

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

**DISSERTAÇÃO**

**Desenvolvimento do Programa de Certificação do Pescado**  
**Brasileiro: Identificação dos Fatores de Sucesso na**  
**Carcinicultura e Tilapicultura**

**Márcia Rocha Silva**

**2013**



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

**DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA DE CERTIFICAÇÃO DO  
PESCADO BRASILEIRO: IDENTIFICAÇÃO DE FATORES DE  
SUCESSO NA CARCINICULTURA E TILAPICULTURA**

**MÁRCIA ROCHA SILVA**

*Sob a Orientação da Professora*  
**Stella Regina Reis da Costa**

*e Co-orientação da Doutora*  
**Alessandra Julião Weyandt**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Área de Concentração Ciência de Alimentos.

Seropédica, RJ  
Janeiro de 2013

**UFRRJ / Biblioteca Central / Divisão de Processamentos Técnicos**

664.949

S586d

T

Silva, Márcia Rocha, 1983-

Desenvolvimento do programa de certificação do pescado brasileiro: identificação de fatores de sucesso na carcinicultura e tilapicultura / Márcia Rocha Silva - 2013.

140 f. : il.

Orientador: Stella Regina Reis da Costa.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos.

Bibliografia: f. 91-105.

1. Pescados - Controle de qualidade - Teses. 2. Aquicultura - Teses. 3. Peixe -Criação - Teses. 4. Alimentos - Qualidade - Teses. I. Costa, Stella Regina Reis da, 1957-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos. III. Título.

**Bibliotecário:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_



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

**MÁRCIA ROCHA SILVA**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós Graduação de Ciência e Tecnologia de Alimentos, área de Concentração em Ciência de Alimentos.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: ----/----/-----

---

Stella Regina Reis da Costa, Dra. – UFRRJ  
(Orientadora)

---

Pedro Paulo Oliveira Silva Dr.- UFRRJ  
(Titular)

---

Rosaura Maria Morais, Dra – INMETRO  
(Titular)

## **DEDICATÓRIA**

À meus amados pais Deocacina e Walnir, meu irmão Marcelo e minha sobrinha Lara.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, sempre presente em minha vida, que me iluminou em mais uma jornada acadêmica e me presenteou com este trabalho tão gratificante de se realizar.

À meus pais, que são meus maiores exemplos de vida, pelo amor incondicional, pela compreensão, motivação e por acreditarem em mim.

Ao meu irmão Marcelo e minha sobrinha Lara pelo carinho e apoio.

À minha orientadora e professora, Dra. Stella Regina Reis da Costa, com a qual tive o imenso prazer de trabalhar, agradeço por sua brilhante orientação, paciência e apoio. Agradeço principalmente por me dar a oportunidade de realizar este trabalho. Sua generosidade e profissionalismo me incentivaram, contribuíram para minha formação e me inspiraram a ter sempre perseverança.

À minha co-orientadora, a Dra. Alessandra Julião Weyandt, uma profissional excepcional, exemplo de dedicação e competência, com a qual aprendi muito e tive o privilégio de trabalhar. Obrigada pela oportunidade, paciência e pela amizade.

À todos aqueles, amigos e familiares que compreenderam minha ausência, pelo apoio.

A meus colegas de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFRRJ, pelos bons momentos que compartilhamos, em especial à minha companheira de pesquisa, Kátia Mendes, pela amizade.

Aos grandes amigos Claudia Regina, Viviane de Carvalho e Fábio Indá, que mesmo distantes, acompanharam a minha jornada, obrigada pelo apoio e pela torcida.

Ao Sr. Alcestes Ramos, da Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca do Estado do Espírito Santo (SEAG), à Sra. Maria Dalva Silva Ribas Pinto, da Fundação Instituto da Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ) e ao SEBRAE Nacional, que possibilitaram as visitas de campo para realização da pesquisa.

À UFRRJ, CNPq, Capes e ao Inmetro, em especial a equipe do Departamento do Programa de Avaliação da Conformidade (DIPAC), pelo apoio durante a realização deste trabalho.

## RESUMO

SILVA, Márcia Rocha. **Desenvolvimento do Programa de Certificação do Pescado Brasileiro: Identificação de Fatores de Sucesso na Carcinicultura e Tilapicultura.** 2012. 140f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Instituto de Tecnologia, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

A crescente demanda global por pescado levou a uma expansão significativa da aquicultura. Com o crescimento da atividade, aumentam também as preocupações relacionadas à produção, sua sustentabilidade e, principalmente no que diz respeito à segurança do alimento. Na atualidade, a inocuidade dos alimentos segue como uma das principais preocupações que a indústria de pescado enfrenta e constitui um elemento fundamental para garantir a segurança alimentar e nutricional a nível mundial. A certificação consiste em uma das ferramentas de mercado em potencial, como base para minimizar os impactos negativos envolvidos na produção aquícola e assim aumentar a confiança dos consumidores, garantindo a produção do pescado com qualidade. É neste contexto que já vem sendo desenvolvido o Programa de Certificação do Pescado Brasileiro (PCPB), que tem como objetivo garantir a qualidade do pescado como alimento seguro, bem como a sustentabilidade de sua produção. O trabalho realizado teve como objetivo identificar os fatores de sucesso na carcinicultura e tilapicultura brasileiras, com vistas a subsidiar o desenvolvimento do PCPB, de forma que garanta o alimento seguro, através de sistemas de produção sustentáveis. Para isto, a presente pesquisa foi conduzida sob a forma de Estudo de Caso. Inicialmente foram estudados os principais referenciais nacionais e internacionais para certificação sustentável e regulamentos, pertinentes à carcinicultura e tilapicultura. Através da identificação das principais práticas de manejo adotadas frente a estes referenciais foram elaborados check lists que foram aplicados durante visitas à fazendas de camarão e tilápia nos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Rio Grande do Norte. Além disso, foram realizadas duas oficinas envolvendo partes interessadas do setor, para identificação de demandas. O estudo revelou a falta de transparência e a necessidade de suprir a falta de controles e organização na produção em todos os aspectos abordados: Documentação, Meio Ambiente, Saúde e Bem-Estar Animal, Segurança do Alimento e, Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho. As principais oportunidades de melhorias foram relacionadas à gestão do empreendimento, programas de sanidade animal, treinamentos de funcionários em boas práticas de manejo, higiene pessoal, bem-estar animal, educação ambiental e segurança do trabalho.

**Palavras-chave:** Pescado. Aquicultura. Fatores de Sucesso. Certificação

## ABSTRACT

SILVA, Márcia Rocha. **Certification Program Development of Brazilian Fish: Identification of Success Factors in Shrimp Farming and Tilapia Farming.** 2012. 140f. Dissertation (Master in Science and Food Technology). Instituto de Tecnologia, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

The growing global demand for fish has led to a significant expansion of aquaculture has been growing at a rapid pace throughout the world. With the growth of activity, also increased the concerns related to the production, and its sustainability, especially with regard to food safety. Currently, food safety continues as one of the major concerns that the seafood industry is facing and is a key element to ensure food and nutrition security worldwide. The certification consists of one of the tools market potential based to minimize negative impacts involved in aquaculture production and thus increase consumer confidence by ensuring the production of quality fish. It is this context the Certification Program of Brazilian Fish (PCPB) is being developed, which aims to ensure the quality of fish as food safe as well as the sustainability of its production. The work aimed to identify the success factors in shrimp and tilapia culture in Brazil, in order to support the development of PCPB in order to ensure food safety through sustainable production systems. To this, the research was conducted in the form of case study. Initially we studied the major national and international references for relevant sustainable certification and regulations for shrimp and tilapia culture. Through the identification of the main management practices adopted against these references were developed checklists that were applied during visits to shrimp and tilapia farms in the states of Rio de Janeiro, Espírito Santo and Rio Grande do Norte. Furthermore, two workshops were held involving stakeholders in the sector to identify needs. The study reveals a lack of transparency and the need to address the lack of controls on the production and organization in all aspects covered: Documentation, Environment, Health and Animal Welfare, Food Safety, Social Responsibility and Safety. The main opportunities for improvement were related to the management of the enterprise, animal health programs, training of staff in good management practices, personal hygiene, animal welfare, environmental education and safety.

Keywords: Fish. Aquaculture. Success Factors. Certification

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1: Produção de pescado (t) nacional da aquicultura (marinha e continental) de 1980 a 2010.....	9
Figura 2: Tanque rede emerso, em fazenda produtora de tilápia. Soido de Baixo - ES, 20 de março de 2012. . . . .	11
Figura 3: Tanque escavado em carcinicultura marinha em São Gonçalo, RN, 05 de junho de 2012.....	12
Figura 4: Surtos DTA. Série histórica de surtos e casos. Brasil, 2000-2011.....	17
Figura 5: Aplicação do check list em fazenda de tilápia em Soido de Baixo (ES), em 20 de março de 2012. . . . .	41
Figura 6: Trabalhador fazendo o arraçoamento a lanço (alimentação) e observando o comportamento dos animais em fazenda de tilápia em Piraí (RJ), em 07 de fevereiro de 2012.....	51
Figura 7: Oficina com produtores de camarão marinho e partes interessadas em Natal (RN), em 12 de junho de 2012. . . . .	69

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Roteiro Metodológico da Pesquisa.....	34
Quadro 2: Princípios das normas para certificação de fazendas de tilápia.....	45
Quadro 3: Princípios das normas para certificação de fazendas de camarão. ....	46
Quadro 4: Fatores de Sucesso Identificados para Documentação.....	47
Quadro 5: Fatores de Sucesso Identificados para Meio Ambiente.....	48
Quadro 6: Fatores de Sucesso Identificados para Saúde e Bem-Estar Animal .....	50
Quadro 7: Fatores de Sucesso Identificados para Segurança do Alimento .....	52
Quadro 8: Fatores de Sucesso Identificados para Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho.....	53
Quadro 9: Identificação de Oportunidades de Melhoria para Documentação.....	55
Quadro 10: Identificação de Oportunidades de Melhoria para Meio Ambiente .....	56
Quadro 11: Identificação de Oportunidades de Melhoria para Saúde e Bem-estar Animal.....	58
Quadro 12: Identificação de Oportunidades de Melhorias para Segurança do Alimento .....	60
Quadro 13: Identificação de Oportunidades de Melhoria para Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho .....	65

## **LISTAS DE TABELAS**

Tabela 1: Produção de pescado (t) nacional por modalidade no período de 2009 e 2010, discriminada por região. ....	7
Tabela 2: Número de fazendas aquícolas visitadas por estado.....	38
Tabela 3: Classificação das fazendas de acordo com sua extensão territorial.....	39

## LISTA DE ABREVIACÕES, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABCC	Associação Brasileira de Criadores de Camarão
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACA	Associação Capixaba de Aquicultores
ACC	<i>Aquaculture Certificate Council</i>
ACCN	Associação de Criadores de Camarão da Costa Negra
AENOR	<i>Asociación Española de Normalización y Certificación</i>
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
ASC	<i>Aquaculture Stewardship Council</i>
BAP	<i>Best Aquaculture Practices</i>
BPM	Boas Práticas de Manejo
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
CEAq	Cooperativa de Aquicultores do Espírito Santo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EPA	Ácido Eicosapentoico
EPC	Equipamento de Proteção Coletivo
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETE	Estação de Tratamento de Efluente
EUREP	<i>Euro-Retailer Produce Working Group</i>
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DHA	Ácido Docosaheptaenoico
DTA	Doença Transmitida por Alimento
ES	Espírito Santo
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
FCS	Fator Crítico de Sucesso
FDA	<i>Department of Health and Human Services' Food and Drug Administration</i>
FENACAM	Feira Nacional do Camarão
FIPERJ	Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro
FoS	<i>Friend of the Sea</i>
FS	Fator de Sucesso

GAA	<i>Global Aquaculture Aliance</i>
GTA	Guia de Trânsito Animal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
IDH	<i>Dutch Sustainable Trade Initiative</i>
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade e Tecnologia
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
Kg	quilograma
Km	quilômetro
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
MEL	<i>Marine Eco-Label Japan</i>
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
MSC	<i>Marine Stewardship Council</i>
NOFIMA	<i>Norwegian Institute of Food Fishery and Aquaculture</i>
OCP	Organismo de Certificação do Produto
OGM	Organismo Geneticamente Modificado
OM	Oportunidade de Melhoria
OMC	Organização Mundial de Comércio
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONG	Organização Não-Governamental
OPAS	Organização Pan-americana de Saúde
PAC	Programas de Avaliação da Conformidade
PCPB	Programa de Certificação do Pescado Brasileiro
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIB	Produto Interno Bruto
PL	Pós-larva
PNCRC	Programa Nacional de Controle de Resíduos Biológicos em Produtos de Origem Animal
PNSAA	Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos
RGP	Registro Geral da Pesca
Res	Resolução

RJ	Rio de Janeiro
RN	Rio Grande do Norte
SBAC	Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SFPA	Superintendência Federal de Pesca e Aquicultura
Sinmetro	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
SO <sub>2</sub>	Dióxido de Enxofre
SSOQ	<i>Shrimp Seal of Quality</i>
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde
t	Tonelada
WHO	<i>World Health Organization</i>
WWF	<i>World Wildlife Foundation</i>
ZEE	Zona Econômica Exclusiva

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Justificativa.....	2
1.2 Objetivos.....	5
1.2.1 Objetivo geral .....	5
1.2.2 Objetivos específicos.....	5
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Produção e Consumo de Pescado no Mundo .....	6
2.2 Produção e Consumo de Pescado no Brasil .....	7
2.3 Panorama da Aquicultura Brasileira.....	8
2.3.1 Principais sistemas de cultivo.....	9
2.3.2 Carcinicultura .....	12
2.3.3 Tilapicultura .....	14
2.4 A Segurança dos Alimentos e a Ocorrência de DTA Relacionada ao Pescado .....	14
2.5 Sistemas de Certificação.....	17
2.5.1 <i>Global GAP</i> .....	24
2.5.2 <i>Global Aquaculture Alliance (GAA)</i> .....	25
2.5.3 <i>Aquaculture Stewardship Council (ASC)</i> .....	27
2.5.4 <i>Friend of the Sea (FoS)</i> .....	28
2.6 Perspectivas para a Certificação do Pescado.....	30
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>33</b>
3.1 Descrição das Etapas Realizadas no Roteiro Metodológico da Pesquisa.....	35
3.1.1. Revisão bibliográfica, identificação e avaliação das principais normas, códigos de conduta e programas de certificação existentes para a aquicultura sustentável; elaboração da lista de verificação (etapa 1).....	35
3.1.2. Estudo piloto (etapa 2).....	36
3.1.3. Estudo de caso múltiplo (etapa 3) .....	37

3.1.4. Divulgação dos resultados (etapa 4).....	41
3.1.5. Elaboração de propostas para nortear o desenvolvimento do PCPB (etapa 5).....	42
3.2 Limitações do Estudo .....	42
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>44</b>
4.1 Principais Sistemas de Certificação Estudados .....	44
4.2 Identificação dos Fatores de Sucesso .....	47
4.2.1. Documentação .....	47
4.2.2 Meio Ambiente .....	48
4.2.3. Saúde e bem-estar animal .....	50
4.2.4. Segurança do Alimento .....	52
4.2.5 Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho .....	53
4.3. Fatores de Sucesso não Identificados – “Oportunidades de Melhorias” .....	54
4.3.1 Documentação .....	55
4.3.2. Meio Ambiente .....	56
4.3.3 Saúde e Bem-estar Animal .....	58
4.3.4 Segurança do Alimento .....	60
4.3.5 Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho .....	65
4.4 Oficinas de trabalho realizadas.....	67
4.4.1 Espírito Santo (ES) .....	67
4.4.2 Rio Grande do Norte (RN) .....	68
4.5 Considerações Finais .....	69
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>72</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>75</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>90</b>
A – Modelo de check list para tilapicultura aplicado no projeto piloto .....	90
B – Modelo de check list para tilapicultura modificado após validação da metodologia .....	90
C – Modelo de check list aplicado para carcinicultura elaborado após validação da metodologia .....	90

## 1. INTRODUÇÃO

O abastecimento com alimentos seguros e em quantidade suficiente a fim de proporcionar à população um estilo de vida ativo e saudável é uma preocupação constante no mundo. Além disso, os consumidores estão cada vez mais em busca de alimentos ricos em nutrientes e que apresentem baixos teores de gordura, livres de colesterol e produzidos sem o uso de produtos químicos, contribuindo para um incremento na demanda das chamadas carnes brancas, grupo ao qual pertence o pescado (MICHELS, 2002).

Entende-se por pescado tudo aquilo que pode ser retirado de águas oceânicas ou interiores e que possa servir para alimentar o homem ou os animais (BARROS, 2003) e entende-se por derivados do pescado os produtos e subprodutos comestíveis ou não, com ele elaborados no todo ou em parte (BRASIL, 2010). O termo genérico pescado compreende os peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios e mamíferos de água doce ou salgada (BRASIL, 1952).

O pescado é um alimento benéfico, rico em proteínas de alta digestibilidade e alto valor biológico, é fonte de aminoácidos essenciais, vitaminas e ácidos graxos (LIMA, 2005). Devido à presença dos ácidos eicosapentaenóico (EPA) e docosaheptaenóico (DHA), calcula-se que em populações de alto risco, um consumo ótimo de pescado de 40 a 60 gramas ao dia, reduza o risco em aproximadamente 50% das disfunções por cardiopatia coronariana (OMS, 2003).

Por sua excelente composição nutricional e por proceder de uma atividade altamente atrativa e rentável, seja para consumo interno ou externo, a produção e o consumo de pescado e seus derivados têm aumentado significativamente ao longo dos anos, se tornando um dos maiores setores de produção de alimentos do século XXI. A aquicultura vem ganhando destaque na economia de muitos países, e em especial no Brasil, que tem o maior potencial de crescimento do mundo para esta atividade (BRASIL, 2009). Esta atividade zootécnica e multidisciplinar constitui o segmento mais importante do setor pesqueiro mundial. Ele representa, inclusive, a alternativa de maior viabilidade para o suprimento da crescente demanda por pescado, tanto de origem marinha quanto de água doce (SEBRAE, 2012).

A aquicultura consiste na 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 (BRASIL, 2009).

Esta atividade é uma prática tradicional de longa data, encontrada em várias culturas pelo mundo. Há registros históricos evidenciando a técnica em documentos e manuscritos chineses datados de séculos remotos, e chega a ser mencionada até em hieróglifos egípcios. Este sistema incluía, de forma simplificada, o armazenamento de exemplares imaturos de diversas espécies de peixes. O seu desenvolvimento era condicionado a um ambiente propício, que não demandava adição de muitos insumos ou recursos externos, sendo uma importante fonte alimentar (OLIVEIRA, 2009).

De acordo com a FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) (2010), com os recursos pesqueiros esgotados, a aquicultura é a alternativa a ser seguida para que o pescado continue servindo como uma fonte de alimento segura para a humanidade e o Brasil tem grandes vantagens para alavancar o setor e se tornar um dos maiores produtores mundiais de pescado, sendo detentor de 12% da água doce disponível do planeta, com um litoral de mais de oito mil quilômetros e ainda uma faixa marítima, ou seja, uma Zona Econômica Exclusiva (ZEE), com mais de quatro milhões de km equivalente à metade do território nacional (BRASIL, 2009).

Em 2009, com a criação do Ministério da Pesca e Aquicultura e da Lei da Pesca, através das leis 11.598 e 11.959/2009 respectivamente, o governo brasileiro marcou o interesse em desenvolver a aquicultura sustentável, considerando sua diversidade e promovendo o fortalecimento de sua cadeia produtiva, de forma a gerar aumento da produção, proporcionar inclusão social e contribuir para o incremento da renda e da oferta de emprego, (BRASIL, 2010).

## **1.1 Justificativa**

O desenvolvimento e aperfeiçoamento de programas eficientes, biosseguros e ecologicamente corretos de produção de pescado são fundamentais para o fornecimento de alimentos seguros ao consumidor e ao desenvolvimento sustentável da atividade.

Para que isso aconteça é preciso identificar e superar os desafios que se chocam de frente ao potencial da aquicultura brasileira. Apesar de o pescado ser de fato saudável em relação à saúde, perde muito, principalmente no Brasil, no que se refere à segurança do alimento (PINEYRUA, 2006).

O pescado é uma categoria de alimentos que pode ser contaminado por vários agentes patogênicos de origem alimentar. Além disso, o pescado é uma categoria de alimentos importantes no comércio internacional e é frequentemente transportado a distâncias muito

longas (AMAGLIANI *et al.*, 2012). Os controles de qualidade ainda são falhos, não existindo distinção entre peixe de cativeiro e de pesca predatória, deixando muitas vezes o consumidor confuso quanto à origem e sobre a qualidade do alimento que está consumindo (PINEYRUA, 2006).

A grande ocorrência de doenças transmitidas por alimentos é alarmante no mundo todo e no Brasil há uma carência séria de dados epidemiológicos sobre a ocorrência de doenças transmitidas pelo pescado (SANTOS, 2010). Segundo AMSON *et al.* (2006), a deficitária cobertura dos serviços oficiais da Vigilância Sanitária de Alimentos, a ausência de notificação, a falta de investigação dos surtos e a carência de informações aos consumidores são fatores que potencializam o aumento gradativo e ocasional da incidência dos surtos ou ocorrência de Doenças Transmissíveis por Alimentos (DTA) no país.

Por esses motivos e também com a crescente preocupação pública relacionada às práticas de aquicultura insustentáveis e prejudiciais, muitas organizações não governamentais têm oferecido e incentivado a implementação de sistemas de certificação para boas práticas de manejo na aquicultura, como a *Global Alliance Aquaculture (GAA)*, *Global GAP*, *Friend of the Sea* e *Aquaculture Stewardship Council (ASC)*.

Certificação é a definição de atributos de um produto, processo ou serviço e a garantia de que eles se enquadram em normas pré-definidas (NASSAR, 1999).

Segundo as Diretrizes Técnicas para Certificação de Aquicultura (FAO, 2011), o desenvolvimento de sistemas de certificação deve considerar a capacidade em medir o desempenho de sistemas e práticas de aquicultura, e a capacidade de avaliar a conformidade com requisitos pré-definidos em normas ou regulamentos.

As atividades de aquicultura devem ser conduzidas de uma forma que garantam a segurança alimentar e qualidade através da implementação de padrões e regulamentos apropriados, conforme definido pelo Codex Alimentarius - FAO / WHO, e em seus respectivos códigos de conduta e diretrizes desenvolvidos no âmbito do contexto da Comissão do Codex Alimentarius e quaisquer outras organizações relevantes (FAO, 2010). Para a obtenção de alimentos seguros devem-se elaborar e executar boas práticas de manejo, bem como o estabelecimento de boas práticas aquícolas, além do uso de ferramentas de controle de qualidade, como o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (OPAS, 2009).

A partir de janeiro de 2002, através do Regulamento 104/2000 da União Européia, foram estabelecidas normas, especificando as condições para a comercialização de pescado rotulado, com claras indicações de denominação comercial, método de produção e área de

captura do peixe. Constitui-se de um programa operacional de planificação desde a produção primária, indústria, comercialização e distribuição. Apesar de ser considerada uma sofisticação no que tange à rastreabilidade, poderá servir como modelo a ser oferecido para o futuro da produção de pescado nos diferentes reservatórios das bacias hidrográficas. É de fundamental importância a aplicação de sistemas de gestão de qualidade e inocuidade, para que o produto final possa ter um valor agregado justificável até a mesa do consumidor. (BIONDI *et al.*, 2007).

Além disso, é necessário substituir as práticas convencionais onerosas por um processo que possibilite a redução dos custos de produção, dos danos ambientais e que aumente o grau de credibilidade e confiabilidade do consumidor em relação ao pescado brasileiro.

Em 2012, a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável – Rio + 20 ditou o caminho para a cooperação internacional sobre desenvolvimento sustentável, através de um documento acordado por 188 países (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2012). Neste documento reafirmou-se a necessidade de promover e apoiar a agricultura mais sustentável, incluindo a pesca e a aquicultura, para que garanta a segurança alimentar, erradicação da fome e a viabilidade econômica, conservando os recursos naturais, a biodiversidade e os ecossistemas (UNITED NATIONS CONFERENCE ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2012). A Rio + 20 reconhece a importância da pesca e a aquicultura como vetor para a economia verde<sup>1</sup>.

Os principais mecanismos de mudança de comportamento e de transição para a evolução verde na pesca e aquicultura são (FAO, 2012):

- i) a adoção de sistemas de posse justos e responsáveis e que transforme usuários em administradores de recursos
- ii) integração da pesca e aquicultura na gestão de bacias hidrográficas e zonas costeiras;
- iii) apoio ao desenvolvimento e investimento em tecnologia "verde" (produção com baixo impacto, com menor consumo de combustíveis e energia, sistemas inovadores de produção aquícola com maior utilização de alimentos orgânicos, gestão adequada de resíduos, do processamento e transporte do pescado)

---

<sup>1</sup> Como conceito, a economia verde tem como objetivo garantir que exploração de recursos contribui para o desenvolvimento sustentável, social e econômico, procurando contrariar a ideia de que a sustentabilidade e o crescimento são mutuamente exclusivos.

- iv) sensibilização dos consumidores e da indústria sobre a importância de dar preferência à pesca e aquicultura sustentáveis

Portanto, para que o Brasil possa explorar todo o seu potencial como grande produtor e exportador de pescado é necessário propor o desenvolvimento de um programa de certificação para aquicultura sustentável a fim de melhorar as condições sanitárias e tecnológicas da produção de pescado, beneficiar os trabalhadores e comunidades envolvidas, conservar o meio ambiente e, com isso, atender as demandas do mercado internacional que se torna cada vez mais exigente quanto à importação de produtos, principalmente alimentos.

Neste contexto, a identificação de fatores de sucesso para o desenvolvimento do referido programa, coloca-se como uma ferramenta de grande utilidade, considerando-se que uma vez bem definidos e implementados irão contribuir de forma decisiva para o alcance dos objetivos desejados, ou seja, o estabelecimento das atividades da aquicultura brasileira em bases sustentáveis.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo geral**

- Identificar os fatores de sucesso para a implementação de Programas de Avaliação da Conformidade (PAC) na carcinicultura e tilapicultura brasileiras, com vistas a subsidiar o desenvolvimento do Programa de Certificação do Pescado Brasileiro para garantir o alimento seguro.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Identificação e avaliação das principais Normas e Programas de Certificação existentes para carcinicultura e tilapicultura sustentáveis, considerando aspectos da segurança dos alimentos, sócio-ambientais e de manejo.
- Identificar as práticas de manejo utilizadas pelos pequenos, médios e grandes produtores de camarão e de tilápia, frente aos referenciais anteriormente identificados.
- Subsidiar a construção do Programa de Certificação do Pescado Brasileiro, especialmente no que se refere à elaboração da sua base normativa, através da

identificação dos fatores de sucesso e de recomendações gerais para a melhoria das práticas do setor de aquicultura.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Produção e Consumo de Pescado no Mundo

De acordo com a FAO (2012), dos 154 milhões de toneladas de produtos pesqueiros produzidos no mundo em 2011, 90,4 milhões de toneladas foram obtidos a partir da pesca de captura e 63,6 milhões de toneladas da aquicultura, sendo 130,8 milhões de toneladas destinadas ao consumo humano.

Em relação à produção aquícola, o pescado de água doce domina a produção (56,4%, 33,7 milhões de toneladas), seguido pelos moluscos (23,6%, 14,2 milhões de toneladas), os crustáceos (9,6%, 5,7 milhões de toneladas), o pescado diádromo<sup>2</sup> (6,0%, 3,6 milhões de toneladas), o pescado marinho (3,1%, 1,8 milhões de toneladas) e outros animais aquáticos (1,4%, 814.300 toneladas).

Com a forte expansão da produção de pescado, o consumo humano cresceu a uma taxa média anual de 3,2% entre 1961 a 2009. O consumo global *per capita* de pescado aumentou de uma média de 9,9 kg na década 1960 a 11,5 kg em 1970, 12,6 kg em 1980, 14,4 kg na década de 1990, 17,0 kg na década de 2000, e chegou a 18,4 kg em 2009. As estimativas preliminares para a análise do ano de 2010 apontam para um aumento no consumo peixe para 18,6 kg *per capita*.

A China tem sido responsável pela maior parte do aumento do consumo global de pescado, chegando a 31,9 kg *per capita* em 2009, devido ao aumento considerável da produção de pescado em especial da aquicultura.

Espera-se que a procura de pescado continue aumentando nas próximas décadas. No entanto, o aumento do consumo de peixe *per capita* no futuro vai depender da disponibilidade de produtos da pesca. Dada a produção estagnada da pesca de captura, espera-se o grande aumento na produção de peixe para consumo humano venha da aquicultura (FAO, 2012).

---

<sup>2</sup> Espécies diádromas são espécies que efetuam, durante o seu ciclo biológico, migrações entre dois meios de salinidades diferentes (água doce e salgada). Estas migrações estão normalmente relacionadas com a reprodução e com a alimentação.

## 2.2 Produção e Consumo de Pescado no Brasil

No Brasil, a produção de pescado gera mais de 1 milhão de toneladas/ano de pescado, gerando um Produto Interno Bruto (PIB) pesqueiro de R\$ 5 bilhões, ocupando 800 mil profissionais entre pescadores e aquicultores e gerando 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos (SEBRAE, 2012).

Em 2010 foi registrada uma redução de 8,4% na produção de pescado oriunda da pesca extrativa marinha em relação a 2009, resultado de um decréscimo de 49.217 toneladas (t). Por outro lado, a produção da pesca extrativa continental e a aquicultura continental e marinha fecharam em alta em relação a 2009, com um acréscimo de 3,9%, 16,9% e 9%, respectivamente (BRASIL, 2012).

Em 2010, a Região Nordeste assinalou a maior produção de pescado do país, com 410.532 t, respondendo por 32,5% da produção nacional. As regiões sul, norte, sudeste e centro-oeste, vieram logo em seguida nesta mesma ordem, registrando-se 311.700 t (24,6%), 274.015 t (21,7%), 185.636 t (14,7%) e 82.881 t (6,6%), respectivamente. A Região Sul foi a maior produtora de pescado de aquicultura no mesmo ano com 150.042 t. (BRASIL, 2012). A tabela abaixo apresenta a produção de pescado nacional por modalidade no período de 2009 e 2010, discriminada por região (Tabela 1).

Tabela 1: Produção de pescado (t) nacional por modalidade no período de 2009 e 2010, discriminada por região. Fonte: Boletim Estatístico MPA, 2012

Região	2009		2010	
	Pesca Extrativa	Aquicultura	Pesca Extrativa	Aquicultura
Norte	229.746	36.028	232.176	41.839
Nordeste	285.220	130.502	264.625	145.906
Sudeste	119.018	59.619	113.865	71.770
Sul	179.152	129.494	161.657	150.042

Observa-se que a produção aquícola aumentou em todas as regiões de 2009 e 2010 e que a produção de pescado oriundo da pesca extrativa decresceu no Nordeste, Sudeste e Sul durante o mesmo período (BRASIL, 2012).

Do total de pescado consumido no Brasil, 66% é produzido no país. O Consumo *Per Capita* Aparente de Pescado no país em 2010 foi de 9,75 Kg/hab./ano, com crescimento de 8% em relação ao ano anterior, porém este consumo ainda não atende a recomendação da

Organização Mundial de Saúde, que é de 12Kg/hab./ano. Por este motivo, o governo tem investido em campanhas de incentivo ao consumo de pescado, estratégia que faz parte do Plano de Desenvolvimento Sustentável - Mais Pesca e Aquicultura, que contempla ações como a inclusão do pescado na merenda escolar, os módulos de feira do peixe, centros integrados de pesca artesanal, parques aquícolas entre outras (BRASIL, 2012).

De acordo com Sonoda (2006), o baixo consumo per capita de pescados no Brasil em comparação com outros países e com outros tipos de carne, está relacionado a vários fatores: o primeiro está relacionado à sua oferta, os índices de captura decaíram e algumas razões para este mau desempenho estão associadas aos investimentos insatisfatórios em equipamentos de pesca, manejo inadequado dos estoques, principalmente à sobrepesca ou ainda causada pela degradação de áreas de reprodução. O outro fator está relacionado à demanda: o hábito alimentar da população, características de distribuição de renda, concorrência com outras fontes de proteína animal e outros alimentos. Para Oetterer (2009), o baixo consumo de pescado no Brasil está relacionado a fatores negativos como: falta de acesso regular do produto ao consumidor, preconceitos com a comercialização, perecibilidade e competição com produtos afins pelo sistema de preços.

Sonoda (2006) concluiu também em seu estudo que o consumo de pescado da Região Norte-Nordeste é significativamente diferente do padrão observado na Região Centro-Sul do país. Os supermercados são os pontos de vendas mais utilizados pelos consumidores de pescados de renda mais elevada, principalmente na Região Centro-Sul, mas os pequenos estabelecimentos comerciais também possuem grande importância na comercialização de pescados para o consumidor final, principalmente, na Região Norte-Nordeste. Segundo o IBGE (2010), a região norte se destaca na média de aquisição de pescado (17,5kg *per capita*/ano), ficando muito acima das outras regiões.

### **2.3 Panorama da Aquicultura Brasileira**

A produção aquícola brasileira teve início em 1968, quando foram reportadas menos de 0,5 t. Desde então, a aquicultura nacional tem mostrado um crescimento gradual, atingindo o pico de produção em 2003, com 273.268 t. Após uma pequena queda nos anos de 2004 e 2005, a produção retomou o crescimento, registrando os maiores valores em 2008, 2009 e 2010, com 365.367 t, 415.649 t e 479.398 t, respectivamente, como mostra a figura 1 (BRASIL, 2012).

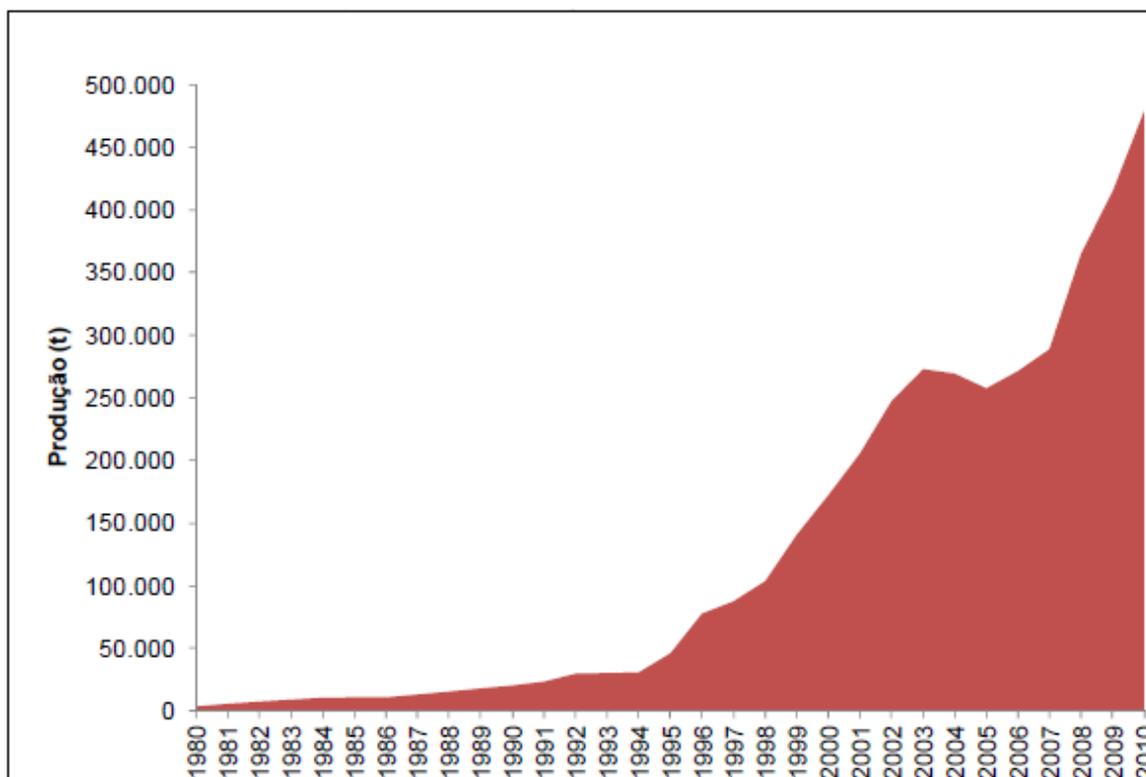


Figura 1: Produção de pescado (t) nacional da aquicultura (marinha e continental) de 1980 a 2010. Fonte: Boletim Estatístico MPA, 2012.

Em 2010, a produção aquícola nacional foi de 479.399 t, representando um incremento de 15,3% em relação à produção de 2009. Comparando-se a produção atual com o montante produzido em 2008 (365.366 t), fica evidente o crescimento do setor no país, com um incremento de 31,2% na produção durante o triênio 2008-2010. Seguindo o padrão observado nos anos anteriores, a maior parcela da produção aquícola é oriunda da aquicultura continental, na qual se destaca a piscicultura continental que representou 82,3% da produção total nacional. A produção aquícola de origem marinha, por sua vez, apesar de ter sofrido uma redução de sua participação na produção aquícola total nacional em relação aos anos anteriores (22,8% em 2008 contra 17,7% em 2010), vem se recuperando após uma queda da produção verificada de 2008 para 2009 (BRASIL, 2012).

### 2.3.1 Principais sistemas de cultivo

Dentre os sistemas de cultivo empregados na aquicultura brasileira, destacam-se o uso de viveiros, geralmente manejados em regime semi-intensivo de produção (usados nos cultivos de peixes e de camarões) e os *long-lines* (empregados nos cultivos de mexilhões e ostras) e a produção de peixes em tanques-rede (OSTRENSKY *et al.*, 2007).

Os sistemas de cultivo podem, de forma simplista, ser reunidos em: função de produtividade – extensivo, semi-intensivo ou intensivo; número de espécies envolvidas – monocultura ou policultura; e compartilhamento – consórcio com outras espécies que não aquelas exclusivamente aquáticas (OLIVEIRA, 2009).

As principais diferenças entre os sistemas de cultivo são densidade, produtividade, tipo de alimento, forma de alimentação e manejo. Na medida em que o nível de intervenção do homem no controle dos parâmetros de produção aumenta, o sistema se torna mais intensivo, passando do mais baixo nível de controle (extensivo) ao mais alto (intensivo) (SEBRAE, 2011).

Segue a descrição de algumas práticas (SEBRAE, 2011):

- sistema extensivo – exploração feita em açudes, lagoas, represas e outros mananciais, nos quais não há interferência contra predadores, qualidade da água (OLIVEIRA, 2009) e os espécimes cultivados dependem principalmente de alimento natural disponível, podendo receber complementarmente alimento artificial e tendo como característica a média ou baixa densidade de espécimes, variando de acordo com a espécie utilizada.
- sistema semi-intensivo – neste sistema os espécimes cultivados dependem principalmente da oferta de alimento artificial, podendo buscar suplementarmente o alimento natural disponível, tendo como característica a média ou baixa densidade de espécimes, variando de acordo com a espécie utilizada.
- sistema intensivo – os espécimes cultivados dependem integralmente da oferta de alimento artificial, tendo como uma de suas características a alta densidade de espécimes, variando de acordo com a espécie utilizada.

A aquicultura brasileira é baseada principalmente em regimes semi-intensivos de produção e, com exceção do setor da carcinicultura, é sustentada principalmente por pequenos produtores. Longe de ser um problema, esse fato pode ser encarado como positivo, posto que na maioria dos casos, os grandes produtores mundiais de organismos aquáticos cultivados são países cuja produção está baseada nas pequenas propriedades (VALENTI *et al.*, 2000; OSTRENSKY *et al.*, 2008).

Como exemplos de produção em regime semi-intensivo, enquadram-se os cultivos de camarões marinhos, que empregam uma tecnologia relativamente bem desenvolvida de produção, envolvendo: o uso de viveiros-berçário, de ração comercial, de aeradores e controle básico da qualidade da água e, a maioria dos cultivos de peixes realizados em viveiros

escavados, onde as formas jovens são estocadas e alimentadas com ração durante todo o período de cultivo (OSTRENSKY *et al.*, 2008).

Atualmente, um importante exemplo do sistema intensivo de produção empregado no país são os cultivos de tilápias em tanques-rede.

Tanques-rede são estruturas de tela ou rede, fechadas de todos os lados, que retêm os peixes (OSTRENSKY *et al.*, 2008) (Figura 2). Neste sistema os peixes são confinados em alta densidade, aonde recebem ração balanceada e a troca de água com o ambiente é constante. O cultivo por este sistema apresenta algumas vantagens quando comparado com o sistema de viveiros escavados. Seu custo é menor, há uma agilidade na montagem da infra-estrutura, uma eventual expansão da capacidade de produção é conseguida de forma rápida, o controle e monitoramento são mais simples e há um maior controle no processo de despesca (OLIVEIRA, 2009).



Figura 2: Tanque rede emerso, em fazenda produtora de tilápia. Soido de Baixo - ES, 20 de março de 2012. Fonte: Autora (2012).

O sistema de produção em tanques-rede pode ocorrer basicamente em duas ou três fases, compreendendo duas fases básicas de cultivo: os alevinos ficam 60 dias no tanque-rede de alevinagem, revestido com malha mais fina para evitar a fuga dos animais e quando atingem o peso ideal (20 a 30 gramas) são distribuídos nos tanques-rede de engorda, onde

permanecem por cerca de 120 dias até atingir o peso comercial (600 a 850 gramas) e serem despescados (SEBRAE, 2007).

Os viveiros ou tanques escavados são escavados em terra e envoltos por paredes denominadas de taludes para contenção da água de cultivo (Figura 3).



Figura 3: Tanque escavado em carcinicultura marinha em São Gonçalo, RN, 05 de junho de 2012. Fonte: Autora (2012).

### 2.3.2 Carcinicultura

A carcinicultura constitui o principal ramo da aquicultura marinha no Brasil. É um dos setores da aquicultura de mais rápido crescimento no mundo e também um dos mais controversos (FAO *et al.* 2006). Tem sido um bom investimento para alguns carcinicultores brasileiros, apesar da complexidade no manuseio e do impacto ambiental negativo deste sistema de criação (BRASIL, 2008). Por causa da rápida expansão e por ser uma excelente atividade, muitos produtores de camarão não estão medindo esforços para mitigar os impactos causados por esta atividade sobre o meio ambiente. Dentre os principais problemas relacionados destacam-se a destruição de ecossistemas úmidos, como mangues; a salinização de águas subterrâneas e do solo; descarga de contaminantes no ambiente, além também de conflitos sociais com comunidades que compartilham os recursos naturais (FAO, 2010).

A carcinicultura brasileira concentra a maior parte da produção nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará e foi responsável por cerca de 80% do total produzido da aquicultura marinha entre 2008 e 2010 (BRASIL, 2012).

No Brasil, os sistemas de produção na carcinicultura dividem-se, inicialmente, em sistemas adequados à carcinicultura de água doce e de água salgada.

A criação de camarões de água doce baseia-se principalmente na espécie *Macrobrachium rosenbergii* (camarão da Malásia). Em 2004 representou apenas 0,1% (363 toneladas) da produção total da aquicultura brasileira, tendo sua produção dominada pela região Sudeste com 75%, sendo o estado do Espírito Santo responsável por 69% da produção (BRASIL, 2008).

A criação de camarões envolve três fases distintas: larvicultura, berçário e crescimento final ou engorda. A larvicultura é realizada em laboratório e compreende a obtenção e o desenvolvimento das larvas até completarem a metamorfose em pós-larvas (PL). Na fase de berçário, as PL são pré-estocadas na fazenda em tanques ou viveiros por 15 a 60 dias, quando atingem o estágio de juvenil. No crescimento final, os juvenis são introduzidos em viveiros de água doce com fundo de terra até atingirem o tamanho adequado para sua comercialização (OSTRENSKY *et al*, 2008,). Após esta etapa os camarões são despescados e abatidos em tanques com água e gelo na fazenda.

A carcinicultura marinha é caracterizada predominantemente pelo cultivo da espécie *Litopenaeus vannamei*, espécie mais bem sucedida (FAO, 2012) no mundo e que apresenta as mesmas etapas de produção e pode ser realizada utilizando-se diferentes sistemas e tecnologias, sobretudo, em função do tamanho da propriedade e do tipo de cultivo (BRASIL, 2008).

As fazendas de camarão podem operar sob três regimes de cultivo (NUNES *et al.*, 2005):

- i. Monofásico: cultivo realizado em uma única etapa com povoamento de camarões na fase de pós-larva diretamente em viveiros de engorda.
- ii. Bifásico: cultivo das pós-larvas em tanques circulares de alvenaria denominados berçários, sendo posteriormente os animais transferidos para os viveiros de engorda.
- iii. Trifásico: este sistema é similar ao anterior, porém possui uma fase adicional de pré-engorda realizada após a despesca do berçário.

A duração do cultivo varia de acordo com a idade ou tamanho do camarão no povoamento, a densidade de estocagem empregada e as metas de produção.

### 2.3.3 Tilapicultura

A tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é a quarta espécie dulcícola mais produzida no mundo ficando atrás apenas das carpas (*Cyprinus spp*) e tornou-se a espécie de peixe continental mais produzida no Brasil a partir do ano de 2002. Seu cultivo é desenvolvido principalmente nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste (BRASIL, 2008).

Apesar de contar com várias espécies de peixes nativas que apresentam potencial para a atividade da piscicultura, são as espécies exóticas, introduzidas no Brasil, como a tilápia, que têm demonstrado maior viabilidade econômica graças, principalmente, ao conhecimento técnico disponível, tanto no campo da biologia quanto nas técnicas de manejo. As primeiras informações sobre a tilápia, como espécie promissora para a aquicultura ocidental, surgiram no início da década de 50, com citações sobre a tilapicultura como um dos melhores negócios para piscicultores e uma nova fonte para obtenção de proteínas (SEBRAE, 2007).

A espécie pode ser cultivada tanto em tanque escavado quanto em tanque rede, podendo ser produzida em mono ou policultivo. Os sistemas de cultivo predominantes no Brasil são: o semi-intensivo, em viveiro escavado; e intensivo utilizando tanques rede (SEBRAE, 2008).

## 2.4 A Segurança dos Alimentos e a Ocorrência de DTA Relacionada ao Pescado

A segurança dos alimentos vem adquirindo uma importância cada vez maior, em um mundo de maior interação entre culturas, produtos e condições ambientais distintas. A necessidade de associação de qualidade alimentar ao alimento seguro torna-se cada vez mais evidente e um desafio aos países em desenvolvimento, devido à dinâmica e à diversidade do mercado global de alimentos (VIEIROS, 2006).

A inocuidade dos alimentos representa a principal preocupação das autoridades sanitárias e dos consumidores. As doenças transmitidas por alimentos (DTA) são causadas por agentes químicos ou biológicos, os quais penetram no organismo humano através da ingestão de água ou alimentos contaminados (AMSON *et al.*, 2006). DTA é um termo genérico, aplicado a uma síndrome, geralmente, constituída de anorexia, náuseas, vômitos e/ou diarreia (BRASIL, 2005).

Essa preocupação recai, entre outros aspectos, sobre a contaminação por produtos químicos, como a presença de agrotóxicos, aditivos e antibióticos e de uma gama de microrganismos patogênicos para o homem - bactérias, vírus, parasitas, toxinas - que podem

ser veiculados através do pescado, a maior parte deles oriunda da contaminação ambiental (BRASIL, 2005; FURLAN, 2011).

Na carcinicultura é comum o uso de um aditivo antioxidante nos camarões após a colheita, o metabissulfito de sódio, que previne o aparecimento de pigmentação escura indesejável: o black-spot ou melanose (ABCC, 2005). Além de evitar a melanose, esta substância também previne a proliferação microbiana por sua ação antioxidante. O uso dentro dos limites legais recomendados não é considerado perigoso, porém são comuns os relatos de reações alérgicas após o consumo de camarão e de sérios acidentes envolvendo manipuladores desta substância química (GOES *et al.*, 2006).

Goes (2005) concluiu que as concentrações de metabissulfito de sódio atualmente utilizadas na prática estão excessivamente altas, ocasionando desperdício de conservante e capital na produção e gerando elevados níveis de SO<sub>2</sub> nos camarões.

Dentre as doenças bacterianas, estão as enterobactérias, destacando-se os gêneros *Samonella* e as *Shigella spp.*, todas elas encontradas em águas poluídas por esgotos ou excretas de animais (GERMANO *et al.*, 2008). Outra fonte importante de contaminação é a manipulação do pescado. Como consequência direta da manipulação inadequada tem-se apontado os *Streptococcus spp* e o *Staphylococcus aureus*, ambos de origem humana, presentes nas mucosas e superfície da pele, e que encontram no pescado ambiente favorável à sua multiplicação. Inúmeros agentes bacterianos podem ainda contaminar o pescado e causar riscos à saúde, como *Vibrio spp*, *Aeromonas spp*, *Pleisiomonas spp*, *Shewanella putrefaciens*, além de vírus e parasitas de importância em saúde pública (FURLAN, 2011).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera que as doenças transmitidas por alimentos representam uma fonte de 30% dos casos de doenças nos países industrializados, isto inclui o Brasil. O *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) estimam que 76 milhões de pessoas sofram de DTA a cada ano nos Estados Unidos, o que provoca 325.000 hospitalizações e mais de 5.000 mortes nesse país.

De acordo com Crutchfield (1997), nos Estados Unidos, devido ao aumento da ocorrência de surtos de doenças de origem alimentar, o país tem investido na produção de alimentos seguros, pois constatou que os benefícios desse investimento são significativos. Reduzindo as doenças de origem alimentar causada por sete patógenos microbianos importantes só em carne de aves pouparia até US \$ 12 bilhões anuais em custos médicos e perda de produtividade.

O FDA (*U.S. Food and Drugs Administration*) classificou os alimentos com alta umidade e alto teor protéico e/ou baixa acidez, como é o caso do pescado, como

potencialmente perigosos. Da lista elaborada dos principais responsáveis pelos casos de DTA, os frutos do mar têm maior participação, além de outros produtos de origem animal que permitem o crescimento rápido de microorganismos infecciosos ou causadores de doenças (ABCC, 2005).

No Japão, país no qual o consumo de peixe cru corresponde à base da dieta, a participação deste tipo de alimento como veículo de agentes causadores de doenças correspondeu a 21,7% do total de casos, no período de 1981-1990 (BOARI *et al*, 2007).

Dados da Organização Panamericana de Saúde (OPAS), revelaram 6.930 surtos de DTA em países da América entre 1993 e 2002, dos quais 17,8% foram devidos ao pescado, 16,1% à água, 11,7% às carnes vermelhas e 2,6% às frutas e hortaliças (OPAS/OMS, 2005).

Segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde, em estudo da Vigilância Epidemiológica de DTA, no Brasil, de 2000 a 2011 foram registrados 8.663 surtos, com 163.425 doentes e 112 óbitos, como mostra a figura 4. O estudo revelou que 4.736 surtos não tiveram a causa identificada e que dados eram ignorados: o agente etiológico em 46,1 % dos surtos, o veículo (alimento) em 34,4 % e o local de ocorrência em 26,5 % dos surtos. (BRASIL, 2011). Contudo e considerando também que este estudo não foi realizado em todos os estados brasileiros, estes números estariam muito aquém do quadro real. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) considera que uma parcela substancial da população tende a esquecer dos alimentos com problemas e tende a voltar a consumi-los mesmo antes que as irregularidades sejam eliminadas.

### Surtos DTA. Série histórica de surtos e casos. Brasil, 2000-2011\*

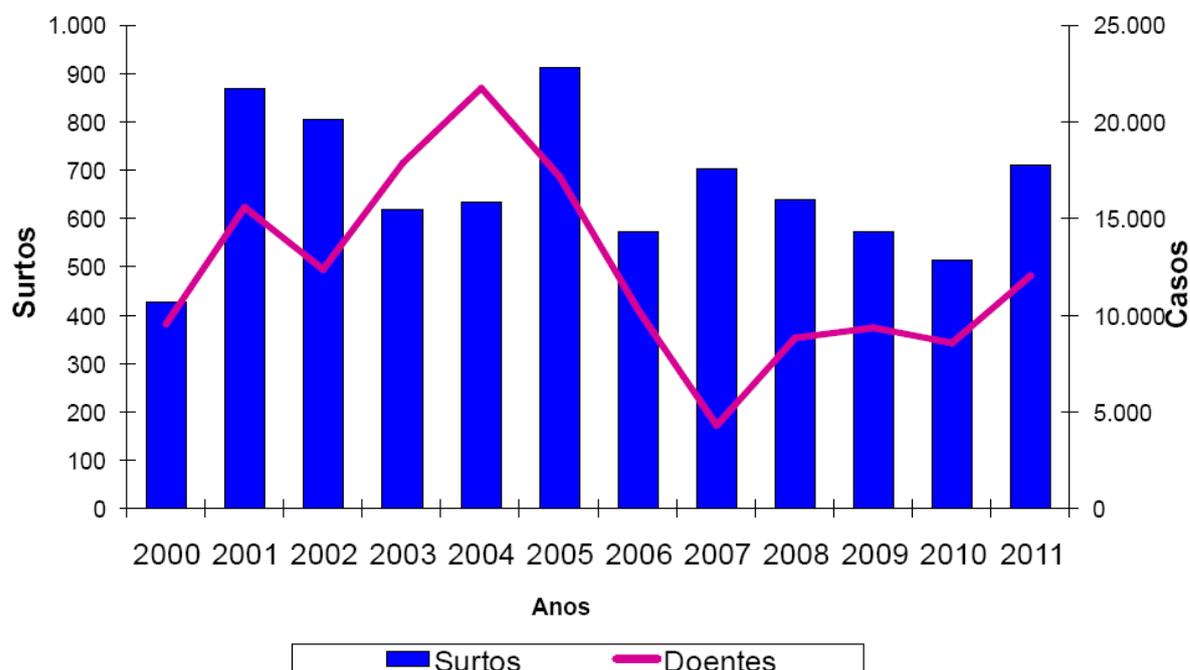


Figura 4: Surtos DTA. Série histórica de surtos e casos. Brasil, 2000-2011. Fonte: BRASIL (2011).

As quantificações a respeito dos gastos e dos impactos econômicos causados pelas DTA são praticamente inexistentes, mas suficientes para revelar que essas doenças representam um impacto à economia (AMNSON *et al.*, 2006).

## 2.5 Sistemas de Certificação

Esforços têm sido realizados nos últimos anos para responder às percepções do público e aos requerimentos dos mercados. Os padrões de segurança dos alimentos foram elevados e as regulamentações do comércio internacional tornaram-se mais exigentes. Políticas e regulamentações para sustentabilidade ambiental foram criadas em diversos países e os mercados reconhecem cada vez mais que a certificação é a maneira de assegurar aos compradores, revendedores e consumidores que os produtos de aquicultura são seguros para o consumo e se originam de fazendas que adotam práticas responsáveis de manejo (NACA 2007).

A confiança dos consumidores é um dos principais valores de qualquer negócio. Quando o consumidor confia, ele compra, recomenda e, assim, amplia a base de clientes das

companhias envolvidas com a atividade comercial. A construção da credibilidade requer a observância estrita da qualidade dos produtos e serviços oferecidos e das práticas sustentáveis dos processos de produção, com base em parâmetros reconhecidos pela sociedade. Essa exigência do mercado é que fundamenta a elaboração de diversos certificados, cuja função é atestar que os produtos atendem às expectativas de quem pretende consumi-los, em termos de qualidade e de princípios éticos (JARDIM, 2011).

Atualmente, a indústria e mercado da aquicultura cada vez mais reconhecem que sistemas credíveis de certificação têm o potencial para tranquilizar os compradores, comerciantes, consumidores e a sociedade civil em relação a estas preocupações e fornecer uma ferramenta adicional para apoio responsável e sustentável da aquicultura. (FAO, 2000).

Frente ainda às questões ambientais e sociais, que impulsionam a demanda da certificação, tem-se ainda a pressão exercida por ONG (Organizações Não Governamentais) que têm representado papéis de destaque como catalisadores, montando campanhas de sucesso para chamar a atenção pública para os impactos ambientais negativos, consequências sociais e de saúde de alguns sistemas de aquicultura. Surgem cada vez mais organizações preocupadas com as gerações futuras e com o desenvolvimento responsável das atividades aquícolas e pesqueiras. No entanto, esses grupos, por conta própria, não são adequados para estabelecer programas de certificação, porque falta-lhes o conhecimento técnico e recursos necessários para a realização regular, confiável e independente de avaliações dos empreendimentos da aquicultura (LEE, 2009).

A certificação é a modalidade mais conhecida de avaliação da conformidade e consiste na atestação relativa a produtos, processos, sistemas ou pessoas por terceira parte (INMETRO, 2007). Esta terceira parte, independente, provê garantia escrita de que um determinado produto ou serviço está em conformidade com requisitos específicos (SORATTO & HORII, 2007).

Este mecanismo pode ser baseado em uma gama de atividades que podem incluir auditoria contínua na cadeia de produção (FAO, 2010).

Tal sistema tem o potencial de estabelecer uma ligação com o consumidor, possibilitando-o escolher produtos oriundos de sistemas que adotam práticas responsáveis e oferecem ainda recompensas de mercado (WESSELS *et al.* 2001, PHILIPS *et al.* 2003, FAO/NACA, 2007), face aos processos de melhoria da qualidade de seus produtos, no sentido de alcançar os resultados desejados baseados em ações impostas pelos governos de outros países, as quais podem se traduzir em barreiras técnicas ao comércio (ZEIDAN, *et al.* 2008).

De acordo com o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), a certificação consiste num dos principais e mais utilizados procedimentos de Avaliação da Conformidade<sup>3</sup> no Brasil (INMETRO, 2007).

No SBAC, o organismo acreditador oficial é o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) e os programas de avaliação da conformidade obedecem às políticas e diretrizes do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro), bem como às práticas internacionais, baseadas em requisitos estabelecidos pela *International Organization for Standardization (ISO)*, entidade normalizadora internacional.

De acordo com Lee (2009), para o sucesso da certificação, os sistemas têm de ser elaborados de forma clara para os aquicultores sobre crescentes expectativas de desempenho ambiental, padrões éticos e de segurança do alimento. E, idealmente, dada à importância do comércio internacional de pescado certificado, estes devem ser baseados em normas internacionalmente reconhecidas que possam ser aplicadas consistentemente por todo o mundo. Foi com este objetivo que a FAO desenvolveu o Código de Conduta para Pesca Responsável (FAO, 2000), um documento orientativo que estabelece uma política de princípios de conformidade para que a pesca, aquicultura e as atividades relacionadas se desenvolvam de acordo com tais normas e de forma responsável, tendo em conta todos os aspectos biológicos, tecnológicos, econômicos, sociais, ambientais e comerciais pertinentes ao setor produtor de pescado.

O Código de Conduta para Pesca Responsável aborda como principais recomendações para o desenvolvimento sustentável da aquicultura, a criação de instrumentos jurídicos e administrativos que facilitem o desenvolvimento e a organização da aquicultura responsável; o desenvolvimento de planos e estratégias para assegurar que o desenvolvimento da atividade se dê de forma ecologicamente sustentável e permita o uso racional dos recursos; o apoio às comunidades locais, associações de produtores e aquicultores. Além disso, o código sugere também que os estados devam cuidar para que o desenvolvimento da atividade não prejudique as comunidades locais nem dificulte seu acesso a zonas de pesca.

Existem atualmente no mundo, vários tipos de programas de certificação: por espécie, orgânicas, iniciativas privadas e também governamentais.

---

<sup>3</sup> A Avaliação da Conformidade é um processo sistematizado, com regras pré-estabelecidas, devidamente acompanhado e avaliado, de forma a propiciar adequado grau de confiança de que um produto, processo ou serviço, ou ainda um profissional, atende a requisitos pré-estabelecidos por normas ou regulamentos, com o menor custo possível para a sociedade. (INMETRO, 2007).

A *Naturland* (Alemanha), a *Bio Suisse* (Suíça) e a *Soil Association* (Reino Unido), são programas privados de certificação orgânica que admitem nenhum uso, ou o uso restrito de substâncias químicas no sistema de produção (WWF, 2007). A *Naturland*, por exemplo, proíbe o uso de antibióticos, medicamentos veterinários e sulfitos, trabalha com uma menor densidade de animais estocados, diferentemente da regulamentação da União Européia para fazendas orgânicas que permite o uso de medicamentos na carcinicultura e trabalha com uma densidade maior de animais estocados em comparação a *Naturland* (NATURLAND, 2011).

Existem ainda programas de certificação exclusivos para espécies, como o *Shrimp Seal of Quality - SSOQ* (Bangladesh) e a *Tai Quality Shrimp* (Tailândia), que são sistemas de certificação para camarão. O SSOQ é um programa nacional que surgiu em resposta a problemas graves de segurança do alimento na indústria do camarão no país e resultou em diversas melhorias na produção de camarão de Bangladesh, que apresentou um grande crescimento nas últimas três décadas. A implantação de um programa de garantia de qualidade focado principalmente na gestão de lagoas e uso de pós-larvas livre de patógenos contribuiu para aumentar substancialmente o rendimento da produção (TALUKDER & SHAH, 2005).

O *Thai Quality Shrimp* é uma norma de certificação voluntária elaborada pelo governo, assim como a *Marine Eco-Label Japan* (MEL), que não é uma certificação específica para a espécie, mas também foi uma iniciativa governamental, criada no Japão que tem um dos maiores mercados de produtos pesqueiros (MOYE, 2010).

A MEL foi criada em Tokyo em 2007 e constitui um esforço conjunto da indústria da pesca, da comunidade científica, organizações de conservação, de processadores e distribuidores de pescado, consumidores e especialistas alimentares empenhados na promoção da sustentabilidade da pesca japonesa (JAPAN FISHERIES ASSOCIATION, 2008). O desenvolvimento e a gestão deste esquema incluem a cooperação de toda rede envolvida no país, como a Agência de Investigação Pesqueira e da Sociedade Japonesa de Ciência da Pesca, que são as duas organizações que têm conhecimentos do mais alto nível sobre a avaliação dos estoques pesqueiros no Japão. O sistema foi projetado para promover amplamente o conceito de uma pesca sustentável, assegurando confiança na certificação a um custo relativamente baixo (JAPAN FISHERIES ASSOCIATION, 2009).

Cada vez mais tem se observado surgir iniciativas públicas por parte dos países produtores de pescado no mundo.

A *Asociación Española de Normalización y Certificación* (AENOR) é o organismo legalmente responsável pelo desenvolvimento e difusão de normas técnicas na Espanha e normaliza processos e produtos da aquicultura, de espécies de água doce e marinha e em

diferentes processos de produção em instalações de aquicultura, além de estabelecer práticas de higiene na produção (AENOR, 2012).

No Brasil, já existem iniciativas para certificação da qualidade de outros gêneros alimentícios, como o Programa de Produção Integrada Agropecuária – PI Brasil, um Programa de Avaliação da Conformidade, voluntário, desenvolvido pelo Inmetro - em conjunto com o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), criado para atender a demanda interna e externa por produtos rastreáveis e de qualidade, ao interesse de produtores e também para suprir algumas deficiências como o desconhecimento de mercado interno e externo e a pouca oferta por produtos certificados (MEDEIROS, 2011).

O PI Brasil possui projetos em andamento em várias cadeias do agronegócio: algodão, tabaco, cana-de-açúcar, milho, hortaliças folhosas, guaraná, anonáceas, morango, rosas, citros e flores tropicais; já encerrou projetos com culturas de frutas com normas técnicas específicas publicadas, amendoim, arroz, batata, café, mangaba, tomate (mesa e indústria), feijão, mandioca, gengibre, inhame, taro, trigo, ovinos, mel e leite. Entre as novas demandas do programa estão cacau, borracha, pimentão, oliveira e ervas aromáticas (MEDEIROS, 2011). O reconhecimento pela certificação provê agregação de valor às marcas certificadas, aumenta sua competitividade e a qualidade percebida pelos clientes. Este diferencial positivo facilita as decisões de compra dos consumidores e a entrada em mercados mais exigentes (SILVA, 2007). A certificação promove a produção com alta qualidade, priorizando a sustentabilidade, a aplicação de recursos naturais, a substituição de insumos poluentes, o monitoramento dos procedimentos e a rastreabilidade de todo o processo do programa, tornando a atividade economicamente viável, ambientalmente correto e socialmente justo (INMETRO, 2012).

Outro produto que passou a ter certificação pelo Inmetro é a cachaça. Segunda bebida alcoólica mais consumida no Brasil, a cachaça vem conquistando mercados em razão dos esforços do setor produtivo aliados a ações governamentais em diversos níveis.

Uma cachaça certificada ganha o direito de ostentar a Marca Nacional de Conformidade (marca do Inmetro) acoplada à marca de Organismo de Certificação de Produto - OCP), símbolo que vem, segundo pesquisas do IBOPE, conquistando cada vez mais o reconhecimento dentro e fora do país como sinônimo de qualidade e confiança (SILVA, 2007)

O Programa de Certificação do Pescado Brasileiro objetivará, assim como o PI Brasil, substituir as práticas convencionais onerosas por um processo que possibilite: diminuição dos custos de produção, melhoria da qualidade, redução dos danos ambientais e aumento do grau de credibilidade e confiabilidade do consumidor em relação ao pescado brasileiro. Além

disso, com a melhoria da qualidade, espera-se também que a certificação melhore a produtividade, já que, segundo a Associação de Criadores de Camarão da Costa Negra (ACCN), apesar de toda a produção ter venda garantida, não se consegue atender a demanda interna do produto (ACCN, 2012).

A ACCN é uma associação brasileira situada no Ceará, o segundo maior produtor de camarão no Brasil e caracteriza-se pela sua localização, a região da Costa Negra, que possui características naturais que proporcionam um bom desenvolvimento do crustáceo, o que fez inclusive a associação desenvolver um selo de indicação geográfica para a produção local. Além da ACCN, há também no país a Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC). A ABCC é uma sociedade civil e atua na intenção de melhorar o setor carcinicultor brasileiro, que tem um potencial para ser um dos maiores produtores mundiais de pescado, através da recomendação de boas práticas de produção e fabricação em todas as etapas da produção do camarão. A ABCC atribui aos produtos de seus associados um selo de garantia de qualidade - o *Shrimp Quality Guarantee* e possui código de conduta e as boas práticas voltadas para: laboratórios de maturação, reprodução e larvicultura de camarão marinho, indústrias de fabricação de ração, fazendas de recria e engorda de camarão e indústrias de processamento e embalagem de camarão marinho (ABCC, 2005).

Dentre as principais certificações internacionais para a aquicultura, destacam-se a *Global Aquaculture Alliance*, *Aquaculture Stewardship Council*, *GLOBAL GAP* e *Friend of the Sea* (BLAHA, 2011), que foram escolhidas para nortear a pesquisa em questão. A Global GAP e a *Friend of The Sea* já atuam na certificação de empresas produtoras de pescados no Brasil (FRIEND OF THE SEA, 2012; GLOBAL GAP, 2012).

Assim como a maioria dos sistemas de certificação, estas organizações procuram seguir também as recomendações do Código de Conduta para Pesca Responsável (FAO, 1995) e das Diretrizes Técnicas para Certificação da Aquicultura (FAO, 2010) que se baseiam em quatro requisitos mínimos, descritos a seguir:

- Saúde e bem-estar animal: as principais medidas relacionadas devem garantir que as atividades de aquicultura sejam conduzidas de uma maneira que assegure a saúde e o bem-estar dos animais aquáticos, por meio da otimização da saúde, minimizando o estresse, reduzindo riscos de doenças e manutenção de um ambiente de cultivo saudável em todas as fases do ciclo de produção. Além do tratamento imediato de doenças de forma eficaz e uso mínimo e responsável de medicamentos veterinários e antibacterianos. Destaca-se também, a implementação de estratégias de gestão que

evitem ou reduzam a liberação de quantidades excessivas de produtos químicos, drogas, antibacterianos e vacinas para o ambiente circundante.

- Segurança e qualidade dos alimentos: as diretrizes recomendam que as atividades de aquicultura sejam 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 diretrizes desenvolvidos. Ressalta a importância de procedimentos de controle nas atividades de aquicultura para evitar contaminações químicas e biológicas principalmente no que se refere ao uso de rações medicamentosas, produtos químicos, antibióticos, além da localização adequada da fazenda aquícola, controle de qualidade da água, rastreabilidade de insumos e pós-larvas. Recomenda-se as boas práticas de higiene no ambiente rural, programa de APPCC aplicado no cultivo, programa de controle de pragas e realização de quarentenas quando necessário.
- Integridade ambiental: a aquicultura deve ser planejada e praticada de maneira ambientalmente responsável e apropriada, em conformidade com as normas e regulamentos nacionais e internacionais. A aquicultura pode ter impacto sobre o meio ambiente de várias formas, incluindo:
  - i) biodiversidade, habitat e ecossistemas;
  - ii) diversidade genética incluindo os OGM (Organismos Geneticamente Modificados);
  - iii) espécies ameaçadas de extinção, espécies exóticas, espécies migratórias;
  - iv) as populações de peixes e espécies naturais e dos ecossistemas associados;
  - v) a qualidade do solo, água e ar.

Contudo, é recomendada a realização de "Análise de Risco", ou seja, incertezas relevantes devem ser levadas em conta através do uso de um método científico adequado para avaliar a probabilidade e magnitude dos impactos e para que os sistemas de certificação garantam que estes sejam identificados e gerenciados ou mitigados a um nível aceitável.

- Responsabilidade social: a FAO preconiza que a aquicultura seja conduzida de forma que apóie o desenvolvimento das comunidades rurais, e a não conduzir à marginalização dos pequenos aquicultores ou exclusão do mercado e comércio certificado da aquicultura de pequenos agricultores; a operar dentro de regras nacionais

e regulamentos; beneficiar os trabalhadores, comunidades locais, investidores e país. A atividade deve contribuir eficazmente para o desenvolvimento rural, a diminuição da pobreza e segurança alimentar. Preocupações e interesses especiais também devem ser voltados para pequenos produtores, impactos sobre mulheres e jovens e ao pagamento justo e sob a forma de salários.

### **2.5.1 Global GAP**

A *Global GAP*, antes conhecida como *EUREPGAP* é um órgão privado que estabelece normas voluntárias para certificar produtos alimentícios no mundo todo. Foi criada em 1997 por membros do grupo britânico *Euro-Retailer Produce Working Group* (EUREP) com o objetivo de atender ao interesse dos consumidores nos assuntos de segurança do alimento e normas ambientais e de trabalho. A *Global GAP* preconiza a troca de informações sobre boas práticas agrícolas. Atua na produção de produtos agrícolas não processados, diminuindo os riscos de insegurança do alimento na produção primária (GLOBAL GAP, 2011).

Atualmente a *Global GAP* trabalha com o objetivo de estabelecer normas e procedimentos de certificação de boas práticas para a agricultura e aquicultura (BLAHA, 2011). Foi desenhada principalmente para conferir confiança ao consumidor acerca de seus produtos aquícolas e agrícolas minimizando o impacto ambiental, reduzindo o uso de agrotóxicos e outros produtos químicos e mostrando responsabilidade na saúde e segurança do trabalhador, além de garantir também a saúde e o bem-estar dos animais.

Para uma empresa obter a certificação *Global GAP* é necessário:

- i. Reduzir ou eliminar o uso de agrotóxicos, detergentes, medicamentos etc.
- ii. Cumprir com os requisitos e necessidades físicos, nutricionais e ambientais das espécies aquícolas
- iii. Usar adequadamente os antibióticos a fim de maximizar os tratamentos
- iv. Assegurar boas práticas de proteção ao meio ambiente e aos recursos naturais
- v. Realizar técnicas de análises, com amostragem das espécies, água, sedimentos, etc
- vi. Cumprir com a legislação ambiental nacional e com a norma *Global GAP*.

Os processos de auditorias e inspeções devem ser realizados por meio de uma agência certificadora acreditada pela própria *Global GAP*.

A *Global GAP* tem desenvolvido algumas propostas para facilitar o acesso ao mercado de pequenos produtores. Estes podem formar grupos para obter a certificação. A certificação grupal é para muitos, a única maneira de se beneficiar das oportunidades oferecidas pelo

comércio nacional e internacional, principalmente. Além disso, desta forma reduzem os custos externos da certificação, como tarifas de inspeção e outros gastos (ALFARO, 2010).

A *Global Gap* identificou 15 fatores de sucesso para a implementação da certificação para pequenos produtores agrícolas (GLOBAL GAP, 2010):

1. Sensibilização inicial
2. Identificação de apoio financeiro
3. Identificação de suporte técnico
4. Tomada de decisão
5. Definição de módulos de treinamento
6. Identificação e formação de participantes
7. Identificação de formadores ou instituições de formação
8. Seleção de pessoal técnico competente
9. Formação de um inspetor para auditoria interna
10. Controles realizados em nível de atividade/grupo
11. Centralização das operações
12. Desenvolvimento do Sistema de Garantia da Qualidade
13. Formas de conformidade
14. Monitoramento do progresso
15. Escolha de um organismo de certificação

A experiência de certificar grupos de pequenos agricultores pela *Global Gap* mostrou que pode abrir oportunidades para seus negócios. Uma vez certificados, os pequenos produtores foram reconhecidos pelos compradores como produtores certificados, tal como os outros produtores certificados em todo o mundo. Experiência de pequenos agricultores nos países em desenvolvimento também mostrou que eles têm a capacidade de implementar a certificação e tornarem-se certificados. Desafios como baixos níveis de alfabetização e falta de recursos podem ser superados quando a norma é comunicada de uma maneira que pode ser facilmente entendida. Os pequenos agricultores demonstram compreender a importância das boas práticas na aquicultura e capacidade de aplicar a norma em seu respectivo contexto (GLOBAL GAP, 2010).

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

A *Global Aquaculture Alliance (GAA)* é uma organização sem fins lucrativos de origem norte-americana, criada em 1997, para desenvolver sistemas de aquicultura ambiental

e socialmente responsáveis e o fornecimento seguro de pescado e frutos do mar para satisfazer as necessidades alimentares da crescente população mundial (GAA, 2011).

A GAA existe para o avanço da responsabilidade ambiental e social em toda a captação, processamento e distribuição de produtos da aquicultura. Suas principais atividades incluem o desenvolvimento das melhores práticas, padrões de certificação, a organização de conferências e publicações na revista *Global Aquaculture Advocate* e site [www.gaalliance.org](http://www.gaalliance.org).

O sistema de certificação GAA atua através o programa *Best Aquaculture Practices* (BAP). Os padrões BAP são desenvolvidos por técnicos de um Comitê de Supervisão de Normas das diversas partes interessadas, que fornecem critérios que definem a sustentabilidade e segurança dos alimentos em instalações de aquicultura. Os padrões BAP são aplicados em fábricas de rações, indústrias beneficiadoras e processadoras, e fazendas que criam camarão, tilápia, bagre do canal e pangásius. Padrões para fazendas de salmão estão sob revisão e as outras espécies estão sob revisão constante.

Além de atender aos padrões BAP, qualquer empresa certificada pela GAA deve seguir os princípios:

- i. Coordenar e colaborar com os governos nacionais, regionais e locais no desenvolvimento e implementação de políticas, regulamentos e procedimentos necessários e possíveis para alcançar a sustentabilidade ambiental, econômica e social das atividades de aquicultura.
- ii. Utilizar apenas os locais para instalações de aquicultura, cujas características são compatíveis com a operação de longo prazo sustentável, com aceitáveis efeitos ecológicos, especialmente evitar a destruição desnecessária de manguezais e outros aspectos significativos na fauna e na flora.
- iii. Projetar e operar instalações de aquicultura, de forma a conservar os recursos hídricos, incluindo fontes subterrâneas de água doce.
- iv. Projetar e operar instalações de aquicultura de uma forma que minimize os efeitos dos efluentes na superfície e a qualidade da água, do solo e, sustente a diversidade ecológica.
- v. Buscar melhorias contínuas no uso de alimentos e utilizar agentes terapêuticos criteriosamente de acordo com regulamentação apropriada e somente quando necessário, com base no bom senso científico.
- vi. Tomarão todas as medidas preventivas necessárias para evitar surtos de doenças entre as espécies de cultivo na fazenda e áreas próximas.

- vii. Tomarão todas as medidas razoáveis para assegurar que as introduções admissíveis de espécies exóticas sejam feitas de forma responsável e aceitáveis, e de acordo com regulamentação adequada.
- viii. Cooperar com outras partes interessadas na cadeia de produção, com a indústria, pesquisa e atividades tecnológicas e educacionais destinadas a melhorar a compatibilidade ambiental da aquicultura.
- ix. Esforçar-se para beneficiar a economia e a comunidade local através da diversificação da economia, promoção do emprego, contribuições para a base tributária e infraestrutura.

A GAA, ou *Aquaculture Certification Council* (ACC) é um órgão de auditoria que aponta para um tratamento abrangente de meio ambiente, social, segurança do alimento e para questões de rastreabilidade. Inclui padrões que são especificamente elaborados para atender os problemas associados a cada espécie trabalhada na aquicultura. Isto leva a uma mais simples, e mais direcionada abordagem para os produtores, já que não requer que os próprios produtores avaliem seus riscos em potencial (LEE, 2009).

A GAA trabalha com um sistema que combina inspeções no local, análise de amostras de efluentes, controles sanitários, terapêuticos e rastreabilidade (BLAHA, 2011).

A GAA através do *Guidelines for BAP Standards* estabelece uma classificação para os padrões de boas práticas baseados nos itens: Comunidade, Segurança Alimentar e Meio Ambiente, identifica através de *check list* a presença ou ausência de cada critério ou boa prática exigida em cada item e avalia se este é um ponto crítico (marcação com letra “C”). Além disso, avalia o escore através de uma pontuação que varia de 0 a 3: 0= insatisfatório, 1= requer grandes ajustes, 2 = requer pequenos ajustes, 3 = satisfatório (GAA, 2011).

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

A *Aquaculture Stewardship Council* (ASC) é uma organização independente e sem fins lucrativos, fundada na Holanda em 2009 pela *World Wildlife Foundation* (WWF) e *Dutch Sustainable Trade Initiative* (IDH). A ASC é inspirada na bem sucedida *Marine Stewardship Council* (MSC) e tem como objetivo administrar as normas de aquicultura responsável que estão sendo desenvolvidas pelo Diálogos para Aquicultura - um programa de mesas redondas iniciado e coordenado pela WWF – no intuito de minimizar os impactos sociais e ambientais da aquicultura comercial e criar uma conexão da fazenda com o mercado através da promoção de práticas responsáveis mediante um selo para o consumidor (ASC, 2011).

No total, oito normas foram formuladas pelos Diálogos da Aquicultura, iniciadas pela WWF. Oito padrões foram finalizados: abalons, moluscos bivalves, pangásius, tilápia, salmão, camarão e truta. As espécies *Seriola* / Cobia seguirão mais tarde.

A estratégia global da ASC é usar as forças de mercado para transformar a aquicultura. Isso deve ser feito através da redução dos principais impactos sociais e ambientais através de conformidade com as normas ao nível da exploração. Existem três processos-chave envolvidos nesta estratégia (ASC, 2012):

1. Criar as normas (ASC) e realizar a certificação.
2. Desenvolver e implementar um programa de divulgação e de marketing que cria a demanda por produtos certificados pela ASC no mercado.
3. Instituir um processo de certificação que usa organismos de terceira parte independentes para certificar fazendas.

Através dos Diálogos para Aquicultura mais de 2.000 pessoas participaram do desenvolvimento das Normas ASC incluindo criadores de peixes, frutos do mar processadores, varejistas, ONG, órgãos governamentais e institutos de pesquisa. Os Diálogos para Aquicultura são abertos, transparentes e focados em minimizar impactos ambientais e sociais da aquicultura. Cada diálogo produz requisitos para um ou vários grandes grupos de espécies aquícolas. O processo de criação das normas segue o Código ISEAL de Boas Práticas para o Estabelecimento de Padrões Sociais e Ambientais. Este código de boas práticas mantém conformidade com a ISO / IEC Guia 59 do Código de boas práticas para a padronização, e a Técnica Barreiras ao Comércio da OMC (ASC, 2012).

#### **2.5.4 *Friend of the Sea* (FoS)**

A *Friend of the Sea* (FoS) é uma organização humanitária, ambiental, não governamental e sem fins lucrativos, fundada em 2007, com sede em Milão, na Itália, promovida pelo *Earth Island Institute* (ALFARO, 2010). A FoS tem como objetivo conservar os *habitats* marinhos e recursos através do incentivo de um mercado sustentável e de projetos específicos de proteção e conservação. A *Friend of the Sea* criou um sistema de certificação dos produtos derivados de pesca e da aquicultura sustentáveis e certifica a maior parte das espécies comercializadas, farinha e óleo de peixe, alimentação (ração) para peixes e ômega 3 (óleo) (FRIEND OF THE SEA, 2011).

Seu sistema de certificação para aquicultura tem sido desenvolvido mediante a participação das partes interessadas do setor, organizações governamentais e instituições científicas (BLAHA,2011).

A certificação segue uma auditoria de agências com reivindicações independentes de que um produto está em conformidade com os requisitos da sustentabilidade (FRIEND OF THE SEA, 2010).

Cada uma das áreas avaliadas possui requisitos essenciais, importantes ou recomendados.

Para os requisitos essenciais são solicitados cerca de 100 % de conformidade para que a entidade qualificadora possa recomendar a certificação. Cada falta para estes requisitos é considerada uma não conformidade maior e se fazem necessárias propostas de ações corretivas a serem executadas em um período máximo de três meses a partir da data de avaliação da não conformidade. A empresa deve dar a certificadora evidências satisfatórias relacionadas a toda não conformidade maior.

Exclusivamente para a avaliação do impacto ambiental e para a verificação de alterações de riscos no ecossistema, o intervalo de tempo permitido para avaliação de não conformidade é de 6 meses (pela dificuldade na obtenção de informações).

Para os requisitos importantes se solicita uma conformidade de 100% para que a empresa possa ser recomendada à certificação. Cada falta para estes requisitos é considerada uma não conformidade menor e se fazem necessárias propostas de tais ações corretivas (declaração de intenção e planos de ação) que devem ser submetidas à entidade certificadora num prazo máximo de 3 semanas a partir da data de avaliação da não conformidade menor. Na proposta realizada a empresa deve incluir um cronograma para a realização de cada uma das ações corretivas. O tempo máximo para realização completa de cada uma das ações corretivas é de um ano.

Não é obrigatória a conformidade para requisitos recomendados. No entanto, a verificação é submetida para controlar todos os aspectos desses critérios e cada falha é apresentada no relatório de auditoria na forma de recomendações. A empresa avalia a possível necessidade de ação corretiva e, no final da próxima inspeção, informa à entidade qualificada, as decisões tomadas sobre as ações corretivas a serem implementadas. Quando um requisito não pode ser aplicado na Organização tal requisito é marcado como N.A. (não aplicável).

Atualmente existem cerca de 600 produtos certificados, originados de 26 países e encontram-se certificados cerca de 10 milhões de toneladas de pescado de captura e 500 mil toneladas de produtos de aquicultura por ano (ALFARO, 2010).

Para que uma empresa se certifique com a FoS é necessário cumprir com os padrões estabelecidos para o manejo de água, resíduos, alimentação e energia, compensação em responsabilidade social, redução em créditos de carbono, além de:

- i. Avaliação do impacto ambiental do projeto.
- ii. As operações da planta não devem afetar habitats críticos como mangues e outros habitats úmidos.
- iii. Não permitir o escape de peixes a corpos d'água.
- iv. Proibição do uso de Organismos Geneticamente Modificados (OGM).
- v. Proibição do uso de tintas anti-incrustantes.

A FoS atua com uma política de financiamento para pequenos e médios aquicultores (BLAHA, 2011), contemplando pequenas empresas com financiamentos para que possam obter a certificação. Também certificam cooperativas, associações e grupos de pessoas que estejam organizadas. Desta forma, minimizam os custos para os produtores.

## **2.6 Perspectivas para a Certificação do Pescado**

Os sistemas de certificação compartilham o objetivo comum de tentar influenciar os consumidores e atores dentro da cadeia de valor de pescado para a compra de produtos que vêm de fontes sustentáveis. O objetivo maior é o de modificar a demanda do mercado de forma a apoiar a sustentabilidade e beneficiar o ambiente (PARKES, 2010).

Outro benefício que pode ser alcançado com a certificação é a redução dos efeitos nocivos da assimetria de informação existente entre consumidores e produtores (INMETRO 2012), favorecendo o equilíbrio na relação de consumo e a concorrência leal no mercado (INMETRO, 2007). Um exemplo do efeito da assimetria de informações envolvendo a produção de pescado é o caso do peixe pangasius vietnamita, que é comercializado no mundo inteiro, inclusive no Brasil (FILHO, 2009).

No país, o “panga” como é chamado o pangasius vietnamita, possui, como em muitos países, consumidores e não adeptos do consumo, em quase igual número. Os admiradores apreciam o gosto e o preço. A principal desconfiança dos não admiradores é acerca da qualidade do peixe, levando em conta a distância a que o pangasius é criado e processado no Vietnã, até chegar ao mercado brasileiro (RÓNAI, 2012).

É por este motivo que os produtores de pangasius do Vietnã estão se esforçando para cumprir com vários conjuntos de normas, dependendo de qual mercado eles estão vendendo.

Os produtores vietnamitas de pangasius agora têm de cumprir vários conjuntos de normas, incluindo a ASC, *Global GAP* e GAA. De acordo com o comitê de peixes de água doce da Associação de Produtores e Exportadores de Pescados do Vietnã - *VASEP*, as autoridades vietnamitas devem selecionar padrões para facilitar a exportação da espécie, caso contrário os países podem deixar de importar seus produto (URCH, 2012).

A demanda por pescado certificado vem subitamente ganhando impulso significativo e esta demanda vem sendo mais fortemente impulsionada por varejistas, muitos dos quais têm assumido compromissos públicos sobre políticas sustentáveis de abastecimento (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2009). As organizações trabalham agora para conhecer melhor uma das mais importantes cadeias de valor para a humanidade, a indústria de pescado (FAO, 2012).

Tais redes têm assumido compromissos com seus fornecedores com o objetivo de garantir o alinhamento de toda a sua cadeia de valor a assim melhorar continuamente ou adotar, o perfil de sustentabilidade nos seus produtos. É o exemplo do *Walmart Brasil* que em agosto deste ano, anunciou compromissos para o desenvolvimento sustentável da pesca e aquicultura no Brasil. Dentro de sua Política de Compra Responsável da Cadeia de Pescado, o *Walmart Brasil* se comprometeu a (WALMART, 2012):

- Desenvolver um programa de comunicação e informação aos consumidores brasileiros a respeito da sustentabilidade na cadeia pesqueira até 2012;
- Requisitar que 100% dos fornecedores de produtos oriundos da pesca extrativista e aquicultura identifiquem a origem e localidade de produção e/ou exploração dos produtos pesqueiros vendidos pelo *Walmart Brasil*, até 2013.
- Implementar um sistema de rastreabilidade para 100% da cadeia de pescados frescos, resfriados e congelados oriundos da pesca extrativa e aquicultura produzidos ou explorados no território Brasileiro, até 2016.

Para alcançar seus objetivos, a empresa planeja não só trabalhar na identificação de novos fornecedores de produtos mais sustentáveis, mas também dar preferência aos fornecedores que atendam a estas exigências e, excluir os produtos e fornecedores que não estiverem dispostos a melhorar o desempenho ambiental de suas operações (WALMART, 2012). Isto deve ser levado em conta, já que estes varejistas têm poder significativo de influenciar seus fornecedores (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2009).

O âmbito de critérios de sustentabilidade utilizados pelos programas de certificação está em expansão, assim como a compreensão dos impactos humanos sobre os recursos

naturais e da necessidade de uma abordagem mais holística para apoiar um abastecimento com alimentos, genuinamente ético (PARKES, 2010).

A demanda por certificação na indústria de pescado é significativa e já supera em muito a disponibilidade de produtos certificados (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2009). Isto pode ser justificado por todos os benefícios que o processo de certificação pode oferecer a todas as partes envolvidas na cadeia produtiva de pescado principalmente na forma de melhorias, manutenção e acesso ao mercado.

### 3 METODOLOGIA

A partir de um projeto de pesquisa <sup>4</sup>desenvolvido pelo Inmetro, para a certificação do pescado brasileiro, foi estabelecida Cooperação Técnica entre o referido Instituto, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), com o apoio do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). Com esse Projeto, pretende-se, através do estabelecimento de requisitos de sustentabilidade para a cadeia produtiva do pescado, incentivar e colaborar para o desenvolvimento sustentável do setor, com o aumento do valor agregado do pescado e da sua competitividade.

Inicialmente, o projeto desenvolveu o estudo para a aquicultura e conforme definido através de diálogos com o MPA, as espécies a serem priorizadas no estabelecimento dos requisitos foram o camarão e a tilápia, dada a sua importância na balança comercial brasileira.

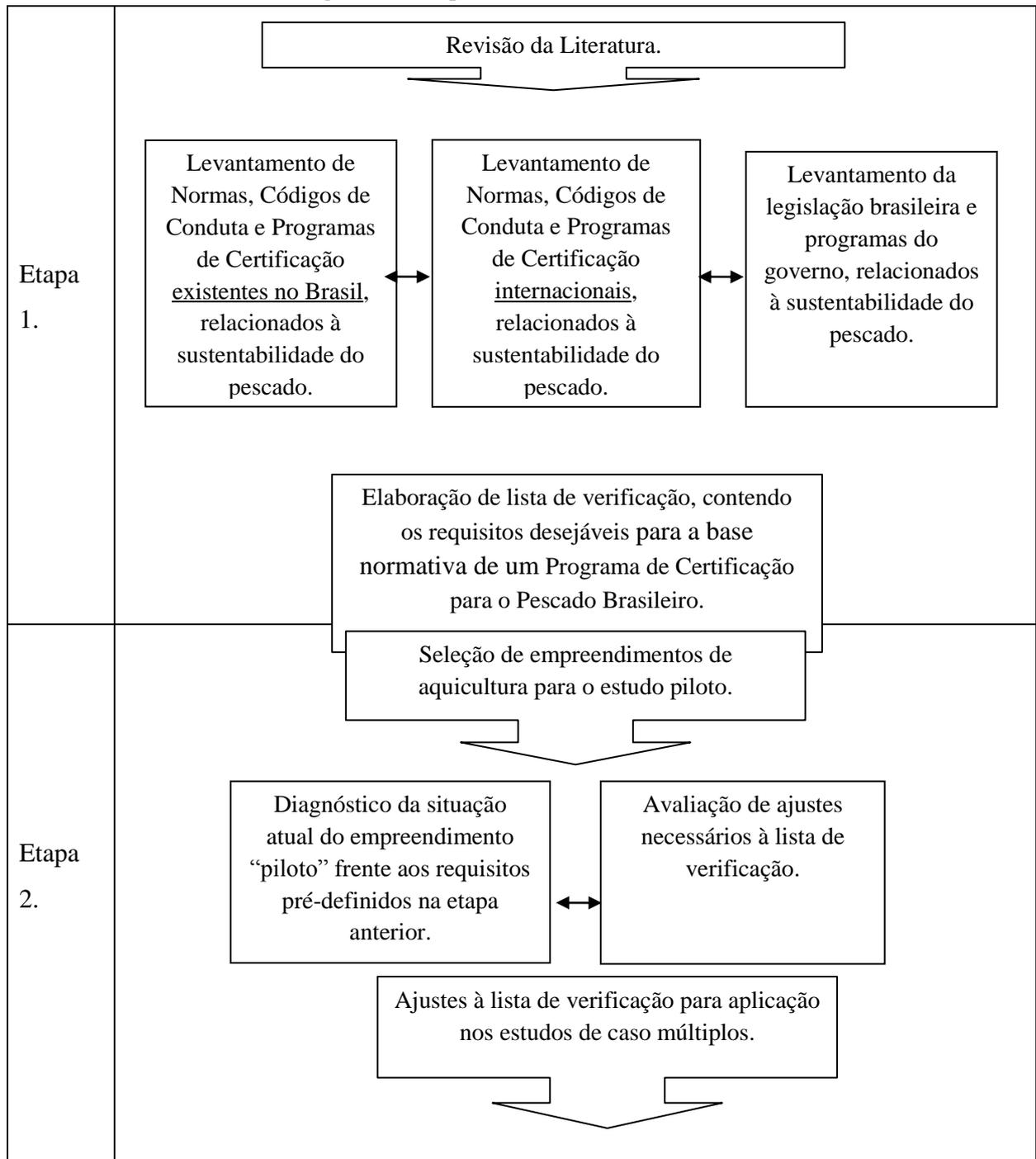
Desta forma, a presente pesquisa foi conduzida sob a forma de Estudo de Caso Múltiplo (YIN, 2005) em unidades produtoras de tilápia e camarão, onde foram realizadas visitas técnicas, nas regiões Nordeste (Rio Grande do Norte) e Sudeste (Rio de Janeiro e Espírito Santo). Durante as visitas, foi efetuado o levantamento dos fatores de sucesso e oportunidades de melhorias das práticas correntes, de forma a nortear o desenvolvimento do Programa de Certificação do Pescado Brasileiro.

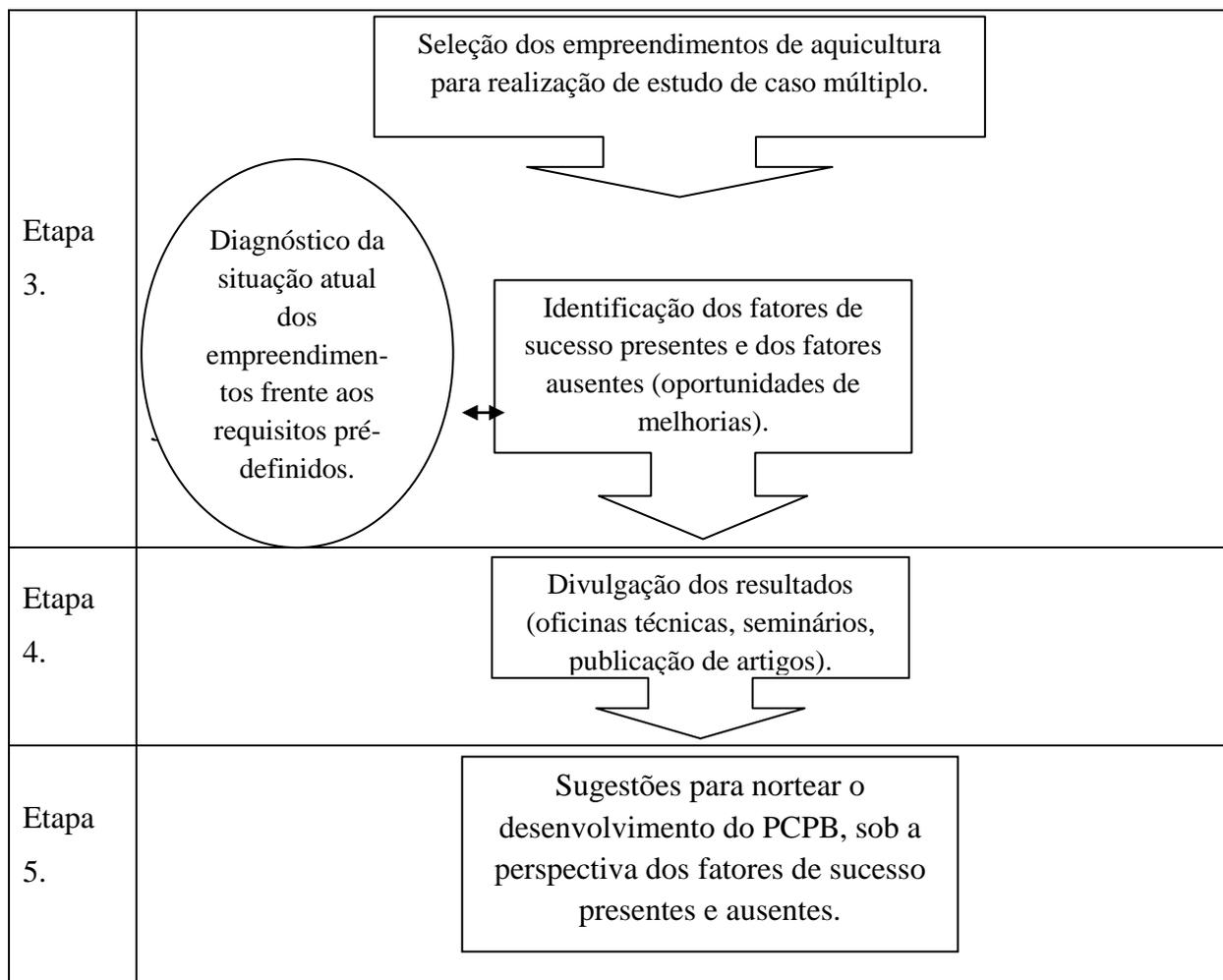
No quadro 1 é apresentado o roteiro metodológico utilizado na presente pesquisa, o qual permite visualizar de maneira esquemática as etapas para o seu desenvolvimento, descritas no item 3.1

---

<sup>4</sup> (Edital MCT/CNPq/Inmetro N° 059/2010)

Quadro 1: Roteiro Metodológico da Pesquisa. Fonte: Autora (2012).(continua)





### 3.1 Descrição das Etapas Realizadas no Roteiro Metodológico da Pesquisa

#### 3.1.1. Revisão bibliográfica, identificação e avaliação das principais normas, códigos de conduta e programas de certificação existentes para a aquicultura sustentável; elaboração da lista de verificação (etapa 1)

Nesta etapa, foram coletados dados bibliográficos para a fundamentação teórica da pesquisa e desenvolvimento da lista de verificação, contendo os requisitos desejáveis para a base normativa do Programa de Certificação do Pescado Brasileiro.

Para isto, foram efetuados:

- Investigação sobre legislações, normas e condutas brasileiras e internacionais relacionadas à sustentabilidade do pescado.
- Pesquisa dos programas do governo brasileiro relacionados à cadeia produtiva do pescado.

- Identificação e avaliação dos principais referenciais nacionais e internacionais para a aquicultura sustentável, tais como Normas, Códigos de Conduta, Programas de Certificação, com foco na carcinicultura e tilapicultura,
- Caracterização do panorama geral da cadeia produtiva de pescado e, especificamente da tilapicultura e carcinicultura, com o uso de material acessível ao público em geral, tais como livros, teses, dissertações e artigos.

Dentre os referenciais relacionados às boas práticas na produção aquícola destacam-se as Diretrizes Técnicas para Certificação da Aquicultura (FAO, 2011), Código de Conduta para a Pesca Responsável (FAO, 1995), leis, decretos e regulamentos referentes à atividade, além dos Programas de Certificação da Aliança Global da Aquicultura (GAA), *GLOBAL GAP*, *Aquaculture Stewardship Council (ASC)*, *Friend of the Sea* e Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC).

Cabe ressaltar que tais programas de certificação foram selecionados, neste estudo, por seguirem as Diretrizes Técnicas para Certificação da Aquicultura (DTCA), apresentarem ampla aceitação no mercado internacional e por sua abrangência nas esferas da sustentabilidade, nomeadamente a ambiental, social e econômica.

Para identificar os fatores de sucesso, foi elaborada a lista de verificação (Apêndice A) com itens a serem observados, a princípio para a tilapicultura, com base na compilação dos respectivos Programas de Certificações Internacionais, regulamentos e legislações aplicáveis à atividade estudada.

Esta primeira lista de verificação foi construída agregando questões referentes à documentação e gestão da fazenda, meio ambiente, saúde e bem-estar animal, segurança do alimento e responsabilidade social e segurança do trabalho, seguindo as recomendações das Diretrizes para Certificação da Aquicultura (FAO, 2011).

### **3.1.2. Estudo piloto (etapa 2)**

Para garantir o sucesso e eficácia desta ferramenta de avaliação, a aplicação da lista de verificação foi testada através de visitas, aqui denominadas “piloto”.

Pretendia-se verificar a facilidade do uso desta ferramenta, para a coleta das informações requeridas, bem como a necessidade de ajustes que permitissem um maior aproveitamento desta, no direcionamento das entrevistas, observações in loco e avaliação da documentação, nos estudos de caso múltiplos.

Diante disto, foram realizadas visitas a três fazendas produtoras de tilápia, na cidade de Piraí, no estado do Rio de Janeiro.

A escolha destas fazendas para o piloto deveu-se à sua localização estratégica, que facilitou a aplicação da lista de verificação, repetidas vezes e em dias distintos, até que se obtivessem as adequações necessárias à ferramenta. Outro fator chave na seleção dos estudos “piloto” foi o apoio dado pela Fundação Instituto de Pesca do Rio de Janeiro (FIPERJ), que intermediou o contato com os produtores e acompanhou todas as visitas, colaborando significativamente para o aprendizado obtido nesta etapa.

Após a aplicação da lista de verificação no estudo piloto, foram feitas algumas modificações na sua estrutura (Apêndice B). Estas alterações serviram para validar o método de pesquisa para melhor abordagem prática durante as próximas etapas.

### **3.1.3. Estudo de caso múltiplo (etapa 3)**

#### *Escolha metodológica*

O processo de pesquisa foi conduzido sob a forma de Estudo de Caso múltiplo com pesquisa de campo, que é a descrição de uma situação real experimentada por uma determinada organização ou pessoa, em certo momento, envolvendo um problema, uma decisão, um desafio, ou uma oportunidade a ser considerada por alguém e tem como principal vantagem a validação derivada da evidência empírica obtida por meio da análise dos estudos de caso previamente selecionados (GOMES, 2006).

A escolha de estudo de caso múltiplo permitiu a identificação dos fatores de sucesso presentes e ausentes, para a implantação de práticas sustentáveis de produção, por empreendedores brasileiros, na carcinicultura e tilapicultura. Isto porque, foi possível identificar e descrever as práticas reais dos setores estudados frente às recomendações internacionais e nacionais, para que seja desenvolvido e implementado um Programa de Certificação Brasileiro para a Aquicultura Sustentável.

Segundo Yin (2005), "os estudos de caso são a estratégia preferível quando as perguntas colocadas são do tipo 'como' e 'por quê', quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco é um fenômeno contemporâneo inserido em algum contexto da vida real".

O estudo de caso múltiplo também possibilitou a elaboração de sugestões sobre como um Programa de Certificação para a Aquicultura sustentável poderá promover melhorias às práticas correntes do setor.

Para Menezes e Silva (2000), do ponto de vista da sua natureza, esta pesquisa é considerada aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos. A análise de produtores de camarão e tilápia no Brasil sobre os aspectos relacionados à segurança de alimentos, meio ambiente, saúde e segurança do trabalhador e responsabilidade social, aspectos norteadores de um cultivo sustentável, permitirá orientar a construção de um Programa de Certificação para a Aquicultura sustentável aplicável à realidade brasileira.

Os estudos de caso selecionados estão descritos nos itens 5.1.

### *Escolha dos casos*

Com relação ao critério de seleção das unidades produtoras foram tomadas como premissas básicas: serem empresas brasileiras, atuarem no setor do cultivo de tilápia, camarão de água salgada e/ou água doce nos principais pólos produtores do Brasil e estarem no cronograma de visita da equipe Inmetro/SEBRAE/ABNT. A escolha das empresas decorreu da aceitação das mesmas em participarem da pesquisa.

Foram feitas visitas a 18 fazendas aquícolas brasileiras entre tilapiculturas e carciniculturas, como mostra a tabela 2.

Considerando que a tilapicultura está largamente distribuída pelo país, as visitas a campo aos produtores de tilápia foram realizadas nos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro.

No que se refere à carcinicultura marinha, a região Nordeste foi escolhida para a pesquisa porque esta é responsável atualmente por quase totalidade do camarão cultivado no Brasil, uma vez que as condições edafoclimáticas nesta região são extremamente favoráveis a esta atividade (LISBOA FILHO & CARLINI JUNIOR, 2004). Já para carcinicultura de água doce, o estado do Espírito Santo é o maior produtor de camarão de água doce do país (INCAPER, 2010).

Tabela 2: Número de fazendas aquícolas visitadas por estado

	Rio de Janeiro	Espírito Santo	Rio Grande do Norte
Tilapicultura	05	05	-
Carcinicultura	-	02	-
	-	-	06
Total	05	07	06

### Rio de Janeiro

Foram feitas visitas a produtores da Cooperativa de Aquicultores do Sul Fluminense – Peixe Sul, referência estadual na organização de aquicultores familiares para a produção de tilápias. Para o projeto piloto foram realizadas visitas a 3 pequenos produtores: em Arrozal - distrito de Piraí, em Passa Três - distrito de Rio Claro e Pinheiral. Após a validação da metodologia foram realizadas visitas em mais 2 pequenos produtores de tilápia em Pinheiral.

### Espírito Santo

Foram visitadas 5 pisciculturas de tilápia nos municípios de Venda Nova do imigrante, Soido de Baixo, Brejetuba, Linhares e Jaguaré, sendo 4 pequenos produtores e um médio produtor e, 2 pequenas propriedades de carciniculturas de água doce em São Domingos do Norte. Também foram feitas visitas em 3 indústrias que beneficiam pescado produzido pelas fazendas visitadas: Associação Capixaba de Aquicultores (ACA) em Muniz Freire, ALA Pescados em Linhares e Cooperativa de Aquicultores do Espírito Santo (CEAq) em São Domingos do Norte. No entanto não foram aplicados check lists nas indústrias.

### Rio Grande do Norte

Foram feitas visitas a 6 fazendas produtoras de camarão: uma propriedade de grande porte, duas de médio porte e três fazendas de pequeno porte. As fazendas visitadas situam-se nos municípios de Ceará Mirim, São Gonçalo, Tibau do Sul e Goianinha.

A tabela 3 apresenta a classificação para fazendas aquícolas conforme a extensão da propriedade (BRASIL, 2009):

Tabela 3: Classificação das fazendas de acordo com sua extensão territorial (BRASIL, 2009).

	Pequena (P)	Média (M)	Grande (G)
Carcinicultura e Piscicultura Continental (tanque escavado/Área (ha)	<5	5 a 50	> 50
Carcinicultura e Piscicultura Continental	< 1.000	1.000 a 5.000	>5.000

---

(tanques-rede ou  
revestidos/ Volume (m<sup>2</sup>)

---

### *Qualificação dos entrevistados*

De acordo com Yin (2005), informantes-chaves são sempre fundamentais para o sucesso de um estudo de caso. Para o autor, essas pessoas não apenas fornecem ao pesquisador do estudo, percepções e interpretações sobre um assunto, como também podem sugerir fontes nas quais se podem buscar evidências corroborativas ou contrárias, podendo se iniciar a busca a essas evidências.

Neste estudo de caso foram entrevistados os responsáveis pelas unidades produtoras de tilápia e camarão e funcionários, além de técnicos que atuam junto a tais unidades.

### *Coleta dos dados*

Nesta etapa, com a lista de verificação já experimentada e validada, foi realizada a sua aplicação a campo, por meio da realização de visitas técnicas (Figura 5). Estas ocorreram no estado do Rio Grande do Norte para carcinicultura marinha e nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo para tilapicultura, em tanques escavados e tanques rede; sendo que neste último estado também foram feitas visitas a produtores de camarão de água doce.

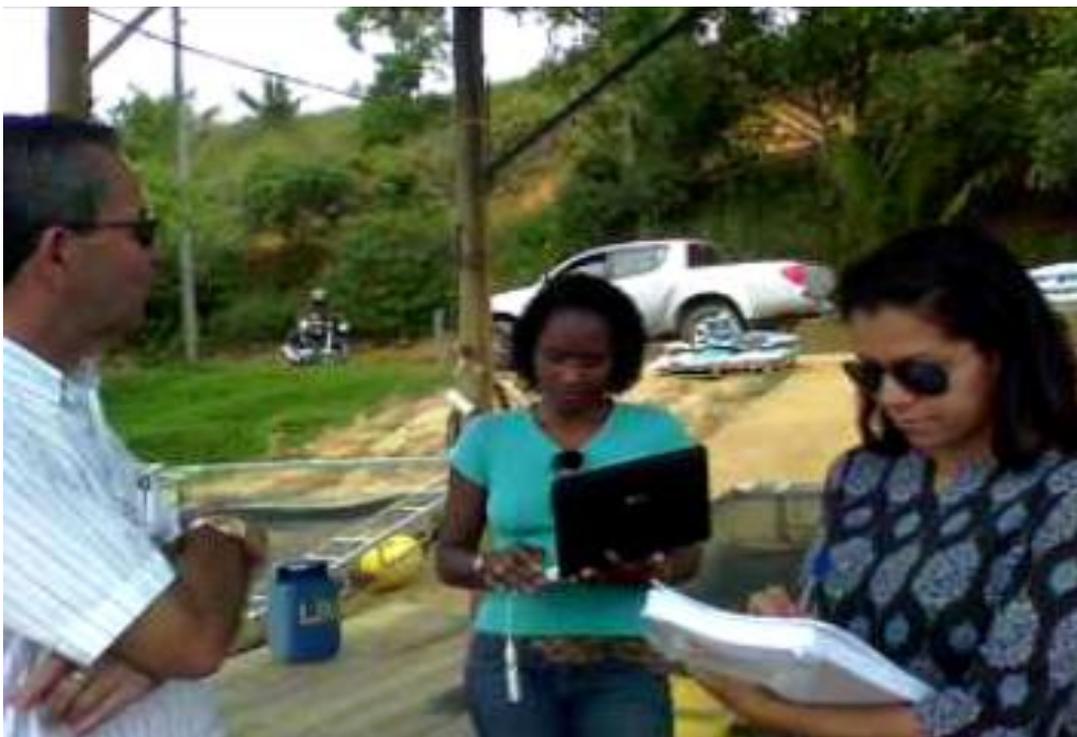


Figura 5: Aplicação do check list em fazenda de tilápia em Soido de Baixo (ES), em 20 de março de 2012. Fonte: Autora (2012).

O estudo de caso múltiplo visou realizar o diagnóstico das práticas atuais dos empreendimentos selecionados frente aos requisitos definidos nas listas de verificação. Os dados foram recolhidos através de observações *in loco*, entrevistas com os proprietários das fazendas visitadas, técnicos e funcionários, tendo a lista de verificação como ferramenta norteadora da coleta de dados.

O uso de listas de verificação, com itens a serem observados, é considerado uma importante ferramenta para identificar os fatores de sucesso. Uma vez identificados, os itens da lista de verificação devem ser considerados durante o desenvolvimento e implementação do programa para que o sucesso possa ser atingido.

De acordo com (HERRERA, 2007), pode-se definir como fatores de sucesso ou Fatores Críticos de Sucesso (FCS), os pressupostos essenciais para o alcance dos objetivos que contribuem para o sucesso de um programa e devem ser traduzidos em indicadores que monitorem esses desempenhos críticos, pois sem eles, o desempenho dos recursos, competências organizacionais e processos levam a comprometer os resultados almejados.

Para Leidecker e Bruno (1984) e Magnani (2004), quando os fatores críticos de sucesso são adequadamente identificados e gerenciados, promovem melhor desempenho e competitividade de uma organização dentro de um segmento de negócio específico.

Os fatores de sucesso são tão importantes quanto a determinação das metas que o gerente deseja atingir, é a determinação, de forma consciente e explícita da estrutura básica de variáveis que poderão influenciar o sucesso ou fracasso no alcance das metas (BULLEN & ROCKART, 1981; HERRERA 2007).

#### **3.1.4. Divulgação dos resultados (etapa 4)**

Os fatores de sucesso, verificados durante os estudos de casos, foram divulgados e debatidos em duas oficinas técnicas, realizadas um dia após o término das visitas às propriedades. Estas oficinas se propuseram não só a divulgar informações relativas ao processo de certificação em aquicultura, como também a:

- (i) Apresentar o Programa de Certificação do Pescado Brasileiro (PCPB).
- (ii) Expor os fatores de sucesso encontrados e buscar a validação destes pelas partes interessadas.

- (iii) Proporcionar nivelamento de informações e troca de experiências entre os produtores, especialistas, entrepostos de pescado e demais partes interessadas para a verificação de demandas por Normas Técnicas.

O público alvo das oficinas técnicas constitui-se de: produtores de camarão, produtores de tilápia entrepostos de pescado, especialistas (pesquisadores, professores), representante da ABNT, equipe de pesquisadores do Inmetro e representantes do MPA.

Durante o evento foram abordados aspectos teóricos e práticos que envolvem os processos de normalização e de certificação, incluindo: boas práticas de normalização, normas e regulamentos técnicos, programas de avaliações de conformidade, Programas de Certificação para a Aquicultura Sustentável.

Além destas oficinas, os resultados da pesquisa também foram divulgados através da publicação científica (artigos, periódicos e congressos).

### **3.1.5. Elaboração de propostas para nortear o desenvolvimento do PCPB (etapa 5)**

A partir do conhecimento gerado nas etapas anteriores, bem como pela validação obtida durante as oficinas técnicas sobre os fatores de sucesso encontrados nos estudos de caso, foram elaboradas recomendações para a melhoria das práticas do setor de aquicultura.

Estas recomendações poderão ser usadas na construção do Programa de Certificação para a Aquicultura Sustentável, especialmente no que se refere à elaboração da sua base normativa.

## **3.2 Limitações do Estudo**

As empresas produtoras de tilápia e de camarão localizadas nas regiões Sudeste e Nordeste do Brasil 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 da instituição examinada 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. A comparação de mais de uma fonte foi realizada neste estudo de caso (YIN, 2005).

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Principais Sistemas de Certificação Estudados**

As certificações estudadas podem ser comparadas através dos quadros 2 e 3, onde observa-se que as normas de cada certificação possuem princípios e dentro destes princípios podem existir requisitos e subrequisitos.

Pode-se observar que as normas estudadas tratam dos principais temas abordados pelas Diretrizes para Certificação da Aquicultura (FAO, 2011): Meio Ambiente Bem-estar Animal, Segurança do Alimento e, Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho (PARKES, 2010). Porém, nenhuma destas normas trata todos os requisitos mínimos das Diretrizes FAO com perfeição ou com a mesma riqueza de detalhes em que abordam alguns assuntos. Como é o caso GAA e da ABCC, que não abordam responsabilidade social e segurança do trabalho com tantos requisitos quanto a FOS, ASC e a Global GAP, esta última possui um manual próprio de responsabilidade social. A ASC e a FOS não abordam a segurança do alimento tão bem como a Global GAP, que requer inclusive, a implantação de um sistema de gestão para segurança dos alimentos.

De todos os princípios listados, a segurança dos alimentos foi o tema que apresentou maior carência de requisitos entre as certificações estudadas.

Todas as certificações possuem padrões sobre gestão do meio ambiente, responsabilidade social e sobre manejos de produção, dando ênfase a estes assuntos.

Como importantes aspectos positivos das normas privadas estudadas têm-se a atenção dada à rastreabilidade da produção, desde a obtenção das formas jovens pela fazenda e o cumprimento às legislações nacionais e locais pertinentes à atividade. A GLOBAL GAP, por exemplo, exige que as larvas ou alevinos sejam adquiridos de laboratório com a mesma certificação.

Quadro 2: Princípios das normas para certificação de fazendas de tilápia

GAA	ASC	Global GAP	FoS
<p>1. Comunidade</p> <p><i>1.1 Direitos de propriedade e cumprimentos regulares</i></p> <p><i>1.2 Relações com a Comunidade</i></p> <p><i>1.3 Segurança do trabalhador e relações trabalhistas</i></p> <p>2. Meio Ambiente</p> <p><i>2.1 Conservação de mangues e proteção da biodiversidade</i></p> <p><i>2.2 Manejo de efluentes</i></p> <p><i>2.3 Uso de farinha e óleo de peixes</i></p> <p><i>2.4 Conservação do solo e da água</i></p> <p><i>2.5 Controle de fugas e uso de Organismos Geneticamente Modificados (OGM's)</i></p> <p><i>2.6 Armazenamento e despejo de insumos</i></p> <p><i>2.7 Bem-estar animal</i></p> <p>3. Segurança do Alimento</p> <p><i>3.1 Manejo de drogas e químicos</i></p> <p><i>3.2 Qualidade microbiológica</i></p> <p><i>3.3 Colheita e transporte</i></p> <p><i>3.4 Rastreabilidade</i></p>	<p>1. Cumprimento da legislação nacional e local</p> <p>2. Localização das fazendas em locais adequados - conservação da biodiversidade e importantes habitats naturais</p> <p>3. Preservação dos recursos aquáticos</p> <p>4. Conservação das espécies e populações selvagens</p> <p>5. Uso responsável dos recursos</p> <p>6. Gestão da saúde e bem-estar animal</p> <p>7. Responsabilidade Social</p>	<p>1. Gestão de área</p> <p>2. Reprodução</p> <p>3. Produtos químicos</p> <p>4. Segurança e saúde ocupacional</p> <p>5. Gestão, manejo e bem-estar dos animais</p> <p>6. Despesca</p> <p>7. Amostragem e análises</p> <p>8. Manejo da ração</p> <p>9. Controle de pragas</p> <p>10. Gestão Ambiental e da biodiversidade</p> <p>11. Descarte da água</p> <p>12. Pós-despesca: balanço de massa e rastreabilidade</p> <p>13. Pós-despesca: operações</p> <p>14. Critérios sociais</p>	<p>1. Administração da instalação de aquicultura sustentável (documentos, infra-estrutura, etc)</p> <p>2. Localização da fazenda (impacto ambiental)</p> <p>3. Infraestrutura</p> <p>4. Engorda</p> <p>5. Alimentação (arraçoamento)</p> <p>6. Organismos geneticamente modificados (OMG) e hormônios de crescimento</p> <p>7. Prevenção de enfermidades e uso de fármacos</p> <p>8. Uso da água (descarte e abastecimento)</p> <p>10. Substâncias perigosas</p> <p>11. Administração da energia</p> <p>12. Responsabilidade social</p>

Quadro 3: Princípios das normas para certificação de fazendas de camarão.

GAA	ASC	GlobalGAP	FoS
<p>1. Comunidade</p> <p><i>1.1 Direitos de propriedade e cumprimentos regulares</i></p> <p><i>1.2 Relações com a Comunidade</i></p> <p><i>1.3 Segurança do trabalhador e relações trabalhistas</i></p> <p>2. Meio Ambiente</p> <p><i>2.1 Conservação de mangues e proteção da biodiversidade</i></p> <p><i>2.2 Manejo de efluentes</i></p> <p><i>2.3 Manejo de sedimentos</i></p> <p><i>2.4 Conservação do solo e da água</i></p> <p><i>2.5 Fontes de pós-larvas</i></p> <p><i>2.6 Armazenamento e despejo de insumos</i></p> <p>3. Segurança do Alimento</p> <p><i>3.1 Manejo de drogas e químicos</i></p> <p><i>3.2 Sanidade microbiológica</i></p> <p><i>3.3 Colheita e transporte</i></p> <p><i>3.4 Rastreabilidade</i></p>	<p>1. Cumprimento da legislação nacional e local</p> <p>2. Gerenciamento das fazendas em locais adequados - conservação da biodiversidade e importantes habitats naturais</p> <p>3. Desenvolvimento das operações da fazenda considerando as comunidades locais</p> <p>4. Uso de políticas trabalhistas responsáveis</p> <p>5. Gestão da saúde do camarão</p> <p>6. Controle da origem de reprodutores, seleção dos estoques e efeito do gerenciamento</p> <p>7. Uso dos recursos naturais de maneira responsável e eficiente</p>	<p>1. Gestão de área</p> <p>2. Reprodução</p> <p>3. Produtos químicos</p> <p>4. Segurança e saúde ocupacional</p> <p>5. Gestão, manejo e bem-estar dos animais</p> <p>6. Despesca</p> <p>7. Amostragem e análises</p> <p>8. Manejo da ração</p> <p>9. Controle de pragas</p> <p>10. Gestão Ambiental e da biodiversidade</p> <p>11. Descarte da água</p> <p>12. Pós-despesca: balanço de massa e rastreabilidade</p> <p>13. Pós-despesca: operações</p> <p>14. Critérios sociais</p>	<p>1. Administração da instalação de aquicultura sustentável (documentos, infra estrutura, etc)</p> <p>2. Localização da fazenda (impacto ambiental)</p> <p>3. Infraestrutura</p> <p>4. Alimentação (arraçoamento)</p> <p>5. Organismos geneticamente modificados (OMG) e hormônios de crescimento</p> <p>6. Prevenção de enfermidades e uso de fármacos</p> <p>7. Uso da água (descarte e abastecimento)</p> <p>8. Substâncias perigosas</p> <p>9. Administração da energia</p> <p>10. Responsabilidade social</p> <p>11. Rastreabilidade</p>

## 4.2 Identificação dos Fatores de Sucesso

Durante a realização das visitas, a equipe de pesquisa foi bem recebida pelos produtores, que demonstraram ter interesse no PCPB e em melhorar a produtividade, a qualidade e o lucro de suas fazendas. As respostas foram obtidas com facilidade, não encontrando resistência dos produtores para responder as questões. No entanto, não se obteve acesso a nenhum tipo de documentação referente a licenças, direitos de propriedade, impostos entre outros. Estes dados foram obtidos apenas através da entrevista com o produtor.

Os fatores de sucesso que foram identificados através da aplicação do check list estão representados nos quadros 4, 5, 6, 7 e 8.

### 4.2.1. Documentação

Quadro 4: Fatores de Sucesso Identificados para Documentação

<b>Fator de Sucesso (FS)</b>	<b>Justificativa para a identificação do FS</b>	<b>Importância deste fator.</b>	<b>Exigido ou recomendado por padrões internacionais, legislação ou códigos de boas práticas.</b>
Registro de Aquicultor	Entrevista; 17 produtores (RJ, ES e RN)	Registro e autorização no Ministério da Pesca e Aquicultura para exercício da atividade; Respeito à Legislação Vigente	Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, ASC, GAA, FOS. Código de Conduta para Pesca Responsável FAO
Licença de Aquicultor	Entrevista 6 produtores: 1 tilapicultor (ES) e 6 carcinicultores (RN).		

De todos os 18 empreendimentos visitados, apenas 1 empreendimento não possuía o registro de aquicultor junto ao Ministério da Pesca e Aquicultura e destes, 6 produtores possuíam a licença de aquicultor.

O Registro e a Licença de Aquicultor Registro Geral da Atividade Pesqueira – RGP são instrumentos do Governo Federal que visam a contribuir para a gestão e o desenvolvimento sustentável da atividade pesqueira, em atendimento ao disposto na Lei no 11.959, de 26 de junho de 2009. O Registro de aquicultor é o primeiro passo para a obtenção da licença de aquicultor, porém poucos são os pequenos produtores licenciados na atividade (apenas 6 empreendimentos), já que a licença para a atividade exige também a licença

ambiental

(MPA,

2011).

Estes registros de atividade respondem ao artigo 9 do Código de Conduta para Pesca Responsável (FAO, 1995), que preconiza que os Estados estabeleçam mecanismos adequados, como bases de dados e redes de informação para recolher, partilhar e divulgar dados relativos à sua atividade aquícola para facilitar a cooperação, planejamento e para o desenvolvimento da aquicultura em nível nacional, sub-regional, regional e global. Além disso, são importantes para comprovar a existência legal da atividade perante o governo e demais entidades que fomentam a aquicultura. Possibilita o levantamento correto de dados e o georreferenciamento da propriedade pelos órgãos públicos, o maior comprometimento da fiscalização pelos órgãos responsáveis, o benefício através de políticas públicas, investimentos e benefícios para o setor e facilita a representação e reivindicação dos produtores.

#### 4.2.2 Meio Ambiente

Quadro 5: Fatores de Sucesso Identificados para Meio Ambiente

<b>Fator de Sucesso (FS)</b>	<b>Justificativa para a identificação do FS</b>	<b>Importância deste fator.</b>	<b>Exigido ou recomendado por padrões internacionais, legislação ou códigos de boas práticas.</b>
<b>Licença ambiental</b>	Entrevista e/ou observação direta; 12 produtores: 6 tilapicultores (ES); 6 carcinicultores (RN).	A licença ambiental é dada após estudo de impacto ambiental e para garantir que a atividade não cause dano ambiental e faça as mitigações necessárias aos impactos já ocasionados.	Lei Federal 6.938/1981, Res. CONAMA 237/1997, Res. CONAMA 413/2009, GLOBAL GAP, GAA, ASC, FOS, ABCC, Código de conduta para Pesca Responsável FAO.
<b>Proibição de OGM (Organismos Geneticamente Modificados)</b>	Entrevista; Todos os produtores atendem a esta recomendação.	É proibido o cultivo de animais transgênicos.	Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, GAA, ASC, FOS. Código de Conduta para Pesca Responsável FAO

De acordo com os resultados apresentados no quadro acima, nota-se um contraste entre os estados do RJ, ES e RN: no RJ nenhum produtor tinha a Licença Ambiental, enquanto que no RN todos os produtores possuíam a licença e no ES todos os empreendimentos já eram licenciados ou estavam em processo de licenciamento – o que foi considerado como positivo para a pesquisa em questão. No RN e no ES nota-se um esforço dos órgãos governamentais para facilitar o licenciamento dos carcinicultores, enquanto no RJ este esforço por parte das instituições de apoio da atividade não é observado.

Os produtores do Rio de Janeiro atribuem a dificuldade de obtenção da Licença Ambiental no estado ao alto custo de investimento em infra-estrutura na fazenda para adequar a atividade conforme manda a legislação, principalmente devido à necessidade de construção de lagoa para tratamento de efluentes, que consiste em uma exigência para o licenciamento ambiental segundo a Resolução CONAMA, n° 413 (BRASIL, 2009).

Em relação à introdução de Organismos Geneticamente Modificados (OGM) na produção, todas as fazendas visitadas atendiam a orientação das diretrizes FAO para certificação da Aquicultura (FAO, 2011).

Organismos Geneticamente Modificados (OGM) é o termo que abrange todos os organismos criados em laboratório com técnicas avançadas que permitem alterar sua estrutura genética, inclusive através da utilização de genes de outros organismos, mudando a forma da estrutura original e obtendo características específicas (SUZUKI, 2005).

Entre as possíveis consequências do uso de OGM, os cientistas prevêem o empobrecimento da biodiversidade, o que pode interferir negativamente no equilíbrio ecológico e na segurança e qualidade alimentar (MENDES, 2006).

Serálinne *et al* (2012) concluiu em experimento de longa duração, que ratos alimentados com milho transgênico morreram 2 a 3 vezes mais rápido do que os ratos de grupos controle. As consequências metabólicas da alimentação com o milho transgênico animais desenvolveram mais tumores, congestão e necrose hepáticas nos animais alimentados com milho modificado.

A identificação dos riscos associados aos alimentos transgênicos, a estimativa da possibilidade de ocorrerem e, em caso de ocorrência, a determinação da gravidade dos efeitos, são pontos que merecem uma análise ponderada. O fato de se pensar que a introdução desta nova tecnologia é um aspecto claramente positivo, e que se justificam todos os esforços já desenvolvidos e a desenvolver em tão promissor campo da Ciência, não deve dispensar o acompanhamento cuidadoso de todas as implicações possíveis, nomeadamente no Ambiente e Saúde Humana, no imediato e no longo prazo (GASPAR, 2004).

A produção de alimentos seguros a partir de OGM é um dos principais temas de discussão atual. A avaliação dos benefícios e riscos tanto à saúde humana como ao meio ambiente é um desafio que deve ser solucionado.

#### 4.2.3. Saúde e bem-estar animal

Quadro 6: Fatores de Sucesso Identificados para Saúde e Bem-Estar Animal

<b>Fator de Sucesso (FS)</b>	<b>Justificativa para a identificação do FS</b>	<b>Importância deste fator.</b>	<b>Exigido ou recomendado por padrões internacionais, legislação ou códigos de boas práticas.</b>
<b>Controle da densidade populacional nos tanques de cultivo</b>	Entrevista 18 produtores.	Evitar densidade populacional que cause estresse nos animais.	GLOBAL GAP, GAA, ASC, ABCC
<b>Bom arraçoamento e observação da alimentação</b>	Entrevista; 18 produtores	O bom manejo alimentar é fundamental para promover a saúde e o bem estar animal.	Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, GAA, ASC, ABCC.
<b>Prevenção do estresse dos peixes (observação direta da coloração da água e renovação da água dos tanques para controlar oxigenação)</b>	Entrevista; 18 produtores	A oxigenação adequada é fundamental para evitar o estresse e promover a saúde dos animais	Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, GAA, ASC, ABCC.

Segundo Duarte *et al.* (2009), o conhecimento sobre bem-estar é necessário para modelar normas de boas práticas, linhas de orientação e legislação acerca de como os animais devem ser tratados em cativeiro e principalmente para garantir que uma carne de melhor qualidade chegue ao mercado consumidor.

De acordo com Volpato *et al.* (2007) os peixes são sencientes, ou seja, sentem dor, frio, conforto, desconforto, e tem habilidade de diferenciar conscientemente os estados internos como “bom ou ruim”, “prazeroso ou desagradável”. O acúmulo de efeitos de

sucessivas situações de estresse, comumente associados aos manejos da produção piscícola, pode se manifestar a nível populacional, ocasionando severa mortalidade.

Todos os aquicultores demonstraram conhecimento de que o sucesso da produção está intimamente relacionado ao bem-estar dos peixes, que depende da manutenção de condições ideais do ambiente de cultivo, além da saúde animal e nutrição adequada. Para isto, os produtores observam o comportamento dos peixes na alimentação (como mostra a figura 6), fazem renovação da água, uso de aeradores quando necessário, e utilizam observação a olho nu das características da água dos tanques para realizar o controle de qualidade da água.



Figura 6: Trabalhador fazendo o arçoamento a lanço (alimentação) e observando o comportamento dos animais em fazenda de tilápia em Piraí (RJ), em 07 de fevereiro de 2012. Fonte: Autora (2012).

Outro fator identificado foi à manutenção de baixas densidades de animais nos tanques de cultivo, já que o aumento na densidade de estocagem - em princípio uma opção promissora que combina o máximo uso da água com maior produção de peixes - tem se mostrado uma fonte potencial de estresse. Principalmente por sua característica de estresse crônico, situação em que os peixes perdem a capacidade de homeostática adaptativa, incrementam a

competição, influenciando negativamente na qualidade da água, diminuindo a disponibilidade de alimentos (GOMES *et al.*,2003).

Alguns dos indicadores de excesso populacional prolongado em trutas incluem a redução das taxas de conversão e crescimento, a redução da condição física, e a erosão das barbatanas dorsais (DUARTE *et al.*, 2009), o que interfere não só no rendimento da produção, mas também na qualidade do produto final. Estes aspectos, portanto, comprovam a relação direta do bem-estar animal com a segurança do alimento.

#### 4.2.4. Segurança do Alimento

Quadro 7: Fatores de Sucesso Identificados para Segurança do Alimento

<b>Fator de Sucesso (FS)</b>	<b>Justificativa para a Identificação do FS</b>	<b>Importância deste fator.</b>	<b>Exigido ou recomendado por padrões internacionais, legislação ou códigos de boas práticas.</b>
<b>Sem uso de medicamentos com finalidade profilática</b>	Entrevista; Todos os produtores atendem a esta recomendação.	Medicamentos só devem ser aplicados para a finalidade de sua indicação, em caso de doenças e de acordo com suas recomendações.	Diretrizes FAO Código de Conduta para Pesca Responsável FAO
<b>Sem uso de substâncias proibidas na produção (hormônios, etc.)</b>	Entrevista; Todos os produtores atendem a esta recomendação	Cumprimento à legislação	Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, GAA, ASC, FOS, ABCC Código de Conduta para Pesca Responsável FAO

Dentre os fatores de sucesso identificados, o uso de medicamentos com finalidade profilática não é recomendado (FAO, 2012). Sua aplicação aumenta o risco do uso inadvertido, levando ao aumento da resistência de microrganismos patogênicos, bem como as chances de contaminação do produto final por resíduos químicos da droga utilizada em quantidades acima dos limites permitidos (AMAGLIANI, 2012).

No Brasil existe o Programa Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos (PNCRC), estabelecido pela Instrução Normativa SDA N.º 42, de 20 de dezembro

de 1999, pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1999). O PNCRC é um programa federal de inspeção e fiscalização de alimentos, baseado em análise de risco, que visa verificar a presença de resíduos de substâncias químicas potencialmente nocivas à saúde do consumidor, como resíduos de medicamentos veterinários, de agrotóxicos ou afins, de contaminantes ambientais (ex: aflatoxinas) e de contaminantes inorgânicos (metais pesados) (BRASIL, 2011). Este programa consiste em importante instrumento no monitoramento e controle do uso de substâncias químicas e medicamentos na aquicultura, para garantir a segurança do alimento. Todos aquicultores entrevistados revelaram não ter o costume de tratar os animais com medicamentos e substâncias químicas, isto contribui para o cumprimento da legislação através do PNCRC e também das Diretrizes FAO (2011), porém outros aspectos também devem ser considerados. Os resíduos presentes na água de cultivo e no solo podem ser provenientes de outros cultivos na mesma propriedade ou até já estarem presentes no ambiente mesmo antes da instalação do empreendimento.

A predominância da agricultura convencional, caracterizada, sobretudo, pelo uso indiscriminado de agrotóxicos, tem levado a pesquisas acerca da percepção sobre a saúde e o ambiente implicados nas práticas agrícolas (STOTZ, 2012). Muitas fazendas aquícolas não possuem apenas uma atividade de produção e os perigos de uma atividade podem ser transferidos para outra atividade (CERF, 2011).

Detectar possíveis perigos que podem ser transferidos de uma atividade para a aquicultura e vice-versa, também é importante na elaboração de normas de certificação. Esta transferência de perigos não é citada em nenhum programa estudado e não consta em nenhum regulamento consultado.

#### 4.2.5 Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho

Quadro 8: Fatores de Sucesso Identificados para Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho

<b>Fator de Sucesso (FS)</b>	<b>Justificativa para a Identificação do FS</b>	<b>Importância deste fator.</b>	<b>Exigido ou recomendado por padrões internacionais, legislação ou códigos de boas práticas.</b>
<b>Cumprimento à legislação trabalhista</b>	Entrevista; 18 produtores.	Cumprimento da lei, dando ao trabalhador o que é exigido por	Constituição Federal, Decreto-Lei nº 5.452/1942 (CLT),

		lei (pagamento através de salários, direito a férias, 13º salário etc)	Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, GAA, ASC, FOS, ABCC.
<b>Atenção aos aquicultores de pequena escala.</b>	Entrevista; 16 produtores	É importante que a certificação seja aplicável a todos os tipos de produtores	Diretrizes FAO, ASC.

Todos os produtores que possuem funcionários empregam mão-de-obra com carteira assinada e fazem pagamentos com salários. Os produtores demonstram entender a importância de tratar os seus funcionários de forma responsável dentro das regras e normas trabalhistas nacionais, estando, portanto, em concordância com a legislação e com as Diretrizes para Certificação da Aquicultura (FAO, 2011).

No entanto, na carcinicultura marinha principalmente, existe uma etapa da produção onde é empregada mão-de-obra informal. Os produtores contratam mão-de-obra sem acordos por escrito, por um dia e fazem o pagamento dos trabalhadores através de dinheiro, produto (camarão) ou refeição. Há que se propor soluções para formalizar este trabalho, já que na despesca é contratado um número grande de trabalhadores (sem condições de segurança do trabalho), para que o trabalho seja seguro, para que não seja empregada mão-de-obra infantil e para que os pagamentos sejam justos e firmados por escrito e, estabelecidos de acordo com o tempo de operação.

Todos os pequenos produtores recebem assistência técnica dos órgãos de extensão rural de seus estados. Esta assistência é fundamental para evitar a marginalização dos pequenos aquicultores, para que sejam competitivos e inseridos no mercado. Futuramente, para a implementação de práticas mais sustentáveis e eficientes de manejo será imprescindível a intensificação dos serviços de extensão.

No entanto, as preocupações e interesses dos pequenos aquicultores requerem esforços especiais, principalmente no que diz respeito aos custos financeiros que envolvem o processo de certificação (GLOBAL GAP, 2012). Faz-se necessária a elaboração de planos que facilitem sua entrada na cadeia de mercados certificados. Os investimentos nos custos de transição para introdução desses pequenos produtores no processo devem ser facilitados seja pelo setor público, seja pelo setor privado (FAO, 2011).

#### **4.3. Fatores de Sucesso não Identificados – “Oportunidades de Melhorias”**

Muitos foram os fatores de sucesso que não foram identificados durante a realização da pesquisa. Estes são abordados como oportunidades de melhorias que estão representadas e discutidas nos quadros 9, 10, 11, 12 e 13, abaixo.

As oportunidades de melhoria representam recomendações importantes para fundamentar a certificação.

#### 4.3.1 Documentação

Quadro 9: Identificação de Oportunidades de Melhoria para Documentação

<b>Oportunidades de Melhoria (OM)</b>	<b>Justificativa para a Identificação da OM</b>	<b>Importância deste fator.</b>	<b>Exigido ou recomendado por padrões internacionais, legislação ou códigos de boas práticas.</b>
<b>Documentação disponível (licenças, GTA's, etc) - Transparência.</b>	Entrevista e observação direta;  Não houve acesso aos documentos, não havia documentos no local.	A transparência promove confiança e colabora para o monitoramento das atividades.	Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, GAA, ASC, FOS, ABCC
<b>Guia de Trânsito Animal (GTA)</b>	Entrevista. 6 carnicultores (RN) recebem GTA	Autorização da Defesa Sanitária para transporte dos animais; atestado de sanidade das formas jovens assinado por um médico veterinário credenciado.	Decreto nº 5.741/2006/MAPA; GLOBAL GAP
<b>Registros/controles disponíveis da produção (protocolos de manejo; registros de mortalidade, entrada e saída de insumos, arraçamento, etc.)</b>	Entrevista e observação direta; Não existem fichas de protocolos de manejo, arraçamento, controle de visitantes, entre outros considerados importantes.	A transparência do processo promove confiança e colabora para o monitoramento das atividades.	Diretrizes FAO, Código de Conduta para pesca Responsável FAO, GLOBAL GAP, GAA, ASC, FOS.

A organização e manutenção de toda documentação e registros da fazenda são importantes para garantir o controle da produção, a entrada e saída de insumos, uso de medicamentos, produtos químicos. O Guia de Trânsito Animal (GTA) é um documento obrigatório e deve ser utilizado em todo o território nacional para o trânsito de animais vivos, ovos férteis e outros materiais de multiplicação animal (BRASIL, 2006). Além de ser fundamental para uma boa gestão administrativa (GLOBAL GAP, 2012), a gestão de documentos e registros pode rastrear a origem de defeitos na segurança do alimento, como por exemplo, a presença de resíduos no pescado decorrente do uso de substâncias químicas e medicamentos durante o cultivo, além de detectar lotes de animais introduzidos com doenças na fazenda através do GTA e do certificado fornecido pelo laboratório.

#### 4.3.2. Meio Ambiente

Quadro 10: Identificação de Oportunidades de Melhoria para Meio Ambiente

Oportunidades de Melhoria (OM)	Identificação da OM	Importância deste fator.	Exigido ou recomendado por padrões internacionais, legislação ou códigos de boas práticas.
<b>Manejo de efluentes</b>	Não realização da análise da água de saída dos tanques, ausência de ETE (estação de tratamento de efluentes)	Evitar o despejo de água com elevada carga de matéria orgânica e potencial poluidor na natureza.	Res. CONAMA/MMA nº413/2009, Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, GAA, ASC, ABCC
<b>Controle de erosão</b>	Ausência de barreiras de proteção para encostas dos tanques escavados.	Evitar o rompimento das encostas e destruição do solo.	Res. CONAMA/MMA nº413/2009, Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, GAA, ASC, FoS, ABCC
<b>Descarte adequado de resíduos (principalmente resíduos tóxicos e perigosos)</b>	Não foi observado vasilhames específicos para coleta seletiva de resíduos.	Importante dar o destino adequado ao lixo produzido e separa o que pode ser reciclável.	GLOBAL GAP, GAA, ABCC
<b>Controle e notificação de fugas às autoridades</b>	As fugas não são observadas e quantificadas pelos produtores;	Evitar desequilíbrio nos ecossistemas	Res. CONAMA/MMA/nº413/2009; Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, GAA, ASC, FOS, ABCC.

	não há notificação.	locais, disseminação de doenças e perdas econômicas.	
--	---------------------	--	--

A aquicultura pode impactar o ambiente de várias formas (FAO, 2011). A rápida expansão da atividade implica no aumento do uso de insumos na produção, levam à exploração dos recursos naturais e, conseqüentemente aumentam também a preocupação com o meio ambiente.

Quando se pensa na aquicultura, a questão ambiental ocupa papel de destaque. Os resíduos excretados pelos organismos aquáticos, contrariamente ao observado em animais terrestres, são de difícil coleta, dissolvendo-se ou permanecendo em suspensão na água de cultivo (OSTRENSKY, *et al.*, 2007). Com isso, o alto aporte de nutrientes e matéria orgânica da alimentação artificial resulta em efluentes carregados com alta concentração de nutrientes, aumento na demanda bioquímica de oxigênio (DBO), limitando a capacidade de carga das águas receptoras (SAMUEL-FITWI, 2012).

A realização do controle de erosão não foi observada em nenhum dos 18 empreendimentos visitados durante a pesquisa. Este controle de erosão é recomendado por todas as normas de certificações estudadas, e pode ser exigido para o licenciamento ambiental (BRASIL, 2009). Neste caso o órgão ambiental exigirá a adoção de padrões construtivos viáveis que reduzam as possibilidades de erosão e rompimento de taludes no caso de viveiros escavados, bem como na ruptura de tanques e outras instalações construídas em bases terrestres.

Quanto ao descarte de resíduos na fazenda, esta não demonstrou ser uma preocupação para os aquicultores visitados. Silva *et al.* (2003) também constatou em seu estudo, que preocupação com o descarte dos resíduos agrícolas mostra não ser uma preocupação dos agricultores, uma vez que conforme os dados do trabalho de campo realizado em 2003, 23,40% conhecem os problemas que podem ocorrer quando se realiza um descarte inadequado, 48,94% não acredita que os resíduos da agricultura possam provocar problemas para o meio ambiente, 25,53% não tem conhecimento de possíveis problemas que podem ocorrer e 2,13% não responderam. Eles acreditam em sua grande maioria que quando os resíduos são jogados (sem controle), enterrados ou queimados não afetam o meio ambiente, mostrando um desconhecimento dos possíveis problemas que podem correr.

Apesar de compreenderem a importância da eliminação correta do lixo e dos resíduos, apenas um produtor, demonstrou que separa o lixo orgânico do lixo reciclável, e nenhum

produtor demonstrou adotar medidas adequadas de descarte para embalagens de produtos químicos e/ou medicamentos. Esta questão é muito importante tendo em vista que as propriedades visitadas não possuem a aquicultura como única atividade agrícola, sendo necessário também o descarte correto de embalagens de defensivos agrícolas utilizados.

Portanto, diante da preocupação mundial acerca dos modelos de desenvolvimento agrícola considerados insustentáveis (TORRES, 2012), se faz necessário o emprego e a divulgação de técnicas e possibilidades de reutilização dos resíduos agrícolas, buscando hoje uma agricultura mais sustentável, com menores custos de produção e novas alternativas de mercado, minimizando assim os danos causados ao meio ambiente.

O escape de animais aquáticos da fazenda para o ambiente, além de levar o risco de transmissão de doenças, também pode acarretar na introdução de espécies não-nativas que podem competir potencialmente com fauna e flora nativas (CASAL, 2006; STEPIEN e TUMEO, 2006). Esses efeitos são pouco quantificáveis, mas podem modificar a interação do complexo ecológico. Além disso, os animais fugitivos podem cruzar com animais nativos, o que implica em hibridização e introgessão de genoma, influenciando assim o desempenho reprodutivo das espécies nativas (SAMUEL-FITWI, 2012). Por estes motivos, é necessária a implementação de um programa de controle e notificações de fugas das espécies cultivadas para o meio ambiente, a fim de se reduzir ao mínimo os efeitos prejudiciais da introdução de espécies não nativas.

#### 4.3.3 Saúde e Bem-estar Animal

No contexto da sanidade aquícola, a qualidade ambiental é peça chave na manutenção da saúde dos organismos aquáticos. Assim, as boas práticas de manejo (BPM) promovendo a qualidade ambiental, favorecem o estado de bem-estar nos peixes, que se reflete no estado de homeostase (FERREIRA & BARCELOS, 2009).

Quadro 11: Identificação de Oportunidades de Melhoria para Saúde e Bem-estar Animal

Oportunidades de Melhoria (OM)	Identificação da OM	Importância deste fator.	Exigido ou recomendado por padrões internacionais, legislação ou códigos de boas práticas.
Programa de manejo sanitário de	Entrevista	Promover a saúde animal.	PNSAA/MAPA/2003, Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, ASC.

<b>acordo com os regulamentos nacionais estabelecidos</b>			
<b>Treinamento de funcionários</b>	Entrevista	O tratamento dos animais deve ser o menos estressante possível e, não causar injúria ou dor.	Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, ASC
<b>Uso de método de abate que leve em consideração o bem-estar dos animais</b>	Entrevista	O tratamento dos animais deve ser o menos estressante possível e, não causar injúria ou dor	

Além de interferir na saúde dos peixes, o bem-estar dos animais interfere diretamente na qualidade do pescado e na segurança do alimento.

A Comunidade Européia elaborou normas de execução do regulamento para produção aquícola onde estabelece que a gestão da saúde animal deve basear-se essencialmente na prevenção das doenças e define práticas de produção aquícola que assegurem o bem-estar dos animais aquáticos, manutenção de boa oxigenação da água, recomenda aeração, cuidado e redução no manuseio dos animais e que o ambiente de cultivo de peixes de água doce aproxime-se tanto quanto possível das condições naturais (CEE, 2009).

Há uma grande necessidade de regulamentação e padronização dos métodos de abate que podem ser utilizados em animais aquáticos. O aumento da atividade muscular e o estresse sofrido durante o abate, assim como no transporte, na captura e no manejo dos peixes podem, inclusive, reduzir o tempo de rigor mortis e, assim, o peixe estressado pode desenvolver um rigor mais drástico, afetando a textura da carne. O sofrimento faz com que o animal libere os hormônios adrenalina e corticosterona na corrente sanguínea, o que faz com que o pH da carne seja modificado. De fato, a carne de peixes submetidos a diferentes níveis de estresse apresenta qualidade inferior e maior susceptibilidade aos processos degradativos durante o armazenamento, comparada à carne de peixes não estressados antes do abate (DUARTE, *et al.* 2009).

O conjunto de procedimentos técnicos e científicos que visam a diminuição do sofrimento dos animais durante o transporte, manejo pré-abate, insensibilização até a sangria recebe a denominação de Abate Humanitário e têm sido alvo de inúmeros estudos, com vários objetivos, entre os quais os de promover o controle de qualidade, a eficiência e a segurança dos procedimentos (CONTE, 2004).

Portanto, o conhecimento sobre bem-estar animal é necessário para modelar normas de boas práticas, linhas de orientação e legislação acerca de como os animais devem ser tratados em cativeiro e principalmente para garantir que uma carne de melhor qualidade chegue ao mercado consumidor. (DUARTE, *et al.*, 2009).

#### 4.3.4 Segurança do Alimento

Quadro 12: Identificação de Oportunidades de Melhorias para Segurança do Alimento

Oportunidade de Melhorias (OM)	Identificação da OM	Importância deste fator.	Exigido ou recomendado por padrões internacionais, legislação ou códigos de boas práticas.
<b>Comprovação de origem das formas jovens</b>	Entrevista	Garantir o fornecimento por laboratórios registrados junto ao órgão federal no que compete à sanidade e devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente.	Res. CONAMA nº413/2009, GLOBAL GAP, GAA, ASC, FOS, ABCC
<b>Barreiras sanitárias</b>	Observação direta.  Ausência de pedilúvio e barreiras de desinfecção de veículos (carros, caminhões).	A desinfecção de veículos e fômites são importantes para prevenir a disseminação de doenças.	ABCC
<b>Inventário de todos os produtos químicos utilizados na fazenda e seus protocolos de uso.</b>	Observação direta e entrevista.  Não constam descrições ou fichas de uso de medicamentos e outros insumos e seus protocolos de uso na fazenda.	Comprovar o uso somente de substâncias permitidas pela legislação; controle de uso, garantir o uso correto de medicamentos e produtos de acordo com suas recomendações.	GLOBAL GAP
<b>Plano de saúde/ plano de prevenção</b>	Entrevista.	Importante adotar medidas de	Diretrizes FAO; GLOBAL GAP; GAA;

<b>e controle de enfermidades assinado por um Médico-Veterinário (medidas preventivas, técnicas de diagnóstico, plano de ação).</b>	Não há registros de doenças na propriedade, portanto não se utiliza o plano de controle e prevenção de enfermidades.	prevenção de doenças; plano de ação em caso de emergências – para realização de quarentenas, matança de emergência; adotar técnicas de diagnóstico; esquemas de vacinação etc.; Assinado por um Médico veterinário Responsável.	ABCC
<b>Treinamento dos funcionários para boas práticas de manejo</b>	Entrevista	Evitar o contato de funcionários com infecções de pele, feridas no manejo dos animais; boas práticas de higiene do manipulador são importantes para a saúde do trabalhador e a segurança do alimento.	Diretrizes FAO, GLOBAL GAP
<b>Controle de pragas e invasores (predadores)</b>	Ausência de redes de malha para proteção dos tanques. Ausência de armadilhas e livre acesso de animais aos tanques (ovinos, cães, equinos)	Prevenir disseminação de doenças que podem ser veiculadas por outros animais; evitar contaminação com fezes: verminoses, viroses etc.	ResCONAMA/413/2009*, Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, GAA, ASC, FoS, ABCC *Solicita descrição do controle caso exista
<b>Controle de qualidade da água dos tanques (periodicamente)</b>	Entrevista 1 produtor (Tilapicultura - ES) revelou fazer as análises periodicamente.	A boa qualidade da água de cultivo é imprescindível para a saúde animal (menor risco de estresse e consequentemente de ocorrência de doenças).	Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, GAA, ASC, FOS, ABCC.
<b>Inspeção da ração (Datas de fabricação e validade, granulometria,</b>	Entrevista	A qualidade da alimentação está intimamente relacionada com a saúde do pescado	ABCC

<b>presença de corpos estranhos, ), “first in first out”</b>			
<b>Rastreabilidade (formas jovens, insumos, pescado cultivado)</b>	Entrevista.  Não há GTA; ausência de registros detalhados do processo de manejo de todas as etapas de produção.	O conhecimento da origem de insumos (alimentação, medicamentos e produtos químicos), formas jovens, registros de cada etapa de produção são fundamentais para rastrear possíveis problemas na produção (doenças que venham a ocorrer na fazenda, contaminação do pescado, etc)	Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, GAA, ASC, FOS, ABCC

As fazendas visitadas não apresentavam nenhum programa de manejo sanitário contendo medidas de prevenção de doenças, vazios sanitários, planos de ação para casos de surtos de doenças ou técnicas de diagnóstico de doenças infecto-contagiosas mais comuns para a tilapicultura.

Segundo KUBITZA (2005) várias doenças podem ser transmitidas por diversos agentes patogênicos e acometer as tilápias durante a produção, provocando uma alta mortalidade e comprometendo a segurança do alimento. Dentre os principais microrganismos que acometem os peixes na tilapicultura pode-se citar as bactérias, como, *Aeromonas hydrophyla*, *Streptococcus spp.*, *Edwardsiella tarda*, *Pleisiomonas spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Vibrios spp.*, entre outras bactérias que também são patogênicas ao homem (FRANCO & LANDGRAF, 2003) e (FIGUEIREDO & LEAL, 2008).

Além das bactérias, vírus, protozoários e principalmente parasitas podem acometer os peixes. A contaminação do pescado por estes microrganismos muitas vezes pode não levar a morte dos peixes cultivados, mas pode afetar a qualidade do alimento causando inaceitação, deterioração e afetando diretamente a saúde do consumidor (CODEX, 2009).

O gênero *Aeromonas spp* compreende um grupo de organismos que são amplamente distribuídos em ambientes aquáticos e adaptados a se desenvolverem em variadas condições de temperatura (NOGA, 1996; in: FIGUEIREDO & LEAL, 2008). A infecção por *Aeromonas*

*spp.* é de ocorrência mundial e provavelmente é a doença mais comum em peixes (CHACOM *et al.*, 2004; VILCHES *et al.*, 2004; SHA *et al.*, 2005; YU *et al.*, 2005).

Atualmente, o principal risco associado à segurança de pescados tem origem na contaminação ambiental que pode ocorrer antes da colheita ou em qualquer ponto antes da etapa final. No entanto, a sobrevivência de patógenos nos alimentos é mais provável de ocorrer em alimentos que são consumidos crus ou mal cozidos, em moluscos bivalves, bem como aqueles em que são expostos a altas temperatura por mais tempo, como durante os atrasos entre despesca e refrigeração (IWAMOTO *et al.*, 2010).

Outro fator de risco para o consumidor é o uso generalizado de medicamentos antimicrobianos na criação de peixes, e os riscos relacionados ao surgimento e disseminação de resistência entre os patógenos humanos (SERRANO, 2005).

O surgimento de bactérias resistentes aos antimicrobianos usados nos animais pode ser transferido dos organismos resistentes aos seres humanos através da cadeia alimentar (ANDERSSON e LEVIN, 1999; AKINBOWALE *et al.*, 2006). No entanto não existem estudos suficientes para avaliar os impactos do uso de antimicrobianos na aquicultura, o que leva a uma preocupação em relação ao uso de medicamentos e produtos químicos utilizados na produção.

Existem ainda os aditivos usados na alimentação que incluem: vitaminas (por exemplo, B12 e biotina), antimicrobianos - como oxitetraciclina e nitrofurazona, e pigmentos.

O uso de anti-incrustante pode incluir produtos químicos tóxicos (por exemplo, metais pesados e, por vezes, tributilestanho) (SAMUEL- FITWI *et al.* 2012).

O Programa Nacional de Sanidade Aquícola brasileiro não especifica que microrganismos devem ser pesquisados para monitoramento e controle de doenças ocorrentes na produção de pescados (BRASIL, 2010). Conhecimentos sobre a cadeia epidemiológica (fontes de infecção, vias de eliminação, vias de transmissão, porta de entrada, suscetíveis, comunicantes, resistência no ambiente e relação hospedeiro x parasita), são necessários para eliminar doenças, portanto, para suprir esta carência de dados sugere-se que sejam realizados estudos para criar um inventário das doenças que afligem a carcinicultura e tilapiculturas brasileiras.

Quanto ao controle de qualidade da água, no Brasil, a maior parte do esgoto é lançado sem tratamento e isso favorece muito a contaminação de cursos d'água que vão ser fonte de captação para muitas fazendas aquícolas (OSTRENSKY, 2007). A contaminação da água por enterobactérias pode não só se dar pela contaminação com esgotos, mas também pela presença de animais no empreendimento (cães, equinos, bovinos). Portanto, a qualidade da

água deve ser monitorada frequentemente, como recomendam todas as certificações estudadas, e os animais invasores e predadores devem ser mantidos longe dos tanques de cultivo (TAVECHIO *et al.*, 2009; MACEDO & SIPAÚBA-TAVARES, 2010). Como discutido anteriormente, não só devem ser feitas análises microbiológicas, mas também físico-químicas, para constatar que não haja presença de substâncias potencialmente perigosas que possam deixar resíduos no pescado comprometendo sua segurança.

A implementação de boas práticas de higiene na fazenda é outro fator imprescindível para produção de alimentos seguros. Isto requer maior empenho e atenção das empresas certificadoras ou regulamentadoras em desenvolver uma maior gama de critérios relacionados a este assunto DONATTI (2011).

Quanto ao controle de pragas, nenhum empreendimento possui um programa de controle de vetores. O controle de pragas é importante na fazenda para evitar a presença de animais capazes de contaminar direta ou indiretamente os alimentos, como ratos e insetos. No entanto, os tratamentos para controle de pragas na área de produção devem ser realizados apenas sob supervisão de profissionais habilitados, com uso de fichas técnicas dos produtos utilizados e detalhamento das estratégias para o controle das pragas (ABCC, 2005).

Todos os produtos utilizados no controle de pragas devem possuir registro no Ministério da Saúde e devem ser aplicados de acordo com as recomendações do fabricante. Os praguicidas solventes e outras substâncias tóxicas que representam risco para a saúde devem ser rotulados com informações sobre sua toxicidade e emprego. Estes produtos devem ser armazenados separadamente e/ou em armários fechados com chave, destinados exclusivamente com este fim, e só devem ser distribuídos ou manipulados por pessoal autorizado e devidamente capacitado sob controle de pessoal tecnicamente competente (ANVISA, 1997). Equipamentos e instrumentos utilizados para manipular ou misturar substâncias praguicidas não devem ser utilizadas para outras finalidades, a fim de evitar a contaminação da água de cultivo e dos animais, evitando assim a presença de resíduos tóxicos no pescado produzido.

A importância do controle de pragas enfatiza a necessidade de manter um inventário de todas as substâncias químicas utilizadas na fazenda.

Como preconiza a política da rede varejista Walmart, os empreendimentos aquícolas que implementarem sistemas de rastreabilidade na produção terão maior vantagem e serão mais competitivos no mercado.

A rastreabilidade representa a possibilidade de o consumidor conhecer “a vida progressa” dos produtos e identificar os possíveis perigos à saúde coletiva a que foram

expostos durante a sua produção e distribuição. Esses registros permitem identificar até mesmo a origem das matérias-primas e insumos utilizados na produção. A avaliação técnica dos registros pode, em muitos casos, levar à aplicação de medidas preventivas, como o recolhimento da produção exposta à venda, antes que cause algum impacto à saúde pública. (BRASIL, 2012). A rastreabilidade na produção tende a ser cada vez mais exigida no mundo inteiro e a transparência fornecida nesse processo é benéfica tanto para o produtor quanto para o consumidor.

É importante também o conhecimento da existência de práticas de higiene, que preconizam a ausência de aditivos e auxiliares tecnológicos nos processos de produção - que alteram radicalmente a estrutura e a composição dos alimentos, a fim de respeitar a saúde e o bem-estar dos consumidores, mantendo fornecedores qualificados e adotando práticas ambientalmente compatíveis (SOEIRO, 2008). A rastreabilidade é um dos segredos para que o produtor obtenha a certificação com sucesso (SORATTO *et al.*, 2007).

#### 4.3.5 Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho

Quadro 13: Identificação de Oportunidades de Melhoria para Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho

Oportunidades de Melhoria (OM)	Identificação da OM	Importância deste fator.	Exigido ou recomendado por padrões internacionais, legislação ou códigos de boas práticas.
<b>Política de resolução de conflitos</b>	Entrevista	Manutenção do bom relacionamento entre empresa e trabalhadores	Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, ASC.
<b>Pagamento por prêmios</b>	Entrevista	Estimula o trabalhador e contribui para melhorias das condições de vida.	ASC; ABCC
<b>Capacitação da mão-de-obra, apoio ao desenvolvimento profissional</b>	Entrevista	Apoio ao desenvolvimento das comunidades	ASC
<b>Política anti-discriminatória</b>	Entrevista	Evitar a discriminação no ambiente de trabalho e o tratamento desigual dos	Diretrizes FAO, ASC

		trabalhadores (por sexo ou raça)	
<b>Uso de equipamentos de proteção individuais e coletivos</b>	Entrevista e observação direta do trabalho. Todas as fazendas disponibilizam os equipamentos, porém só em 2 fazendas se observou o uso efetivo dos EPI.	Prevenção de acidentes de trabalho	Diretrizes FAO, GLOBAL GAP, GAA, ASC, ABCC
<b>Kits de primeiros socorros disponíveis no local de trabalho</b>	Entrevista, Observação direta 3 produtores carcinicultura (RN)	Evitar maiores danos a saúde do trabalhador em casos de acidentes	GLOBAL GAP, GAA, ASC
<b>Plano de emergência em caso de acidentes</b>	Entrevista	Minimizar os danos ocorridos em casos de acidentes	GLOBAL GAP, ASC
<b>Monitoramento e registro de acidentes</b>	Entrevista	Importante para adoção de medidas preventivas e corretivas de acidentes	ASC

Em relação à Responsabilidade Social e a Segurança do Trabalho, as questões relacionadas ao relacionamento com as comunidades e as questões de segurança do trabalho são os pontos que requerem atenção tanto na carcinicultura quanto na tilapicultura.

A falta de programas de prevenção de acidentes, o não uso de Equipamentos de Proteção Individuais (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletivos (EPC), mesmo quando estes são disponíveis, podem ser facilmente resolvidos com treinamentos e planejamento das atividades realizadas na fazenda. A capacitação de mão-de-obra e o estímulo ao desenvolvimento profissional são peças fundamentais na aplicação de sistemas de gestão na fazenda tendendo a colaborar em muito com a implementação e manutenção das boas práticas de manejo na fazenda: ambiental, de bem-estar, de higiene.

O relacionamento com as comunidades pode muitas vezes ser crítico. Isto foi observado durante a pesquisa com carcinicultura marinha no RN, onde os produtores revelaram que é comum a ocorrência de invasão pela comunidade por conflito de informações a respeito do acesso a áreas de mangue, e roubo da produção na propriedade.

A implementação de uma política de resolução de conflitos é, portanto, necessária para estabelecer um bom relacionamento com trabalhadores e comunidades locais e para manutenção da boa reputação do empreendimento (GAA, 2011; ASC, 2011; GLOBAL GAP, 2011).

As ações de conscientização sobre a temática da saúde e segurança no trabalho, que podem ser feitas através de programas de educação e de formação nas escolas e empresas reforçam a caracterização do empreendimento como socialmente responsável (JULIÃO, 2010).

#### **4.4 Oficinas de trabalho realizadas**

Após a realização das visitas a campo no Espírito Santo e em Natal, foram realizadas oficinas de trabalho em aquicultura, em parceria com a ABNT e SEBRAE Nacional, onde participaram representantes do Ministério da Pesca e Aquicultura, produtores, pesquisadores e órgãos governamentais relacionados com o setor em cada estado.

As aberturas das oficinas foram realizadas com palestras ministradas pela equipe do PCPB sobre as principais preocupações do setor aquícola, suas perspectivas, o papel do Inmetro no programa e sobre a certificação na aquicultura. Após esta apresentação foi aberto um espaço para discussão entre todas as partes interessadas para levantar quais demandas interessavam a aquicultura local.

##### **4.4.1 Espírito Santo (ES)**

A oficina realizada em Vitória, no Espírito Santo reuniu produtores de tilapicultura e carcinicultura de água doce, representantes de associações de piscicultores, de indústrias de beneficiamento e ração, além de técnicos do Instituto Capixaba de Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) e, representantes da Superintendência Federal de Aquicultura e Pesca no Estado do Espírito (SFPA/ES), além da Petrobrás e do Governo do Estado.

Durante esta oficina foram identificadas e discutidas as seguintes demandas:

- Inovação tecnológica: a atividade aquícola não aplica/dispõe de tecnologias consolidadas, portanto a norma deve estimular a inovação tecnológica.
- Requisitos de qualidade para produção de alevinos/pós-larvas: os produtores demonstraram interesse na padronização da qualidade das formas jovens produzidas pelos laboratórios, através da criação de requisitos envolvendo todo o processo de

produção no laboratório (principalmente reversão sexual, sanidade e transporte) de forma a garantir a qualidade das formas jovens adquiridas.

- Requisitos para qualidade de ração: os produtores demonstraram interesse em conhecer a origem da matéria prima, presença de ingredientes transgênicos e benefícios nutricionais da alimentação.
- Requisitos para a produção na fazenda: há uma grande demanda por parte dos produtores em relação a boas práticas de manejo em todas as etapas da produção (introdução, cria, recria, despesca e abate), visando principalmente o controle da qualidade da água, sanidade animal e medidas de biossegurança, e o transporte.
- Parâmetros para a construção de tanques-rede e tanques escavados: quais os materiais adequados para serem utilizados na produção.
- Requisitos de sustentabilidade: os produtores reconhecem a importância da produção sustentável e demonstram interesse em implementar requisitos de sustentabilidade na aquicultura.
- Requisitos para produto final: requisitos para classificação de tamanho do filé, espinho, corte, acabamento; conservação/validade, percentual de sódio (parâmetros nutricionais), características sensoriais, quantidade de gelo no transporte.

#### **4.4.2 Rio Grande do Norte (RN)**

A oficina foi realizada no Centro de Convenções de Natal durante a Feira Nacional do Camarão (FENACAM) e contou com a participação de outros produtores que participaram o evento, além dos produtores de carcinicultura marinha visitados. Compareceram representantes de universidades, acadêmicos da área e representantes da Superintendência Federal de Aquicultura e Pesca no Estado.

Após a abertura da oficina (figura 7), foi aberta a discussão com as partes interessadas onde foram identificadas as seguintes demandas:

- Requisitos para manejo de pós-larvas: os produtores demonstraram interesse em regulamentação de procedimentos durante o recebimento, transporte e aclimação das pós larvas, além da padronização do tamanho das formas jovens.
- Estudos para manejo alimentar abordando a qualidade da ração, sua especificação (composição nutricional em relação ao tamanho e idade do camarão), o uso de bandejas (quantidade de ração/m<sup>2</sup> da bandeja, material ideal, higienização, descarte).

- Estabelecimento de medidas de biossegurança: a fim de prevenir doenças, principalmente a “mancha branca”.
- Requisitos para qualidade da água e solo (padrões de pH, oxigênio, frequência de realização das análises).
- Manual de boas práticas de produção na carcinicultura.
- Padronização da quantidade gelo/camarão utilizado no transporte: soluções para prevenir a adição de água ao produto.
- Requisitos para uso do metabissulfito de sódio: quantidade correta e descarte do conservante.
- Classificação do produto final: tamanho, peso, características físicas ideais.



Figura 7: Oficina com produtores de camarão marinho e partes interessadas em Natal (RN), em 12 de junho de 2012. Fonte: Autora (2012).

#### 4.5 Considerações Finais

A análise das discussões apresentadas demonstra uma importante correlação entre as questões de Segurança do Alimento com o Bem-Estar Animal, Meio Ambiente, Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho e a gestão da fazenda.

Durante as visitas e nas oficinas realizadas no Espírito Santo e no Rio Grande do Norte, os produtores demonstraram grande receptividade, colaboração e necessidade de normalização para a produção, sendo os maiores interessados no Programa de Certificação do Pescado Brasileiro. Os aquicultores demonstraram grande necessidade de normas para a atividade, principalmente em relação à obtenção das formas jovens das espécies cultivadas, rações e outros insumos, da orientação em relação à prevenção e às medidas sanitárias tomadas em casos de surtos de doenças.

Todos estes fatores demonstram que a implementação de um programa de certificação é uma das formas de impulsionar o setor aquícola, que tem necessidades cada vez maiores de aumentar a produção devido ao aumento do consumo de pescados no mundo inteiro.

Através da certificação pode se desenvolver, através de estudos, padrões de controle de qualidade para a atividade que podem suplementar a carência de marcos regulatórios específicos para a cadeia do pescado (SILVA, 2012). Além disso, a certificação é importante para garantir a segurança do alimento, pois estimula a implementação de programas de gestão, como Análise de Perigos e Pontos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na produção primária (AMAGLIANI, 2012).

No entanto, é notável a importância da governança para auxiliar no desenvolvimento do setor aquícola brasileiro, as ações de incentivo que visem à garantia do atendimento à legislação pelas empresas brasileiras e que fomentem a regulação e criação de marcos legais ao setor. Como exemplo, na estratégia adotada pela União Européia, onde as políticas do governo foram construídas com objetivos específicos, para disponibilizar recursos para a formação, a divulgar informações e para promover medidas de incentivo econômico.

Muitos países têm obtido sucesso na produção aquícola, através do desenvolvimento de políticas públicas bem delineadas e da organização do setor. A Noruega é um dos maiores produtores e exportadores mundiais de peixes em cativeiro e o maior fornecedor de produtos piscícolas da Europa. Além de possuir um ministério de pesca e assuntos costeiros, conta com o *Norwegian Institute of Food Fishery and Aquaculture* (NOFIMA), que é o maior instituto de investigação na área de pesca aquícultura e alimentos na Europa. O NOFIMA realiza pesquisa reconhecida internacionalmente e desenvolve soluções que proporcionam uma vantagem competitiva ao longo da cadeia de valor, fomentando o setor através de divulgação de pesquisa, desenvolvimento, inovação e conhecimento. A aquícultura na Noruega tornou-se

uma grande indústria ao longo dos seus 40 anos, favorecendo a criação de empregos e a cadeia de valor ao longo de toda a costa (NOFIMA, 2012).

O governo brasileiro demonstra intenção de seguir o exemplo acima, de tornar o Brasil um grande produtor de pescado e, junto aos diversos órgãos relacionados à atividade de aquicultura adota cada vez mais iniciativas conjuntas para impulsionar o desenvolvimento do setor, através de políticas e investimentos de fomento na área, como o Plano Safra (BRASIL, 2012). Mas mesmo apesar dos esforços, constata-se que há muito que se trabalhar para o desenvolvimento do Programa de Certificação Do Pescado Brasileiro. Para desenvolver o setor aquícola e ajudar o Brasil a ser uma potência em produção de pescado seguro e com qualidade, é necessário também expandir toda a cadeia produtiva envolvida.

Durante a pesquisa no Estado do Rio de Janeiro, notou-se um setor aquícola muito prejudicado em razão da logística onerosa dos insumos necessários para a produção. As fazendas são obrigadas a adquirir rações e alevinos de outros estados - para este último, muitas vezes sem certificado de sanidade e procedência, devido à ausência de fábricas de rações específicas para aquicultura e de laboratórios para o fornecimento das formas jovens.

Observa-se, que atrelado a aquicultura, existe ainda um campo muito grande e pouco explorado, para o mercado de insumos e serviços destinados à atividade. Com o setor aquícola fortalecido, toda cadeia tende a se fortalecer, pois os mercados envolvidos tendem a serem favorecidos através da demanda por insumos e serviços. No caso da aquicultura não é diferente. Portanto, é importante para expandir o setor, que o governo tome iniciativas para a estruturação de toda a cadeia aquícola não só através de marcos regulatórios, mas também através de sua valorização.

O bom ordenamento de uma cadeia também depende do conhecimento detalhado. Percebe-se claramente a existência de um distanciamento verificado entre o conhecimento tecnológico disponível e o seu emprego por parte dos aquicultores (FRANCO, 2012). A tecnologia vem ocupando destaque em muitas áreas, mas por outro lado, o setor acadêmico, salvo raras exceções, tem se comportado de forma omissa, distanciando-se voluntariamente da extensão e buscando a generalização de conhecimentos, criando, como consequência desse processo, ilhas de competência (OSTRENSKY, 2007). É imprescindível um maior envolvimento das universidades e instituições de pesquisa tanto para a formação de trabalhadores da aquicultura, quanto para o desenvolvimento e difusão de novas tecnologias que se apliquem principalmente ao pequeno produtor - caracterizador do perfil produtivo brasileiro, para que este seja capaz de certificar sua produção futuramente.

## 5. CONCLUSÕES

O estudo identificou as principais normas de certificação aplicáveis à carcinicultura e tilapicultura sustentáveis: *Global Gap*, *Global Aquaculture Alliance*, *Aquaculture Stewardship Council* e *Friend of the Sea*.

Todas as normas estudadas abordam os requisitos mínimos recomendados pelas Diretrizes para Certificação da Aquicultura, inclusive aqueles relacionados à organização documental e transparência da produção. No entanto, a Segurança do Alimento foi o tema que apresentou maior carência de requisitos em todas as normas. A ASC e a Global Gap apresentaram mais requisitos considerando os aspectos sociais e ambientais.

Foram identificadas como fatores de sucesso, as seguintes práticas:

Documentação: registro e licença de Aquicultor

Meio Ambiente: licença ambiental, proibição de OGM

Saúde e Bem-Estar Animal: controle da densidade populacional nos tanques de cultivo, arraçoamento adequado e observação da alimentação e prevenção do estresse dos peixes.

Segurança do Alimento: não uso de medicamentos com finalidade profilática e não uso de substâncias proibidas na produção.

Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho: cumprimento a legislação trabalhista, atenção aos aquicultores de pequena escala.

De acordo com as oportunidades de melhoria identificadas, com vistas a subsidiar o PCPB, recomendam-se as seguintes práticas à carcinicultura e tilapicultura brasileiras:

### *Documentação*

- Cumprir com as leis e regulamentos locais, nacionais e internacionais aplicáveis à aquicultura
- Disponibilizar todo e qualquer tipo de documento que comprove que as atividades na fazenda ocorram de acordo com o cumprimento à legislação vigente aplicável às atividades, demonstrando conformidade com a Conservação de Meio Ambiente, Segurança do Alimento, Saúde e Bem- Estar Animal, Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho.
- Disponibilizar registros e controles das atividades, bem como de entrada e saída de insumos para o monitoramento das atividades e a rastreabilidade da produção

### *Meio Ambiente*

- Adotar medidas para minimizar os impactos causados pelos efluentes ao meio ambiente
- Tomar precauções para evitar o rompimento de encostas e a destruição do solo
- Planejar e implementar medidas para reduzir, reutilizar ou reciclar os resíduos sólidos, bem como adotar o descarte correto dos resíduos.
- Realizar o controle e notificação de fugas

### *Saúde e Bem-Estar Animal*

- Adotar um programa de manejo sanitário ou plano de saúde animal
- Realizar treinamento dos funcionários em Bem-Estar Animal
- Adotar método de abate humanitário

### *Segurança do Alimento*

- Comprovar a origem e sanidade das formas jovens introduzidas no empreendimento
- Utilizar barreiras sanitárias nas entradas e saídas da propriedade e em locais estratégicos
- Manter um inventário atualizado de todos os produtos químicos usados na fazenda e seus protocolos de uso
- Implementar um plano de saúde assinado por um Médico Veterinário com medidas de prevenção e controle de enfermidades
- Treinar funcionários em boas práticas de manejo e higiene na fazenda
- Implementar programa de controle de pragas e invasores
- Armazenar e acondicionar a ração apropriadamente e realizar a inspeção da alimentação de cada lote fornecido na fazenda
- Implementar sistema de rastreabilidade da produção

### *Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho*

- Implementar uma política de bom relacionamento entre empresa e trabalhadores
- Adotar o sistema de pagamento por prêmios e/ou participação nos lucros para os trabalhadores

- Promover a capacitação e o estímulo da mão-de-obra empregada
- Implementar uma política anti-discriminatória
- Adotar medidas de prevenção de acidentes de trabalho, incluindo o uso de equipamentos de proteção
- Manter kit de primeiros socorros disponíveis nos locais de trabalho
- Implementar um plano de emergência para casos de acidentes

Os fatores de sucesso e as oportunidades de melhorias identificados no estudo, bem como as demandas apresentadas pelos aquicultores nas oficinas representam importantes recomendações para as práticas na carcinicultura e tilapicultura brasileiras, capazes de orientar a elaboração dos requisitos para a norma técnica a ser criada, promovendo a padronização das atividades de carcinicultura e tilapicultura brasileiras, contribuindo para a produção de alimento seguro, com mais credibilidade e confiabilidade ao consumidor.

A pesquisa realizada também fornece dados para a realização de novos estudos e construção de novas políticas, que não só complementarão o desenvolvimento do PCPB, mas que são necessárias para melhor organização e desenvolvimento da aquicultura brasileira.

#### *Sugestões para trabalhos futuros*

- Estudos de identificação e mapeamento epidemiológico de DTA transmitidas por pescado;
- Estudos de identificação e mapeamento epidemiológico das principais doenças que acometem a tilapicultura e carcinicultura;
- Estudos piloto de implantação e adaptação de sistemas de gestão integrada na tilapicultura e carcinicultura brasileiras;
- Identificação de fatores de sucesso e análise de riscos para a implementação do PCPB nas espécies contempladas
- Desenvolvimento de estratégias e políticas públicas para subsidiar o desenvolvimento sustentável da aquicultura, frente às tendências globais de mercado e ao potencial brasileiro para a atividade.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

AKINBOWALE, O.L., PENG, H., BARTON, M.D. Antimicrobial resistance in bacteria isolated from aquaculture sources in Australia. **Journal of Applied Microbiology** 100, 1103-1113, 2006.

ALFARO, W. Producto II - Manual de oportunidades de mercado viables y factibles para la MIPYME del sector pesquerías sostenibles, Fascículo 2 - Los Mercados Verdes de Las Pesquerías Sostenibles. **Proyecto Mercados Centroamericanos para la Biodiversidad-CAMBio**, 90p. 2010.

AMAGLIANI, G., BRANDI, G., SCHIAVANO, G.F., Incidence and role of Salmonella in seafood safety, **Food Research International**, Volume 45, Issue 2, Pages 780-788, March 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996911004005>>. Acesso em: 06 de outubro de 2012.

AMSON, G. V.; HARACEMIV, S. M. C.; MASSON, M. L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA's) no estado do Paraná - Brasil no período de 1978 a 2000. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1139-1145, nov/dez, 2006.

ANDERSSON, D.I., LEVIN, B.R., 1999. The biological cost of antibiotic resistance. **Current Opinion in Microbiology** 2, 489-493, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO. **Camarões marinhos gestão de qualidade e rastreabilidade na fazenda**. 1ª. ed., Recife, PE, 2005. 96 p. Disponível em: <[http://www.ongprojetocidam.org.br/arquivos\\_upload/CamaroesMarinhosGestaodeQualidade-Grande.pdf](http://www.ongprojetocidam.org.br/arquivos_upload/CamaroesMarinhosGestaodeQualidade-Grande.pdf)>. Acesso em 14 de outubro de 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO. **Código de Conduta de Boas Práticas de Manejo e de Fabricação para uma Carcinicultura Ambientalmente**

**Sustentável e Socialmente Justa.** 1ªed., Abril de 2005, 86p. Disponível em: <[http://www.abccam.com.br/abcc/images/stories/publicacoes/Cdigos de Conduta ABCC 2005.pdf](http://www.abccam.com.br/abcc/images/stories/publicacoes/Cdigos_de_Conduta_ABCC_2005.pdf)> Acesso em 12 de agosto de 2011.

ASSOCIAÇÃO DOS CARCINICULTORES DA COSTA NEGRA. **O camarão da costa negra.** Disponível em: <<http://www.accn.org.br/costa-negra/o-camarao>> Acesso em 23 de janeiro de 2012.

AQUACULTURE STEWARDSHIP COUNCIL. **Draft Standards for Responsible Shrimp Aquaculture.** Shrimp Aquaculture Dialogues. 01 dez 2010. Versão 2.0. 94 p.. Disponível em: <<http://www.worldwildlife.org/what/globalmarkets/aquaculture/WWFBinaryitem18703.pdf>> Acesso em 08 de julho de 2011.

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.

BLAHA, F. Acceso al Mercado de la UE y Ecoetiquetado para productos pesqueros y acuícolas. Swiss Import Promotion Programme – SIPPO, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural – INCODER. OSEC, 2011. 48p.

BIONDI, G. F., CARVALHO, E. D., DAVID, G. S. **Condições de pesca nos reservatórios do Rio Tietê: a situação na bacia do Médio Tietê.** Sorocaba, SP. Revista Higiene Alimentar, v. 21, n. 151, p. 126-127, 2007.

BOARI, C. A., MORAES, V. M., FERRUA, F. Q., PICCOLI, R. H., Efeitos do Congelamento Lento e Armazenamento em Congeladores Domésticos, sobre a microbiota associada a filés de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n. 153, p.97-101, 2007.

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. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n° 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.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Instrução Normativa n° 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.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Instrução Normativa n° 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 N° 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 - 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 Pesca e Aquicultura. **Lei 11.958 de 26 de junho de 2009**. Dispõe sobre a transformação da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República em Ministério da Pesca e Aquicultura. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 2009. p. 01-02.

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

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 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.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura - Brasil 2010**. Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília, fev.2012.

BRASIL, Ministério da Saúde. Dados Epidemiológicos -DTA período de 2000 a 2011. **Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS)**, 2011. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/dados\\_dta\\_periodo\\_2000\\_2011\\_site.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/dados_dta_periodo_2000_2011_site.pdf) Acesso em: 07 de julho de 2012

BRASIL, Ministério da Saúde. Vigilância Epidemiológica das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar - VEDTHA. **Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS)**, 2011. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/10\\_passos\\_para\\_investigacao\\_surtos.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/10_passos_para_investigacao_surtos.pdf) Acesso em: 07 de julho de 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº413 de 26 de junho de 2009**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, nº122, 30/06/2009, p. 126-129.

BRASIL. Semana do Peixe 2012 estimula o consumo de pescado e reduz preços. **Portal Brasil**. 11 de set. 2012.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA. **Plano Safra da Pesca e Aquicultura**. 2012. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/safra/> Acesso em: 12 de novembro de 2012.

BULLEN, C. V., ROCKART, J. F. A primer on critical success factors. Center for Information Systems Research. Sloan School of Management Massachusetts Institute of Technology. **CIRS**, nº 89. June 1981.

CASAL, C. Global Documentation of fish introductions: the growing crisis and recommendations for action. **Biological Invasions** 8, 3-11.2006

CERF, O., DONNAT, E., Application of hazards analysis – Critical control point (HACCP) principles to primary production: What is feasible and desirable? **Food Control**. 22 (2011) 1839-1843.

CHACÓN, M. R., SOLER, L., GROISMAN, E. A., GUARRO, J., FIGUERAS, M. J., Type III secretion system genes in clinical *Aeromonas* isolates. **J. Clin. Microbiol.**, 42, 1285-7, 2004.

CODEX ALIMENTARIUS. **Code of Practice for fish and fishery products - First edition**. FAO/WHO, Rome, 2009.

COLI, W. Organismos Geneticamente Modificados no Brasil: regular ou desregular. **Revista USP**, São Paulo, n.89, p. 148-173, março/maio 2011.

CONTE, F.S. Stress and the welfare of cultured fish. **Applied Animal Behaviour Science**, v.86, p.205-223, 2004.

CRUCTHFIELD, S. R.. Perspectives: Economic Issues Related to New Food Safety Initiatives. **Food Review**. 20:13, 1997.

DIEGUES, A.C. Para uma aquicultura sustentável do Brasil, **Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras - USP**, Banco Mundial/FAO, artigos nº 03, São Paulo, 2006.

DUARTE, E., SILVA, C. L., COSTA, D. C., PEDREIRA, M. T. Bem-estar de peixe: manejo e qualidade da carne. **Zootec 2009**, FZEA/USP-ABZ. Águas de Lindóia. SP. 2009

FAO. **Code of Conduct for Responsible Fisheries**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 1995, 45p.

FAO/NACA/UNEP/WB/WWF. 2006. International Principles for Responsible Shrimp Farming. **Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific (NACA)**. Bangkok, Thailand, 2006, 20 p.

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.

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>>

FERREIRA, D., GIL BARCELLOS, L. J. Enfoque combinado entre as boas práticas de manejo e as medidas mitigadoras de estresse na piscicultura. **Boletim Instituto da Pesca**, São Paulo, 34(4): 601 - 611, 2008.

FIGUEIREDO, H. C. P; LEAL, C. A. G. Tecnologias aplicadas em sanidade de peixes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. spe, July 2008 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151635982008001300002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151635982008001300002&lng=en&nrm=iso)>. access on 01 Dec. 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008001300002>.

FILHO, J. C., Pangasius Vietnamita: A difícil trajetória de um peixe campeão de vendas. **Panorama da Aquicultura**. 111, jan/fev. 2009.

FRANCO, C.F.O. Dinâmica de Difusão de Tecnologia no Sistema produtivo da Agricultura Brasileira. **II Simpósio Nacional sobre Cultura do Inhamo do Taro**. 23 a 26 de setembro de 2002, João Pessoa, Brasil. Disponível em: <<http://www.emepa.org.br/anais/volume2:av210.pdf>> Acesso em 02 de outubro de 2012.

FRIEND OF THE SEA SUSTENTABLE FOOD. **Friend of the Sea Certification Criteria Checklist for Aquaculture Products – Fish Farming Island/ 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.

FRIEND OF THE SEA SUSTENTABLE FOOD. **Friend of the Sea Certification Criteria Checklist for Aquaculture Products - Prawn culture**. 11 p. 1º de Abril de 2010. Disponível em: <[http://www.friendofthesea.org/public/page/en%20%20checklist%20fos%20prawn%20culture\\_1.pdf](http://www.friendofthesea.org/public/page/en%20%20checklist%20fos%20prawn%20culture_1.pdf)> Acesso em: 08 de julho de 2011.

FURLAN, E. F., Valoração da qualidade do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) desembarcado no litoral de São Paulo, Brasil, **Boletim do Instituto da Pesca**, São Paulo, 37(3): 317 – 326, 2011.

GASPAR, P. J. **Alimentos Geneticamente Modificados: A Engenharia Genética no nosso prato**. Mestrado em Comunicação e Educação em Ciência. Universidade de Aveiro. 2004

GLOBAL AQUACULTURE ALIANCE. **Aquaculture Facility Certification**, Shrimp Farms, Best Aquaculture Practices, Certification Standards, Guidelines, Sample Application/Audit, 23p, disponível em: <<http://www.gaalliance.org/bap/standards.php>> Acesso em 12 de agosto de 2011.

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.

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.

GOES, L. M. N. B. Uso do metabissulfito de sódio na pós-colheita do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). **Dissertação de Mestrado UFRPE**. Recife, 2005.

GOES, L. M. N. B., MENDES, P. P., MENDES, E. S., RIBEIRO, C. M. F., SILVA, R. P. P.. Uso do metabissulfito de sódio no controle de microrganismos em camarões marinhos *Litopenaeus vannamei*. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v.28, n.2, p.153-157, April/June, 2006. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=187115767010>>

GOMES, L.C.; CHIPPARI-GOMES, A.R.; LOPES, N.P.; ROUBACH, R.; ARAÚJO-LIMA, C.A.R.M.; URBINATI, E.C. Effect of fish density on the estess physiological responses and mortality of juvenile tambaqui *Colossoma macropomum* during transportation. **Journal of the World Aquaculture Society**, v.34, p.76-84, 2003.

HERRERA, W. **Fatores Críticos de Sucesso**. Portal do Marketing, 2007. Disponível em: <[http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos/Fatores\\_Criticos\\_de\\_Sucesso.htm](http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos/Fatores_Criticos_de_Sucesso.htm)> Acesso em: 24 de fevereiro de 2012.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Aquisição alimentar domiciliar per capita Brasil e Grandes Regiões**. Rio de Janeiro 2010. 282p. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008\\_2009\\_aquisicao/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_aquisicao/default.shtm)>

INMETRO. **Inmetro abre consulta pública para revisão do PI Brasil**, Rio de Janeiro, 12 de julho, 2011. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/imprensa/releases/consulta-publica-PI-Brasil.pdf> Acesso em 11 de agosto de 2012.

INMETRO. **Livreto: 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.

INCAPER. **Produção de camarão de água doce no Estado pode dobrar em um ano**. Disponível em: <[http://www.incaper.es.gov.br/?a=noticias/2011/janeiro/noticias\\_10\\_01\\_2011](http://www.incaper.es.gov.br/?a=noticias/2011/janeiro/noticias_10_01_2011)>

IWAMOTO, M., AYERS, T., MAHON, B. E., SWERDLOW, D. L. Epidemiology of seafood-associated infections in the United States. **Clinical Microbiology Reviews**, 23, 399–411, 2010.

JAPAN FISHERIES ASSOCIATION. Marine Eco-label Japan Established. **Isaribi**. n.57, Fev. 2008.

JAPAN FISHERIES ASSOCIATION. JFA President stresses the potential of fisheries as a food supplying industry will be great. **Isaribi**. n.62, Fev. 2009.

JARDIM, C. V. A importância da auto-regulamentação para a carcinicultura. Instituto Totum. **Revista ABCC**, p. 34-35, 31 mai 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.

KUBITZA, F. Antecipando-se às doenças na tilapicultura. **Panorama da Aquicultura**. Vol.15, n 89, mai-jun 2005, p. 15-23.

LEE, D,. Understanding Aquaculture Certification. **Revista Colombiana de Ciências pecuárias**, 22:3, 2009, p. 319-329.

LEIDECKER, J. K., BRUNO, A. V. Identifying and Using Critical Success Factors. **Long Range Planning**. Printed in Great Britain . Vol.17, No.1, p. 23-32, fev. 1984.

LISBOA FILHO, W., CARLINI JUNIOR, R. J., A carcinicultura na região Nordeste: Uma promissora alternativa de diversificação econômica. **Cadernos da FACECA**. Campinas, v.13, n. 1, p. 65-78, jan./jun. 2004.

MACEDO, C. F. SIPAÚBA-TAVARES, L. Eutrofização e qualidade da água na piscicultura: consequências e recomendações. **Boletim Instituto da Pesca**, São Paulo, 36(2): 149 – 163, 2010

MICHELS, I. L. PROCHMANN, A. M. **Estudo das Cadeias Produtivas de Mato Grosso do Sul: Piscicultura**. Campo Grande: UFMS. 2002.

MOYE, P. A., Private Certification Versus Public Certification in the International Environmental Arena: The Marine Stewardship Council and Marine Eco-Label Japan Fisheries Certification Schemes as Case Studies. **Vanderbilt Journal of Transnational Law**. Vol. 43, p. 533-564. 2010.

NACA. Certificação da Aquicultura: Um programa para a Implementação das Recomendações do Comitê de Pesca Sub-Comitê de Aquicultura. Jan. 2007. Disponível em: < [http://www.enaca.org/modules/library/publication.php?publication\\_id=798](http://www.enaca.org/modules/library/publication.php?publication_id=798)> Acesso em: 12 de maio de 2012.

NATURLAND. **A one-to-one comparison of EU organic requirements with Naturland,,s standards.** Kleinhaderner Weg 1, 82166 Gräfelfing, Germany January 2011.

NASSAR, A. M. **Certificação no agronegócio.** Estudo temático apresentado In: Seminário Internacional PENSA de Agribusiness, 9. 1999.

NOFIMA. **Norwegian Institute of Food, Fishery and Aquaculture.** Disponível em: <http://www.nofima.no/en/about-us> Acesso em: 12 de novembro de 2012.

NOGA, E. J. Fish Disease: diagnosis and treatment. **St Louis: Mosby-Year Book**, 1996,367 p.

NUNES, A. J. P., GESTEIRA, C. T. V., OLIVEIRA, G. G., LIMA R. C., MIRANDA, P. T. C., MADRID, R. M. **Princípios de Boas Práticas de Manejo (BPM) na Engorda de Camarão Marinho no Estado do Ceará.** Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR. Programa de Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Ceará. 109p. 2005.

OETTERER, M. **Aula: Tecnologia do Pescado.** Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição. Curso de Graduação. 2009.

OLIVEIRA, R. C. O panorama da aquicultura no Brasil: a prática com foco na sustentabilidade. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, vol.2, nº1, fev, 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Dieta, nutrição e prevenção de enfermidades crônicas. **OMS, Serie de Informes Técnicos.** Genebra, 2003.

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.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Guias para o gerenciamento dos riscos sanitários em alimentos**. Rio de Janeiro: Área de Vigilância Sanitária, Prevenção e Controle de Doenças - OPAS/OMS, 2009. 320p.

OSTRENSKY, A.; BORGUETTI, J.R.; SOTO, D. Estudo Setorial para Consolidação de uma Aquicultura Sustentável no Brasil. **Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais- GIA**. Curitiba, 2007. 179p.

OSTRENSKY, A.; BORGUETTI, J.R.; SOTO, D. **Aquicultura no Brasil - O desafio é crescer**. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), 276 p. Brasília, 2008.

PARKES G., YOUNG, J., A., WALMSLEY, S., F., ABEL, R., HARMAN, J., HORVAT, P., LEM, A., MACFARLANE, A., MENS, M., NOLAN, C. <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10641262.2010.516374>>. **Reviews in Fisheries Science** . Vol. 18, Iss. 4, p. 344-356. 2010.

PHILLIPS, B., WARD, T. & CHAFFE, C. **Eco-labelling in Fisheries**. Blackwell Science, Oxford, UK. 2003. 196 p.

PINEYRUA, D. G. F.; FILHO, D. O. L.; FILISMINO, P. F.; SILVA, M. Y. C. Análise do pescado oferecido nos pontos de venda de Campo Grande, sob o ponto de vista dos clientes. Área Temática: Marketing e Comunicação. **Seminários de Administração**, 9. EAD/USP 2006.

RÓNAI, C. Pangas e Mangas. **O Globo – Cultura**. 29 de novembro de 2012.

SAMUEL-FITWI, B., WUERTZ, S., SCHROEDER, J. P., S. CARSTEN. Sustainability assessment tools to support aquaculture development. **Journal of Cleaner Production**, 32, 183-192, 2012.

SANTOS, C. A. M. L. Doenças transmitidas por pescado no Brasil. Trabalho apresentado no **37º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, RJ, 26-30 de julho de 2010.

SANTOS, C. A. M. L. Garantia da qualidade do pescado. In: I SIMCOPE (I Simpósio de Controle do Pescado): Qualidade e Sustentabilidade; 2005. São Vicente. **Anais do I Simpósio de Controle do Pescado**, São Vicente: 2005. 1 CD.

SEBRAE. Licenciamento Ambiental da Aquicultura – Critérios e Procedimentos. SEBRAE e Ministério da Pesca e Aquicultura. 2011. Disponível em: <[www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/.../NT00046226.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/.../NT00046226.pdf)>

SÉRALINI, G., CLAIR, E., MESNAGE, R., GRESS, S., DEFARGE, N., MALATESTA, M., HENNEQUIN, D., SPIROUX DE VENDÔMOIS, J. **Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize**, Food and Chemical Toxicology, Volume 50, Issue 11, November 2012, Pages 4221-4231.

SHA, J., PILLAI, L., FADL, A. A. , GALINDO, C. L., EROVA, T. E., CHOPRA, A. K. The type III secretion system and cytotoxic enterotoxin alter the virulence of *Aeromonas hydrophila*. **Infection and Immunity.**, 73, 6446-57, 2005.

SIDNEY, M. Produção Integrada Agropecuária - PI Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, mar. 2011. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/camaras\\_setoriais/Fruticultura/27RO/App\\_PI\\_Brasil.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Fruticultura/27RO/App_PI_Brasil.pdf)>

SILVA, M. A., MELO e SOUZA, R., SOUZA, R. R. Biodegradação de resíduos agrícolas como alternativa à redução de riscos ambientais no semi-árido sergipano. **I Encontro da Associação nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade**. 6 a 9 de novembro de 2002. Indaiatuba – SP.

SILVA, M. R., MENDES, K. A., JULIÃO, A. W., COSTA, S. R. R. Sistemas de Certificação para Carcinicultura Sustentável. Sessões Técnicas, Feira Nacional do Camarão, **FENACAM 2012**. Natal/RN. 11 a 14 de junho de 2012

SINMETRO, CONMETRO, CBR. **Guia de Boas Práticas de Regulamentação**. 40p. Disponível em: <[http://www.inmetro.gov.br/qualidade/pdf/guia\\_portugues.pdf](http://www.inmetro.gov.br/qualidade/pdf/guia_portugues.pdf)> Acesso em: 14 de novembro de 2012

SOEIRO, A. Tradicionais para que vos quero? **Segurança e Qualidade Alimentar**. Ano III, Maio 2008.

SONODA, D. Y. **Demanda por Pescados no Brasil entre 2002 e 2003**. Tese (Doutorado em Ciências). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros, Universidade de São Paulo. 119p. Piracicaba, 2006.

SORATTO, A. N., VARVAKIS, G., HORII, J. A certificação agregando valor à cachaça do Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 27(4),p. 681-687, out.-dez. 2007.

STEPIEN, C., TUMEO, M.. Invasion genetics of Ponto-Caspian gobies in the Great Lakes: a 'Cryptic' species, absence of founder effects, and comparative risk analysis. **Biological Invasions** 8, 61-78. 2006.

STOTZ, E. D. Os limites da agricultura convencional e as razões de sua persistência: estudo do caso de Sumidouro, RJ. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, 37 (125): 114-126, 2012.

SUZUKI, J. B. OGM: aspectos polêmicos e a nova lei de biossegurança. **Jus Navigandi**, Teresina, ano 10, n. 997, 25 mar. 2006. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=8148>> Acesso em: 13 de maio de 2012.

TALUKDER, K. R., SHAH, S. M.. Financial Analysis of Shrimp Seal of Quality. **United States Agency for International Development** Dhaka, Bangladesh, Agosto, 2005. 36p.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. , **Research methods in physical activity**. 3.ed. Champaign: Human Kinetics. 1996.

TORRES, G. A., TARIFA, L. R. M. Aproveitamento de Resíduos Agrícolas. **Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - Dossiê Técnico**. USP/DT (Agência USP de Inovação/Disque Tecnologia) Janeiro, 2012.

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>>

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Certification and Sustainable Fisheries. **United Nations Environment Programme Division of Technology, Industry and Economics**. 2009

URCH, M. Selecting standards for pangasius. **Seafoodsource.com**. December 07. 2012

VALENTI, W.C.; POLI, C.R.; PEREIRA, J. A., BORGHETTI, J.R.. 2000. **Aquicultura no Brasil. Bases para um desenvolvimento sustentável**. CNPQ/ Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília, 2000.

VIEIROS, M. B., KENT-SMITH, L., PROENÇA, R. P. C., Legislação portuguesa e brasileira de segurança e higiene dos alimentos: panorama atual, **Higiene Alimentar**, vol 20, nº145, p.117-128, out. 2006.

VILCHES, S., URGELL, C., MERINO, S., CHACÓN, M. R., SOLER, L., CASTRO-ESCARPULLI, G., FIGUERAS, M. J., TOMÁS, J. M. Complete type III secretion system of a mesophilic *Aeromonas hydrophila* strain. **Appl. Environ. Microbiol.**, 70, 6914-9, 2004.

VOLPATO, G.L. Considerações metodológicas sobre o teste de preferência na avaliação do bem-estar em peixes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.53-61, 2007.

WALMART BRASIL. **Política de Compra Responsável da Cadeia de Pescados**. 11 de Agosto de 2008. Disponível em: <<http://www.walmartbrasil.com.br/sustentabilidade/programas-de-sustentabilidade/pescados/>> Acesso em 14 de novembro de 2012.

WESSELS, C.R, COCHRANE, K., DEERE, C., WALLIS, P. & WILLMAN, R. Product certification and eco-labelling for fisheries sustainability. **FAO Fisheries Technical Paper** . No. 422, Rome, 2001, 83 pp.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Five Keys to Safer Food**. Disponível em: <[www.panalimentos.org/comunidad10](http://www.panalimentos.org/comunidad10)>

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Disponível em: **Enfermedades Transmitidas por Alimentos**. <[www.panalimentos.org/comunidad](http://www.panalimentos.org/comunidad)>

WORLD LIFE FUNDATION. **Benchmarking Study on International Aquaculture Certification Programmes**. World Wildlife Fund (WWF) Switzerland and Norway, Zurich and Oslo, 2007. Disponível em: [http://assets.wwf.no/downloads/benchmarking\\_study\\_wwf\\_aquaculture\\_standards\\_version\\_iii\\_6\\_feb\\_2008\\_.pdf](http://assets.wwf.no/downloads/benchmarking_study_wwf_aquaculture_standards_version_iii_6_feb_2008_.pdf)

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212 p.

YU, H. B. Identification and Characterization of Putative Virulence Genes and Genes Clusters in *Aeromonas hydrophila* PPD134/91. *Appl. Environm. Microbiol.*, 71, 4469-77, 2005.

ZEIDAN, R. M.; COSTA, D.; ABRANCHES, L.; MEIRELLES, F. G.; VINÍCIUS, M.; SEIXAS, P. **Certificação na cadeia produtiva de alimento e as barreiras técnicas à exportação**. UNIGRANRIO – Universidade do Grande Rio, Escola de Gestão e Negócios, Trabalho apresentado no SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2008. Disponível em: [http://isegnet.porta80.com.br/siteedit/arquivos/cert\\_cadeia\\_produtiva.pdf](http://isegnet.porta80.com.br/siteedit/arquivos/cert_cadeia_produtiva.pdf) Acesso em 28 de outubro de 2011.

## **APÊNDICES**

**A – Modelo de check list para tilapicultura aplicado no projeto piloto**

**B – Modelo de check list para tilapicultura modificado após validação da metodologia**

**C – Modelo de check list aplicado para carcinicultura elaborado após validação da metodologia**

A – Modelo de check list para tilapicultura aplicado no projeto piloto

## PROGRAMA DE CERTIFICAÇÃO DA AQUICULTURA BRASILEIRA – CHECK LIST PARA TILAPICULTURA

**Empresa:**

**Local:**

**Data:**

**Hr Início:**

**Auditor:**

### 1. Documentação atualizada

	Requisitos	S /N	Observações
1.1	Direitos legais do uso da terra, água, provas de arrendamento, construção e operação; cumprimento das leis locais e nacionais, impostos		
1.2	Comprovação de que as instalações foram permitidas antes do início das atividades (licença prévia)		
1.3	Controle dos documentos		
1.4	Outros documentos importantes.		
1.5	Transparência		
1.6	Período de manutenção dos registros		
1.7	Certificação		

\*Guia de Trânsito Animal

S = Sim

N = Não

**Outras observações:**

---

---

---

---

---

## 2.0 Meio Ambiente

	Itens	S/N	Observações
2.1	Estudo documentado de impacto ambiental		
2.2	Implantação da fazenda em áreas protegidas, como manguezais ou outros habitats críticos		
2.3	Programas de compensação de impacto (registrados)		
2.4	Prevenção e monitoramento da salinização do solo e da água adjacentes		
2.5	Uso de águas subterrâneas		
2.6	Manejo de efluentes		
2.6.1	Presença e descrição de lagoas de tratamento/decantação. (≅10% área)		
2.6.2	Parâmetros avaliados e frequência (devidamente documentados)	<input type="checkbox"/> Oxigênio dissolvido/DBO ..... ..... <input type="checkbox"/> Sólidos suspensos totais ..... ..... <input type="checkbox"/> Nitrogênio Amoniacal ..... ..... <input type="checkbox"/> Fósforo solúvel ..... ..... <input type="checkbox"/> Clorofila .....	

		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>( ) Turbidez</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>( ) pH</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>( ) Cloretos</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>( ) Potencial Redox</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>( ) Coliformes</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <hr/> <p>( ) Outros</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
--	--	---	--

2.6.3	Monitoramento com frequência específica e seus registros; tempo específico de tratamento		
2.7	<b>Controle de predadores</b>		
2.8	<b>Controle e registro de fugas</b>		
2.9	<b>Notificação das fugas às autoridades</b>		
2.10	<b>Controle de sedimentos</b>		
2.11	<b>Uso de espécies OMG</b>		



### 3.0 Segurança do Alimento

	Itens	(S) /(N)	Observações
<b>3.1</b>	<b><i>Manejo de drogas e químicos</i></b>		
3.1.1	Registro de todos os produtos químicos, drogas e antibióticos usados na produção, comprovando que a fazenda não faz uso de substâncias proibidas pela legislação		
3.1.2	Protocolos e registros de uso de medicamentos e produtos químicos, especificando as indicações e cuidados de administração, conservação e períodos de carência		
3.1.3	Comprovação de que os resíduos no produto final não excedam os limites máximos permitidos pela legislação		
3.1.4	Estudo de monitoramento para avaliação do potencial de contaminação do uso de substância química		
3.1.5	Comprovação de que antibióticos e hormônios de crescimento não estão presentes nas rações não medicadas		
<b>3.2</b>	<b><i>Sanidade Microbiológica</i></b>		
3.2.1	Plano de prevenção e controle de enfermidades da tilápia		
3.2.2	Técnicas de diagnóstico de enfermidades		
3.2.3	Registro de enfermidades que ocorrem na granja e/ou próximas às unidades de produção		
3.2.4	O esgoto é tratado e gerenciado de forma a prevenir a contaminação de canais, lagoas e outros corpos d'água		
3.2.5	É proibido o uso de esgoto/exterco como fertilizantes		

3.2.6	Procedência das larvas (laboratório especializado? Qual?)		
<b>3.3</b>	<b><i>Colheita e transporte</i></b>		
3.3.1	Banho de desinfecção, imersão em água limpa clorada (5ppm) por tempo pré-estabelecido		
3.3.2	Controle de temperatura (resfriamento rápido) e minimização do estresse		
3.3.3	Verificação da qualidade da água utilizada na fabricação do gelo bem como suas condições de transporte		
3.3.4	Equipamentos, utensílios e recipientes utilizados são limpos e livres de contaminantes, corpos estranhos e outros materiais perigosos.		
3.3.5	Protocolo de boas práticas de higiene dos manipuladores		
3.3.6	Programa de saúde para os trabalhadores (inspeção de feridas, infecções de pele etc)		
3.3.7	Transporte adequado		
3.3.8	Descarte adequado de águas com sangue, residuais e de sanitários		
<b>3.4</b>	<b><i>Programa de segurança do alimento implementado baseado no Codex Alimentarius (APPCC)</i></b>		
<b>3.5</b>	<b><i>Conhecimento dos funcionários sobre critérios de boas práticas na entrevista</i></b>		
<b>3.6</b>	<b><i>Uso de hormônios</i></b>		
<b>3.7</b>	<b><i>Controle de qualidade da água</i></b>		



#### 4. Bem-estar animal

	Itens	(S) / (N)	Observações
4.1	<i>Programa de bem-estar animal implementado</i>		
4.2	<i>Registro do nº de animais estocados (peso médio e biomassa total) – respeito às densidades máximas relacionadas a peso, fase e sistema de produção</i>		
4.3	<i>Disponibilização da alimentação (modo como é feito o arraçãoamento)</i>		
4.4	<i>Tratamento dos animais de forma que sejam protegidos de dor, estresse, lesões e doenças</i>		
4.5	<i>Período de jejum antes de qualquer manuseio, transporte ou abate feito corretamente sob orientação de um Médico Veterinário</i>		
4.6	<i>Estabelece tempo máximo para realização do transporte dos animais</i>		
4.7	<i>Funcionários capacitados em relação ao bem-estar dos animais (devem ser capazes de demonstrar na entrevista)</i>		
4.8	<i>Uso de método de abate ou descarte que leva em consideração o bem estar dos animais e em conformidade com a legislação</i>		

**Outras Observações:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Assinatura:**

## 5.0 Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho

	Itens	(S)/(N)	Observações
5.1	<b>Responsabilidade Social</b>		
5.1.1	Certificação SA 8000		
5.1.2	Pagamento aos funcionários com pelo menos o salário mínimo requerido por lei		
5.1.3	Política anti discriminatória		
5.1.4	Cumprimento às leis trabalhistas locais e nacionais		
5.1.5	Compensação por horas extras/pagamento de prêmios para os funcionários		
5.1.6	Política de resolução de conflitos entre empresa e funcionários/comunidade local		
5.1.7	Interferência da criação no acesso da população a áreas e recursos naturais públicos		
5.1.8	Transparência na oferta de oportunidades de emprego para as comunidades locais		
5.1.9	A empresa dá preferência às vagas para trabalhadores locais antes de contratar imigrantes		
5.1.10	Contratos firmados por escrito, justos e claros para ambas as partes		
5.1.11	Reuniões para discutir acordos de negociações entre as partes		
5.1.12	Respeito aos direitos e benefícios na maternidade		
5.1.13	Idade mínima para trabalho		
5.1.14	Apoio ao desenvolvimento profissional		
5.1.5	Pagamento de prêmios		
5.2	<b>Segurança do trabalho</b>		
5.2.1	Presença de áreas de convivência (toaletes, vestiários, refeitórios)		

5.2.2	Áreas de convivência seguras e livres de acúmulo de lixo e outros perigos		
5.2.3	Fornecimento de água potável		
5.2.4	Cobertura médica dos gastos relacionados com qualquer acidente aos funcionários		
5.2.5	Treinamento de prevenção e preparo para ocorrência de acidentes		
5.2.6	Kit de primeiros socorros disponíveis para os funcionários		
5.2.7	Segurança das instalações de trabalho comprovada por documento (especificar qual)		
5.2.8	Fornecimento de equipamentos de proteção individuais e coletivos aos funcionários, bem como treinamento para uso correto		
5.2.9	Instruções de uso legíveis e fácil manuseio dos equipamentos de proteção coletivos		
5.2.10	Capacitação dos funcionários novos e treinamento de reciclagem periódica		
5.2.11	Monitoramento dos acidentes através de registros e documentação das ações corretivas		
5.2.12	Veiculação de políticas sistemáticas para prevenir riscos e perigos no trabalho (informações disponíveis aos empregados) e/ou treinamento de primeiros socorros		

**Outras observações:**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Assinatura:**

**Hr Término:**

B – Modelo de check list para tilapicultura modificado após validação da metodologia

**PROGRAMA DE CERTIFICAÇÃO DA AQUICULTURA BRASILEIRA – CHECK LIST PARA TILAPICULTURA**

**Empresa:** .....

**Local:** .....

**Data:** .....

**Hr. Início:** .....

**Auditor:** .....

**1. Documentação atualizada**

	Requisitos	Evidências de Auditoria*	(S)	** (N)	Observações
1.1	Registro de Aquicultor	(D), (E)			
1.2	Direitos legais do uso da terra	(D), (E) - Presença de escritura da propriedade - Provas de concessão ou autorização de uso de espaço público para fins privados; arrendamento de terra, ou outros			
1.3	Direito de uso de recursos hídricos	(D), (E) - documento emitido pelo órgão gestor de recursos hídricos			
1.4	Licenciamento ambiental	(D), (E) - Licença Prévia, Licença de Operação (procedimentos ordinários) - Licença Ambiental Única - Dispensa de licenciamento			
1.5	Controle dos documentos	(OD), (D), (E) - Organização dos documentos em arquivos, sistema de documentação informatizado, etc			
1.6	Outros documentos importantes (pagamentos de impostos: energia elétrica, IR)	(OD), (D), (E) (especificar quais)			
1.7	Transparência	(OD), (D), (E) - Acessibilidade as informações e documentação			
1.8	Período de manutenção dos registros	(D), (E)			
1.9	Certificação	(D), (E)			



## 2.0 Meio Ambiente

	Itens	Evidências de Auditoria	(S)	(N)	Observações
2.1	<b>Estudo documentado de impacto ambiental</b>	(D), (E) - Descrição geral do empreendimento - estudos ambientais pertinentes			
2.2	<b>Implantação da fazenda em áreas protegidas, como manguezais ou outros habitats críticos</b>	(OD), (D), (E)			
2.3	<b>Programas de compensação de impacto (registrados)</b>	(OD), (D), (E) - reflorestamento - contribuição para projetos de preservação e recuperação do meio ambiente			
2.4	<b>Prevenção e monitoramento da salinização do solo e da água adjacentes</b>	(OD), (D), (E) - Análise do solo e lençóis freáticos			
2.5	<b>Captação da água</b>	(OD), (D), (E) - Presença de poços artesianos - Fontes particulares (nascente) - principal fonte - há fonte de suporte			
2.6	<b>Manejo de efluentes</b>				
2.6.1	Presença e descrição de lagoas de tratamento/decantação. (≅10% área)	(OD), (D), (E)			
2.6.2	Parâmetros avaliados e frequência (devidamente documentados)	(OD), (D), (E) - Uso de disco de Secchi - Analista qualificado - Análise da água na entrada e saída da lagoa de tratamento - Registro das últimas análises - Cálculo da flutuação de oxigênio	<input type="checkbox"/> Oxigênio dissolvido/DBO ..... ..... ..... <input type="checkbox"/> Sólidos suspensos totais ..... ..... ..... <input type="checkbox"/> Nitrogênio Amoniacal .....		

			<p>.....</p> <p>.....</p> <p>( ) Fósforo solúvel</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>( ) Clorofila</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>( ) Turbidez</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>( ) pH</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>( ) Cloretos</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>( ) Potencial Redox</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>( ) Coliformes</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <hr/> <p>( ) Outros</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		
2.6.3	Monitoramento com frequência específica e seus registros; tempo específico de tratamento	(D), (E)			
2.7	<b>Controle e prevenção de predadores</b>	(OD), (D), (E) - Presença de armadilhas - Uso de arma de fogo			

2.8	<b>Controle e registro de fugas</b>	(OD), (D), (E) -Observar presença de telas, malhas, redes e documentação disponível			
2.9	<b>Notificação das fugas às autoridades</b>	(D), (E)			
2.10	<b>Controle de erosão e prevenção de rompimento de taludes</b>	(OD), (D), (E) - controle de salinização do solo - uso de sacos de terra, pedras nas encostas dos tanques			
2.11	<b>Uso de espécies OMG</b>	(D), (E)			
2.12	<b>Uso de espécies silvestres ou exóticas</b>	(D), (E) - Comprovação de espécies autorizadas pelo IBAMA			
2.13	<b>Descarte de resíduos sólidos/peixes mortos</b>	(OD), (D), (E) - presença de área afastada para enterrar - incinerador - outro			
2.14	<b>Presença de corredores ecológicos (respeito as faixas de proteção)</b>	- A propriedade não deve exceder 5 % da Área de Preservação Permanente (APP)			

**Outras observações:**

---



---



---



---



---



---



---



---

**Assinatura:**

### 3.0 Segurança do Alimento

	Itens	Evidências de Auditoria	(S)	(N)	Observações
<b>3.1</b>	<b><i>Manejo de drogas e químicos</i></b>				
3.1.1	Registro de todos os produtos químicos, drogas e antibióticos usados na produção, comprovando que a fazenda não faz uso de substâncias proibidas pela legislação	(OD), (D), (E) - Inventário de todas os produtos químicos e medicamentos utilizados na fazenda			
3.1.2	Protocolos e registros de uso de medicamentos e produtos químicos, especificando as indicações e cuidados de administração, conservação e períodos de carência	(OD), (D), (E)			
3.1.3	Comprovação de que os resíduos no produto final não excedam os limites máximos permitidos pela legislação	(D), (E)			
3.1.4	Estudo de monitoramento para avaliação do potencial de contaminação do uso de substância química	(D), (E)			
3.1.5	Comprovação de que antibióticos e hormônios de crescimento não estão presentes nas rações não medicadas	(D), (E) - Formulação da ração			
<b>3.2</b>	<b><i>Sanidade Microbiológica</i></b>				
3.2.1	Plano de prevenção e controle de enfermidades da tilápia	(D), (E)			
3.2.2	Técnicas de diagnóstico de enfermidades	(D), (E) - Plano Médico Veterinário			
3.2.3	Registro de enfermidades que ocorrem na granja e/ou próximas às unidades de produção	(D), (E)			
3.2.4	Registro de mortalidade	(OD), (D), (E)			
3.2.5	O esgoto é tratado e gerenciado de forma a prevenir a contaminação de	(OD), (D), (E)			

	canais, lagoas e outros corpos d'água				
3.2.6	É proibido o uso de esgoto/esterco como fertilizantes na produção	(OD), (D), (E)			
3.2.7	Procedência das larvas (laboratório especializado? Qual?)	(OD), (D), (E) - comprovação de que as formas jovens são fornecidas de laboratórios registrados			
3.2.8	Protocolos de boas práticas de higiene dos manipuladores	(OD), (D), (E) - Presença de protocolos de boas práticas de higiene nas instalações, sanitários, áreas de convivência			
3.2.9	Programa de saúde para os trabalhadores (inspeção de feridas, infecções de pele etc)	(OD), (D), (E)			
3.3	<b>Programa de segurança do alimento implementado baseado no Codex Alimentarius (APPCC)</b>	(D), (E)			
3.4	<b>Conhecimento dos funcionários sobre critérios de boas práticas</b>	(OD), (D), (E)			
3.5	<b>Controle de qualidade da água</b>	(OD), (D), (E) - Análise da água de abastecimento - Análise da água dos tanques - Frequência e registro das últimas análises			
3.6	<b>Rastreabilidade das matérias-primas da alimentação</b>	(OD), (D), (E)			
3.7	<b>Inspeção da ração**</b>	(OD), (D), (E)			
3.8	<b>Colheita e transporte</b>	(OD), (D), (E)			
3.8.1	Transporte adequado	(OD), (D), (E)			
3.8.2	Equipamentos, utensílios e recipientes utilizados são limpos e livres de contaminantes, corpos estranhos e outros materiais perigosos.	(OD), (D), (E)			
3.8.2	Registro e medidas de prevenção da mortalidade durante o transporte	(OD), (D), (E)			



#### 4. Bem-estar animal

	Itens	Evidências de Auditoria	(S)	(N)	Observações
4.1	<i>Programa de bem-estar animal implementado</i>	(OD), (D), (E)			
4.2	<i>Registro do nº de animais estocados (peso médio e biomassa total) – respeito às densidades máximas relacionadas a peso, fase e sistema de produção</i>	(D), (E)			
4.3	<i>Disponibilização da alimentação (modo como é feito o arraçoamento)</i>	(OD), (D), (E) - Presença de protocolos de manejo da alimentação para cada etapa da produção			
4.4	<i>Tratamento dos animais de forma que sejam protegidos de dor, estresse, lesões e doenças</i>	(OD), (D), (E) - Uso de anestésicos - Matança de Emergência			
4.5	<i>Período de jejum antes de qualquer manuseio, transporte ou abate feito corretamente sob orientação de um Médico Veterinário</i>	(D), (E)			
4.6	<i>Estabelece tempo máximo para realização do transporte dos animais</i>	(D), (E)			
4.7	<i>Funcionários capacitados em relação ao bem-estar dos animais (devem ser capazes de demonstrar na entrevista)</i>	(OD), (D), (E)			
4.8	<i>Uso de método de abate ou descarte que leva em consideração o bem estar dos animais e em conformidade com a legislação</i>	(OD), (D), (E) - Cumprimento a legislação			

#### Outras Observações:

---



---



---



---

**Assinatura:**

## 5.0 Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho

	Itens	Evidências de Auditoria	(S)	(N)	Observações
5.1	<i>Responsabilidade Social</i>				
5.1.1	Funcionários com carteira assinada	(D), (E) - Evidenciar quantos funcionários são legais e quantos exercem atividade informal			
5.1.2	Pagamento aos funcionários com pelo menos o salário mínimo requerido por lei	(D), (E)			
5.1.3	Política anti discriminatória	(D), (E)			
5.1.4	Cumprimento às leis trabalhistas locais e nacionais	(D), (E)			
5.1.5	Compensação por horas extras/pagamento de prêmios para os funcionários	(OD), (D), (E)			
5.1.6	Política de resolução de conflitos entre empresa e funcionários/comunidade local	(OD), (D), (E)			
5.1.7	Interferência da criação no acesso da população a áreas e recursos naturais públicos	(OD), (D), (E)			
5.1.8	Transparência na oferta de oportunidades de emprego para as comunidades locais	(OD), (D), (E)			
5.1.9	A empresa dá preferência às vagas para trabalhadores locais antes de contratar imigrantes	(OD), (D), (E)			
5.1.10	Contratos firmados por escrito, justos e claros para ambas as partes	(D), (E)			
5.1.11	Reuniões para discutir acordos de negociações entre as partes	(D), (E) - Livro ata de reuniões			
5.1.12	Respeito aos direitos e benefícios na maternidade	(OD), (D), (E)			
5.1.13	Idade mínima para trabalho de acordo com a legislação	(OD), (D), (E)			
5.1.14	Apoio ao desenvolvimento	(D), (E)			

	profissional				
5.1.5	Pagamento de prêmios	(D), (E)			
<b>5.2</b>	<b><i>Segurança do trabalho</i></b>				
5.2.1	Presença de áreas de convivência (toiletas, vestiários, refeitórios)	(OD), (D), (E)			
5.2.2	Áreas de convivência seguras e livres de acúmulo de lixo e outros perigos	(OD), (D), (E)			
5.2.3	Fornecimento de água potável	(OD), (D), (E)			
5.2.4	Cobertura médica dos gastos relacionados com qualquer acidente aos funcionários	(D), (E)			
5.2.5	Treinamento de prevenção e preparo para ocorrência de acidentes	(D), (E)			
5.2.6	Kit de primeiros socorros disponíveis para os funcionários	(OD), (D), (E)			
5.2.7	Segurança das instalações de trabalho comprovada por documento (especificar qual)	(D), (E)			
5.2.8	Fornecimento de equipamentos de proteção individuais e coletivos aos funcionários, bem como treinamento para uso correto	(OD), (D), (E) - Fornecimento de botas, luvas, bem como o uso desses e de outros EPI's pelos trabalhadores			
5.2.9	Instruções de uso legíveis e fácil manuseio dos equipamentos de proteção coletivos	(OD), (D), (E)			
5.2.10	Capacitação dos funcionários novos e treinamento de reciclagem periódica	(D), (E)			
5.2.11	Monitoramento dos acidentes através de registros e documentação das ações corretivas	(OD), (D), (E)			
5.2.12	Veiculação de políticas sistemáticas para prevenir riscos e perigos no trabalho (informações disponíveis aos empregados) e/ou treinamento de primeiros socorros	(OD), (D), (E)			



C – Modelo de check list aplicado para carcinicultura elaborado após validação da metodologia

**PROGRAMA DE CERTIFICAÇÃO DA AQUICULTURA BRASILEIRA**

**CHECK LIST PARA CARCINICULTURA**

**Empresa:** .....

**Local:** .....

**Data:** .....

**Hr Início:** .....

**Auditor:** .....

**1. Documentação atualizada**

	Requisitos	Evidências de Auditoria*	(S)	** (N)	Observações
1.1	Registro de Aquicultor	(D), (E)			
1.2	Direitos legais do uso da terra	(D), (E) - Presença de escritura da propriedade - Provas de concessão ou autorização de uso de espaço público para fins privados; arrendamento de terra, ou outros			
1.3	Direito de uso de recursos hídricos	(D), (E) - documento emitido pelo órgão gestor de recursos hídricos			
1.4	Licenciamento ambiental	(D), (E) - Licença Prévia, Licença de Operação (procedimentos ordinários) - Licença Ambiental Única - Dispensa de licenciamento			
1.5	Controle dos documentos	(OD), (D), (E) - Organização dos documentos em arquivos, sistema de documentação informatizado, etc			
1.6	Outros documentos importantes (pagamentos de impostos: energia elétrica, IR, GTA's)	(OD), (D), (E) (especificar quais)			
1.7	Transparência	(OD), (D), (E) - Acessibilidade as informações e documentação			
1.8	Período de manutenção dos registros	(D), (E)			
1.9	Certificação	(D), (E)			

\*Evidências de Auditoria

(OD)= observação direta



## 2.0 Meio Ambiente

	Itens	Evidências de Auditoria	(S)	** (N)	Observações
2.1	<b>Estudo documentado de impacto ambiental</b>	(D), (E) - Descrição geral do empreendimento - estudos ambientais pertinentes			
2.2	<b>Implantação da fazenda em áreas protegidas, como manguezais ou outros habitats críticos</b>	(OD), (D), (E)			
2.3	<b>Programas de compensação de impacto (registrados)</b>	(OD), (D), (E) - reflorestamento - contribuição para projetos de preservação e recuperação do meio ambiente			
2.4	<b>Prevenção e monitoramento da salinização do solo e da água adjacentes</b>	(OD), (D), (E) - Análise do solo e lençóis freáticos			
2.5	<b>Captação da água</b>	(OD), (D), (E) - Presença de poços artesianos - Fontes particulares (nascente) - principal fonte - há fonte de suporte			
2.6	<b>Manejo de efluentes</b>				
2.6.1	Presença e descrição de lagoas de tratamento/decantação.	(OD), (D), (E)			
2.6.2	Parâmetros avaliados e frequência (devidamente documentados)	(OD), (D), (E) - Uso de disco de Secchi - Analista qualificado - Análise da água na entrada e saída da lagoa de tratamento - Registro das últimas análises - Cálculo da flutuação de oxigênio	<input type="checkbox"/> Temperatura ..... ..... ..... ..... <input type="checkbox"/> Oxigênio dissolvido/DBO ..... ..... ..... <input type="checkbox"/> Sólidos suspensos totais ..... ..... .....		

			<input type="checkbox"/> Nitrogênio Amoniacal ..... ..... ..... <input type="checkbox"/> Fósforo solúvel ..... ..... ..... <input type="checkbox"/> Nitrito/Nitrato ..... ..... ..... <input type="checkbox"/> Turbidez ..... ..... ..... <input type="checkbox"/> pH ..... ..... ..... <input type="checkbox"/> Cloretos ..... ..... ..... <input type="checkbox"/> Potencial Redox ..... ..... ..... <input type="checkbox"/> Coliformes ..... ..... ..... <hr/> <input type="checkbox"/> Dureza ..... ..... ..... <input type="checkbox"/> Silicatos ..... ..... ..... <input type="checkbox"/> Relação C:N ..... .....
--	--	--	--

			.....
			.....

2.6.3	Monitoramento com frequência específica e seus registros; tempo específico de tratamento	(D), (E)			
2.7	<b>Controle e prevenção de predadores</b>	(OD), (D), (E) - Presença de armadilhas - Uso de arma de fogo - Presença de telas nas comportas de drenagem			
2.8	<b>Controle e registro de fugas</b>	(OD), (D), (E) - Observar presença de telas, malhas, redes e documentação disponível - Manejo das telas nas comportas de drenagem			
2.9	<b>Notificação das fugas às autoridades</b>	(D), (E)			
2.10	<b>Controle de erosão e prevenção de rompimento de taludes</b>	(OD), (D), (E) - controle de salinização do solo - uso de sacos de terra, pedras nas encostas dos tanques			
2.11	<b>Uso de espécies OMG</b>	(D), (E)			
2.12	<b>Uso de espécies silvestres ou exóticas</b>	(D), (E) - Comprovação de espécies autorizadas pelo IBAMA			
2.13	<b>Descarte de resíduos orgânicos/camarões mortos</b>	(OD), (D), (E) - compostagem - presença de área afastada para enterrar - incinerador - outro			
2.14	<b>Descarte responsável do lixo</b>	(OD), (D), (E) - coleta seletiva			
2.15	<b>Presença de corredores ecológicos (respeito as faixas de proteção)</b>	(OD), (D), (E) - A propriedade não deve exceder 5 % da Área de Preservação Permanente (APP)			
2.16	<b>Neutralização do Metabissulfito de Sódio</b>	(OD), (D), (E)			



### 3.0 Segurança do Alimento

	Itens	Evidências de Auditoria	(S)	** (N)	Observações
<b>3.1</b>	<b><i>Manejo de drogas e químicos</i></b>				
3.1.1	Registro de todos os produtos químicos, drogas e antibióticos usados na produção, comprovando que a fazenda não faz uso de substâncias proibidas pela legislação	(OD), (D), (E) - Inventário de todas os produtos químicos e medicamentos utilizados na fazenda			
3.1.2	Protocolos e registros de uso de medicamentos e produtos químicos, especificando as indicações e cuidados de administração, conservação e períodos de carência	(OD), (D), (E)			
3.1.3	Comprovação de que os resíduos no produto final não excedam os limites máximos permitidos pela legislação	(D), (E)			
3.1.4	Estudo de monitoramento para avaliação do potencial de contaminação do uso de substância química	(D), (E)			
3.1.5	Comprovação de que antibióticos e hormônios de crescimento não estão presentes nas rações não medicadas	(D), (E) - Formulação da ração			
<b>3.2</b>	<b><i>Sanidade Microbiológica</i></b>				
3.2.1	Plano de prevenção e controle de enfermidades do camarão	(D), (E) - Tratamento químico da água com Cloro - Limpeza e assepsia dos berçários após a última despesca; desinfecção de viveiros - Ações de emergência em caso de enfermidades (ex: despesca de emergência).			
3.2.2	Técnicas de diagnóstico de enfermidades	(D), (E) - Plano Médico Veterinário			
3.2.3	Registro de enfermidades que ocorrem na granja e/ou próximas às unidades de produção	(D), (E)			
3.2.4	Registro de mortalidade	(OD), (D), (E)			

3.2.5	O esgoto é tratado e gerenciado de forma a prevenir a contaminação de canais, lagoas e outros corpos d'água	(OD), (D), (E)			
3.2.6	É proibido o uso de esgoto/esterco como fertilizantes na produção	(OD), (D), (E)			
3.2.7	Procedência das pós-larvas (laboratório especializado? Qual?)	(OD), (D), (E) - comprovação de que as formas jovens são fornecidas de laboratórios registrados			
3.2.8	Protocolos de boas práticas de higiene dos manipuladores	(OD), (D), (E) - Presença de protocolos de boas práticas de higiene nas instalações, sanitários, áreas de convivência			
3.2.9	Programa de saúde para os trabalhadores (inspeção de feridas, infecções de pele etc)	(OD), (D), (E)			
3.3	<b><i>Programa de segurança do alimento implementado baseado no Codex Alimentarius (APPCC)</i></b>	(D), (E)			
3.4	<b><i>Conhecimento dos funcionários sobre critérios de boas práticas</i></b>	(OD), (D), (E)			
3.5	<b><i>Controle de qualidade da água</i></b>	(OD), (D), (E) - Análise da água de abastecimento - Análise da água dos tanques - Frequência e registro das últimas análises			
3.6	<b><i>Rastreabilidade das matérias-primas da alimentação</i></b>	(OD), (D), (E)			
3.7	<b><i>Inspeção da ração**</i></b>	(OD), (D), (E)			
3.8	<b><i>Colheita e transporte</i></b>	(OD), (D), (E)			
3.8.1	Tratamento pós colheita	(OD), (D), (E) - Lavagem com água clorada - Imersão em solução de bissulfito de sódio			
3.8.2	Transporte adequado	(OD), (D), (E) - Caixas higienizadas, separadas e identificadas			

3.8.3	Equipamentos, utensílios e recipientes utilizados são limpos e livres de contaminantes, corpos estranhos e outros materiais perigosos.	(OD), (D), (E)			
3.8.4	Registro e medidas de prevenção da mortalidade durante o transporte	(OD), (D), (E)			
<b>3.9</b>	<b>Uso de vacinas</b>	(OD), (D), (E) - Comprovação do uso de vacinas autorizadas pelo MAPA			
<b>3.10</b>	<b>Controle de acesso de veículos à fazenda</b>	(OD), (E) - Sanitização no acesso a saída da fazenda			

\* rações X produtos químicos

\*\* data de fabricação, prazo de validade, granulometria, presença de corpos estranhos, entre outros parâmetros; first in first out

Outras observações:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

Assinatura:

#### 4. Bem-estar animal

	Itens	Evidências de Auditoria	(S)	(N)	Observações
4.1	<i>Programa de bem-estar animal implementado</i>	(OD), (D), (E)			
4.2	<i>Registro do nº de animais estocados (peso médio e biomassa total) – respeito às densidades máximas relacionadas a peso, fase e sistema de produção</i>	(D), (E)			
4.3	<i>Disponibilização da alimentação (modo como é feito o arraçoamento)</i>	(OD), (D), (E) - Presença de protocolos de manejo da alimentação para cada etapa da produção			
4.4	<i>Tratamento dos animais de forma que sejam protegidos de dor, estresse, lesões e doenças</i>	(OD), (D), (E) - Uso de anestésicos - Matança de Emergência			
4.5	<i>Período de jejum antes de qualquer manuseio, transporte ou abate feito corretamente sob orientação de um Médico Veterinário</i>	(D), (E)			
4.6	<i>Estabelece tempo máximo para realização do transporte dos animais</i>	(D), (E)			
4.7	<i>Funcionários capacitados em relação ao bem-estar dos animais (devem ser capazes de demonstrar na entrevista)</i>	(OD), (D), (E)			
4.8	<i>Uso de método de abate ou descarte que leva em consideração o bem estar dos animais e em conformidade com a legislação</i>	(OD), (D), (E) - Cumprimento a legislação			

#### Outras Observações:

---



---



---



---

Assinatura:

## 5.0 Responsabilidade Social e Segurança do Trabalho

	Itens	Evidências de Auditoria	(S)	(N)	Observações
5.1	<b>Responsabilidade Social</b>				
5.1.1	Funcionários com carteira assinada	(D), (E) - Evidenciar quantos funcionários são legais e quantos exercem atividade informal			
5.1.2	Pagamento aos funcionários com pelo menos o salário mínimo requerido por lei	(D), (E)			
5.1.3	Política anti discriminatória	(D), (E)			
5.1.4	Cumprimento às leis trabalhistas locais e nacionais	(D), (E)			
5.1.5	Compensação por horas extras/pagamento de prêmios para os funcionários	(OD), (D), (E)			
5.1.6	Política de resolução de conflitos entre empresa e funcionários/comunidade local	(OD), (D), (E)			
5.1.7	Interferência da criação no acesso da população a áreas e recursos naturais públicos	(OD), (D), (E)			
5.1.8	Transparência na oferta de oportunidades de emprego para as comunidades locais	(OD), (D), (E)			
5.1.9	A empresa dá preferência às vagas para trabalhadores locais antes de contratar imigrantes	(OD), (D), (E)			
5.1.10	Contratos firmados por escrito, justos e claros para ambas as partes	(D), (E)			
5.1.11	Reuniões para discutir acordos de negociações entre as partes	(D), (E) - Livro ata de reuniões			
5.1.12	Respeito aos direitos e benefícios na maternidade	(OD), (D), (E)			
5.1.13	Idade mínima para trabalho	(OD), (D), (E)			
5.1.14	Apoio ao desenvolvimento profissional	(D), (E)			

5.1.5	Pagamento de prêmios	(D), (E)			
5.2	<b><i>Segurança do trabalho</i></b>				
5.2.1	Presença de áreas de convivência (toaletes, vestiários, refeitórios)	(OD), (D), (E)			
5.2.2	Áreas de convivência seguras e livres de acúmulo de lixo e outros perigos	(OD), (D), (E)			
5.2.3	Fornecimento de água potável	(OD), (D), (E)			
5.2.4	Cobertura médica dos gastos relacionados com qualquer acidente aos funcionários	(D), (E)			
5.2.5	Treinamento de prevenção e preparo para ocorrência de acidentes	(D), (E)			
5.2.6	Kit de primeiros socorros disponíveis para os funcionários	(OD), (D), (E)			
5.2.7	Segurança das instalações de trabalho comprovada por documento (especificar qual)	(D), (E)			
5.2.8	Fornecimento de equipamentos de proteção individuais e coletivos aos funcionários, bem como treinamento para uso correto	(OD), (D), (E) - Fornecimento de botas, luvas, bem como o uso desses e de outros EPI's pelos trabalhadores			
5.2.9	Instruções de uso legíveis e fácil manuseio dos equipamentos de proteção coletivos	(OD), (D), (E)			
5.2.10	Capacitação dos funcionários novos e treinamento de reciclagem periódica	(D), (E)			
5.2.11	Monitoramento dos acidentes através de registros e documentação das ações corretivas	(OD), (D), (E)			
5.2.12	Veiculação de políticas sistemáticas para prevenir riscos e perigos no trabalho (informações disponíveis aos empregados) e/ou treinamento de primeiros socorros	(OD), (D), (E)			

