



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

Luana de Sousa Oliveira

VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA NA AQUICULTURA
BRASILEIRA

Brasília – DF

Dezembro/2014

Luana de Sousa Oliveira

**VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA NA AQUICULTURA
BRASILEIRA**

Monografia apresentada para a conclusão do Curso de
Medicina Veterinária da Faculdade de Agronomia e
Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Orientador: Prof. Dr. Vitor Salvador Picão Gonçalves

Brasília – DF

Dezembro/2014

FICHA CATALOGRÁFICA

Oliveira, Luana de Sousa

Vigilância Epidemiológica na Aquicultura Brasileira / Luana de Sousa Oliveira; orientação de Vitor Salvador Picão Gonçalves. – Brasília, 2014.

43 p.: Il.

Monografia – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2014.

1. Vigilância Epidemiológica. 2. Animais Aquáticos. 3. Aquicultura.

Cessão de Direitos

Nome do Autor: Luana de Sousa Oliveira

Título da Monografia de Conclusão de Curso: Vigilância Epidemiológica na Aquicultura Brasileira.

Ano: 2014

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Luana de Sousa Oliveira

CPF: 037.027.621-32

Quadra 201 Lote 07 apartamento 101

71937-540

(61)84435152 luana.sousa.oliveira@hotmail.com

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: OLIVEIRA, Luana de Sousa

Título: Vigilância Epidemiológica na Aquicultura Brasileira.

Monografia apresentada para a conclusão do Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Aprovado em: _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Vitor Salvador Picão Gonçalves

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dra. Simone Perecmanis

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Msc. Marina Karina de Veiga Cabral Delphino

Instituição: CGSAP – MPA

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Aos seres sencientes que vivem nas águas.

AGRADECIMENTOS

Aos meus queridos vô Valetin, vô Alzira, vô Feliciano e vô Hilda. Cada palavra de incentivo e experiência que vocês dividem tem um valor imenso para mim. Aos meus pais, Francinete e Adilson, por toda a paciência e apoio. Aos meus irmãos, Bruno e Vanessa, pelos tantos momentos de compartilhamento e aprendizado.

A todos os professores que já contribuíram para minha formação. Em especial, ao Prof. Vitor, pela orientação; ao Prof. Marcelo, pela amizade e troca de experiência sobre o curso; ao Prof. Eduardo, por me fazer enxergar oportunidades que eu não veria sozinha; além dos muitos outros, que eu precisaria de uma página inteira para citá-los. Muito obrigada.

À cada membro da equipe da Coordenação-Geral de Sanidade Pesqueira do MPA, por todo o suporte para este trabalho e por me introduzirem a um mundo até então desconhecido por mim.

Ao João e à Ana Lu, que acompanharam de perto todas minhas angústias com a etapa final do curso e foram verdadeiros suportes. João, obrigada por ler e contribuir com minhas anotações para este trabalho sem nem mesmo conhecer o assunto. Aninha, obrigada por aguentar meus momentos de estresse e estar sempre presente com sua amizade e companheirismo.

Aos que tornaram esses anos de UnB tão gratificantes, dentre os amigos que mantive do ensino médio, os que conheci nas disciplinas de módulo livre, nas aulas de dança, nos corredores do ICC e nos hospitais veterinários. Agradeço em especial aos meus queridos amigos de curso, pelos tantos momentos de sufoco coletivo em que todos se apoiavam mutuamente.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Produção em toneladas da pesca continental e marinha no Brasil, de 1998 a 2011.....	11
Figura 2.	Produção em toneladas da aquicultura continental e marinha no Brasil, de 1998 a 2011.....	11
Figura 3.	Produção total em toneladas da pesca e aquicultura no Brasil, de 1998 a 2011.....	12
Figura 4.	Produção de pescado em toneladas, em 2010 e 2011, discriminada por região.	12
Figura 5.	Taxa de crescimento anual da pesca no Brasil, com os respectivos valores anuais e a média de crescimento anual do período entre 1998 e 2011	13
Figura 6.	Taxas de crescimento anual da aquicultura no Brasil, com os respectivos valores anuais e a média de crescimento anual do período entre 1998 e 2011.....	12
Figura 7.	Ilustração das plataformas continentais e talude.	12
Figura 8.	Opinião dos piscicultores de recria e engorda sobre a ocorrência de perdas de peixes por enfermidades em seus cultivos..	31
Figura 9.	Opinião dos técnicos sobre a situação da sanidade dos peixes nos cultivos em suas regiões..	32
Figura 10.	Práticas de manejo sanitário em tanques escavados..	32
Figura 11	Quantidade de análises microbiológicas e de presença de biotoxinas marinhas em moluscos bivalves feito pelo LAQUA – Itajaí, entre o período de setembro de 2012 e outubro de 2014.....	33

RESUMO

OLIVEIRA, L. S. **Vigilância Epidemiológica na Aquicultura Brasileira.** [Epidemiological Surveillance in Brazilian Aquaculture]. 2014. 43 p. Monografia de conclusão do curso de Medicina Veterinária – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF.

O Brasil possui uma situação privilegiada frente aos outros países para a produção de pescado. A extensa costa marítima, o alto potencial hídrico e o clima propício contribuem para o desenvolvimento do setor produtivo. Existem 3,5 milhões de pessoas envolvidas direta ou indiretamente com atividades de pesca e aquicultura no Brasil e a procura por pescado está em plena expansão. O papel das doenças infecciosas é impactante, sobretudo na aquicultura, em que grandes taxas de mortalidades ocorrem muitas vezes sem que o produtor detecte a causa. A vigilância epidemiológica é uma peça fundamental nesse contexto, a fim de detectar enfermidades e propor ações de combate e prevenção das causas. O objetivo deste trabalho foi identificar mudanças na vigilância epidemiológica dos animais aquáticos de produção no Brasil, bem como definir as perspectivas para o futuro. Recentemente, o Governo Federal instituiu a Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura e a Rede de Colaboração em Epidemiologia Veterinária do Ministério da Pesca e Aquicultura. Ambas as iniciativas representam um grande passo na vigilância epidemiológica de animais aquáticos, e foram seguidas de diversas normativas e programas sanitários importantes. No entanto, as ações governamentais não suportam, sozinhas, o controle, o monitoramento e a vigilância previstos nos programas. É necessário um maior envolvimento do setor e dos centros de pesquisa e ensino.

Palavras-chave: Aquicultura, vigilância, epidemiologia, serviços veterinários, animais aquáticos.

ABSTRACT

OLIVEIRA, L. S. **Epidemiological Surveillance in Brazilian Aquaculture**. [Vigilância Epidemiológica na Aquicultura Brasileira]. 2014. 43 p. Monografia de conclusão do curso de Medicina Veterinária – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF.

Brazil has a privileged position compared to other countries for the aquaculture. The extensive coastline, the high water potential and the favorable climate contribute to the development of the productive sector. There are 3.5 million people directly or indirectly involved with fisheries and aquaculture activities in Brazil and the demand for fish is increasing. The role of infectious diseases is impacting, especially in aquaculture, where high mortality rate often occur without the producer to detect the cause. Epidemiological surveillance is a critical piece in this context, to detect diseases and propose actions to combat and prevent the causes.

The objective of this study was to identify changes in the epidemiological surveillance of aquatic animal production in Brazil, as well as define the prospects for the future. Recently, the Federal Government set up the National Network of Laboratories of the Ministry of Fisheries and Aquaculture and the Collaboration Network for Veterinary Epidemiology of the Ministry of Fisheries and Aquaculture. Both initiatives represent a major step in the surveillance of aquatic animals, and were followed by several important regulatory and health programs. However, government actions do not support, alone, control, monitoring and surveillance provided in programs. Involvement of the sector and of the centers of research and teaching is required.

Keywords: Aquaculture, surveillance, epidemiology, veterinary services, aquatic animals.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	10
1.1 Importância da produção de pescado no Brasil.....	10
1.2 Características da produção de pescado no Brasil	12
1.3 Perspectivas da produção de pescado no Brasil	15
1.4 Conceitos.....	17
1.5 Problemática.....	17
2. Estrutura Governamental para Vigilância Epidemiológica em Animais Aquáticos	18
3. Programas Sanitários	20
3.1 Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos (PNSAA)	20
3.2 Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB).....	20
3.3 Plano Nacional de Certificação de Formas Jovens de Animais Aquáticos	21
3.3.1 Programa Nacional de Monitoramento Sanitário de Alevinos de Tilápias.....	22
3.4 Aquicultura com Sanidade	22
4. Notificação de Doenças	23
5. Controle de Importação	24
6. Trânsito Nacional de Animais Aquáticos.....	27
7. Agentes da Vigilância Epidemiológica	28
8. Visão do Setor Produtivo Acerca de Sanidade de Animais Aquáticos	30
9. Discussão.....	33
10. Considerações Finais.....	37
11. Referências Bibliográficas	38

Introdução

1.1 Importância da produção de pescado no Brasil

O Brasil, quinto maior país do mundo, com uma área de 8 515 770 km² (FAO, 2012), conta com uma faixa costeira de aproximadamente 8.400 Km de extensão (FAO, 2013) e com 12% do total de água doce superficial do mundo (ANA, 2009). A disponibilidade hídrica per capita máxima em reservatórios artificiais no Brasil, de 3.607 m³ (3,607 milhões de litros), ultrapassa os valores de vários continentes (ANA, 2013).

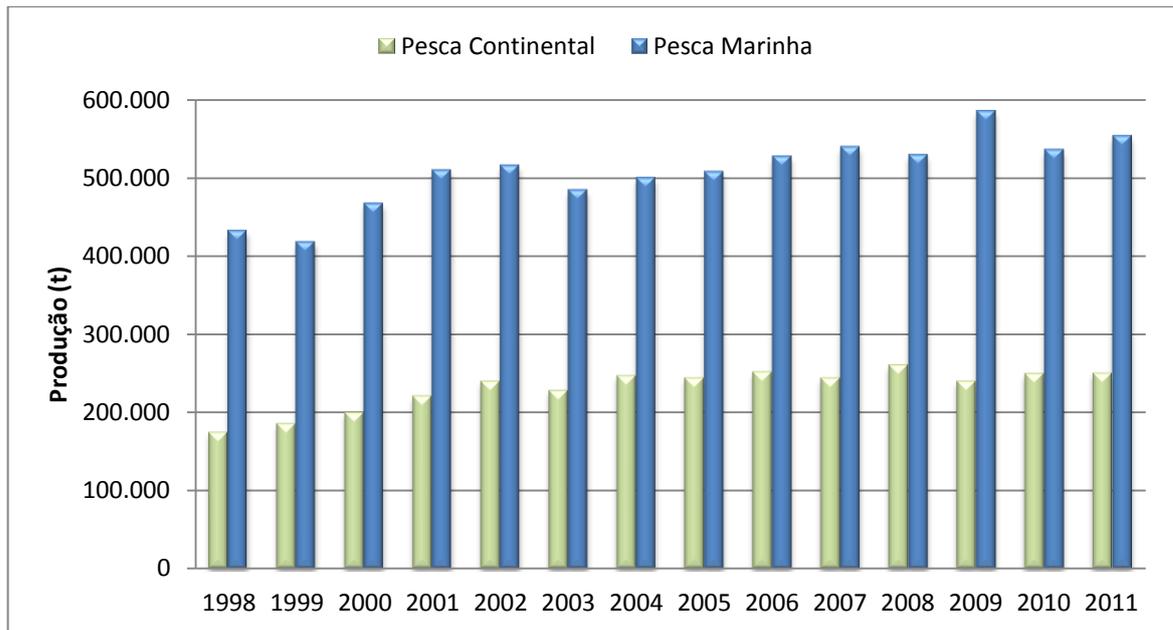
Dada essa situação privilegiada frente aos outros países, o Brasil, que possui um alto potencial hídrico, clima propício e condições favoráveis para o desenvolvimento do setor pesqueiro, tem apresentado significativo crescimento da aquicultura e da produção total de pescado ao longo dos últimos anos (figuras 2 e 3).

Existem 3,5 milhões de pessoas envolvidas direta ou indiretamente com atividades de pesca e aquicultura no Brasil (FAO, 2013). Esse grande contingente populacional reforça a necessidade de apoio ao setor pesqueiro, principalmente por sua importância na geração de empregos e no combate à pobreza (BORGHETTI, 2007).

Com dimensões continentais e grande potencial hídrico, o Brasil se tornou o segundo maior produtor de pescados na América Latina e é o maior importador de peixes da região (FAO, 2013).

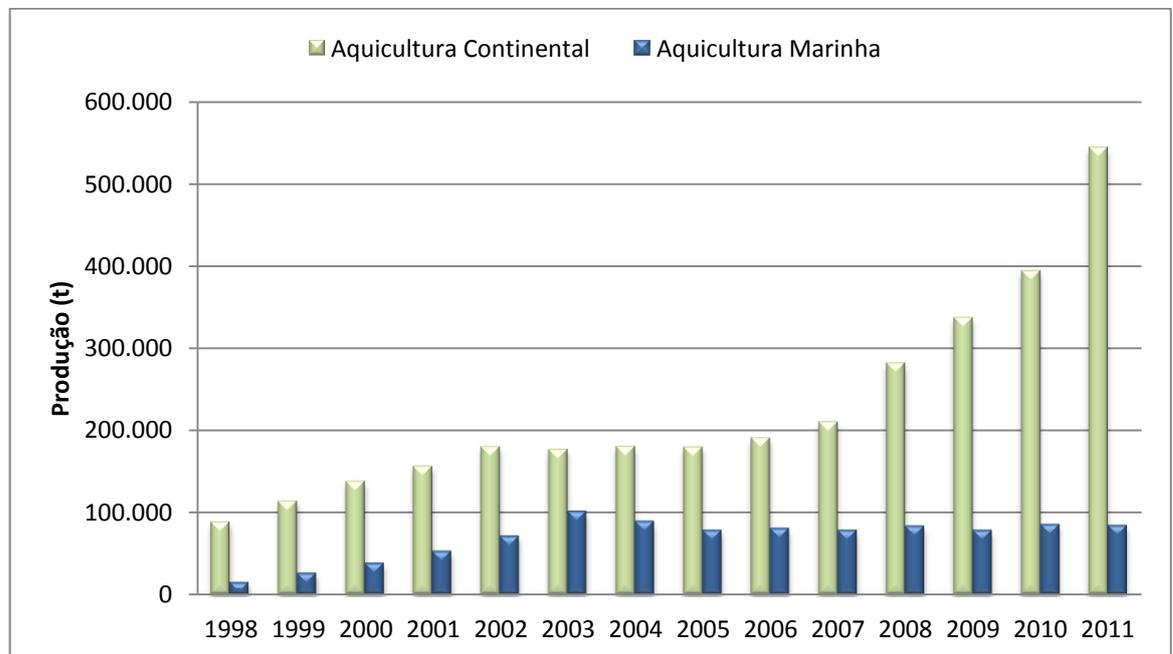
A região brasileira com maior produção de pescado é o Nordeste, seguido pelas regiões Sul, Norte, Sudeste e Centro-Oeste, como se vê na figura 4. Em relação ao consumo, a região Amazônica supera as outras áreas do país, com um consumo anual *per capita* estimado em mais de 30 kg. Nas demais áreas do país, o consumo aumentou consideravelmente desde 2005, em consequência das campanhas para se promover o consumo de pescado, em que a média de consumo nacional passou de cerca de 6,0 kg *per capita*, em 2005, para aproximadamente 8,9 kg, em 2010 (FAO, 2013). Comparado a outros países, o consumo de pescado no Brasil ainda é baixo, embora seja alto na região amazônica, e, com o objetivo de atingir uma média anual de 14 kg de consumo per capita, o governo brasileiro vem incentivando o consumo e a produção (FAO, 2013). A procura por pescado no Brasil está em pleno crescimento e o mercado potencial é enorme.

Figura 1. Produção em toneladas da pesca continental e marinha no Brasil, de 1998 a 2011.



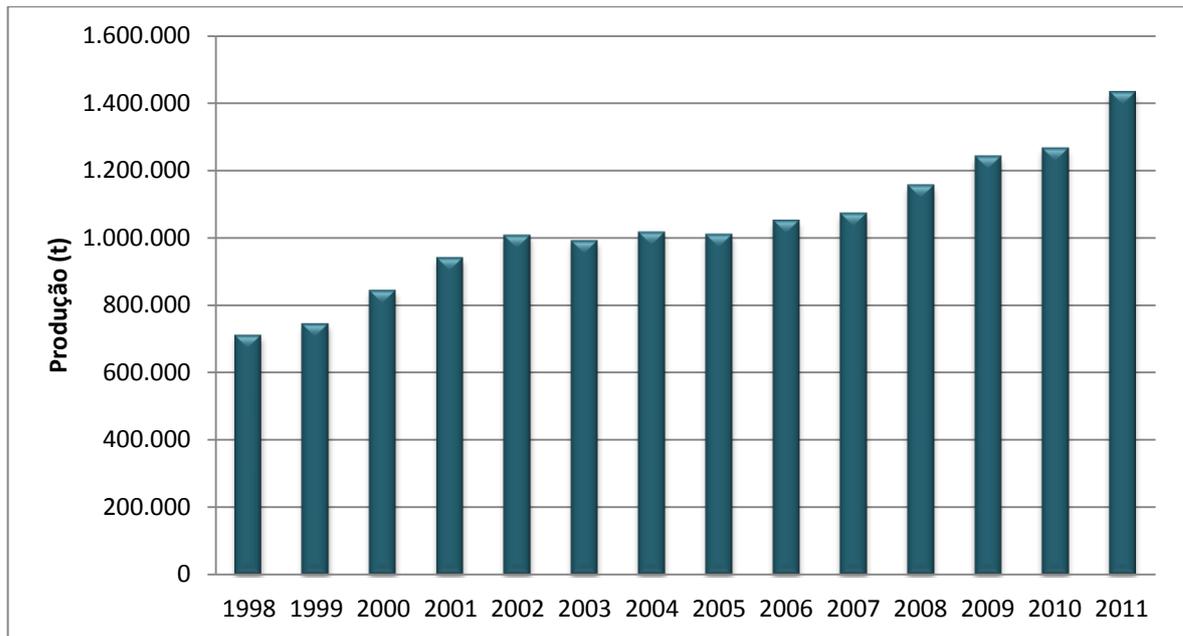
Fontes: IBAMA, 2007 e BOLETIM ESTATÍSTICO DA PESCA E AQUICULTURA, 2011.

Figura 2. Produção em toneladas da aquicultura continental e marinha no Brasil, de 1998 a 2011.



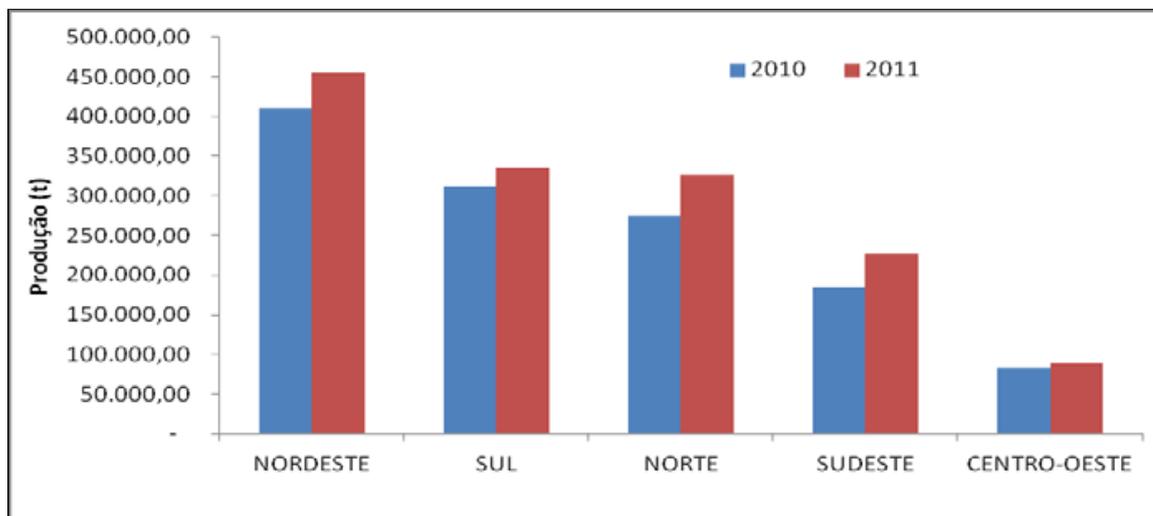
Fontes: IBAMA, 2007 e BOLETIM ESTATÍSTICO DA PESCA E AQUICULTURA, 2011.

Figura 3. Produção total em toneladas da pesca e aquicultura no Brasil, de 1998 a 2011.



Fontes: IBAMA, 2007 e BOLETIM ESTATÍSTICO DA PESCA E AQUICULTURA, 2011.

Figura 4. Produção de pescado em toneladas, em 2010 e 2011, discriminada por região.



Fonte: BOLETIM ESTATÍSTICO DA PESCA E AQUICULTURA, 2011.

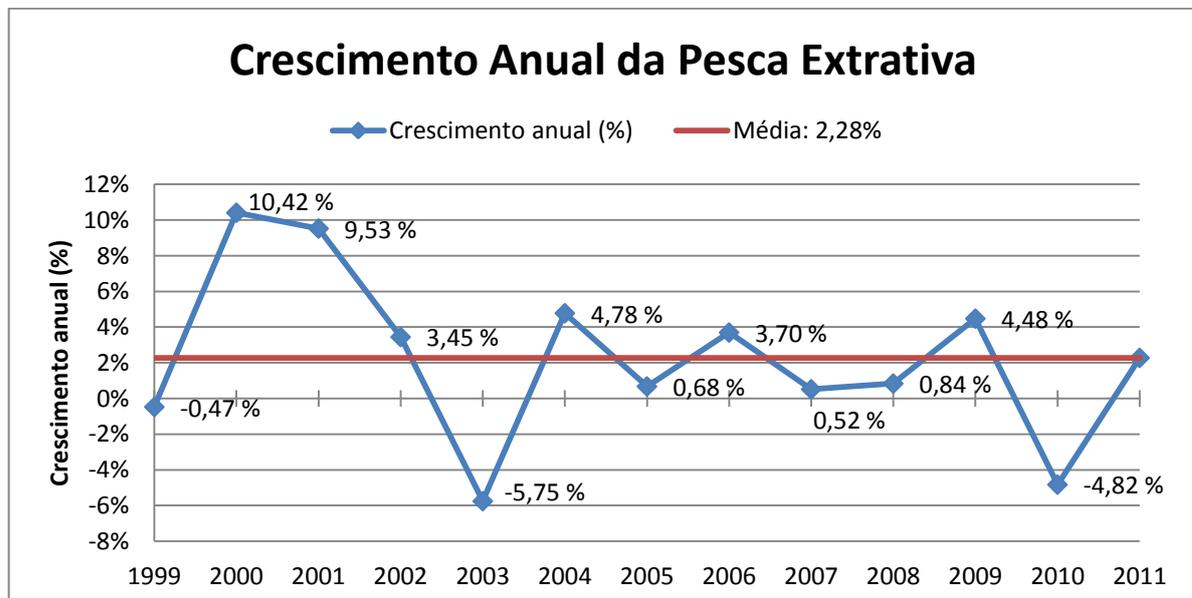
1.2 Características da produção de pescado no Brasil

Verifica-se no Brasil, que a produção por meio da pesca extrativa foi maior que a gerada pela aquicultura nos últimos anos, respondendo por 79,1% do total da produção de pescado em 2000 e 56,1% em 2011. No entanto, a pesca extrativa não apresentou crescimento

significativo da produção no período entre 1998 e 2011 (figura 1). Já a aquicultura, principalmente a continental, está em considerável crescimento (figura 2), impulsionada por fomentos governamentais e potencialidades naturais do país, como a imensa capacidade hídrica das represas e o clima preponderantemente tropical (OLIVEIRA, 2009; BORGHETTI, 2007). Dentre as ações de fomento, destacam-se as facilidades para o licenciamento ambiental, além do Plano Safra da Pesca e Aquicultura, que oferece facilidades de acesso ao crédito ao produtor, com o objetivo de estimular a competitividade e o empreendedorismo.

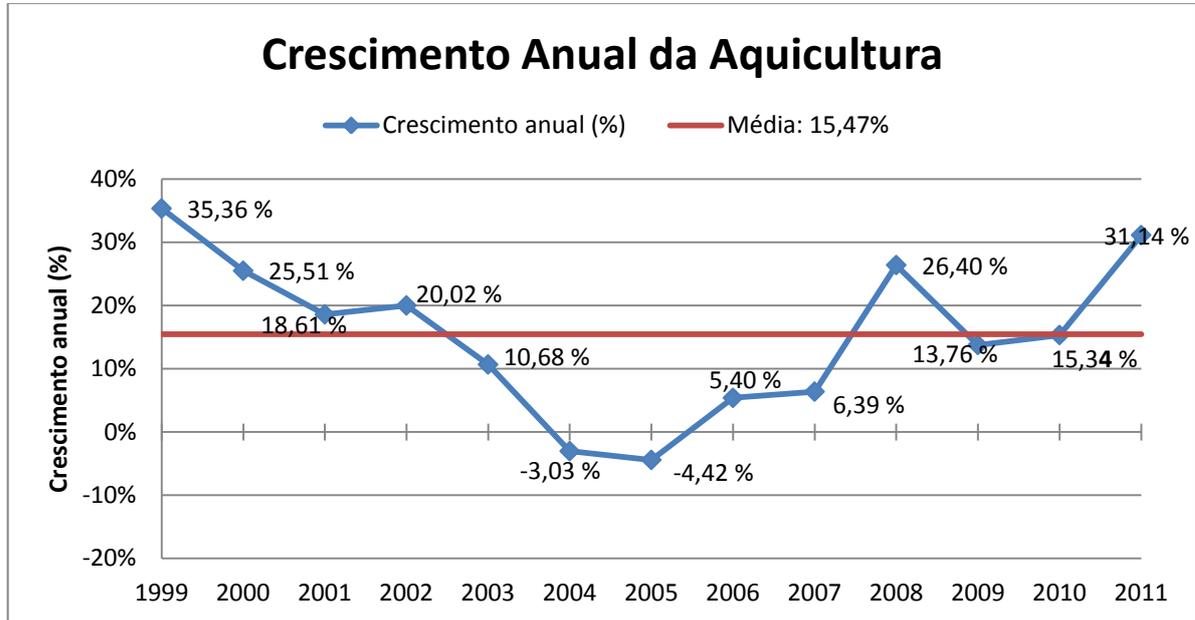
A taxa de crescimento anual média do cultivo de animais aquáticos no período 1998-2011 foi de 15,47% diante de 2,28% da pesca, segundo dados do MPA e do IBAMA. É possível observar nas figuras 5 e 6, que as taxas de crescimento da pesca extrativa oscilaram em valores mais baixos que os da aquicultura, já que o crescimento é limitado por razões explicadas em seguida. O déficit da produção no início da década de 2000 tanto na pesca quanto na aquicultura pode ser explicado pela crise econômica financeira pela qual o Brasil estava passando, crise essa que, segundo a FAO, é a razão pela diminuição de importações de pescado no mesmo período (FAO, 2013).

Figura 5. Taxas de crescimento anual da Pesca no Brasil, com os respectivos valores anuais e a média de crescimento anual do período entre 1998 e 2011. .



Fontes: IBAMA, 2007 e BOLETIM ESTATÍSTICO DA PESCA E AQUICULTURA, 2011.

Figura 6. Taxas de crescimento anual da Aquicultura no Brasil, com os respectivos valores anuais e a média de crescimento anual do período entre 1998 e 2011.



Fontes: IBAMA, 2007 e BOLETIM ESTATÍSTICO DA PESCA E AQUICULTURA, 2011.

Apesar de apresentar uma situação favorável em relação aos recursos hídricos em comparação aos demais países, a distribuição desses recursos é bastante desigual ao longo do território brasileiro. Nas regiões de clima semiárido (Nordeste e norte de Minas Gerais), bem como no Sul do país e nos principais centros urbanos, a situação de oferta e demanda de água não reflete a abundância desse recurso. Na região hidrográfica Amazônica, está concentrada 80% da disponibilidade hídrica de todo o Brasil (ANA, 2013). Esse fato corrobora com a disparidade no consumo anual per capita de pescado nas diferentes regiões, que é de 30 kg no Amazonas, enquanto no estado do Goiás, por exemplo, o consumo é de apenas 1,2 kg/ano/pessoa (SIDONIO et al., 2012).

As maiores dificuldades no desenvolvimento da aquicultura no Brasil geralmente estão relacionadas a carências técnicas e estruturais do setor produtivo e ao desconhecimento sobre o estado sanitário dos organismos aquáticos (BORGHETTI, 2003; RESENDE, 2009). Um dos entraves, por exemplo, é a falta de regulamentação de produtos para uso na aquicultura (BORGHETTI, 2007), que deixa o setor vulnerável e propenso à ilegalidade.

Mesmo dispondo de condições competitivas no setor internacional de carnes, a cadeia produtiva de pescado no Brasil ainda é incipiente e faltam tecnologias para amparar o desenvolvimento de uma aquicultura capaz de atender os mercados interno e externo. A estrutura do setor produtivo como um todo não está bem caracterizada e os métodos utilizados

na captura e no cultivo permanecem, em grande parte, artesanais (SIDONIO et al., 2012; RESENDE, 2009).

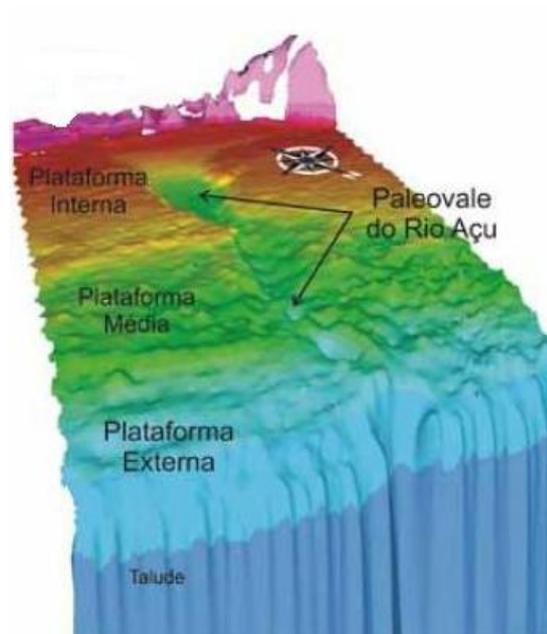
As consequências da falta de informações acerca da sanidade são perdas contínuas na produção e uso, muitas vezes indiscriminado, de produtos de uso veterinário, trazendo prejuízos tanto para os organismos aquáticos quanto para o meio ambiente (RESENDE, 2009). Há poucas informações principalmente acerca das espécies nativas, em questões como suscetibilidade a doenças infecciosas e epidemiologia dessas doenças.

1.3 Perspectivas da produção de pescado no Brasil

É possível implementar um plano de gestão adequado a fim de aumentar a produção oriunda da pesca. Atualmente as frotas possuem estrutura obsoleta e quase sempre a pesca é destinada à espécies já fortemente exploradas (FAO, 2013). No entanto, de acordo com os estudos do Programa Revizee (BRASIL, 2006c), a possibilidade de crescimento da pesca extrativa na plataforma externa e talude (figura 6) é limitada, pois a maioria das espécies marinhas nessas regiões já foram plenamente exploradas ou sobre-exploradas e existem poucas possibilidades para a exploração de novos recursos (BRASIL, 2006c). Em alto mar (figura 6), ainda há recursos de pesca oceânica possíveis de serem explorados, constituindo uma possibilidade para o aumento da produção da pesca extrativa (FAO, 2013; HAZIN, 2010).

O esgotamento dos recursos da pesca costeira é resultado principalmente da excessiva capacidade das frotas, em função da quantidade e abrangência das licenças de pesca concedidas. Além disso, a falta de implementação de medidas de regulação da pesca e de um sistema contínuo de levantamento de dados sobre a atividade pesqueira apresentam uma brecha para as práticas inadequadas de exploração dos recursos (BRASIL, 2006c).

Figura 7. Ilustração das Plataformas continentais e talude.



FONTE: GOMES E VITAL, 2010 (com alterações).

A aquicultura consiste no principal fator que irá alavancar a produção de pescado no Brasil, no entanto, a pesca oceânica é uma boa alternativa para o desenvolvimento do setor pesqueiro nacional. Para tanto, é necessário ampliar quotas de captura, consolidar uma frota pesqueira oceânica nacional e formar mão de obra especializada, além de desenvolver pesquisas científicas a fim de avaliar os recursos explorados (HAZIN, 2010).

Uma diferença importante entre a aquicultura e a pesca extrativa é que a primeira permite um maior controle do produto final, quantitativa e qualitativamente. As variáveis envolvidas na pesca extrativa não são passíveis de controle e provocam uma maior incerteza em relação ao produto final, resultando em consequências econômicas, como limitação ao acesso a crédito (OLIVEIRA, 2009).

Em outras palavras, o cultivo pode oferecer dados mais confiáveis em relação à pesca extrativa sobre a expectativa de retorno do investimento, favorecendo esse tipo de produção, enquanto o extrativismo permanece à mercê de variáveis que não são facilmente previstas e controladas (OLIVEIRA, 2009).

Na aquicultura, questões como alta densidade de animais, manejo inadequado, deficiências nutricionais e variações nas características físico-químicas da água são fatores

desencadeadores de estresse nos animais. O estresse promove a queda de imunidade e, portanto, favorece o estabelecimento e disseminação de doenças infecciosas no ambiente aquático (RESENDE, 2009). As consequências da presença de enfermidades incluem mortalidade dos peixes, custos com tratamentos muitas vezes ineficazes e grandes perdas econômicas. A falta de diagnóstico e de investigação dos patógenos presentes na aquicultura nacional apresenta um grande entrave na intensificação dos sistemas de produção (RESENDE, 2009).

1.4 Conceitos

O monitoramento e a vigilância da saúde dos animais são componentes essenciais no processo de gestão da pesca e aquicultura e representam o sucesso da implementação de qualquer estratégia de planejamento. A vigilância de doenças endêmicas fornece informações valiosas para o dia-a-dia de gestão de saúde e pode atuar como base para a detecção de surtos de doenças exóticas e para a declaração de livre de doença específica (OIE, 2014).

De acordo com a o Código de Animais Aquáticos da OIE (2014), a vigilância epidemiológica consiste em “uma série de investigações sistemáticas de uma dada população de animais aquáticos para detectar a ocorrência de doenças para fins de controle, e que pode envolver testes por amostragem de uma população”.

1.5 Problemática

Apesar dos esforços internacionais da FAO e da OIE, a vigilância epidemiológica de animais aquáticos ainda é incipiente no Brasil e em grande parte do mundo. Muito há para ser feito a fim de se implementar um sistema efetivo de vigilância epidemiológica de animais aquáticos no Brasil, sobretudo com a conscientização do setor produtivo sobre a dimensão do impacto das doenças infecciosas na produção. O governo federal tem fomentado a produção de pescado e produzido diversas normativas para promover a sanidade dos animais aquáticos. Diante disso, podemos observar algumas mudanças no controle sanitário da produção de pescado, bem como a repercussão dessas decisões na base da cadeia produtiva.

O objetivo deste trabalho é identificar mudanças ocorridas no sistema de vigilância epidemiológica de aquáticos no Brasil, comparando como era antes, como é atualmente e quais são as perspectivas para o futuro.

2. Estrutura do Serviço Veterinário Oficial para Vigilância Epidemiológica em Animais Aquáticos

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) foi o responsável pelo desenvolvimento dos recursos pesqueiros entre 1998 e 2002, com o Departamento da Pesca e Aquicultura. Em 2003, a competência foi transferida para a Secretaria Especial da Aquicultura e Pesca (SEAP), vinculado à Presidência da República. Diante da necessidade de maior atenção em relação à produção de pescado no Brasil, a SEAP foi transformada em Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) em 2009, transferindo para este órgão a sanidade pesqueira e aquícola, dentre outras competências (BRASIL, 2009).

A partir de então, este Ministério, além das ações de fomento, vem propondo programas sanitários a fim de estabelecer uma melhor qualidade da matéria-prima oriunda da pesca e aquicultura. Para tanto, instituiu a Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura (RENAQUA) e a Rede de Colaboração em Epidemiologia Veterinária do Ministério da Pesca e Aquicultura (AquaEpi) para fornecer os suportes laboratorial e de inteligência epidemiológica fundamentais para as ações de monitoramento, controle e vigilância de animais aquáticos.

A RENAQUA foi instituída em 2012 e é responsável pelos diagnósticos e análises oficiais, além do desenvolvimento de novas metodologias de análises.

A estrutura da RENAQUA é composta pelos Laboratórios Oficiais Centrais, pelos Laboratórios Oficiais e pelos Laboratórios Credenciados (unidades laboratoriais públicas ou privadas vinculadas à RENAQUA). Os dois últimos são sempre vinculados a um Laboratório Oficial Central, de acordo com a natureza do escopo analítico (BRASIL, 2012b).

Os Laboratórios Oficiais Centrais devem realizar pesquisas e padronizar métodos de análise e diagnóstico, propondo ao MPA metodologias de análises e diagnósticos oficiais, entre outras atribuições (BRASIL, 2012b).

É necessário que a RENAQUA atue de maneira capilarizada, dada à extensão continental do Brasil e às particularidades das diferentes regiões. Para tanto, a atividade de coleta e remessa das amostras biológicas em todo o país é fundamental para o bom

funcionamento da Rede. No entanto, o MPA não tem intenção de implantar numerosas unidades laboratoriais e, ao invés disso, optou pela construção de poucas unidades altamente especializadas, a fim de tornar menos onerosos os processos de harmonização de rotinas e de auditorias necessárias para a validação internacional. A inclusão de laboratórios na RENAQUA é possível mediante uma série de requisitos, entretanto uma grande quantidade de laboratórios regionalizados demandaria uma grande estrutura administrativa e imensos recursos financeiros. A RENAQUA atua, portanto, de forma a integrar as atividades de coleta e remessa a unidades laboratoriais especializadas, a fim de aumentar a eficácia das políticas em sanidade de animais aquáticos (TÉCNICA, 2014).

Com a publicação dos Programas Sanitários, estes geram grandes volumes de amostras oficiais para análise em laboratórios da Rede. A estrutura atual da RENAQUA apresenta capacidade suficiente para arcar com as demandas atuais e futuras (TÉCNICA, 2014).

Antes da instituição da RENAQUA, a Rede de Laboratórios Agropecuários (LANAGRO), do MAPA, era responsável pelas análises de amostras de pescado. O escopo analítico para agentes etiológicos de interesse em animais aquáticos da rede LANAGRO era de apenas 3 análises laboratoriais.

Atualmente, a RENAQUA possui um escopo analítico de 40 doenças de animais aquáticos, sendo 26 da lista de doenças de notificação imediata da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e 14 de doenças de interesse para o Brasil. Além disso, realiza análises de 3 tipos de biotoxinas marinhas, totalizando um escopo de 43 metodologias validadas¹.

No que se refere à Rede de Colaboração em Epidemiologia Veterinária do Ministério da Pesca e Aquicultura (AquaEpi), o MPA tem interesse em obter um suporte técnico e científico para definição de políticas públicas em sanidade de animais aquáticos. A Rede é constituída, atualmente, por uma unidade de referência técnica e científica altamente especializada.

A AquaEpi realiza estudos epidemiológicos demandados pelo MPA, oferece capacitação ao Serviço Veterinário Oficial, assessora membros da sanidade pesqueira do MPA, entre outras competências (BRASIL, 2013).

¹ Disponível em <http://www.mpa.gov.br/index.php/monitoramento-e-controle/sanidade-pesqueira/laboratorios-renaqua/escopo-analitico-renaqua>. Acesso em 06/10/2014.

3. Programas Sanitários

3.1 Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos (PNSAA)

A Instrução Normativa nº 53 de 02 de Julho de 2003, do MAPA, aprova o primeiro programa sanitário específico para organismos aquáticos no Brasil, o Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos - PNSAA. Trata-se de um regulamento que visa o controle sanitário de atividades relacionadas a animais aquáticos, bem como o impedimento da introdução de doenças exóticas e o controle ou a erradicação daquelas existentes no país.

3.2 Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB)

O Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves foi instituído em 2012 em conjunto entre o MPA e o MAPA, por meio da INI nº 07, de 08 de Maio de 2012, a fim de viabilizar a garantia de inocuidade dos moluscos bivalves destinados a consumo humano e monitorar e fiscalizar os requisitos estabelecidos no programa.

Cabe ao MPA o monitoramento, controle e fiscalização de agentes contaminantes e biotoxinas marinhas em moluscos bivalves, enquanto ao MAPA compete a inspeção industrial e sanitária desses moluscos.

O PNCMB foi instituído com a finalidade de estabelecer requisitos necessários para garantir a inocuidade e qualidade dos moluscos bivalves destinados ao consumo humano. Abrange as fases de retirada (extração dos moluscos dos locais de cultivo ou bancos naturais), trânsito, processamento e transporte dos moluscos bivalves.

A presença massiva de microalgas marinhas é conhecida como “Harmful Algal Blooms” (‘proliferações de algas nocivas’), por serem consideradas de impacto negativo para o homem. As microalgas produzem biotoxinas que, em grandes quantidades, levam à contaminação em animais que têm uma alimentação filtradora, como é o caso dos moluscos bivalves. Aparentemente esses animais não se afetam com as toxinas, no entanto, os seres humanos podem se intoxicar ao consumir o molusco contaminado. Além disso, as toxinas produzidas pelas microalgas são termoestáveis, então nem a cozedura nem a congelação diminuem o grau de toxicidade (VALE, 2004).

Essa ‘proliferação de algas nocivas’ não necessariamente muda o aspecto da água, do mesmo modo que a presença de biotoxinas não altera a coloração, o odor, cor ou sabor do molusco bivalve. Dessa forma, a presença de biotoxinas nesses animais deve ser monitorada por meio de análises laboratoriais a fim de que se alerte para o perigo da retirada desses organismos da região (VALE, 2004).

A execução do PNCMB se dá por meio do monitoramento de micro-organismos contaminantes e das toxinas marinhas em moluscos bivalves, além do controle de retirada desses animais do meio aquático. O MPA estabeleceu os parâmetros das análises laboratoriais que configuram o limite permitido de biotoxinas e NMP para *Escherichi coli* em moluscos bivalves. A partir dos resultados, a região de cultivo ou banco natural tem a retirada dos moluscos bivalves liberada; liberada sob condição ou a retirada suspensa. Os animais provenientes de regiões liberadas sob condição devem passar por procedimentos específicos definidos na Instrução Normativa do Programa (BRASIL, 2012a).

3.3 Plano Nacional de Certificação de Formas Jovens de Animais Aquáticos

O Plano ‘Forma Jovem Segura’, instituído pelo MPA em setembro de 2014, prevê a publicação de uma série de programas sanitários específicos para grupos taxonômicos e espécies de recursos pesqueiros de interesse econômico. As aquiculturas produtoras de formas jovens de peixes, crustáceos, moluscos, répteis hidróbios e anfíbios devem observar e implantar as determinações no respectivo programa sanitário (BRASIL, 2014b).

Conforme os programas forem publicados, a vigilância epidemiológica será feita nos micro-organismos patogênicos emergentes ou capazes de gerar efeitos adversos consideráveis na saúde animal ou pública. Em cada programa de forma jovem, serão estabelecidas regras específicas para o trânsito e estratégias de controle ou erradicação de doenças nesses animais (BRASIL, 2014b).

As análises laboratoriais dos programas previstos no Plano ‘Forma Jovem Segura’ serão realizadas na RENAQUA, mediante coleta e remessa pelo Serviço Veterinário Oficial ou profissional legalmente habilitado (BRASIL, 2014b).

Em um cenário futuro, visando emitir certificações oficiais aos estabelecimentos de aquicultura, o MPA, com o auxílio da AquaEpi, poderá realizar estudos epidemiológicos para

estabelecer uma classificação de risco sanitário dos estabelecimentos produtores de formas jovens por meio do Plano ‘Forma Jovem Segura’ (BRASIL, 2014b).

3.3.1 Programa Nacional de Monitoramento Sanitário de Alevinos de Tilápias

O Programa ‘Alevino de Tilápia Monitorado’ será o primeiro a ser instituído dentro do Plano ‘Forma Jovem Segura’ e foi disponibilizado à consulta pública em outubro de 2014 (BRASIL, 2014e). A minuta prevê a realização de testes laboratoriais para condicionar o transporte nacional de formas jovens de tilápia. A coleta e remessa das amostras serão de competência do Serviço Veterinário Oficial e de profissionais legalmente habilitados.

Caso o programa seja publicado sem alterações, os resultados dos testes serão utilizados para o monitoramento contínuo da situação sanitária nos respectivos estabelecimentos e testes adicionais podem ser instituídos pelo MPA como medida de vigilância epidemiológica. O escopo de micro-organismos monitorados poderá ser alterado caso o padrão de frequência e distribuição das doenças apresente mudanças (BRASIL, 2014e).

3.4 Aquicultura com Sanidade

O projeto do Programa Aquicultura com Sanidade foi para consulta pública em outubro de 2014 a fim de que o MPA recebesse sugestões e contribuições do setor produtivo e demais grupos de interesse para o texto da Instrução Normativa (BRASIL, 2014d). O programa substituirá o PNSAA e a IN nº 18, de 13 de maio de 2008, que estabelece procedimentos para a importação de animais aquáticos para fins ornamentais e destinados à comercialização.

Os objetivos do Programa incluem a garantia de sustentabilidade dos programas de produção e a sanidade dos animais provenientes de aquiculturas nacionais. As ações previstas na normativa visam à prevenção, o controle e a erradicação de doenças nos sistemas de produção de animais aquáticos.

Caso o texto permaneça de acordo com a minuta proposta na consulta pública, os estabelecimentos deverão manter um arquivo de dados auditáveis, com uma série de dados de relevância epidemiológica, como a mortalidade semanal estimada por lote de produção, as medidas de manejo sanitária adotadas na propriedade, entre várias outras informações. Estas

serão úteis para o Serviço Veterinário Oficial em casos de necessidade de investigação epidemiológica.

O Aquicultura com Sanidade estabelece diversas ações que devem ser cumpridas pelos aquicultores, com o objetivo de se promover a sanidade dos organismos aquáticos. Alguns exemplos são a obrigatoriedade de remoção dos animais moribundos ou mortos com a frequência mínima de uma vez a cada três dias, e a obrigatoriedade de quarentena de novas matrizes e reprodutores no estabelecimento de aquicultura.

O Programa prevê a criação de um modelo de vigilância epidemiológica que incluirá a coleta de dados e amostras para análises oficiais, estruturando um sistema de informação zoonitária.

4. Notificação de Doenças

A OIE dispõe de uma lista de Doenças de Notificação Obrigatória de animais aquáticos (ANEXO 1), de modo que cada país membro é responsável pela identificação dessas doenças e pelo fornecimento de informações epidemiológicas à OIE acerca dos respectivos agentes etiológicos em seu território. O objetivo da notificação é estabelecer uma relação de transparência entre os membros, a fim de que estes tomem conhecimento sobre as doenças presentes nos outros países e possam assim tomar ações que visem minimizar a propagação e obter um controle mundial dessas doenças (OIE, 2014).

Cada país pode estabelecer a própria lista de doenças de notificação obrigatória. O objetivo nesse caso é que a autoridade sanitária esteja ciente da ocorrência de doenças de interesse e, possam assim, estabelecer ações para o controle epidemiológico. A identificação de eventos que exigem a notificação de doenças é um dos objetivos da vigilância epidemiológica (OIE, 2014)

No Brasil, as doenças de notificação obrigatória, de acordo com o PNSAA, são as exóticas e as que ameacem a economia do país, a saúde pública e o meio ambiente. A notificação deve ser feita ao Serviço Veterinário Oficial por qualquer cidadão que tenha conhecimento da ocorrência ou suspeita da doença.

No caso de notificação obrigatória de doenças, o serviço veterinário oficial realizará visita ao foco a fim de colher e enviar material ao laboratório de referência; procederá com o rastreamento epidemiológico a fim de detectar a origem e o alcance do foco; interditará a área focal e perifocal conforme a gravidade; e tomará as demais medidas cabíveis. A depender do

caso, poderá ser feito o tratamento dos animais doentes, ou em situações mais graves, o sacrifício com ou sem o aproveitamento condicional, de acordo com o Serviço Veterinário Oficial.

Uma vez constatada a necessidade de desinfecção, o procedimento se iniciará com a despesca, seguido do esvaziamento completo e desinfecção adequada pelo período necessário à inativação do agente etiológico. Devem ser tomadas medidas a fim de impedir o vazamento do agente até os corpos de água naturais. Após a ocorrência da doença, o foco será encerrado e a interdição será suspensa. O estabelecimento continuará em monitoramento periódico, visando o controle ou erradicação do agente causador.

Com a publicação do Programa Aquicultura com Sanidade, as doenças de notificação obrigatória serão divulgadas em uma lista elaborada pelo MPA e devem ser comunicadas por qualquer cidadão ao Serviço Veterinário Oficial. Em alguns casos explicitados na normativa, a notificação deverá ocorrer em no máximo 24h a partir da suspeita ou ocorrência. A notificação imediata também deverá ser feita nos casos previstos pelo PNSAA. Quando houver ocorrência de alta taxa de mortalidade por causa desconhecida em um quarentenário, o Serviço Veterinário Oficial deverá ser comunicado e a investigação epidemiológica começará dentro de 48h após a notificação.

5. Controle de Importação

O controle de importação é fundamental para evitar a introdução de agentes patogênicos e garantir a proteção dos animais aquáticos presentes no país. Para isso, os animais aquáticos ou produtos originados destes, devem passar por um processo de avaliação que permite a decisão de entrada ou não no país, uma vez que há a possibilidade de introdução de agentes patogênicos que prejudiquem os animais nativos e de produção.

A IN nº 18, de 13 de maio de 2008 estabelece procedimentos para importação de animais aquáticos para fins de ornamentação e destinados à comercialização. Para tanto, institui normas para os estabelecimentos de quarentena, necessários para receber os animais vivos provenientes de importação, a fim de que estes permaneçam sob observação durante um período para a identificação de possíveis sinais clínicos de doenças. A IN estabelece que a importação desses animais deve ser submetida à análise de risco, ao atendimento de requisitos prévios, além de um período mínimo de 7 (sete) dias de quarentena em estabelecimento específico para este fim. Com a publicação do Programa Aquicultura com Sanidade, a IN em

questão será revogada e novas normas serão implementadas acerca dos estabelecimentos de quarentena.

Está proibida a entrada de animais aquáticos com suspeita ou confirmação de doenças infecciosas e dos portadores de parasitas externos ou internos cuja disseminação possa prejudicar a população nacional de animais aquáticos. Além disso, todo e qualquer produto oriundo de organismos aquáticos que possa veicular agentes etiológicos de doenças infecciosas também estão proibidos de ingressar no país (BRASIL, 2003).

As normas presentes no capítulo VIII do PNSAA estabelecem que ao desembarcar, os animais aquáticos e seus produtos importados devem ser transferidos nos mesmos recipientes de origem, ainda lacrados, para unidade de quarentena habilitada. Neste local, é feito o monitoramento sanitário e colheitas de material dos animais aquáticos e de seus produtos pelo Serviço Veterinário Oficial, a fim de serem encaminhados para testes laboratoriais.

Nos casos de confirmação de doenças de notificação obrigatória, o laboratório deve comunicar imediatamente as autoridades sanitárias e os lotes positivos serão destruídos, sem direito a indenização ao proprietário. Em casos de ausência de resultados positivos para os testes, os lotes serão liberados.

O período de quarentena deve ser suficiente para análise e conclusão dos testes laboratoriais oficiais e o intervalo entre quarentenas deve respeitar o período mínimo de vazio sanitário necessário para a limpeza e a desinfecção das instalações.

Para a liberação dos animais em corpos de água para aquicultura, apenas são liberados os indivíduos descendentes de primeira geração (F1) do lote importado. Os animais provenientes da importação direta permanecem em isolamento e sob vigilância sanitária durante o período reprodutivo em estabelecimento de reprodução. Esse procedimento não será mais necessário a partir do momento em que o Programa Aquicultura com Sanidade entrar em vigor, uma vez que tendo os requisitos cumpridos, os animais provenientes da importação poderão ser liberados em corpos de água.

O Programa Aquicultura com Sanidade, além desta mudança, prevê a possibilidade de o MPA enviar missão oficial ao país de origem para auditar o sistema de certificação do exportador ou conduzir a avaliação de risco dos perigos identificados nas commodities de interesse, em casos de importação de pescado. Caso o lote de animais, ao chegar ao Brasil, apresente agente infeccioso ou substâncias não autorizadas pelo MPA por meio de diagnóstico oficial, o lote poderá ser destruído.

A Organização Mundial do Comércio (OMC), por meio do Acordo SPS (“Sanitary and Phytosanitary Measures”), estabeleceu diretrizes para o comércio internacional de produtos de origem animal e vegetal. O acordo estabelece que medidas restritivas ao comércio devem ser cientificamente justificadas e, para tanto, o país de destino deve realizar uma avaliação dos riscos para a saúde ou vida humana, animal e vegetal (SANTOS et al., 2014; WORLD TRADE ORGANIZATION, 2014).

Neste sentido, o MPA estabeleceu a Análise de Risco de Importação como método básico para a definição de requisitos sanitários para importação de produtos originados de animais aquáticos, a fim de assegurar cientificamente um nível de proteção adequado para os potenciais perigos identificados em cada caso de introdução de animais aquáticos e seus produtos (BRASIL, 2010a). Santos et al. (2014) afirmam que o uso da Análise de Risco feita pelo MPA é o mais avançado no Brasil no âmbito da defesa animal, com uma equipe qualificada e definida na coordenação e realização dos estudos. No entanto, ainda existem importantes gargalos para o uso de Análises de Risco pelo Serviço Veterinário Oficial brasileiro, como a falta de dados e de profissionais especializados na área (SANTOS et al., 2014).

A IN nº 14, de 9 de dezembro de 2010 estabelece que, quando um país pretende exportar pela primeira vez um produto originado de animal aquático ao Brasil, é necessário solicitar os requisitos necessários ao MPA. O MPA faz um estudo de identificação dos potenciais perigos da introdução do produto e define pela necessidade ou não da realização da Análise de Risco. Caso não seja necessário, o país pode exportar para o Brasil por meio da certificação baseada nos requisitos zoossanitários exigidos pelo MPA (BRASIL, 2010a).

Em casos de necessidade de realização da Análise de Risco de Importação, as etapas que seguem a identificação dos perigos são a estimativa dos riscos (por meio da avaliação de difusão; da exposição associadas aos perigos identificados e das consequências) e pela gestão dos riscos, levantando a possibilidade de definição de medidas mitigadoras ou com a restrição da importação (BRASIL, 2010a).

Em uma Análise de Risco, devem ser consideradas os fatores relacionados ao país de origem, ao produto, ao patógeno e ao país de destino. as evidências científicas disponíveis; os processos e métodos de produção; a inspeção e análises laboratoriais disponíveis; a prevalência de doenças ou pragas específicas; a existência de áreas livres de doenças; as condições ambientais; e a possibilidade de quarentena e outras medidas (WORLD TRADE ORGANIZATION, 2014).

Os fatores econômicos também devem ser levados em conta, a fim de que se identifique o potencial dano à produção no caso de introdução de uma doença, considerando as perdas por mortalidade, bem como os custos com o controle, a erradicação ou com medidas de mitigação implementadas para limitar os riscos (WORLD TRADE ORGANIZATION, 2014). Outra característica determinante no processo é a transparência, uma vez que o país importador deve fornecer razões claras ao exportador para a imposição de condições ou de recusa à importação (OIE, 2014; SANTOS et al., 2014).

O MPA, em conjunto com a AquaEpi, finalizou 6 análises de risco de importação para produtos originados de pescado e 22 se encontravam em andamento, de acordo com o site do MPA, cuja última atualização foi em 10 de abril de 2014.

6. Trânsito Nacional de Animais Aquáticos

O capítulo X do PNSAA dispõe sobre a obrigatoriedade da Guia de Trânsito Animal (GTA) para animais aquáticos. Neste capítulo estão listadas uma série de condições sanitárias mínimas exigidas para os veículos. O estabelecimento de origem dos animais devem comprovar ausência de doenças de notificação obrigatória no último ciclo e nos últimos 90 dias para a emissão da GTA.

A Instrução Normativa nº 18 de Julho de 2006 aprova o modelo de GTA para o trânsito de animais vivos e materiais de multiplicação animal, inclusive de animais aquáticos, conforme o ANEXO 2 deste trabalho. As informações a serem preenchidas para esses organismos são: grupo (Peixes/ Crustáceos/ Moluscos); fase de vida (Adultos/ Alevinos/ Larvas/ Pós-larvas/ Ovos embrionados/ Cistos); unidade de medida (Peso/ Volume/ Unidades); e campos a serem preenchidos independentemente da espécie animal a ser transportada, como detalhes sobre a procedência, destino, emissão, unidade expedidora, entre outros.

A partir de setembro de 2014, novas regras de GTA para animais aquáticos foram instituídas pelo MPA. O transporte de animais aquáticos vivos e de matéria-prima de animais aquáticos provenientes de aquiculturas e destinados a estabelecimentos registrados em órgão oficial de inspeção, obrigatoriamente deve ser acompanhado da GTA (ANEXO 2). Já os organismos aquáticos vivos com fins de ornamentação e aquariofilia não possuem a obrigatoriedade de emissão da GTA, quando o transporte se der entre o local da pesca e o primeiro ponto de comercialização e quando compreender o trecho entre o comerciante e o

consumidor final, desde que este não esteja envolvido em atividades pesqueiras com fins comerciais dos organismos em questão (BRASIL, 2014a). Para animais recolhidos mortos na despesca, não será permitida a emissão da GTA.

Durante o transporte também será necessário o Boletim de Produção, a partir de 1º de janeiro de 2015, para os casos em que a GTA é obrigatória, de acordo com a IN nº 23, de 11 de setembro de 2014. Este formulário contém dados da produção e do lote despescado e tem como objetivo constar dados importantes para a vigilância epidemiológica dos sistemas de produção e para a saúde pública (ANEXO 3).

O fornecimento dos dados do Boletim de Produção poderá ser feito tanto pelo veterinário habilitado a emitir GTA, quanto pelo produtor rural ou o responsável técnico da exploração pecuária, que deverão preenchê-lo na Plataforma de Gestão Agropecuária (PGA). Quando não for possível o acesso à internet, o Boletim de Produção poderá ser preenchido pelo Serviço Veterinário Oficial. Em casos de transporte de matéria-prima de produtos destinados a exportação, o Boletim de Produção poderá ser preenchido pelos indivíduos mencionados, com exceção do produtor rural (BRASIL, 2014c).

A Nota Fiscal Eletrônica é o documento que visa identificar a origem, o trânsito e o destino de organismos aquáticos vivos com fins de ornamentação e aquariofilia e, portanto, deve acompanhar o transporte desses animais. (BRASIL, 2014a).

O trânsito dos moluscos bivalves destinados a estabelecimentos de processamento é permitido somente com o acompanhamento da Guia de Trânsito Animal (ANEXO 2), desde que os moluscos sejam provenientes de regiões com retirada liberada ou liberada sob condição (BRASIL, 2012a).

7. Agentes da Vigilância Epidemiológica

O Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) estabeleceu a estrutura de sanidade de animais e vegetais no Brasil para que as ações fossem uniformizadas e garantissem a inocuidade do produto final em todo o país. Para tanto, instituiu como Instância Central Superior o MAPA e seus órgãos colegiados (inclui as Superintendências Federais de Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Laboratórios Nacionais Agropecuários). A atuação desses órgãos se dá naquelas atividades privativas do Governo Federal, isto é, de natureza política, estratégica, normativa, reguladora, coordenadora, supervisora, auditora, fiscalizadora e inspetora.

As Instâncias Intermediárias são aquelas responsáveis pela execução das atividades estabelecidas pela Instância Central Superior e também pelas atividades privativas dos Estados ou Distrito Federal. São exercidas em cada unidade da Federação, por órgão com mandato ou atribuição para executar atividades relativas à defesa agropecuária.

Já as Instâncias Locais devem executar as atividades estabelecidas pelas outras duas Instâncias e são exercidas pela unidade local de atenção à sanidade agropecuária (BRASIL, 2006a).

As ações que visam à sanidade dos animais aquáticos eram de competência do Departamento de Defesa Animal – DDA do MAPA quanto à normatização, coordenação e execução das atividades. Algumas atividades que tangem essa competência foram transferidas para o MPA, como definido no Decreto nº 7.024, de 7 de dezembro de 2009. Em relação às ações de campo, a responsabilidade é do Serviço, Seção ou Setor de Sanidade Animal da Delegacia Federal de Agricultura – DFA, das Secretarias Estaduais de Agricultura ou de seus órgãos de defesa animal (BRASIL, 2003).

Todo estabelecimento de aquicultura deve ser cadastrado junto ao órgão competente e está sujeito à fiscalização sanitária do Serviço Veterinário Oficial. Tanto a legislação em vigor quanto a minuta do Programa Aquicultura com Sanidade preveem algumas sanções para irregularidades nesses estabelecimentos, tal qual a interdição ou a suspensão de autorização para importação, exportação e emissão da GTA, entre outros (BRASIL, 2003).

Antes da instituição do MPA, o responsável pela autorização, o registro e a revogação das autorizações para as unidades de quarentena, além dos procedimentos relativos à confirmação de doenças de notificação obrigatória era o DDA do MAPA (BRASIL, 2003). Agora, essa competência é exercida pela Coordenação-Geral de Sanidade Pesqueira do MPA (BRASIL, 2010b).

As informações epidemiológicas enviadas mensalmente ao SUASA pelas Instâncias Locais e Intermediárias, serão utilizadas pelo MPA juntamente com o AquaEpi para a avaliação técnica e definição das ações e políticas públicas voltadas à sanidade pesqueira e aquícola, de acordo com o previsto no Aquicultura com Sanidade.

A base do serviço veterinário brasileiro no que se refere à vigilância epidemiológica de aquáticos apresenta diversas dificuldades. A título de exemplo, o serviço de defesa sanitária animal de aquáticos permanece frágil e incipiente mesmo no Estado de Santa Catarina (MACIEL e MACIEL, 2011), cuja produção de pescado representa uma atividade economicamente relevante, produzindo mais de 90% dos moluscos bivalves para consumo do

Brasil (SOUZA e PETCOV, 2013). O trabalho de Maciel e Maciel (2011) sobre o serviço veterinário oficial no Estado de Santa Catarina demonstrou a ausência de fiscalização em estabelecimentos de maricultura, a falta de orientação e esclarecimento aos aquicultores acerca de prevenção e controle de enfermidades por parte do serviço veterinário oficial, a ausência de ações de colheita de amostras para análises laboratoriais, dentre várias outras faltas.

Os veterinários responsáveis pela defesa sanitária animal apresentam amplo conhecimento na área de animais terrestres, enquanto não dominam bem os conhecimentos necessários em animais aquáticos. Portanto, apesar da estrutura formal de defesa sanitária animal, os serviços oficiais de saúde dos animais aquáticos necessitam de melhor capacitação em relação às ações que visem o controle de doenças desses animais (MACIEL e MACIEL, 2011).

8. Visão do Setor Produtivo Acerca de Sanidade de Animais Aquáticos

No início de 2013, a equipe Acqua Imagem publicou uma pesquisa acerca de sanidade em pisciculturas, em que produtores e técnicos foram entrevistados a campo e por meio de questionário online.

Apesar dos prejuízos causados por agentes patogênicos serem enormes e, em casos extremos, inviabilizarem a continuidade de alguns empreendimentos, a maioria dos piscicultores considera que as perdas atribuídas às enfermidades praticamente não ocorrem ou ocorrem em pequenas proporções. A região Sudeste foi a que mais apresentou piscicultores que afirmaram que as enfermidades são responsáveis por perdas moderadas a elevadas de peixes devido a doenças, provavelmente pela maior disponibilidade de laboratórios e serviços de diagnóstico de enfermidades nessa região, segundo os autores (figura 8).

Os autores ainda sugerem que muitas perdas acabam não sendo associadas a enfermidades, e aliadas à falta de diagnóstico, resultam nessa percepção dos produtores de que as doenças não representam um grande problema no cultivo. Pequenos peixes, quando mortos, por exemplo, são consumidos por outros alevinos, aves, insetos aquáticos ou outros animais, e o produtor nem sempre consegue avaliar a real dimensão das perdas. Muitas vezes o baixo aproveitamento só é percebido mais tarde, na transferência dos juvenis para a fase de engorda, e mesmo assim, é atribuído a fatores zootécnicos ou a causas não específicas, como erro de contagem dos alevinos pelo fornecedor ou uma eventual predação. No entanto, é

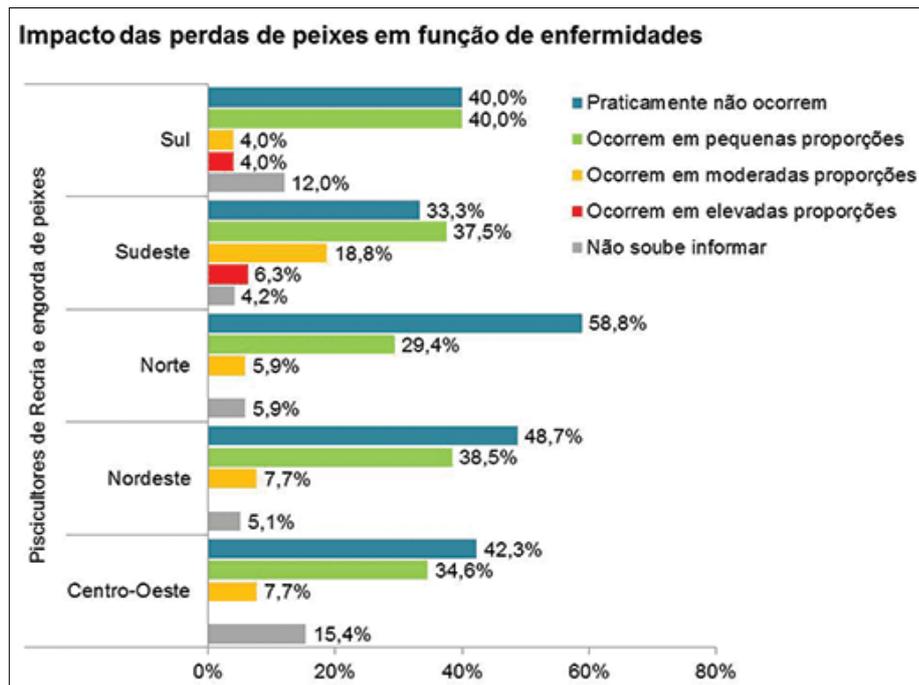
sabido que nas primeiras semanas de cultivo, as infestações por parasitos, o estresse dos animais e as infecções bacterianas são os principais fatores que intensificam as perdas de alevinos (KUBITZA et al., 2013).

Aparentemente, os técnicos que participaram da pesquisa estavam mais informados sobre aspectos relacionados à sanidade do que os próprios produtores. Técnicos das regiões Sudeste e Nordeste mostraram maior preocupação acerca da ocorrência de doenças, provavelmente porque nessas regiões há um grande crescimento da produção de tilápias em tanque-rede, onde se podem observar maiores perdas por enfermidades (figura 9).

Os piscicultores de tanques escavados foram questionados acerca do manejo sanitário preventivo adotado em seus cultivos. Os resultados estão na figura 10.

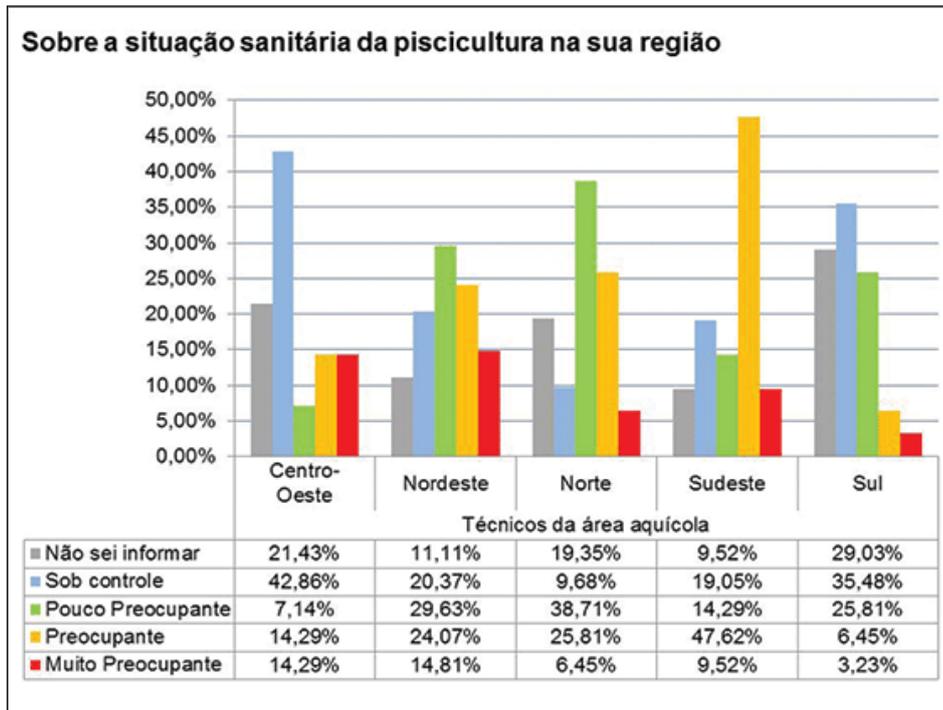
O uso de ração de alta qualidade é fundamental para o bom desempenho produtivo dos peixes, no entanto, apresentou baixo percentual de produtores em tanques-rede que mencionaram o uso como prática para prevenção de doenças em suas pisciculturas. Os autores acreditam que esse resultado se deve ao fato de que o uso de ração de alta qualidade já está bem assimilado entre os criadores de tanque-rede, por isso não foi ressaltado como prática de prevenção de doenças. Além disso, alguns outros parâmetros se mostraram baixos, tanto nos cultivos em tanques escavados quanto em tanques-rede, como a quantidade de exames parasitológicos de rotina.

Figura 8. Opinião dos piscicultores de recria e engorda sobre a ocorrência de perdas de peixes por enfermidades em seus cultivos.



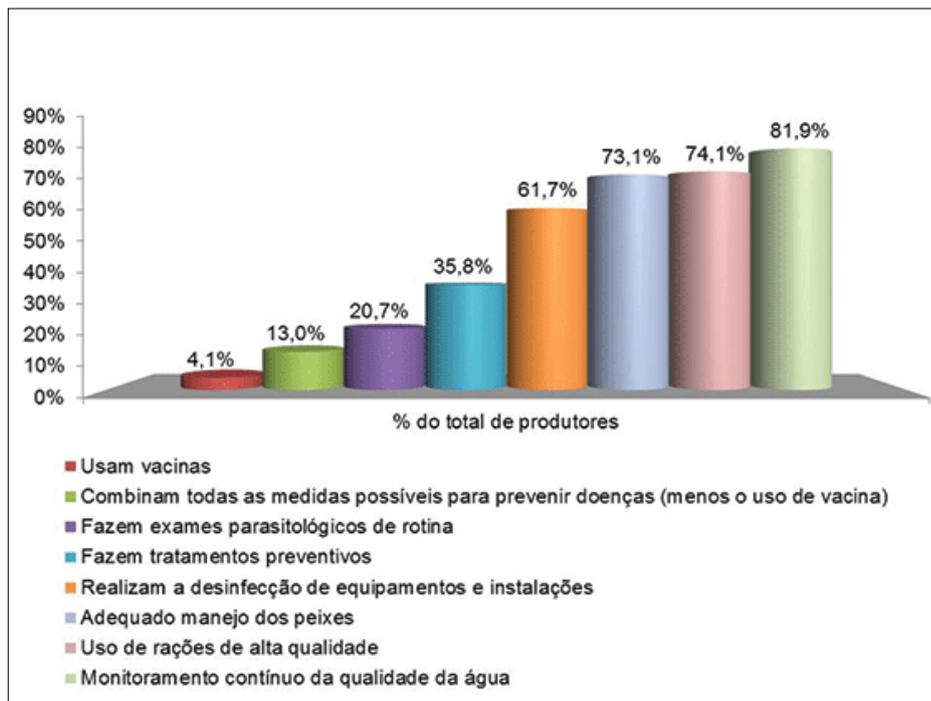
Fonte: KUBITZA et al., 2013.

Figura 9. Opinião dos técnicos sobre a situação da sanidade dos peixes nos cultivos em suas regiões.



Fonte: KUBITZA et al., 2013.

Figura 10. Práticas de manejo sanitário em tanques escavados.



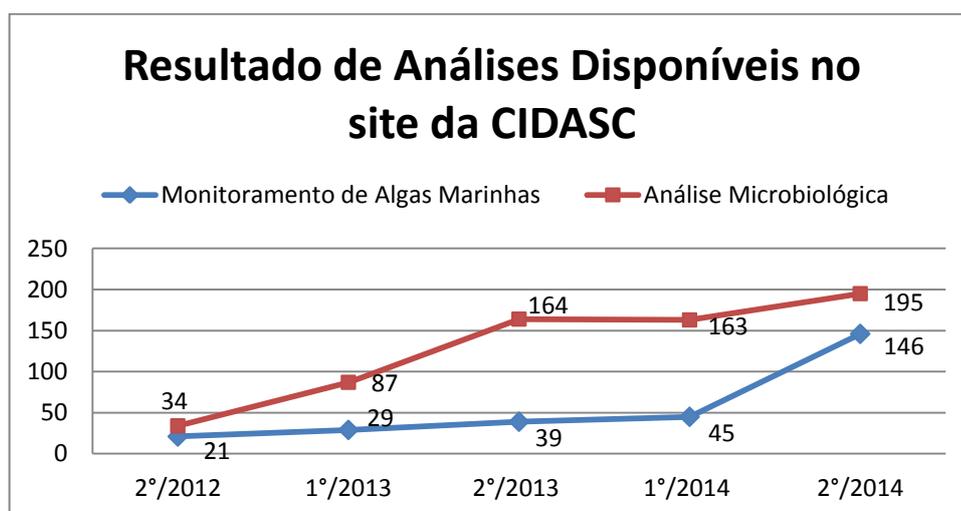
Fonte: KUBITZA et al., 2013.

9. Discussão

Ao longo dos últimos anos, uma série de avanços na vigilância epidemiológica dos animais aquáticos no Brasil vem ocorrendo. Antes da criação da RENAQUA, a Rede LANAGRO possuía um escopo analítico de apenas 3 análises laboratoriais para doenças de animais aquáticos. Atualmente, a RENAQUA possui um escopo analítico de 43 metodologias validadas exclusivas para animais aquáticos, o que aumenta substancialmente a detecção de agentes etiológicos de doenças nesses animais, além da detecção de biotoxinas marinhas em moluscos bivalves.

Este comentário corrobora com Maciel e Maciel (2011), que relatam que o Serviço Oficial não dispunha de estrutura laboratorial suficiente e capaz de realizar ensaios diagnósticos para as principais enfermidades capazes de acometer os moluscos bivalves em Santa Catarina. A situação encontrada no passado pelas autoras não corresponde ao que é visto no Estado atualmente, em que são feitas análises periódicas de biotoxinas marinhas e microbiológicas, como previsto no PNCMB. Podemos observar na figura 11, que desde 2012 a quantidade de análises microbiológicas e de monitoramento de biotoxinas marinhas só vem aumentando.

Figura 11. Quantidade de análises microbiológicas e de presença de biotoxinas marinhas em moluscos bivalves feito pelo LAQUA – Itajaí, entre o período de setembro de 2012 e outubro de 2014. A quantidade de testes foi organizada por semestres no período de tempo especificado.



Fonte: CIDASC²

² Disponível em <http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanimariaanimal/>. Acesso em 01/11/2014

O Acordo SPS prevê a realização de Análise de Risco para produtos de origem animal para fins importação, no entanto, esta ferramenta não foi empregada em nenhuma introdução de animais aquáticos e seus produtos no Brasil até a criação do MPA. Em conjunto com a AquaEpi, este órgão já finalizou 6 Análises de Risco e 22 estão em andamento, de acordo com o site do MPA. Este número, apesar de ser pequeno frente às importações de produtos oriundos de pescado no Brasil, representa um incremento nas medidas de proteção à sanidade dos organismos aquáticos nacionais jamais vista, uma vez que a importação de animais aquáticos e seus produtos não eram feitas com o rigor científico que uma Análise de Risco requer.

O setor pesqueiro e aquícola nacional passaram muito tempo sem regulamentação e instrução governamental na área de sanidade dos animais aquáticos. Enquanto isso, a defesa sanitária animal de terrestres apresenta uma densa rede estratégica e uma larga estrutura operacional para a prevenção, controle e erradicação de doenças.

No estudo de Maciel e Maciel (2011), as autoras constataram que os médicos veterinários que trabalham com defesa sanitária animal em Santa Catarina dominam o assunto quando se trata de terrestres, mas necessitam de maiores informações quanto aos animais aquáticos. Estes profissionais mostraram interesse em treinamentos, cursos e acesso a mais informações acerca das espécies da aquicultura (MACIEL e MACIEL, 2011).

A FAO (2013) reconhece que nos últimos anos o Governo brasileiro tem concentrado políticas para promover o fortalecimento institucional do setor pesqueiro e aquícola. A regulamentação das ações voltadas especificamente à sanidade dos organismos aquáticos é recente. Muito embora o SUASA inclua esses animais, o foco das ações sempre esteve voltado aos terrestres. Ademais, a lógica empregada na defesa sanitária de aquáticos é bastante distinta da de terrestres, uma vez que as condições de vida desses animais também o são. A imensa diversidade de espécies; a quantidade de doenças; o desconhecimento acerca de fatores epidemiológicos; o meio aquático e as diferentes formas de cultivo são alguns exemplos de variáveis que evidenciam a necessidade de um conhecimento específico de animais aquáticos, a fim de que possa haver um controle sanitário efetivo.

Estudos de prevalência estão programados para ocorrer a partir de 2015 pelo MPA. A intenção desses estudos é conhecer a situação sanitária de determinadas doenças e, assim, usar esses dados a fim de sustentar ações de controle. A partir do conhecimento da situação sanitária, é possível traçar estratégias para que os investimentos sejam voltados à problemas sanitários que justifiquem os gastos, fazendo que os benefícios sejam maiores que os custos.

A pesca extrativa traz maiores dificuldades para as ações de vigilância, uma vez que os animais de vida livre são capturados para seguirem para o abate. Na aquicultura, os meios para se atuar na vigilância epidemiológica são mais viáveis e passíveis de controle e monitoramento. Por esse motivo, os programas e ações governamentais visam principalmente os animais de cultivo.

O PNSAA foi o primeiro programa a instituir diretrizes voltadas a organismos aquáticos de aquicultura. No entanto, as ações são básicas e pouco específicas. A definição de doenças de notificação obrigatória, por exemplo, foram designadas como “as exóticas e as que ameacem a economia do país, a saúde pública e o meio ambiente”. O conceito é vago e pode variar com a interpretação de quem identifica a doença. No PNSAA, a emissão de GTA foi condicionada a ausência de doenças de notificação obrigatória, por determinado período de tempo, no estabelecimento ou zona de cultivo de origem dos animais. Além da zona de cultivo não ter sido definida no Programa, o produtor poderia alegar o desconhecimento de quais doenças são exóticas e quais poderiam ser prejudiciais à economia, à saúde pública e ao meio ambiente.

A GTA representa uma ferramenta fundamental para a vigilância epidemiológica. Algumas mudanças foram implementadas em decorrência de demandas específicas para a área de aquáticos, com vistas às situações em que esta documentação seria dispensável ou proibida. A emissão da GTA passou a ser proibida, por exemplo, para moluscos bivalves oriundos de áreas suspensas para retirada desses animais (BRASIL, 2012a). Nesse caso, o monitoramento contínuo das áreas de cultivo de ostras, como tem sido feito em Santa Catarina, aliado a uma boa fiscalização no transporte de animais para fins de consumo, influi diretamente sob a prevenção de intoxicação na saúde pública por ingestão de ostras contaminadas.

O Boletim de Produção estabelecido pela IN nº 23, de 11 de setembro de 2014 permitirá ao Serviço Veterinário Oficial obter informações importantes no controle das doenças que acometem os animais aquáticos. Com uma lógica voltada especificamente para esses organismos, será possível conhecer o perfil epidemiológico das principais enfermidades de animais aquáticos daqui a alguns anos.

O Plano ‘Forma Jovem Segura’, desde que bem delineado e implementado, possui boas chances de estabelecer ferramentas adequadas para o controle de doenças nas formas jovens, que são muito suscetíveis a agentes patogênicos. Os programas previstos poderão ser grandes aliados do setor produtivo, uma vez que pretendem abrir portas para a certificação dos

estabelecimentos e, com isso, aumentar a competitividade entre os produtores, com o consequente ganho de produtividade e qualidade do produto final. O Programa Alevino de Tilápia Monitorado, que será o primeiro a ser instituído, permitirá conhecer o panorama de diferentes enfermidades nas larviculturas brasileiras, além de deixar espaço aberto para que outros testes sejam feitos como medida de vigilância epidemiológica de doenças emergentes ou de impacto considerável.

No Brasil, os setores produtivos de bovinos, suínos e aves já compreenderam a importância dos programas sanitários voltados para a sanidade desses animais. O controle de doenças não interessa somente ao governo, mas principalmente aos próprios produtores, que são os primeiros a sentirem os impactos financeiros causados pela mortalidade ou baixo rendimento dos animais. Esse esclarecimento ainda não é frequente na cadeia de produção de pescado, uma vez que muitas vezes a mortalidade não é atribuída a doenças pelos produtores (KUBITZA, 2013).

Quando o setor produtivo entender melhor a importância do controle de doenças, tanto para a redução de perdas financeiras com mortalidade e baixa produtividade, quanto para a possibilidade futura de se certificar a propriedade, as ações governamentais de controle, vigilância e monitoramento terão maiores chances de se tornarem efetivas no controle e erradicação de doenças infecciosas. No entanto, para um conjunto de ações efetivas, também é necessário uma melhor articulação entre as instâncias centrais, intermediárias e locais, e destas com o setor produtivo. Como colocado por Maciel e Maciel (2011), a existência de uma estrutura formal de controle sanitário de animais aquáticos não garante, sozinha, uma política efetiva.

O setor produtivo tem demonstrado maiores preocupações com questões como redução de custos, aumento da qualidade e competitividade dos produtos (BORGHETTI et al., 2003), ao mesmo tempo em que o Governo Federal começa a dar uma maior atenção à cadeia produtiva e a estruturar as ações em padrões internacionais, observando as diretrizes de órgãos como a OIE e a FAO. Nesse sentido, a RENAQUA tem se esforçado para se estabelecer de forma tecnicizada e articulada. A integração entre centros de pesquisa e o Governo, por meio da AquaEpi, também é uma estratégia valiosa para a promoção da sanidade dos animais aquáticos, uma vez que associa a metodologia científica diretamente com a gestão pública.

O desconhecimento da situação epidemiológica das doenças que afetam os animais aquáticos é um dos grandes desafios para a aquicultura no Brasil, atualmente. Faltam

pesquisas acerca da epidemiologia, dos impactos na produção e dos meios de controle e prevenção das doenças, principalmente no que concerne às espécies nativas brasileiras. O aumento da vigilância na produção primária, a conscientização da base da cadeia produtiva e uma melhor estruturação do serviço veterinário oficial para aquáticos são questões cruciais para minimizar as perdas causadas por enfermidades na produção.

10. Considerações Finais

As mudanças na vigilância epidemiológica de animais aquáticos no Brasil são visíveis, embora estejam em fase inicial. As ações governamentais não sustentam por si só controle, o monitoramento e a vigilância previstos nos programas e normativas; é necessário um envolvimento do setor produtivo e um engajamento dos centros de pesquisa e ensino e, a fim de se promover e difundir os conhecimentos sobre o assunto.

Apesar de a situação ser aparentemente promissora no Brasil, com todo o fomento governamental e o crescimento da produção, ainda existem muitos desafios. Diversos autores citaram a falta de conhecimento sobre diferentes questões como entrave para a produção de pescado. Na questão sanitária, há a necessidade de maior atenção para os animais aquáticos na formação do médico veterinário, maior regulamentação dos produtos para uso em aquicultura, além da melhor articulação e estruturação do serviço veterinário oficial.

Para que a vigilância epidemiológica seja efetiva, são necessárias pesquisas acerca das espécies nativas do Brasil e as doenças as quais esses animais são suscetíveis. Além disso, informações sobre as principais doenças existentes com suas respectivas prevalências na população; taxas de mortalidade e morbidade; meios de transmissão dos agentes etiológicos; fatores de risco; entre outros, são questões cruciais para a definição de políticas e ações voltadas à prevenção de doenças. Poucas informações estão disponíveis acerca da sanidade dos animais aquáticos atualmente, sobretudo em relação às espécies nativas.

Programas de extensão rural e assessoria técnica, voltados à questão da sanidade, são de grande importância para o desenvolvimento do setor produtivo, a fim de minimizar perdas decorrentes de surgimento de enfermidades nas espécies de cultivo. Para isso, é necessária uma maior formação voltada para esse assunto no âmbito da Medicina Veterinária, uma vez que esses profissionais terminam a graduação com poucos conhecimentos acerca de animais aquáticos.

11. Referências Bibliográficas

ANA. Conjuntura dos Recursos Hídricos 2013.

ANA. Conjuntura dos Recursos Hídricos do Brasil 2009.

BOLETIM ESTATÍSTICO DA PESCA E AQUICULTURA. Brasília: MPA, 2011.

BORGHETTI, N.R.B.; OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J.R. **Estudo Setorial para Consolidação de uma Aquicultura Sustentável no Brasil**. Curitiba: Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais, 2007.

BRASIL. Decreto nº 5741, de 30 de março de 2006. Regulamenta os arts. 27-A, 28-A e 29-A da Lei no 8.171, de 17 de janeiro de 1991. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, 2006a.

BRASIL. Instrução Normativa Interministerial nº 07, de 8 de Maio de 2012. Institui o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), estabelece os procedimentos para a sua execução e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 09 mai. 2012a. Seção 1, p. 55-59.

BRASIL. Instrução Normativa nº 03, de 13 de Abril de 2012. Instituir a Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura – RENAQUA e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 abr. 2012b. Seção 1, p. 37-38.

BRASIL. Instrução Normativa nº 10, de 11 de julho de 2013. Institui a Rede de Colaboração em Epidemiologia Veterinária do Ministério da Pesca e Aquicultura. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 jul. 2013. Seção 1, p. 165.

BRASIL. Instrução Normativa nº 14, de 9 de dezembro de 2010. Estabelece os Procedimentos Gerais para realização de Análise de Risco de Importação e Disciplina sobre a Condução e Homologação das mesmas. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 dez. 2010a. Seção 1, p. 71.

BRASIL. Instrução Normativa nº 18, de 18 de julho de 2006. Aprova o modelo da Guia de Trânsito Animal (GTA) a ser utilizado em todo o território nacional para o trânsito de animais vivos, ovos férteis e outros materiais de multiplicação animal conforme legislação vigente. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 jul. 2006b. Seção 1, p. 12-13.

BRASIL. Instrução Normativa nº 21, de 11 de setembro de 2014. Estabelece critérios e procedimentos para o controle do trânsito de organismos aquáticos vivos com fins de ornamentação e aquarofilia no território nacional. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 set. 2014a. Seção 1, p. 56.

BRASIL. Instrução Normativa nº 22, de 11 de setembro de 2014. Institui o Plano Nacional de Certificação Sanitária de Estabelecimentos de Aquicultura Produtores de Formas Jovens de Animais Aquáticos - “Plano Forma Jovem Segura”. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 set. 2014b. Seção 1, p. 56.

BRASIL. Instrução Normativa nº 23, de 11 de setembro de 2014. Determina a obrigatoriedade da Guia de Trânsito Animal (GTA) e aprova o modelo de Boletim de Produção. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 set. 2014c. Seção 1, p. 49.

BRASIL. Instrução Normativa nº 53, de 02 de Julho de 2003. Aprova o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 04 jul. 2003. Seção 1, p. 12-14.

BRASIL. Lei nº 11.958 de 26 de Junho de 2009. Altera as Leis nºs 7.853, de 24 de outubro de 1989, e 10.683, de 28 de maio de 2003; dispõe sobre a transformação da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República em Ministério da Pesca e Aquicultura; cria cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS e Gratificações de Representação da Presidência da República; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 jun. 2009. Seção 1, p. 1-2.

BRASIL. Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a política agrícola. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 17 jan. 1991.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Programa REVIZEE. 2006c.

BRASIL. Portaria nº 395, de 24 de outubro de 2014. Submete à consulta pública, pelo prazo de 30 (trinta) dias a contar da data de publicação desta Portaria, o projeto de Instrução Normativa que institui o Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos de Cultivo - "Aquicultura com Sanidade". **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 out. 2014d. Seção 1, p. 24.

BRASIL. Portaria nº 411, de 13 de novembro de 2014. Submete à consulta pública, pelo prazo de 30 (trinta) dias a contar da data de publicação desta Portaria, o projeto de Instrução Normativa que institui o Programa Nacional de Monitoramento Sanitário de Alevinos de Tilápias (*Oreochromis*, *Tilapia*, *Sarotherodon* e híbridos desses gêneros) - "Alevino de Tilápia Monitorado" e estabelece os critérios para o transporte nacional de formas jovens de tilápia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 nov. 2014e. Seção 1, p. 143-144.

BRASIL. Portaria nº 523, de 02 de dezembro de 2010. Aprova o Regimento Interno do Ministério da Pesca e Aquicultura. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 03 dez. 2010b.

CÔRTEZ, J. A. (2002). Vigilância epidemiológica como instrumento essencial para a sanidade animal e a saúde pública - **Revista Educação Continuada**, CRMV-SP, v. 5, fasc I, p. 109-123.

FAO. Fishery and Aquaculture Country Profile. 2013

FAO. Fisheries and Aquaculture topics. Monitoring, Control and Surveillance. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Roma, 2005-2014. Disponível em <http://www.fao.org/fishery/topic/3021/en>. Acesso em 14/10/2014.

GOMES, M. P.; VITAL, H. Revisão da compartimentação geomorfológica da Plataforma Continental Norte do Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 40, n. 3, set. 2010.

HAZIN, F. H. V.. O futuro da pesca da aquicultura marinha no Brasil: a pesca oceânica. **Ciência e Cultura** [online] v. 62, n.3, p. 36-37, 2010. ISSN 2317-6660. Disponível em http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000300014. Acesso em 23/10/2014.

IBAMA. Estatística da pesca 2007. Brasil. Grandes Regiões e Unidades da Federação. Brasília, 2007.

KUBITZA, F. et al. A sanidade na piscicultura, do ponto de vista dos produtores e técnicos. Panorama da Piscicultura no Brasil – Parte IV. **Panorama da Aquicultura**, Jundiaí, SP, ed. 135 Jan./Fev., 2013. Disponível em <http://www.panoramadaaquicultura.com.br/novosite/?p=1617>. Acesso em 29/10/2014.

MACIEL, M. L. T.; MACIEL, C. T. A construção institucional e organizacional do serviço de defesa sanitária animal no Estado de Santa Catarina com vistas à sanidade dos bivalves marinhos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 10, n. 2, p. 138-144, 2011.

OIE. Aquatic Animal Health Code. 2014.

OLIVEIRA, R. C. O Panorama da Aquicultura no Brasil: A Prática com Foco na Sustentabilidade. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 2, n. 1, fev., 2009.

RESENDE, E. K. (2009). Pesquisa em rede em aquicultura: bases tecnológicas para o desenvolvimento sustentável da aquicultura no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.52-57, 2009.

SANTOS, D. V. et al. A análise de risco como ferramenta estratégica para o serviço veterinário oficial brasileiro: dificuldades e desafios. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.34, n. 6, p. 542-554, jun. 2014.

SIDONIO, L. et al. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. **BNDES Setorial**, v. 35, p. 421-463, 2012.

SOUZA, R. V.; PETCOV, H. F. D. Comércio legal de moluscos bivalves. **Boletim didático nº 95**. Epagri; Florianópolis, SC, jul. 2013. ISSN 1414-5219.

TÉCNICA, NOTA. nº 07/2014 – CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA. 2014.

VALE, P. Biotoxinas Marinhas. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 99, n. 549, p. 3-18, 2004.

ANEXO 1 – Lista de Doenças de Animais Aquáticos de Notificação Obrigatória da OIE.

Diseases of fish	Epizootic haematopoietic necrosis
	Infection with <i>Aphanomyces invadans</i> (epizootic ulcerative syndrome)
	Infection with <i>Gyrodactylus salaris</i>
	Infection with HPR-deleted or HPR0 infectious salmon anaemia virus
	Infection with salmonid alphavirus
	Infectious haematopoietic necrosis
	Koi herpesvirus disease
	Red sea bream iridoviral disease
	Spring viraemia of carp
	Viral haemorrhagic septicaemia.
	Diseases of molluscs
Infection with <i>Bonamia ostreae</i>	
Infection with <i>Bonamia exitiosa</i>	
Infection with <i>Marteilia refringens</i>	
Infection with <i>Perkinsus marinus</i>	
Infection with <i>Perkinsus olseni</i>	
Infection with <i>Xenohaliotis californiensis</i> .	
Diseases of crustaceans	Crayfish plague (<i>Aphanomyces astaci</i>)
	Infection with yellow head virus
	Infectious hypodermal and haematopoietic necrosis
	Infectious myonecrosis
	Necrotising hepatopancreatitis
	Taura syndrome
	White spot disease
White tail disease.	
Diseases of amphibians	Infection with <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i>
	Infection with ranavirus.

ANEXO 3 – Modelo de Boletim de Produção conforme a Instrução Normativa nº 23, de 11 de setembro de 2014.

Boletim de Produção			
			Número: _____
Número da GTA: _____			
A Matéria Prima dará origem a produto: <input type="checkbox"/> Destinado a comércio nacional; <input type="checkbox"/> Destinado à exportação			
Nome do responsável pelas informações: _____			
<input type="checkbox"/> SVO / <input type="checkbox"/> Outro: <input type="radio"/> Produtor rural; <input type="radio"/> Responsável técnico; <input type="radio"/> Médico veterinário habilitado			
Dados da Produção			
Responsável técnico []s/[]n: Nome _____;			
Registro Profissional: _____			
Quantidade total de animais alojados no sistema de produção de origem do lote: _____			
Realiza Monitoramento de Resíduos e Contaminantes? <input type="checkbox"/> s/[]n			
<input type="checkbox"/> Corantes: <input type="radio"/> Verde Malaquita; <input type="radio"/> Outros _____			
<input type="checkbox"/> Metais Pesados: <input type="radio"/> Chumbo; <input type="radio"/> Mercúrio; <input type="radio"/> Cádmio; <input type="radio"/> Arsênio; <input type="radio"/> Outro _____			
<input type="checkbox"/> Pesticidas; <input type="checkbox"/> Antimicrobianos; <input type="checkbox"/> Dioxinas; <input type="checkbox"/> Furanos; <input type="checkbox"/> PCBs; <input type="checkbox"/> HPAs;			
<input type="checkbox"/> Outro _____			
Frequência: <input type="checkbox"/> 1x por Ciclo; <input type="checkbox"/> Outra _____			
Realiza monitoramento de micro-organismos patogênicos de interesse em saúde pública? <input type="checkbox"/> s/[]n			
<input type="checkbox"/> Salmonela; <input type="checkbox"/> Micro-organismos previstos no PNCMB;			
<input type="checkbox"/> Outros _____			
Frequência: <input type="checkbox"/> 1x por Ciclo; <input type="checkbox"/> Frequência definida no PNCMB; <input type="checkbox"/> Outra: _____			
Dados do Lote Despescado			
Data de início do ciclo de produção do lote: _____		Mortalidade estimada do lote: _____	
Quantidade de animais despescados que compõem o lote _____			
Os animais foram submetidos a jejum antes da despesca? <input type="checkbox"/> s/[]n - Início: data _____; hora _____			
Os animais foram arraoados para auxiliar a despesca? <input type="checkbox"/> s/[]n;			
Despesca:		Apresentação da Matéria Prima:	
Início: data _____; hora _____		<input type="checkbox"/> Animais Vivos	
Fim: data _____; hora _____		<input type="checkbox"/> Animais Insensibilizados: imersão em água com gelo? <input type="checkbox"/> s/[]n	
		Outro: _____	
		<input type="checkbox"/> Pré processada: <input type="radio"/> Sangria;	
		<input type="radio"/> Outro _____	
Doenças e infecções diagnosticadas no lote e natureza do diagnóstico			
Doença/Infecção	Diagnóstico confirmado em laboratório?	Data do diagnóstico	Mortalidade
	<input type="checkbox"/> s/[]n: <input type="radio"/> Lab. Oficial <input type="radio"/> Lab não oficial		
	<input type="checkbox"/> s/[]n: <input type="radio"/> Lab. Oficial <input type="radio"/> Lab não oficial		
	<input type="checkbox"/> s/[]n: <input type="radio"/> Lab. Oficial <input type="radio"/> Lab não oficial		
	<input type="checkbox"/> s/[]n: <input type="radio"/> Lab. Oficial <input type="radio"/> Lab não oficial		
	<input type="checkbox"/> s/[]n: <input type="radio"/> Lab. Oficial <input type="radio"/> Lab não oficial		
	<input type="checkbox"/> s/[]n: <input type="radio"/> Lab. Oficial <input type="radio"/> Lab não oficial		
	<input type="checkbox"/> s/[]n: <input type="radio"/> Lab. Oficial <input type="radio"/> Lab não oficial		
	<input type="checkbox"/> s/[]n: <input type="radio"/> Lab. Oficial <input type="radio"/> Lab não oficial		
	<input type="checkbox"/> s/[]n: <input type="radio"/> Lab. Oficial <input type="radio"/> Lab não oficial		
	<input type="checkbox"/> s/[]n: <input type="radio"/> Lab. Oficial <input type="radio"/> Lab não oficial		
	<input type="checkbox"/> s/[]n: <input type="radio"/> Lab. Oficial <input type="radio"/> Lab não oficial		
	<input type="checkbox"/> s/[]n: <input type="radio"/> Lab. Oficial <input type="radio"/> Lab não oficial		
	<input type="checkbox"/> s/[]n: <input type="radio"/> Lab. Oficial <input type="radio"/> Lab não oficial		
	<input type="checkbox"/> s/[]n: <input type="radio"/> Lab. Oficial <input type="radio"/> Lab não oficial		
Produtos veterinários, agrotóxicos e afins e demais substâncias químicas utilizadas durante o ciclo de produção do lote			
Nome comercial do produto	Data de aplicação:		
	Início	Fim	
Assinatura do responsável pelas informações: _____			