



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA SANITÁRIA ANIMAL

**CARACTERIZAÇÃO DO TRÂNSITO DE ANIMAIS AQUÁTICOS
E PESCADO NO ESTADO DO MARANHÃO, 2009 A 2012**

ROSÉLIA DE SOUSA BRITO

São Luis-MA
2014

ROSÉLIA DE SOUSA BRITO

**CARACTERIZAÇÃO DO TRÂNSITO DE ANIMAIS AQUÁTICOS E
PESCADO NO ESTADO DO MARANHÃO, 2009 A 2012**

Dissertação apresentada à Pós-graduação em Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Defesa Sanitária Animal.

Área: Defesa Sanitária

Orientador: Prof. Dr. Thales Passos de Andrade

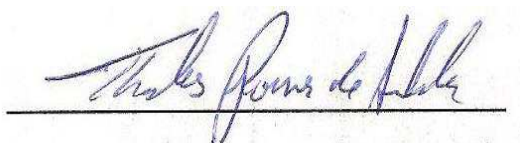
São Luis-MA
2014

ROSÉLIA DE SOUSA BRITO

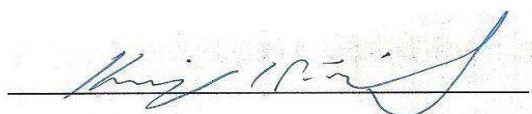
**CARACTERIZAÇÃO DO TRÂNSITO DE ANIMAIS AQUÁTICOS E PESCADO NO
ESTADO DO MARANHÃO, 2009 A 2012.**

Dissertação apresentada à Pós-graduação em Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pela Comissão Julgadora composta pelos membros:


Aprovada em: 24/03/ 2014.



Prof. Thales Passos de Andrade Ph.D. (Orientador)
Universidade Estadual do Maranhão



Prof. Dr. Henrique César Pereira Figueiredo
Universidade Federal de Minas Gerais



Profa. Dra. Francisca Neide Costa
Universidade Estadual do Maranhão

Dedico este trabalho a todos aqueles
que contribuíram para sua realização.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela vida e graças alcançada;

À minha família, pelo apoio, sempre;

À Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e ao programa de Pós- Graduação em Defesa Sanitária Animal, por proporcionar este momento de extrema importância na minha vida profissional;

Ao meu orientador, Prof. Dr.Thales Passos de Andrade, pela atenção e confiança depositada, meu especial agradecimento. E na oportunidade ao Centro Multidisciplinar em Biopatologia de Organismos Aquáticos (BOAQUA)

A minha co-orientadora Profa.MsC. Selma Cristina Abib de Camargo, pela inestimável ajuda e paciência;

À Rejânia Torres secretária da pós-graduação que esteve sempre solícita e prestativa.

À Agência de Defesa Agropecuária do estado do Maranhão (AGED/MA) nas pessoas de Dr.Fernando Lima (Diretor Geral) e Dra.Caroline Moura (fiscal) e Dr.Danner Silva (fiscal) pela liberação dos dados para realização desta pesquisa;

Ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, na pessoa do Dr.Fabio Bessa Lima (Chefe do SISA) e Dra. Ângela Baquil Fiscal Federal que se colocou a disposição, sempre de forma paciente e prestativa;

Ao Ministério da Pesca e Aquicultura, especial ao Sr. Rafael Luiz Barros (Fiscal da Superintendente Federal da pesca no Maranhão) e Wagner Roberto Abreu graduando em engenharia de pesca;

Aos demais membros do BOAQUA, graduandas em engenharia de pesca Guilliana Lemos, Polyana Bornadinassi e Ailana Alves pela ajuda.

À Secretaria Municipal de Agricultura Pesca e Abastecimento - SEMAPA pela orientação, em especial a Dra. Hilmanara Tavares responsável pela inspeção de entreposto de pescados do Serviço Inspeção Municipal.

Ao Dr. Miterlandes Amaral Pinheiro, responsável técnico do entreposto de pescados sob Serviço de Inspeção Municipal-SIM, que me possibilitou o acesso às empresas de pescados, sempre de forma paciente e prestativa;

Aos colegas da pós-graduação pelo carinho e atenção durante esses meses que passamos juntos.

RESUMO

BRITO, Rosélia de Sousa. **Caracterização do trânsito de animais aquáticos e pescado no estado do Maranhão, 2009 a 2012.** Dissertação de Conclusão de Curso. Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal. UEMA: São Luís, MA.

O estado do Maranhão ocupa a primeira posição dentre os estados do Nordeste com a maior produção de pescados. Essa atividade envolve o trânsito de animais aquáticos e pescados formando uma complexa rede de fluxo. O fluxo de trânsito de animais aquáticos e pescados podem veicular agentes patogênicos entre os municípios, estados e países.

Diante disso, esse estudo tem como objetivo descrever e analisar o trânsito de animais aquáticos (peixes, camarão e caranguejo), e o trânsito de pescados no estado do Maranhão afim de compreender os caminhos prováveis para a disseminação de possíveis surtos.

Os dados foram fornecidos pela Agência Estadual de Defesa Agropecuária, originados dos Guia de Trânsito Animal, relatórios condensados do fluxo de trânsito e dos entrepostos de pescados sob o Serviço de Inspeção Municipal, Estadual e Federal no período de 2009 a 2012. Os resultados demonstram que a movimentação de animais aquáticos vivos foram 119.722.205 camarões, 18.178.280 caranguejos e 2.972.874 peixes. O trânsito interestadual utilizando o estado do Maranhão como rota de passagem correspondeu a 18%, seguido de 53%, 1,3%, 0,1% ao trânsito fluxo de ingresso, egresso e trânsito intraestadual. Os estados do Pará, Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte tiveram maior relevância quanto ao fluxo de animais aquáticos vivos no estado do Maranhão.

Enquanto que a movimentação de pescado correspondeu a 70.736.266 (t) . Observou-se que o trânsito interestadual utilizando o estado do Maranhão como rota de passagem correspondeu a 61%, seguido respectivamente de 5%, 2%, 12% e 20% o qual corresponderam ao trânsito de ingresso, egresso, trânsito intermunicipal e trânsito cujo origem e destino não foram identificados. Os estados do Pará, Ceará, Piauí e Santa Catarina tiveram maior expressividade quanto ao fluxo de pescados no estado do Maranhão. O trânsito de matéria-prima e produtos de pescados beneficiados sem o devido controle de isenção de doenças de notificação obrigatória ou significantes para o estado do Maranhão pode causar grande impacto à econômica do Estado.

As informações geradas por meio do fluxo de trânsito de pescados entre 2009 a 2012 demonstra, que o Programa Sanitário de Sanidade de Animais Aquáticos, dentre os programas sanitários existentes no estado do Maranhão é pouco desenvolvido. As poucas atividades envolvendo o Programa no Estado destaca-se, a fiscalização nas barreiras sanitárias do Estado. A fiscalização do trânsito de pescados no Estado ocorre principalmente via transporte terrestre, deixando uma lacuna quanto a fiscalização do transporte hidroviário nos atracadouros e aeroportos.

Estratégias devem ser tomadas por parte dos órgãos fiscalizadores do estado do Maranhão, a fim de evitar a circulação de agentes patogênicos que resulte em perdas econômicas para a pesca e aquicultura no Estado. Dentre essas estratégias destaca-se: cadastramento das propriedades aquícolas; Cadastramento de unidades fornecedoras de ingresso de pós-larvas como requisito, normativo, de emissão de certificação sanitária dos lotes de ingresso para o estado do Maranhão; Formação técnica continuada e treinamento intensivo dos fiscais e estabelecimento de unidade de quarentena para animais aquáticos.

Palavras-chave: Animais Aquáticos, Rede de fluxo, Geoprocessamento, Trânsito de pescados, defesa sanitária.

ABSTRACT

BRITO, Rosélia de Sousa. **Characterization of the transit of aquatic animals and fish in the state of Maranhão, 2009-2012.** Dissertação de Conclusão de Curso. Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal. UEMA: São Luís, MA.

The state of Maranhão ranks first among Northeastern states with the highest production of fish. This activity involves the transit of aquatic animals and fish forming a complex flow network. The flow of transit of aquatic animals and fish can carry pathogens between municipalities, states and countries.

Therefore, this study aims to describe and analyze the transit of aquatic animals (fish, shrimp and crab), and the transit of fish in the state of Maranhão in order to understand the likely pathways for the spread of possible outbreaks.

The data were supplied by the State Bureau of Agricultural Protection, originated from the Animal Transit, condensed reports flow transit and storage of fish under the Municipal Inspection Service Federal, State, and in the period 2009-2012.

The results demonstrate that the movement of live aquatic animals were 119 722 205 prawns, crabs and 2,972,874 18,178,280 fish. The interstate transit using state of Maranhão as transit route accounted for 18%, followed by 53%, 1.3%, 0.1% to traffic flow ingress, egress and intrastate traffic. The states of Pará, Ceará, Piauí and Rio Grande do Norte have greatest relevance to the flow of live aquatic animals in the state of Maranhão.

While the movement of fish corresponded to 70,736,266 (t). It was observed that the interstate transit using state of Maranhão as crossing route accounted for 61%, followed respectively by 5%, 2%, 12% and 20%, which corresponded to the transit ingress, egress, transit and intercity transit whose origin and destination were not identified. The states of Pará, Ceará, Piauí and Santa Catarina had greater expressiveness as the flow of fish in the state of Maranhão. The transit of raw materials and products of fish benefit without due control free of disease or significant mandatory notification to the state of Maranhão can cause great economic impact to the state.

The information generated by the traffic flow of fish between 2009-2012 shows that the Health Program of Aquatic Animal Health, among existing health programs in the state of Maranhão is undeveloped. The few activities involving the Program in the State stands out in the supervision of the state sanitary barriers. The traffic enforcement in the state of fish occurs mainly via land transportation, leaving a gap as the monitoring of water transport in the docks and airports.

Strategies must be taken by the supervisory authorities of the state of Maranhão, in order to prevent the movement of pathogens resulting in economic losses to fisheries and aquaculture in the State. Such strategies stand out: Registration of properties aquaculture; Registration of supplier units inflow of post-larvae as a requirement, regulatory, issuing health certification of lots for admission to the state of Maranhão; Continued technical training and intensive training of tax and establishment of quarantine unit for aquatic animals.

Keywords: Aquatic animals, Network Flow, GIS, transit of fish, health protection.

SUMÁRIO

	p.
RESUMO	
ABSTRACT	
1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 Caracterização do setor pesqueiro brasileiro.....	19
2.2 Características do estado do Maranhão	23
2.3 Doenças de notificação obrigatória na pesca e aquicultura no Brasil.....	25
2.4 Regulamentação do Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos.....	29
2.5 Regulamentação do trânsito de animais aquáticos.....	30
2.6 Regulamentação do trânsito de pescado	31
2.7 As técnicas de análise espacial e de rede de fluxo e a epidemiologia	32
3 RESULTADOS	34
3.1 CAPÍTULO I	35
3.1.1 ARTIGO CIENTÍFICO I	36
Resumo.....	37
Abstract	38
Introdução	38
Material e Métodos	41
Resultado e Discussão	41
Conclusão	47
Referências	48
3.2 CAPÍTULO II	52
3.2.1 ARTIGO CIENTÍFICO II	53
Resumo.....	54
Abstract	55
Introdução	55
Material e Métodos	57
Resultado e Discussão	58
Conclusão	65
Referências	65
4 CONCLUSÃO	69

REFERÊNCIAS	72
GLOSSÁRIO	81
ANEXOS	84

LISTA DE FIGURAS

(Referencial Teórico)

Figura 1. Principais municípios marítimos da costa maranhense.	24
Figura 2. Primeiros registros de animais aquáticos de notificação obrigatória reportada pelo Brasil a OIE.....	28

LISTA DE FIGURAS

(Artigo I)

Figura 1. Localização dos municípios que receberam caranguejos de outros Estados da Federação, período de 2009 a 2012 no Maranhão.	43
Figura 2. Localização dos municípios que receberam camarão vivo de outros Estados da Federação, período de 2009 a 2012 no Maranhão.....	45
Figura 3. Localização dos municípios que receberam peixe vivo de outros Estados da Federação, período de 2009 a 2012 no Maranhão.....	46
Figura 4. Rede de fluxo interno de animais aquáticos (peixe e caranguejo) via terrestre no período de 2009 a 2012 no Maranhão.....	47

LISTA DE FIGURAS

(Artigo II)

Figura 1. Fluxo de trânsito de pescados (matéria-prima) no estado do Maranhão, 2009 a 2012.....	59
Figura 2. Fluxo de trânsito de pescados beneficiados no estado do Maranhão, 2009 a 2012.....	60

Figura 3. Ingresso de pescados(matéria-prima e produtos), período de 2009 a 2012 no estado do MA, de outros estados da Federação.....	61
Figura 4. Fluxo de trânsito de passagem de matéria-prima e produtos de pescados pelo estado do Maranhão, de 2009 a 2012.....	62
Figura 5. Rede de Fluxo interno de pescados (matéria-prima e produtos) no período de 2009 a 2012 no estado do Maranhão.....	63
Figura 6. Rede de Fluxo interno de pescados (matéria-prima e produtos) no período de 2009 a 2012 no Maranhão.....	64

LISTA DE TABELAS

(Referencial Teórico)

Tabela 1 - Principais destinos do pescado brasileiro.....	20
Tabela 2 - Produção de pescado (t) no Brasil por modalidade em 2011.....	21

LISTA DE TABELAS

(Artigo I)

Tabela 1. Número de GTA(s) por espécie animal e finalidade, período de 2009 a 2012...	42
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AGED	Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão.
FAO	Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação.
GTA	Guia de Trânsito Animal.
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
OIE	Organização Internacional de Saúde Animal.
OMC	Organização Mundial do Comércio.
PNSAA	Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos.
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SIM	Serviço de Inspeção Municipal
SIE	Serviço de Inspeção Estadual
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária.

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Para a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação – FAO, a produção mundial de pescado cresceu de forma extraordinária nos últimos sessenta anos. A garantia da segurança alimentar mundial, são atividades que contribuem para a redução da pobreza e diminuição de desigualdades entre a zona rural e urbana, além da geração de renda nacional e internacional via comércio. (WORLD BANK, 2013).

O trânsito animal está intimamente relacionado à disseminação de doenças. É um fator crítico em todas as epidemias, o qual o monitoramento dessa movimentação permite reduzir os riscos de introdução ou reintrodução de patógenos.

Como elemento básico nas atividades de atenção veterinária local (SERRÃO et al., 1991). O conhecimento das redes de fluxo da movimentação animal pode proporcionar uma melhor efetividade nas medidas de controle de um surto (ORTIZ-PELAEZ et al., 2006), o estudo e conhecimento do trânsito de animais de uma determinada região permite a diminuição dos graus de incerteza nas análises de risco e a vigilância epidemiológica. Esse último aspecto é crítico para países que, apesar de potencialmente produtores, sofre restrições de ordem sanitária.

Atualmente, o pescado é responsável por apenas 0,3% de toda a produção agrícola brasileira exportada. Segundo o Intercâmbio Comercial do Agronegócio, publicação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a atividade somou apenas US\$ 222 milhões do total de US\$ 81 bilhões movimentados pela exportação do agronegócio no Brasil em 2011, portanto, a lacuna existente entre a potencialidade da produção e o que se comercializa fora do país também é um dos entraves do setor.

Dados do Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura demonstra que o estado do Maranhão teve uma em produção 102.868,2t de pescados em 2011, ocupando a 3ª posição no ranking Nacional ficando atrás somente de Santa Catarina e Pará, e a 1ª posição da região Nordeste (MPA, 2011).

A maior parte da produção brasileira de pescado é destinada ao mercado externo, enquanto uma menor parte é destinada ao mercado interno, na forma de produto fresco ou processado. De modo geral, a produção pesqueira artesanal é voltada principalmente para o abastecimento do mercado interno, na forma fresca ou refrigerada. A produção da frota costeira fornece, principalmente, insumos para as indústrias de enlatados, de refrigeração e de congelamento, produzindo diferentes tipos de produtos para exportação e, em menor parte, para o mercado interno.

Além disso, outro fator importante quanto ao aumento da preocupação dos consumidores internacionais com relação à segurança e à qualidade dos produtos alimentares levou países importadores a restringir cada vez mais o comércio pela imposição de regulamentações sanitárias, o que muitas vezes representa barreiras não tarifárias para a pesca e aquicultura brasileira. A justificativa para essas barreiras está na própria natureza do produto cujo comércio está sujeito à determinação e imposição de normas técnicas e sanitárias (BRAUN et al., 2008).

No Brasil, o controle do trânsito de animais aquáticos e pescado é controlado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura, cuja obrigação do MPA é aportar informações ao Delegado do Brasil na OIE (cargo ocupado por Fiscal Federal Agropecuário do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA) acerca da ocorrência de doenças de peixes, crustáceos, moluscos e anfíbios de notificação obrigatória. Sendo que esta tarefa constitui um dos pilares das relações internacionais exigidos pela OIE e Organização Mundial do Comércio - OMC.

Considerado como um dos sustentáculos do agronegócio de um país, a Defesa Agropecuária tem como seu mecanismo de ação “vigilância, fiscalização e a inspeção em todas as etapas e processos até o consumo final de produtos, subprodutos e derivados de origem animal e vegetal”. Portanto, o controle do trânsito dos animais e produtos nas barreiras de fiscalização tem por finalidade atender aos Programas Nacionais de Sanidade Animal (suídeos, bovídeos - erradicação de Febre Aftosa e controle e erradicação da tuberculose e brucelose, eqüídeos, avícola, animais aquáticos e de caprinos e ovinos) visando impedir a entrada de doenças através do fluxo de movimentação de animais sem a Guia de Trânsito Animal (GTA).

Portanto, apesar do estado do Maranhão ocupar posições relevantes nas produções de pescado, o controle de doenças de notificação obrigatória e o trânsito de animais aquáticos e pescado ainda é pouco desenvolvido no Estado. Tendo em vista, que o único controle de rastreabilidade é o terrestre pela barreiras sanitárias. Entretanto, sabe-se que para a implantação de um Programa Nacional de Sanidade de Animais o controle vai além da rastreabilidade via trânsito, passando pelas ações de monitoramento, cadastramento, quarentena e vigilância epidemiológica. Neste sentido, justifica-se caracterizar os aspectos do trânsito de animais aquáticos e pescado no estado do Maranhão afim de compreender como ocorre a movimentação intra e interestadual desses animais e produtos, com os objetivos que se seguem:

- Descrever o fluxo de trânsito de animais aquáticos e pescados pelas barreiras sanitárias com referência ao trânsito intraestadual, interestadual e passagem.
- Identificar a origem e destino dos pescados, nos estabelecimentos sob o Serviço de Inspeção Municipal, Estadual e Federal.
- Propor Sistemas de Informação Geográfica (GIS) para uso em sanidade de organismos aquáticos e pescado no auxílio de tomada de decisão.

REFERENCIAL TEÓRICO

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Caracterização do setor pesqueiro brasileiro

Em 2012, o Brasil importou 363,019 mil toneladas de pescados no valor de 1,230 milhões de dólares e exportou 42,746 mil toneladas, um aumento de 149% no volume de importação se comparado com o ano de 2005, quando o Brasil importou 145.955 mil toneladas e exportou 95,447 toneladas, representando uma queda de 55% no volume de exportação se comparado com 2012 (MDIC, 2013).

Os principais concorrentes para o setor produtivo brasileiro são a importação de espécies de elevado valor comercial, que por características ambientais não são produzidas no Brasil; e de outras espécies menos tradicionais comercializadas a um valor muitas vezes abaixo do custo de produção no Brasil, devido aos incentivos e subsídios dos outros países, aspectos legais e tecnológicos e a alta escala de produção. Os principais países que exportam pescados para o Brasil e suas porcentagens de participação são: China (21,5%), Chile (19,5%), Vietnã (9,5%), Argentina (9,4%) e Noruega (8,4%) (FAO, 2012).

Algumas espécies de peixes possuem características próprias que o mercado consumidor brasileiro identifica e aprecia. Por exemplo, salmões e bacalhaus são as principais espécies importadas pelo Brasil. Entretanto, as principais espécies brasileiras produzidas e/ou com potencial, como a tilápia, tambaqui, pacu, pintado e o pirarucu, possuem características próprias favoráveis à consolidação das espécies brasileiras no cenário nacional e internacional de mercado. Desde que incentivadas e produzidas a um custo competitivo, as espécies brasileiras podem conquistar parte dos consumidores, além de adquirir novos consumidores e mercados (MPA, 2011).

Em relação à produção e comercialização internas, o cultivo de peixes no Brasil é realizado principalmente em pequenos empreendimentos aquícolas e pescadores artesanais. Segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura, os principais estados produtores de peixes continentais são Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso. Somente a região Sul responde por 33,8% da produção nacional, seguida pelas regiões Nordeste e Sudeste (MPA, 2011).

Os principais produtos brasileiros de exportação têm sido a lagostas, extratos e sucos, outros peixes congelados, outros produtos (ração, conservas em atuns, pargos congelados e peixes frescos) totalizando 65% do valor da exportação. Entretanto, a lagosta congelada, exceto inteira, corresponde a 25% do valor exportado. Dentre os principais

destinos destacam-se os Estados Unidos, Espanha, Japão, França, China e Holanda (MPA, 2011) (Tabela 1).

Tabela 1 - Principais destinos do pescado brasileiro.

Países	2010		2011	
	U\$\$	Kg	U\$\$	Kg
Estados Unidos	109.219.507	8.328.804	79.774.374	6.552.151
Espanha	19.465.169	5.424.064	28.163.062	7.141.280
Japão	11.155.471	665.771	19.737.868	2.185.647
Hong Kong	14.688.759	1.110.561	18.757.087	745.377
França	17.734.454	2.896.656	12.115.079	1.157.673
China	9.446.834	1.119.897	11.726.492	1.759.669
Holanda	11.877.729	883.425	10.969.995	748.947
Total	193.587.923	20.429.178	181.243.957	20.290.744

Fonte: MDIC (2013) e MPA(2011)

As principais espécies produzidas são tilápias, carpas e tambaquis, e os principais estados produtores são, respectivamente, Ceará, Rio Grande do Sul e Mato Grosso. Grande parte dessa produção atende principalmente mercados regionais, havendo um acréscimo com o custo de logística, caso esses produtos necessitem ser comercializados em regiões muito distantes, principalmente no caso de produtos frescos.

Em 2010, o Brasil ocupou a 25ª posição mundial em relação a pesca extrativa, enquanto na aquicultura, na 17ª posição (FAO, 2011). Em 2011, a produção nacional de pescado alcançou 1.431.974,4 milhões/t, com um aumento 13,2% em relação a 2010. A pesca extrativa marinha continuou sendo a principal fonte de produção, sendo responsável por 553.670,0t (38,7% do total de pescado), seguida pela aquicultura continental (544.490,0t; 38,0%), pesca extrativa continental (249.600,2t; 17,4%) e aquicultura marinha (84.214,3t; ~6%) (MPA, 2011).

Aprofundando a análise por região, o Nordeste continuou registrando a maior produção de pescado do país, com 454.216,9t, respondendo por 31,7%. As regiões Sul, Norte, Sudeste e Centro-Oeste registraram 336.451,5t (23,5%), 326.128,3t (22,8%), 226.233,2t (15,8%) e 88.944,5t (6,2%), respectivamente.

Em 2011, as Unidades da Federação que se destacaram foram: o estado de Santa Catarina que se manteve como o maior produtor de pescado do Brasil com 194.866,6t (13,6%), seguido pelos estados do Pará com 153.332,3t (10,7%) e Maranhão com 102.868,2t (7,2) (Tabela 2).

Os estados da Bahia, Rio Grande do Sul, São Paulo, Mato Grosso, Alagoas, Sergipe e Distrito Federal apresentaram uma redução em relação ao produzido em 2010. Os demais

estados foi observado um incremento na produção de pescado em relação a 2010 (MPA, 2011).

Dentro da aquicultura continental e marinha, o Brasil obteve o quantitativo de 628.704,3t em 2011, representando um incremento de 31,1% em relação à produção de 2010. Comparando-se a produção atual com o montante produzido em 2009 (415.649,0t), fica evidente o crescimento do setor no país, com um incremento de 51,2% durante o triênio 2009-2011.

Tabela 2 - Produção de pescado (t) no Brasil por modalidade em 2011.

Regiões e Unidades da Federação	Pesca Extrativista			Aquicultura			Total (t)
	Marinha	Continental	Subtotal(t)	Marinha	Continental	Subtotal(t)	
BRASIL	553.670,0	249.600,2	803.270,2	84.214,3	544.490,0	628.704,3	1.431.974,4
NORTE	94.265,3	137.144,5	231.409,8	140,5	94.578,0	94.718,5	326.128,3
Acre	0,0	2.002,8	2.002,8	0,0	5.988,3	5.988,3	7.991,1
Amapá	6.756,0	9.891,2	16.647,2	0,0	1.032,0	1.032,0	17.679,2
Amazonas	0,0	63.743,3	63.743,3	0,0	27.604,2	27.604,2	91.347,5
Pára	87.509,3	55.402,7	142.912,0	140,5	10.279,8	10.429,4	153.332,3
Rondônia	0,0	3.791,3	3.791,3	0,0	12.098,9	12.098,9	15.890,3
Roraima	0,0	386,2	386,2	0,0	25.162,9	25.162,9	25.549,1
Tocantins	0,0	1.927,1	1.927,1	0,0	12.411,8	12.411,8	14.338,9
NORDESTE	186.012,0	68.700,9	248.531,9	65.211,4	134.292,6	199.504,0	454.216,9
Alagoas	10.702,0	467,8	11.169,8	0,0	6.466,2	6.466,2	17.636,0
Bahia	59.293,0	17.508,4	70.620,4	4.547,7	20.703,6	25.251,3	102.052,7
Ceará	21.788,0	11.307,1	33.095,1	29.095,4	36.066,3	65.161,7	98.256,8
Maranhão	44.599,0	25.743,5	70.342,5	287,6	32.238,0	32.525,7	102.868,2
Paraíba	91.400,0	1.976,7	11.116,7	2.068,7	5.846,5	7.915,2	19.032,0
Pernambuco	10.880,0	3.969,1	14.849,1	4.554,8	8.243,3	12.798,2	27.647,3
Piauí	41.190,0	2.300,8	6.419,8	1.691,6	17.000,7	39.300,4	25.112,1
R.G.do Norte	19.364,0	4.528,4	23.892,4	22.299,7	3.740,1	32.835,5	49.932,2
Sergipe	6.127,0	899,1	7.026,1	665,9	3.987,8	4.653,6	11.679,7
SUDESTE	114.877,3	24.446,0	139.323,3	72,9	86.837,0	86.909,9	226.233,2
Espírito Santo	14.381,3	882,3	15.263,5	0,0	11.552,7	11.552,7	26.816,3
Minas gerais	0,0	9.879,7	9.879,7	0,0	25.917,9	25.917,9	35.797,6
Rio de Janeiro	78.933,0	1.366,9	80.299,9	43,2	5.875,4	5.918,6	86.218,5
São Paulo	21.563,0	12.317,2	33.880,2	297,0	43.490,9	43.520,6	77.400,8
SUL	158.515,4	5.472,2	163.987,5	18.789,5	153.674,5	172.463,9	336.451,5
Paraná	21.704,0	1.697,7	3.868,1	168,0	73.831,1	73.999,1	77.867,2
Rio Grande do sul	34.385,0	3.131,1	37.516,1	0,0	26.201,5	44.823,0	63.717,6
Santa Catarina	121.960,0	643,3	122.603,3	18.621,5	53.641,8	72.263,3	194.866,7
CENTRO-OESTE	0,0	13.836,6	13.836,6	0,0	75.107,9	75.107,9	88.944,5
Distrito Federal	0,0	375,8	375,8	0,0	258,4	258,4	634,1
Goiás	0,0	1.496,9	1.496,9	0,0	13.647,4	13.647,4	15.144,3
Mato Grosso	0,0	6.666,6	6.666,6	0,0	12.453,8	12.453,8	19.120,40
Mato Grosso do Sul	0,0	5.297,4	5.297,4	0,0	48.748,3	48.748,3	54.045,70

Fonte: MPA (2011)

Em uma escala geral as regiões que tiveram maior produção de pescado oriundos da aquicultura marinha foram o Nordeste (67.327,9t) e Sul (28.649,7t) quanto que para a aquicultura continental o Sul (133.425,1 t), Nordeste (79.578,5t) ; e Sudeste (70.915,2t). Em relação às espécies cultivadas, tem-se, Tilápia (*Oreochromes niloticus*) – 155.450,8t; Carpa (*Cyprinus carpio*) – 94.579 t; Camarão (*Litopenaeus vannamei*) – 69.422,4t; Tambaqui (*Colossoma macropomum*) – 54.313,1t; Tambacu (peixe híbrido) – 21.621,4t; Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) – 21.245,1t; Mexilhão (*Perna perna*) – 13.723 t (MPA, 2011).

A Lei nº 11.959/2009, que dispõe sobre a política nacional de desenvolvimento sustentável da aquicultura e pesca em seu Art.8º classifica a pesca como comercial e não comercial. Sendo que a comercial pode ser considerada de origem artesanal e industrial (BRASIL, 2009).

A pesca artesanal é a atividade praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, podendo atuar de forma desembarcada e utilizar embarcações de pequeno porte, geralmente, de madeira, com ou sem meios mecanizados para largar ou içar a arte de pesca.

A pesca industrial caracteriza-se por embarcações de grande porte e que utilizam mais tecnologia, atuando principalmente em áreas de oceano profundo. Tendo como característica a captura dos recursos de maior volume e valor de produção como lagosta, camarão, sardinha, atum, corvina, pescada, pescadinha, sardinha, etc. Onde a maior parte da pesca industrial destina-se ao mercado externo. Conforme a Lei nº 1.959/ 2009, a atividade é praticada por pessoa física ou jurídica e envolve pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações de pequeno, médio ou grande porte, com finalidade comercial. Com uso de instalações para a conservação do pescado. De modo geral, essa atividade visa o benefício financeiro das companhias ou organizações que operam os navios de pesca.

Quanto à atividade profissional exercida no Brasil, atualmente o pescador artesanal representa 1.033.124 de pescadores, ou seja, 99,16%, enquanto pescador que exercem a atividade em sua forma industrial representa 8.843 pescadores, ou seja, 0,84% do universo total de profissionais (MPA, 2012).

Oestrensky et.al. (2008), afirma que o Brasil possui potencialidades naturais como a grande diversidade de ambientes aquáticos costeiros e continentais e diferentes

configurações fisiográficas, que os tornam um país extremamente pródigo em alternativas para o desenvolvimento e de utilização dos mais diferentes sistemas comerciais de produção de organismos aquáticos.

Dentre outras características, tem-se a presença de terras relativamente baratas, produção e exportação de milho e soja que formam a base da alimentação de pescador, clima tropical, além de mercado consumidor reprimido e crescente, que irá demandar de mais produtos à medida que ocorre o aumento da disponibilidade e redução de preços de pescador (LAGO et.al., 2012).

2.2 Características do setor pesqueiro maranhense

O estado do Maranhão é integrante da Amazônia Legal, possui 217 municípios, situa-se entre as coordenadas 01^o01` a 10^o21` .lat.S e 41^o48 a 48^o40`W e abrange uma área superficial de 325.650km², em extensão territorial. É o oitavo maior estado do país e o segundo do Nordeste, limitando-se a norte com Oceano Atlântico, leste com Piauí, a sul e sudeste com Tocantins e a noroeste com Pará (IBGE, 2013). Possui transição dos climas semiárido do interior do Nordeste para úmidos equatoriais da Amazonia.

O estado do Maranhão possui doze bacias hidrográficas, sendo que três bacias são limítrofes (bacia Parnaíba, Tocantins e Gurupi) e nove são bacias genuinamente maranhenses como Mearim, Itapecuru, Pindaré, Munim, Turiaçu, Pericumã, Maracaçumé, Preguiças e Peria (ATLAS DO MARANHÃO, 2002). A costa marítima do Maranhão, possui 640 km, sendo considerada a terceira mais extensa do Nordeste, além de uma larga e extensa área de mangues do país (KJERFVE et.al.,2002).

Segundo as Capitâneas dos Portos do Maranhão-CPMA, os principais municípios marítimos de sua área de jurisdição são Carutapera, Luís Domingues, Godofredo Viana, Cândido Mendes, Turiaçu, Bacuri, Apicum-Açu, Cururupu, Cedral, Guimarães, Alcântara, São Luís, Raposa, São José de Ribamar, Icatu, Primeira Cruz, Humberto de Campos, Barreirinha, Tutoia e Araiões, Primeira Cruz e São Luís, demonstrado na (Figura.1).

Além disso, a Capitania dos Portos do Maranhão conta com os seguintes atracadouros fluviais em todo o estado do Maranhão localizados nos municípios de Arari, Axixá, Bacuri, Barreirinha, Bacurituba, Bom Jardim, Cajari, Carutapera, Coroatá, Cedral, Cururupu, Cajapió, Guimarães, Icatu, Humberto de Campos, Pedreiras, Monção, Pindaré-Mirim, Penalva, Paço do Lumiar, Presidente Juscelino, Porto Franco, Rosário, Primeira

Cruz, Viana, Santa Helena, Porto Rico do Maranhão, Santo Amaro do Maranhão, São João Batista e Vitória do Mearim/MA (MARINHA DO BRASIL, 2009).



Figura 1. Principais municípios marítimos da costa maranhense. Fonte: Adaptado de Almeida (2008).

Ressalta-se ainda, que a maior parte do escoamento da produção artesanal maranhense concentra-se, principalmente, nos municípios de Raposa, Cururupu, Cedral, Barreirinhas e São Luís. Este fato está relacionado ao desenvolvimento dos portos e das estradas desses municípios permitindo a aproximação e a atracação das embarcações, a descarga e o manuseio do pescado, além de facilitar a comercialização e garantir o fornecimento de insumos (óleo e gelo).

Segundo Almeida (2006), os municípios de Raposa, Cururupu e Carutapera apresentaram os maiores volumes de desembarques, correspondendo, respectivamente, a 10,9%, 9,4% e 6,3% da produção pesqueira desembarcada no litoral maranhense. Correlacionando com a pesquisa do (IBAMA/SEAP/PROZEE,2008) que destaca também os municípios de Raposa e Cururupu, com maior volume de desembarque com 11 e 9% do total da produção do estado em 2005.

Em relação à pesca extrativista marinha e continental do Brasil, o Maranhão ocupou a 5ª posição com 70.342t e 8ª posição na aquicultura marinha e continental com 32.525,7t (MPA, 2011).

Dados da Superintendência da Pesca e Aquicultura do Maranhão demonstram que em 2013, o Estado teve uma produção de 248.786,1(t) de pescados, um aumento de 242% em relação a 2011 cuja produção foi de 102.868,2(t). Na pesca extrativista houve uma

produção de 78.708,1(t) com aumento de 11,2% em relação ao ano de 2011 e a Aquicultura com a produção de 170.078 (t) (MPA, 2013).

Das espécies cultivadas no estado do Maranhão em 2013, o peixe Tambaqui (*Colossoma macropomum e híbridos*) respondeu por 90,98% da produção, seguida do peixe Tilápia (*Oreochromis niloticus*) com 6,35% da produção; Surubim (*Pseudoplatystoma sp.*) com 1,04% da produção; peixe Traíra (*Hoplias malabaricus*) com 0,77% e o Camarão (*Litopenaeus vannamei*) com 0,5% da produção do Estado (MPA, 2013).

A produção da pesca extrativista por espécie no Estado em 2013 demonstrou que, peixe Corvina (*Micropogonias furnieri*) representou 14,08% da produção; seguida da Pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) com 13,16%; Cavala (*Scomberomorus cavala*) com 8,32%; peixe Tainha (*Mugil sp.*) com 8,18%; Bagre-uritinga (*Sciades proops*) com 6,91% e Bandeirado (*Bagre marinus*) com 5,86% (MPA, 2013).

A produção de 248.786,1(t) de pescados do Maranhão é decorrente do envolvimento de 1.168 aquicultores, o quantitativo de 2.416 barcos artesanais com capacidade entre 8-10 metros e a presença de 175.116 pescadores cadastrados (MPA, 2012).

No estado do Maranhão podemos encontrar as condições fisiográficas ao longo da zona costeira, que favorecem características peculiares dos diversos ecossistemas existentes. Com vasta extensão de plataforma continental, alta produção primária, que contribuem para o desenvolvimento da biodiversidade com grande representatividade das espécies de animais aquáticos de valores comerciais (SUDENE, 1987; STRIDE, 1992; CAMARGO & ISAAC, 2001; LIMA, 2004; CARVALHO NETA, 2004; RIOS, 2005; ALMEIDA, 2008; FERREIRA et. al.; 2009).

2.3 Doenças de notificação obrigatória na pesca e aquicultura no Brasil

Assim como para espécies terrestres, a sanidade é um dos aspectos relevantes para a produção comercial de pescado e animais aquáticos vivos. As doenças e os agentes etiológicos que estão listadas no *Aquatic Animal Health Code* são altamente contagiosos, têm potencial de propagação muito alta, independente das fronteiras e podem provocar consequências sócio econômicas graves (HENDRICK, 1996; BALDOCK, 2002; BONDAD-REANTASO, 2004).

O Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos, baseado nas diretrizes da OIE e sob responsabilidade do MPA no Brasil, tem por objetivo o controle das sanidades de organismos aquáticos evitando a disseminação de parasitos e microrganismos com potencial de patogenicidade. Entretanto, não há como fomentar qualquer atividade de produção animal sem tomar o devido cuidado com o controle de doenças e sem garantir a qualidade sanitária de animais aquáticos vivos e pescados.

Neste sentido, para que os programas sanitários pudessem funcionar foi instituída a IN nº 3 de 13 de abril de 2012, determinando a criação da Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura - RENAQUA, dando suporte através da realização contínua de testes de diagnóstico e de análises laboratoriais. Entretanto, devido à extensão continental brasileira e suas peculiaridades, foram criados laboratórios em diferentes fases de implantação. Um deles é designado a atuar como laboratório oficial central (AQUACEN) localizado na Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG determinado pela Portaria MPA nº 124/2012, e os demais laboratórios oficiais (LAQUAs), dentre os quais encontra-se a Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, conforme Portaria MPA nº 123/2012, com a responsabilidade em diagnóstico de doenças de crustáceos.

Além da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – CIDASC responsável pelo diagnóstico de doenças de animais aquáticos (Portaria MPA nº 125/2012) e a Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC (Portaria MPA nº 122 de 24 de maio de 2012), abriga o laboratório de análises de biotoxinas marinhas.

Em relação a surtos de notificação obrigatórios listados pela OIE (Anexo B), o Brasil até o momento realizou seis surtos. Os primeiros surtos identificados ocorreram no estado de Santa Catarina em 2004 em camarão branco (*Litopenaeus vannamei*), cuja doença identificada foi Mancha Branca. Em 2008, no município de Canguarateda, Rio Grande do Norte, um surto de Mionecrose infecciosa foi identificado em camarão branco (*Litopenaeus vannamei*) em ambiente uma lagoa fechada.

Em 2009, o surto de Necrose hipodérmica e hematopoiética infecciosa foi localizado no município de Canavieiras, Bahia, em camarão branco (*Litopenaeus vannamei*).

No ano de 2013, foram identificados em espécies nativas de *Crassostrea spp* ostras, o agente *Perkinsus marinus* no estado da Paraíba. Sendo que a principais áreas de fazendas

comerciais de moluscos bivalves do país (Santa Catarina) estavam a cerca de 2.700km do surto (Figura 2).

Para camarões, as enfermidades do Vírus da Mancha Branca (WSSV), Síndrome de Taura (TSV), Vírus da Cabeça Amarela (YHV), Vírus da Infecção Hipodermal e Necrose Hematopoiética (IHHNV) e Vírus da Mionecrose Infecciosa (IMNV) causam elevadas taxas de mortalidades em camarões causando grandes perdas econômicas. Dentre as seis enfermidades virais de notificação obrigatória de crustáceos, duas não foram diagnosticada no Brasil: o Vírus da cabeça Amarela (YHV) e o *Macrobrachium Nodavirus* (MRNV). A bactéria causadora da Hepatopancreatite necrotizante (NHP-B) é um agente de notificação obrigatória que tem sido observado no Brasil (ANDRADE e ROCHA 2011).

A síndrome de Taura teve ocorrência registrada pela primeira vez na região Nordeste do Brasil por Hasson et.al. (1995), além disso, a enfermidade foi detectada também por Gesteira e Andrade (2002); e Martins (2003), no estado do Ceará, contudo não foi registrada ocorrência de impactos em outros estados tais como, Santa Catarina e Rio Grande do Norte, que têm relatos de vazios sanitários em uma fazenda de engorda no ano de 1999.

A doença da mionecrose infecciosa (IMNV) é uma importante enfermidade que tem causado perdas na indústria brasileira. Desde a sua descoberta em agosto de 2002 no Estado do Piauí (ANDRADE, 2003; LIGHTNER et al., 2004; POULOS et al., 2006), a distribuição geográfica do IMNV expandiu dramaticamente pela costa do nordeste do Brasil (ANDRADE et al., 2007) sendo posteriormente, reportada em fazendas do sudoeste asiático (SENAPIN et al., 2007).



Figura 2. Primeiros registros de animais aquáticos de notificação obrigatória Reportada pelo Brasil a OIE. Fonte: OIE (2014)

Em caranguejos, a doença do caranguejo letárgico causada pelo fungo *Exophiala* foi associada a grandes mortalidades nas populações da espécie *Ucides Cordatos*. Esta enfermidade foi descoberta pela primeira vez em Pernambuco e, em seguida, o agente foi detectado causando doenças nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia e Espírito Santo (BOEGER et al., 2007). O fungo ainda não foi reportado causando doença nas populações de *Ucides Cordatos* dos estados do Para, Maranhão e Piauí.

Para peixes de água doce, agentes que não são de notificação obrigatória pela OIE, mas de grande significância para a indústria, são frequentemente responsáveis por grandes prejuízos no cultivo. Por exemplo, na tilapicultura, os surtos de estreptococose, principalmente *Streptococcus agalactiae* e *Streptococcus dysgalactiae*, são consideradas patógenos emergentes para piscicultura brasileira e impactam essa cadeia produtiva de maneira significativa todos os anos (LEAL, 2011). Em peixes marinhos patógenos e parasitas de significância para indústria brasileira tem sido associados como causadores de moderadas a severas mortalidades, entre eles parasitas: *Caligus* sp.; *Argulus* sp. e *Amyloodinium* sp., monogênicos e isópodos e severas mortalidades foram associadas com *Vibrioses* (ANDRADE et. al., in press) e fotobacterioses (FIGUEIREDO, et al., 2011).

2.4 Regulamentação do Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos

De acordo com a Lei nº 10.683/2003, Art.27 alínea “e” é de competência do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) a responsabilidade sobre a defesa sanitária animal e vegetal. Desse modo, para assegurar a sanidade dos organismos aquáticos foram publicadas normas instituindo o Programa Nacional de Sanidade dos Animais Aquáticos (PNSAA) através da Portaria nº 573/2003; estabelecendo programas para importação de animais aquáticos para fins comerciais e destinados à comercialização (I.N nº 18/2003) e regulamentando o PNSAA (I.N nº 53/2003).

Entretanto, ocorreram mudanças nas normas regulatórias brasileiras relacionadas ao PNSAA com a criação da Lei nº 11.958/2009 que transformou a Secretaria Especial da Pesca e Aquicultura em Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e regulamentou a sanidade pesqueira e aquícola como responsabilidade do MPA (Art. 27, Inciso XXIV).

Para regulamentar as atribuições do MPA na área de sanidade pesqueira e aquícola, bem como sua interface com o MAPA, foi criado o Decreto nº 7.024/2009, que no Artigo 1º determina que a sanidade pesqueira e aquícola de que trata a alínea “e” do inciso XXIV do art. 27 da Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003, compreende as ações do Ministério da Pesca e Aquicultura que objetivem a saúde de organismos aquáticos sob cultivo, o controle de organismos aquáticos para fins ornamentais e a qualidade do pescado a ser utilizado como matéria-prima para fins de manipulação, processamento nos estabelecimentos industriais e venda direta ao consumidor.

Embasados nas definições de competências estabelecidas ao MPA e ao MAPA pela Lei nº 10.683/2003, alterada pela Lei nº 11.958/2009 e pelo Decreto nº 7.024/2009, foi criado em junho de 2010, o Acordo de Cooperação Técnica (C.T) nº 06/2010 com vigência de 48 meses, no qual foram estabelecidos os objetos de cooperação entre os órgãos.

São consideradas como atividades cooperadas: a autorização e fiscalização da importação e exportação de recursos pesqueiros quanto aos aspectos sanitários; rede oficial de diagnóstico de enfermidades de animais aquáticos; controle de movimentação de recursos pesqueiros no território nacional; monitoramento de contaminantes e resíduos; vigilância epidemiológica; estabelecimento de programas de controle e erradicação de enfermidades de animais aquáticos; inspeção de pescados; registro de insumos agropecuários para aquicultura; atividades de educação e capacitação; participação em fóruns e comitês internacionais no âmbito da sanidade dos animais aquáticos e intercâmbio de dados e metodologias de Defesa Sanitária Animal.

Somado aos fatores acima relacionados, a criação da Lei nº 11.958/2009, que regulamentou a sanidade pesqueira e aquícola como responsabilidade do MPA, foi determinante para que o PNSAA deixasse de integrar o grupo dos programas sanitários executados pela Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão, instituída nos termos da Lei nº 7.734 de 19 de abril de 2002 e regulamentada pelo Decreto nº 18.596 de 25 de abril de 2002.

Em relação ao controle de trânsito de animais aquáticos, apesar de legalmente ser de competência do MPA (C.T nº 06/10), permanece sob responsabilidade da AGED/MA por meio da emissão das Guias de Trânsito Animal (GTA) realizada nas Unidades Veterinárias Locais e Escritórios de Atendimento à Comunidade (EAC) da agência e das barreiras de fiscalização agropecuária que monitoram o fluxo do trânsito dos organismos aquáticos e no Maranhão.

2.5 Regulamentação do trânsito de animais aquáticos

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, considera animais aquáticos peixes, moluscos, crustáceos e outros animais destinados à aquicultura em qualquer fase do seu desenvolvimento (BRASIL, 2003)

Para movimentação de animais vivos, foi instituído o Decreto nº 5.741/2006, que organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), e estabelece a obrigatoriedade na apresentação de documento oficial de sanidade agropecuária para trânsito, emitido pelo serviço correspondente.

Por sua vez, a Instrução Normativa MAPA nº 18/2006, configura a Guia de Trânsito Animal (GTA) como documento de certificação agropecuária, estabelecendo a obrigatoriedade, em todo o território nacional, para o trânsito de animais vivos, ovos férteis e outros materiais de multiplicação animal.

Apesar da transferência da competência sobre sanidade aquícola e pesqueira do MAPA para o MPA, não houve nova regulamentação para controle de movimentação de animais aquáticos, até o presente momento. Nesse sentido, a emissão de GTA é exigência constante da legislação brasileira e permanece em vigor desde seu estabelecimento, sendo atualmente a única ferramenta oficial de rastreabilidade sanitária disponível. Conforme Manual de Padronização versão 12.0 produzido pelo Departamento de Saúde Animal - DSA/MAPA, o que define a emissão de GTA é o deslocamento de animais ou ovos férteis entre distintas localizações geográficas, independente da distância.

A GTA deve conter informações sobre o destino e condições sanitárias, bem como a finalidade do transporte animal. Portanto, o transporte de animais aquáticos vivos deve estar acompanhado de GTA, no intuito de atender os critérios estabelecidos pela legislação.

A emissão da GTA para organismos aquáticos é de competência dos médicos veterinários do MAPA, ocupantes do cargo de Fiscal Federal Agropecuário; médicos veterinários dos órgãos executores de defesa sanitária animal; médicos veterinários habilitados e de outros funcionários autorizados dos órgãos executores de Defesa Sanitária Animal. Não sendo necessária documentação do IBAMA para animais de produção e para peixes ornamentais (Manual GTA Aquáticos 5.0, MAPA).

A definição correta da procedência e do destino dos animais no preenchimento da GTA é de fundamental importância para o sistema de defesa sanitária animal, tanto no aspecto de rastreamento de problemas sanitários quanto na análise de dados, permitindo o estabelecimento de fluxos de comercialização de animais, entre outras questões de importância sanitária (Manual GTA Aquáticos 5.0, MAPA).

2.6 Regulamentação do trânsito de pescado

Genericamente, entende-se por “PESCADO”, peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios e mamíferos de água doce ou salgada, usados na alimentação humana. Pode ser de natureza fresco, onde o pescado dado ao consumo não sofre qualquer processo de conservação, a não ser a ação do gelo; resfriado, o qual são devidamente acondicionado em gelo e mantido em temperatura entre - 0,5 a -2°C e o congelado, quando passa por processos adequados de congelação, em temperatura não superior a - 25°C (BRASIL, 1952).

O disposto no item IV do Ofício Circular DIPOA/SDA/MAPA nº 23/2005 esclarece que as matérias-primas como pescado vivo ou fresco, oriundas da fonte de produção para as indústrias beneficiadoras ficam dispensados de Certificado Sanitário e Guia de Trânsito.

Todavia, reclamações realizadas por estabelecimentos beneficiadores de pescados sobre a comercialização interestadual de matéria-prima, tendo como destino direto o comércio varejista, fizeram com que o DIPOA/MAPA emitisse o Memo. nº 068/2008 que explica que a matéria-prima pescado somente poderá ser transportada entre estados caso esteja acompanhada de documentação comprobatória do destino dos pescados, que deverá ser submetida aos procedimentos de inspeção e certificação antes da comercialização a

varejo. Tal comprovação poderá ser realizada por meio da apresentação de uma nota fiscal de compra do estabelecimento beneficiador.

De acordo com o Art. 859 do RIISPOA, ficam dispensadas a emissão de Certificação Sanitária para produtos (pescado beneficiado) convenientemente identificados por meio de rótulo registrado no DIPOA. Da mesma forma, permanece a obrigatoriedade da emissão de Certificado Sanitário para as matérias-primas e produtos de origem animal destinado ao aproveitamento condicional.

Os produtos inspecionados, oriundos de indústrias beneficiadoras com serviço de inspeção oficial SIF, SIE e SIM, devem estar acompanhados de carimbo oficiais, Certificado de Inspeção Sanitária para produtos comestíveis, expedidos por Médico Veterinário ou auxiliar de inspeção sanitária (SIF; IS nº 010/1991).

2.7 As técnicas de análise espacial e de rede de fluxo e a epidemiologia

A criação e a utilização de mapeamento sempre estiveram presentes para retratar os elementos espaciais desde as civilizações primitivas até os tempos atuais. As análises realizadas por meio da distribuição espacial de doenças e/ou dos seus fatores de riscos são consideradas ferramentas importantes para o estudo da epidemiologia, contudo, este instrumental metodológico só foi desenvolvido para estes fins, com uso mais sistemático, em um período recente (MEDRONHO et.al., 2006).

O avanço da tecnologia e dos recursos computacionais possibilitou às áreas de geoprocessamento e rede de fluxo criar e atualizar com rapidez os mapas, sem a necessidade de fazê-los manualmente. Os procedimentos utilizados em análise espacial não se resume ao simples fato de mapear os eventos, é necessário estabelecer conexões entre os dados para a geração de análises que se deseja visualizar (MEDONHO et.al.,2006).

Felipe (2010) analisando o trânsito de bovinos em 2008, nos estados do Paraná e Santa Catarina. Demonstrou uma regionalização do fluxo de bovinos entre microrregiões de origem e os pólos de abate ambos concentrados ao norte e noroeste no Paraná e leste e sul em Santa Catarina.

Oliveira (2011) ao analisar o trânsito de suínos em 2009 em Minas Gerais. Identificou um trânsito mais intenso com a finalidade abate, engorda e reprodução. A movimentação de animais para exposição e leilão foi pouco expressiva. E que o trânsito de

suídeos ocorre de forma heterogênea e concentra-se nas regiões do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Zona da Mata.

Já Capanema (2010), analisando as áreas de abrangência dos principais dos municípios que possui frigoríficos de abate de bovinos com Serviço de Inspeção Federal-SIF, identificou uma maior regionalização dos pólos de abate no estado do Mato Grosso, com regiões de atuação dos frigoríficos bem definidas, enquanto que no estado do Mato Grosso do sul ocorre fluxo mais intenso direcionado, favorecendo uma interação maior entre os municípios.

Keeling et.al., (2005) evidenciaram que as redes e a epidemiologia de doenças infecciosas transmitidas diretamente estão fundamentalmente ligadas. Cada indivíduo pode apresentar um conjunto de contatos para os quais podem transmitir uma infecção, e quando se reúne todos esses contatos é criada uma rede. O conhecimento destas redes permite criar modelos que podem melhorar o entendimento dos padrões epidemiológicos, elaborar previsões e criar medidas de intervenção em um programa de vigilância epidemiológica.

Em populações animais, a movimentação de um indivíduo ou um grupo de uma fazenda para outro local, envolve interação da tríade: animal, espaço e tempo. Baseado neste contexto, Leon et.al., (2006) realizaram uma análise descritiva da circulação de animais na Argentina a partir de dados de 2004, onde concluiu que os eventos de movimentação variaram ao longo do ano, com uma concentração maior entre os meses de abril a setembro, tornando este, o período que apresentou maior potencial de propagação de doenças infecciosas.

RESULTADOS

CAPÍTULO I

ARTIGO I

CARACTERIZAÇÃO DO TRÂNSITO DE ANIMAIS AQUÁTICOS VIVOS NO ESTADO DO MARANHÃO, PERÍODO DE 2009 A 2012

Caracterização do trânsito de animais aquáticos vivos no estado do Maranhão, 2009 a 2012

[Characterization of the transit of live aquatic animals in the state of Maranhão, 2009 -2012]

R.S.Brito^{1*}, T.P.Andrade²

¹Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal – Universidade Estadual do Maranhão- São Luís-MA. *E-mail: roselia_sousa@yahoo.com.br;

² Professor. Ph.D. - Universidade Estadual do Maranhão – UEMA;

RESUMO

A comercialização de animais aquáticos vivos sempre esteve presente no mundo. Sabe-se que a difusão de doenças infecciosas através do comércio de animais aquáticos vivos causam graves consequências de ordem econômica, social e ecológica para um país. O Maranhão ocupa posição relevante na pesca e aquicultura brasileira. O intenso fluxo de trânsito pode carrear patógenos de notificação obrigatória à Organização Internacional de Epizootias (OIE). Este trabalho tem como objetivo caracterizar fluxo de trânsito de animais aquáticos vivos. A metodologia utilizada foi baseada em levantamentos de dados nas barreiras fiscais da Agência de Defesa Agropecuária. Os resultados demonstram que a movimentação de animais aquáticos vivos foram: 119.722.205 camarões, 18.178.280 caranguejos e 2.972.874 peixes. O trânsito interestadual utilizando o estado do Maranhão como rota de passagem correspondeu a 18%, seguido de 53%, 1,3%, 0,1% ao trânsito fluxo de ingresso, egresso e trânsito intraestadual. Os estados do Pará, Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte tiveram maior expressividade quanto ao fluxo de animais aquáticos vivos no estado do Maranhão.

Palavras-chaves: trânsito de animais aquáticos, rede de fluxo, controle sanitário, geoprocessamento.

ABSTRACT

The trade of live aquatic animals has always been present in the world. It is well known that the transboundary spread of infectious diseases through trade of live aquatic animals cause serious consequences of economic, social and ecological order to a country. Maranhão occupies important position in the Brazilian fisheries and aquaculture. The intensive movement may redirect pathogenic notifiable to the International Organization Epizootias (OIE). This work aims to characterize traffic flow of live aquatic animals. The methodology used was based on survey data on sanitary barriers Defence Agricultural Agency. The results demonstrate that the movement of live aquatic animals were: 119,722,205 shrimp, 18,178,280 crabs and 2,972,874 fish. The interstate transit using state of Maranhão as transit route accounted for 18 % , followed by 53 % , 1.3% , 0.1 % to traffic flow ingress, egress and intrastate traffic. The states of Pará, Ceará, Piauí and Rio Grande do Norte had greater expressiveness as the flow of live aquatic animals in the state of Maranhão.

Keywords: aquatic animals movement, flow networks, health control, GIS.

INTRODUÇÃO

O Comércio de animais aquáticos sempre esteve presente entre os países principalmente após a aquicultura ter se expandido para atender à crescente demanda da população humana por proteína animal. Sabe-se que a difusão de doenças infecciosas através do comércio de animais vivos causam graves consequências de ordem econômica e social para um país (Oidtman et al., 2011; Kahn et al., 2012). O risco de transmissão de um agente é maior para a circulação de animais aquáticos vivos do que para a circulação de produtos processados (Rodgers et al., 2011).

No Brasil, a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) relata que os primeiros surtos de notificação obrigatória em animais aquáticos vivos foram identificados em camarão da espécie *Litopenaeus vannamei* no Estado de Santa Catarina em 2004 pelo vírus da mancha branca (WSSV). Em 2008, no Rio Grande do Norte, um surto pelo vírus da mionecrose infecciosa (IMNV). No estado da Bahia, em 2009 houve um surto pelo vírus

da necrose hematopoiética e hipodermal infecciosa (IHHNV). Surto recentemente, foi identificado em espécies nativas de *Crassostrea* spp ostras, pelo agente *Perkinsus marinus* no estado da Paraíba em 2013 (OIE, 2013).

O Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos (PNSAA), baseado nas diretrizes da OIE e sob responsabilidade do MPA no Brasil, foi criado com o objetivo de controlar o sanidade de organismos aquáticos evitando a disseminação de parasitos e microrganismos com potencial de patogenicidade. Neste sentido, para que os programas sanitários pudessem funcionar foi instituída a IN nº 3 de 13 de abril de 2012, determinando a criação da Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura - RENAQUA, dando suporte através da realização contínua de testes de diagnóstico e de análises laboratoriais.

Muito se avançou desde a criação do PNSAA do Brasil, mas por este estar recente e em fase de implantação, existem diferenças muito claras do que estar reportado na OIE e reportado pelos diagnósticos de estudos prospectivos publicados ao longo dos últimos 20 anos no Brasil. A razão dessa diferença é consequência de fatores associados, tais como: a premissa que para ser considerado diagnóstico oficial as coletas de amostras devem ser realizadas por Fiscais Agropecuários credenciados oficialmente; essas amostras devem ser analisadas por laboratórios membros da rede de diagnóstico oficial de doenças de animais aquáticos do País; da não existência de método de diagnóstico específico padronizado pelos Lanagros-MAPA na época e; ou as autoridades sanitárias não haviam sido avisadas, por inexperience dos produtores em obter auxílio, ou por as autoridades sanitárias não tiveram oportunidade de coletar amostras antes de finalizar o surto.

Estudos prospectivos e/ou diagnóstico não-oficial relatam agentes etiológicos infecciosos ocasionando perdas econômicas significantes para animais aquáticos vivos. Por exemplo, em caranguejos, a doença do caranguejo letárgico causada pelo fungo *Exophiala* foi associada a grandes mortalidades nas populações da espécie *Ucides Cordatos*. Esta enfermidade foi descoberta pela primeira vez em 1997 em Pernambuco e, em seguida, o agente foi detectado causando doenças nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia e Espírito Santo (Boeger et al., 2007). O fungo ainda não foi reportado causando doença nas populações de *Ucides cordatos* dos estados do Pará, Maranhão e Piauí.

Para peixes de água doce, agentes que não são de notificação obrigatória pela OIE, mas de grande significância para a indústria, são frequentemente responsáveis por grandes

prejuízos no cultivo. Por exemplo, na tilapicultura, os surtos de estreptococose, principalmente *Streptococcus agalactiae* e *S. dysgalactiae*, são consideradas patógenos emergentes para piscicultura brasileira e impactam essa cadeia produtiva de maneira significativa todos os anos (Leal, 2011).

Para camarões marinhos, já foram observados surtos de enfermidades de notificação obrigatória ocasionados pelo WSSV, vírus da síndrome de taura (TSV), IHHNV, IMNV e pela bactéria causadora da Hepatopancreatite necrotizante (NHP-B) (Andrade et al., 2007; Muller et. al., 2010; Nunes et al., 2011; Andrade e Rocha, 2011; Andrade, 2012). Dentre as seis enfermidades virais de notificação obrigatória de crustáceos, duas nunca foram detectados no Brasil: o vírus da cabeça amarela (YHV) e o *Macrobrachium nodavirus* (MRNV). A TSV já não vem sendo relacionada com surtos epidemiológicos nos últimos 10 anos.

O trânsito animal está intimamente relacionado a disseminação de doenças. Sendo este, um fator crítico em todas as epidemias de doenças infecciosas, e o monitoramento dessa movimentação permite reduzir os riscos de introdução ou reintrodução de patógenos (Capanema, 2010). Para isso é necessário traçar uma rede que discrimine a rota do fluxo da movimentação animal para fornecer informações sobre a transmissão e propagação de uma doença, além de proporcionar uma melhor efetividade nas medidas de controle de um surto (Ortiz-Pelaez et.al., 2006), permitindo assim, uma melhor análise do risco e vigilância epidemiológica sob ponto de vista da defesa sanitária animal.

Em um estado com grandes dimensões como o estado do Maranhão, as vias e meios de transporte apresentam especial importância com relação a trabalhos profiláticos relacionado à pesca e aquicultura, tendo em vista que a única rastreabilidade desta cadeia produtiva se faz via trânsito terrestre.

Partindo do pressuposto da potencialidade produtiva pesqueira no estado do Maranhão, com destaque a costa marítima de aproximadamente 640km e 4.046Km² de água continentais (SEBRAE, 2008), o controle de doenças de notificação obrigatória e de outras doenças de significancia no trânsito de animais aquáticos vivos ainda são negligenciados. Objetivou-se através deste estudo caracterizar o trânsito de animais aquáticos vivos no estado do Maranhão de 2009 a 2012.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho é um estudo descritivo do trânsito de animais aquáticos (peixes, caranguejo e camarão) e teve como base o período de 2009 a 2012, envolvendo os dados nas dezesseis barreiras sanitárias fixas do estado do Maranhão.

O trânsito de animais aquáticos consiste na movimentação interestadual correspondendo ao fluxo de ingresso e egresso e intraestadual. Os dados foram cedidos pela Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão, obtidos das Guias de Trânsito Animal (GTAs). Esses documentos contêm os registros das movimentações de animais aquáticos efetuada no período de estudo. Foi analisado o mês de emissão, o município de procedência e de destino, o número de animais movimentados por espécie (camarão, caranguejo e peixes), de acordo com a finalidade da movimentação, o tipo de transporte utilizado, distribuído entre rodoviário, fluvial, aéreo ou desconhecido.

Foi analisado o relatório do fluxo de trânsito das dezesseis barreiras do Estado totalizando 9.216 relatórios, o qual era identificado o destino e origem dos animais aquáticos.

Todos esses dados presentes nas 1.548 GTA(s) emitidas e nos 9.216 relatórios, período de 2009 a 2012 foram lançados em planilhas Excel® e com auxílio de filtros visualizou-se as informações mais relevantes.

Para a representação espacial foi utilizado o programa Terraview ® 4.1.2 (2010), em que os dados da análise descritiva foram convertidos para mapas temáticos demonstrando as principais barreiras do fluxo de trânsito de animais aquáticos.

Para os estudos relacionados às distâncias entre os pontos de procedência e de destino de movimentação intraestadual, foi utilizado programa Pajek 1.24 (Pajek, 2009), cujo objetivo é a representação gráfica das redes de fluxo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2009 a 2012, no estado do Maranhão foram movimentados 140.873.359 animais aquáticos. Sendo, a movimentação de camarão correspondeu a 119.722.205 (85%), caranguejos 18.178.280 (13%) animais e peixes vivos 2.972.874 (2%).

Houve nesse período, no estado do Maranhão, a emissão de 1.548 GTA(s) para o trânsito de peixes, camarão e caranguejo cuja finalidade foram: engorda, abate, recria reprodução e comercialização (Tab.1).

Tabela 1. Número de GTA(s) por espécie animal e finalidade, período de 2009 a 2012.

Finalidade	GTA Peixes	GTA Camarão	GTA Caranguejo	Total	%
Engorda	12	316	00	328	21,1%
Abate	187	00	983	1.178	76,1%
Recria	08	00	00	08	0,6%
Reprodução	02	00	00	02	0,2%
Comercialização	01	31	00	32	2%
Total	210	347	983	1548	100%

Em relação ao fluxo de trânsito 74.842.988 (53%) correspondeu ao ingresso de animais de outros Estados da Federação para o Maranhão, 1.927.180 (1%) egresso de animais do Maranhão para outros Estados e o fluxo intraestadual representou 19.660 (0,01%). Nesta análise, observou-se um trânsito de passagem, o qual outros Estados da Federação utilizam o estado do Maranhão como rota um quantitativo de 25.399.436 (18%) animais neste período. Entretanto, foi registrado uma movimentação 38.602.095 (28%) animais pelas barreiras sanitárias sem identificação da origem e destino dos animais. Peeler et.al (2000), destaca que os agentes podem surgir rapidamente em qualquer país, muitas vezes causando graves perdas econômica, social e consequências ecológicas, e pode ser difícil ou impossível eliminar esse agente uma vez estabelecido, quando não existe controle.

A movimentação de caranguejos neste, demonstrou que as barreiras sanitárias que tiveram maior fluxo de trânsito foram Pirangi/Araioses 14.920.040 (82%), Boa Vista do Gurupi 1.254.700 (7%), Posto Fiscal Especial 397.500 (2%), Planalto Zé Gomes 98.040 (0,5%), Ponta da Espera 9.800 (0,05%) e Estiva 7.000 (0,03%). O trânsito de ingresso, egresso e rota de passagem de caranguejo no Estado houve uma movimentação de 39%, 5% e 10%. No entanto, observou-se que neste período o fluxo de caranguejo sem identificação de origem e destino correspondeu a 46% devido à ausência da obrigatoriedade da apresentação do GTA(s) e um controle mais efetivo nos anos de 2009 a 2010 com foco ao Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos.

O estado do Pará por sua vez, apresentou maior movimentação de caranguejos neste período, utilizando o Maranhão como rota de passagem para os estados da Bahia (30,6%), Ceará (69%) e Piauí (0,4%). Quanto ao egresso de animais observou-se que o Maranhão enviou para o estado do Pará (67,2%), Ceará (24,8%), Bahia (7,7%), Pernambuco (0,2%) e Piauí (0,1%) respectivamente. Para o fluxo de ingresso destaca-se que o estado do Ceará enviou (16,2%), Piauí (21,4%) e Rio Grande do Norte (62,4%) sendo que os municípios de Bacabeira (76,8%), São Luis (21,3%) demonstraram maior volume de animais recebidos, seguido de São José de Ribamar, Paço do Lumiar, Raposa e Primeira Cruz (Fig.1). O Maranhão por sua vez, demonstrou fluxo de egresso de caranguejos para os estados do Pará (67,2%), Ceará (24,8%), Bahia (7,7%), Pernambuco (0,2%) e Piauí (0,01%).

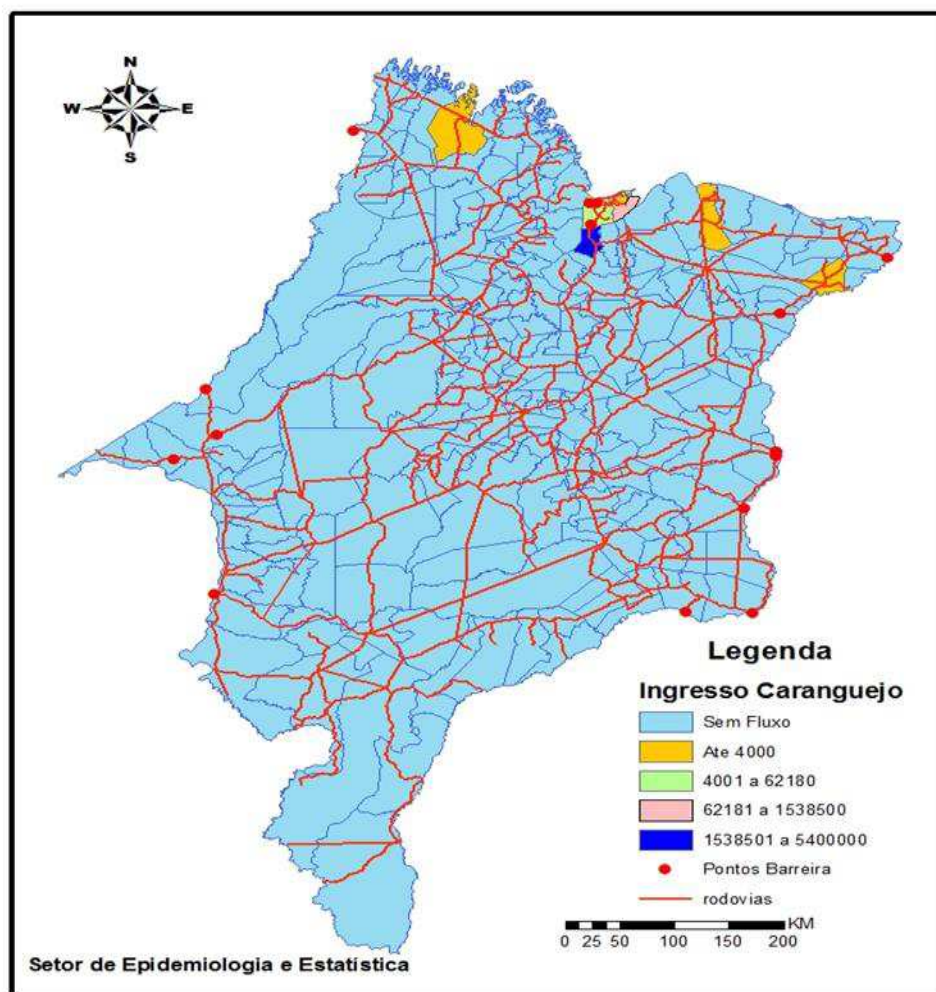


Figura 1. Localização dos municípios que receberam caranguejos de outros Estados da Federação, período de 2009 a 2012 no Maranhão.

A movimentação de camarão foi de 132.647.200 animais pelas dezesseis barreiras de fiscalização sanitárias do Estado. As barreiras de maior movimentação foram Pirangi/Araioses, Boa Vista do Gurupi, Ponta da Espera e Posto Fiscal Especial com o quantitativo 86.672.000 (65%), 21.023.200 (16%), 350.000 (0,3%) e 30.000 (0,02%) respectivamente.

Com relação ao ingresso, egresso e rota de passagem de camarão no Estado houve uma movimentação de 55,7%, 0,7% e 19%. No entanto, observou-se que neste período o fluxo de camarão sem identificação de origem e destino correspondeu a 24,6% devido a ausência da obrigatoriedade da apresentação do GTA(s) e um controle mais efetivo nos anos de 2009 e 2010.

O estado do Piauí foi o que apresentou maior movimentação de camarão neste período, utilizando o Maranhão como rota de passagem para os estados do Pará (47,9%) e Alagoas (32,7%), entretanto, o estado do Ceará demonstrou um envio de (19,4%) para o estado do Pará.

Quanto ao egresso de camarão, os municípios de Água Doce do Maranhão e Turiaçu enviaram para os estados do Piauí (0,4%) e Ceará (99,6%) camarões com a finalidade engorda. Vale ressaltar, que no estado do Maranhão, não existe laboratório de pós-larvas e que essa movimentação observada se deve ao fato de proprietários adquirir lotes de pós-larvas e em seguida realizar a distribuição em fazenda no Maranhão e outros Estados vizinhos.

Para o fluxo de ingresso destaca-se que o estado do Piauí (39,4%), Ceará (45,5%), Rio Grande do Norte (10,8%) e Pernambuco (0,04%) sendo que os municípios de destino destaca-se Bacabeira (51,4%), Água Doce do Maranhão (18,7%), Turiaçu (10,6%), São José de Ribamar (7,3%), Primeira Cruz (6,52%), Araioses (3,9%), Magalhães de Almeida (1,5%) e Codó (0,04%) respectivamente (Fig.2). Seifferte. al., (2005), identificou o vírus da mancha branca (WSSV) no final de 2004, que colocou em alerta o setor produtivo da carcinicultura brasileira devido à gravidade da enfermidade e até hoje o WSSV é observado em alguns estados do nordeste como Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe e Bahia (Andrade, 2012). A síndrome de Taura teve ocorrência registrada pela primeira vez na região Nordeste do Brasil por Hasson et.al.; (1995), além disso, a enfermidade foi detectada também por Gesteira e Andrade (2002); e Martins (2003), no estado do Ceará.

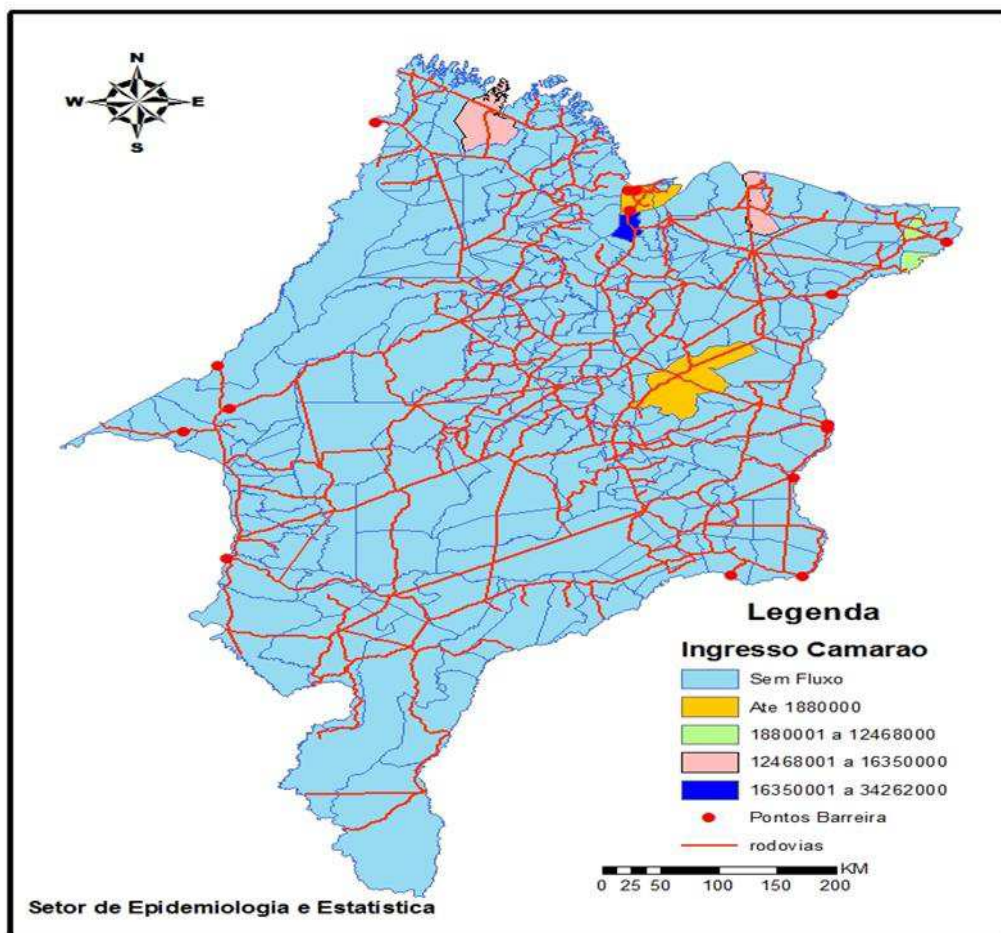


Figura 2. Localização dos municípios que receberam camarão vivo de outros Estados da Federação, período de 2009 a 2012 no Maranhão.

A movimentação de peixes no Maranhão, período de 2009 a 2012 foram de 2.972.874 animais pelas dezesseis barreiras de fiscalização sanitárias do Estado. As barreiras fixas que mais se destacaram em relação à movimentação foram: Boa Vista do Gurupi, Pirangi/Araioses, Cidelândia, Itinga do Maranhão, Posto Mangueira/Parnarama, Posto Fiscal Especial, Planalto Zé Gomes e Estiva com 1.753.515 (58%), 800.000 (40%), 186.250 (6%), 103.709 (3%), 52.218 (1%), 34.210 (1%), 27.712 (0,9%) e 15.260 (0,5%).

Com relação ao ingresso, egresso e rota de passagem de peixes no Estado houve uma movimentação de 5,2%, 4,68% e 29,5%. No entanto, observou-se que neste período o fluxo de camarão sem identificação de origem e destino correspondeu a 57% devido a ausência da obrigatoriedade da apresentação do GTA(s) e um controle mais efetivo nos anos de 2009.

O estado do Ceará foi o que apresentou maior movimentação de peixes neste período, utilizando o Maranhão como rota de passagem o estado do Pará (91,56%), entretanto, o estado Pará movimentou para o Ceará (4,7%) e Rio Grande do Norte (0,4%), sendo identificado que o Estado do Amazonas enviou para Goiás (3,4%)(Fig.3).

Para o fluxo de ingresso destaca-se que o estado do Pará enviou (45,7%), Piauí (32,8%) e Ceará (21,5%) sendo que os municípios de Parnarama (0%), Balsas (0%), Imperatriz (0%), Matões (0%) e Senador La Roque (0%). O Maranhão por sua vez, demonstrou fluxo de egresso de peixes para os estados do Pará (72%), Piauí (26,4%) e Ceará (1,5%).

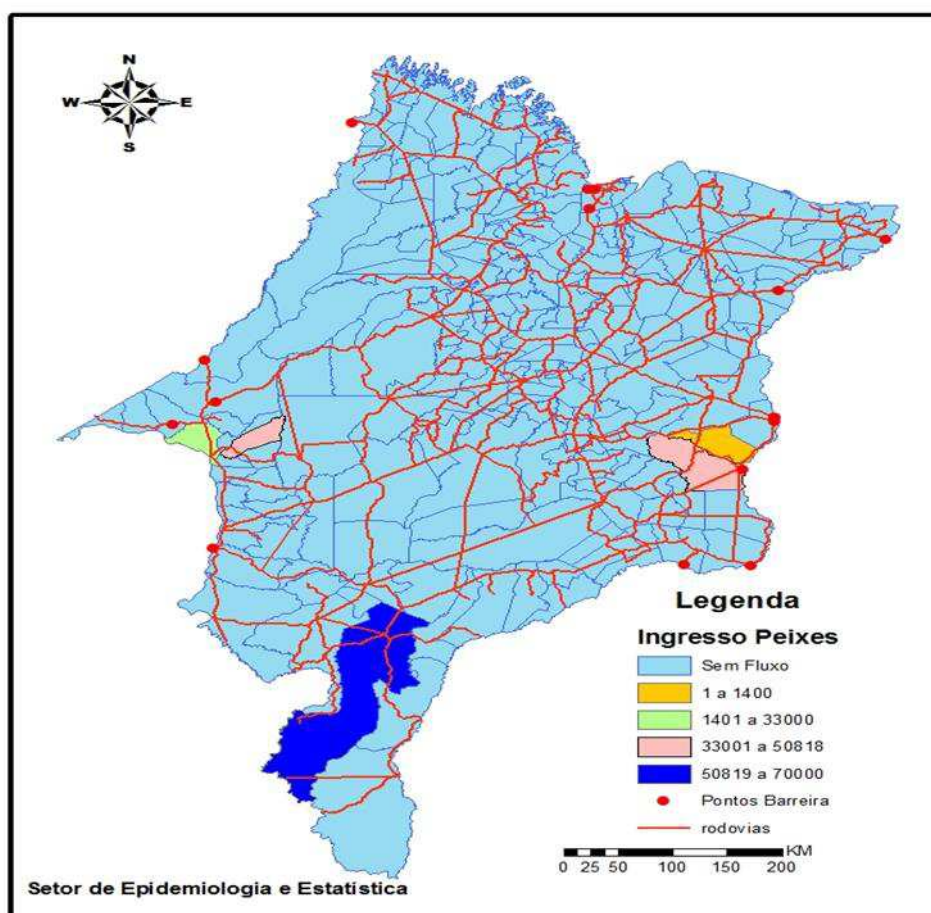


Figura 3. Localização dos municípios que receberam peixe vivo de outros Estados da Federação, período de 2009 a 2012 no Maranhão.

A distribuição em redes para animais aquáticos no Maranhão apresenta-se de forma isolada conforme fig.4. Apresentando pouca movimentação, nesse período de 2009 a 2012.

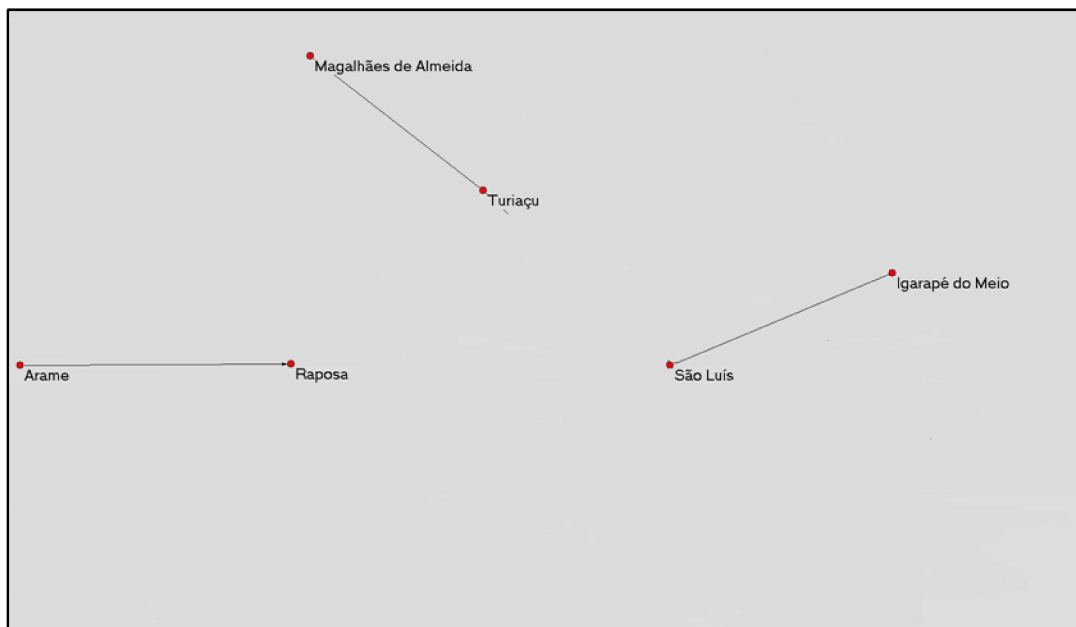


Figura 4. Rede de fluxo interno de animais aquáticos (peixe e caranguejo) via terrestre no período de 2009 a 2012 no Maranhão

Nesta rede, observou-se o fluxo de peixes vivos ocorreu entre os municípios de Igarapé do meio à São Luis com a função de venda, enquanto que Turiaçu a Magalhães de Almeida e Arame a Raposa foram movimentados caranguejos. As ligações podem ser caracterizadas como pouco intensa de acordo com o número de animais transportados de um local ao outro. Para Keeling (2005), essas ligações podem ser caracterizadas como mais ou menos intensas de acordo com o número de animais transportados de um local ao outro, podendo favorecer ou desfavorecer a transmissão de infecções.

CONCLUSÃO

O trânsito de animais aquáticos no estado do Maranhão é intenso pelas barreiras Pirangi/Araiozes, Boa vista do Gurupi, Posto Fiscal Especial e Ponta da espera. A comercialização ocorreu principalmente entre os estados do Norte e Nordeste onde já foram identificados surtos de doenças de notificação obrigatória ou de significância para o comércio de animais aquáticos vivos.

Estratégias devem ser tomadas por parte dos órgãos fiscalizadores do estado do Maranhão, a fim de evitar a circulação de agentes patogênicos que resulte em perdas econômicas para a pesca e aquicultura no Estado. Dentre as quais destaca-se: cadastramento das propriedades aquícolas; Cadastramento de unidades fornecedoras de ingresso de pós-larvas como requisito, normativo, de emissão de certificação sanitária dos lotes de ingresso para o estado do Maranhão; Formação técnica continuada e treinamento intensivo dos fiscais e Estabelecimento de unidade de quarentena para animais aquáticos.

AGRADECIMENTOS

À Agencia de Defesa Agropecuária do estado do Maranhão (AGED/MA) nas pessoas de Dr. Fernando Lima, Dra. Margarida Paula Carreira de Sá Prazeres, Dra. Caroline Moura e Dr. Danner Silva; Ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, na pessoa do Dr. Fabio Bessa Lima (SISA) e Dra. Ângela Baquil; Ao Ministério da Pesca e Aquicultura, ao Sr. Rafael Luiz Barros (Fiscal da Superintendência Federal da pesca no Maranhão) e Wagner Roberto Abreu; À Secretaria Municipal de Agricultura Pesca e Abastecimento - SEMAPA, Dra. Hilmanara Tavares; Ao Dr. Miterlandes Amaral Pinheiro; a Profa. Selma Cristina Abib de Camargo, a Guilliana Lemos, Polyana Bornadinassi e Ailana Alves. A Fundação de Amparo a Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA (Edital Nº13/2014).

REFERÊNCIAS

ANDRADE T.P.D., SRISUVAN T., TANG K.F.J.; LIGHTNER D.V. Real-time reverse and transcription polymerase chain reaction assay using TaqMan probe for detection and quantification of infectious myonecrosis virus (IMNV). *Aquaculture*, v.264, p.9–15, 2007.

ANDRADE, T.P.D., ROCHA, I. P. The Brazilian legislation and the preliminary hazard identification of pathogens that can plausibly be carried by imported fresh and frozen shrimp to Brazil. In: World Aquaculture 2011 - World Aquaculture Society, 2011, Natal, Brazil - WAS. Abstracts WAS/FENACAM 2011.

ANDRADE, T.P.D. Potenciais riscos de dispersão de patógenos pela importação de camarões com real ameaça a carcinicultura e as populações naturais de crustáceos. *Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão*, Ano XIV, n.2, p.20–23. 2012.

BOEGER, W., PIE, M., VICENTE, V., OSTRENSKY, A., HUNGRIA, D. CASTILHO, G. Histopathology of the mangrove land crab *Ucides cordatus* (Ocypodidae) affected by lethargic crab disease. *Dis. Aquat. Org.*, v.78, p.73–81, 2007.

CAPANEMA, R. O. Trânsito de bovinos nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil, 2008. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil. 2010. 52p.

GESTEIRA, T.C.V.; ANDRADE, T.P. Registros da ocorrência de algumas enfermidades em um cultivo do camarão *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) no Estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE CRUSTACEOS(Resumos). *Sociedade Brasileira de Carcinologia*, São Pedro.p.51, 2002.

HASSON, K.W.;LIGHTNER, D.V.; REDMAN, R.M.; POULOS, B.T.; WHITE B.L.; BROCK J.A.; BONAMI J.R. Taura syndrome in *Penaeus vannamei*: demonstration of a viral etiology. *Dis. Aquat. Org.*, v.23, p.115–126, 1995.

KEELING, M.J.; EAMES, K.T.D. Networks and epidemic models. *Journal of the Royal Society Interface*, v.2, n.4,p.295–307, 2005.

KAHN, S.; MYLREA, G.; BAR YAACOV, K. The challenges of good governance in the aquatic animal health sector. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, v.31, n.2, p.533-542, 2012

LEAL C. A. G., Desenvolvimento e otimização de protocolos de PCR em tempo real para o diagnóstico de patógenos emergentes para a aquicultura nacional. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Lavras, UFLA, 2011. 90p.

MARTINS MARTINS,P.C.C. Influencia das condições ambientais e das técnicas de manejo de produção sobre a ocorrência de enfermidades na criação de camarão marinho *Litopenaeus vannamei*, no estado do Ceará (Tese Doutorado em Ciências), Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2003. 117p.

MULLER I.C., ANDRADE T.P.D., TANG-NELSON K.F.J. et al. Genotyping of *white spot syndrome virus* (WSSV) geographical isolates from Brazil and comparison to other isolates from the Americas. *Dis. Aquat. Org.*, v.88, p.91–98, 2010.

NUNES, A.J.P.N., MADRID, R., ANDRADE, T.P.D. Carcinicultura marinha no Brasil: passado, presente e futuro. *Revista Panorama da Aquicultura*. V.21, n.124, p.26–33, 2011.

ORTIZ-PELAEZ, A.; PFEIFFER, D. U.; SOARES-MAGALHAES, R. J. et al. Use of social network analysis to characterize the pattern of animal movements in the initial phases of the 2001 foot and mouth disease (FMD) epidemic in the UK. *Preventive Veterinary Medicine*, v.76, n.1, p.40–55, 2006.

OIDTMANN B.C., THRUSH, M.A.; DENHAM, K.L.; PEELER, E.J. International and national biosecurity strategies in aquatic animal health. *Aquaculture*, v.320, p.22-33,2011.

PAJEK Version 1.24. Aplicativo para geração e análise de redes de fluxo. Slovenia: Batagelj and Mrvar, 2009.

PEELER.E.J.; OIDTMANN.B.C.; MIDTLYNG.P.M.; MIOSSEC.I.; GOZLAN.R.E. Qualitative risk analysis of the risk disease introduction through importation of salmon for human consumption. In Proc. OIE International Conference Risk Analysis in Aquatic Animal Health. 8-10 February 2000,Paris. World Organization for Animal Health (OIE), Paris, p.51–60.

RODGERS.C.J.; MOHAN.C.V.; PEELER.E.J. The spread of pathogens through trade in aquatic animals and their products. *Rev. sci.tech. Off.int.Epiz.*, v.30, n.1, 241–256, 2011.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequenas Empresas. *Amazontech 2008 - educação e inovação pela sustentabilidade*. 25 a 29 nov 2008. São Luís-MA: Caderno de atividade, 2008.

SEIFFERT, W.D.; WINCLER, S.; MAGGIONI, D. A. Mancha branca em Santa Catarina. *Revista Panorama da Aquicultura*, nº 87, 51-53, 2005

TERRAVIEW versão 4.1.0. São José dos Campos, SP:INPE, 2010 Software disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/terraview/index.php>.

WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH (OIE) (2013). Disease distribution maps, 6th Ed. OIE, Paris. Available at:
www.oie.int/wahis_2q/public/wahid.php/Diseasinformation/Diseasedistributionmap

CAPÍTULO II

ARTIGO II

DIAGNÓSTICO DO FLUXO DE TRÂNSITO DE PESCADOS NO ESTADO DO MARANHÃO, PERÍODO DE 2009 A 2012

Diagnóstico do fluxo de trânsito de pescados no estado do Maranhão, período de 2009 a 2012

**[Diagnosis traffic flow of commodity aquatic animals in the state of Maranhão, period
2009-2012]**

R.S.Brito^{1*}, T.P.Andrade²

¹Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal – Universidade Estadual do Maranhão-São Luís-MA. *E-mail: roselia_sousa@yahoo.com.br

² Professor. Ph.D. Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.

RESUMO

O Maranhão ocupa a primeira posição dentre os estados do Nordeste com a maior produção de pescados. O intenso fluxo de trânsito pode carrear patógenos de notificação obrigatória à Organização Internacional de Epizootias (OIE) e outras significantes para o Maranhão. Este trabalho tem como objetivo diagnosticar o fluxo de trânsito de pescados (matéria-prima e produtos). A metodologia utilizada foi baseada em levantamentos de dados de órgãos de fiscalização, além das ferramentas de geoprocessamento que caracterizou a rede de fluxo de trânsito de pescados movimentados, identificados pelas barreiras de fiscalização da Agência Estadual de Defesa e entrepostos de beneficiamento de pescados do Estado. Os resultados demonstram que houve uma movimentação de 70.736.266 (t) de pescados. Observou-se que o trânsito interestadual utilizando o estado do Maranhão como rota de passagem correspondeu a 61%, seguido respectivamente de 5%, 2%, 12% e 20% o qual corresponderam ao trânsito de ingresso, egresso, trânsito intermunicipal e trânsito cujo origem e destino não foram identificados. Os estados do Pará, Ceará, Piauí e Santa Catarina tiveram maior expressividade quanto ao fluxo de pescados no estado do Maranhão. A metodologia empregada pretende contribuir como ferramenta exploratória para implementação de ações estratégicas para implantação de um programa de defesa sanitária de animais aquáticos no Estado.

Palavras-chaves: trânsito de pescados, rede de fluxo, controle sanitário, geoprocessamento.

ABSTRACT

Maranhão ranks first among Northeast states with the highest production of commodity aquatic animal. The heavy flow of traffic may redirect pathogenic notifiable to the International Organization Epizootias (OIE) and other significant diseases to Maranhão. This study aims to diagnose the traffic flow of commodity dead aquatic animal (raw material and products). The methodology was based on survey data of the supervisory bodies, beyond geoprocessing tools that characterized the flow network traffic of busy commodity aquatic animal, barriers identified by inspection of the State Agency for Defense warehouses and processing of dead aquatic animals in the state. The results show that there was a movement of 70,736,266 (tons) of commodity aquatic animal. It was observed that the interstate transit using state of Maranhão as crossing route accounted for 61%, followed respectively by 5 %, 2 % , 12 % and 20 %, which corresponded to the transit ingress, egress, transit and intercity transit whose origin and destination were not identified. The State of Pará, Ceará, Piauí and Santa Catarina had greater expressiveness as the flow of fish in the state of Maranhão. The methodology aims to contribute as an exploratory tool for implementing strategic actions for implementation of the health protection of aquatic animals in the state program.

Keywords: fish movement, flow networks, health control, GIS.

INTRODUÇÃO

Os pescados obtidos por meio da atividade da pesca e aquicultura compreendem os peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios e mamíferos de água doce ou salgada, usados na alimentação humana. A produção de pescados é proveniente de dois sistemas, a pesca extrativa e a aquicultura, sendo que ambas as atividades podem ser realizadas no ambiente marinho ou continental.

Em 2012, o Brasil importou 363,019 mil toneladas de pescados e exportou 42,746 mil toneladas (MDIC, 2013). Os principais concorrentes para o setor produtivo brasileiro são as importações de espécies de elevado valor comercial, que por características ambientais não são produzidas no Brasil; e de outras espécies menos tradicionais comercializadas a um valor muitas vezes abaixo do custo de produção no Brasil, devido aos incentivos e subsídios dos outros países, aspectos legais e tecnológicos e a alta escala

de produção. Os principais países que exportam pescados ao Brasil e suas porcentagens de participação foram China (21,5%), Chile (19,5%), Vietnã (9,5%), Argentina (9,4%) e Noruega (8,4%) (FAO, 2012).

Um dos entraves do setor pesqueiros são as enfermidades, onde muitas vezes representa barreiras não tarifárias para a pesca e aquicultura brasileira (Braun et al., 2008). Assim como para espécies terrestres, a sanidade é um dos fatores relevantes para a produção comercial de pescados. As doenças e os agentes etiológicos que estão listadas na OIE tem restrição de áreas geográficas, são potencialmente excludentes e são de grande impacto social e econômico. No Brasil, os primeiros surtos identificados ocorreram em 2004 no estado de Santa Catarina com o vírus da mancha branca em camarão branco (*Litopenaeus vannamei*). Em 2008 o município de canguarateda, Rio Grande do Norte um surto de Mionecrose infecciosa em camarão branco (*L. vannamei*). Em 2009, o surto de Necrose hipodérmica e hematopoiética infecciosa localizado no município de Canavieiras/BA também, em camarão branco (*L. vannamei*). Já em 2013, foram identificados em espécies nativas de *Crassostrea spp* ostras, a enfermidade *Perkinsus marinus* no estado da Paraíba.

Para Capanema (2010), conhecer a movimentação de animais e produtos é de fundamental importância, pois o trânsito de animais está intimamente relacionado à disseminação de doenças. Dentre os programas existente no Brasil, o Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos, baseado nas diretrizes da OIE e sob responsabilidade do MPA, tem por objetivo o controle das sanidades de organismos aquáticos evitando a disseminação de agentes com potencial de patogenicidade.

Sendo considerado o segundo maior estado do Nordeste, o estado do Maranhão, possui doze bacias hidrográficas, sendo que três bacias são limítrofes (bacia Parnaíba, Tocantins e Gurupi) e nove são bacias genuinamente maranhenses como Mearim, Itapecuru, Pindaré, Munim, Turiaçu, Pericumã, Maracaçumé, Preguiças e Peria (Atlas do Maranhão, 2000). Com uma costa marítima com extensão de 640 km, além de uma larga e extensa área de mangues do país (Kjerfve et.al., 2002).

Em 2013, o estado do Maranhão obteve uma produção de 248.786,1(t) de pescados, um aumento de 242% em relação a 2011 cuja produção foi de 102.868,2(t). A pesca extrativista houve uma produção de 78.708,1(t) com aumento de 11,2% em relação ao ano de 2011 e Aquicultura com a produção de 170.078 (t) (SFPA/MA, 2013). Das espécies cultivadas em 2013, o peixe Tambaqui (*Colossoma macropomum* e híbridos) respondeu

por 90,98% da produção, seguida do peixe Tilápia (*Oreochromis niloticus*) com 6,35% da produção; Surubim (*Pseudoplatystoma sp.*) com 1,04% da produção; peixe Traíra (*Hoplias malabaricus*) com 0,77% e o Camarão (*Litopenaeus vannamei*) com 0,5% da produção do Estado. A produção da pesca extrativista por espécie no Estado em 2013 demonstrou que, peixe Corvina (*Micropogonias furnieri*) representou 14,08% da produção; seguida da Pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) com 13,16%; Cavala (*Scomberomorus cavala*) com 8,32%; peixe Tainha (*Mugil sp.*) com 8,18%; Bagre-uritinga (*Sciades proops*) com 6,91% e Bandeirado (*Bagre marinus*) com 5,86% (SFPA.MA, 2013).

Apesar do estado do Maranhão apresentar grandes dimensões, as vias e meios de transporte apresentam especial importância com relação a trabalhos profiláticos relacionado à pesca e aquicultura. O controle de doenças de notificação obrigatória e o trânsito de pescados representam um grande desafio.

O objetivo deste estudo é diagnosticar o fluxo de trânsito de pescados (matéria-prima e produtos), mediante análise descritiva e rede de fluxo, realizada por meio de dados obtidos dos registros oficiais da Agência Estadual de Defesa – AGED.MA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, Secretária Municipal da Agricultura, Pesca e Abastecimento do Estado – SEMAPA, visando contribuir para implantação de ações estratégicas voltadas para programa de sanidade de animais aquáticos no Maranhão.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho é um estudo descritivo do trânsito de pescado tendo como base de dados os relatórios condensados das dezesseis barreiras sanitárias fixas da Agência Estadual de Defesa Agropecuária, no período de 2009 a 2012. Um segundo banco de dados pesquisados foram coletados de cinco estabelecimentos que atuam sob o Serviço de Inspeção Municipal, Estadual e Federal de beneficiamento de pescados.

A caracterização do trânsito de pescados no estado do Maranhão foi compreendida em três etapas que se relacionam uma análise descritiva do trânsito, a segunda a análise espacial e na terceira fase foi desenvolvida uma rede de fluxo intermunicipal.

Para a análise espacial foi utilizado o programa Terraview® 4.2.2 (2010), em que os dados da análise descritiva foram convertidos para mapas temáticos demonstrando as principais barreiras do fluxo de pescados. Para os estudos relacionados às distâncias entre

os pontos de procedência e de destino de movimentação interna, foi utilizado programa Pajek 1.24 (Pajek, 2009), cujo objetivo é a representação gráfica das redes de fluxo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2009 a 2012, no estado do Maranhão foi movimentado o quantitativo de 70.736.263(t) de pescados, onde 99,5% corresponderam ao trânsito de peixes e 0,5% de crustáceos (camarão). Do total movimentado 55,32% refere-se ao fluxo de trânsito de matéria-prima, ou seja, pescados frescos, resfriados ou congelados e 44,68% ao trânsito de produtos beneficiados de indústrias com serviço de inspeção.

Quanto à movimentação de pescados, foram identificados que 5% corresponde ao ingresso de pescados no Estado, 2% ao Egresso, 61% trânsito de rota de passagem, 12% ao trânsito intermunicipal e 20% movimentação de pescados registrados pelas barreiras sem identificação de origem e destino.

Das dezesseis barreiras fiscais do Estado, as que apresentaram expressiva com relação a movimentação de pescados (matéria-prima) foram Boa Vista do Gurupi com cerca de 19.224.104t (49%), Itinga do MA com 3.920.033t (10%) e Cidelândia com 1.790.940t (4,5%). Além de Pirangi com 3.762.80t (9,6%) Planalto Zé Gomes com 3.305.562t (8,4%) e Posto Fiscal Especial 2.380.787t (6%). As barreiras fixas da Estiva com 830.279t (2%) e Ponta da Espera com 2.650.745t (7%) localizado na capital do Maranhão (Fig.1).

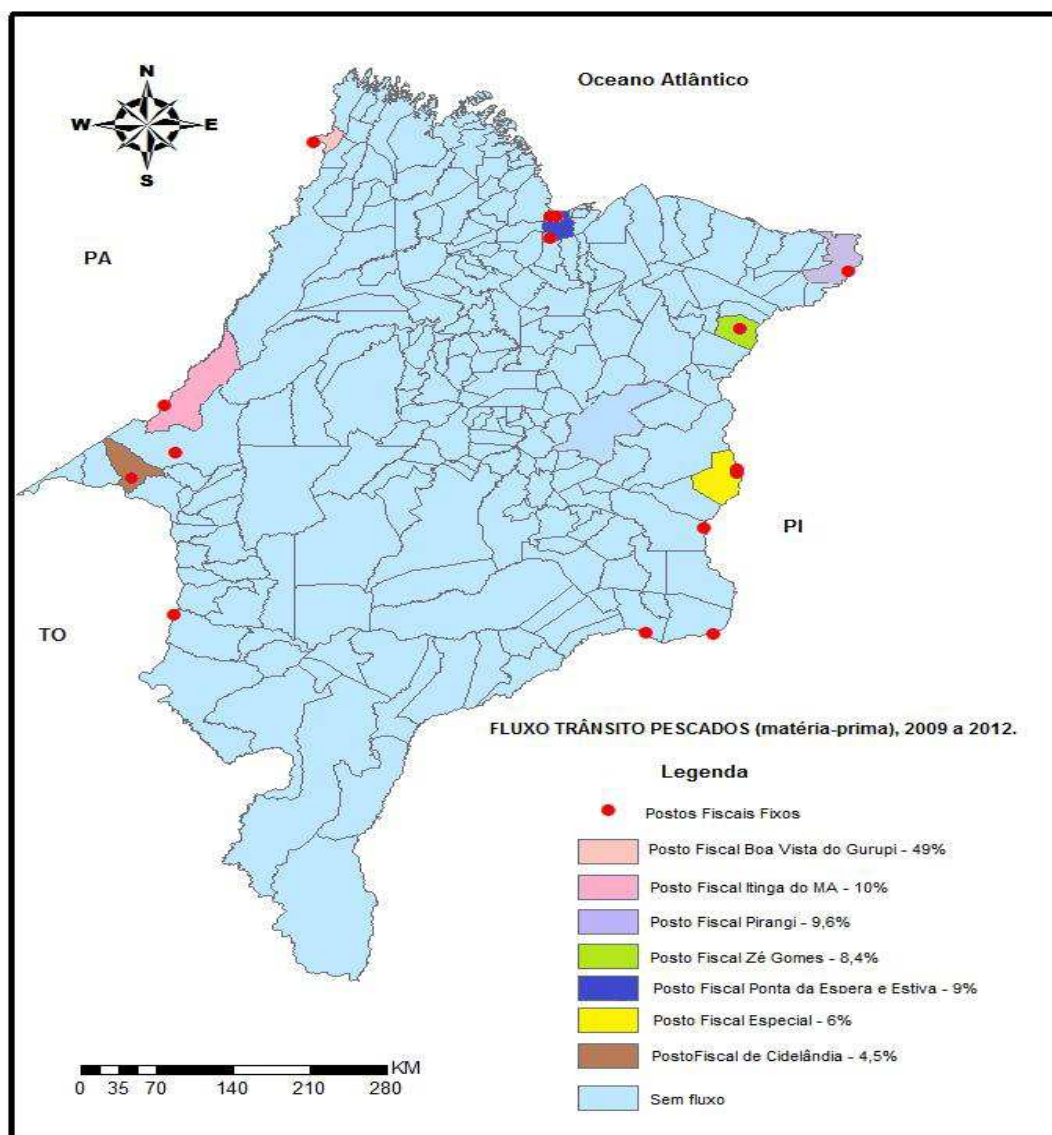


Figura 1. Fluxo de trânsito de pescados (matéria-prima) no estado do Maranhão, 2009 a 2012.

Quanto ao trânsito de movimentação de pescados beneficiados as barreiras fiscais que mais se destacaram foram Ponta da Espera com 6.347.667t (20%) em São Luís; Boa vista do Gurupi 5.442.741t (17%); Itinga do Maranhão 4.084.656t (13%) e Cidelândia 2.372.828t (7,5%); Pirangi 3.987.196t (12,6%); Posto fiscal especial 3.010.304t (9,5%); Boa esperança 2.434.248t(7,7%%) e Posto fiscal de Estreito 1.510.701t divisa com Tocantins (4,8%) (Fig.2).

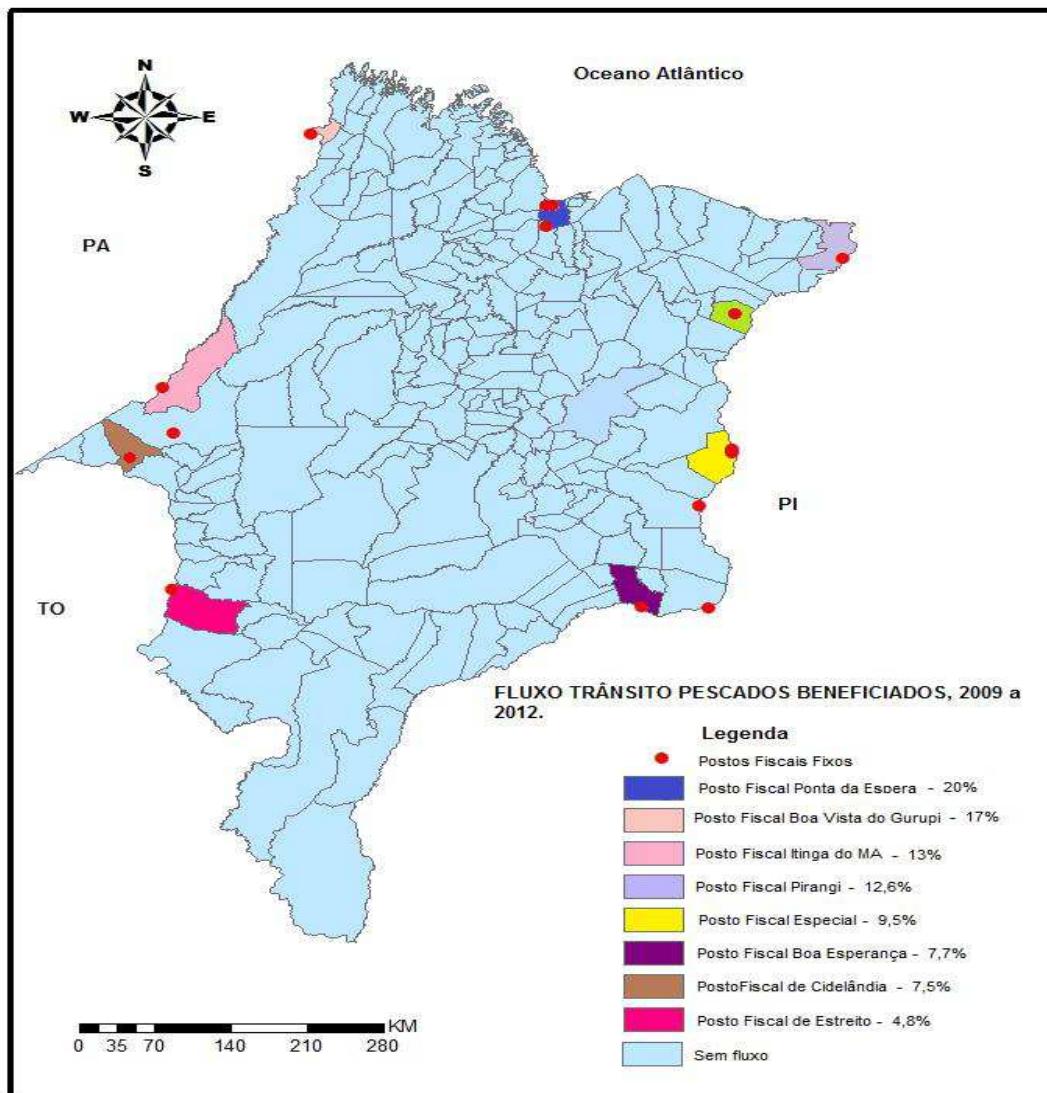


Figura 2. Fluxo de trânsito de pescados beneficiados no estado do Maranhão, 2009 a 2012.

Com referência ao ingresso de pescados (matéria-prima) os estados do Ceará, Pará, Piauí e Santa Catarina no período de 2009 a 2012 movimentaram o quantitativo de 641.130t; 327.291t; 92.625t e 91.640t. Enquanto que, os pescados beneficiados os estados Pará, Ceará e Santa Catarina movimentaram o quantitativo de 979.334t; 655.314t e 324.928t. O principal destino dos pescados (matéria-prima e produtos) são os municípios de São Luís com 2.622.271t, São José de Ribamar 323.821t, Paço do Lumiar 175.618t e Raposa 147.333t que compõem ilha de São Luis e juntos representam mais 70% do destino dos pescados. Porém, o município de Timon representado por 3% em participação quanto ao ingresso de pescados. Este fato se justifica em virtude da existência de entrepostos de beneficiamento de pescados sob Serviço de Inspeção Estadual (SIE) e Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e da grande fluxo de venda existente na região. Enquanto que no

município de Timon destaca-se pela localização de uma indústria de pescados sob Serviço de Inspeção Federal (SIF) (Fig.3).

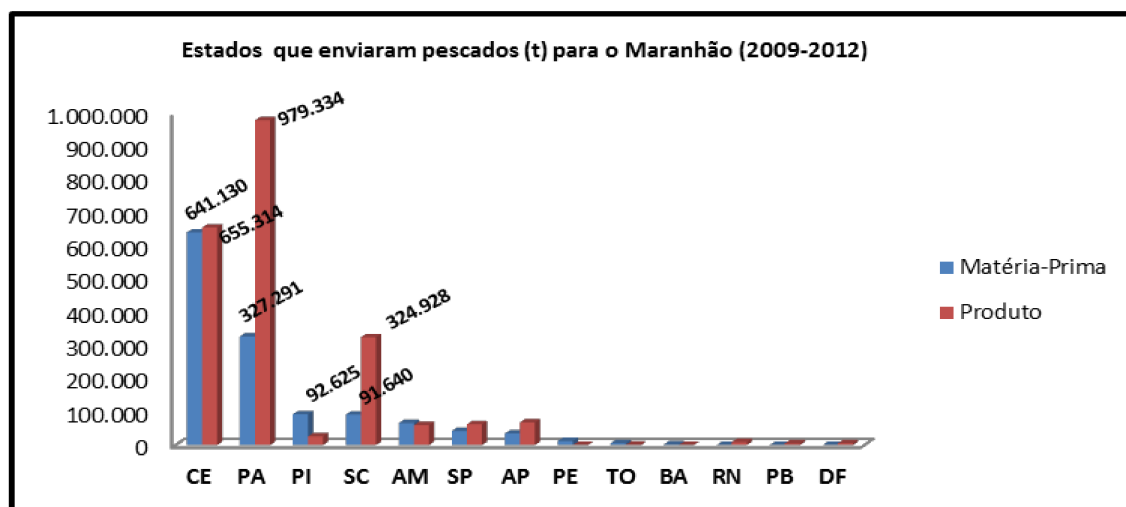


Figura 3. Ingresso de pescados(matéria-prima e produtos), período de 2009 a 2012 no estado do MA, de outros estados da Federação.

Dentre as espécies que ingressaram no Estado, com destino aos entrepostos de pescados destacam-se corvina, robalo, serra, urutinga, dourada, piramutuba, bagre, corvina, pescada, pirapema, rabalo, xareú, beijupirá, camurupim, pargo, cavala, peixe trombeta, peixe galo, tainha parati. Com referência ao recebimento de crustáceos observou-se que camarão cinza, lagosta, e camarão sete barba ingressaram no Estado sob a forma de produtos beneficiados dos estados do Ceará, Piauí e Santa Catarina com destino aos entrepostos para reinspeção e em seguida com destino a venda. A expressiva movimentação de animais aquáticos, sob o ponto de vista sanitário, cria oportunidades para a rápida transferência de agentes etiológicos, exposição a etiologias emergentes ou a variação de outras já estabelecidas, antes que sejam viabilizadas técnicas de diagnósticos para detecção destes agentes (ANDRADE, 2010), e com isso resultar no aumento de perdas socioeconômicas para o país.

Com referência ao trânsito de rota de passagem de pescados (matéria-prima e produto), observou-se que 97% corresponde ao trânsito entre o estado do Pará para outros Estados da Federação, cujo principal destino destaca-se o estado do Ceará representado 43% do fluxo, seguida do Amazonas 2%, Amapá 0,5% e Piauí com 0,1%. As barreiras sanitárias que mais se destacaram quanto ao fluxo de passagem de matéria-prima e produtos foram Boa Vista do Gurupi (43%), Itinga do MA (13%) e Posto Fiscal Especial (13%) (Fig.4).

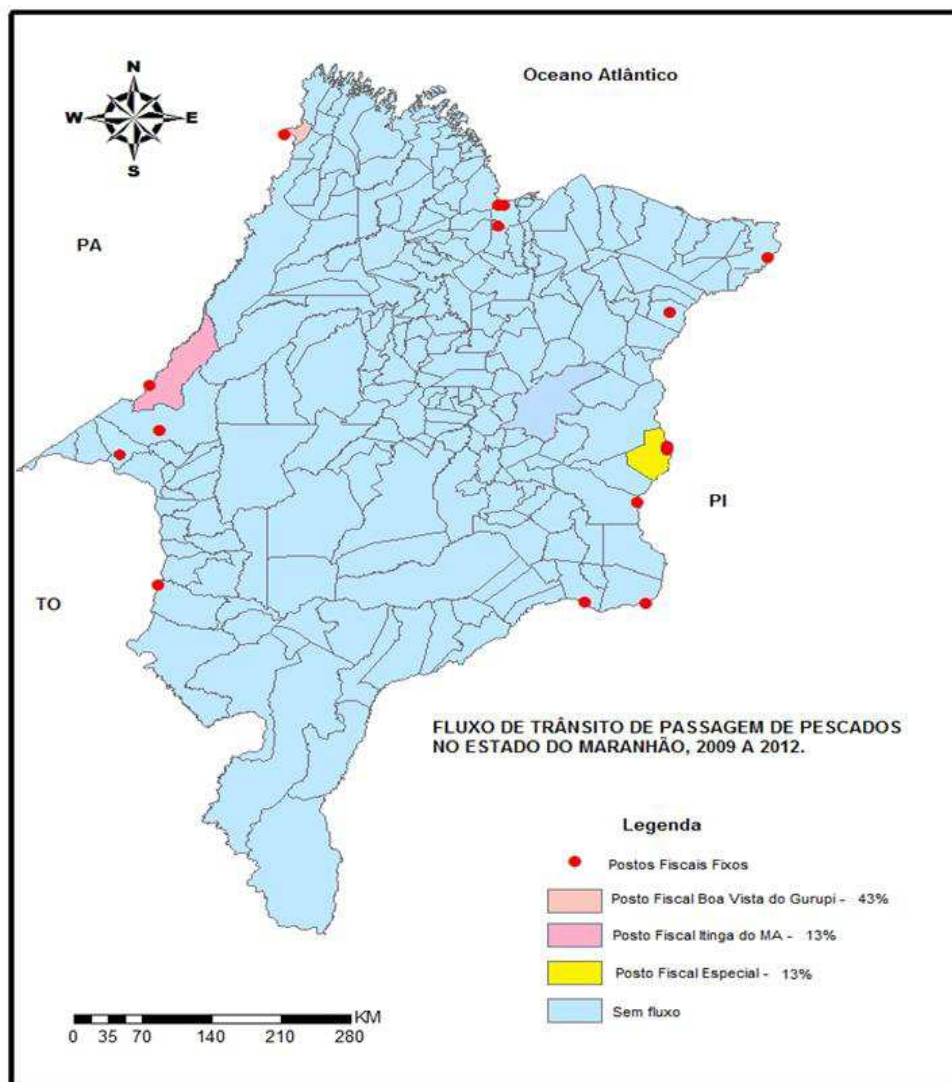


Figura 4. Fluxo de trânsito de passagem de matéria-prima e produtos de pescados pelo estado do Maranhão, de 2009 a 2012.

As redes de fluxo pesquisada neste trabalho foram definidas com base no volume de pescados movimentados, entre os municípios no período de 2009 a 2012, cujo quantitativo correspondeu a 12% do volume total movimentado no estado do Maranhão. A estratégia de rede proposta nesse estudo para movimentação de pescados, foi a mesma adotada em outros estudos relacionados ao trânsito de bovinos como o de Abramson e Kuperman (2001), Bigras-Poulin et al. (2006), Capanema (2010), Felipe (2010), Moore e Newman (2000), May e Lloyd (2001) e Webb e Sauter-Louis (2002), onde demonstraram-se esta ferramenta é a mais adequadas ao apoio das atividades de prevenção e controle de surtos.

Reconhecer as rotas mais importantes torna-se importante, pois como já afirmado por Webb (2005), a compreensão clara das rotas mais prováveis, pelas quais uma doença infecciosa pode se espalhar, auxilia na prevenção e no controle de surtos.

Portanto, pode-se perceber que os trânsitos percorridos perfazem 23.293,2 quilômetros (km). A maior distância (776 km) ocorreu entre os municípios São Luis e Balsas e a menor distância entre Raposa e São Luis (27,6 km) (Fig.5). Entretanto, para que haja o trânsito intermunicipal de pescados “matéria-prima” é necessário que o pescado seja acompanhado de nota fiscal do sistema tributário do Estado, conforme determinado pela portaria nº 1.264/2012 (Maranhão, 2012).

Ao analisar a rede de fluxo de pescados, observou-se que 64% das microrregiões tem como destino o município de São Luis, isso se justifica em virtude de existência de quatro entrepostos de pescados na região, sendo um sob responsabilidade do Serviço de Inspeção Estadual (SIE) e três sob Serviço de Inspeção Municipal (SIM). Entretanto, a venda direta ao consumidor em feiras itinerantes e mercados de peixes foi observada nesta pesquisa, evidenciando outra problemática sob ponto de vista da segurança alimentar.

Entre as microrregiões do Estado, os municípios de Carutapera e Apicum-Açu foram responsáveis por 45% e 29,4% do movimento interno de pescados, seguida dos municípios de Turiaçu, Cedral, Cândido Mendes e Cururupu com respectivamente 7,4%, 5,3%, 4,8% e 3,9%. Sendo que a maioria dos municípios demonstrados na Fig.6 movimentou menos de 1%, dentre os quais destacam-se Santa Helena, Pinheiro, Tutóia, Arari, Vitória do Mearim, Maracaçumé, Balsas, Peri-Mirim e Mirinzal (Fig. 6).

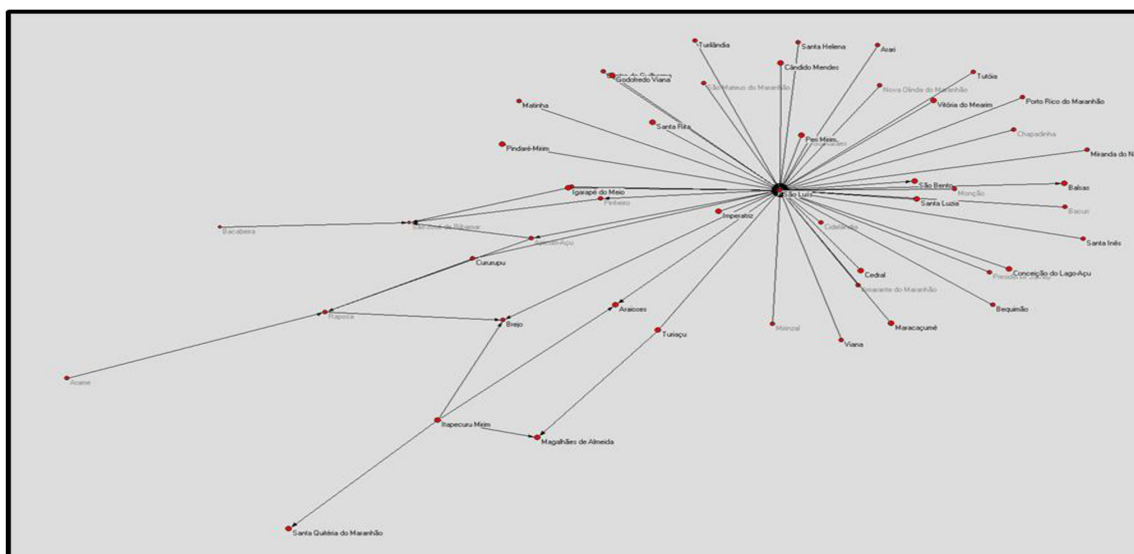


Figura 5. Rede de Fluxo interno de pescados (matéria-prima e produtos) no período de 2009 a 2012 no estado do Maranhão.

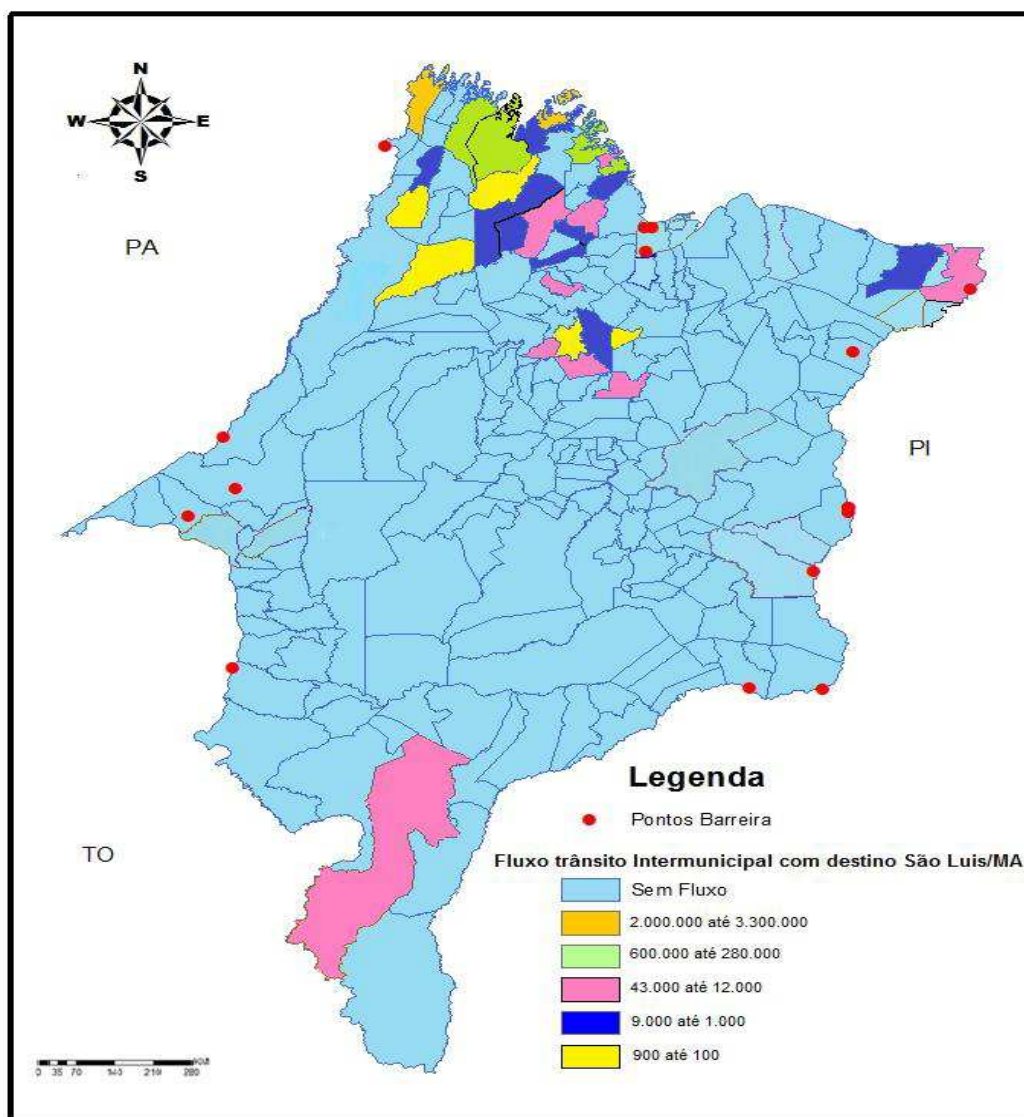


Figura 6. Rede de Fluxo interno de pescados (matéria-prima e produtos) no período de 2009 a 2012 no Maranhão.

O trânsito de egresso de pescados no estado do Maranhão foram registrados pelas barreiras sanitárias Pirangi, Planalto Zé Gomes e Boa Vista do Gurupi, cuja percentagem corresponde a 72%, 20% e 2% respectivamente. Os municípios maranhense que se destacaram foram Carutapera e Tutóia/MA que juntos representaram 74% dos pescados, seguida dos municípios de São Luis, Raposa, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e Tutóia/MA, o qual teve como principais destinos os estado do Ceará, Distrito Federal, Piauí e Bahia que juntos receberam o equivalente 1.406.217t (96%) dos pescados.

CONCLUSÃO

As informações geradas por meio do fluxo de trânsito de pescados entre 2009 a 2012 demonstram, que o Programa Sanitário de Sanidade de Animais Aquáticos, dentre os programas sanitários existentes no estado do Maranhão é ineficaz. A única atividade envolvendo o Programa no Estado destaca-se, a fiscalização nas barreiras sanitárias do Estado. A fiscalização do trânsito de pescados no Estado ocorre principalmente via transporte terrestre, deixando uma lacuna quanto a fiscalização do transporte hidroviário nos atracadouros e aeroportos.

A deficiente carência técnica e estrutural, aliados à falta de controle por parte dos órgãos fiscalizadores contribui para a irregularidade na exploração. O trânsito de matéria-prima e produtos de pescados sem o devido controle de isenção de zoonoses e epizootias de notificação obrigatória ou significantes para o estado do Maranhão pode causar substancial impacto à economia maranhense.

AGRADECIMENTOS

À Agencia de Defesa Agropecuária do estado do Maranhão (AGED/MA) nas pessoas de Dr. Fernando Lima, Dra. Margarida Paula Carreira de Sá Prazeres, Dra. Caroline Moura e Dr. Danner Silva; Ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, na pessoa do Dr. Fabio Bessa Lima (SISA) e Dra. Ângela Baquil; Ao Ministério da Pesca e Aquicultura, ao Sr. Rafael Luiz Barros (Fiscal da Superintendência Federal da pesca no Maranhão) e Wagner Roberto Abreu; À Secretaria Municipal de Agricultura Pesca e Abastecimento - SEMAPA, Dra. Hilmanara Tavares; Ao Dr. Miterlandes Amaral Pinheiro; a Profa. Selma Cristina Abib de Camargo, a Guilliana Lemos, Polyana Bornadinassi e Ailana Alves. A Fundação de Amparo a Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA (Edital N13/2014).

REFERÊNCIAS

ABRAMSON, G. e KUPERMAN, M. Social games in a social network. *Phy.Rev.v.63*, p.1-4, 2001.

ANDRADE, T. P. D. Desafios impostos pelas enfermidades aceleram a modernização de uma carcinicultura globalmente mais sustentável e madura. 2010. Revista da ABCC. Ano XII N1, junho de 2010, 52-55p.

ATLAS do Maranhão. São Luis: GEPLAN e Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Estadual do Maranhão, 2ª edição, 2002.44p.

BIGRAS-POULIN, M.; THOMPSON, R.A.;CHRIEL,M.et al., Network analysis of Danish cattle industry trade patterns as an evaluation of risk potential for disease spread. Preventive Veterinary Medicine, v.76,n.1, p.11-39,2006.

BRAUN, M. B. S.; SANTOS, F. R.; FIGUEIREDO, A. M. et al., Impacto das barreiras sanitárias e fitossanitárias na competitividade das exportações brasileiras e paranaenses de carne bovina. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA. 46.,2008, Rio.

CAPANEMA, R. O. Trânsito de bovinos nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil, 2008. 52f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil. 2010.

FAO. Food and Agriculture of United Nations. Rome, 2011.

FELIPE, P.L.S. Caracterização do trânsito de bovinos nos estados do Paraná e Santa Catarina, Brasil, 2008. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, escola de Veterinária. Belo Horizonte, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisa. Coordenação de Agropecuária. Pesquisa da pecuária municipal 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticiavisualiza.php?id_noticia=1761&id_pagina=>. Acesso em: 22 out. 2013.

KJERFVE,B. et al. Morphodynamics of muddy environment along the Atlantic coasts of North and South America. In: HEALY, T.; WANG, Y. e HEALY, J. –A. (editors). Muddy Coasts of the World: Processes, Deposits and Function. Elsevier Science B. V. 2002. p. 515-519.

MAY,R.M.; LLOYD,A.L. Infection dynamics on scale-free network. Phys.Ver.v.64, n.6.p.108-112, 2001.

MDIC. Sistema de Análise das Informações de Comércio Externo-ALICEWEB, 2013.Disponível em: <http://alicesweb2.mdic.gov.br/>. Acesso: Em 15 de Set.2013

MOORE, C.; NEWMAN, M.E.J. Epidemics e percolation in small-world networks. Phys.Rev.v.61,n.5,p.78-82,2000.

PAJEK Version 1.24. Aplicativo para geração e análise de redes de fluxo. Slovenia: Batagelj and Mrvar, 2009..

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. Relatórios mensais da produção pesqueira e aquícola do Maranhão referente ao ano de 2013. Superintência Federal da Pesca e Aquicultura no Maranhão. São Luís/MA, 2013.

TERRAVIEW versão 4.1.0. São José dos Campos, SP:INPE, 2010 Software disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/terraview/index.php>

WEBB,C.R.; SAUTER-LOUIS,C. Investigations into the contact structure of the British sheep population. Society for Veterinary Epidemiology e Preventive Medicine. Twentieth anniversary proceedings of a meeting held at University of Cambridge, Reino Unido, 3 a 5 de abril de 2002. (2002),

WEBB, C.R. Farm animal networks: unraveling the contact structure of the British sheep population. Preventive Veterinary Medicine. V.68, n.1,p.3-17, 2005.

CONCLUSÃO

4. CONCLUSÃO

Diante do levantamento do fluxo de transito de animais aquáticos e pescado entre 2009 a 2012 conclui-se que:

- O Programa Sanitário de Sanidade de Animais Aquáticos possui pouca efetividade. As poucas atividades envolvendo o programa destaca-se a fiscalização pelas barreiras sanitárias do Estado.
- A fiscalização do trânsito de pescados no estado do Maranhão ocorre principalmente pelo transporte terrestre, deixando uma lacuna quanto a fiscalização do transporte hidroviário nos atracadouros e aeroportos.
- A deficiente carência técnica e estrutural, aliados a falta de controle por parte dos órgãos fiscalizadores contribui para a ilegalidade na exploração permitindo a passagem de animais aquáticos e pescados.

4.1 Recomendações que visam estruturar a implantação do PNSSA-MA.

- Cadastramento das propriedades aquícolas em conjunto com AGED, SEPAQ e MPA para emissão de GTA, que é a principal ferramenta oficial de rastreabilidade disponível.
- Cadastramento de unidades fornecedoras de ingresso de pós-larvas (Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte) e alevinos (Piauí, Ceará e Pará) como requisito, normativo, de emissão de certificação sanitária dos lotes de ingresso para o estado do Maranhão.
 - Estabelecimento de unidade de quarentena para animais aquáticos.
 - Formação técnica continuada e treinamento intensivo quanto ao preenchimento de GTA dos fiscais das barreiras sanitárias, a fim de evitar trânsito de animais aquáticos sem identificação.
- Estreitar os laços entre o laboratório oficial central AQUACEN da UFMG e o laboratório oficial LAQUA/MA, através de cooperação técnica com a coordenação de sanidade pesqueira e aquícola do MPA (Brasília).

4.2 Sugestões para trabalhos futuros necessários para implantação do programa de sanidade de animais aquáticos.

- Trabalhos futuros avaliando o status sanitário de populações de peixes e crustáceos para patógenos de notificação obrigatória à Organização Internacional de Epizootias (OIE) e outras significantes para o Maranhão a fim de avaliar o status sanitário que possa acometer o setor da aquicultura maranhense com periodicidade regular.
- Realização de diagnóstico de avaliação permanente, através da coleta de amostra de animais vivos e pescados, utilizando kit TaqMan PCR móvel, nas barreiras sanitárias ou fixas ou móveis para controle epidemiológico amostral e/ou validação de certificação e/ou auditorias.
- Estabelecimento da rota de passagem pelas barreiras de fiscalização Boa Vista do Gurupi, Pirangi/Araiozes e Estiva para animais aquáticos e pescados conforme foi descrito neste trabalho.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- ABRAMSON, G. e KUPERMAN, M. Social games in a social network. **Phy.Rev.**v.63, p.1-4, 2001.
- ALMEIDA, Zafira da Silva de. FERREIRA, Dayanne Suele Chaves. NAHUM, Victoria Judith Isaac. Classificação e Evolução das embarcações maranhense. São Luis, **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**. Vol 19. P.31- 40.2006.
- ALMEIDA, Zafira da Silva de. **Os Recursos pesqueiros marinhos e estuarinos do Maranhão: biologia, Tecnologia, socioeconômica, Estado da Arte e Manejo**.Belém, 2008.283f.Tese (Doutorado em Zoologia). Universidade Federal do Pará,UFP,Brasil.2008. 2008.p 41-45.
- ANDRADE T.P.D., SRISUVAN T., TANG K.F.J.; LIGHTNER D.V. (2007) Real-time reverse and transcription polymerase chain reaction assay using TaqMan probe for detection and quantification of infectious myonecrosis virus (IMNV). **Aquaculture** 264, 9–15.
- ANDRADE, T. P. D. Caracterização da necrose muscular em camarões cultivados no nordeste do Brasil – Controle e Prevenção de doenças no camarões. **Relatório da Associação Brasileira de Criadores de Camarão - ABCC**, June 2003. 41P.
- ANDRADE, T.P.D., ROCHA, I. P. The Brazilian legislation and the preliminary hazard identification of pathogens that can plausibly be carried by imported fresh and frozen shrimp to Brazil. In: World Aquaculture 2011 - **World Aquaculture Society**, 2011, Natal, Brazil - WAS. Abstracts WAS/FENACAM 2011.
- ANDRADE, T.P.D., ARAÚJO, P. F. R., HOLANDA, M. B. C., COELHO, M. G. L., RIBEIRO, F. A. S., NUNES, A. J. P. N. Estabelecimento de procedimentos de diagnóstico padrão e principais enfermidades em juvenis do beijupirá, *Rachycentron canadum* (LINNAEUS, 1766). In: VII Simpósio Internacional de Aquicultura, 2013, NATAL. RESUMOS DA X FENACAM, VII Simpósio Internacional de Aquicultura. NATAL: ABCC, 2013.
- ASSAD, L. T. et al. **Industrialização do caranguejo – uçá do Delta do Parnaíba**. Brasília: CODEVASF, 2012.
- ATLAS do Maranhão. São Luis: GEPLAN e Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Estadual do Maranhão, 2ª edição, 2002.44p.
- BIGRAS-POULIN, M.; THOMPSON, R.A.;CHRIEL,M.et al., Network analysis of Danish cattle industry trade patterns as an evaluation of risk potential for disease spread. **Preventive Veterinary Medicine**, v.76,n.1, p.11-39,2006.
- BOEGER, W., PIE, M., VICENTE, V., OSTRENSKY, A., HUNGRIA, D. CASTILHO, G. **Histopathology of the mangrove land crab *Ucides cordatus* (Ocypodidae) affected by lethargic crab disease**. Vol. 78: 73–81, 2007

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Lei Nº 11.958, de 29 de Junho de 2009.** Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca. Brasília:DF, 2009.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 10.683 de 28 de maio de 2003.** Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.683.htm>. Acesso em: 10 de mar.2013.

BRASIL. Decreto-**Lei nº 5.741 de 30 de março de 2006.** Manual de Preenchimento para emissão de Guia de Trânsito Animal e Invertebrados Aquáticos. MAPA. Versão 5.0. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Manual%20GTA%20Aqu%C3%A1ticos%205%200.pdf>. Acesso em: 10 de ago. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Lei Nº 11.958, de 26 de Junho de 2009.** Dispõe sobre a transformação da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca em Ministério da Pesca Aquicultura–MPA e regulamenta a sanidade pesqueira e aquícola como de sua responsabilidade. Brasília: DF, 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11958.htm>. Acesso em: 10 de ago. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária, e Abastecimento. **Decreto Nº 30.691, de 29 de Março de 1952.** Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 07 jul 1952 seção 1 p 10.785.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária, e Abastecimento. **Ofício Circular nº 23 de 24 de junho de 2005.** Modificação dos Procedimentos para Emissão de Certificados Sanitários e Guias de Trânsito. Brasília.2005.Disponível em: , <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=12692>>. Acesso em:28 de jun 2013.

BRASIL. Ministério da Pecuária, Agricultura e do Abastecimento. **Instrução Normativa Nº. 18 de 18 de julho de 2006.** Aprovação do 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, de 20 de julho de 2006, Seção 1, Página 12.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA. **Instrução Normativa nº 3, de 13 de abril de 2012.** Instituir a Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura - RENAQUA Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 de Abr de 2012, Seção 1, Página 37-38.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA. **Portaria nº 122, de 24 de maio de 2012**. Designar como Laboratório Oficial - LAQUA, o Laboratório de Pesquisa e Monitoramento de Algas Nocivas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC, com o escopo de análise de biotoxinas marinhas no âmbito da Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura - RENAQUA. Brasília. 2012. Disponível em: < <http://www.mpa.gov.br/index.php/legislacao/mpa/portarias/mpa/2012>>. Acesso em: 15 de jan.2014.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA. **Portaria nº 123, de 24 de maio de 2012**. Designar como Laboratório Oficial - LAQUA o Laboratório de Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos da Universidade Estadual do Maranhão- UEMA, com o escopo de diagnóstico de enfermidades de crustáceos no âmbito da Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura - RENAQUA. Brasília. 2012. Disponível em: < <http://www.mpa.gov.br/index.php/legislacao/mpa/portarias/mpa/2012>>. Acesso em: 15 de jan.2014.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA. **Portaria nº 124, de 24 de maio de 2012**. Designar como Laboratório Oficial Central – AQUACEN - Saúde Animal, o Laboratório de Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Brasília. 2012. Disponível em: < <http://www.mpa.gov.br/index.php/legislacao/mpa/portarias/mpa/2012>>. Acesso em: 15 de jan.2014.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA. **Portaria nº 125, de 24 de maio de 2012**. Designar como Laboratório Oficial - LAQUA, o Laboratório Regional de Diagnóstico - CIDASC-Joinville, da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC, com o escopo de diagnóstico de enfermidades de animais aquáticos no âmbito da Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura - RENAQUA. Brasília. 2012. Disponível em: < <http://www.mpa.gov.br/index.php/legislacao/mpa/portarias/mpa/2012>>. Acesso em: 15 de jan.2014.

BRASIL. Ministério do Abastecimento Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 53, de 2 Julho de 2003**. Aprova o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 04 de Jul de 2003, Seção 1, Página 2.

BRASIL. **Decreto nº 7.024 de 07 de dezembro de 2009**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D7024.htm>. Acesso em: 10 de ago. 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA (MPA). **Acordo de Cooperação Técnica nº 06 de 29 de julho de 2010** – MPA/MAPA. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Monitoramento_e_Controlado/Acordo_de_cooperacao%20MAPA%20-%20MPA.pdf>. Acesso em: 10 de mar. 2013.

_____. Ministério da Pesca e Aquicultura. Lei Nº 11.959, de 29 de Junho de 2009. **Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca**. Brasília:DF, 2009.

BRAUN, M. B. S.; SANTOS, F. R.; FIGUEIREDO, A. M. et al., **Impacto das barreiras sanitárias e fitossanitárias na competitividade das exportações brasileiras e paranaenses de carne bovina**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA. 46.,2008, Rio.

CAMARGO,M.; ISAAC,V.J.N. Os peixe estuarinos da região Norte do Brasil. Lista de espécies e considerações sobre sua distribuição geográfica. **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi**,v.17,n.2.p.133-157, 2001.

CAPANEMA, R. O. **Trânsito de bovinos nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil, 2008**. 52f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil. 2010.

CARVALHO NETA,R.N. Fauna de peixes estuarinos da Ilha dos Caranguejos:Aspectos ecológicos e relações com a pesca artesanal,2004.90f.Dissertação de Mestrado (Pós Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas)- Universidade Federal do Maranhão/Departamento de Oceanografia e Limnologia.São Luis.2004.
CRUSTÁCEOS(Resumos), Sociedade brasileira de Carcinologia, São Pedro.p.51, 2002.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2012**.Roma: Departamento de Pesca y Acuicultura, 2012.

FELIPE, P.L.S. **Caracterização do trânsito de bovinos nos estados do Paraná e Santa Catarina, Brasil, 2008**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, escola de Veterinária. Belo Horizonte, 2010.

FERREIRA, J.F.; **Reprodução de molusco marinhos**. I Treinamento de Sanidade de Animais Aquáticos. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Cananéia, São Paulo, 2009.

FELIPE,P.L.S. Caracterização do trânsito de bovinos nos estados de paraná e Santa Catarina, Brasil,2008.52f.Dissertação de Mestrado em Ciências Animal) - Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte., 2010.

FIGUEIREDO, H. C. P; LEAL, C. A. G; COSTA, F. A. A. Fotobacteriose em Bijupirá cultivado uma "velha" doença em uma produção "jovem". **Panorama da Aqüicultura, Rio de Janeiro, RJ**: SRG Gráfica e Editora Ltda, v.21, n.125, p. 30-37, mai. / jun. 2011.

GESTEIRA, T.C.V.; ANDRADE, T.P.Registros da ocorrência de algumas enfermidades em um cultivo do camarão *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) no Estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE CRUSTACEOS(Resumos).**Sociedade brasileira de carcinologia**, São Pedro.p.51,2002.

HASSON, K.W.;LIGHTNER, D.V.; REDMAN, R.M.; POULOS, B.T.; WHITE B.L.; BROCK J.A.; BONAMI J.R. Taura syndrome im *Penaeus vannamei*: demonstration of a viral etiology. **Dis. Aquat. Org.**, 23: 115-126.1995.

IBAMA. **Monitoramento da atividade pesqueira no litoral nordestino-projeto ESTATPESCA**. Convênio SEAP/IBAMA/PROZEE 060/2006. Tamandaré. 2008.

Disponível em: < http://www4.icmbio.gov.br/cepene/download.php?id_download=531>
Acesso em 19 set 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Malha municipal do estado do Maranhão,2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisa. Coordenação de Agropecuária. **Pesquisa da pecuária municipal 2011**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticiavisualiza.php?id_noticia=1761&id_pagina=>. Acesso em: 22 out. 2013.

KEELING, M.J.; EAMES, K.T.D. Networks and epidemic models. **Journal of the Royal Society Interface**, v.2, n.4,p.295-307, 2005.

KJERFVE,B. et al. Morphodynamics of muddy environment along the Atlantic coasts of North and South America. In: HEALY, T.; WANG, Y. e HEALY, J. –A. (editors). Muddy Coasts of the World: Processes, Deposits and Function. **Elsevier Science B**. V. 2002. p. 515-519.

LAGO,A.; CORONEL,D.A.;LEGLER,L.;SILVA,T.N .**Potencialidades e espaços ao empreendedorismo**, 2012.

LEAL C. A. G., **Desenvolvimento e otimização de protocolos de PCR em tempo real para o diagnóstico de patógenos emergentes para a aqüicultura nacional**. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Lavras,; UFLA, 2011.

LEON,E.A.; STEVENSON,M.A.; DUFFY.S.J.et.al., A description of cattle movements in two departaments of Buenos Aires province, Argentina. *Proeventive Veterinary Medicine*, v.76, n.2, p.109-120, 2006.

LIGHTNER, D.V. & VANPATTEN, K. Laboratory Procedures and Services. Global Shrimp OP. Dep. Veterinaru Sci & Microbiology. University of Arizona, Tucson, 2001.

LIGHTNER,D.V.;PANTOJA,C.R.;POULOS,B.T.;TANG,K.F.J.;REDMAN,R.M.;ANDREAS,T.; BONAMI,J.R. **Infectious myonecrosis (IMN): a new virus disease of Peneaus vannamei**. **Aquaculture**,2004. Book of Abstracts.World Aquaculture Society, Baton Rouge,L.A,p.353.2004.

LIMA,P.R.S. **Dinâmica populacional do serra S.brasiliensis do litoral ocidental do Maranhão.2004**.63f. Dissertacao de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife,2004.

LUSTROSA, A.H.M. **Práticas produtivas e (in) sustentabilidade: os catadores de caranguejo do delta do Parnaíba**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Piauí.p.171.2005

MAY,R.M.; LLOYD,A.L. Infection dynamics on scale-free network. **Phys**.Ver.v.64, n.6.p.108-112, 2001.

MARANHÃO. Agência Estadual de Defesa Agropecuária - AGED .Relatório condensado de fiscalização em barreira fixa de 2010 a 2012 da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão, 2013.

MARANHÃO. Agência Estadual de Defesa Agropecuária - AGED. Relatório Consolidado de Emissão de GTA de 2009 a 2012 da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão, 2013.

MARANHÃO. Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão. **Portaria nº 52, de 23 de abril de 2004.** Disciplina o trânsito interestadual de produtos e subprodutos de origem animal. São Luís: MA, 2004.

MARANHÃO. Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão. Portaria nº **Portaria nº 1.264, de 12 de dezembro de 2012.** Define procedimentos para o trânsito de matéria-prima (pescado) “dentro do estado do Maranhão” e dá outras providências. São Luís: MA, 2012.

MARINHA DO BRASIL. **Portaria nº 62, 25 de agosto de 2009.** Aprova as Normas e Procedimentos para a Capitania dos Portos do Maranhão - NPCP/2009. Brasília, 2009. Disponível em: < https://www.dpc.mar.mil.br/npcp_npcf/cpma/cpma.pdf >. Acesso em: 10 de agosto. 2013.

MARTINS,P.C.C. Influencia das condições ambientais e das técnicas de manejo de produção sobre a ocorrência de enfermidades na criação de camarão marinho *Litopenaeus vannamei*, no estado do Ceará. Tese Dourorado em Ciências), Universidade Federal de São Carlos. São Carlos.p.117.2003.

MEDONHO,R.A.; WENECK,G.L. Técnicas de análise espacial em saúde. In: __.São Paulo. Epidemiologia, São Paulo: Editora Atheneu, 2006. V.6, p.427- 444.

MDIC. Sistema de Análise das Informações de Comércio Externo-ALICEWEB, 2013.Disponível em: <http://aliceweb2.mdic.gov.br/>. Acesso: Em 15 de Set.2013.

MISCIATTELLIN,J.D.A.LATCHFORD.J.W.Potencial of several different methods of combating bacterial disease in shrimp aquaculture with special emphasis on quorum sensing in . V.Congresso Ecuatoriano de Acuicultura.Guayaquil.Ecuador,1999.

MOORE, C.; NEWMAN, M.E.J. Epidemics e percolation in small-world networks. **Phys.Rev.**v.61,n.5,p.78-82,2000.

MOTA, R.I. Método primitivo de transporte do caranguejo-uça compromete sustentabilidade do estoque. **Ver.Bras.Enga.Pesca**, São Luiz.v.2(1),p.76-79,jan.2007.

MPA. Ministerio da Pesca e Aquicultura. **Balança Comercial do Pescado 1999-2009. Brasília ,2010.** Disponível em: <http://www.mpa.ov.be/seap/jonathan/mpa3/docs/Balan%C3A7a%20Comercial%20do%20Pescado%202009> Acesso em 30 Mar..2011.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim do Registro Geral da Atividade Pesqueira-RGP.** Brasília ,2012. Disponível em:

<http://www.mpa.gov.br/index.php/monitoramento-e-controlempa/registro-geral-da-pesca-rgp/23-pesca/2104-uma-nova-fonte-de-consultas-o-boletim-do-rgp>. Acesso em: 10 de Out. 2013.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. Brasília, 2011**. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/index.php/informacoes-e-estatisticas/estatistica-da-pesca-e-aquicultura.word>. Acesso: Em 30 de Nov.2013.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Relatórios mensais da produção pesqueira e aquícola do Maranhão referente ao ano de 2013**. Superintendência Federal da Pesca e Aquicultura no Maranhão. São Luís/MA, 2013.

NEWMAN,S.G. A review of the use of non-specific immune-stimulants to reduce the impact of the WSSV. V.Congresso Ecuatoriano de Acuicultura.Guayaquil.Ecuador,1999.

OLIVEIRA, C.S.F. Trânsito de suídeos em Minas Gerais, 2009. 54f. Dissertação de Mestrado em Ciências Animal) - Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte., 2011.

ORTIZ-PELAEZ, A.; PFEIFFER, D. U.; SOARES-MAGALHAES, R. J. et al. Use of social network analysis to characterize the pattern of animal movements in the initial phases of the 2001 foot and mouth disease (FMD) epidemic in the UK. **Preventive Veterinary Medicine**, v.76, n.1, p.40-55, 2006.

OSTRENSKY,A;BORGHETTI,J.R.;SOTO,D. **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília: SEAP, 2008,276p.

PAJEK Version 1.24. Aplicativo para geração e análise de redes de fluxo. Slovenia: Batagelj and Mrvar, 2009..

POULOS,B.T.;TANG,K.F.J.;PANTOJA,C.R.;BONAMI,J.R.;LIGHTNER,D.V.Purification and characterization of infectious myonecrosis virus of penaeid shrimp. **Journal of General Virology**.v.87,p.987-996,2006.

PNUD-Brasil. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Brasília, 2002

RIOS,L. **Geografia do Maranhão**. 4ªed.rev.atual.São luis: Central de Livros, 2005.278p.

SCHIEFER,G. The tracking and tracing challenge for the food sector – concepts and management support in commodities. In: **COMPUTERS IN AGRICULTURE AND NATURAL RESOURCES, 2006**. American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2006.p.522-527.

SEIFFERT,W.D.; WINCLER,S.; MAGGIONI,D. A. Mancha branca em Santa Catarina. **Revista Panorama da Aquicultura**, nº 87, 51-53,2005

SENAPIN,S.; PHEWSAIYA,K. BRIGGS,M.; FLEGEL,T.W. Outbreaks of infectious myonecrosis virus (IMNV) in indonesia confirmed by genome sequencing and use of an alternative RT-PCR detection method. **Aquaculture**.v.266.p.32-38,2007.

SERRÃO, U.M.; DORA, J. F. P.; MUZIO, F. et al. Local Veterinary Attention. **Boletín del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa**, v.57, p.67-73, 1991.

STRIDE, R. K. **Diagnóstico da pesca artesanal marinha do Estado do Maranhão**. Projeto Pesca Artesanal, vol II. O.D.A./FINEP/UFMA. 205p. 1992.

SUPEINTENDENCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE – SUDENE/UFMA. Prospecção bioecológica de lagosta do gênero *Panulirus argus* White na plataforma continental do estado do Maranhão. São Luís: **Relatório técnico final, 1987**. 26p.

TERRAVIEW versão 4.1.0. São José dos Campos, SP:INPE, 2010 Software disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/terraview/index.php>

WEBB, C.R.; SAUTER-LOUIS, C. Investigations into the contact structure of the British sheep population. Society for Veterinary Epidemiology e Preventive Medicine. Twentieth anniversary proceedings of a meeting held at University of Cambridge, Reino Unido, 3 a 5 de abril de 2002.

GLOSSÁRIO

GLOSSÁRIO

ANIMAIS AQUÁTICOS – Essa distinção se deve pelo fato de que para MAPA (2006) são considerados animais aquáticos, répteis, peixes, anfíbios, moluscos crustáceos e demais invertebrados aquáticos em qualquer fase do desenvolvimento, de acordo com o manual de GTA Aquáticos 5.0.

ATRACAÇÃO - Ato ou efeito de um navio atracar num porto ou terminal privativo, a fim de realizar a operação de carregamento e descarregamento de mercadoria.

ENTREPOSTOS DE PESCADOS – Estabelecimento dotado de dependências e instalações adequadas ao recebimento, manipulação, frigorificação, distribuição e comércio do pescado, podendo ter anexas dependências para industrialização e, neste caso, satisfazendo às exigências fixadas para as fábricas de conservas de pescado, dispendo de equipamento para aproveitamento integral ou não de subprodutos não comestíveis.

MATÉRIA-PRIMA – Pescado dado ao consumo não sofre qualquer processo de conservação, a não ser a ação do gelo; resfriado, o qual são devidamente acondicionado em gelo e mantido em temperatura entre - 0,5 a -2°C e o congelado, quando passa por processos adequados de congelação, em temperatura não superior a - 25°C (BRASIL, 1952).

PESCADOS – termo genérico pescado compreende os peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios e mamíferos de água doce ou salgada, usados na alimentação humana (RIISPOA, 1952),

PORTOS - Área compreendida pelas instalações portuárias, como, ancoradouros, docas, cais, pontes e píeres de atracação e acostagem, terrenos, armazéns, edificações e vias de circulação interna, bem como pela infra-estrutura de proteção e acesso aquaviário ao porto compreendendo, guias-correntes, quebra-mares, eclusas, canais, bacias de evolução e áreas de fundeio, que devam ser mantidas pela Administração do Porto de Controle Sanitário.

TRÂNSITO DE EGRESSO - cargas oriundas de qualquer município do Maranhão com destino a outras Unidades Federativas.

TRÂNSITODE INGRESSO – Cargas oriundas de outras Unidades Federativas com destino a qualquer município do estado do Maranhão.

TRÂNSITO DE PASSAGEM ROTA DE PASSAGEM - cargas que utilizaram o estado do Maranhão como passagem).

ANEXOS

ANEXO A - Normas para publicação no periódico Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science), ISSN 0102-0935 (impresso) e 1678-4162 (on-line).

Informações Gerais

O periódico Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science), ISSN 0102-0935 (impresso) e 1678-4162 (on-line), é editado pela FEPMVZ Editora, CNPJ: 16.629.388/0001-24, e destina-se à publicação de artigos científicos sobre temas de medicina veterinária, zootecnia, tecnologia e inspeção de produtos de origem animal, aquacultura e áreas afins.

Os artigos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Corpo Editorial, com assessoria de especialistas da área (relatores). Os artigos cujos textos necessitarem de revisões ou correções serão devolvidos aos autores. Os aceitos para publicação tornam-se propriedade do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ABMVZ) citado como Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações neles contidos. São imprescindíveis originalidade, ineditismo e destinação exclusiva ao ABMVZ.

Reprodução de artigos publicados

A reprodução de qualquer artigo publicado é permitida desde que seja corretamente referenciado. Não é permitido o uso comercial dos resultados.

A submissão e tramitação dos artigos é feita exclusivamente on-line, no endereço eletrônico <www.abmvz.org.br>.

Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis nos endereços www.scielo.br/abmvz ou www.abmvz.org.br.

Orientação para tramitação de artigos

- Toda a tramitação dos artigos é feita exclusivamente pelo Sistema de publicação online do ABMVZ no endereço www.abmvz.org.br.
- Apenas o autor responsável pelo artigo deverá preencher a ficha de submissão, sendo necessário o cadastro do mesmo no Sistema.
- Toda comunicação entre os diversos atores do processo de avaliação e publicação (autores, revisores e editores) será feita exclusivamente de forma eletrônica pelo Sistema,

sendo o autor responsável pelo artigo informado, automaticamente, por e-mail, sobre qualquer mudança de status do artigo.

- A submissão só se completa quando anexado o texto do artigo em Word e em pdf no campo apropriado.
- Fotografias, desenhos e gravuras devem ser inseridas no texto e também enviadas, em separado, em arquivo com extensão jpg em alta qualidade (mínimo 300dpi), zipado, inserido no campo próprio.
- Tabelas e gráficos não se enquadram no campo de arquivo zipado, devendo ser inseridas no corpo do artigo.
- É de exclusiva responsabilidade de quem submete o artigo certificar-se de que cada um dos autores tenha conhecimento e concorde com a inclusão de seu nome no mesmo submetido.
- O ABMVZ comunicará via eletrônica a cada autor, a sua participação no artigo. Caso, pelo menos um dos autores não concorde com sua participação como autor, o artigo será considerado como desistência de um dos autores e sua tramitação encerrada.

Tipos de artigos aceitos para publicação

Artigo científico

É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 15, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 30.

Relato de caso

Contempla principalmente as áreas médicas, em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes), Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 10, incluindo tabelas e figuras. O número de Referências não deve exceder a 12.

Comunicação

É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental, dignos de publicação, embora insuficientes ou inconsistentes para constituírem um artigo científico.

O texto, com título em português e em inglês, Autores e Filiação deve ser compacto, sem distinção das seções do texto especificadas para "Artigo científico", embora seguindo aquela ordem. Quando a Comunicação for redigida em português deve conter um "Abstract" e quando redigida em inglês deve conter um "Resumo".

O número de páginas não deve exceder a 8, incluindo tabelas e figuras. O número de Referências não deve exceder a 12.

Preparação dos textos para publicação

Os artigos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o Webster's Third New International Dictionary. Para ortografia em português adota-se o Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa, da Academia Brasileira de Letras.

Formatação do texto

- O texto não deve conter subitens em qualquer das seções do artigo e deve ser apresentado em Microsoft Word, em formato A4, com margem 3cm (superior, inferior, direita e esquerda), em fonte Times New Roman tamanho 12 e em espaçamento entrelinhas 1,5, em todas as páginas e seções do artigo (do título às referências), com linhas numeradas.
- Não usar rodapé. Referências a empresas e produtos, por exemplo, devem vir, obrigatoriamente, entre parêntesis no corpo do texto na seguinte ordem: nome do produto, substância, empresa e país.

Seções de um artigo

Título: Em português e em inglês. Deve contemplar a essência do artigo e não ultrapassar 150 dígitos.

Autores e Filiação: Os nomes dos autores são colocados abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. O autor para correspondência e seu e-mail devem ser indicados com asterisco.

Nota:

- o texto do artigo em Word deve conter o nome dos autores e filiação;
- o texto do artigo em pdf não deve conter o nome dos autores e filiação.

Resumo e Abstract: Deve ser o mesmo apresentado no cadastro contendo até 2000 dígitos incluindo os espaços, em um só parágrafo. Não repetir o título e não acrescentar revisão de

literatura. Incluir os principais resultados numéricos, citando-os sem explicá-los, quando for o caso. Cada frase deve conter uma informação. Atenção especial às conclusões.

Palavras-chave e Keywords: No máximo cinco.

Introdução: Explicação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência e relevância e os objetivos do trabalho. Deve conter poucas referências, suficientes para balizá-la.

Material e Métodos: Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Nos trabalhos que envolvam animais e/ou organismos geneticamente modificados deverá constar, obrigatoriamente, o número do protocolo de aprovação do Comitê de Bioética e/ou de Biossegurança, quando for o caso.

Resultados: Apresentar clara e objetivamente os resultados encontrados.

Tabela: Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação dos cabeçalhos e no final da tabela. O título da tabela recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Tabela 1.). No texto a tabela deve ser referida como Tab seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Tab. 1), mesmo quando se referir a várias tabelas (ex.: Tab. 1, 2 e 3). Pode ser apresentada em espaçamento simples e fonte de tamanho menor que 12 (o menor tamanho aceito é 8). A legenda da Tabela deve conter apenas o indispensável para o seu entendimento. As tabelas devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do texto preferencialmente após a sua primeira citação.

Figura: Compreende qualquer ilustração que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema, etc. A legenda recebe inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Figura 1.) e é referida no texto como Fig seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Fig.1), mesmo se referir a mais de uma figura (ex.: Fig. 1, 2 e 3). Além de inseridas no corpo do texto, fotografias e desenhos devem também ser enviadas no formato jpg com alta qualidade, em um arquivo zipado, anexado no campo próprio de submissão na tela de registro do artigo. As figuras devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do texto preferencialmente após a sua primeira citação.

Nota: Toda tabela e/ou figura que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, informação sobre a fonte (autor, autorização de uso, data) e a correspondente referência deve figurar nas Referências.

Discussão: Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. (Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto a juízo do autor, sem prejudicar qualquer das partes e sem subitens).

Conclusões: As conclusões devem apoiar-se nos resultados da pesquisa executada e serem apresentadas de forma objetiva, sem revisão de literatura, discussão, repetição de resultados e especulações.

Agradecimentos: Não obrigatório. Devem ser concisamente expressados.

Referências: As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética, dando-se preferência a artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, indexadas. Livros e teses devem ser referenciados o mínimo possível, portanto, somente quando indispensáveis. São adotadas as normas gerais ABNT, adaptadas para o ABMVZ conforme exemplos:

Como referenciar:

1. Citações no texto

A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:

1. autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou Anuário... (1987/88)

2. dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974)

3. mais de dois autores: (Ferguson et al., 1979) ou Ferguson et al. (1979)

4. mais de um artigo citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson et al. (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson et al., 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para artigos do mesmo ano.

Citação de citação: Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já citada por outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão citado por e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Nas Referências, deve-se incluir apenas a fonte consultada.

Comunicação pessoal: Não fazem parte das Referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

2. Periódicos (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores et al.):

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987-88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

3. Publicação avulsa (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores et al.):

DUNNE, H.W. (Ed). *Enfermedades del cerdo*. México: UTEHA, 1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97. (Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: DUNNE, H.W. (Ed). *Enfermedades del cerdo*. México: UTEHA, 1967. p.400-415.

NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1968. 69p.

SOUZA, C.F.A. Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

4. Documentos eletrônicos (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores et al.):

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more combative, organized. *Miami Herald*, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerld-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dez. 1994.

Nota:

- Artigos que não estejam rigorosamente dentro das normas acima não serão aceitos para avaliação.
- O Sistema reconhece, automaticamente, como "Desistência do Autor" artigos em diligência e/ou "Aguardando liberação do autor", que não tenha sido respondido no prazo dado pelo Sistema.
- **Taxas de submissão e de publicação**

- Taxa de submissão. A taxa de submissão de R\$50,00 (cinquenta reais) deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal. Somente artigos com taxa paga de submissão serão avaliados. Caso a taxa não seja quitada em até 30 dias será considerado como desistência do autor.
- Taxa de publicação. A taxa de publicação de R\$95,00 (noventa e cinco reais), por página impressa em preto e R\$280,00 (duzentos e oitenta reais) por página impressa em cores será cobrada do autor indicado para correspondência, por ocasião da prova final do artigo. A taxa de publicação deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal.

Recursos e diligências

- No caso de o autor encaminhar resposta a diligências solicitadas pelo ABMVZ, ou documento de recurso, o mesmo deverá constar como a(s) primeira(s) página(s) do texto do artigo somente na versão em Word.
- No caso de artigo não aceito, se o autor julgar pertinente encaminhar recurso, o mesmo deve ser feito pelo e-mail abmvz.artigo@abmvz.org.br.

Brito, Rosélia de Sousa.

Caracterização do trânsito de animais aquáticos e pescado no estado do Maranhão, 2009 a 2012 / Rosélia de Sousa Brito – São Luís, 2014.

89 f

Dissertação (Mestrado) – Curso de Defesa Sanitária Animal, Universidade Estadual do Maranhão, 2014.

Orientador: Prof. Thales Passos de Andrade PhD

1. Animais aquáticos. 2. Rede de fluxo. 3. Geoprocessamento. 4. Trânsito de animais aquáticos e pescado. 5. Defesa sanitária. I. Título

CDU: 639.2.06(812.1)