios, Treinamento de manipuladores Atestado de saúde dos manipuladores Controle do tempo e da temperatura	Significativo

<b>Etapa</b>	<b>Perigos Biológicos</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Severidade</b>	<b>Risco</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Determinação do perigo</b>
<b>Colocação na água</b>	--	--	--	--	--	--
<b>Colheita</b>	Contaminação microbiológica pelo manejo ( <i>S. aureus</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , Coliformes, entre outros)	Falha na higiene (do ambiente, equipamentos e pessoal); Tempo excessivo no manejo Temperaturas elevadas	Alta	Alto	Adotar BPF higienização de mãos, dos equipamentos e utensílios, Treinamento de manipuladores Atestado de saúde dos manipuladores Controle do tempo e da temperatura	Significativo

**Quadro 3:** Perigos Químicos na criação de mexilhões (continua)

<b>Etapas</b>	<b>Perigos Químicos</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Severidade</b>	<b>Risco</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Determinação do perigo</b>
<b>Escolha do local de criação</b>	Toxinas de moluscos bivalves (paralisantes, neurotóxicas, amnésicas e diarreicas, etc.), óleos, detergentes, produtos não biodegradáveis e metais pesados	Inerente ao local de criação	Alta	Alto	Escolha de local de criação despoluído e longe de potenciais fontes de poluição (como esgoto e resíduos industriais)	Significativo
<b>Colocação das sementes nas estruturas de criação</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Cont.</b>						
<b>Colocação desta estrutura na água</b>	-	---	--	--	--	--
<b>Desdobre ou repicagem</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Colocação</b>	----	---	---	---	---	---

Etapas	Perigos Químicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas	Determinação do perigo
na água						
Colheita	Resíduos de produtos de higienização utilizados em equipamentos e utensílios como caixas plásticas	Falha na higienização de equipamentos e utensílios	Alta	Médio	Adotar as BPF e estabelecer um POP para higienização de utensílios	Significativo

### 3.1.3 Determinação dos pontos críticos de controle necessários para controlar os perigos identificados

Todos os perigos foram avaliados com auxílio do diagrama decisório (Figura 1) e desta forma, foram observados quatro PCCs, sendo seis deles relativos à água de criação.

A seguir tem-se a árvore decisória em forma de tabela (Quadro 4), com as etapas e seus respectivos perigos para a definição dos PCCs.

**Quadro 4:** Perguntas da árvore decisória e a identificação dos PCCs (continua)

Etapa	Perigo Identificado	Pergunta 1	Pergunta 2	Pergunta 3	Pergunta 4	Nº PCC
Elencar etapa / processo	Físico, Químico ou Biológico	Existem medidas preventivas para o controle do perigo identificado? Se <b>NÃO</b> , não é um PCC, verificar o controle do perigo. Se <b>SIM</b> , descrevê-lo e passar para a pergunta 2.	Essa etapa foi desenvolvida especialmente para eliminar ou reduzir a provável ocorrência do perigo a um nível aceitável? Se <b>NÃO</b> , passar para a pergunta 3 Se <b>SIM</b> , é um PCC e deve ser identificado na última coluna dessa tabela.	O perigo identificado pode ocorrer em níveis maiores que os aceitáveis, ou poderia aumentar alcançando níveis indesejáveis? Se <b>NÃO</b> , não é PCC, passar para o próximo perigo. Se <b>SIM</b> , passar para pergunta 4.	Existe uma etapa subsequente que poderia eliminar o perigo, ou reduzir sua ocorrência a níveis aceitáveis? Se <b>NÃO</b> , é um PCC, e deve ser identificado na última coluna dessa tabela. Se <b>SIM</b> , não é um PCC, identificar o próximo perigo.	
<b>Escolha do local de criação</b>	Químico (Toxinas paralisantes, neurotóxicas, amnésicas e diarreicas, entre outras, óleos, detergentes, produtos não biodegradáveis e metais)	Sim (Escolha de um local de criação despoluído e longe de potenciais fontes de poluição)	Não	Sim	Não	1

Etapa	Perigo Identificado	Pergunta 1	Pergunta 2	Pergunta 3	Pergunta 4	Nº PCC
	pesados presentes na água)					
	Biológico (Contaminação dos mexilhões por microrganismos como <i>Vibrio sp.</i> , Coliformes hepatite A, etc.. presentes na água)	Sim (Escolha de um local de criação despoluído e longe de potenciais fontes de poluição)	Não	Sim	Não	2
<b>Colocação das sementes nas estruturas de criação</b>	Biológica (Contaminação pelo manejo)	Sim (Adotar as BPF, Controlar Tempo e Temperatura de manejo)	Não	Sim	Sim	-
<b>Colocação desta estrutura na água</b>	--	--	--	--	--	--
<b>Desdobre ou repicagem</b>	Biológica (Contaminação pelo manejo)	Sim (Adotar as BPF, Controlar Tempo e Temperatura de manejo)	Não	Sim	Sim	-
<b>Colocação na água</b>	--	--	--	--	--	-
<b>Colheita</b>	Químico, (Resíduos de produtos de higienização utilizados em equipamentos e utensílios como caixas plásticas)	Sim (Adotar as BPF e estabelecer um POP para higienização de utensílios)	Não	Sim	Não	3
	Biológico (Contaminação microbiológica pelo manejo ( <i>S. aureus</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , Coliformes,	Sim (Adotar as BPF (higienização de mãos, dos equipamentos e utensílios, Treinamento dos manipuladores)	Não	Sim	Não	4

Etapa	Perigo Identificado	Pergunta 1	Pergunta 2	Pergunta 3	Pergunta 4	Nº PCC
	entre outros)	Atestado de saúde dos manipuladores. Controle do tempo e da temperatura)				

### 3.2 Padrões presentes na Aliança Global de Aquicultura e no projeto de Norma Técnica Brasileira para o controle dos perigos potenciais para a segurança dos alimentos

Ao se analisar os padrões estabelecidos na GAA com os presentes no projeto de Norma técnica brasileira foi possível observar que os da Norma técnica foram descritos com mais especificidade para a realidade brasileira, como por exemplo ao ser exigido o monitoramento oficial pelo PNCMB (Quadro 5). Vale ressaltar que a norma GAA foi uma das utilizadas como referência no processo de elaboração da Norma técnica brasileira com maior foco em segurança dos alimentos (Capítulo I).

**Quadro 5:** Apresentação das medidas de controle dos perigos potenciais do cultivo de mexilhões

Etapa	PCC	Projeto de Norma ABNT	Norma GAA
<b>Escolha do local de criação</b>	PCC1 Químico	Toxinas: O empreendimento deve estar localizado em áreas com monitoramento oficial pelo PNCMB Outros: O empreendedor deve possuir licenciamento ambiental da atividade aquícola conforme instituído na legislação vigente	Documentação demonstrando o cumprimento da legislação do local onde a fazenda de criação está inserida referente à qualidade da água Avaliação de risco local para identificar os potenciais impactos de fontes de contaminação ambiental das águas de criação
	PCC2 Biológico	Coliformes. O empreendimento deve estar localizado em áreas com monitoramento oficial pelo PNCMB Não específica para Vibrio e Hepatite A	Documentação demonstrando o cumprimento da legislação do local onde a fazenda de criação está inserida referente à qualidade da água Avaliação de risco local para identificar os potenciais impactos de fontes de contaminação ambiental das águas de criação

<b>Colheita</b>	PCC3 Químico	Elaboração de procedimentos adequados de limpeza e desinfecção dos recipientes, caixas plásticas e materiais utilizados na colheita, anteriormente à sua utilização	Equipamentos e recipientes utilizados para a colheita e transporte devem estar limpos e livres de contaminantes
	PCC4 Biológico	Elaboração de especificações sobre frequência e métodos adequados para a higienização e desinfecção das mãos Proteção dos ferimentos nas mãos ou antebraços com curativos impermeáveis; Atestado médico dos trabalhadores para garantir que estão em bom estado de saúde, de acordo com a legislação vigente	O produto colhido deve ser protegido da exposição de condições meteorológicas adversas (como calor excessivo), pássaros e outros contaminantes potenciais APPCC

A norma da GAA específica para fazendas de mexilhão (Mussel farms Best Aquaculture Practices standards and guidelines) é constituída de 11 requisitos elaborados para assegurar alimentos saudáveis produzidos por meio sócio ambientalmente responsáveis. Tais requisitos são, em sua maioria, relacionados diretamente às questões sociais e ambientais, entretanto há um requisito especificamente direcionado à segurança dos alimentos, o requisito de número 10, que trata do controle dos perigos potenciais para a segurança dos alimentos (GAA, 2014).

Na norma da GAA estão presentes dez padrões que devem ser atendidos, como:

1. Necessidade de documentação demonstrando o cumprimento da legislação do local onde a fazenda de criação está inserida referente à qualidade da água. Na ausência de programas locais de regulamentação, devem ser adotados controles para a qualidade da água equivalentes às medidas utilizadas pelas autoridades atuais e comprovadas.
2. Realização de avaliação de risco local para identificar os potenciais impactos de fontes de contaminação ambiental das águas de criação. Sempre que possível, devem existir documentos relativos a qualquer inspeção sanitária realizada e relacionados com a proximidade de indústrias, descargas agrícolas ou águas residuais.
3. Necessidade de gestão de trabalho em APPCC ou sistema equivalente em gestão da segurança dos alimentos. O plano deve incluir a avaliação de risco para todos os potenciais perigos para a segurança dos alimentos.
4. A fazenda deve ter um planejamento específico por escrito para um plano de recolhimento do produto.
5. Necessidade de plano de descarte em caso de mortalidade em massa.
6. Necessidade de programa de amostragem que reporta dados de pré-colheita de moluscos e/ou dados de qualidade da água obtidos em frequência suficiente para refletir a potencial magnitude e a variabilidade nos níveis de contaminação.
7. Nas instalações onde existir a depuração ou outro tratamento pós-colheita para retirada ou redução de potenciais contaminantes dos moluscos, deve haver documentação para comprovar a licença de operação.

8. Equipamentos e recipientes utilizados para a colheita e transporte devem estar limpos e livres de contaminantes.

9. O gelo em que os mexilhões são colocados após a colheita deve ser feito com água potável ou água do mar com padrão equivalente.

10. O produto colhido deve ser protegido da exposição de condições meteorológicas adversas (como calor excessivo), pássaros e outros contaminantes potenciais.

Através dos requisitos descritos, é possível observar que o APPCC ou outro sistema semelhante é citado como obrigatório, porém existe a necessidade de cada fazenda fazer seu próprio controle, já que a realidade pode mudar de um local para outro.

## 4 CONCLUSÕES

Nas condições em que essa pesquisa foi realizada, pode-se concluir que:

- Foram identificados quatro pontos críticos de controle na criação dos mexilhões. Esses PCCs estão ligados basicamente aos locais de criação devido a qualidade inerente da água e também ao manuseio dos animais.
- Quanto maior for a atenção dada às medidas preventivas para o controle dos perigos identificados, maior será a segurança no mexilhão produzido e, conseqüentemente, menores serão os riscos de tais perigos ocorrerem, assim como se espera ao aplicar um plano APPCC.
- O Plano APPCC deve ser esquematizado de acordo com a realidade de cada estabelecimento, não existindo um planejamento único capaz de atender a todo e qualquer tipo de estabelecimento ou produto. Modelos mais genéricos de planos podem ser utilizados como guias no desenvolvimento de planos de APPCC para produtos e processos específicos.
- A norma internacional GAA declara como obrigatório o APPCC ou outro sistema equivalente em gestão da segurança dos alimentos para o controle dos perigos potenciais, além de medidas relacionadas à regularidade da fazenda, avaliação de risco local de cultivo e proteção dos animais quanto ao calor excessivo.
- Os padrões estabelecidos no projeto de Norma técnica brasileira são mais específicos para a realidade brasileira quando comparados aos da GAA.
- A adoção de um programa de monitoramento regulamentar e as normas apropriadas por parte das autoridades competentes são requisitos fundamentais para garantir que as medidas de segurança dos alimentos sejam adequadas e levadas para a prática antes do produto chegar ao mercado.

## 5 REFERÊNCIAS

- BECKER, G.S.; UPTON, H.F. **Seafood Safety: Background and Issues**. CRS Report for Congress, 2009.
- BOSCH, A.; LE GUYADER, F.S. Viruses in Shellfish. **Food and Environmental Virology**, n.2, p.115-193, 2010.
- BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Instrução Normativa Interministerial Nº7 de 8 de maio de 2012. **Institui o Programa Nacional de Controle Higiénico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), estabelece os procedimentos para a sua execução e dá outras providências**.
- BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Portaria Ministerial nº 175, de 15 de maio de 2013. **Acresce dispositivos à Portaria MPA nº 204, de 28 de junho de 2012**.
- CARVALHO JR., L.C.; CUSTÓDIO, A.V. **Arranjo Produtivo local de malacocultura na Grande Florianópolis**. Florianópolis: SEBRAE, 2004. 22 p.
- CRUZ-ROMERO, M.; KERRY, J.P.; KELLY, A.L. Changes in the microbiological and physicochemical quality of high-pressure-treated oysters (*Crassostrea gigas*) during chilled storage. **Food Control**, v. 19, n. 12, p. 1139-1147, 2008.
- FDA, Food and Drug Administration. **Fish and Fishery Products: Hazards and Controls Guidance**. 4ª ed. Center for Food Safety and Applied Nutrition. Florida: 2011, 468p.
- FELDHUSEN, F. The role of seafood in bacterial foodborn disease. **Microbes and Infections**, v. 2, p. 1651-1660, 2000.
- FERREIRA, J.F.F.; MAGALHÃES, A.R.M. Cultivo de Mexilhões. In: POLI, Carlos Rogério et al. **Aquicultura: Experiências Brasileiras**. Florianópolis: Multitarefa, 2004.
- FLEMING, L.E.; BROAD, K.; CLEMENT, A.; DEWAILLY, E.; ELMIR, S.; KNAP, A.; POMPONI, A.S.; SMITH, S; GABRIELE, H.; WALSH, P. Oceans and human health: emerging public health risks in the marine environment. **Mar Pollut Bull**, n.53, p. 545-560, 2006.
- FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002, 424p.
- GARRETT, E.S.; HUDAK-ROOS, E.M. Developing na HACCP-Based inspection system for the seafood industry. **Food and Technology**, n.45, p.53-571991.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. Viroses. In: GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 4 ed. Barueri: Manole, 2011b. p. 444-560.
- GLOBAL AQUACULTURE ALLIANCE (GAA). **Mussel Farms BAP Standards, Guidelines**. Disponível em<<http://www.gaalliance.org/>> Acesso em outubro de 2014.

- GUIA de elaboração do Plano APPCC. (Qualidade e Segurança Alimentar). **Projeto APPCC Mesa**. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA. Rio de Janeiro: SENAC/DN, 2001. 314 p.
- HALLEGRAEFF, G.M.; ANDERSON, D.M.; CEMBELLA, A.D. (eds.) **Manual on Harmful Marine Microalgae**. UNESCO. Paris, 2003, 793p.
- HUSS, H.H. **Garantia da qualidade dos produtos da pesca**. Food and Agriculture Organization (FAO). Documento Técnico sobre as Pescas. No. 334. Roma: FAO, 1997, 176p.
- HUSS, H.H.; ABABOUC, L.; GRAM, L. **Assessment and management of seafood safety and quality**. In FAO fisheries technical paper. Roma: FAO, 2004. 53p.
- JAY, J.M. **Microbiologia de alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005, 711p.
- JOUVE, J.L. Principles of food safety legislation. **Food Control**, vol. 9, n° 2-3, 1998.
- KVENBERG, J.; STOLFA, P.; STRINGFELLOW, D.; GARRETT, E.S. HACCP development and regulatory assessment in the United States of America. **Food Control**, n.11, p. 387-401, 2000.
- LEES, D. Viruses and bivalve shellfish. **International Journal of Food Microbiology**, v. 59, p. 81-116, 2000.
- NESHEIM, M.; YAKTINE, A.L. (eds) **Seafood Choices: Balancing Benefits and Risks**. National Academy of Sciences (NAS), Institute of Medicine, Food and Nutrition Board, Washington, D.C.: National Academies Press, 2007, 736p.
- ORDÓÑEZ, J.A.; RODRIGUEZ, M.I.C.; ÁLVAREZ, L.F.; SANZ, M.L.G; MINGUILLÓN, G.D.G.F.; PERALEZ, L.H.; CORTECERCO, M.D.S. **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de origem animal**. Porto Alegre: Artmed. v.2, 2005. 279p.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Organização Mundial de Saúde. Perspectiva sobre a análise de risco na segurança de alimentos**. Rio de Janeiro, 2008, 160p.
- PROENÇA, L.A.O.; SCHRAMM, M.A.; TAMANAHA, M.S.; ALVES, T.P. Diarrhoetic shellfish poisoning (DSP) outbreak in subtropical southwest Atlantic. **Harmful Algae News**, n.33, p. 19-20, 2007.
- RODRIGUES, F.C.D. **Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle na Industrialização do Mexilhão Cozido, Desconchado e Resfriado**. Monografia (Curso de Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária). Universidade Castelo Branco. Instituto Qualittas. Lages, 2008.

RUBIÃO, C.A. **Vibrios patogênicos veiculados por alimentos**. Monografia (Especialização em Bacteriologia). Instituto de Microbiologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008, 58p.

SCHRAMM, M.A. **Ocorrência de toxinas amnésicas, paralisantes e diarréicas na carne de moluscos cultivados em Santa Catarina: segurança alimentar e saúde pública**. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos). Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, 2008, 112p.

SILVA JUNIOR, E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6ª edição. São Paulo: Varela, 2007.

SON, N.T.; FLEET, G.H. Behavior of Pathogenic Bacteria in the Oyster, *Crassostrea commercialis*, During Depuration, Re-laying, and Storage. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 40, n. 6, p. 994-1002, 1980.

UNEP - UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Guidance for a global monitoring programed for persistent organic pollutants**. Geneva (Switzerland): Inter-Organization Programed for the Sound Management of Chemicals, 2004. 105p.

WWF. World Wildlife Fund. **Full report: Assessment of On-pack, wild-capture**. Seafood Sustainability Certification Programs and Seafood ecolabels. Switzerland: Accenture, 2009. 138p.

## CONCLUSÕES GERAIS

Nas condições em que essa pesquisa foi realizada, pode-se concluir que:

- Foram identificadas normas internacionais de referência relacionadas ao cultivo de bivalves, entre elas a Food Alliance, Friend of the Sea, Aquaculture Stewardship Council, Global Gap e Global Aquaculture Alliance, e uma norma nacional denominada Ostras da Grande Florianópolis. Todas as normas, apesar de terem apelo para a produção responsável de pescado, apresentam grandes diferenças devido à natureza qualitativa do processo de certificação, sendo que cada sistema possui seus requisitos e critérios para o cultivo.
- A lista de verificação contendo os requisitos especificados no projeto de Norma técnica serviu como importante ferramenta na verificação do percentual de atendimento dos requisitos.
- O requisito com maior percentual de atendimento foi Biossegurança: Monitoramento da saúde dos animais, com 95,5%. Porém, neste requisito não está sendo considerado o monitoramento da saúde dos animais ao longo do tempo de engorda e sim o atestado entregue pelo laboratório fornecedor das sementes e os requisitos com menor percentual de atendimento foram: Cultivo: Densidade de povoamento (0%); Pessoal: Higiene pessoal (9,1%); Resíduos e emissões: emissões de ruídos (9,1%).
- O produtor que mais atendeu aos requisitos da norma alcançou 79,7% de atendimento enquanto o menor índice foi alcançado pelo produtor que atendeu a 33,3% dos requisitos.
- Os dois produtores com maior percentual de atendimento foram os com maior número de funcionários contratados com carteira assinada e maior número de espinhéis, demonstrando que quanto maior a estrutura da fazenda de cultivo, mais adequada ela está aos requisitos estabelecidos pelo projeto de Norma Técnica.
- Foi verificado que grande parte dos requisitos não atendidos pelos produtores poderiam passar a ser atendidos através do estabelecimento de uma cultura de treinamentos e registros das atividades.
- Foram identificados quatro pontos críticos de controle na criação dos mexilhões, ligados, basicamente, aos locais de criação devido a qualidade da água e ao manuseio dos animais.
- Quanto maior for a atenção dada às medidas preventivas para o controle dos perigos identificados, maior será a segurança no mexilhão produzido e, conseqüentemente, menores serão os riscos de tais perigos ocorrerem.
- A adoção de um programa de monitoramento regulamentar e as normas apropriadas por parte das autoridades competentes são requisitos fundamentais para garantir que as medidas de segurança dos alimentos sejam adequadas e levadas para a prática antes do produto chegar ao mercado.

## **APÊNDICE A**

### **TEXTO BASE DA NORMATÉCNICA BRASILEIRA**

Projeto XXX:XXX.XX-001 – Aquicultura - Boas Práticas de Manejo para o cultivo.

#### **Prefácio**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais Temporárias (ABNT/CEET), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

A ABNT NBR xxxx foi elaborada pela Comissão de Estudo Especial de Aquicultura (CE-xxxx). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº xxx, de xxxx, com o número de Projeto xxxx.

#### **Introdução**

A abordagem da normalização para a aquicultura, parte do estabelecimento de requisitos de boas práticas na produção e a decorrente possibilidade de implementar um sistema de certificação dos empreendimentos que aplicam a(s) norma(s) relacionada(s).

Estes requisitos proporcionam uma base estável, coerente e consistente para a produção de pescado seguro, com o mínimo de impactos negativos para o meio ambiente e sociedade.

Os requisitos propostos nesta Norma reconhecem os direitos soberanos dos Estados e reafirma o compromisso no cumprimento das leis locais, nacionais e regulamentos internacionais.

#### **1 Escopo**

“Esta Norma especifica requisitos para produção de pescado, estabelecendo boas práticas de manejo, desde a implantação do empreendimento aquícola até a despesca; observando-se critérios que permitam a obtenção de melhores resultados em produtividade, sanidade dos animais e a garantia da produção de alimentos seguros.”

“Ela se aplica aos aspectos que podem ser controlados pelo empreendimento ou sobre os quais ele possa exercer influência.”

“Esta Norma é aplicável a todos os empreendimentos de aquicultura, incluindo propriedades individuais e grupos de produtores, independentemente do tamanho ou complexidade, que desejem.”

a) estabelecer, implementar, manter e melhorar um sistema de boas práticas de produção na aquicultura;

b) assegurar-se de sua conformidade com sua política de boas práticas definida;

c) demonstrar conformidade voluntária com esta Norma:

- por uma primeira parte (autodeterminação e autodeclaração),
- por uma segunda parte (confirmação da conformidade por partes que tenham interesse na organização, tais como clientes ou por outras pessoas em seu nome), ou por uma terceira parte independente (terceiros) (por exemplo, organismo de certificação).

## **2 Referências Normativas (ao finalizar)**

## **3 Termos e definições (ao finalizar)**

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

NOTA: As definições estão na ordem em que elas aparecem na Norma.

## **4 Autorizações e Funcionamento do empreendimento**

### **4.1 Cumprimento da Legislação**

O empreendimento aquícola deve se assegurar das normas pertinentes à sua atividade e dos procedimentos de licenciamento, autorizações e registros, durante o planejamento do projeto.

O empreendimento aquícola deve demonstrar sua capacidade de assegurar o cumprimento dos acordos e tratados internacionais dos quais o Brasil é signatário e da legislação federal, estadual e municipal em vigor, relacionados à sua atividade. Estas devem ser divulgadas a todos os envolvidos no processo produtivo.

### **4.2 Planejamento econômico do empreendimento**

O empreendimento aquícola deve ter planejamento para implementação de suas atividades, incluindo a oferta de produtos levando em consideração sua sustentabilidade econômica no longo prazo.

**4.2.1** O empreendimento aquícola deve dispor de um plano de negócios regularmente atualizado, ainda que simplificado, que demonstre a sua viabilidade e sustentabilidade no longo prazo e contenha no mínimo as seguintes informações:

- i. análise e segmento de mercado que se pretende atingir. Na referida análise devem ser consideradas as espécies mais adequadas para a realidade climática e sistema de cultivo, selecionando-se, dentre elas, as mais rentáveis;
- ii. estudo, dentre as espécies indicadas na análise de mercado, sobre a biologia, ecologia, doenças e reprodução;
- iii. conceituação do produto;
- iv. política de formação de preços;
- v. política de comercialização e estratégias de promoção;
- vi. investimentos requeridos e estrutura de custos;

vii. viabilidade econômica.

## **5. Pessoal**

### **5.1 Higiene pessoal**

O empreendimento deve estabelecer e implementar procedimentos de higiene e de funcionamento que sejam apropriadas à prevenção da contaminação do pescado, que contemplem, no mínimo:

- a) elaboração de especificações sobre a frequência e método adequados para a higienização das mãos;
- b) uso de uniformes, proteção para cabelos e calçados apropriados; exclusivos para o trabalho; (acrescentar EPIS). Pesquisar exigências para profissionais do campo para saúde ocupacional.
- c) proteção dos ferimentos nas mãos ou antebraços com curativos impermeáveis adequados;
- d) instruções sobre práticas indesejáveis durante o manuseio do pescado, tais como fumar ou comer, espirrar ou tossir sobre a cultura de pescado;
- e) orientações sobre a necessidade de consultas médicas, quando sintomas de doenças relevantes para o trabalho forem observados;
- f) proibição da manipulação do pescado, por pessoas infectadas ou portadoras de enfermidades transmissíveis por alimentos ou animais de produção (pescado).
- g) regras de higiene pessoal para visitantes, incluindo uso de roupas protetoras.

### **5.2 Capacitação profissional**

O empreendimento aquícola deve garantir que o manejo e manipulação do pescado sejam realizados por pessoal treinado e qualificado. Os técnicos e consultores atuantes nos empreendimentos deverão apresentar, além dos devidos comprovantes, os registros nos respectivos Conselhos de Classe.

**5.2.1** O empreendimento aquícola deve implementar planos de treinamento, com frequência mínima anual, que incluam as boas práticas de higiene pessoal, saúde e segurança do trabalho, higienização das instalações, bem-estar animal e preservação ambiental. Os registros da realização dos treinamentos devem estar disponíveis.

**5.2.2** É desejável que o empreendimento realize reuniões regulares, para a avaliação do trabalho, troca de experiências e ajustes nas técnicas empregadas.

**5.2.3** Sempre que possível, o empreendimento deve estimular aos trabalhadores a busca por programas de alfabetização ou qualificação profissional, estabelecendo um sistema de ascensão profissional na empresa, fixado em metas de desempenho pessoal e profissionalização.

**5.2.4** O empreendimento deve promover planos de formação anuais ou plurianuais, abrangendo mais do que 10 % dos trabalhadores/as, de acordo com as competências que esta necessita para fortalecer a sua competitividade, incluindo, mas não se limitando a aspectos de caráter técnico, pessoal e ambiental.

**5.2.5** O empreendimento, sempre que possível, deve facultar aos trabalhadores/as a possibilidade de apresentarem propostas temáticas de formação.

**5.2.6** Recomenda-se que o empreendimento realize parcerias com empresas de formação, escolas e universidades para a redução dos custos, em seus planos de formação.

## **6 Áreas Comuns, de Serviços e Armazenamento**

### **6.1 Armazenamento de alimentos para animais**

O empreendimento aquícola deve garantir que o armazenamento dos alimentos seja feito respeitando alguns princípios básicos, tais como:

- a) deve ser utilizado galpão ou outro espaço fresco, com baixa umidade e exclusivo para esta finalidade, não sendo recomendada a presença de outros materiais ou substâncias no mesmo espaço;
- b) o local deve estar livre da presença de pragas;
- c) recomenda-se o uso de estrados apropriados para apoiar as embalagens de alimentos. Estes estrados devem atender critérios de distanciamento adequado da parede e do solo, de forma a prevenir a degradação do alimento e proliferação de fungos;
- d) deve se proceder à identificação e separação adequadas dos alimentos medicamentosos, em relação aos não medicamentosos;
- e) devem ser adotados procedimentos de inspeção regular para a verificação de parâmetros como: data de validade, tamanho dos pelets, pureza, contaminação com terra, insetos ou outros corpos estranhos;
- f) o sistema “primeiro que entra, primeiro que sai”, deve estar implementado.

### **6.2 Armazenamento de produtos zoossanitários**

Quanto ao armazenamento de produtos zoossanitários, o empreendimento aquícola deve adotar os seguintes procedimentos:

- a) todos os produtos químicos, incluindo medicamentos, utilizados na propriedade devem ser registrados.
- b) as substâncias ainda devem apresentar procedimentos de uso, especificando sua indicação, cuidados no armazenamento, administração, conservação e períodos de carência;

- c) os produtos químicos devem ser armazenados em local apropriado, longe dos viveiros de cultivo e dos estoques de ração;
- d) o acesso a estes produtos deve ser limitado a somente pessoal autorizado.

### **7. Higienização das instalações, materiais e equipamentos**

Para a garantia das condições adequadas de higiene das instalações, materiais e equipamentos, o empreendimento aquícola deve elaborar e implementar procedimentos de desinfecção básicos, que contemplem a remoção de todos os animais aquáticos (tanto vivos e mortos) da instalação, um programa de limpeza que se destine a eliminar toda a matéria orgânica restante aderida às superfícies, a utilização de desinfetantes e uma fase de neutralização final usando produtos químicos, autorizados e registrados no órgão competente;

O procedimento de desinfecção deve conter, no mínimo:

- a) detalhamento das fases de higienização e dos produtos a serem utilizados, em cada fase:
  - i. remoção de resíduos sólidos, etc, seguido de pré-lavagem,
  - ii. profunda limpeza e lavagem,
  - iii. desinfecção,
  - iv. enxágue.
- b) responsabilidade pelo monitoramento de cada etapa do processo de higienização das instalações, bem como a frequência dos procedimentos de limpeza;
- c) descrição e orientações para uso dos equipamentos de proteção individual, para os trabalhadores que atuem na higienização das instalações, tais como roupas de proteção, máscaras, óculos, etc.
- d) descrição da frequência de desinfecção de dutos e tanques em acordo com o volume de estocagem dos animais aquáticos.
- e) orientações sobre o destino dos resíduos removidos dos tanques, em acordo com a legislação vigente.

Relativamente aos equipamentos, o empreendimento aquícola deve garantir que:

- a) sejam utilizados equipamentos, utensílios, bancadas em bom estado de conservação, não sendo tolerado o uso de madeira;
- b) tintas anti-incrustantes não sejam utilizadas e quando usadas, tenham sua não toxicidade comprovada.
- c) todos os equipamentos utilizados para a alimentação, limpeza, e para a remoção de animais aquáticos mortos sejam exclusivos para cada unidade de cultura.

- d) os recipientes utilizados na alimentação sejam diferentes dos utilizados para coletar animais mortos e que sejam cuidadosamente lavados e desinfetados, seguindo os procedimentos estabelecidos, utilizando somente produtos autorizados.
- e) o maquinário usado em um empreendimento aquícola nunca seja transportado para outro, exceto quando o último não contenha animais aquáticos. Somente em casos excepcionais, máquinas poderão ser transportadas, e apenas depois de ter sido lavadas e desinfetadas adequadamente.
- f) redes sejam lavadas depois de serem utilizadas, com o cuidado para não misturar redes limpas de redes não limpas e evitar contaminação cruzada

## **8 Transporte**

O empreendimento aquícola deve adotar práticas a fim de garantir que o pescado, abatido na propriedade, seja transportado de forma higiênica e com a preservação da temperatura do alimento, incluindo:

- a) o veículo deve apresentar licença relacionada para o transporte de alimentos; bem como comprovante de desinsetização válido, emitido por empresa registrada junto ao órgão competente;
- b) o veículo utilizado e respectivo baú devem ser higienizados a cada lote de pescado transportado;
- c) antes de ser carregado, as condições de higiene e limpeza do veículo transportador devem ser verificadas por um funcionário treinado em boas práticas de higiene;
- d) caso o veículo não apresente condições adequadas de higiene, este deve ser higienizado antes do pescado ser carregado e transportado;
- e) não deve haver contato direto com as superfícies do container do transporte;
- f) o transporte não deve ser realizado com outros produtos que ofereçam risco de contaminação ao pescado;
- g) o pescado deve ser acondicionado de forma higiênica, em recipientes constituídos de material atóxico;
- h) o processo de refrigeração no transporte deve ser feito pelo uso de gelo, cujas condições microbiológicas devem estar em acordo com legislação vigente, para água potável. A proporção a ser utilizada é de 3 (três) partes de gelo para 1 (uma) parte de pescado, sendo sempre a primeiro e a última camada de gelo, intercaladas com o pescado a resfriar.
- i) registros sobre as condições de expedição do pescado, incluindo no mínimo: placa do veículo, nome do motorista, condições de higiene do veículo e correções efetuadas, temperatura do pescado.

## **9 Segurança do pescado**

**9.1** As atividades de aquicultura devem ser conduzidas de forma que garanta a segurança e a qualidade alimentar através da implementação de padrões e regulamentos apropriados, conforme definido pelo Codex Alimentarius e em seus respectivos códigos de conduta e quaisquer outras organizações relevantes.

**9.2** Deve ser realizado um estudo de monitoramento para avaliação do potencial de contaminação do uso de substâncias químicas utilizadas na produção, incluindo substâncias utilizadas em cultivos diferentes numa mesma fazenda (agrotóxicos utilizados em lavouras etc), de forma a garantir que o uso destas substâncias não ofereça risco de contaminação.

## **10 Saúde e bem estar animal**

O empreendimento aquícola deve adotar medidas que assegurem a saúde e o bem-estar dos animais aquáticos, por meio da promoção da saúde, da manutenção de um ambiente de cultivo saudável em todas as fases do ciclo de produção, da implantação práticas de gestão de saúde que reduzam o estresse animal, reduza o risco de doenças e resulte na produção de pescado de melhor qualidade.

Estas medidas devem incluir:

- a) o cumprimento dos acordos e tratados internacionais dos quais o Brasil é signatário, com destaque para o Código de Saúde dos Animais Aquáticos (OIE), e da legislação federal, estadual e municipal em vigor, visando impedir a introdução e / ou transferência de doenças e agentes infecciosos patogênicos.
- b) seleção dos animais aquáticos, dando-se preferência ao uso de animais aquáticos certificados, saudáveis e, ou livre de patógenos graves na aquicultura.
- c) respeito ao período necessário para adaptação dos animais ao introduzi-los em novo ambiente, através da mudança gradativa das características da água;
- d) avaliação da alimentação disponível nos sacos ou caixas de transporte na chegada dos animais e nas caixas de aclimação durante o processo, evitando o canibalismo ou o excesso de alimento;
- e) práticas que garantam que os animais cultivados sejam bem tratados, e manuseados somente quando necessário, de forma cuidadosa, para que sejam protegidos de dor estresse, lesões e doenças.
- f) a qualidade da água deve ser controlada e adequada de acordo com a espécie de peixe e a densidade de estocagem;
- g) estabelecimento de procedimentos mínimos que garantam o bem-estar animal dos animais, durante o transporte, que compreenda entre outras coisas:

1. definição do período máximo de jejum necessário antes de qualquer manuseio, transporte e abate, de acordo com as orientações de um médico veterinário. Este tempo, cuja média é de 18 a 24 horas, poderá variar para peixes maiores.
  2. capacitação para a inspeção dos animais, de forma a identificar aqueles inaptos para o transporte. Entre os animais inaptos estão aqueles que, por exemplo, demonstram sinais clínicos de enfermidade, lesões físicas importantes, comportamento anormal como taquipnéia ou movimentos natatórios irregulares;
  3. cuidados com os containeres utilizados no transporte dos animais, que devem se apresentar em bom estado e ser adequados para a espécie a ser transportada, considerando seu tamanho, peso e densidade (ou quantidade) de peixes transportados.
  4. planejamento do transporte, que deve incluir a distância, duração do percurso, o itinerário, considerações de segurança biológica, descrição do tipo de veículo utilizado, espécie a ser transportada e tipo de material de transporte utilizado.
  5. supervisão das operações por pessoal capacitado, de forma que o transporte dos animais cause o mínimo possível de estresse e lesões.
- h) uso correto e manutenção regular dos equipamentos de manipulação, atordoamento e matança dos animais;
- i) uso correto de métodos eficazes de insensibilização dos animais, autorizados pela legislação e escolhidos de acordo com a espécie cultivada. Ver anexo 1 (Métodos de Abate);
- j) capacitação para o reconhecimento da perda de consciência dos animais, após a insensibilização, por parâmetros tais como: perda de movimento corporal e respiratório, perda de respostas visuais e perda de reflexo-vestíbulo-ocular.
- k) elaboração de um plano que permita realizar a matança de emergência dos animais quando necessário, de forma rápida e sem sofrimento aos animais.

## **11 Resíduos, Efluentes e Emissões**

### **11.1 Resíduos sólidos**

O empreendimento deve planejar e implementar medidas para reduzir, reutilizar ou reciclar os resíduos sólidos.

O planejamento deve incluir o estabelecimento de metas de redução, reutilização e reciclagem, de acordo com as condições locais.

O empreendimento deve adotar boas práticas para a gestão dos resíduos, incluindo:

- a) utilização de recipientes adequados para a coleta;
- b) separação e coleta seletiva quando não existente no município;

O empreendimento deve destinar adequadamente os animais mortos recolhidos dos tanques e demais resíduos recolhidos durante a higienização dos tanques de forma que não possibilite risco de contaminação de patógenos para o ambiente, como: aterros sanitários; utilização em compostagem em local coberto; fossas impermeabilizadas cuja limpeza se dará apenas pelas empresas licenciadas pelo órgão ambiental competente, ou qualquer outro mecanismo de tratamento previsto na legislação, com eficiência e eficácia comprovada.

O empreendimento deve gerir os produtos zoossanitários e os medicamentos não utilizados ou com validade expirada como resíduos, atendendo ao que preconiza a legislação vigente.

Quanto às embalagens vazias dos produtos zoossanitários e medicamentos, estas devem ser descartadas em acordo com a legislação vigente.

O empreendimento deve dispor de um local específico e vedado para resíduos sólidos contaminantes de acordo com a legislação vigente.

Devem existir planos de contingência para prevenir e mitigar falhas dos sistemas de tratamento e coleta utilizados e medidas para prevenir a contaminação das águas residuais por produtos tóxicos ou perigosos.

## **11.2 Efluentes líquidos**

O empreendimento deve planejar e implementar medidas para minimizar os impactos provocados pelos efluentes líquidos ao meio ambiente e à saúde pública.

O empreendimento aquícola deve submeter os efluentes gerados por suas atividades a um tratamento prévio, sob qualquer circunstância, precedendo o seu lançamento no meio ambiente, utilizando o sistema de tratamento de efluentes aprovado pelo órgão ambiental.

Os efluentes dos empreendimentos de aquicultura devem ter qualidade similar ou superior à dos afluentes.

O empreendimento aquícola deve estabelecer um sistema de tratamento primário dos esgotos na forma de fossa séptica e aprovado pelo órgão ambiental.

## **11.3 Emissões**

O empreendimento deve planejar e implementar medidas para minimizar a emissão de ruídos das instalações, maquinaria e equipamentos, de modo a não perturbarem o ambiente natural e o conforto das comunidades locais.

O empreendimento deve planejar e implementar medidas para minimizar a emissão de gases e odores provenientes das suas atividades, veículos, instalações e equipamentos. As medidas devem incluir:

- a) medidas para eliminação de odores provenientes das operações do empreendimento;

- b) utilização de combustíveis com menores impactos ambientais, como gás natural, GLP ou outros, quando possível;

## 12 Gestão e Registros

Toda entrada e saída de insumos (rações, medicamentos ou outros produtos químicos) devem ser registrados e os registros devem estar disponíveis.

O quadro 01 apresenta um resumo dos registros que devem ser realizados e mantidos pelo empreendimento.

Quadro 01: Registros a serem realizados pelo empreendimento aquícola.

Registros	Periodicidade	Tempo de Manutenção
Entrada e saída de insumos (notas fiscais).	A cada entrada e saída.	Durante todo o ciclo de produção acrescido de dois anos.
Relatório de visita ao fornecedor de formas jovens.	A cada seleção de novo fornecedor. Sugere-se, quando possível, que se efetue pelo menos uma visita anual para reavaliação.	Durante todo o período em que se trabalhar com o fornecedor.  Em caso de troca de fornecedor, manter os registros do anterior, por dois anos.
Teste de desempenho das formas jovens.	A cada obtenção de formas jovens.	Durante todo o ciclo de produção acrescido de um ano.
Guia de trânsito animal.	A cada obtenção de formas jovens.	Dois anos.
Registros das Avaliações no recebimento das formas jovens.	A cada obtenção de formas jovens.	Dois anos.
Procedimentos Padrão para alimentação dos animais, por fase de crescimento.	A cada mudança no procedimento de alimentação.	Durante todo o período em que se trabalhar com o mesmo plano. Em caso de troca de plano, manter os registros do anterior, por dois anos.
Registros de todas as alimentações administradas aos animais.	Diária.	Durante todo o ciclo de produção acrescido de um ano.
Declarações do Fornecedor, com a descrição dos ingredientes de composição, rótulos, notas fiscais das rações.	A cada lote de ração adquirido.	Durante todo o ciclo de produção acrescido de um ano.
Testes laboratoriais da ração.	Anual.	Durante todo o ciclo de produção acrescido de um ano.
Registros dos aditivos usados na alimentação	A cada uso.	Durante todo o ciclo de

(vitaminas, minerais, imunostimulantes, probióticos, antibióticos).		produção acrescido de um ano.
Procedimento Padrão para análise da qualidade da água de cultivo.	Após estabelecimento, rever anualmente.	Vitalício.
Registros da avaliação da qualidade da água.	Diário.	Durante todo o ciclo de produção acrescido de um ano.
Registros das calibrações dos equipamentos de medição.	A cada calibração.	Durante todo o ciclo de produção acrescido de um ano.
Registros de fugas de animais e das notificações feitas ao órgão ambiental competente.	A cada fuga.	Cinco anos.
Registros da densidade de estocagem.	A cada ciclo de produção.	Durante todo o ciclo de produção acrescido de um ano.
Plano de controle de predadores	Após estabelecimento, rever anualmente.	Vitalício.
Registros de mortalidades de predadores (mortalidades ocorridas, quantidade, espécies e datas).	A cada mortalidade.	Cinco anos.
Procedimento Padrão para a despesca, incluindo práticas de higiene e de manuseio de equipamentos e dos animais.	Após estabelecimento, rever anualmente.	Vitalício.
Plano ou Programa de Saúde Animal.	Após estabelecimento, rever anualmente.	Vitalício.
Relatório de pesquisa e registros de ocorrência de doenças nas proximidades do empreendimento.	Efetuar pesquisa semestralmente. Registros a cada ocorrência.	Dez anos.
Registros das notificações de doenças feitas à OIE.	A cada notificação	Dez anos
Registros da mortalidade de pescado cultivado.	A cada ocorrência.	Ciclo de produção acrescido de cinco anos.
Registros dos laudos de diagnósticos de doenças ocorridas no empreendimento.	A cada ocorrência.	Ciclo de produção acrescido de cinco anos.
Registros dos veículos que entram nas instalações do empreendimento com data, hora, empresa, razão para a visita, nomes e última fazenda visitada.	A cada visita.	Ciclo de produção acrescido de dois anos.
Procedimento Padrão de Higiene Pessoal.	Após estabelecimento, rever	Vitalício.

	anualmente.	
Plano de treinamento	Anual.	Cinco anos.
Listagem com todos os produtos químicos usados no empreendimento, incluindo medicamentos, com suas indicações e procedimentos de uso, cuidados, formas de administração, conservação e período de carência.	A cada uso a lista deve ser atualizada.	Cinco anos.
registros sobre as condições de expedição do pescado, incluindo no mínimo: placa do veículo, nome do motorista, condições de higiene do veículo e correções efetuadas, temperatura do pescado.	A cada expedição.	Ciclo de produção acrescido de dois anos.
Laudos de análises microbiológicas e de resíduos e contaminantes do pescado cultivado.	A cada ciclo de produção.	Cinco anos.
Procedimento Padrão para o Bem – Estar Animal	Após estabelecimento, rever anualmente.	Vitalício.

## **Anexo A (informativo) - Métodos de Atordoamento e Abate**

### **A.1 Considerações gerais**

- 1.1. As autoridades competentes deverão aprovar os métodos de atordoamento e matança dos peixes. Na eleição do método de abate deve ser levado em conta as informações disponíveis relativas a cada espécie.
- 1.2. Os equipamentos de manipulação, atordoamento e matança devem ser operados de forma apropriada e serão testados regularmente para comprovar seu funcionamento adequado.
- 1.3. A eficácia do atordoamento deverá ser verificada pela perda da consciência.
- 1.4. É necessário um sistema de atordoamento de reserva. Se o atordoamento falha e o peixe recupera a consciência antes de morrer, deve-se repetir a operação.
- 1.5. Deve-se reconhecer o estado de inconsciência dos animais, através dos sinais de que o atordoamento foi correto:
  - i. Perda do movimento corporal e respiratório.
  - ii. Perda de respostas visuais.
  - iii. Perda de reflexo vestibulo-ocular.

## **A.2. Métodos mecânicos de atordoamento e matança**

Podem ser realizados manualmente ou com equipamento especialmente desenhado para a operação.<sup>1</sup>

### *2.1 Atordoamento por percussão*

2.1.1 Os peixes devem ser retirados da água e rapidamente submetidos com golpe rápido na cabeça, seja manualmente ou com equipamento para percussão.

2.1.2 O atordoamento por percussão é realizado mediante um golpe de intensidade suficiente na cabeça, aplicado em cima do cérebro ou na parte imediatamente adjacente para lesá-lo.

### *2.2 Bala livre*

2.2.1 O disparo com bala livre pode ser aplicado em peixes grandes. Os peixes podem ser agrupados em rede onde se realiza o disparo na cabeça desde a superfície, ou pode ser realizado disparo na cabeça dos indivíduos embaixo da água.

2.2.2 O tiro deve ser apontado cuidadosamente para o cérebro, com o peixe na posição correta.

2.2.3 A distância do tiro deve ser a mais curta possível

### *2.3 Projétil perfurador*

2.3.1 O equipamento deve ser apontado a cabeça do peixe em posição que permita a penetração no cérebro, causando a perda imediata da consciência

2.3.2 Os peixes devem ser retirados da água rapidamente para serem submetidos imediatamente a operação

## **A.3 Método elétrico de atordoamento e matança**

O atordoamento elétrico implica na aplicação de uma corrente elétrica de intensidade e duração suficiente e de uma frequência adequada para causar perda imediata de consciência e insensibilidade dos peixes.

3.1 Considerando que a condutividade da água doce e salobra são variáveis, é essencial definir parâmetros adequados de corrente para assegurar que o atordoamento seja adequado

3.2 O dispositivo de atordoamento elétrico deverá ser fabricado e utilizado para a espécie particular a ser abatida.

3.3 O atordoamento elétrico pode ser reversível, portanto, a morte dos peixes deve ocorrer antes que estes recuperem os sentidos.

3.4 Os peixes devem ser mantidos imersos na água e deve se proceder com uma distribuição uniforme da corrente elétrica no tanque ou câmara de atordoamento.

### **A.4 Secção de Medula**

4.1 Os peixes devem ser retirados da água rapidamente e devem ser submetidos imediatamente a operação

4.2 A secção de medula deve ser realizada com uso de uma faca afiada, a qual se introduzirá por um dos opérculos do peixe na posição de 30°, até atingir a medula realizando-se imediatamente a secção da mesma.

## **A. 5. Outros métodos de matança**

---

<sup>1</sup> A bala cativa é um método irreversível de atordoamento e abate dos animais em que ocorre dano físico ao cérebro inserindo uma agulha cativa no cérebro

Outros métodos de matança podem ser empregados para a matança dos peixes. Estes métodos produzem bem-estar precários dos peixes, portanto, não devem ser utilizados a não ser que não seja possível a utilização dos métodos descritos nos itens 2 e 3 e 4. São descritos:

- 5.1 Resfriamento em tanque com água e gelo
- 5.2 Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) em tanque com água
- 5.3 Resfriamento em tanque com água, gelo e CO<sub>2</sub>
- 5.4 Banhos de sal ou amoníaco.

## **Anexo C - (normativo) - Requisitos de Manejo para o cultivo de moluscos bivalves (ostras, mexilhões e vieiras)**

### **C.1 Seleção do Local de implantação do Empreendimento Aquícola**

Os empreendimentos de aquicultura devem estar localizados em áreas onde a probabilidade de contaminação dos moluscos por agentes físicos, químicos ou biológicos seja mínima. O empreendimento deverá estabelecer procedimentos para a garantia da qualidade da água de cultivo e prevenção de contaminação do ambiente da fazenda, incluindo:

- a) Identificação de áreas que atendam as características ambientais exigidas pelas espécies de moluscos bivalves utilizadas;
- b) Instalação da fazenda marinha e utilização da água para o manejo de locais não poluídos e sem restrições ambientais.
- c) Acompanhamento dos planos de desenvolvimento do local onde o empreendimento está inserido, para prevenir problemas futuros;
- d) Identificação das fontes potenciais de contaminação oriundas de ambientes vizinhos, bem como a natureza de tal contaminação;
- e) Investigação e descrição de quaisquer acidentes anteriores, tais como cheias, vazamentos de produtos químicos; floração de algas que poderiam contaminar o ambiente do empreendimento.

Quanto aos critérios para a seleção de áreas para implantação, o empreendimento aquícola deve:

- a) Selecionar áreas que não sejam ecologicamente sensíveis e com restrições ambientais;
- b) Considerar os parâmetros físicos, químicos e microbiológicos da água, que atendam os padrões recomendados para a implantação das fazendas de cultivo;
- c) Identificar e avaliar as potenciais fontes poluidoras no entorno do empreendimento, de forma a não comprometer a criação, como, despejo de esgoto, indústrias; lixiviação de produtos químicos utilizados nas atividades agropecuárias, entre outras.
- d) Considerar os usos múltiplos da área, de forma a evitar conflitos com a navegação, atividades turísticas, regiões de pesca, entre outras.
- e) Investigar e descrever quaisquer acidentes anteriores, tais como cheias, incêndios, que poderiam contaminar o ambiente da fazenda.
- h) Para riscos específicos, como o de ocorrer Maré Vermelha, devem ser concebidos planos de contingência para lidar com emergências.
- i) Assegurar que a captação de água não compromete sua disponibilidade para as comunidades locais, flora e fauna, a vazão dos corpos d'água e o nível e proteção dos mananciais, preservando o equilíbrio dos ecossistemas;

- k) Analisar as Condições de Fundo. Caso seja lodoso, deve-se manter uma distância mínima das estruturas de cultivo do fundo de 50-80 cm, pois aliado a outras condições, pode causar mortalidade no verão;
- m) Analisar a taxa de Renovação da água de cultivo. Locais com pouca circulação de água podem acarretar falta de alimento para os moluscos, retardando o crescimento e acumulando fezes e pseudo-fezes;
- n) Selecionar locais abrigados de ventos fortes, ondas e correntes marinhas para a implantação da fazenda, já que quando em excesso, podem inviabilizar o cultivo.
- o) Analisar a salinidade da água.

## **C.2 Berçário e engorda**

As atividades de aquicultura devem ser conduzidas de maneira que assegurem a saúde e bem-estar dos animais aquáticos cultivados e a manutenção de um ambiente saudável em todas as etapas do cultivo.

### **C.2.1 Controle e monitoramento de qualidade da água**

O empreendimento aquícola deve obedecer a todas as leis e regulamentos locais relativos à qualidade da água. Além disso, deve estabelecer medidas para controle e monitoramento da qualidade da água durante todas as etapas do cultivo, incluindo no mínimo:

- a) tratamento prévio dos afluentes, quando o empreendimento estiver localizado próximo a centros urbanos, fazendas ou plantas processadoras, em regiões de pecuária e/ ou a agricultura, ou durante a estação chuvosa;
- b) quando necessário, o tratamento dos afluentes deve ser feito utilizando-se um ou mais dos seguintes métodos: decantação, desinfecção, oxigenação, retenção de sólidos em suspensão e filtragem biológica;
- c) análises microbiológicas e físico-químicas em acordo com a legislação vigente para a verificação da qualidade da água. Os registros das análises devem estar disponíveis;

### **C.2.2 Obtenção das sementes**

Durante a etapa de seleção de fornecedores de sementes dos moluscos bivalves, o empreendedor aquícola deve realizar visitas ao fornecedor, verificar suas instalações, bem como o manejo sanitário e acompanhar a embalagem e expedição destes. Da mesma forma, os seguintes critérios devem ser observados nesta etapa:

- a) os fornecedores selecionados devem trabalhar com espécies compatíveis e autorizadas legalmente para a sua região;
- b) testes de desempenho das formas jovens produzidas devem ser fornecidos ao produtor, a cada entrega;
- c) não devem ser utilizadas sementes de organismos geneticamente modificados.

Durante o recebimento das sementes no empreendimento aquícola, as seguintes medidas devem ser adotadas:

- a) adquirir a quantidade estipulada de acordo com o sistema de cultivo, quantidade de equipamentos e disponibilidade de área;

- b) transportar as sementes do fornecedor para a fazenda em caixas térmicas em horário ameno do dia, protegidas do sol.
- c) transportar as sementes acompanhadas de Guia de Trânsito Animal (GTA) emitido por autoridade competente;
- d) verificar aspecto, comportamento e uniformidade de lote na chegada das sementes.

### **C.2.3 Densidade de povoamento**

Com relação às densidades de povoamento, o empreendimento deve garantir:

- a) o estabelecimento de uma densidade máxima relacionada ao tamanho dos moluscos bivalves, fase e sistema de produção. A densidade máxima tem que, no mínimo, estar de acordo com as exigências legais;
- b) quando não houver legislação disponível, deve haver a comprovação de que a densidade máxima estabelecida está baseada em documentação científica que considera a saúde e o bem-estar dos moluscos;
- c) que as densidades máximas não são excedidas;
- d) a disponibilidade de registros de estocagem de cada ciclo de produção.

### **C.2.4 Gestão das Estruturas de cultivo**

O sistema de cultivo e de gestão deve ser definido conforme condição ambiental e social do local selecionado.

As normas e regras de navegação da Guarda Costeira e jurisdições locais devem ser seguidas na construção dos sistemas flutuantes de cultivo dos moluscos bivalves (como balsa, espinhel). Os sinais de navegação devem estar de acordo com a legislação e devem ser mantidos em bom estado de conservação.

Os Flutuadores, caso estejam presentes na Fazenda, devem ser visíveis e de cor uniforme, exceto onde especificado de outra forma por lei.

Em todas as etapas do cultivo deve-se evitar a perda dos moluscos por:

- a) Predadores e falta de alimento. As estruturas de cultivo devem ser periodicamente limpas para facilitar a entrada de alimentação (entrada de água nas lanternas/caixas) para os moluscos e para garantir a retirada de predadores que possam estar presentes
- b) Quebra das conchas. Durante as etapas de plantio, manejo e colheita não deve haver esmagamento dos moluscos pelo recebimento de pisadas ou pela passagem de equipamentos pesados (como navios) sobre as estruturas.
- c) Por elevadas densidades nas estruturas de cultivo.
- d) Devem ser mantidos registros atualizados do manejo das estruturas de cultivo (que podem ser caixas, lanternas ou cordas), contendo a data em que foram higienizadas, a localização das estruturas, assim como a mortalidade encontrada.
- e) Todos os funcionários da fazenda devem receber treinamentos periódicos relativos à manutenção das estruturas de cultivo e às formas de reduzir o estresse dos moluscos (devem ser mantidos registros dos treinamentos).
- f) O trânsito de barcos deve ser minimizado dentro e perto da instalação de fazendas que utilizem estruturas flutuantes.
- g) Deve haver baixo percentual de moluscos apresentando conchas abertas.

- h) Mexilhões devem ser movidos para as instalações de processamento no prazo máximo de 12 horas após serem removidos das estruturas de cultivo (cordas mexilhoneiras).
- i) Ostras devem ser movidas para as instalações de processamento no prazo máximo de 24 horas após serem removidas das estruturas de cultivo (travesseiro, balsa, espinhel).
- j) As estruturas e todos os demais equipamentos e utensílios utilizados na fazenda de cultivo devem ser de material atóxico.
- k) Motores para compressores, bombas, guinchos ou colheitadeiras mecanizadas devem produzir o mínimo de ruído possível, principalmente quando utilizados em períodos noturnos.
- l) Os sistemas de cultivo devem ser projetados de forma a reduzir os impactos ambientais e sociais, com aparência ordenada e limpa. Resíduos operacionais devem ser descartados em tempo hábil para reduzir a poluição ambiental.
- m) A remoção dos organismos incrustantes deve ser realizada em locais onde os possíveis odores não sejam transmitidos para as propriedades adjacentes;
- n) Os organismos incrustantes móveis devem ser devolvidos ao ambiente marinho durante as etapas de colheita ou manutenção das estruturas de cultivo.
- o) As vegetações aquáticas submersas, caso existam na área de localização da fazenda, não devem ser destruídas ou removidas. As estruturas de cultivo não devem ser colocadas em áreas rasas onde possam cobrir efetivamente a vegetação aquática submersa.
- p) As áreas de desova de peixe forrageiros (documentadas) devem ser protegidas durante o período de desova.
- q) Os Níveis de sulfeto devem ser monitorados para garantir que a condição anóxica não está presente no cultivo. No ANEXO x estão presentes os parâmetros a serem considerados.

### **C.2.5 Controle de Predadores, Parasitas e Competidores**

O empreendimento aquícola deve possuir um procedimento eficiente de controle de, predadores, parasitas e competidores, utilizando medidas preventivas, evitando a destruição desnecessária da vida selvagem.

Dispositivos anti-predadores, tais como redes, sacos ou uso de fios de nylon sobre as estacas, devem ser utilizados para reduzir a predação. Os dispositivos devem ser dispostos de forma ordenada e selecionados de modo a permitir o acesso de outras espécies ao ambiente aquático (via espaçamento do saco, tamanho da malha, etc). Os dispositivos anti-predadores devem ser removidos quando não forem mais úteis.

Quando os dispositivos forem ineficazes, os predadores devem ser realocados ou, em última hipótese, destruídos. Deve ser feita uma lista de todas as espécies de pragas e predadores retirados por medidas letais na fazenda.

Deve ser garantida a ausência de animais como cães, gatos, roedores e aves nas áreas de produção, cultivo e armazenamento de materiais.

O sistema de controle de predadores deverá estar implementado e seus registros (mortalidades, espécies, datas) têm que estar disponíveis no local para comprovar que o sistema existe e funciona para reduzir as interações negativas com a fauna selvagem.

## **C.3 Sanidade e Biossegurança**

### **C.3.1 Monitoramento da saúde dos animais**

O empreendimento aquícola deve adotar medidas eficazes para o monitoramento da saúde dos animais, contemplando no mínimo:

- a) garantia de que as formas jovens dos animais introduzidos na fazenda apresentem atestado sanitário emitido pelo Médico Veterinário responsável pelo laboratório fornecedor, assim como Guia de Trânsito Animal (GTA) emitido pela autoridade competente, comprovando a sua qualidade;
- b) todo e qualquer tratamento dos animais deve ser realizado sob responsabilidade de um Médico Veterinário de acordo com a doença a ser tratada, baseando-se nas recomendações de notificação do Plano ou Programa de Saúde Animal (PSA).

### **C.3.2 Medidas de gerenciamento de animais mortos**

O empreendimento aquícola deve remover os animais mortos e efetuar os registros correspondentes. Quanto aos animais recolhidos, o empreendimento deve destiná-los adequadamente de forma que não possibilite risco de contaminação ao ambiente, em acordo com a legislação vigente.

### **C.3.3 Acesso ao empreendimento**

Quanto aos visitantes, o empreendimento deve implementar que os visitantes devem respeitar as regras da fazenda, assim como obedecer todas as práticas de higiene recomendadas e usar equipamentos de proteção individual quando necessário.

### **C.3.4 Barreiras sanitárias**

- d) a desinfecção de instalações, equipamentos e transportes devem usar procedimentos que previnam a contaminação de outros habitats e populações animais com material infeccioso;
- e) barreiras sanitárias para pedestres e veículos devem estar presentes na entrada e saída da propriedade;
- f) a escolha do agente de desinfecção a ser utilizado deve ser feita de acordo com sua eficácia microbiológica, segurança para os animais e ao meio ambiente;

### **C.4 Colheita ou despesca**

Durante a etapa de despesca, o empreendimento aquícola deve adotar boas práticas, de forma a garantir a segurança e qualidade dos moluscos. Estas práticas incluem, no mínimo:

- a) Elaboração de procedimentos adequados de limpeza e desinfecção dos recipientes, caixas plásticas e materiais utilizados na despesca, anteriormente à sua utilização;
- b) Definição de procedimentos adequados para o manuseio dos animais de modo a não haver danos a sua integridade física, incluindo cuidados a serem tomados pelos manipuladores e especificações dos utensílios;
- c) Suprimento de gelo, quando necessário, com quantidade e com padrões microbiológicos e físico-químicos adequados de qualidade do gelo, em acordo com a legislação vigente;
- e) As atividades de colheita devem ser conduzidas de modo a reduzir a turbidez ou assoreamento do ambiente aquático (exemplo: mover a área de limpeza dos moluscos, operar em áreas de corrente forte)

A colheita deve ser registrada, identificando o lote, a data de colheita, a quantidade de moluscos retirados da água e o responsável.

<b>Crítérios</b>	<b>Indicadores</b>
Níveis aceitáveis de sulfeto "livre" total no sedimento superficial (0 a 2 centímetros abaixo da superfície da fazenda) em comparação aos locais de controle	a) $\leq 1500 \mu\text{M}$ , monitoramento a cada cinco anos b) $\geq 1500 \mu\text{M}$ e $\leq 3000 \mu\text{M}$ , monitoramento a cada ano
Níveis inaceitáveis de sulfeto "livre" total no sedimento superficial (0 a 2 centímetros abaixo da superfície da fazenda) em comparação aos locais de controle	a) $\geq 3000 \mu\text{M}$
Em casos onde os níveis de sulfeto naturalmente presentes no fundo forem superiores a $3000 \mu\text{M}$ , as concentrações de sulfeto anuais não devem ultrapassar significativamente os níveis medidos em locais de referência localizados fora da fazenda	

Observações: A fim de verificar a sustentabilidade ambiental, as exigências também deve abordar o impacto cumulativo de várias fazendas em uma determinada área.

Análise de Sulfeto pode ser substituída por análise direta da estrutura da comunidade bentônica (ou seja, as pesquisas da infauna) em áreas onde esta abordagem biótica é preferida pelo requerente ou já está exigida por um órgão regulador.

## **APÊNDICE B**

### **QUESTIONÁRIO SÓCIO ECONÔMICO**

#### **I. Dados gerais**

**Data:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Nome do entrevistado:** \_\_\_\_\_

**Município:** \_\_\_\_\_ **Estado:** \_\_\_\_\_

#### **II. Dados do entrevistado**

**Sexo:** ( )M ( )F

**Idade:** \_\_\_\_\_

**Estado civil:**

( ) solteiro      ( ) separado      ( ) Outro: \_\_\_\_\_

( ) casado      ( ) divorciado

( ) viúvo      ( ) união estável

**Possui documentos de identificação?**

( ) Não      ( ) Sim. Quais?

( ) registro de nascimento

( ) CPF

( ) carteira de trabalho

carteira de identidade       título de eleitor       \_\_\_\_\_

**Escolaridade:**

não alfabetizado       2º grau incompleto       superior completo  
 1º grau incompleto       2º grau completo       Outra: \_\_\_\_\_  
 1º grau completo       superior incompleto

**III. Dados da moradia**

**Qual o tipo de moradia?**

casa       cômodo  
 apartamento       barraco       \_\_\_\_\_

**A moradia é:**

própria       alugada       cedida

**Tipo de material de construção:**

alvenaria  madeira  outros: \_\_\_\_\_

**Quanto ao abastecimento de água na moradia:**

com canalização interna em mais de um cômodo  
 com canalização interna em pelo menos um cômodo  
 sem canalização interna

**Proveniência da água para a moradia:**

rede geral de distribuição do município       coleta de chuva  
 poço artesiano ou nascente       curso d'água  
 reservatório abastecido por carro-pipa       \_\_\_\_\_

**Quanto às instalações de esgoto na moradia:**

rede geral de coleta do município  
 fossa séptica  
 fossa seca ou rudimentar  
 vala com escoamento para rio, lago ou mar  
 Outro: \_\_\_\_\_

**Quanto à energia:**

não possui  
 é proveniente de rede geral de distribuição do município  
 é proveniente de pequenas quedas d'água  
 é proveniente de biogás  
 é proveniente de motor a óleo

**Quanto ao destino do lixo:**

- é coletado pelo serviço de limpeza do município
- é queimado
- é enterrado
- é jogado em terreno baldio, rio, lago ou mar
- Outro: \_\_\_\_\_

**V. Dados sobre a Renda Familiar**

**Possui renda mensal?**

- Não
- Sim

**Possui carteira de trabalho assinada?**

- Não
- Sim

**Mais algum membro da família contribui para a renda mensal familiar?**

- Não
- Sim

**Sua renda é a principal da família?**

- Não
- Sim

**A malacocultura é uma atividade econômica exclusiva?  Sim  Não.**

Quais outras? \_\_\_\_\_

**VI. Dados da atividade profissional:**

**Há quanto tempo exerce a malacocultura?**

- menos de 1 ano
- de 1 a 4 anos
- há 5 anos ou mais

Especificar: \_\_\_\_\_

**Qual atividade exercia antes de ingressar na malacocultura?**

- Estudante universitário
- Estudante de escola técnica
- Empregado de micro ou pequena empresa local
- Empregado de média ou grande empresa local
- Funcionário de instituição pública
- Empresário
- Pescador

Outra: \_\_\_\_\_

**Participa de alguma cooperativa/associação?**

Não  Sim. Qual? \_\_\_\_\_

**Usa barco na atividade:**

Não  Sim

**É de sua propriedade?**

Não  Sim

**Está satisfeito com a profissão da malacocultura?**

sim  não. Motivo: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE C

### QUESTIONÁRIO FAZENDAS DE CULTIVO

Data: \_\_\_\_/ \_\_\_\_/ \_\_\_\_

Nome do entrevistado: \_\_\_\_\_

**Classificação da fazenda segundo o porte (segundo RESOLUCAO\_CONAMA\_413\_2009):**

- Pequeno (P) - área menor que 5 ha (50000m<sup>2</sup>). Qual tamanho? \_\_\_\_\_  
 Médio (M) - área entre 5 e 30 ha (50000m<sup>2</sup> e 300000 m<sup>2</sup>). Qual tamanho? \_\_\_\_\_  
 Grande (G) - área superior a 30 há (300000 m<sup>2</sup>). Qual tamanho? \_\_\_\_\_

**Espécie ou espécies cultivadas (selecione todas praticadas na fazenda):**

- Ostras                       Vieiras                       Mexilhões                       Outra: \_\_\_\_\_

**Estruturas utilizadas no cultivo (selecione todas praticadas na fazenda):**

- espinhel     balsa                       mesa                       outra: \_\_\_\_\_

**Contenção dos moluscos nestas estruturas (selecione todas praticadas na fazenda):**

- lanternas     caixas plásticas     armações de madeira envoltas em telas  
 redes                       travesseiros de rede     outra. Qual? \_\_\_\_\_

**Quantidade de espinheis:** \_\_\_\_\_

**Produção:**

- anual     mensal     semanal     outro. Qual? \_\_\_\_\_

**Quantidade:** \_\_\_\_\_

**Local de trabalho:**

- balsa     Rancho     Praia     Barco     Outro: \_\_\_\_\_

**Para quem vende (assinale quantas forem necessárias)?**

- Mercado público e intermediário  
 Restaurantes  
 Diretamente ao consumidor  
 Outra: \_\_\_\_\_

**Origem das sementes:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Captura de sementes em banco natural na época em que é autorizada a captura:**

- Sim                       Não

**Método de trabalho:**

- diário     semanal     quinzenal     mensal

**Contratação de ajudantes:**

não       sim. Quantos? \_\_\_\_\_

**Quem são os ajudantes?**

família  temporário  funcionário com carteira assinada  outros: \_\_\_\_\_

**Número de funcionários com carteira assinada:** \_\_\_\_\_

**Qual a principal motivação para o ingresso na atividade:**

- complementação de renda;
- atividade comercial como principal fonte de renda;
- expansão profissional;
- Investimento empresarial;
- hobby (consumo próprio)
- outro: \_\_\_\_\_

**Principais dificuldades encontradas no desenvolvimento da atividade:**

- venda do produto;
- aquisição de sementes;
- aquisição de material permanente e reposição (lanternas, bóias, etc.);
- mão de obra; (pagar)
- Outras: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE D

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado, declaro por meio deste termo que concordei em participar da pesquisa de campo a ser aplicada por **Vanessa Camarinha Barbosa Naves**, estudante de doutorado do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFRRJ e coordenado pela professora Dra Arlene Gaspar. O estudo, em linhas gerais, consiste em avaliar o perfil sócio econômico dos proprietários de fazendas de cultivo de moluscos bivalves, assim como avaliar a adequação do texto base da Norma ABNT para moluscos bivalves diante da realidade das fazendas de cultivo brasileiras.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado (a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo e que poderei contatar a pesquisadora a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail e telefone abaixo informados.

Fui também esclarecido que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos do Comitê de Ética da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Minha colaboração se fará por meio de questionário e as informações serão mantidas em sigilo. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pela pesquisadora e sua orientadora. Fui ainda informado que posso me retirar desta pesquisa a qualquer momento sem prejuízo para mim e sem sofrer qualquer constrangimento.

Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa.

Cidade: \_\_\_\_\_ .Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_ Email e/ou telefone do participante: \_\_\_\_\_

Contatos para obtenção de mais informações sobre a pesquisa: Vanessa C. B. Naves

Telefone (21) 98030-6200; Email: vanessa.naves@yahoo.com.br

Assinatura da pesquisadora: \_\_\_\_\_

Comitê de Ética da UFRRJ: (21) 2681-4707 e (21) 2682-1220.

## APÊNDICE E

### LISTA DE VERIFICAÇÃO BASEADA NA NORMA ABNT PARA A PRODUÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES

**Para preenchimento da lista de verificação assinalar se o requisito é atendido (assinalar o S) ou não (assinalar o N)**

Responsável pelo Empreendimento aquícola: \_\_\_\_\_.

Local: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ .

#### 1 Implantação do Empreendimento Aquícola

	Requisitos	Indicadores*	(S)	** (N)	Observações
1.1	Localização do empreendimento: áreas com monitoramento oficial pelo PNCMB (aplicável quando o programa estiver estabelecido)	(OD), (D), (E) INI MPA MAPA nº7 de 08 de maio de 2012			
1.2	Cumprimento das etapas para a obtenção do Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) na categoria de Aquicultor	(OD), (D), (E) IN nº6 de 19 de maio de 2011 do MPA			
1.3	Licenciamento ambiental	(OD), (D), (E) Resolução Conama nº413 de 26 de junho de 2009, devendo também seguir as legislações dos Órgãos Estaduais do Meio Ambiente			
1.4	Recomendação: Áreas fora do PNCMB: suspensão da colheita dos moluscos	(OD), (D), (E) -Suspensão da produção quando um órgão ambiental manda ou quando nota ou sabe de algum incidente, para de retirar os moluscos da água comprometimento do produto: águas de cultivo contaminadas, florações de algas nocivas, descarga de esgoto doméstico, vazamentos de produtos químicos, entre outros.			
1.5	Recomendação: Conhecimento e acompanhamento do plano diretor	(OD), (D), (E) -Existência de documentos mostrando o plano diretor (destaque: gerenciamento costeiro do local, visando prevenir problemas futuros)			

1.6	Controle dos documentos	(OD), (D), (E) - Organização dos documentos em arquivos, sistema de documentação informatizado, etc			
1.7	Transparência	(OD), (D), (E) - Acessibilidade às informações e documentação			

## 2 Pessoal

	Requisitos	Indicadores*	(S)	** (N)	Observações
<b>2.1</b>	<b>Segurança do Trabalho</b>				
2.1.1	Presença de áreas de convivência em número suficiente	(OD), (D), (E) -numero de toaletes, vestiários, refeitórios			
2.1.2	Áreas de convivência seguras e livres do acúmulo de lixo e outros perigos	(OD), (D), (E)			
2.1.3	Fornecimento de equipamentos de proteção individuais aos funcionários	(OD), (D), (E) - Fornecimento de botas, luvas, roupas de proteção, óculos, mascaras, bem como o uso desses e de outros EPI's pelos trabalhadores na área de produção e na higienização das instalações - trabalhadores usam chapéu, protetor solar ao ar livre -protetores auriculares quando motores são usados			
2.1.4	Treinamento para uso correto dos EPIs	(OD), (D), (E) -Registros de treinamento			
2.1.5	Unidade de trabalho com proteção contra sol e chuva	(OD), (D), (E)			
2.1.6	Monitoramento dos acidentes e ações corretivas	(OD), (D), (E) -registros e documentação das ações corretivas			
2.1.7	Recomendação: Equipamentos para o levantamento das lanternas ou redes acoplados aos barcos e balsas	(OD), (D), (E) - Guindastes nos barcos para evitar desgastes físicos dos funcionários			
<b>2.2</b>	<b>Higiene pessoal</b>				

2.2.1	Especificações sobre a frequência e métodos adequados para a higienização das mãos	(OD), (D), (E) -Cartazes ensinando a lavar as mãos, indicação da frequência necessária. (IT sobre lavagem de mãos)			
2.2.2	Proteção dos ferimentos nas mãos ou antebraços com curativos impermeáveis adequados	(OD), (D), (E) IT sobre como proceder caso o funcionário tenha uma ferida nas mãos			
2.2.3	Instruções sobre práticas indesejáveis durante o manuseio do pescado	(OD), (D), (E) IT: Ao manusear animais e estruturas de cultivo é proibido fumar			
2.2.4	Orientações sobre a necessidade de consultas médicas, quando sintomas de doenças relevantes para o trabalho forem observados	(OD), (D), (E) -registros			
2.2.5	Regras de higiene pessoal para visitantes	(OD), (D), (E) IT: visitantes não devem entrar em contato com os animais, devem usar os equipamentos de proteção assim como os funcionários etc..			
<b>2.3</b>	<b>Capacitação profissional</b>				
2.3.1	Técnicos e consultores registrados nos respectivos Conselhos de Classe	(OD), (D), (E) -Técnicos qualificados: identificação dos técnicos			
2.3.2	Capacitação dos funcionários novos e treinamento de reciclagem periódica: critérios de boas práticas de higiene pessoal, saúde e segurança do trabalho, higienização das instalações, bem-estar animal e preservação ambiental	(OD), (D), (E) -Registro das orientações datadas e assinadas pelos funcionários			
2.3.3	Recomendação: Reuniões para avaliação do trabalho, troca de experiências e ajustes nas técnicas empregadas	(OD), (D), (E) - Livro ata de reuniões			
2.3.4	Recomendação: Apoio ao desenvolvimento profissional	(OD), (D), (E) - estímulo aos trabalhadores a busca por programas de alfabetização ou qualificação profissional.			
2.3.5	Recomendação: facultar aos trabalhadores/as a possibilidade de apresentarem propostas temáticas	(OD), (D), (E)			

	de formação				
2.3.6	Recomendação: parcerias com empresas de formação, escolas e universidades para a redução dos custos, em seus planos de formação	(OD), (D), (E)			

### 3 Armazenamento de produtos químicos

	Requisitos	Indicadores*	(S)	** (N)	Observações
<b>3.1</b>	Somente quando forem usados produtos químicos no empreendimento aquícola:				
3.1.1	Registro de todos os produtos químicos usados na produção	(OD), (D), (E) - Inventário de todos os produtos químicos utilizados no empreendimento			
3.1.2	Armazenamento adequado dos produtos químicos	(OD), (D), (E) -local separado para o armazenamento; acesso limitado a pessoas autorizadas e capacitadas			
3.1.3	Produtos com especificações de uso	(OD), (D), (E) indicação, cuidados no armazenamento, administração e conservação			
3.1.4	Produtos químicos registrados junto ao órgão competente	(OD), (D), (E) -verificação in loco			

### 4 Higiene das instalações, materiais e equipamentos

	Requisitos	Indicadores*	(S)	** (N)	Observações
<b>4.1</b>	Procedimentos operacionais padronizados de higiene das instalações, materiais e equipamentos	(OD), (D), (E) - POPs de boas práticas de higiene fixado nas instalações, sanitários, áreas de convivência			
<b>4.2</b>	Equipamentos, utensílios, bancadas, entre outros materiais em bom estado de conservação, construídos de materiais impermeáveis, de fácil limpeza e higienização e capazes de suportar limpezas e desinfecções frequentes	(OD), (D), (E) -Evitar o uso de madeira nas bancadas, cabo das facas, entre outros; -itens que não sejam de ferro -itens preferencialmente em inox, pedra lisa ou azulejo com rejunte impermeável			
<b>4.3</b>	Limpeza adequada do maquinário usado em diferentes empreendimentos aquícolas	(OD), (D), (E) - POP de limpeza do maquinário			

## 5 Cultivo

	As atividades de aquicultura devem ser conduzidas de maneira que <u>assegurem a saúde e bem-estar dos animais aquáticos cultivados</u> e a <u>manutenção de um ambiente saudável em todas as etapas do cultivo, utilizando-se práticas que garantam que os animais cultivados são bem tratados e manipulados somente quando necessário, com métodos adequados às características biológicas de cada espécie a ser transportada, protegendo-os de dor, estresse e lesões.</u>				
	Requisitos	Indicadores*	(S)	** (N)	Observações
<b>5.1</b>	<b>Controle e monitoramento da água</b>				
5.1.1	Cumprimento das leis e regulamentos locais relativos à qualidade da água	(OD), (D), (E) -Cumprimento dos critérios de qualidade segundo Resolução do CONAMA nº 357/2005 ou outras			
5.1.2	Análises da água do cultivo	(OD), (D), (E) - Frequência e registro das análises - Análise da água de abastecimento - Análise da água do mar -Monitoramento de algas nocivas ( <i>Dinophysis sp.</i> , <i>Gymnodinium sp.</i> , <i>pseudo-nitzschia sp</i> )			
5.1.3	Recomendável: nos casos em que o PNCMB não estiver implementado: busca da participação de universidades e poder executivo público na busca de soluções alternativas para a garantia da segurança do alimento (evitar a contaminação microbiológica e química)	(OD), (D), (E)			
5.1.4	Operações de manejo usando água com, no mínimo, a mesma qualidade da água usada no cultivo, quando se tratar de água salgada, e potável quando for de água doce	(OD), (D), (E) -Análise da água de manejo			
5.1.5	Recomendação: Presença de pressurizador de água	(OD), (D), (E) -Utilização no jateamento das lanternas, limpeza das estruturas de cultivo			
<b>5.2</b>	<b>Obtenção das formas jovens dos moluscos bivalves</b>				

5.2.1	Recomendável: Visitas aos fornecedores (verificação das instalações e das boas praticas do local)	(OD), (D), (E)			
5.2.2	Comprovação da origem das formas jovens	(OD), (D), (E) -nota fiscal, declaração, nota de produtor, GTA e recibo, por exemplo			<p>A obtenção das formas jovens somente será permitida quando:</p> <p>a) Oriundas de laboratórios registrados junto ao Ministério da Pesca e Aquicultura; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e/ou outro órgão competente.</p> <p>b) Extraídas de ambiente natural e autorizado na forma estabelecida pela legislação pertinente (para empreendimentos aquícolas instalados nas regiões Sul e Sudeste do Brasil que cultivam o mexilhão <i>Perna perna</i>, conforme legislação vigente</p> <p>c) Obtidas por meio de fixação natural em coletores artificiais seguindo os procedimentos estabelecidos na legislação pertinente.</p>
5.2.3	Cumprimento da legislação vigente para a introdução, reintrodução e transferência dos moluscos bivalves cultivados nas águas continentais e marítimas brasileiras	(OD), (D), (E) - IBAMA n145 de 29 de outubro de 1998			
5.2.4	Verificação da uniformidade do lote no recebimento das formas jovens.	(OD), (D), (E)			
5.2.5	Animais geneticamente modificados são proibidos no empreendimento	(OD), (D), (E) Para efeitos de aplicação desta Norma, é permitida a criação de moluscos triplóides ou tetraploides			
5.2.6	Recomendável: Testes de desempenho das formas jovens produzidas	(D), (E) -Registros			

<b>5.3</b>	<b>Densidade de povoamento</b>				
5.3.1	Respeito às densidades de povoamento	(OD), (D), (E) - comprovação de que as densidades relacionadas ao tamanho dos bivalves nas diferentes fases de desenvolvimento e sistema de produção são adequadas aos indicadores técnicos estabelecidos e consolidados na literatura.			

## 6 Gestão do cultivo

Os sistemas de cultivo devem ser projetados de forma a reduzir os impactos ambientais e sociais, com aparência ordenada e limpa.					
	<b>Requisitos</b>	<b>Indicadores*</b>	<b>(S)</b>	<b>** (N)</b>	<b>Observações</b>
<b>6.1</b>	<b>Flutuadores</b>				
6.1.1	Posicionamento uniforme e orientação das estruturas de exploração visíveis, exceto quando especificado por lei	(OD), (E) -flutuadores do sistema de cultivo long line devem obedecer aos critérios técnicos de foto-proteção, fluabilidade e resistência (uniformidade e diminuição do impacto visual)			
6.1.2	Recomendação: Flutuadores visíveis	(OD), (E) -devem ser de cor uniforme, exceto onde especificado de outra forma por lei (se aplicável a área de cultivo)			
<b>6.2</b>	<b>Boas práticas de Manejo para o bem estar animal</b>				
6.2.1	Manutenção dos Sistemas de Cultivo	(OD), (D), (E) -Registros de manutenção -Monitoramento das incrustações - Monitoramento da frequência de manejo do cultivo, presença de um calendário de manejo -manejo realizado em ambiente coberto			Devem ser mantidos registros atualizados do manejo das estruturas de cultivo (que podem ser caixas, baldes, lanternas ou cordas), contendo a data em que foram instaladas e manejadas, a localização das estruturas, assim como a mortalidade encontrada.
6.2.2	Limpeza periódica das estruturas de cultivo	(OD), (D), (E) -para facilitar a circulação de água e alimentos para			

		os moluscos.			
6.2.3	Recomendação: Evitar ao máximo esmagamento dos moluscos. durante as etapas de povoamento, manejo e colheita	(OD), (D), (E)			
<b>6.3</b>	<b>Controle de Incrustantes, Parasitas e Competidores</b>				
6.3.1	Procedimentos eficientes de controle de incrustantes, parasitas e competidores utilizando medidas preventivas (evitar a destruição desnecessária da vida selvagem)	(OD), (D), (E) Quando aplicável, o castigo deve ser realizado em todas as etapas da criação como forma preventiva ao estabelecimento de organismos incrustantes e predadores.			
6.3.2	Remoção dos incrustantes em locais onde os possíveis odores não sejam transmitidos para as propriedades adjacentes	(OD), (D), (E)			

## 7 Sanidade e Biossegurança

<b>7.1</b>	<b>Monitoramento da saúde dos animais</b>				
7.1.1	Garantia de que as formas jovens dos animais introduzidos na fazenda apresentem atestado sanitário emitido pelo Médico Veterinário responsável pelo laboratório fornecedor	(OD), (D), (E) -Registros			
7.1.2	Guia de Trânsito Animal (GTA) emitido pela autoridade competente, comprovando sua qualidade, segundo normas do PNCMB.	(OD), (D), (E) -Registros			
<b>7.2</b>	<b>Medidas de gerenciamento de animais mortos</b>				
7.2.1	Registro de mortalidade	(OD), (D), (E) -remoção dos animais mortos -registros correspondentes. - Destino adequado aos animais mortos (de forma que não possibilite risco de contaminação ao ambiente, em acordo com			

		a legislação vigente)			
<b>7.3</b>	<b>Colheita</b>				
7.3.1	Procedimentos adequados de limpeza e desinfecção dos recipientes, caixas plásticas e materiais utilizados na colheita, anteriormente à sua utilização	(OD), (D), (E)			
7.3.2	Garantia da chegada dos animais vivos e saudáveis às instalações de processamento	(OD), (D), (E)			
7.3.3	Procedimentos adequados para o manuseio dos animais de modo a não haver danos a sua integridade física	(OD), (D), (E) - incluindo cuidados a serem tomados pelos manipuladores e especificações dos utensílios			
7.3.4	Cumprimento da legislação relativa à colheita dos moluscos bivalves	(OD), (D), (E)			
7.3.5	Registro da colheita	(OD), (D), (E) -Produção identificada por lotes (identificação do lote, data de colheita, quantidade de moluscos retirados da água e o responsável)			
7.3.6	Guia de Trânsito Animal – GTA para deslocamento dos locais de retirada de moluscos bivalves para estabelecimentos de processamento	(OD), (D), (E)			

## 8 Resíduos e Emissões

	Requisitos	Indicadores*	(S)	** (N)	Observações
<b>8.1</b>	<b>Destinação de resíduos</b>				
8.1.1	Descarte adequado de resíduos	(OD), (D), (E) - medidas para reduzir, reutilizar ou reciclar os resíduos oriundos do cultivo de moluscos bivalves (ex: compostagem, reciclagem) - não jogar no mar - presença de área afastada para enterrar			

		- incinerador, outros			
8.1.2	Local específico e vedado para resíduos contaminantes, caso haja, de acordo com a legislação vigente	(OD), (D), (E)			
8.1.3	Planejamento para prevenir e mitigar falhas dos sistemas de tratamento e coleta utilizados e medidas para prevenir a contaminação das águas residuais por produtos tóxicos ou perigosos	(OD), (D), (E)			
<b>8.2</b>	<b>Emissões de ruídos, gases e odores</b>				
8.2.1	Recomendação: Controle de Luzes, ruídos e odores provenientes da fazenda	(OD), (D), (E) - Presença de lista com todas as fontes de ruído, luz e odor proveniente da fazenda e as ações apropriadas são realizadas para reduzi-los - área adequada para o armazenamento de materiais que podem gerar odor			
8.2.2	Recomendação: planejar e implementar medidas para minimizar a emissão de gases e odores provenientes das suas atividades, veículos, instalações e equipamentos.	(OD), (D), (E) -medidas para eliminação de odores provenientes das operações do empreendimento; -utilização de combustíveis com menores impactos ambientais, como gás natural, GLP ou outros			

## 9. Bem-estar animal

	Requisitos	Indicadores	(S)	** (N)	Observações
9.1	Registro do nº de animais estocados (peso médio e biomassa total) – respeito às densidades máximas relacionadas a peso, fase e sistema de produção	(D), (E)			
9.2	Disponibilização da alimentação	(OD), (D), (E) - Crescimento e a sobrevivência das ostras indicam níveis adequados de alimentação;			

		Disponibilidade de alimentos é reforçada pela orientação da balsa/espinhel e manutenção/limpeza regular da rede			
9.3	Tratamento dos animais de forma que sejam protegidos de dor, estresse e doenças	(D), (E) - Verificação de conchas quebradas ou abertas			
9.4	Funcionários capacitados em relação ao bem-estar dos animais	(OD), (D), (E) -devem ser capazes de demonstrar na entrevista			

\*Devem ser Observados na Visita

(OD)= observação direta

(D)= documentação disponível

(E)= entrevista com funcionário, produtor

\*\*quando não apresentar o indicador, relatar o motivo.

**ANEXO A**  
**PROJETO DE NORMA ENVIADO PARA 1ª CONSULTA NACIONAL: REQUISITOS GERAIS**

**ABNT/CEE 192**  
**1º PROJETO 192:000.00-001/1**  
**DEZEMBRO 2013**  
**NÃO TEM VALOR NORMATIVO**

© ABNT 2013 Todos os direitos reservados. Salvo disposição em contrário, nenhuma parte desta publicação pode ser modificada ou utilizada de outra forma que altere seu conteúdo. Esta publicação não é um documento normativo e tem apenas a incumbência de permitir uma consulta prévia ao assunto tratado. Não é autorizado postar na internet ou intranet sem prévia permissão por escrito. A permissão pode ser solicitada aos meios de comunicação da ABNT.

**Aquicultura - Boas Práticas de Manejo para o cultivo - Parte 1: Requisitos Gerais**

**APRESENTAÇÃO**

1) Este 1º Projeto foi elaborado pela Comissão de Estudo Especial (CEE-192) de Aquicultura, nas reuniões de:

10-12-2012	04-03-2013	02-05-2013
28-05-2013	11-06-2013	20-06-2013
09-10-2013	10-12-2013	

2) Não tem valor normativo;

3) Aqueles que tiverem conhecimento de qualquer direito de patente devem apresentar esta informação em seus comentários, com documentação comprobatória;

4) Este Projeto de Norma será diagramado conforme as regras de editoração da ABNT quando de sua publicação como Norma Brasileira.

5) Tomaram parte na elaboração deste Projeto:

Participante Representante Alessandra Weyandt.	INMETRO
Alex Alves dos Santos	EPAGRI
Alitieni M. Lemos Perereira	EMPRAPA
Aline Carvalho Silva	MPA
Agnaldo Deparis	Associação de Piscicultores do PR

Ana Julia Silva e Alves	MPA
André Luís Novaes	EPAGRI/SEDAP
Andréa Vivacqua	ASSOCIAÇÃO CAPIXABA DE AQUICULTURA (ACA)
Antonio Carlos de Moraes	MARICULTURA PAJUÇARA
Antônio da Costa Albuquerque Filho	ACEAQ
Camilo de Moraes Diógenes	ACEAQ
Carlindo Filho	SEAGRI – RO
Carlos Alberto de Sá	MPA – RO
Caroline Reis	ABNT
Daniel Clayton P. Lustosa	ACCC
Danilo Pedro Streit	UFRGS
Eduardo Silva de Lima	ABNT
Eric Routledge	MPA/EMBRAPA
Evandro Carvalho Aragão	SEBRAE – PI
Everaldo Alcione Menezes Peixe	SEBRAE – CE
Fabiano Muller Silva	EPAGRI /CEDAP
Fênix Collistet Fichter	SEBRAE – ES
Francisco das Chagas de Medeiros	SEBRAE – MT
Guilherme B. Zanette	FIPERJ
Haroldo dos Santos	SEDAN – RO
Henrique da Silva	COOPEROSTRAS/ASIMAR
Hulda Oliveira Giesbrecht	SEBRAE
Ilce Oliveira	SEDES – RO

Jander Praça	SEDES – RO
João Pinheiro Junior	SEBRAE – PI
Jomar Carvalho Filho	REVISTA PANORAMA AQUICULTURA
José Augusto Pinto de Abreu	SEXTANTE LTDA
José Carlos N.	AMCOVERI
Julianna Albuquerque Martins	SPA – CE
Juliana Minardi Galo	INSTITUTO FEDERAL DE RONDÔNIA
Robson de Souza	EPAGRI/SEDAP
Samuel Begnino Queiroz	ANDRERA PSICULTURA
Samuel Filgueiras	ANDRERA PISCICULTURA
Valéria Pires	SEBRAE- MT
<b>Vanessa C. B. Naves</b>	<b>UFRRJ</b>

### **Aquicultura - Boas Práticas de Manejo para o cultivo - Parte 1: Requisitos Gerais**

*Aquaculture – Good Management Practices for Farming – Part 1: General Requirements*

#### **Prefácio**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da Diretiva ABNT, Parte 2.

Esta norma, sob o título geral “Aquicultura - Boas Práticas de Manejo para o cultivo” é prevista para conter as seguintes partes:

Parte 1: Requisitos gerais

Parte 2: Requisitos específicos para Tilápia

Parte 3: Requisitos específicos para Tambaqui

Parte 4: Requisitos específicos para moluscos bivalves (ostras, mexilhões e vieiras)

Parte 5: Requisitos específicos para carcinicultura

O Escopo desta Norma Brasileira em inglês é o seguinte:

### **Scope**

*This Standard specifies requirements for fishery production, establishing good management practices since the implementation of the aquaculture venture until the harvesting, observing criteria for obtaining better results in productivity, animal health and the assurance of safe food production.*

*This Standard is applicable to all aquaculture ventures, including individual properties and groups of producers, regardless of size or complexity.* **Introdução**

A abordagem da normalização para a aquicultura parte do estabelecimento de requisitos de boas práticas na produção e da possibilidade de implementar um sistema de certificação dos empreendimentos que aplicam o(s) requisitos(s) estabelecido(s) nesta Norma.

Estes requisitos proporcionam uma base estável, coerente e consistente para a produção de pescado seguro e com qualidade, minimizando impactos negativos para o meio ambiente e para a sociedade.

Os requisitos propostos nesta Norma reconhecem os direitos soberanos dos estados e reafirma o compromisso no cumprimento das leis locais, nacionais e regulamentos internacionais.

### **Escopo**

Esta Norma especifica requisitos para produção de pescado, estabelecendo boas práticas de manejo desde a implantação do empreendimento aquícola até a despesca, observando-se critérios que permitam a obtenção de melhores resultados em produtividade, sanidade dos animais e a garantia da produção de alimentos seguros.

Esta Norma é aplicável a todos os empreendimentos de aquicultura, incluindo propriedades individuais e grupos de produtores, independentemente do tamanho ou complexidade.

### **Termos e definições**

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

**2.1 Abate** morte de um animal por sangria

**2.2 Aclimatação** acomodação dos seres às condições ambientais de um meio diferente daquele de origem

**2.3 Aquicultura** atividade de cultivo de organismos cujo ciclo de vida em condições naturais se dá total ou parcialmente em meio aquático, implicando a propriedade do estoque sob cultivo, equiparada à atividade agropecuária

**2.4 Atordoamento Insensibilização** processo aplicado ao animal, para proporcionar rapidamente um estado de insensibilidade, mantendo as funções vitais até a sangria

**2.5 Bem-estar animal** estado de um indivíduo em relação às suas tentativas de se adaptar ao meio ambiente de modo a promover a saúde, minimizar o estresse, reduzir os riscos de doenças, mantendo o meio ambiente saudável em todas as fases do ciclo de produção

### **2.6 Boas/melhores práticas de aquicultura Boas/melhores práticas de produção**

**Boas/melhores práticas de manejo** práticas de aquicultura necessárias para a produção de pescado de qualidade, de acordo com as leis e regulamentos da indústria de alimentos e que levam em consideração a segurança do alimento, a saúde animal e a sustentabilidade ambiental e sócio-econômica

**2.7 Codex Alimentarius** código de alimentos, que consiste na principal referência global para os consumidores, produtores e processadores de alimentos, o controle alimentar nacional e do comércio internacional de alimentos, contribuindo para a proteção da saúde dos consumidores e para a garantia de práticas justas no comércio de alimentos

**2.8 Despesca** operação de colheita que envolve a retirada do peixe da água

**2.9 Empreendimento aquícola** todas as instalações para a produção de pescado destinados ao consumo humano, incluindo o apoio a infra-estrutura interna e arredores sob o controle da mesma gestão

**2.10 Formas jovens** sementes de moluscos bivalves, girinos, imagos, ovos, alevinos, larvas, pós-larvas, náuplios ou mudas de algas marinhas destinadas ao cultivo

**2.11 Inspeção** exame de um projeto de produto, produto, processo ou instalação e determinação de sua conformidade com requisitos específicos ou, com base no julgamento profissional, com requisitos gerais.

**2.12 Órgão de Defesa Sanitária** órgão com responsabilidade e competência para assegurar ou supervisionar a implementação de medidas sanitárias dos animais aquáticos, determinado de acordo com a legislação

**2.13 Pescado** tudo aquilo que pode ser retirado de águas oceânicas ou interiores e que possa servir para alimentar o homem ou os animais

**2.14 Plano de contingência** documento com plano de trabalho concebido para garantir todas as ações, requisitos e recursos necessários a fim de erradicar ou controlar surtos de doenças específicas de animais

**2.15 Pragas** organismos que reduzem a produção das culturas ao atacá-las; são transmissores de doenças (principalmente viroses) e reduzem a qualidade dos produtos agrícolas

**2.16 Procedimentos operacionais padrão:** grupo de instruções que têm o vigor de uma diretiva, que abrange as características das operações que contam-se a definir um procedimento padronizado, sem perda de eficácia

**2.17 Produtos zôossanitários:** toda a substância ou associação de substâncias apresentada para o tratamento ou prevenção de doenças em animais ou que podem ser administrados aos animais com vista a estabelecer um diagnóstico médico ou a restaurar, corrigir ou modificar funções fisiológicas em animais

**2.18 Qualidade** compreende o grau de atendimento (ou conformidade) de um produto, processo, serviço ou ainda um profissional a requisitos mínimos estabelecidos em normas ou regulamentos técnicos, ao menor custo possível para a sociedade

**2.19 Sustentabilidade** capacidade de atender às necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem a suas necessidades e aspirações

**2.20 World Organisation for Animal Health** organização intergovernamental responsável por promover a saúde animal em todo o mundo

## Siglas

CO<sub>2</sub> – Dióxido de Carbono

EPI – Equipamento de Proteção Individual

GPL – Gás Liquefeito em Petróleo

POP – Procedimento Padrão Operacional

OIE – Organização Mundial de Saúde Animal

## **4 Requisitos**

### **4.1 Autorizações e Funcionamento do empreendimento**

#### **4.1.1 Cumprimento da Legislação**

Deve-se assegurar das normas pertinentes à atividade e dos procedimentos de licenciamento, autorizações e registros, durante o planejamento do projeto.

Os representantes legais do empreendimento aquícola devem demonstrar sua capacidade de assegurar o cumprimento dos acordos e tratados internacionais dos quais o Brasil é signatário e da legislação federal, estadual e municipal em vigor, relacionados à sua atividade. Estas devem ser divulgadas a todos os envolvidos no processo produtivo.

#### **4.1.2 Planejamento econômico do empreendimento**

Os representantes legais pelo empreendimento aquícola devem ter planejamento para implementação de suas atividades, incluindo a oferta de produtos levando em consideração sua sustentabilidade econômica a longo prazo.

**4.1.2.1** A administração do empreendimento aquícola deve dispor de plano de negócios regularmente atualizado, ainda que simplificado, para demonstrar a sua viabilidade e sustentabilidade no longo prazo, contendo no mínimo as seguintes informações:

a) análise e segmento de mercado que se pretende atingir. Na referida análise devem ser consideradas as espécies mais adequadas para a realidade climática e sistema de cultivo, selecionando-se, dentre elas, as mais rentáveis;

b) estudo, dentre as espécies indicadas na análise de mercado, sobre a biologia, ecologia, doenças e reprodução;

c) conceituação do produto;

d) política de formação de preços;

e) política de comercialização e estratégias de promoção;

f) investimentos requeridos e estrutura de custos;

g) viabilidade econômica.

## **4.2 Pessoal**

### **4.2.1 Higiene pessoal**

O empreendimento deve estabelecer e implementar procedimentos de higiene e de funcionamento que sejam apropriadas à prevenção da contaminação dos organismos aquáticos cultivados, que contemplem, no mínimo:

elaboração de especificações sobre a frequência e métodos adequados para a higienização e desinfecção das mãos;

utilização de equipamentos e vestimentas adequadas pela equipe, para cada parte da produção, tais como luvas, toucas, botas e roupas exclusivas, servindo tanto para a sua proteção quanto para evitar a contaminação dos organismos aquáticos cultivados. Recomenda-se um banho pós o término do serviço;

proteção dos ferimentos nas mãos ou antebraços com curativos impermeáveis adequados;

apresentação de atestado médico pelos trabalhadores, a fim de garantir que estes apresentem-se em bom estado de saúde, de acordo com a legislação vigente;

instruções sobre práticas indesejáveis durante o manuseio do pescado, tais como fumar ou comer, espirrar ou tossir no ambiente de trabalho e orientações sobre a necessidade de consultas médicas,

quando sintomas de doenças relevantes para o trabalho forem observados;

f) proibição da manipulação do pescado por pessoas infectadas ou portadoras de enfermidades transmissíveis por alimentos ou animais de produção (pescado);

g) regras de higiene pessoal para visitantes, incluindo uso de roupas protetoras.

#### **4.2.2 Capacitação profissional**

O empreendimento aquícola deve garantir que o manejo e manipulação do pescado sejam realizados por pessoal treinado e qualificado. Os técnicos e consultores atuantes nos empreendimentos deverão apresentar, além dos devidos comprovantes, os registros nos respectivos Conselhos de Classe.

**4.2.2.1** O empreendimento aquícola deve implementar planos de treinamento, com frequência mínima anual, que incluam as boas práticas de higiene pessoal, saúde e segurança do trabalho, higienização das instalações, bem-estar animal e preservação ambiental. Os registros da realização dos treinamentos devem estar disponíveis para consulta pelos órgãos fiscalizadores.

**4.2.2.2** É desejável que o empreendimento realize reuniões regulares para a avaliação do trabalho, troca de experiências e ajustes nas técnicas empregadas.

**4.2.2.3** Sempre que possível, o empreendimento deve estimular aos trabalhadores a busca por programas de alfabetização ou qualificação profissional, estabelecendo um sistema de ascensão profissional na empresa, fixado em metas de desempenho pessoal e profissionalização.

**4.2.2.4** O empreendimento, sempre que possível, deve facultar aos trabalhadores/as a possibilidade de apresentarem propostas temáticas de formação.

**4.2.2.5** Recomenda-se que o empreendimento realize parcerias com empresas de formação, escolas e universidades para a redução dos custos, em seus planos de formação.

### **4.3 Áreas comuns, de serviços e armazenamento**

#### **4.3.1 Armazenamento de alimentos para animais**

O empreendimento aquícola deve garantir que o armazenamento dos alimentos seja feito respeitando alguns princípios básicos, tais como:

utilizar galpão ou outro espaço fresco, com baixa umidade e exclusivo para esta finalidade, não sendo recomendada a presença de outros materiais ou substâncias no mesmo espaço;

o local deve estar livre da presença de pragas e animais como cães, gatos, e aves nas áreas de produção, cultivo e armazenamento de materiais;

recomenda-se o uso de estrados apropriados para apoiar as embalagens de alimentos. Estes estrados devem atender critérios de distanciamento adequado da parede e do solo, de forma a prevenir a degradação do alimento e proliferação de fungos;

deve se proceder à identificação e separação adequada dos alimentos medicamentosos, em relação aos não medicamentosos;

devem ser adotados procedimentos de inspeção regular para a verificação de parâmetros como:

data de validade, tamanho dos *pelets*, pureza, contaminação com terra, insetos ou outros corpos estranhos;

f) o sistema “primeiro que entra, primeiro que sai”, deve estar implementado.

#### **4.3.2 Armazenamento de produtos químicos**

Quanto ao armazenamento de produtos químicos e medicamentos, o empreendimento aquícola deve adotar os seguintes procedimentos:

a) todos os produtos químicos utilizados na propriedade devem ser registrados junto ao órgão competente;

b) as substâncias ainda devem apresentar procedimentos de uso, especificando sua indicação, cuidados no armazenamento, administração, conservação e períodos de carência;

c) os produtos químicos devem ser armazenados em local apropriado (seco e ventilado), longe dos viveiros de cultivo e dos estoques de ração;

d) o acesso a estes produtos deve ser limitado apenas a pessoas autorizadas e capacitadas para seu manuseio.

#### **4.4 Higienização das instalações, materiais e equipamentos**

Para a garantia das condições adequadas de higiene das instalações, materiais e equipamentos, o empreendimento aquícola deve elaborar e implementar procedimentos de desinfecção básicos, que contemplem a remoção de todos os animais aquáticos (tanto vivos e mortos) da instalação seguida de um programa de limpeza e desinfecção com a utilização de produto registrado no órgão competente, que devem estar descritos em um POP.

O procedimento de desinfecção deve conter, no mínimo:

a) detalhamento das fases de higienização e dos produtos a serem utilizados, em cada fase: remoção de resíduos sólidos, etc, seguido de pré-lavagem;

profunda limpeza e lavagem;

desinfecção;

enxágue.

b) monitoramento e registro de cada etapa do processo de higienização das instalações, dutos e tanques, bem como a frequência dos procedimentos de limpeza;

c) descrição e orientações para uso dos equipamentos de proteção individual, para os trabalhadores que atuem na higienização das instalações, tais como roupas de proteção, máscaras, luvas, óculos, etc;

d) descrição sobre o destino dos resíduos orgânicos removidos dos tanques, de acordo com a legislação vigente.

Relativamente aos equipamentos, o empreendimento aquícola deve garantir que:

a) sejam utilizados equipamentos, utensílios, bancada sem bom estado de conservação, construídos de materiais impermeáveis, de fácil limpeza e higienização e capaz de suportar limpezas e desinfecções frequentes;

b) tintas anti-incrustantes não sejam utilizadas e quando usadas, tenham sua não toxicidade comprovada;

c) todos os equipamentos utilizados para a alimentação, limpeza, e para a remoção de animais aquáticos mortos sejam exclusivos e identificados para cada unidade de cultura;

d) os recipientes utilizados na alimentação sejam diferentes dos utilizados para coletar animais mortos e que sejam cuidadosamente lavados e desinfetados, seguindo os procedimentos estabelecidos, utilizando somente produtos registrados no órgão competente;

e) o maquinário usado em um empreendimento aquícola nunca seja transportado para outro. Somente em casos excepcionais, máquinas poderão ser transportadas, e apenas depois de ter sido lavadas e desinfetadas adequadamente;

f) redes e puçás sejam lavados depois de serem utilizadas, com o cuidado para evitar contaminação cruzada.

#### **4.5 Transporte**

O empreendimento aquícola deve adotar práticas a fim de garantir que o pescado abatido na propriedade, seja transportado no gelo, sob temperatura de refrigeração, considerando também padrões de higiene, tais como:

o veículo deve apresentar licença relacionada para o transporte de alimentos, bem como comprovante de desinsetização válido, emitido por empresa registrada junto ao órgão competente;

o veículo utilizado e respectivo baú devem ser limpos e higienizados a cada lote de pescado transportado, utilizando somente produtos registrados no órgão competente

antes de ser carregado, as condições de higiene e limpeza do veículo transportador devem ser verificadas por um funcionário treinado em boas práticas de higiene;

não deve haver contato direto do pescado com as superfícies do container utilizado para o transporte;

o transporte não deve ser realizado em conjunto com produtos que ofereçam risco de contaminação ao pescado;

o pescado deve ser acondicionado de forma higiênica, em recipientes constituídos de material atóxico e de fácil limpeza e desinfecção;

o processo de refrigeração no transporte deve ser feito pelo uso de gelo, cujas condições microbiológicas devem estar em acordo com legislação vigente, para água potável. A proporção a ser utilizada é de 3 (três) partes de gelo para 1 (uma) parte de pescado, sendo sempre a primeiro e a última camada de gelo, intercaladas com o pescado..

h) registros sobre as condições de expedição do pescado, incluindo no mínimo: placa do veículo, nome do motorista, condições de higiene do veículo, correções efetuadas e temperatura do pescado.

#### **4.6 Pescado seguro**

**4.6.1** As atividades de aquicultura devem ser conduzidas de forma que garanta a segurança e a qualidade do alimento através da implementação de padrões e regulamentos apropriados.

**4.6.2** O empreendedor deve buscar informações sobre o uso de substâncias potencialmente tóxicas, oriundas da própria propriedade ou vizinhas, a fim de evitar a contaminação do sistema de produção.

#### **4.7 Saúde e bem estar animal**

O empreendimento aquícola deve adotar medidas que assegurem a saúde e o bem-estar dos animais aquáticos, por meio da promoção da saúde, da manutenção de um ambiente de cultivo saudável em todas as fases do ciclo de produção, da implantação práticas de gestão de saúde que reduzam o estresse animal, reduza o risco de doenças e resulte na produção de pescado de melhor qualidade.

Estas medidas devem incluir:

a) cumprimento dos acordos e tratados internacionais dos quais o Brasil é signatário, com destaque para o OIE, e da legislação federal, estadual e municipal em vigor, visando impedir a introdução e/ou transferência de doenças e agentes infecciosos patogênicos;

b) seleção dos animais aquáticos, dando-se preferência ao uso de animais aquáticos certificados, saudáveis e livre de patógenos;

c) respeito ao período necessário para adaptação dos animais ao introduzi-los em novo ambiente, através da mudança gradativa das características da água;

d) avaliação da alimentação disponível nos sacos ou caixas de transporte na chegada dos animais e nas caixas de aclimação durante o processo, evitando o canibalismo ou o excesso de alimento;

e) práticas que garantam que os animais cultivados sejam bem tratados e manipulados somente quando necessário, por meio de métodos adequados as características biológicas de cada espécie a ser transportada, para que sejam protegidos de dor, estresse e lesões;

f) qualidade da água, por meio do controle de seus parâmetros, deve ser controlada e adequada de acordo com o organismo aquático cultivado e a densidade de estocagem;

g) estabelecimento de procedimentos mínimos que garantam o bem-estar animal, durante o transporte, que compreenda entre outras coisas:

definição do período máximo de jejum necessário antes de qualquer manuseio, transporte e abate, de acordo com as orientações do responsável técnico;

capacitação para a inspeção dos animais, de forma a identificar aqueles inaptos para o transporte. Entre os animais inaptos estão aqueles que, por exemplo, demonstram sinais de presença de parasitas ou sinais clínicos de enfermidades, lesões físicas importantes, comportamento anormal como taquipnéia ou movimentos natatórios irregulares;

os contêineres utilizados no transporte dos animais devem se apresentar em bom estado de limpeza e conservação e ser adequados para a espécie a ser transportada, considerando seu tamanho, peso e densidade (ou quantidade) de peixes transportados;

planejamento do transporte, que deve incluir a distância, duração do percurso, o itinerário, considerações de segurança biológica, descrição do tipo de veículo utilizado, espécie a ser transportada e tipo de material de transporte utilizado;

supervisão das operações por pessoal capacitado, de forma que o transporte dos animais cause o mínimo possível de estresse e lesões.

h) uso correto e manutenção regular dos equipamentos de manipulação, atordoamento e matança dos animais;

i) uso correto de métodos eficazes de insensibilização dos animais, autorizados pela legislação e escolhidos de acordo com a espécie cultivada. Ver Anexo A;

j) capacitação para o reconhecimento da perda de consciência dos animais, após a insensibilização, por parâmetros tais como: perda de movimento corporal e respiratório, perda de respostas visuais e perda de reflexo-vestíbulo-ocular;

k) elaboração de um plano de contingência, aprovado pelo órgão de defesa animal oficial, que permita realizar o sacrifício de emergência dos animais quando necessário, de forma rápida e sem sofrimento aos animais.

## **4.8 Resíduos, Efluentes e Emissões**

### **4.8.1 Resíduos sólidos**

O empreendimento deve planejar e implementar medidas para reduzir, reutilizar ou reciclar os resíduos sólidos.

O planejamento deve incluir o estabelecimento de metas de redução, reutilização e reciclagem, de acordo com as condições locais.

O empreendimento deve adotar boas práticas para a gestão dos resíduos, incluindo:

utilização de recipientes adequados para a coleta;

separação e coleta seletiva quando não existente no município;

correto acondicionamento, sob refrigeração dos resíduos que serão utilizados para a elaboração de coprodutos.

O empreendimento deve destinar adequadamente os animais mortos recolhidos dos tanques e demais resíduos orgânicos recolhidos durante a higienização dos tanques de acordo com a legislação ambiental vigente, de forma que não possibilite risco de contaminação de patógenos para o ambiente, por meio de aterrossanitários; utilização em compostagem em local coberto; fossas impermeabilizadas cuja limpeza se dará apenas pelas empresas licenciadas pelo órgão ambiental competente, ou qualquer outro mecanismo de tratamento previsto na legislação, com eficiência e eficácia comprovada.

O empreendimento deve gerir os produtos químicos e os medicamentos não utilizados ou com validade expirada como resíduos químicos, atendendo ao que preconiza a legislação vigente.

Quanto às embalagens vazias dos produtos zootécnicos e medicamentos, estas devem ser descartadas em acordo com a legislação vigente.

O empreendimento deve dispor de um local específico e vedado para resíduos sólidos contaminantes de acordo com a legislação vigente.

O empreendimento deve dispor de planejamento para prevenir e mitigar falhas dos sistemas de tratamento e coleta utilizados e medidas para prevenir a contaminação das águas residuais por produtos tóxicos ou perigosos.

### **4.8.2 Efluentes líquidos**

O empreendimento deve planejar e implementar medidas para minimizar os impactos provocados pelos efluentes líquidos ao meio ambiente e à saúde pública.

Os efluentes dos empreendimentos de aquicultura devem ter qualidade similar ou superior à dos afluentes.

O empreendimento aquícola deve estabelecer um sistema de tratamento primário dos esgotos na forma de fossa séptica e aprovado pelo órgão ambiental.

### **4.8.3 Emissões de ruídos, gases e odores**

O empreendimento deve planejar e implementar medidas para minimizar a emissão de ruídos das instalações, maquinaria e equipamentos, de modo a não perturbarem o ambiente natural e o conforto das comunidades locais.

O empreendimento deve planejar e implementar medidas para minimizar a emissão de gases e odores provenientes das suas atividades, veículos, instalações e equipamentos. As medidas devem incluir:

a) medidas para eliminação de odores provenientes das operações do empreendimento;

b) utilização de combustíveis com menores impactos ambientais, como gás natural, GLP ou outros, quando possível;

#### **4.9 Gestão e Registros**

Toda entrada e saída de insumos (rações, medicamentos ou outros produtos químicos) devem ser registrados e os registros devem estar disponíveis para consulta pelos órgãos fiscalizadores.

A Tabela 1 apresenta um resumo dos registros que devem ser realizados e mantidos pelo empreendimento aquícola.

#### **Registros a serem realizados pelo empreendimento aquícola**

<b>Registros</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Tempo de Manutenção</b>
<b>Entrada e saída de insumos (notas fiscais).</b>	<b>A cada entrada e saída.</b>	<b>Durante todo o ciclo de produção acrescido de dois anos.</b>
<b>Procedimento Operacional Padrão para a despesca, incluindo práticas de higiene e de manuseio de equipamentos e dos animais.</b>	<b>Após estabelecimento, rever anualmente.</b>	<b>Vitalício.</b>
<b>Registros dos veículos que entram nas instalações do empreendimento com data, hora, empresa, razão para a visita, nomes e última fazenda visitada.</b>	<b>A cada visita.</b>	<b>Ciclo de produção acrescido de dois anos.</b>
<b>Procedimento Operacional Padrão de Higiene Pessoal.</b>	<b>Após estabelecimento, rever anualmente.</b>	<b>Vitalício.</b>
<b>Plano de treinamento</b>	<b>Anual.</b>	<b>Cinco anos.</b>
<b>Listagem com todos os produtos químicos usados no empreendimento, incluindo medicamentos, com suas indicações e procedimentos de uso, cuidados, formas de administração, conservação e período de carência.</b>	<b>A cada uso a lista deve ser atualizada.</b>	<b>Cinco anos.</b>

<b>Registros sobre as condições de expedição do pescado, incluindo no mínimo: placa do veículo, nome do motorista, condições de higiene do veículo e correções efetuadas, temperatura do pescado e destino do pescado</b>	<b>A cada expedição.</b>	<b>Ciclo de produção acrescido de dois anos.</b>
<b>Laudos de análises microbiológicas e de resíduos e contaminantes do pescado cultivado.</b>	<b>A cada ciclo de produção.</b>	<b>Cinco anos.</b>
<b>Procedimento Operacional Padrão para o Bem – Estar Animal.</b>	Após estabelecimento, rever anualmente.	Vitalício.
<b>Laudos de desinsetização, com a descrição do técnico responsável por sua realização, produtos utilizados e seus respectivos registros junto aos órgãos competentes, mapa de iscas utilizadas no empreendimento.</b>	No mínimo semestral.	Cinco anos.

(informativo)

### **Métodos de atordoamento e abate**

#### **A.1 Considerações gerais**

**A.1.1** As autoridades competentes deverão aprovar os métodos de atordoamento e abate dos peixes. Na eleição do método de abate deve ser levado em conta as informações disponíveis relativas a cada espécie.

**A.1.2** Os equipamentos de manipulação, atordoamento e abate devem ser operados de forma apropriada e serão testados regularmente para comprovar seu funcionamento adequado.

**A.1.3** A eficácia do atordoamento deverá ser verificada pela perda da consciência.

**A.1.4** É necessário um sistema de atordoamento de reserva. Se o atordoamento falha e o peixe recupera a consciência antes de morrer, deve-se repetir a operação.

**A.1.5** Deve-se reconhecer o estado de inconsciência dos animais, através dos sinais de que o atordoamento foi correto:

Perda do movimento corporal e respiratório;

Perda de respostas visuais;

Perda de reflexo vestibulo-ocular.

## **A.2 Métodos mecânicos de atordoamento e abate**

Podem ser realizados manualmente ou com equipamento especialmente desenhado para a operação.<sup>1</sup>

### **Atordoamento por percussão**

Os peixes devem ser retirados da água e rapidamente submetidos com golpe rápido na cabeça, seja manualmente ou com equipamento para percussão.

O atordoamento por percussão é realizado mediante um golpe de intensidade suficiente na cabeça, aplicado em cima do cérebro ou na parte imediatamente adjacente para lesá-lo.

### **Bala livre**

O disparo com bala livre pode ser aplicado em peixes grandes. Os peixes podem ser agrupados em rede onde se realiza o disparo na cabeça desde a superfície, ou pode ser realizado disparo na cabeça dos indivíduos embaixo da água.

O tiro deve ser apontado cuidadosamente para o cérebro, com o peixe na posição correta.

<sup>1</sup> A bala cativa é um método irreversível de atordoamento e abate dos animais em que ocorre dano físico ao cérebro inserindo-lhe uma agulha cativa.

A distância do tiro deve ser a mais curta possível

### **Projétil perfurador**

O equipamento deve ser apontado a cabeça do peixe em posição que permita a penetração no cérebro, causando a perda imediata da consciência

Os peixes devem ser retirados da água rapidamente para serem submetidos imediatamente a operação de abate.

### **Método elétrico de atordoamento e matança**

O atordoamento elétrico implica na aplicação de uma corrente elétrica de intensidade, duração suficiente e de uma frequência adequada para causar perda imediata de consciência e insensibilidade dos peixes.

Considerando que a condutividade da água doce e salobra são variáveis, é essencial definir parâmetros adequados de corrente para assegurar que o atordoamento seja adequado

O dispositivo de atordoamento elétrico deverá ser fabricado e utilizado para a espécie particular a ser abatida.

O atordoamento elétrico pode ser reversível, portanto, a morte dos peixes deve ocorrer antes que estes recuperem os sentidos.

Os peixes devem ser mantidos imersos na água e deve se proceder com uma distribuição uniforme da corrente elétrica no tanque ou câmara de atordoamento.

### **Secção de medula**

Os peixes devem ser retirados da água rapidamente e submetidos imediatamente a operação

A secção de medula deve ser realizada com uso de uma faca afiada, a qual se introduzirá por um dos opérculos do peixe na posição de 30°, até atingir a medula realizando-se imediatamente a secção da mesma.

### **Outros métodos de abate**

Outros métodos de podem ser empregados para abate dos peixes:

resfriamento em tanque com água e gelo;

dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) em tanque com água;

resfriamento em tanque com água, gelo e CO<sub>2</sub>;

banhos de sal ou amoníaco.

Estes métodos produzem bem-estar precário dos peixes, portanto, não devem ser utilizados a não ser que não seja possível a utilização dos métodos descritos em A.2 a A.3.

### **Bibliografia**

AENOR. Associação Espanhola de Normalização e Certificação. Disponível em: <<http://www.aenor.es/aenor/aenor/aniversario/aenor25aniversario.asp>> Acesso em: 07 de outubro de 2012.

AQUACULTURE STEWARDSHIP COUNCIL. Tilápia Standard Version 1.0 Tilapia Aquaculture Dialogue, 17 de dezembro de 2009. Disponível em: <<http://www.worldwildlife.org/what/globalmarkets/aquaculture/WWFBinaryitem18703.pdf>> Acesso em 08 de julho de 2011.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Licenciamento Ambiental da Aquicultura: critérios e procedimentos. 44p. 2009.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA. Plano Mais Pesca e Aquicultura. Plano de Desenvolvimento Sustentável, 2008. Disponível em: <[http://www.mpa.gov.br/mpa/seap/html/Plano%20de%20Desenvolvimento/Cartilha\\_SEAP\\_final.pdf](http://www.mpa.gov.br/mpa/seap/html/Plano%20de%20Desenvolvimento/Cartilha_SEAP_final.pdf)>. Acesso em 07 de julho de 2012

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. Decreto 30.691 de 29 de março de 1952. Aprova o Novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de

Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 jul. 1952. Seção 4. p. 10.785.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 set.1981.

BRASIL. Constituição Federal (1988). Constituição: República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis - IBAMA. PORTARIA IBAMA Nº 136/98, de 14 de outubro de 1998. Estabelece Normas para o Registro de Aquicultor no âmbito do IBAMA. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 out. 1998. Seção 1.

BRASIL. Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República.– INSTRUÇÃO NORMATIVA SEAP Nº 03, de 12 de maio de 2004. Dispõe sobre Operacionalização do Registro Geral de Pesca. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 mai. 2004. Seção 1.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa MMA nº 03, de 16 de Abril de 2008. Suspende as concessões de anuências e de autorizações para instalação de novos empreendimentos ou atividades de carcinicultura nas unidades de conservação federais e suas zonas de amortecimento até que o empreendimento ou atividade de carcinicultura esteja previsto no plano de manejo da unidade de conservação específica. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/legislacao>. Acesso em 02 de novembro de 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos

na Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

[12] BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. Instrução Normativa nº 42 de 20 de dezembro de 1999. Altera o Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal - PNCR e os Programas de Controle de Resíduos em Carne - PCRC, Mel – PCRM, Leite – PCRL e Pescado – PCRP. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 dez.1999, Seção 1, p. 213.

[13] BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Lei 11.959 de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil/\\_Ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm). Acesso em 07 de julho de 2011.

[14] BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 413 de 26 de junho de 2009. Dispõe sobre o licenciamento ambiental da

aquicultura, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF. nº 122, de 30 jun. 2009, págs. 126-129.

[15] BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Instrução Normativa nº 6, de 19 de maio de 2011. Dispõe sobre o Registro e a Licença de Aquicultor, para o Registro Geral da Atividade Pesqueira – RGP. Diário Oficial da União, Brasília, D.F. 20.05.2011.

[16] CODEX ALIMENTARIUS. Code of Practice for fish and fishery products - First edition. FAO/WHO, Rome, 2009. FAO. Code of Conduct for Responsible Fisheries. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 1995, 45p.

[17] FAO. Capacitação para implementar boas práticas de bem-estar animal. Relatório do Encontro de Especialistas da FAO. Sede Mundial da FAO (Roma) 30 de set - 3 de out de 2008.

[18] FAO. Fisheries and Aquaculture Department. The State of World Fisheries and Aquaculture. Rome 2012. Disponível em:  
<<http://www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e00.htm>>

[19] FAO. Technical Guidelines on Aquaculture Certification. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2011. Disponível em:  
[ftp://ftp.fao.org/FI/DOCUMENT/R938\\_advanced/r938\\_s.pdf](ftp://ftp.fao.org/FI/DOCUMENT/R938_advanced/r938_s.pdf). Acesso em 15 de julho de 2011.

[20] FRIEND OF THE SEA SUSTENTABLE FOOD. Friend of the Sea Certification Criteria Checklist for Aquaculture Products – Fish Farming Inland/ Fresh Water Species. 11 p. 1º de Abril de 2010. Disponível em: <<http://www.friendofthesea.org/public/page/En%20-%20Checklist%20FoS%20Fish%20Farming%20inland%20%20Fresh%20Water%20Species.pdf>> Acesso em: 12 de agosto de 2011.

[21] GLOBAL AQUACULTURE ALIANCE. Aquaculture Facility Certification, Tilapia Farms, Best Aquaculture Practices, Certification Standards, Guidelines, Sample Application/Audit, 30p, disponível em: <<http://www.gaalliance.org/bap/standards.php>> Acesso em 12 de agosto de 2011.

[22] GLOBAL GAP. Pontos de Controle e Critérios de Conformidade - Sistema Integrado de Garantia da Produção. Módulo de Aquicultura. Versão Portuguesa (BR). Versão Final 4.0. 62 p. Mar 2011. Disponível em: <[http://www.globalgap.org/cms/front\\_content.php?idart=2166](http://www.globalgap.org/cms/front_content.php?idart=2166)> Acesso em: 06 de julho de 2011.

INMETRO. Livroto: Avaliação da Conformidade. Diretoria da Qualidade. Ed. 5. Mai, 2007. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/definicaoAvalConformidade.asp>> Acesso em 11 de agosto de 2012.

INMETRO. Promoção da Avaliação da Conformidade. Qualidade. Disponível em:  
<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/promocaoAC.asp> Acesso em 11 de agosto de 2011.

JULIÃO, A, M. Desenvolvimento de um modelo para implantação de Sistema de Gestão Integrado (ISO 22000, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000) em indústria de pescado. 2010. 350 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Ciência de Alimentos), Departamento

de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2000.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Rio + 20. Além da Rio+20: Avançando rumo a um futuro sustentável. Disponível em: < <http://www.onu.org.br/rio20/alem-da-rio20-avancando-rumo-a-um-futuro-sustentavel/>> Acesso em 21 de janeiro de 2013.

INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL Nº1 de 10 de outubro de 2007. Estabelece os procedimentos operacionais entre a SEAP/PR e a SPU/MP para a autorização de uso dos espaços físicos em águas de domínio da União para fins de aquicultura. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/documentos-recursos-pesqueiros/instrucao-normativa>. Acesso em 03 de dezembro de 2013.

DECRETO Nº 4.895, de 25 de novembro de 2003. Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 nov. 2003. Seção 1.

INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL Nº 06, de 31 de maio de 2004. Estabelece as normas complementares para autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 mai. 2003. Seção 1.

INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL Nº 01, de 10 de outubro de 2007. Estabelece os procedimentos operacionais entre a SEAP/PR e a SPU/MP para a autorização de uso dos espaços físicos em águas de domínio da União para fins de aquicultura.

**ANEXO B**  
**PROJETO DE NORMA ENVIADO PARA 1ª CONSULTA NACIONAL: REQUISITOS**  
**ESPECÍFICOS PARA MOLUSCOS BIVALVES**

**ABNT/CEE 192**  
**1º PROJETO 192:000.00-001/4**  
**DEZEMBRO 2013**

**NÃO TEM VALOR NORMATIVO**

© ABNT 2013 Todos os direitos reservados. Salvo disposição em contrário, nenhuma parte desta publicação pode ser modificada ou utilizada de outra forma que altere seu conteúdo. Esta publicação não é um documento normativo e tem apenas a incumbência de permitir uma consulta prévia ao assunto tratado. Não é autorizado postar na internet ou intranet sem prévia permissão por escrito. A permissão pode ser solicitada aos meios de comunicação da ABNT.

**Aquicultura - Boas Práticas de Manejo para o cultivo - Parte 4: Requisitos Específicos para moluscos bivalves (ostras, mexilhões e vieiras)**

*Aquaculture - Good Management Practices for Farming- Part 4: Specific requirements for bivalve molluscs (oysters, mussels and scallops)*

**Prefácio**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da Diretiva ABNT, Parte 2.

Esta norma, sob o título geral “Aquicultura - Boas Práticas de Manejo para o cultivo” é prevista para conter as seguintes partes:

Parte 1: Requisitos gerais

Parte 2: Requisitos específicos para Tilápia

Parte 3: Requisitos específicos para Tambaqui

Parte 4: Requisitos específicos para moluscos bivalves (ostras, mexilhões e vieiras)

Parte 5: Requisitos específicos para carcinicultura

O Escopo desta Norma Brasileira em inglês é o seguinte:

## **Scope**

*This Standard specifies requirements for bivalve molluscs (oysters, mussels and scallops) production, establishing good management practices since the implementation of the aquaculture venture until the harvesting, observing criteria for obtaining better results in productivity, animal health and the assurance of safe food production.*

*This Standard is applicable to all aquaculture ventures, including individual properties and groups of producers, regardless of size or complexity.*

## **Introdução**

A abordagem da normalização para a aquicultura parte do estabelecimento de requisitos de boas práticas na produção e da possibilidade de implementar um sistema de certificação dos empreendimentos que aplicam o(s) requisito(s) relacionado(s) neste documento.

Estes requisitos proporcionam uma base estável, coerente e consistente para a produção de pescado seguro e com qualidade, minimizando impactos negativos para o meio ambiente e para a sociedade.

Os requisitos propostos nesta Norma reconhecem os direitos soberanos dos estados e reafirma o compromisso no cumprimento das leis locais, nacionais e regulamentos internacionais.

## **Escopo**

Esta Norma especifica requisitos para produção de moluscos bivalves (ostras, mexilhões e vieiras), estabelecendo boas práticas de manejo desde a implantação do empreendimento aquícola até a colheita, observando-se critérios que permitam a obtenção de melhores resultados em produtividade, sanidade dos animais e a garantia da produção de alimentos seguros.

Esta Norma é aplicável a todos os empreendimentos de aquicultura, incluindo propriedades individuais e grupos de produtores, independentemente do tamanho ou complexidade.

## **Referências normativas**

O documento relacionado a seguir é indispensável à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

Projeto 192:000.00-001/1, *Aquicultura - Boas Práticas de Manejo para o cultivo - Parte 1: Requisitos Gerais*

## **Termos e definições**

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os termos e definições do Projeto 192:000.00-001/1 e os seguintes.

- 3.1 castigo** Procedimento no qual os moluscos são retirados da água salgada por determinado tempo. Pode ser por exposição ao sol, imersão em água doce potável, entre outras metodologias
- 3.2 Biossegurança** compreende medidas de ordem sanitária, de limpeza, desinfecção, controle de trânsito de pessoas, animais e de veículos, descartes e efluentes, controle de segurança de instalações físicas dos estabelecimentos destinados a quarentena, zona de cultivo da população de animais aquáticos, com o objetivo de garantir o controle sanitário e a saúde dos animais aquáticos, reduzindo o risco de introdução e de disseminação de agentes patogênicos
- 3.3 certificado sanitário** documento emitido pelo órgão oficial, do qual consta o estado sanitário do estabelecimento de cultura no que diz respeito ao monitoramento das doenças de notificação obrigatória e as de certificação, em conformidade com a legislação vigente
- 3.4 colheita** operação de retirada do molusco para comercialização
- 3.5 espécie alóctone** espécie de origem e ocorrência natural em águas de UGR que não a considerada
- 3.6 espécie exótica** espécie de origem e ocorrência natural somente em águas de outros países, quer tenha ou não já sido introduzida em águas brasileiras
- 3.7 espécie nativa** espécie de origem e ocorrência natural nas águas brasileiras
- 3.8 espécies competidoras** organismos aquáticos que possuem os mesmos hábitos alimentares que os moluscos bivalves, competindo por espaço, alimento, oxigênio, etc.
- 3.9 formas jovens** larvas e sementes de moluscos bivalves
- 3.10 fornecedor de formas jovens** laboratório ou uma unidade de captação de formas jovens
- 3.11 guia de trânsito animal** é o documento obrigatório para trânsito de animais aquáticos, emitido para qualquer movimentação e finalidade
- 3.12 introdução (de moluscos bivalves)** importação de exemplares vivos de espécies exóticas (e/ou seus híbridos) não encontrada nas águas da UGR onde será introduzida
- 3.13 monitoramento da água** medição ou verificação de parâmetros de qualidade e quantidade de água, que pode ser contínua ou periódica, utilizada para acompanhamento da condição e controle da qualidade do corpo de água
- 3.14 parasitas** organismos aquáticos que se utilizam dos moluscos bivalves para sua manutenção, podendo levar a sua morte devido à alta taxa de infestação
- 3.15 predadores** organismos aquáticos que se aderem às conchas das ostras conferindo aspecto negativo à concha. Podem depreciar o produto e enfraquecer a concha ou, promover desvio de energia reduzindo seu crescimento e engorda
- 3.16 reintrodução (de moluscos bivalves)** importação de exemplares vivos de espécie exótica (e/ou seus híbridos) já encontrada em corpos d'água inseridos na área de abrangência da UGR onde será reintroduzida
- 3.17 sistema de cultivo** conjunto de características ou processos de produção utilizados por empreendimentos aquícolas, sendo dividido, de forma geral, nas modalidades Intensiva, Semi-Intensiva e Extensiva
- 3.18 transferência (de moluscos bivalves)** translocação de exemplares vivos de espécies (e/ou seus híbridos) de uma UGR para outra onde ela é considerada alóctone

**3.19 unidade geográfica referencial** área abrangida por uma bacia hidrográfica ou, no caso de águas marinhas e estuarinas, faixas de águas litorâneas compreendidas entre dois pontos da costa brasileira

### **Siglas**

FAO – Food and Agriculture Organization

GTA – Guia de Trânsito Animal

IUCN – União Internacional para Conservação da Natureza

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

OIE – Organização Mundial de Saúde Animal

UGR - Unidade Geográfica Referencial

PNCMB - Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves

## **5 Requisitos específicos**

### **5.1 Implantação do Empreendimento Aquícola**

O Empreendimento aquícola deve estar de acordo com a legislação vigente pertinente à atividade. No mínimo, os seguintes requisitos devem ser cumpridos:

O empreendimento deve estar localizado em áreas com monitoramento oficial pelo Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), sendo aplicável quando este programa estiver estabelecido na região de atividade do empreendimento.

Nos casos em que o Programa não estiver implementado recomenda-se que o seguinte procedimento seja adotado:

A suspensão da colheita dos moluscos quando for identificado o comprometimento do produto por águas de cultivo contaminadas, florações de algas nocivas, descarga de esgoto doméstico, vazamentos de produtos químicos, entre outros. Estas medidas visam que não haja a colheita de produtos contaminados.

O empreendedor aquícola deve evidenciar o cumprimento das etapas para a obtenção do RGP na categoria de Aquicultor conforme disposto na legislação vigente.

O empreendedor deve possuir licenciamento ambiental da atividade aquícola conforme instituído na legislação vigente.

É recomendável evidenciar o conhecimento e acompanhar o plano diretor, em destaque ao gerenciamento costeiro, do local onde o empreendimento está inserido, para prevenir problemas futuros.

## **5.2 Cultivo**

As atividades de aquicultura devem ser conduzidas de maneira que assegurem a saúde e bem-estar dos animais aquáticos cultivados e a manutenção de um ambiente saudável em todas as etapas do cultivo.

### **5.2.1 Controle e monitoramento da água**

O empreendimento aquícola deve obedecer a todas as leis e regulamentos locais relativos à qualidade da água e possuir todos os registros das análises efetuadas na área do cultivo.

Nos casos em que o PNCMB não estiver implementado é recomendável que o empreendedor e, ou entidades representativas, envolvam a participação de universidades e poder executivo público na busca de soluções alternativas para a garantia da segurança do alimento, com o objetivo de evitar a contaminação microbiológica, e química, com destaque para as ficotoxinas.

Além disso, é estabelecido que:

Qualquer operação de manejo deve ser realizada utilizando água com, no mínimo, a mesma qualidade da água usada no cultivo, quando se tratar de água salgada, e potável quando for de água doce;

a salinidade da água de cultivo deve ser monitorada em diferentes épocas do ano, para prevenir a mortalidade, garantindo a sobrevivência dos moluscos.

Para garantir o uso sustentável da água doce recomenda-se como alternativa o uso de água do mar pressurizada (jateamento) para as etapas de limpeza das estruturas de cultivo.

### **5.2.2 Obtenção das formas jovens dos moluscos bivalves**

Durante a etapa de seleção dos fornecedores das formas jovens, o empreendedor aquícola, sempre que possível, deve realizar visitas ao fornecedor, verificar suas instalações, bem como o manejo sanitário e acompanhar a embalagem e expedição destes.

O aquicultor é responsável pela comprovação da origem das formas jovens introduzidas nos cultivos através de nota fiscal, declaração, nota de produtor, GTA e recibo, por exemplo. Cada empreendedor deve adquirir as formas jovens que serão utilizadas dentro de sua propriedade diretamente dos fornecedores para que haja efetividade na rastreabilidade. No caso de Associações, a compra pode ser feita em conjunto com empreendedores da mesma, desde que seja garantida a identificação da sua origem.

A obtenção das formas jovens somente será permitida quando:

oriundas de laboratórios registrados junto ao Ministério da Pesca e Aquicultura; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e/ou outro órgão competente;

extraídas de ambiente natural e autorizado na forma estabelecida pela legislação pertinente (para empreendimentos aquícolas instalados nas regiões Sul e Sudeste do Brasil que cultivam o mexilhão *Perna perna*, conforme legislação vigente;

obtidas por meio de fixação natural em coletores artificiais seguindo os procedimentos estabelecidos na legislação pertinente.

Além do disposto anteriormente, devem ser observados os seguintes critérios:

deve ser seguida a legislação vigente para a introdução, reintrodução e transferência dos moluscos bivalves cultivados nas águas continentais e marítimas brasileiras;

deve ser verificada a uniformidade do lote no recebimento das formas jovens produzidas para controle de qualidade de cada lote.;

### **5.2.3 Densidade de povoamento**

Com relação às densidades de povoamento, o empreendimento deve garantir:

a) que as densidades relacionadas ao tamanho dos moluscos bivalves, nas diferentes fases de desenvolvimento e sistema de produção estejam adequadas aos indicadores técnicos estabelecidos e consolidados na literatura;

b) a realização dos registros de estocagem de cada ciclo de produção.

## **5.3 Gestão do cultivo**

### **5.3.1 Flutuadores**

Os flutuadores utilizados no sistema de cultivo tipo long line devem ser desenvolvidos para a atividade aquícola obedecendo aos critérios técnicos de foto-proteção, fluutuabilidade e resistência, de forma a obter a uniformidade e diminuição do impacto visual.

### **5.3.2 Boas práticas de Manejo para o bem estar animal**

As seguintes medidas devem ser implementadas pelo empreendimento em todas as etapas do cultivo, a fim de se evitar a perda dos moluscos:

limpeza periódica das estruturas de cultivo para facilitar a circulação de água e alimentos para os moluscos;

durante as etapas de povoamento, manejo e colheita não deve haver esmagamento dos moluscos;

não devem ser utilizadas elevadas densidades nas estruturas de cultivo.

Devem ser mantidos registros atualizados do manejo das estruturas de cultivo (que podem ser caixas, baldes, lanternas ou cordas), contendo a data em que foram instaladas e manejadas, a localização das estruturas, assim como a mortalidade encontrada.

### **5.3.3 Controle Ambiental**

O empreendimento deve garantir, no mínimo, o cumprimento das seguintes medidas:

equipamentos utilizados no empreendimento (como motores para compressores e embarcações, bombas, guinchos, colheitadeiras mecanizadas entre outros) devem produzir o mínimo de ruído possível, principalmente quando utilizados em períodos noturnos. Além disso, deve-se garantir que não estão poluindo o ambiente;

as estruturas e todos os demais equipamentos e utensílios utilizados no empreendimento devem ser de material atóxico;

c) os sistemas de cultivo devem ser projetados de forma a reduzir os impactos ambientais e sociais, com aparência ordenada e limpa. Resíduos operacionais devem ser devidamente descartados em tempo hábil para reduzir a poluição ambiental;

d) o trânsito de barcos deve ser minimizado dentro e perto da instalação do empreendimento.

### **5.3.4 Destinação de resíduos**

Os resíduos oriundos do cultivo de moluscos bivalves (conchas, restos de cordas, cabos, panos de redes, fauna acompanhante, etc.) não devem ser depositados no mar. A destinação deve ser adequada em relação ao resíduo.

O empreendedor é responsável pela destinação dos resíduos oriundos de suas áreas de produção.

É recomendado que o empreendedor utilize o recurso de reciclagem dos resíduos ou encaminhe para uma empresa competente.

### **5.3.5 Controle de Predadores, Parasitas e Competidores**

O empreendimento aquícola deve possuir um procedimento eficiente de controle de predadores, parasitas e competidores, utilizando medidas preventivas, de modo a evitar a destruição desnecessária da vida selvagem.

Quando aplicável, o castigo deve ser realizado em todas as etapas da criação, como forma preventiva ao estabelecimento de organismos incrustantes e predadores.

Dispositivos anti-predadores, tais como redes, sacos ou uso de fios de nylon sobre as estacas, devem ser utilizados para reduzir a predação. Os dispositivos devem ser dispostos de forma ordenada e selecionados de modo a permitir o acesso de outras espécies ao ambiente aquático (via espaçamento do saco, tamanho da malha, etc). Os dispositivos anti-predadores devem ser removidos quando não forem mais úteis.

A remoção dos organismos incrustantes deve ser realizada em locais onde os possíveis odores não sejam transmitidos para as propriedades adjacentes.

## 5.4 Sanidade e Biossegurança

### 5.4.1 Monitoramento da saúde dos animais

O empreendimento aquícola deve adotar medidas eficazes para o monitoramento da saúde dos animais, contemplando no mínimo, a garantia de que as formas jovens dos animais introduzidos na fazenda apresentem atestado sanitário emitido pelo Médico Veterinário responsável pelo laboratório fornecedor, assim como GTA emitido pela autoridade competente, comprovando sua qualidade, segundo normas do PNCMB.

O empreendimento aquícola deve remover os animais mortos e efetuar os registros correspondentes.

Quanto aos animais recolhidos, o empreendimento deve destiná-los adequadamente de forma que não possibilite risco de contaminação ao ambiente, em acordo com a legislação vigente.

### 5.4.3 Colheita

Durante a etapa de colheita, o empreendimento aquícola deve adotar boas práticas, de forma a garantir a segurança, o conforto animal e qualidade dos moluscos. Estas práticas incluem, no mínimo:

- elaboração de procedimentos adequados de limpeza e desinfecção dos recipientes, caixas plásticas e materiais utilizados na colheita, anteriormente à sua utilização;

- a garantia da chegada dos animais vivos e saudáveis às instalações de processamento;

- definição de procedimentos adequados para o manuseio dos animais de modo a não haver danos a sua integridade física, incluindo cuidados a serem tomados pelos manipuladores e especificações dos utensílios;

- suprimento de gelo com quantidade e com padrões microbiológicos e físico-químicos adequados de qualidade do gelo, em acordo com a legislação vigente;

- a colheita dos moluscos bivalves só pode ser realizada se observado o disposto na legislação vigente.

- a colheita, quando autorizada, deve ser registrada, identificando o lote, a data de colheita, a quantidade de moluscos retirados da água e o responsável;

- o trânsito animal dos locais de retirada de moluscos bivalves para estabelecimentos de processamento somente será permitido se acompanhado de GTA e se observado o disposto na legislação vigente.

## 5.5 Gestão e Registros

Os registros contidos na Tabela 1 devem ser mantidos, pelo empreendimento aquícola:

### Registros

Registros	Frequência	Período de
-----------	------------	------------

		<b>Armazenamento</b>
Análises efetuadas da água	Conforme legislação.	Dois anos ou um ano a mais que o ciclo de produção.
Comprovação da origem das formas jovens introduzidas nos cultivos através de nota fiscal, declaração, nota de produtor, GTA e recibo, por exemplo.	A cada entrega de formas jovens.	Mantidos por dois anos ou um ano a mais que o ciclo de produção.
Verificação da uniformidade do lote no recebimento das formas jovens.	Em cada recebimento.	Mantidos por dois anos ou um ano a mais que o ciclo de produção.
Informações técnicas e científicas consultadas para a definição das densidades aplicadas nas diferentes fases de desenvolvimento dos moluscos.	Uma vez estabelecidas as densidades, estas devem ser revistos anualmente.	Cinco anos.
Registros de estocagem.	A cada ciclo de produção.	Dois anos.
Registros atualizados do manejo das estruturas de cultivo, contendo a data em que foram instaladas e manejadas, a localização das estruturas, assim como a mortalidade encontrada.	A cada ciclo de produção, com atualização a cada manejo.	Cinco anos.
Atestado sanitário emitido pelo Médico Veterinário responsável pelo laboratório fornecedor, assim como GTA	A cada recebimento de formas jovens.	Mantidos por dois anos ou um ano a mais que o ciclo de produção.
Registro de mortalidade.	A cada manejo.	Mantidos por dois anos ou um ano a mais que o ciclo de produção.
Procedimentos operacionais padronizados quanto à limpeza e desinfecção dos recipientes, caixas plásticas e materiais utilizados na colheita.	Após estabelecido, rever a cada alteração aos procedimentos.	Durante a vigência do procedimento.

### **Bibliografia**

Aquaculture Stewardship Council- ASC. ASC Bivalve Standard: Version 1.0, Jan2012. Netherlands: ASC, 2012. 57p.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. Instrução Normativa nº 53 de 02 de julho de 2003. Aprova o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 04 jul. 2003, Seção 1, p. 2.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. Instrução Normativa Nº 18 de 18 de julho de 2006. Aprova o modelo da Guia de Trânsito Animal (GTA) a ser utilizado

em todo o território nacional para o trânsito de animais vivos, ovos férteis e outros materiais de multiplicação animal. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 20 jul. 2006, Seção 1, p. 12.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Manual de Preenchimento para emissão de Guia de Trânsito Animal de Animais e Invertebrados Aquáticos. Versão 5.0. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Manual%20GTA%20Aqu%C3%A1ticos%205%200.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Manual%20GTA%20Aqu%C3%A1ticos%205%200.pdf) Acesso em 06 de novembro de 2013.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA. Instrução Normativa nº 3, de 13 de abril de 2012 – MPA. Institui a Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura - RENAQUA, responsável pela realização de diagnósticos e análises oficiais, bem como o desenvolvimento contínuo de novas metodologias analíticas.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. Instrução Normativa Nº 53, de 2 de julho de 2003 - MAPA . Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -IBAMA. Instrução Normativa nº105 de 20 de julho de 2006. Estabelece regras de ordenamento pesqueiro para a extração de mexilhões (*Perna perna*) dos estoques naturais e procedimentos para a instalação de empreendimentos de malacocultura em Águas de Domínio da União no litoral Sudeste e Sul do Brasil.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA. Portaria nº 145 de 29 de outubro de 1998. Dispõe sobre normas para introdução, reintrodução e transferências de espécies aquáticas para fins de aquicultura.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu o enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes e dá outras providências.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, Resolução nº430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura- MPA e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA. Instrução Normativa Interministerial MPA MAPA nº7, de 08 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.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura- MPA. Portaria nº204 de 28 de junho de 2012. Estabelece os procedimentos para coleta de amostras para realização de análises de micro-organismos contaminantes e de toxinas em moluscos bivalves e de análises para o monitoramento de espécies de microalgas potencialmente produtoras de toxinas, bem como define as

metodologias analíticas oficiais que deverão ser adotadas pela Rede Nacional de Laboratórios do MPA - RENAQUA para estas análises.

Food Alliance- FA. Application for Food Alliance Certification: Farmed Shellfish Producers (Manila Clams, Geoducks, Mussels, Oysters). Disponível em <<http://foodalliance.org/shellfish/shellfish-certification>>.

Friend of the Sea- FOS. Friend of the Sea Certification Criteria. Checklist for Aquaculture Products. Mussel Culture. Disponível em <<http://www.friendofthesea.org/download.asp>>

Friend of the Sea- FOS. Friend of the Sea Certification Criteria. Checklist for Aquaculture Products. Marine Aquaculture. Disponível em <<http://www.friendofthesea.org/download.asp>>

IUCN. International Union for Conservation of Nature. The IUCN Red List of Threatened Species. 2013.1. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/> Acesso em 06 de novembro de 2013

OIE - World Organisation for Animal Health. Aquatic Animal Health Code. Fifteenth Edition, 2012. Disponível em: < <http://www.oie.int/doc/ged/D11946.PDF>>

OIE - World Organisation for Animal Health. Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals 2013. Aquatic Manual 6th. Edition 2013 Disponível em: < <http://www.oie.int/en/international-standard-setting/aquatic-manual/access-online/>>

Ostras da Grande Florianópolis: caderno de normas: melhores práticas para produção de ostras de Florianópolis. Programa de Certificação da Qualidade das Ostras da Grande Florianópolis (S.C.). SEBRAE, 2007. 66 p.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT. The Future We Want. United nations A/RES/66/288 - Resolution adopted by the General Assembly. 53p. September 2012. Disponível em: <<http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N11/476/10/PDF/N1147610.pdf?OpenElement>>