



CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE AQUÍCOLA
SUSTENTÁVEL EM RESERVATÓRIOS DA UNIÃO BRASILEIRA

Sara Monaliza Sousa Nogueira

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento Energético, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Planejamento Energético.

Orientador: Marco Aurélio dos Santos

Rio de Janeiro
Junho de 2019

CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE AQUÍCOLA
SUSTENTÁVEL EM RESERVATÓRIOS DA UNIÃO BRASILEIRA

Sara Monaliza Sousa Nogueira

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ
COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM
CIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO ENERGÉTICO.

Examinada por:

Prof. Marco Aurélio dos Santos, D.Sc.

Prof. Emilio Lèbre La Rovere, D.Sc.

Prof. Marcos Aurélio Vasconcelos Freitas, D.Sc.

Prof. Donato Seiji Abe, D.Sc.

Prof. Jorge Machado Damazio, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

JUNHO DE 2019

Nogueira, Sara Monaliza Sousa

Contribuição para o desenvolvimento da atividade aquícola sustentável em reservatórios da União brasileira / Sara Monaliza Sousa Nogueira – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2019.

XII, 116 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Marco Aurélio dos Santos

Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Planejamento Energético, 2019.

Referências Bibliográficas: p. 101-112.

1. Aquicultura. 2. Cessão de uso. 3. Licenciamento ambiental. 4. Reservatórios públicos. 5. *Grounded Theory*.
I. Santos, Marco Aurélio dos. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Planejamento Energético. III. Título.

Dedico este trabalho aos meus pais, à
minha irmã e sobrinha, ao meu
namorado e aos meus queridos,
que sempre me incentivaram!

AGRADECIMENTOS

Sou muito grata a todas as pessoas que passaram pelo meu caminho nesses anos e me ajudaram na realização deste trabalho.

A Deus, por me conceder saúde, responsabilidade, resiliência e entusiasmo.

Aos meus pais, que sempre se preocuparam em prover condições adequadas para concretizar meus planos e concluir esta graduação.

A minha irmã, por ser minha melhor amiga, demonstrando sempre sincero interesse no que se refere ao meu desenvolvimento pessoal e profissional.

À toda minha família, por me amarem e me apoiarem em tudo que me proponho a conhecer e fazer.

Ao meu namorado, Sandro Lordelo, pelo amor, carinho, paciência e sempre ser mais que um amigo... Um companheiro.

Ao meu orientador Prof. Marco Aurélio dos Santos, pela paciência e orientação, que possibilitaram a realização deste trabalho.

Aos colegas do PPE, em especial, Sandrinha e Paulo, pela ajuda e atenção.

Aos respondentes dos questionários e entrevistas, pela participação e colaboração.

Às minhas amigas Alessandra, Cinthia e Paula, pela amizade, parceria e horas gastas com conversas sobre doutorado e vida.

A todos os professores que passaram pela minha jornada, Wladimir Farias, Alexandre Sampaio, José Rodrigues, Helder Gomes, dentre muitos outros, por todo o conhecimento compartilhado.

À CAPES, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.

Muitíssimo obrigada!

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE AQUÍCOLA SUSTENTÁVEL EM RESERVATÓRIOS DA UNIÃO BRASILEIRA

Sara Monaliza Sousa Nogueira

Junho/2019

Orientador: Marco Aurélio dos Santos

Programa: Planejamento Energético

No Brasil, a piscicultura praticada em reservatórios da União tem sido desestimulada do ponto de vista legal, pelo fato do processo de regularização de um empreendimento ser muito lento, devido à grande burocracia, complexo, em virtude dos diversos órgãos competentes envolvidos, e dispendioso. Com isso, os produtores acabam desistindo de investir no setor, enfraquecendo-o, ou o fazem de forma ilegal e sem critérios técnicos, causando impactos negativos ao meio ambiente. Esta pesquisa buscou fazer um levantamento dos problemas relacionados aos atuais processos de Licenciamento Ambiental da atividade e de Cessão de Uso de Águas Públicas para fins de aquicultura, e desenvolver um modelo para a melhoria desses processos. Para isso, foram aplicados 68 questionários com agentes-chave do setor, de diferentes regiões do país, entre os meses de dezembro de 2016 e agosto de 2017, e foi utilizada a metodologia do *Grounded Theory* para organizar, codificar e analisar os dados coletados, e então, delinear o modelo das principais teorias emergentes. Este por sua vez, revelou 21 recomendações para destravar e acelerar o atual processo de regularização. Com algumas dessas ações em prática, a aquicultura poderia atrair novos e velhos interessados, reduzindo o grande número de empreendimentos ilegais e expandindo a produção nacional de forma mais sustentável.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE AQUACULTURE
ACTIVITY IN BRAZILIAN FEDERAL RESERVOIRS

Sara Monaliza Sousa Nogueira

June/2019

Advisor: Marco Aurélio dos Santos

Department: Energy Planning

In Brazil, a fish farm practiced in Union reservoirs has been discouraged from the legal point of view, because of the process of regularization of a very slow enterprise, due to large complex bureaucracy, due to the different competent bodies involved, and expensive. As a result, producers end up giving up investing in the industry, weakening it, or doing so illegally, causing negative impacts on the environment. This research sought a survey of the problems related to the current processes of Environmental Licensing of activity and Federal Water Use Authorization, and development of a model that gathers theories for navigation processes. To this end, 68 questionnaires were applied with key agents of the sector from different regions of the country between December 2016 and August 2017 and a Grounded Theory methodology was used to organize, code and analyze the data collected, and then outlining the model of leading emerging theories. This, in turn, revealed 21 recommendations to unlock and accelerate the current process of regularization. Actions, business, and practices, aquatic practices, attractive and innovative, reducing a large number of illegal enterprises and expanded national production in a more sustainable way.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 APRESENTAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO.....	1
1.2 HIPÓTESES DA PESQUISA	4
1.3 OBJETIVOS.....	5
1.3.1 Objetivo Geral	5
1.3.2 Objetivos Específicos.....	5
1.4 RELEVÂNCIA E INOVAÇÃO.....	5
i) Relevância.....	5
ii) Inovação.....	6
1.5 ESTRUTURA DA PESQUISA	7
CAPÍTULO 2 – CONTEXTUALIZAÇÃO DA AQUICULTURA MUNDIAL E BRASILEIRA	8
2.1 – CONCEITOS	8
2.2 – TIPOS DE CULTIVOS	8
2.3 – O SISTEMA DE CULTIVOS EM TANQUES-REDE.....	11
2.4 – HISTÓRICO DA AQUICULTURA	12
2.5 – AQUICULTURA MUNDIAL.....	14
2.5.1 – Aquicultura na China	17
2.5.2 – Aquicultura na Noruega	19
2.5.3 – Aquicultura no Chile	20
2.6 – AQUICULTURA NO BRASIL.....	22
2.7 – PRODUTIVIDADE AQUÍCOLA X OUTRAS ATIVIDADES.....	28
2.8 – O CONSUMO DE PESCADOS NO BRASIL.....	29
2.9 – IMPACTOS AMBIENTAIS DA AQUICULTURA.....	31
CAPÍTULO 3 – REGULAMENTAÇÃO E LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA ATIVIDADE AQUÍCOLA NO BRASIL.....	36
3.1 – INTRODUÇÃO	36
3.2 – REGULAMENTAÇÕES RELACIONADAS A AQUICULTURA PRATICADA EM ÁGUAS FEDERAIS.....	39
3.3 – LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE PROJETOS AQUÍCOLAS EM ÁGUAS DE DOMÍNIO DA UNIÃO BRASILEIRA	43
3.4 – REGISTRO E LICENÇA DE AQUICULTOR.....	50
3.5 – PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DA AUTORIZAÇÃO DE USO DE ESPAÇOS FÍSICOS DE CORPO D’ÁGUA DE DOMÍNIO DA UNIÃO PARA FINS DE AQUICULTURA	53

CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA.....	62
4.1 - LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS	62
4.2 - ELABORAÇÃO DOS GUIAS DE ENTREVISTAS-PILOTO	64
4.3 - ENTREVISTAS-PILOTO.....	64
4.4 - ELABORAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS	65
4.5 - REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS.....	66
4.6 - ANÁLISE QUALITATIVA DAS ENTREVISTAS.....	67
4.6.1 - <i>Software Nvivo™ e TreeCloud</i>	67
4.7 - DESENVOLVIMENTO DO MODELO.....	71
4.8 - VALIDAÇÃO DO MODELO	71
CAPÍTULO 5 – CONTRIBUIÇÕES PARA A AQUICULTURA REALIZADA EM RESERVATÓRIOS DA UNIÃO DO BRASIL	73
5.1 – ANÁLISE LÉXICA.....	73
5.2 – ANÁLISE QUALITATIVA	80
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
APÊNDICE A	113
APÊNDICE B.....	114
APÊNDICE C	115

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Produção mundial de proteínas animais (milhões de tonelada).....	2
Figura 2 - Produção brasileira de proteínas (milhões de toneladas).....	3
Figura 3 - Sistemas de cultivo de organismos aquáticos, da esquerda para à direita, em viveiros escavados, em tanques de PVC, em tanques-rede (TR) e em canais de irrigação.	10
Figura 4 - Fornecimento per capita de peixe proveniente da pesca e aquicultura de 1990 a 2010.....	15
Figura 5 - Geolocalização das safras proveniente da pesca e aquicultura em 2010, em milhares de toneladas.....	17
Figura 6 - Principais espécies de pescados cultivados no Brasil, por região.....	24
Figura 7 - Os maiores produtores mundiais de tilápia em 2016/2017, em toneladas.....	27
Figura 8 - Consumo de carnes, kg per capita, no Brasil.....	30
Figura 9 - Fluxograma das principais etapas para a regularização de empreendimento aquícola.....	36
Figura 10 - Fluxograma do processo de obtenção do Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) – categoria Aquicultor no MAPA.....	52
Figura 11 - Fluxograma geral para a cessão de uso em águas da União.....	59
Figura 12 - Fluxograma das etapas metodológicas.	62
Figura 13 - Nuvem de Palavras gerado pelo NVivo 10.....	74
Figura 14 - Árvore de Palavras gerada pelo <i>TreeCloud,org</i>	76
Figura 15 - Agrupamentos das Palavras.....	77
Figura 16 - Cluster das fontes (participantes da pesquisa) por similaridade de codificação.....	79
Figura 17 - Representação dos pontos críticos do atual processo de regularização aquícola mais citados pelos entrevistados, em sentido anti-horário iniciando em “moroso”. .	81
Figura 18 - Primeira proposta de <i>framework</i> das ações a serem implantadas ou reparadas no processo atual de regularização de atividades aquícolas praticadas em reservatórios da União no Brasil, construído com o auxílio do <i>software Nvivo™ 10</i>	84
Figura 19 - Propostas de ações para o aperfeiçoamento da regulamentação da aquicultura continental realizada em reservatórios da União brasileira.	85
Figura 20 - Modelo para o aperfeiçoamento da conformação da aquicultura continental realizada em reservatórios da União brasileira.	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fornecimento per capita de peixe proveniente da pesca e aquicultura de 1990 a 2010.....	15
Tabela 2 - Produções mundiais (em toneladas), aproximadas, de pescados provenientes somente da aquicultura dos maiores países produtores em 2016.	16
Tabela 3 - Produção de pescados produzidos pela aquicultura cada continente e de seu respectivo maior país produtor (em milhares de toneladas, de e suas porcentagens do total mundial.	16
Tabela 4 - Produções totais (em toneladas) de pescados provenientes da aquicultura, por região e unidade da federação brasileira.	23
Tabela 5 - Ranking das espécies de peixes mais produzidas pela aquicultura continental no Brasil em 2016, suas respectivas produções, porcentagens relativas e valor de produção.....	25
Tabela 6 - Produção de peixes cultivados no Brasil em 2017, em toneladas	26
Tabela 7 - Acompanhamento e renovações das autorizações concedidas.....	61
Tabela 8 - Palavras de maior frequência encontradas pelo Nvivo™ 10	75
Tabela 9 - Contagem das Palavras de Maiores Frequências	77
Tabela 10 - Principais propostas apresentadas nos questionários para aperfeiçoar os processos de Licenciamento Ambiental e Cessão de Uso das Águas da União para Fins de Aquicultura no Brasil	83

LISTA DE SIGLAS

CAP/PORTOS: Capitania dos Portos

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente

EIA: Estudo de Impacto Ambiental

EVTEA: Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental

INI: Instrução Normativa Interministerial

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MPA: Ministério da Pesca e Aquicultura

MPOG: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

Mt: Mega Tonelada

RIMA: Relatório de Impacto Ambiental

SEPOA e/ou SEPOP: Secretarias finalísticas de Pesca e de Aquicultura

SIF: Serviço de Inspeção Federal

SISNAMA: Sistema Nacional do Meio Ambiente

SPU: Secretaria do Patrimônio da União

TR: Tanques-rede

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO

O Brasil é reconhecido mundialmente como um importante ator no segmento dos agronegócios. O país se destaca especialmente na produção e comercialização de *commodities*, especialmente de gêneros alimentícios – produtos de culturas agrícolas e proteínas animais (OCDE/FAO, 2017).

Por exemplo, o Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja (108 milhões de toneladas t (Mt) – 32% do total produzido em 2017), e até 2025, se tornará o mais importante, com expectativa de produção atingindo 135 Mt, posto atualmente ocupado pelos Estados Unidos, que produziu 110 Mt (32,5%) em 2017 (OECD-FAO, 2017).

Da produção mundial de carne bovina e vitela (61 Mt), em 2017, o Brasil foi o segundo maior produtor (9,5 Mt), ficando após os Estados Unidos (12 Mt) e a frente da União Europeia (8 Mt). Ao mesmo tempo, o Brasil se destacou nas exportações mundiais dessas carnes, no qual, no mesmo ano, exportou 1,8 milhão dos 9,8 milhões t comercializados, ficando atrás apenas da Índia (USDA, 2017).

No setor avícola, os maiores produtores de carne de frango em 2017 também foram EUA e Brasil, tendo produzido, respectivamente, 18,6 e 13,3 Mt, dos 90,2 Mt produzidos. Além do mais, nesse mesmo ano, o Brasil foi líder disparado em exportações, com 4 Mt comercializados, e o terceiro maior consumidor mundial de frango, com 9,3 Mt demandadas (USDA, 2017).

Com relação à carne suína, o Brasil foi o terceiro maior produtor mundial em 2017, com uma participação de quase 4 milhões t, ficando atrás da China (53 Mt) e União Europeia (23 Mt), e o terceiro maior exportador mundial (USDA, 2017).

Entretanto, quando se trata de carne de pescados, o Brasil ainda se mostra longe da liderança nesta atividade. Em 2016, este ocupou apenas a 13ª posição na produção mundial de pescados oriundos da aquicultura (excluindo o cultivo de algas), com cerca de 600 mil toneladas, o que representa apenas 0,7% da produção mundial (FAO, 2018), quando esta proteína é a mais produzida no mundo, pelo menos nos últimos 10 anos (PEIXEBR, 2018), conforme pode ser observado na Figura 1.

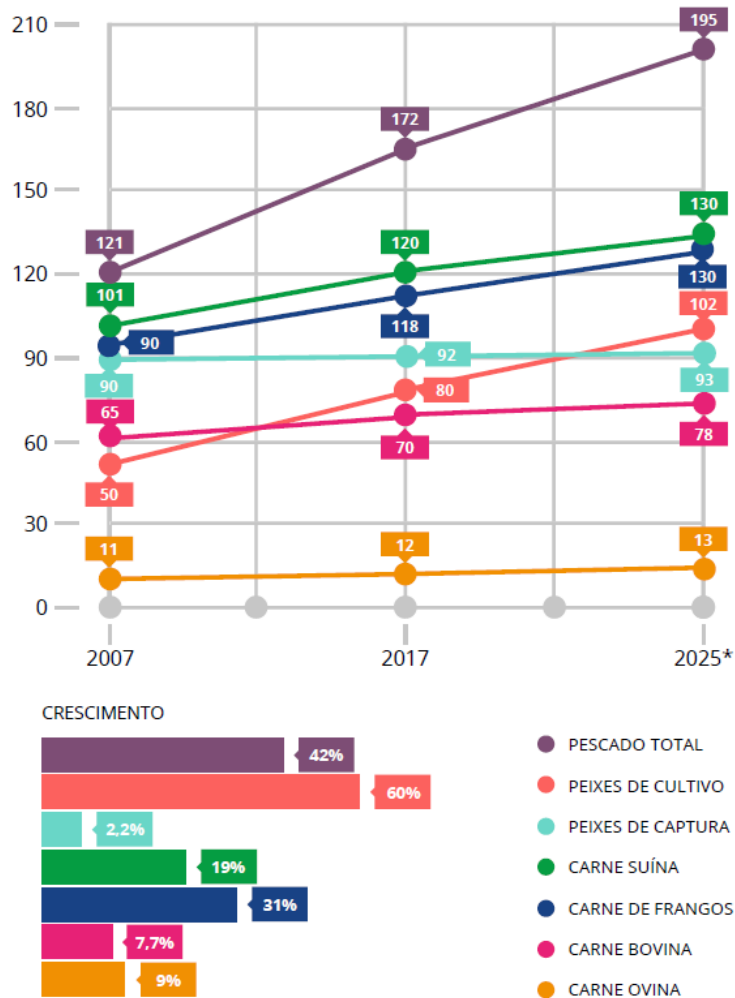


Figura 1 - Produção mundial de proteínas animais (milhões de toneladas)
 Fonte: PEIXEBR, 2018.

O Brasil é o maior importador de peixes na América Latina. Desde 2006 a balança comercial nacional de pescado encontra-se em déficit (ROCHA, 2013). Nos últimos anos houve um grande aumento das importações de peixe para consumo humano (de US\$ 297 milhões em 2005 para US\$ 1,3 bilhão em 2017) e uma diminuição significativa das exportações (de US\$ 405 milhões para US\$ 267 milhões no mesmo período) gerando um déficit de 1,1 bilhão de dólar norte-americano (US\$) (MDIC, 2018; OECD-FAO, 2015).

Além disso, dentre as expectativas de crescimento, em volume de produção, das proteínas produzidas no país, a de peixe é a menor delas, como pode ser observado na Figura 2.

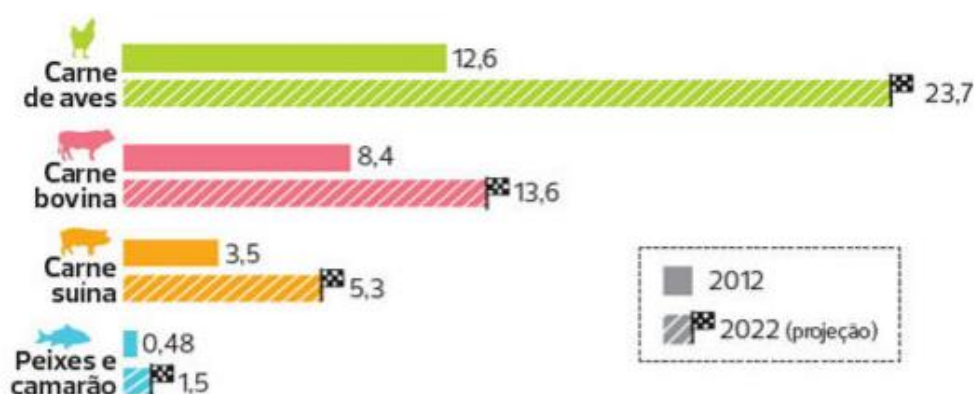


Figura 2 - Produção brasileira de proteínas (milhões de toneladas)
Fonte: TAGUCHI, 2013.

No entanto, o Brasil é o quinto maior país do mundo em território (cerca de 8,5 milhões de km²) e conta com uma costa marítima de quase 7,5 mil km de extensão. Além disso, é um dos países com maior disponibilidade hídrica no mundo, pois possui 5,5 milhões de hectares de reservatórios de água doce, o que corresponde a aproximadamente 13% do volume mundial (OSTRENSKY *et al.*, 2008; SIDONIO *et al.*, 2012a). Essas características, aliadas ao clima favorável, ao crescente mercado interno e à mão de obra disponível e barata, criam para o país boas condições para o desenvolvimento da piscicultura e formam um belo cenário para investimentos no setor (ACEB, 2014; OSTRENSKY *et al.*, 2008; SEBRAE, 2008).

A aquicultura, em especial a piscicultura, é a atividade agropecuária que mais cresce no mundo, consequentemente novas oportunidades de mercado surgem (SEBRAE, 2015). E o Brasil tem capacidade e potencial para acompanhar esse desenvolvimento, como explicitado anteriormente. Porém, apesar de alguns avanços recentes experimentados pelo setor, vários fatores, dentre eles a regularização de projetos aquícolas em águas públicas, têm limitado o crescimento da atividade no país.

Segundo Ayroza e colaboradores (2006), o procedimento atual de legalização dos projetos aquícolas é burocrático, moroso e caro, devido a atividade estar diretamente ligada a setores diversos (produção animal, recursos hídricos, saúde, etc.), submeter-se às

respectivas normas jurídicas destes, e haver sobreposição dos diferentes atos normativos (decretos, portarias, resoluções e deliberações). Com isso, alguns produtores exercem a atividade de forma irregular ou direcionam os investimentos para outros segmentos.

Assim, diante da grande importância deste setor econômico, este trabalho buscou estudar as causas da complexidade da legalização dos projetos aquícolas em águas continentais de domínio da União e propor um modelo de regulamentação que auxilie no desenvolvimento do setor e respeite a conservação do meio ambiente.

1.2 HIPÓTESES DA PESQUISA

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, algumas questões pertinentes ao tema estudado foram levantadas. Estas por sua vez, serviram de orientação para o alcance dos objetivos deste trabalho.

As questões que, dentre outras, nortearam o desenvolvimento desta pesquisa foram:

- Por que o Brasil, não é um país que se destaca na produção de peixes, assim como ocorre nas produções de bois, aves e porcos?
- Por que os reservatórios da União são subutilizados para a produção de pescados?
- Quais os problemas relacionados ao processo de regularização de empreendimentos aquícolas em reservatórios da União brasileira?
- O que pode ser modificado nesse processo para beneficiar o desenvolvimento sustentável desta atividade econômica no Brasil?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa buscou investigar os processos de licenciamento ambiental e de cessão de uso de águas públicas para fins de aquicultura, e propor um modelo que favoreça o desenvolvimento sustentável desse setor.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Entrevistar agentes diretamente envolvidos na aquicultura nacional;
- Realizar o levantamento dos principais pontos positivos e negativos da atividade aquícola de águas continentais da União brasileira;
- Propor um modelo para a melhoria dos processos de regularização das atividades de aquicultura praticada em reservatórios da União brasileira.

1.4 RELEVÂNCIA E INOVAÇÃO

Esta tese pode ser justificada a partir de dois aspectos fundamentais: quanto à relevância e quanto à originalidade. A seguir, as descrições sobre estes dois aspectos.

i) Relevância

A relevância desta pesquisa pode ainda ser justificada sob três aspectos: importância para a sociedade, para a academia e pessoal.

Quanto importância para a sociedade, a aquicultura é um setor do agronegócio de absoluta relevância para o desenvolvimento do Brasil. Esta compõe um dos principais

ramos de atividade econômica do país, contribuindo enormemente para o produto interno bruto (PIB) brasileiro.

Projetos de pesquisa como este são importantes pois, caso bem-sucedidos, podem ajudar na geração de oportunidades tais como: crescimento da oferta de empregos; aumento do conteúdo nacional de bens e serviços; expansão nos serviços ligados às atividades aquícolas; ampliação das parceiras tecnológicas; dentre outras.

Sob o aspecto acadêmico, investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), bem como em tecnologia e inovação (T&I), em qualquer setor econômico do país são fundamentais para a formação de recursos humanos e elevar o patamar produtivo brasileiro (MCTI, 2015).

Diante disso, apostar em estudos sobre a aquicultura é uma forma de incentivar o crescimento desta e favorecer a competitividade e a sustentabilidade da aquicultura brasileira.

Com relação à relevância pessoal, este trabalho contribuirá para o crescimento acadêmico e profissional da estudante desta pesquisa.¹

Esta pesquisa se somará a outros estudos sobre o setor aquícola e que poderá auxiliar na formação de opinião de tomadores de decisão que buscam dados significativos para a construção de instrumentos que visam o desenvolvimento da aquicultura no Brasil.

ii) Inovação

Esta tese se dispôs a estudar o extenso processo de regularização da atividade aquícola praticada em reservatórios da União brasileira, e inova ao utilizar a metodologia de pesquisa qualitativa do *Grounded Theory*, baseada na coleta de dados a nível nacional com agentes-chave da cadeia produtiva da aquicultura brasileira, e, a partir desta, propor um modelo com contribuições que favoreçam o desenvolvimento deste setor, de forma mais dinâmica e sustentável.

¹A estudante é Graduada e Mestre em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui conhecimentos sobre a manejo e alimentação de organismos aquáticos; sanidade animal; produção de alimentos vivos; cultivo integrado de organismos aquáticos; controle e manutenção de sistemas de recirculação de água (RAS); análises limnológicas de qualidade de água (físicas, químicas e biológicas); sistemas de tratamento e reuso de águas e efluentes; legislação e licenciamento ambiental aquícola, bem como, noções de gestão ambiental.

1.5 ESTRUTURA DA PESQUISA

Esta tese está estruturada em seis capítulos que se apresentarão dispostos da seguinte forma:

Este primeiro capítulo consiste na parte introdutória do trabalho e está composto pela apresentação e problematização da pesquisa; pelas questões de pesquisa que serviram de norte para o desenvolvimento desta; pelos objetivos principal e específicos do trabalho; sua importância e originalidade; e, por fim, a forma como está estruturada.

No segundo capítulo apresentar-se-á a revisão da literatura sobre fatos, dados e características da aquicultura nacional e internacional que serviram de fundamentação teórica inicial para a pesquisa.

O capítulo três conterà a abordagem sobre a regulamentação dos processos de licenciamento ambiental e de autorização de uso de espaços físicos da União para fins de aquicultura no Brasil.

No quarto capítulo será exposta a abordagem metodológica aqui adotada, com suas respectivas fundamentações teóricas e o delineamento final adotado.

No capítulo cinco será apresentada a proposta do novo modelo para a regulamentação da aquicultura continental em águas da União brasileira, revelando o alcance aos objetivos da pesquisa.

E por fim, o último capítulo revelará as conclusões da pesquisa, as considerações finais e recomendações para a realização de trabalhos futuros, seguido pelas referências bibliográficas de toda a pesquisa e pelos apêndices compilados.

CAPÍTULO 2 – CONTEXTUALIZAÇÃO DA AQUICULTURA MUNDIAL E BRASILEIRA

2.1 – CONCEITOS

Enquanto a pesca² representa toda operação, ação ou ato tendente a extrair, colher, apanhar, apreender ou capturar recursos pesqueiros; a aquicultura, é toda atividade de cultivo ou criação de organismos cujo ciclo de vida, em condições naturais, ocorre total ou parcialmente em meio aquático (BRASIL, 2009), como peixes, moluscos, algas, camarões, rãs, dentre outros, que genericamente são chamados de pescados ou recursos pesqueiros (SEBRAE, 2008).

De acordo com a Lei nº 11.959/2009, recursos pesqueiros são todos os animais e vegetais hidróbios passíveis de exploração, estudo ou pesquisa pela pesca amadora, de subsistência, científica, comercial e pela aquicultura. E, aquicultor, por sua vez, é a pessoa física ou jurídica que, registrada e licenciada pelas autoridades competentes, exerce a aquicultura com fins comerciais (BRASIL, 2009).

2.2 – TIPOS DE CULTIVOS

A aquicultura pode ser realizada em água doce, chamada de aquicultura continental ou de águas interiores, ou em água salgada, denominada de aquicultura marinha ou maricultura. A atividade abrange as seguintes especialidades (MPA, 2015c):

² Segundo a Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009 – Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e Pesca.

- Piscicultura – criação de peixes, em água doce e marinha;
- Malacocultura – produção de moluscos, como ostras, mexilhões, caramujos e vieiras; sendo:
 - ostreicultura – criação de ostras;
 - mitilicultura – criação de mexilhões;
- Carcinicultura – cultivo de camarões, em água doce, salobra ou marinha;
- Algicultura – cultivo de macro ou microalgas;
- Ranicultura – criação de rãs;
- Criação de jacarés.

Segundo a Resolução CONAMA nº 413/2009, artigo 3º, inciso XI, sistema de cultivo é o "conjunto de características ou processos de produção utilizados por empreendimentos aquícolas, sendo dividido nas modalidades intensiva, semi-intensiva e extensiva".

O que vai variar entre eles são as diferenças entre a densidade utilizada no confinamento (baixa, média ou alta), a produtividade, o tipo de alimento ofertado aos animais (natural ou artificial), a forma de alimentação e manejo (SEBRAE, 2011).

No regime extensivo, os espécimes cultivados dependem, geralmente, de alimento natural, densidade de confinamento é média ou baixa, variando de acordo com a espécie utilizada (SEBRAE, *op. cit.*), assim, os índices de produtividade são baixos, e comumente não há o controle da qualidade de água. Nestes, é comum o policultivo, onde várias espécies de organismos são cultivadas na mesma água (ABRUNHOSA, 2011).

Já no regime de cultivo semi-intensivo a densidade de cultivo é mais elevada que no sistema extensivo. Em geral, já há o controle da água pelo criador (ABRUNHOSA, 2011), há a oferta de alimento artificial (ração) ao animal, podendo o cultivador ofertar alimento natural, a fim de suplementar a dietas dos animais (SEBRAE, 2011).

No regime intensivo, comum em fazendas com tanques ou viveiros, os sistemas de abastecimento e escoamento de água são bastante controlados e a alimentação dos peixes é realizada 100% com ração balanceada e de excelente qualidade, várias vezes ao

dia, o que faz o custo da produção ser bem mais elevado que nos cultivos semi-intensivos (ABRUNHOSA, 2011).

Fala-se ainda no regime de produção do tipo superintensivo, que é comum em sistemas *raceway* (tanques de altos fluxos de água) ou em TR, que devido as altas taxas de troca de água e elevada qualidade de água, possibilitam cultivos de altas densidades. Nesse sistema a produção pode chegar a 300 peixes/m³ ou 200 kg/m³ (ABRUNHOSA, *op. cit.*).

Esses sistemas de cultivo empregados na aquicultura podem ser praticados em diversos tipos de ambientes de confinamento (Figura 3), que vão variar de acordo com o perfil do empreendimento aquícola.



Figura 3 - Sistemas de cultivo de organismos aquáticos, da esquerda para à direita, em viveiros escavados, em tanques de PVC, em tanques-rede (TR) e em canais de irrigação.

Fonte: <<http://revistagloborural.globo.com/Revista/>> Acesso em: 17/05/2016.

Na piscicultura continental, por exemplo, os peixes podem ser cultivados em tanques construídos em alvenaria, PVC, fibra, etc.; em viveiros escavados adubados com fertilizantes inorgânicos, esterco animal e subprodutos vegetais; em canais de irrigação; ou em tanques-rede (OSTRENSKY *et al.*, 2008).

Os canais de irrigação são relativamente numerosos e extensos na região Nordeste. Porém, são poucos os cultivos comerciais realizados nesse tipo de sistema no país, devido haver períodos de interrupção na circulação de água pelos canais (OSTRENSKY *et al.*, *op. cit.*).

Tanques-rede (TR) são estruturas quadradas ou circulares, flutuantes e fechadas de todos os lados por telas ou redes de forma a reter os peixes e permitir a troca completa de água, que removerá os metabólitos e fornecerá o oxigênio aos peixes (ABRUNHOSA, 2011).

Os sistemas em TR estão gradativamente sendo implantados em barragens, açudes, lagoas e reservatórios de domínio da União. Atualmente esse é o sistema de cultivo que mais vem ganhando destaque na produção de peixes no Brasil, principalmente em reservatórios de médio e grande porte.

São águas da União: lagos, rios e quaisquer correntes de águas em terrenos de domínio da União, ou que banhem mais de uma Unidade da Federação, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como o mar territorial. Também são águas da União, depósitos decorrentes de obras da União, açudes, reservatórios e canais, inclusive aqueles sob administração do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS ou da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF e de companhias (BRASIL, 1988).

2.3 – O SISTEMA DE CULTIVOS EM TANQUES-REDE

A modalidade de aquicultura desenvolvida no Brasil que mais vem apresentando forte crescimento nos últimos anos, é o cultivo em tanques-rede. No entanto, esse desenvolvimento vem se apoiando basicamente sobre uma única espécie, a tilápia do Nilo (SCORVO FILHO, *et al.*, 2010), que foi responsável por 87,3% de todas as solicitações de cessão de uso de águas da União até 2015 (MPA, 2015d).

Essa modalidade de cultivo, demanda baixo capital investido, oferece grande flexibilidade de manejo e tem baixo custo de produção quando comparada com tanques e viveiros (AYROZA, 2012). Além disso, promove uma engorda mais rápida devido os peixes realizarem uma menor atividade física no espaço de confinamento; os TR podem ser instalados em diversos tipos de ambientes aquáticos (açudes, rios, reservatórios de hidrelétricas, etc.); os impactos ecológicos são mínimos; e as dificuldades na construção e no manejo são menores (BARBOSA *et al.*, 2000).

Para Ferreira Júnior (2011) a produção comercial de peixes em gaiolas flutuantes está apenas começando e num futuro próximo, esse sistema de produção poderá tornar o país um dos maiores produtores mundiais de pescado.

No entanto, seu uso é passível de obtenção de licença, de acordo com as leis que instituíram a Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, e da cessão de águas pela União (OSTRENSKY *et al.*, 2008).

A legislação brasileira desse tipo de sistema é complexa, principalmente quando se trata de projetos em águas da União, por serem regulamentados por normas jurídicas de setores distintos (produção animal, recursos hídricos, saúde, etc.) e haver sobreposição de atos normativos (decretos, portarias, resoluções, etc.) de órgãos reguladores federais e estaduais. Com isso, a regularização desses, envolve a elaboração de vários projetos por profissionais capacitados e várias etapas em diferentes instituições governamentais, tornando o processo lento e dispendioso (AYROZA *et al.*, 2008).

Segundo Ayroza *et al.* (2006), o procedimento de legalização dos projetos aquícolas em águas públicas, tem limitado o crescimento da atividade, pois, por ser um processo burocrático, moroso e caro, alguns produtores exercem a atividade de forma irregular ou direcionam os investimentos para outros segmentos.

2.4 – HISTÓRICO DA AQUICULTURA

Antes de analisar-se produções atuais e projeções futuras da aquicultura, é importante conhecer um pouco a história evolutiva desta atividade no mundo e no Brasil.

A atividade de cultivar peixes em cativeiros é realizada há milhares de anos. O cultivo de tilápia do Nilo, por exemplo, é considerado um dos mais antigos, já que há evidências da sua criação há mais de 4.000 anos pelos egípcios (ABRUNHOSA, 2011).

A China é considerada o berço do início da aquicultura. Por volta de 2.500 a.C., quando as águas na China baixaram após inundações em rios, alguns peixes, principalmente a carpa comum (*Cyprinus carpio*), ficaram presos em lagos, e os primeiros aquicultores alimentavam seus cultivos com larvas e fezes de bicho da seda. Entre os anos de 600 e 900 d.C. os chineses já se encontravam bastante envolvidos com o cultivo de

peixes, especialmente de espécies de carpas, como uma fonte de alimento e meios de subsistência. Nesse período também foi verificado o início da técnica de policultivo, que levou a descoberta de novas espécies para cultivo e a maximização da produtividade de culturas de água doce (RABANAL, 1988).

No entanto, a expansão da aquicultura no mundo todo se deu mais recentemente, entre os anos de 1.700 e 1.900 d.C. com avanços tecnológicos na indução da desova de espécies cultiváveis, em especial de carpas asiáticas e indianas, espécies de camarão peneídeos e camarões gigante de água doce.

O desempenho dessa atividade comercial de forma contínua e em larga escala explodiu por volta da década de 70 devido a diversificação de espécies cultiváveis, valorização dos produtos pesqueiros, comercialização entre países, crescimento da indústria, intensificação da produção, dentre outros (RABANAL, *op. cit.*).

No Brasil, os primeiros registros de criação de peixes datam da década de 30, quando foram feitas as primeiras experiências para se obter a desova de espécies nativas em cativeiro. No entanto, a piscicultura como uma atividade econômica datam muito mais recente, da década de 80, quando os primeiros empreendimentos encontraram muitos problemas devido ao reduzido conhecimento das técnicas de manejo, aos poucos trabalhos de pesquisas, à baixa qualidade genética dos alevinos e à inexistência de rações nutricionalmente adequadas para atender às exigências específicas das espécies cultivadas na época (NOGUEIRA; RODRIGUES, 2007).

Na década de 90, diversos eventos fizeram com que a atividade acendesse e se tornasse uma boa opção de geração de renda e de oferta de peixes para os mercados interno e externo, como: o surgimento e a disseminação dos trabalhos de pesquisa em manejo; as rações passaram a ser desenvolvidas especificamente para as espécies de peixes mais cultivadas; os pesquisadores em nutrição animal e as fábricas de ração passaram a se preocupar com a qualidade e eficácia do produto na conversão em peso; estruturas de beneficiamento foram implantadas, ampliando o alcance dos peixes cultivados no mercado consumidor; a expansão de tecnologia; maior compreensão, por parte dos poderes públicos, do potencial da atividade e da importância que ela logo teria dentro da pecuária mundial (NOGUEIRA; RODRIGUES, *op. cit.*).

As duas últimas décadas brasileiras são marcadas pela expansão da aquicultura moderna, sob um novo conceito em produção baseado em três componentes estruturais:

a produção lucrativa, a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social (VALENTI, 2002).

2.5 – AQUICULTURA MUNDIAL

Com o crescente aumento da população mundial, houve um conseqüente aumento da demanda por alimentos, especialmente pelas proteínas de origem animal. Com o declínio da produção pesqueira a aquicultura apresentou um expansivo crescimento de suas atividades, e sua participação na produção de alimentos deve aumentar ainda mais a fim de atender às demandas futuras por pescados (FAO, 2010).

Mundialmente, o setor primário da pesca e da aquicultura proporcionam uma fonte de renda e sustento para 59,6 milhões de pessoas em 2016 (19,3 milhões de pessoas envolvidas na aquicultura e 40,3 milhões de pessoas envolvidas na pesca). O primeiro valor de venda da produção da pesca e da aquicultura desse mesmo ano foi estimado em 362 bilhões de dólares, dos quais 232 bilhões de dólares foram da produção aquícola (FAO, 2018).

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO, os pescados, globalmente, constituem aproximadamente 17% do consumo médio per capita de proteína de animais pela população (FAO, 2013).

Embora a pesca ainda domine a produção mundial, a aquicultura é cada vez mais responsável por uma percentagem crescente da oferta total de pescados. Sua quota de demanda por pescados destinadas ao consumo humano direto pulou de cerca de 13% em 1990 para 40% em 2010 (Figura 4), e seu crescimento produtivo continua a superar o crescimento da população mundial (taxas anuais de 2,6% e 1,6%, respectivamente) (FAO, 2012; 2013).

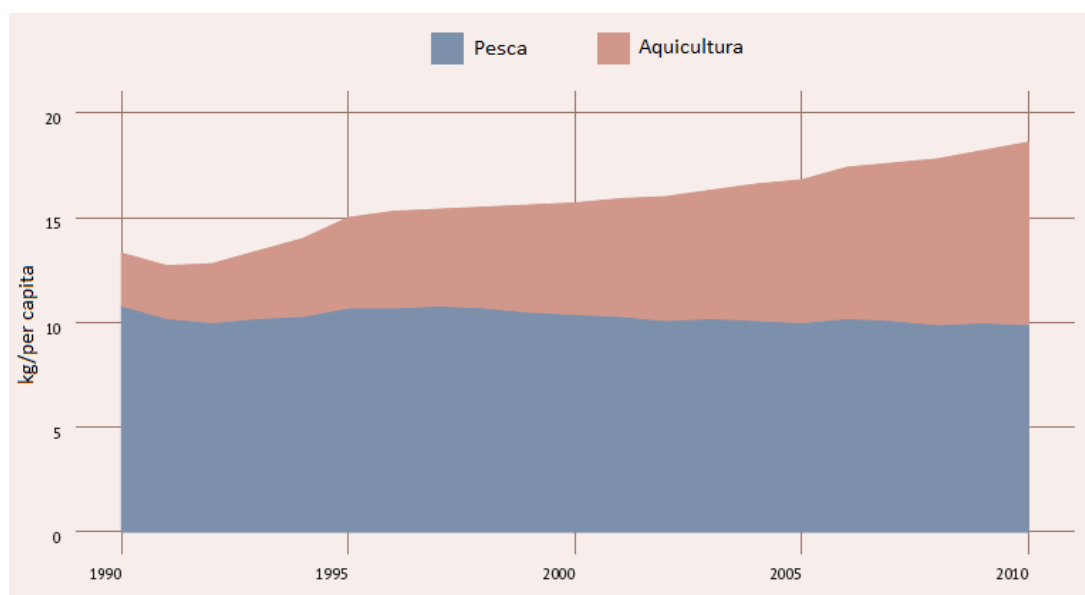


Figura 4 - Fornecimento per capita de peixe proveniente da pesca e aquicultura de 1990 a 2010.
Fonte: FAO, 2013.

Os últimos dados da FAO (2018) mostram que a produção mundial de pescados em 2016 atingiu 170,9 milhões de toneladas, sendo 90,9 Mt (53,2%) oriundos da pesca, apresentando uma pequena queda comparação aos dois anos anteriores (Tabela 1), e 80,0 Mt (46,8%) da aquicultura, que só cresce ano a ano, assim como o consumo per capita aparente.

Tabela 1 - Fornecimento per capita de peixe proveniente da pesca e aquicultura de 1990 a 2010.

ANO	2013	2014	2015	2016
Pesca Continental	11.2	11.3	11.4	11.6
Pesca Marinha	79.4	79.9	81.2	79.3
Total da Pesca	90.6	91.2	92.7	90.9
Aquicultura Continental	44.8	46.9	48.6	51.4
Aquicultura Marinha	25.4	26.8	27.5	28.7
Total da Aquicultura	70.2	73.7	76.1	80.0
Total da Pesca e da Aquicultura	160.7	164.9	168.7	170.9
Consumo per capita aparente (kg)	19.5	19.9	20.2	20.3

Fonte: FAO, 2018.

Os maiores produtores mundiais de pescados provenientes da aquicultura (excluindo as plantas aquáticas), em 2016, foram respectivamente China, Índia, Indonésia, Vietnã e Bangladesh, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 - Produções mundiais (em toneladas), aproximadas, de pescados provenientes somente da aquicultura dos maiores países produtores em 2016.

POSIÇÃO	PAÍS	PRODUÇÃO	%
1º	China	49.244.000	61,5
2º	Índia	5.700.000	7,1
3º	Indonésia	4.950.000	6,2
4º	Vietnã	3.625.000	4,5
5º	Bangladesh	2.204.000	2,8
6º	Egito	1.371.000	1,7
7º	Noruega	1.326.000	1,7
8º	Chile	1.035.000	1,3
9º	Mianmar	1.015.000	1,2
10º	Tailândia	1.000.000	1,2
11º	Filipinas	800.000	1,0
12º	Japão	700.000	0,9
13º	Brasil	600.000	0,8
14º	República da Coreia	500.000	0,6
	<i>Resto do mundo</i>	<i>6.000.000</i>	<i>7,5</i>

Fonte: FAO, 2018.

Como pode ser observado, esses cinco principais produtores mundiais são todos países asiáticos e juntos, foram responsáveis por mais de 81% da produção mundial. Só no ano de 2016, foram produzidos em torno de 71,5 Mt no continente asiático (Tabela 3) sendo 49,2 Mt (61,5%) provenientes somente da China (FAO, 2018).

Tabela 3 - Produção de pescados produzidos pela aquicultura cada continente e de seu respectivo maior país produtor (em milhares de toneladas, de e suas porcentagens do total mundial.

Continentes	2000	2005	2010	2015	2016
África	400	646	1.286	1.772	1.982
	1,2%	1,5%	2,2%	2,3%	2,5%
<i>Egito</i>	340	540	920	1.175	1.371
	1,1%	1,2%	1,6%	1,5%	1,7%
Américas	1.423	2.177	2.514	3.274	3.348
	4,4%	4,9%	4,3%	4,3%	4,2%
<i>Chile</i>	392	724	701	1.046	1.035
	1,2%	1,6%	1,2%	1,4%	1,3%
Ásia	28.423	39.188	52.452	67.881	71.546
	87,7%	88,5%	89,0%	89,3%	89,4%
<i>China</i>	21.522	28.121	36.734	47.053	49.244
	66,4%	63,5%	62,3%	61,9%	61,5%
Europa	2.051	2.135	2.523	2.941	2.945
	6,3%	4,8%	4,2%	3,9%	3,7%
<i>Noruega</i>	491	662	1.020	1.381	1.326
	1,5%	1,5%	1,7%	1,8%	1,7%
Oceania	122	152	187	186	210
	0,4%	0,3%	0,3%	0,2%	0,3%
Mundo	32.418	44.298	58.962	76.054	80.031

Fonte: FAO, 2018

2.5.1 – Aquicultura na China

A China é a maior produtora mundial de pescados (Figura 5). Sozinha, ela produz mais de 60% da produção aquícola global, há mais de 20 anos. Do mesmo modo, a Ásia como um todo, é responsável por quase 90% da quantidade total de peixes cultivados no mundo (FAO, 2013).

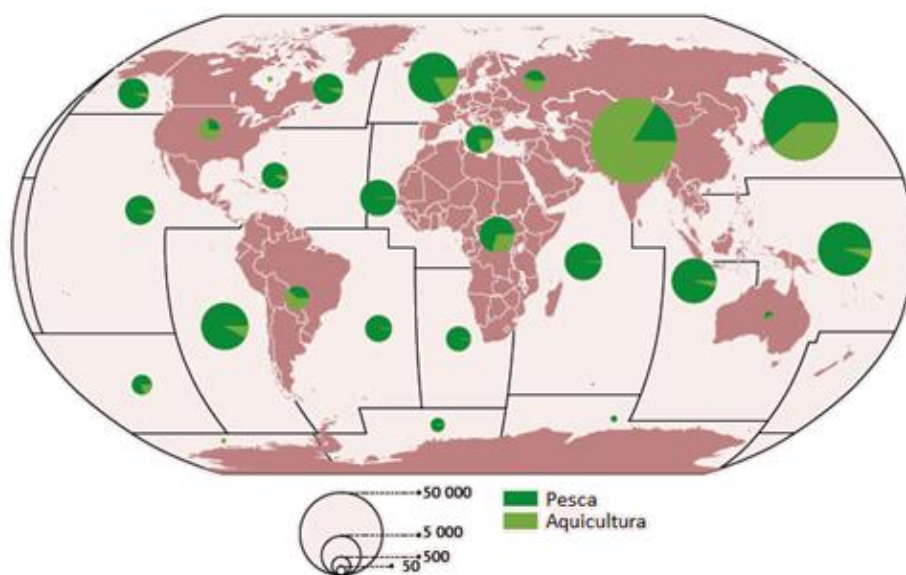


Figura 5 - Geolocalização das safras proveniente da pesca e aquicultura em 2010, em milhares de toneladas.

Fonte: FAO, 2013.

Em 2016, a China foi responsável pela produção de 49,2 M t, representando quase 69% de toda a produção asiática. Além disso, sozinha, a China foi responsável por consumir mais de um terço (55,9 Mt) de todo o pescado destinado à alimentação humana mundial, bem como apresentar um dos maiores consumos per capita do mundo, superior a 20 kg/pessoa (FAO, 2018). Ela também é líder em exportações, principalmente de produtos processados, e em importações de pescados, em especial de insumos para as indústrias (FISHSTAT, 2012).

No país, o Estado está bastante envolvido com a atividade, impulsionando-a nas mais diferentes áreas, de diversas formas, como: adotando políticas de incentivo; adequando a infraestrutura produtiva; incentivando pesquisas científicas e atividades de extensão; buscando o desenvolvimento de novas tecnologias; exigindo boas práticas de produção e segurança alimentar; dentre outras (SIDONIO *et al.*, 2012b).

Como exemplos de política de incentivo adotada na China, temos a política de crescimento zero de pescados derivados da pesca e a redução do tamanho das frotas pesqueiras desde 1999, que dessa forma, incentiva a aquicultura (HISHAMUNDA; SUBASINGHE, 2003 apud SIDONIO *et al.*, 2012b), e a adoção de regime de economia aberta que incentivou a competitividade no mercado e o crescimento de indústrias privadas.

Outros motivos que tornam este país tão pioneiro na produção e consumo de pescados, são a mão de obra abundante e o hábito milenar de consumir pescados. Além do governo promover o desenvolvimento comercial do setor, a fim de tornar a aquicultura um instrumento prioritário no combate à pobreza e na promoção de segurança alimentar (SIDONIO *et al.*, *op cit.*).

O governo criou diversos órgãos subordinados a um órgão central de controle da pesca e da aquicultura que ampliaram as atividades de planejamento, gestão e regulação, a fim de orientar o desenvolvimento ágil e sustentável do setor. Este também criou uma extensa rede de pesquisa, capacitação e extensão, em instituições locais, subordinadas ao governo central, para o desenvolvimento tecnológico, a geração de estatísticas e a disseminação do conhecimento (SIDONIO *et al.*, *op cit.*).

Ao longo das últimas décadas, foram adotadas muitas leis e regulamentos locais que têm relevância para os produtos da aquicultura e da aquicultura. Em 2000, a Lei das Pescas foi alterada. O Estado elaborou planos para o uso de áreas superficiais de água e definiu as áreas de superfície da água e zona intermareal para fins de aquicultura. Os indivíduos que desejam utilizar essas áreas designadas devem solicitar uma licença de aquicultura através da administração de pesca competente ao nível do condado ou acima e a licença de aquicultura será concedida pelo governo (FAO, 2019).

Todos os recursos hídricos são de propriedade do Estado. A Lei exige que o Estado implemente um sistema pago de licenças de retirada de água e uso dos recursos hídricos. Os projetos de aquicultura em larga escala devem avaliar a poluição que os projetos podem produzir, o seu impacto no ambiente e descrever as medidas preventivas e corretivas (FAO, *op cit.*).

2.5.2 – Aquicultura na Noruega

A produção continental na Noruega pode ser considerada insignificativa, já que mais de 99% da produção norueguesa provém da atividade marinha. A produção de salmão, bacalhau, trutas, linguados, vieiras e mexilhões são suas atividades mais comuns (SIDONIO *et al.*, 2012b).

Grande parte da produção norueguesa é destinada à exportação. O país é o segundo maior exportador mundial de pescados, atrás apenas da China. O valor de suas exportações representou 7,3% do total comercializado no mundo em 2009 (FISHSTAT, 2012).

O primeiro documento para regulação da atividade aquícola surgiu em 1973, onde foram concedidas licenças à quase totalidade dos interessados em ingressar na indústria. Em 1981, o governo estabeleceu alguns objetivos centrais para o setor. A estrutura industrial deveria se basear na atividade de pequenas empresas e também deveria desempenhar um papel no desenvolvimento regional. A concessão de licenças era exclusiva para operadores locais, visando manter os produtores em suas regiões e estimulando a dispersão da indústria ao longo de toda a costa do país. Nesse período, o governo assumiu responsabilidade sobre diversas áreas, como treinamento aos produtores, infraestrutura, pesquisa e serviços veterinários (SIDONIO *et al.*, 2012b).

O comércio do pescado era regulado por uma organização central, de propriedade dos produtores, a qual estabelecia os preços e controlava todas as transações. Nos anos 1990 a era do corporativismo na indústria aquícola norueguesa começou a ser substituída pela liberalização do mercado (SIDONIO *et al.*, *op cit.*).

Na Noruega, há uma lei sobre aquicultura, a "*Aquaculture Act*", que é voltada para a promoção da rentabilidade e da competitividade de suas indústrias, por meio do desenvolvimento responsável com respeito ao meio ambiente e à utilização eficaz da zona costeira. Tal lei tem um forte perfil ambiental e é destinada a contribuir para uma boa convivência entre a indústria da aquicultura e outros interesses públicos. Esta lei, por exemplo, introduziu o direito de transferir e hipotecar licenças, o que tem permitido a indústria do país se tornar mais adaptável e enfrentar os desafios (FISHERIES, 2014).

A Noruega também conta com a "*Food Act*", uma lei que se destina a garantir a segurança alimentar e promover benefícios à saúde, questões de qualidade e de consumo

em toda a cadeia de produção aquícola. E ainda, para garantir que as empresas de aquicultura funcionem em conformidade com as leis nacionais, há o "*Norwegian Food Safety Authority*", que é a autoridade responsável pelo controle e fiscalização dessas empresas; e o "*Animal Welfare Act*" que define regras gerais de criação dos animais, em especial, dos bons cuidados e a não sujeição destes ao estresse desnecessário (FISHERIES, *op cit*).

As licenças para as produções de mexilhão azul, bacalhau e linguado são gratuitas e podem, em princípio, ser aplicadas em todos os momentos. Já as licenças de aquicultura de salmão, truta e truta arco-íris são distribuídas em rodadas de alocação conforme decidido pelo Ministério do Comércio, Indústria e Pescas, concedidas em um número limitado e estão sujeitas ao pagamento de uma taxa. A biomassa máxima permitida por licença é de 780 toneladas, na grande maioria dos municípios; a limitação de biomassa varia de local para local e é determinada pela capacidade de carga do local (FISHERIES, *op cit*).

Resumindo, a primeira fase da indústria aquícola norueguesa, com enfoque regional e em pequenas empresas, foi importante para criar as condições de infraestrutura existentes hoje e os investimentos governamentais em pesquisa e treinamento foram fundamentais para fortalecer os produtores e dotá-los de conhecimento técnico. E a fase mais liberal, permitiu que grandes empresas do setor se tornassem competitivas internacionalmente. O foco claro em uma única espécie, considerada mais promissora em termos de lucratividade, juntamente com a estratégia de coordenação vertical, resultou em uma indústria eficiente e altamente especializada que hoje busca, por meio da inovação e do rígido controle da sustentabilidade, manter sua posição competitiva no cenário mundial (SIDONIO *et al.*, 2012b).

2.5.3 – Aquicultura no Chile

Em 2016, o Chile foi o oitavo maior produtor de pescados do mundo, com volume superior a um milhão de toneladas de pescados, e o décimo maior produtor de algas do mundo, com 15 mil t (FAO, 2018).

O Chile possui uma forte aquicultura do salmão-do-atlântico, tendo se tornado o segundo maior produtor de salmão e truta depois da Noruega. Outras principais espécies

cultivadas são o salmão coho, a truta salmonada, linguados, moluscos e a alga marinha *Gracilaria chilensis* (FISHERIES, 2014).

Em 1970, houve um esforço privado e do governo para adaptar tecnologias estrangeiras para cultivo de peixes. Em 1980, grandes empresas produtoras de salmão iniciaram suas atividades e entidades do setor público conduziram pesquisas sobre locais propícios, espécies e formas de cultivo. O desenvolvimento do setor foi promovido, inicialmente, pela importação de tecnologia e alevinos, sobretudo da Noruega. Isso refletiu num aumento das concessões para o cultivo entre os anos de 1986 e 1988. O desenvolvimento da indústria de cultivo de salmão e truta incentivou as empresas a criar associações que pudessem representá-las (SIDONIO *et al.*, 2012b).

Na década de 1990 o governo promulgou a Lei Geral da Pesca e Aquicultura, foi criado um Departamento de Aquicultura dentro da Secretaria de Pesca, foram estabelecidas áreas a serem utilizadas para a produção, facilitando o processo de concessão, condicionado a parâmetros ambientais predefinidos, o setor passou por um processo de verticalização, no qual as empresas produtoras passaram a fazer o processamento e, assim, agregaram mais valor a seus produtos, as empresas se consolidaram, e a *Fundación Chile* (FCh) apoiou a aquicultura por meio da criação de empresas em segmentos específicos ausentes no setor, realizou pesquisas, desenvolveu a tecnologia e buscou parcerias com empresas (SIDONIO *et al.*, *op cit.*).

O Chile possui uma cadeia aquícola com fornecedores de bens de capital, de matéria-prima e de prestação de serviço. Os pequenos produtores estão focados no aproveitamento dos subprodutos, e as empresas estruturadas atuam nos segmentos principais da cadeia, inclusive como exportadoras para países como o Brasil. A produção está muito concentrada, tanto no aspecto regional quanto por espécies. A produção de salmonídeos representa 63% do total e a de mariscos, 23%. Ambas localizadas na região dos lagos, que representa cerca de 30% da costa chilena. A fim de aumentar a diversificação, foi criado o Programa de Diversificação Aquícola Chileno (PDACH), coordenado por três agentes do governo ligados à pesquisa e à inovação (SIDONIO *et al.*, *op cit.*).

2.6 – AQUICULTURA NO BRASIL

Seguindo o cenário de expansão da atividade aquícola mundial, o Brasil também vem mostrando incrementos em seus valores de produção. Atualmente, o Brasil é o segundo maior produtor aquícola no continente americano depois de Chile. Os principais incrementos estão ocorrendo pelo uso de espécies de água doce, que dominam a produção (OECD-FAO, 2015). E devido o Brasil possuir diversas características favoráveis, dentre elas (ACEB, 2014; MPA-SEBRAE, 2015; OSTRENSKY *et al.*, 2008; SEBRAE, 2008; SIDONIO *et al.*, 2012a):

- terras disponíveis - uma área de mais de 8,5 milhões de km² (o 5º maior país do mundo);
- uma costa marítima com mais de 7 mil km de extensão, potenciais à produção de peixes, algas, moluscos bivalves e crustáceos;
- mais de 11 mil rios, riachos e córregos catalogados na ANA e 219 reservatórios hidrelétricos situados em 22 estados da Federação, representando 12% da água doce do mundo;
- muitos canais irrigados (cerca de 400 mil km apenas na região Nordeste);
- cerca de 5,5 milhões de hectares (ha) em águas dulcícolas, sendo de 3,0 a 3,5 milhões de ha represadas (ou 30 a 35 mil km² de área alagada) em grandes reservatórios de hidrelétricas e barragens;
- mais de 2 milhões de hectares de áreas propícias para o desenvolvimento da aquicultura;
- rica biodiversidade de espécies tanto no mar quanto nos rios e lagoas;
- um clima preponderantemente tropical (90% do território), que é extremamente favorável para o crescimento de diversas espécies de organismos cultiváveis;
- uma autossuficiência na produção de grãos, que favorece a produção de rações;
- uma demanda crescente por pescados no mercado consumidor interno e externo; e
- grande oferta de mão de obra e relativamente barata.

Atualmente, a atividade pesqueira brasileira gera um PIB nacional de R\$ 5 bilhões, mobiliza cerca de 800 mil profissionais e gera de 3,5 a 4 milhões de empregos diretos e indiretos (ACEB, 2014; MPA, 2015c, OECD-FAO 2015).

Segundo o Anuário PeixeBR da Piscicultura 2018, o Brasil produziu pela aquicultura 691,7 mil toneladas de peixes em 2017, representando um aumento significativo de 8% em relação ao ano anterior (640.510 t). Essas produções podem ser vistas em detalhes, por estado brasileiro, na Tabela 4.

Tabela 4 - Produções totais (em toneladas) de pescados provenientes da aquicultura, por região e unidade da federação brasileira.

	2016	2017	VARIAÇÃO (%)	RANK 2017
NORTE	158.900	164.500	12	2°
Acre	7.020	8.000	14,0	19°
Amazonas	27.500	28.000	1,8	8°
Amapá	650	1.000	53,8	27°
Pará	19.080	20.000	4,8	13°
Rondônia	74.750	77.000	3,0	2°
Roraima	14.700	16.000	8,8	16°
Tocantins	15.200	14.500	-4,6	17°
NORDESTE	104.580	111.400	7	4°
Alagoas	2.830	3.500	23,7	23°
Bahia	25.500	27.500	7,8	9°
Ceará	12.000	7.000	-41,7	20°
Maranhão	24.150	26.500	9,7	10°
Paraíba	2.500	3.000	20,0	24°
Pernambuco	12.000	17.000	41,7	15°
Piauí	17.000	18.000	5,9	14°
Rio Grande do Norte	2.500	2.300	-8,0	25°
Sergipe	6.100	6.600	8,2	21°
SUDESTE	103.830	115.300	12	5°
Espírito Santo	10.800	12.000	11,1	18°
Minas Gerais	23.000	29.000	26,1	7°
Rio de Janeiro	4.630	4.800	3,7	22°
São Paulo	65.400	69.500	6,3	3°
SUL	152.430	178.500	15	1°
Paraná	93.600	112.000	19,7	1°
Rio Grande do Sul	20.000	22.000	10,0	12°
Santa Catarina	38.830	44.500	14,6	5°
CENTRO OESTE	120.670	122.000	-9	3°
Distrito Federal	2.620	1.500	-42,7	26°
Goiás	34.000	33.000	-2,9	6°
Mato Grosso do Sul	24.150	25.500	5,6	11°
Mato Grosso	59.900	62.000	3,5	4°
BRASIL	640.510	691.700	8,0	

Fonte: PEIXEBR, 2018.

Em 2017 a região brasileira que mais se sobressaiu na produção continental foi o Sul (Tabela 4), com destaque para o estado do Paraná com 112 mil t de pescados, em especial ostras e mexilhões, representando um aumento de 19,3% em relação a 2016, resultado de grandes investimentos feitos por cooperativas importantes, como Copacol e C.Vale (PEIXEBR, 2018).

Questões ligadas à legislação ambiental na região Norte e à situação climática em alguns estados do Nordeste (como Ceará e Rio Grande do Norte), impediram um maior crescimento da produção de peixes cultivados nestas regiões (PEIXEBR, *op cit*).

No Brasil, cada região brasileira vem se especializando em determinados tipos de pescado. Na Região Norte, predominam peixes como o tambaqui e o pirarucu. No Nordeste, os mais cultivados são a tilápia e o camarão-marinho. No Sudeste, é a tilápia e pacu. No Centro-Oeste os destaques são o tambaqui, o pacu e os pintados. E no Sul, os principais pescados cultivados são as carpas, as tilápias, as ostras e os mexilhões (Figura 6) (MPA, 2015c).

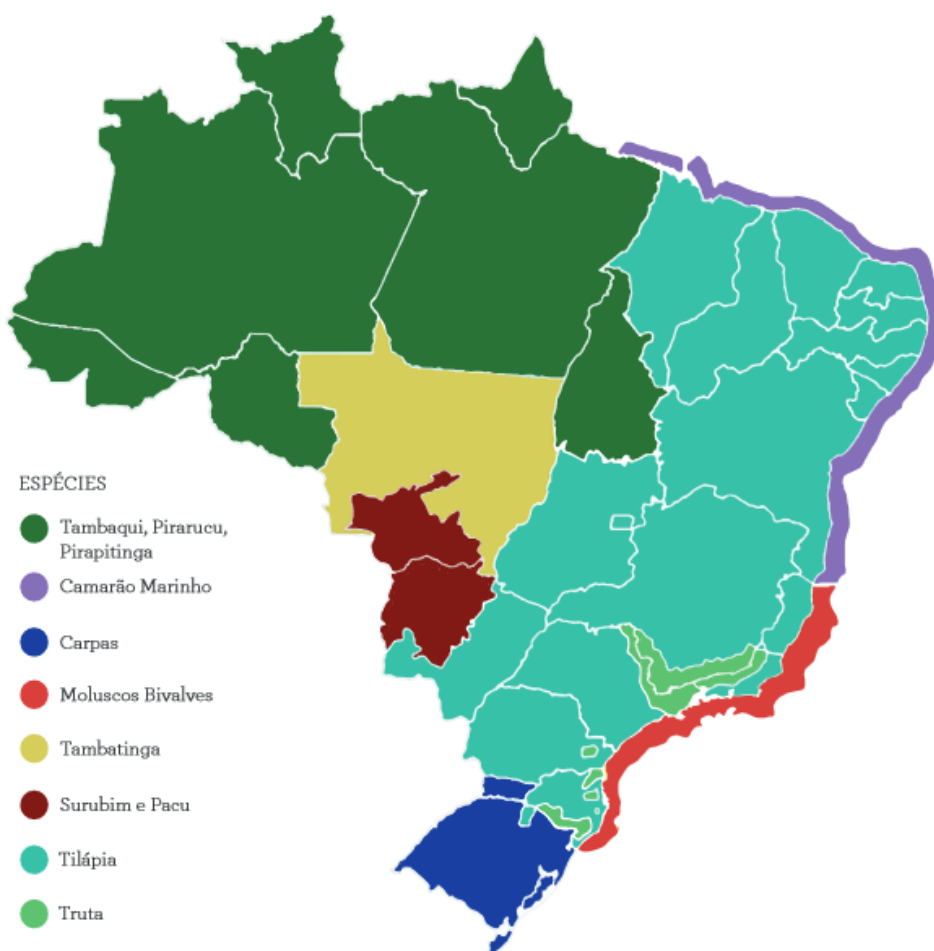


Figura 6 - Principais espécies de pescados cultivados no Brasil, por região.
Fonte: MPA, 2015d

As duas principais espécies de peixe cultivadas no Brasil são a tilápia do Nilo (*Oreochromus niloticus*), uma espécie exótica, e o peixe nativo tambaqui (*Colossoma macropomum*). Além dessas, também são cultivadas algumas espécies de carpas, bagres, híbridos de peixes nativos, dentre outros (Tabela 5).

Tabela 5 - Ranking das espécies de peixes mais produzidas pela aquicultura continental no Brasil em 2016, suas respectivas produções, porcentagens relativas e valor de produção.

RANKING	ESPÉCIE	PRODUÇÃO (T)	%	VALOR DA PRODUÇÃO (1.000.000 R\$)
1º	Tilápia	239.090.927	47,1	1.335.024
2º	Tambaqui	136.991.478	27,0	879.037
3º	Tambacu e Tambatinga	44.948.272	8,9	328.152
4º	Carpa	20.336.354	4,0	139.100
5º	Pintado, cachara, cachapira, pintachara e surubim	15.860.113	3,1	167.036
6º	Pacu e patinga	13.065.144	2,6	101.474
7º	Matrinxã	8.766.980	1,7	69.578
8º	Pirarucu	8.637.473	1,7	91.034
9º	Jatuarana, piabanha e piracanjuba	6.076.014	1,2	46.865
	<i>Outros peixes</i>	13.349.165	2,7	88.309
	Total	507.121.920	100	3.264.611

Fonte: IBGE, 2017.

A piscicultura continental cresce significativamente ano a ano e já representa quase 90% de toda a produção aquícola brasileira, com destaque para a criação de tilápias e tambaquis (MPA, 2015c).

São diversos os fatores desta espécie que contribuem para esse fenômeno: pacote tecnológico de manejo e reprodução estabelecidos, bom desenvolvimento em altas densidades, ração apropriada, melhoramento genético, precocidade e boa aceitação do mercado consumidor (MPA, 2015d).

A Tabela 6 corrobora que a tilápia do Nilo é a espécie de peixe que domina a produção aquícola do país, representando o maior volume de produção em 17 das 27 unidades da federação brasileira. E que, a produção de peixes nativos também tem significativa importância para piscicultura nacional.

Tabela 6 - Produção de peixes cultivados no Brasil em 2017, em toneladas

Estado	Tilápia	Nativos	Outros*	Total
Acre	160	7.840	-	8.000
Amazonas	-	28.000	-	28.000
Alagoas	2.540	897	63	3.500
Amapá	68	932	-	1.000
Bahia	22.220	5.225	55	27.500
Ceará	6.993	7	-	7.000
Distrito Federal	1.500	-	-	1.500
Espírito Santo	10.768	308	924	12.000
Goiás	18.150	14.718	132	33.000
Maranhão	2.650	23.850	-	26.500
Minas Gerais	27.579	464	957	29.000
Mato Grosso do Sul	17.850	7.599	51	25.500
Mato Grosso	1.860	60.134	6	62.000
Pará	560	19.440	-	20.000
Paraíba	2.971	27	2	3.000
Pernambuco	16.694	255	51	17.000
Paraná	105.392	3.248	3.360	112.000
Piauí	9.360	8.635	5	18.000
Roraima	-	16.000	-	16.000
Rondônia	-	77.000	-	77.000
Rio Grande do Norte	2.231	62	7	2.300
Rio De Janeiro	3.768	590	442	4.800
Rio Grande do Sul	4.158	1.778	16.064	22.000
Sergipe	1.122	5.478	-	6.600
São Paulo	66.101	3.128	271	69.500
Santa Catarina	32.930	2.136	9.434	44.500
Tocantins	15	14.486	-	14.500
Total	357.639	302.235	31.825	691.700
	51,7%	43,7%	4,6%	100%

* carpas e trutas, principalmente.

Fonte: PeixeBR, 2018.

Graças ao intenso cultivo de tilápia do Nilo, o Brasil, em 2016/2017, atingiu o quarto lugar no ranking mundial de produtores dessa espécie (PEIXEBR, 2018), conforme pode ser visualizado na Figura 7.

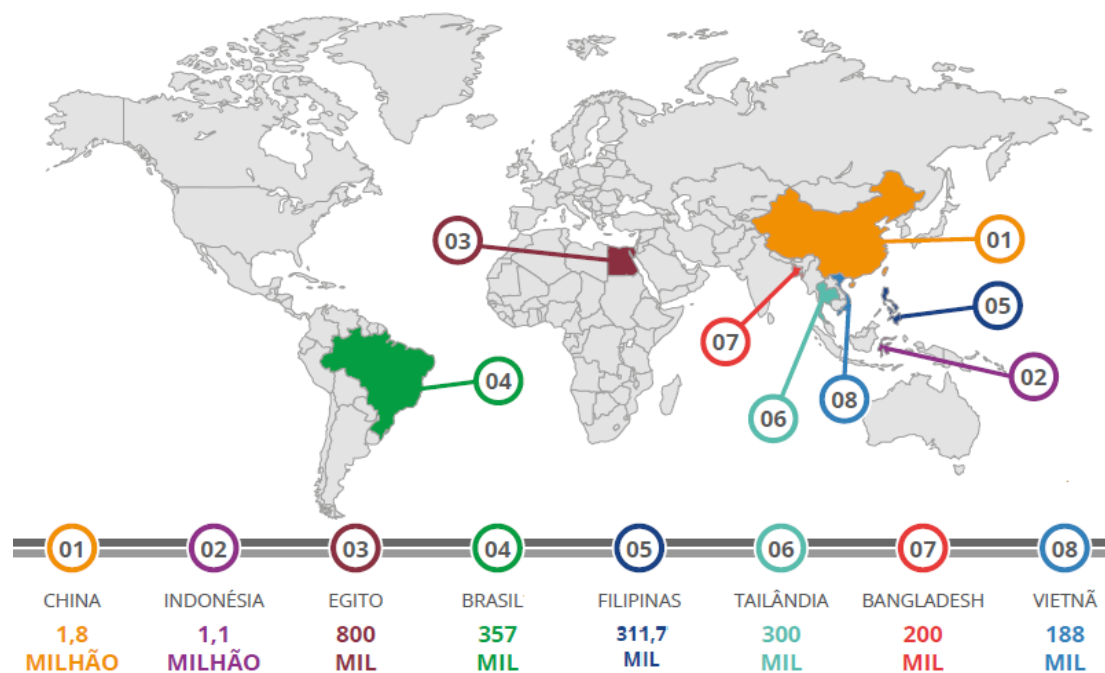


Figura 7 - Os maiores produtores mundiais de tilápia em 2016/2017, em toneladas

Fonte: PeixeBR, 2018.

Dois espécies nativas que atualmente prometem fortalecer a aquicultura nacional nos próximos anos são o beijupirá (*Rachycentron canadum*), um peixe marinho de alto valor no mercado internacional que já está sendo criado em cativeiro em alto-mar na costa de alguns estados brasileiros, e o pirarucu (*Arapaima gigas*), proveniente da Amazônia, um dos maiores peixes de água doce do mundo, capaz de alcançar até 10 quilos no primeiro ano de cultivo e com rendimento de carcaça de aproximadamente 50% (MPA, 2015c).

Outros dois organismos que vêm ganhando destaque na aquicultura continental é o *Macrobrachium rosenbergii*, conhecido aqui como gigante-da-malásia, pitu-havaiano ou camarão-da-malásia, um camarão de água doce cultivado em quase todos os estados brasileiros; e a rã-touro que se sobressai entre os produtos cárneos por sua excelente qualidade, baixo teor de gordura e alto valor biológico (FIPERJ, 2015).

A aquicultura brasileira é tida como um setor produtivo bastante promissor, principalmente quando é considerada a grande disponibilidade de recursos para o desempenho de suas atividades (CNA, 2011). A FAO coloca o Brasil como um dos maiores produtores futuros de pescado do mundo, com uma estimativa de 20 milhões de toneladas em 2030 (FAO, 2013). Calcula-se que a produção deverá crescer 52% acima

do nível médio até 2024, impulsionada pelo aumento da demanda interna e por políticas nacionais que apoiem o crescimento sustentável do setor (OECD-FAO, 2015).

2.7 – PRODUTIVIDADE AQUÍCOLA X OUTRAS ATIVIDADES

Pode-se perceber a enorme capacidade produtiva da aquicultura, quando esta atividade é comparada a outras atividades agropecuárias. Na criação de gado, por exemplo, em um hectare produz-se 0,12 toneladas de carne bovina em um ano. Esse mesmo hectare é capaz de produzir mais de 100 toneladas de pescado ao ano (FOLHA DE SÃO PAULO, 2015).

E ainda, para a produção de cada quilograma (kg) de carne bovina de corte, são consumidos em média cerca de 15,4 mil litros (l) de água. A pegada hídrica³ da carne de bovinos é muito superior às pegadas de carne de ovelha (10.400 l/kg), porco (6.000 l/kg), cabra (5.500 l/kg) ou frango (4.300 l/kg) (MEKONNEN & HOEKSTRA, 2012; WATER FOOTPRINT, 2015).

Alguns autores consideram que a pesca e aquicultura marinha não consomem água, pois não há demanda ou competição por ela. Nesse caso, o consumo de água é simplesmente identificado como teor de água presente no peixe fresco (66 a 75 % do peso).

A água consumida para o cultivo de peixe de água doce é altamente dependente da sua possível reutilização, da espécie cultivada e do tipo de sistema em operação, podendo variar, por exemplo, de 0,012 (bagre-africano - *Clarias gariepinus* - alimentados em tanques de *n*) a 1,92 (carpa chinesa alimentadas em tanques de policultivos) m³ de água para cada kg de peixe fresco produzido (LEMOALLE, 2008).

Na piscicultura, o sistema mais econômico é o de recirculação de água, com renovação diária de uma parte da água entre 2 e 10%; a média utilizada pelos aquicultores é de 5%. Nesta situação, são necessários apenas cerca 80 litros de água/kg de peixe produzido (SEAPA, 2012).

³ Pegada hídrica de um produto é o volume de água utilizado para produzi-lo, medida ao longo de toda cadeia produtiva (WATER FOOTPRINT, 2015).

Fala-se ainda no baixo consumo de água no cultivo integrado (animais e vegetais cultivados de forma associada) de peixes e hortaliças, no qual para produzir um quilo de peixe e sete quilos de hortaliças em aquaponia são gastos apenas 20 litros de água (JORNAL A CIDADE; VIAEPTV, 2014).

Do mesmo modo, para a produção de cada quilo de boi, por exemplo, são necessários aproximadamente 32 quilos de ração. Enquanto, para engordar um quilo de peixe são necessários apenas cerca de 1,5 quilo de ração (MPA, 2015c).

A eficiência produtiva da aquicultura não se sobressai apenas frente as proteínas animais, como também sobre cultivos agrícolas. Em cultivos de milho, por exemplo, a produtividade é de 15-10 t/ha/safra, a de arroz é de 3-8 t/ha/safra e a de feijão é de apenas 1-2 t/ha/safra (EMBRAPA, 2014).

Já em cultivos de mexilhões (mitilicultura), uma atividade aquícola que cada vez mais vem se expandindo no Sudeste do Brasil, algumas fazendas de São Paulo e Rio de Janeiro já apresentam resultados de 100 toneladas de mexilhão por ha/ano (OSTRENSKY *et al.*, 2008).

Apesar dos investimentos para a implantação de um hectare de piscicultura serem cerca de 22 vezes maior àqueles necessários para o cultivo de uma mesma área de milho, arroz ou feijão, a receita da piscicultura é cerca de 15 a 28 superiores do que a da agricultura (MELO, 1991).

A capacidade de produção de peixes em águas da União continentais é muito grande. De acordo com os cálculos da Agência Nacional de Águas (ANA/MMA), o país possui uma capacidade de suporte de dois milhões de toneladas por ano (o quanto pode ser produzido sem extrapolar o limite que venha a causar qualquer degradação ambiental) (MPA, 2015d).

2.8 – O CONSUMO DE PESCADOS NO BRASIL

Os peixes representam uma valiosa fonte de nutrientes, como as vitaminas A, D, E, B3 (niacina) e B5 (ácido pantotênico), minerais (cálcio, iodo, zinco, ferro, selênio, magnésio, manganês e potássio), ômega-3 e 6, ácidos graxos poli-insaturados, proteína

de alto valor, além de possuir baixa taxa de gorduras saturadas, carboidratos e colesterol (FAO, 2012; MPA, 2015c), ou seja, itens fundamentais para uma dieta alimentar diversificada e saudável.

O consumo da carne de peixe é cada vez mais crescente. No Brasil, o consumo de peixe per capita aumentou cerca de 30%, entre 2000 e 2009, enquanto o de carne bovina cresceu apenas 10% nesse mesmo período (AECB, 2014).

Entre 2006 e 2010, o consumo de frango foi de 23% e a carne de boi sofreu um decréscimo de 14% (TAGUCHI, 2013) (Figura 8).

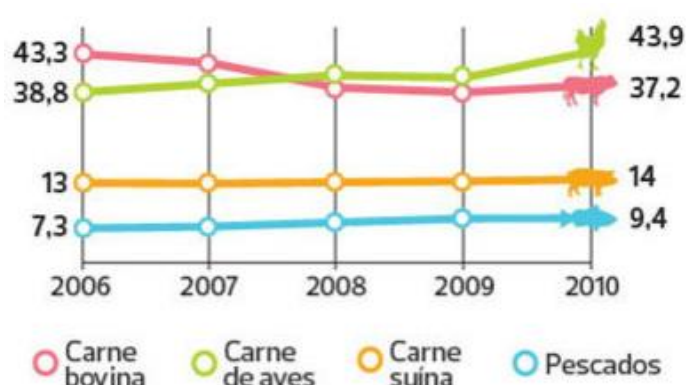


Figura 8 - Consumo de carnes, kg per capita, no Brasil
Fonte: TAGUCHI, 2013.

Esse crescimento do consumo de pescados é resultado da crescente produção da pesca, às campanhas maciças para promover o consumo de peixe no país e ao forte aumento da demanda com o fortalecimento do real frente ao dólar norte-americano que levou a um aumento impressionante das importações de peixe para consumo humano (de USD 297 milhões em 2005 para US\$ 1,5 bilhão em 2014) (OECD-FAO, 2015).

Nas duas últimas décadas, o consumo de pescados também foi influenciado consideravelmente pela globalização nos sistemas alimentares, por inovações tecnológicas e melhorias no processamento, transporte, distribuição, comercialização e alimentos ciência e tecnologia. Estes fatores têm levado a melhorias significativas na eficiência, redução dos custos, produção mais segura e sustentável (FAO, 2012).

Porém, mesmo apresentando um valor significativo de importações de pescados, o consumo per capita no Brasil é muito baixo. Em 2009, o consumo mundial per capita de peixe foi de 18,4 kg por habitante por ano, e mesmo excluindo a China, o consumo

mundial per capita anual seria de 15,4 kg/habitante/ano. Enquanto isso no Brasil, o consumo médio per capita em 2009 foi de apenas cerca de 9 kg/habitante/ano (SIDONIO *et al.*, 2012a).

Em 2018, quase 10 anos depois, esse consumo subiu apenas para 9,5 kg/habitante/ano (PEIXEBR, 2018) ficando abaixo até mesmo do valor mínimo recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que é de 12 kg por habitante por ano (FAO, 2012).

No Amazonas, a média de consumo é de 30 quilos por pessoa ao ano (maior que a média registrada na Oceania), mas, em Goiás, é de 1,2 quilo por pessoa anual e, em Minas Gerais, de 1,3 kg/habitante/ano (TAGUCHI, 2013). Esse consumo de pescados se torna relativamente muito mais baixo, ao se compará-lo ao consumo das demais proteínas consumidas no país (Figura 8).

Tal padrão deve crescer ainda mais nas próximas décadas, seja por razões socioeconômicas, de saúde ou religiosas. No entanto, o aumento do consumo per capita de pescado é cada vez mais dependente da disponibilidade dos produtos da aquicultura e sua capacidade de adequação às exigências do mercado consumidor (ROCHA *et al.*, 2013).

É evidente que o aumento do consumo da carne de peixes no Brasil representa um fato decorrente do crescimento da produção pesqueira brasileira. Mas, para manter tal crescimento do consumo, é necessário conhecer a estrutura da cadeia produtiva regional e seus problemas, diagnosticando, além dos aspectos técnicos e econômicos, os principais problemas enfrentados na prática da atividade, a fim de que técnicos e pesquisadores atuem no sentido do desenvolvimento da atividade.

2.9 – IMPACTOS AMBIENTAIS DA AQUICULTURA

Sabe-se que a produção de organismos em cativeiro tem crescido significativamente em todo mundo. Principalmente pelo uso de cultivos de sistema intensivo em tanques-rede. No entanto, o crescimento intensivo tem afetado os ecossistemas aquáticos. Os potenciais impactos ambientais provenientes da aquicultura

intensiva têm aumentado a preocupação quanto à sustentabilidade da própria atividade. Esta atividade pode gerar a poluição dos recursos hídricos, dos quais as fazendas de aquicultura são completamente dependentes (JONES *et al.*, 2001).

Os principais impactos da aquicultura intensiva praticada em viveiros, de acordo com Boyd (2003), são decorrentes da destruição de manguezais, das áreas de inundação e outros ambientes aquáticos sensíveis a conversão de terras agrícolas a tanques de cultivo e da poluição da água através dos efluentes dos tanques de engorda.

Já na criação de peixes em TR, pode-se citar como desvantagens, em relação à produção de peixes em viveiros: a necessidade de fluxo constante de água através das redes, suficiente para manter um bom nível de oxigênio; total dependência de rações balanceadas; risco de rompimento da tela da gaiola e perda da produção; possibilidade de alteração do curso das correntes aumentando o assoreamento dos reservatórios; a possibilidade de introdução de doenças e espécies exóticas no ambiente, prejudicando a população natural; sobras de ração não ingerida, definidos como matéria em suspensão (SOUZA, 2006), rica em nitrogênio (N) e fósforo (P) que, parece causar uma alteração nas características sedimentares e da comunidade bentônica próximas aos tanques-rede, mas sem danos relatados (RAMOS *et al.*, 2010).

Há ainda outras preocupações, como: os efeitos colaterais do uso de antibióticos, propagação de espécies invasoras, o uso de outras espécies de peixes para alimentar peixes carnívoros, e, principalmente, os resíduos orgânicos compostos por nutrientes que são excretados pelos peixes (SEBRAE, 2015).

Na piscicultura em TR em reservatórios, deve-se observar a capacidade de diluição dos efluentes e conseqüente minimização dos impactos sobre as comunidades aquáticas a fim de que, a longo prazo, o recebimento de carga constante de nutrientes não supere a capacidade do ambiente em absorver e metabolizar esses resíduos, o que resultaria em eutrofização.

Assim, é indispensável a avaliação da capacidade suporte (produção máxima permissível de organismos aquáticos, na qual a emissão de resíduos não ultrapasse a capacidade assimilativa do ambiente) do corpo hídrico que vai receber as estruturas (BRABO *et al.*, 2014).

A deterioração dos meios aquáticos gera impactos econômicos negativos, tais como a alteração da disponibilidade hídrica para abastecimento público, o aumento dos

custos de tratamento da água, prejuízos na atividade pesqueira e aquícola, prejuízos à saúde humana, dentre outros (TUNDISI, 2003).

Este tipo de prática também ocasiona problemas ambientais diretos e indiretos, como diminuição da biodiversidade, alterações na qualidade da água e no ciclo hidrológico (TUNDISI, 2006).

Segundo Ayroza e colaboradores (2006) a aquicultura é uma atividade recente e que, por isso, exige maiores informações e adequação da cadeia produtiva para o seu desenvolvimento sustentado.

A aquicultura moderna deve buscar alternativas voltadas para o desenvolvimento de uma atividade ambientalmente sustentável (SANTOS *et al.*, 2011). Starling e colaboradores (2007) trazem a ideia da *Aquicultura Ecológica*, e interpretam o conceito de *Capacidade de Suporte Ecológica* para a aquicultura como sendo a produção máxima de um organismo que certo ambiente pode suportar, de modo que a emissão de resíduos gerados por este não cause efeitos negativos ao meio, sobretudo na deterioração da qualidade da água pelo processo de eutrofização.

Hoje, práticas sustentáveis estão sendo adotadas na aquicultura, como: novos métodos para diminuir a poluição química e biológica controlando, assim, o estresse dos organismos cultivados; realização de vazios sanitários, quando necessário; aplicação de manejos integrados contra pragas; e uso de vacinas como substituto ao uso de antibióticos para controle de enfermidades (SEBRAE, 2015).

Ramos e colaboradores (2010) citam diversos trabalhos que demonstraram que os sistemas de cultivo em TR, se dimensionado adequadamente, não geram alteração significativa na qualidade da água e nem do estado trófico dos ecossistemas.

Segundo Souza (2006) a piscicultura praticada em TR em grandes reservatórios pode ser desenvolvida de forma sustentável e gerar impactos positivos quanto aos aspectos ambiental e socioeconômico, como, por exemplo:

- a) ao realizar-se o manejo integrado dos recursos hídricos e das atividades agropecuárias com a piscicultura e/ou a carcinicultura;
- b) na preservação dos estoques pesqueiros nas áreas onde há grande esforço pesqueiro e na preservação das espécies de peixes em extinção;
- c) ao utilizar áreas inadequadas às atividades agropecuárias tradicionais;

- d) na conservação da qualidade da água nos grandes reservatórios (indispensável para garantir uma produção satisfatória);
- e) no aumento da oferta de pescado e conseqüente redução dos preços de mercado praticados;
- f) geração de trabalho e renda aos pescadores profissionais e pequenos produtores, incentivando-os a continuarem vivendo no meio rural.

Muitos avanços, a partir da segunda metade do século XX, já foram realizados na tecnologia de reprodução, no design dos sistemas e na tecnologia da alimentação, permitindo a expansão comercialmente viável da aquicultura, tanto em volume, como na diversidade das espécies cultivadas, muitas, inclusive, voltadas para o comércio internacional, de alto valor comercial (salmão, camarão, enguias, ostras e vieiras), como também uma ampla gama de outros produtos (FAO, 2013).

Segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura⁴ (MPA, 2015b), o Brasil tem grandes condições de desenvolver e alavancar a produção aquícola nacional, baseado na enorme disponibilidade de território e de água doce que o país possui. O antigo ministério estimou que o país poderia alcançar a produção de cerca de dois milhões de toneladas de peixes até 2020 (MPA, 2015a).

Segundo cálculos da Agência Nacional de Águas (ANA), a capacidade de suporte para a produção de peixes em águas continentais da União é de dois milhões de toneladas por ano, sem causar degradação ambiental (MPA, 2015d).

No entanto, apesar de todas as vantagens produtivas do Brasil e das boas expectativas, essa cadeia produtiva (insumos, produção, comercialização, etc.) enfrenta ainda muitas limitações que reduzem o seu potencial (CNA, 2011).

Alguns dos principais desafios para a expansão da aquicultura estão relacionados a questões ambientais e aos potenciais impactos da aquicultura na biodiversidade e

⁴ O antigo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) foi um ministério existente no Brasil entre os anos de 2003 e 2015 e assessorava direta e imediatamente o Presidente da República na formulação de políticas e Diretrizes para o desenvolvimento e o fomento da produção pesqueira e aquícola do país. Na reforma ministerial de outubro de 2015, este, foi extinto e incorporado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

serviços ecossistêmicos (OECD-FAO, 2015). Além disso, há as questões legais, sociais e técnicas que ainda travam o progresso da aquicultura (AYROZA *et al.*, 2006; 2008).

Sendo assim, estas barreiras por sua vez, carecem ser constantemente analisadas a fim de se ter uma visão sistêmica bem estruturada da cadeia produtiva piscícolas para, e a partir destes estudos, auxiliar na construção de normas e panoramas, nos processos de tomada de decisão e na concepção de ferramentas que visem reduzir os gargalos que impedem o crescimento dessa atividade econômica de enorme potencialidade.

CAPÍTULO 3 – REGULAMENTAÇÃO E LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA ATIVIDADE AQUÍCOLA NO BRASIL

3.1 – INTRODUÇÃO

Para empreendimentos aquícolas localizados em águas de domínio da União se regularizarem legalmente, há um longo processo a ser percorrido pelo aquícultor, composto por muitas etapas, por pareceres de muitos órgãos públicos e pela entrega de diversos documentos, como pode ser observado resumidamente na Figura 9.



Figura 9 - Fluxograma das principais etapas para a regularização de empreendimento aquícola.
Fonte: A autora

Cada uma destas etapas será abordada em maiores detalhes nos subcapítulos que se seguem. Mas antes, serão detalhadas algumas funções dos principais órgãos envolvidos no processo de regularização.

SEAP

A Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP), vinculada à Presidência da República e criada pela Lei nº 10.683 de 2003, é a principal autoridade para a gestão e desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Brasil (FAO, 2018).

A SEAP/PR é o órgão centralizador do procedimento para autorização dos projetos de aquicultura. Esse órgão é responsável pela(o) (AYROZA *et al.*, 2008):

- análise técnica do projeto, tendo como foco a localização adequada do empreendimento no reservatório e as questões técnicas do cultivo;
- encaminhamento para a Marinha, IBAMA e ANA;
- processo de licitação para a efetivação e
- entrega da autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura (cessão de uso), lavrado pela Secretaria de Patrimônio e Gestão (SPU) e pela emissão do Registro de Aquicultor.

A SEAP é, de fato, investida de funções consultivas, promocionais, de supervisão e administrativas. Auxilia o Presidente da República na elaboração de políticas e diretrizes, promove ações voltadas para a construção de infra-estrutura para o desenvolvimento da pesca, aquicultura e comércio de produtos de peixe e implementa programas de desenvolvimento racional da aquicultura em cooperação com o Distrito Federal, Estados e Autoridades Municipais.

A SEAP também é responsável pela manutenção do Registro Geral da Pesca (RGP), pela concessão de licenças, licenças e autorizações para a pesca e aquicultura e transferirá 50% da renda tributária e licenças para o Instituto Brasileiro de Ambiente (IBAMA), adstrito ao Ministério do Meio Ambiente e Recursos Naturais (MMA) (FAO, 2018).

De fato, em 1998, parte das funções relacionadas à pesca e herdadas da SUDEPE foram transferidas para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e, mais precisamente, para o Departamento de Pesca e Aquicultura (DPA - da Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo - SARC). Eventualmente, em 2003, as competências foram reatribuídas ao SEAP.

MARINHA

A Marinha do Brasil estabelece normas e procedimentos para padronizar a emissão de parecer atinente à realização de obras sob, sobre e às margens das águas jurisdicionais brasileiras (AJB), no que concerne ao ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação, como por exemplo, o Decreto Nº 2.596, de 18 de maio de 1998 que dispõe sobre a segurança de tráfego aquaviário em águas sob jurisdição Nacional.

Além disso, faz contato com o interessado para o pagamento da taxa e agendamento da vistoria no local do cultivo, vai emitir o parecer sobre a segurança do tráfego aquaviário e orienta como proceder à demarcação do projeto piscícola, conforme NORMAM 17/2004, que trata da sinalização náutica (AYROZA *et al.*, 2008).

ANA

Os usos que alteram o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo d'água são passíveis de outorga. E, a Agência Nacional de Águas – ANA, é o órgão responsável pelo fornecimento da outorga para o seu uso. Cabe a esta gerenciar os recursos hídricos de forma a atender a todas as demandas, solucionando possíveis conflitos devidos aos usos múltiplos, uma vez que estes recursos são bens públicos e todos têm direito ao acesso ou uso (ANA, 2013).

O acompanhamento do pedido de outorga de usos das águas pode ser feito no endereço eletrônico <<http://www.ana.gov.br>> ou no site do Diário Oficial da União <<http://www.imprensaoficial.com.br>>.

IBAMA

Outra instituição central para a gestão da pesca é o IBAMA, que substituiu a - Superintendência da Pesca - SUDEPE, em 1989. Suas responsabilidades referem-se principalmente a questões ambientais, tais como a conservação de recursos naturais (incluindo recursos aquáticos), licenças ambientais e controle de qualidade da água (FAO, 2018).

O IBAMA realiza a análise prévia das questões ambientais para o licenciamento ambiental que, posteriormente, será efetuado por um órgão estadual responsável pela avaliação de impacto.

Ao dar entrada do processo na SEAP/PR é obrigatório o cadastramento do empreendedor no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Usuárias de Recursos Naturais Renováveis. Esse cadastro é realizado no site <www.ibama.gov.br> (AYROZA *et. al.*, 2008).

3.2 – REGULAMENTAÇÕES RELACIONADAS A AQUICULTURA PRATICADA EM ÁGUAS FEDERAIS

O procedimento de legalização dos projetos aquícolas no Brasil é amparado por uma série de normas jurídicas e atos normativos, como decretos, portarias, resoluções e deliberações (AYROZA *et. al.*, 2006).

As principais regulamentações relacionadas a aquicultura praticada em águas federais na Brasil, por ordem cronológica, são:

- LEI Nº. 6.938 de 31 de agosto de 1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação;
- PORTARIA Nº 95 – N/93, de 30 de agosto de 1993, que pode ser encontrada no perfil “Criação de peixes”, do SEBRAE/Na, na página 49.
- DECRETO Nº 1.695, de 13 de novembro de 1995 – Regulamenta a Exploração de Aquicultura em Águas Públicas Pertencentes à União;

- LEI Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997 – Revisa os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento da gestão ambiental instituída pela Política Nacional do Meio Ambiente / PNMA;
- PORTARIA IBAMA Nº 145, de 29 de outubro de 1998 – Estabelece normas para a introdução, reintrodução e transferência de peixes, crustáceos, moluscos, e macrófitas aquáticas para fins de aquicultura, excluindo-se as espécies animais ornamentais;
- INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL Nº 09, de 11 de abril de 2001 – Estabelece normas complementares para o uso de águas públicas da União, para fins de aquicultura;
- DECRETO Nº 4.895, de 25 de novembro de 2003 – Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura;
- INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL Nº 08, de 26 de novembro de 2003 – Estabelece Diretrizes para Implantação dos Parques e Áreas Aquícolas;
- INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL Nº 03, de 12 de maio de 2004 – SEAP/PR, estabelece normas e procedimentos para o Registro Geral da Pesca-RGP e dispõe sobre operacionalização do Registro Geral da Pesca-RGP;
- INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL Nº 06, de 28 de maio de 2004 – Estabelece as normas complementares para a autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura;
- INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL Nº 07, de 28 de abril de 2005 – Estabelece diretrizes para implantação dos parques e áreas aquícolas em razão do art. 19 do Decreto no 4.895, de 25 de novembro de 2003;

- INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 09, de 29 de junho de 2005 – Estabelece os preços públicos dos serviços do Ministério da Pesca e Aquicultura, concede a gratuidade na expedição bem como na revalidação da Carteira de Pescador Profissional, no âmbito da atividade de pesca e aquicultura e revoga, no que couber, a Instrução Normativa Mapa nº 8, de 28 de setembro de 2000, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento;
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências (Revoga a Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986);
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 369, de 28 de março de 2006 – Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP;
- INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL Nº 01, de 10 de outubro de 2007 – Estabelece os procedimentos operacionais entre a SEAP/PR e a SPU/MP para a autorização de uso dos espaços físicos em águas de domínio da União para fins de aquicultura;
- LEI Nº 11.959, de 29 de junho de 2009 – Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967;
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 413, de 26 de julho de 2009 – Estabelece normas e critérios para o licenciamento ambiental da aquicultura;
- INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL Nº 01-MB-MPA, de 29 de setembro de 2010 – Estabelece norma complementar para autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União, regulamentado pelo Decreto nº 4.895/2003;
- INSTRUÇÃO NORMATIVA MPA Nº 06, de 19 de maio de 2011 – Dispõe sobre o Registro e a Licença de Aquicultor, para o Registro Geral da Atividade

Pesqueira – RGP e revoga o inciso VI do artigo 4º e os artigos 21 e 22 da Instrução Normativa SEAP/PR nº 3, de 12 de maio de 2004;

- LEI COMPLEMENTAR Nº 140, de 8 de dezembro de 2011 – Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981;
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 430, de 13 de maio de 2011 – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente/CONAMA;
- INSTRUÇÃO NORMATIVA MPA Nº 08, de 21 de junho de 2013 – Modifica o art. 7º e o inciso IV do art. 8º da Instrução Normativa nº 06, de 19 de maio de 2011, passando a vigorar a seguinte redação: “Art. 7º Para a obtenção do Registro de Aquicultor, o requerente deverá preencher o formulário de requerimento de Registro de Aquicultor no Sistema Informatizado do Registro Geral da Atividade Pesqueira – SisRGP, disponível no sitio eletrônico do MPA: www.mpa.gov.br”
- INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 16, de 22 de outubro de 2013 – Altera o art. 13 da Instrução Normativa nº 6, de 19 de maio de 2011, que trata da manutenção do Registro de Aquicultor;
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 459, de 16 de outubro de 2013 – Altera a Resolução nº 413, de 26 de junho de 2009, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA, que dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura;
- INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 16, de 11 de agosto de 2014 – Estabelece critérios e procedimentos para concessão de autorização de captura de exemplares selvagens de organismos aquáticos para constituição de plantel de reprodutores em empreendimentos de aquicultura;

- NORMAN-11/DHN (Marinha do Brasil) – Estabelece normas e procedimentos para padronizar a emissão de parecer atinente à realização de obras sob, sobre e às margens das águas jurisdicionais brasileiras (AJB), no que concerne ao ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação;
- NORMAN-17/DHN (Marinha do Brasil) – Estabelece normas, procedimentos e instruções sobre auxílios à navegação, para aplicação no território nacional e nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB);

3.3 – LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE PROJETOS AQUÍCOLAS EM ÁGUAS DE DOMÍNIO DA UNIÃO BRASILEIRA

Licenciamento ambiental, de acordo com o inciso I do art. 2º da Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011, é o “procedimento administrativo destinado a licenciar atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental”.

Segundo o Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, a construção, a instalação, a ampliação e o funcionamento destes tipos de atividades e estabelecimentos, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do SISNAMA, sem prejuízo de outras licenças exigíveis”.

O licenciamento faz parte do processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº. 6.938 de 31 de agosto de 1981). E a aquicultura, sendo um tipo de atividade que utiliza recursos naturais e considerada potencialmente poluidora, está sujeita a obrigatoriedade da AIA e, conseqüentemente, do processo do licenciamento ambiental, desde as etapas iniciais de seu planejamento e instalação até a sua efetiva operação, conforme pronuncia a Resolução CONAMA 001, de 23 de janeiro de 1986.

A vinculação entre o licenciamento ambiental e a AIA se dá por meio dos estudos de impacto ambiental (EIA) e seus respectivos relatórios de impacto ambiental (RIMA) exigidos no processo de licenciamento, em função da dimensão e da significância dos

impactos relacionados às atividades do empreendimento. E, cada processo de AIA é específico para cada jurisdição (federal, estadual ou municipal) e para cada tipo de atividade e porte do empreendimento (ADISSI, 2013).

O licenciamento ambiental da atividade aquícola visa à formalização dos procedimentos técnicos administrativos exigidos pelos órgãos de meio ambiente para a regularização ambiental dos empreendimentos de aquicultura. A obtenção da licença ambiental e o atendimento às condicionantes possibilita aos produtores o acesso ao crédito, assim como contribui para o controle e a prevenção de impactos ambientais, a fim de assegurar a sustentabilidade e segurança da operação dos empreendimentos (AYROZA *et al.*, 2008).

Assim, para Ayroza *et al.* (2006), a legislação assume grande importância como ferramenta para o direcionamento da aquicultura com o objetivo de compatibilizar a viabilidade econômica da atividade com a sustentabilidade ambiental, evitando-se conflitos do uso do recurso hídrico e promovendo o desenvolvimento regional.

A licença ambiental, por sua vez, é um "documento emitido pelos órgãos ambientais, com prazo de validade definido, que autoriza o empreendedor a exercer a atividade e pode ser cassada caso as condições, restrições e medidas de controle estabelecidas não sejam cumpridas" (DELL'ORTO; RODRIGUES, 2012).

Com isso, o cessionário deverá dar entrada de solicitação de licenciamento ambiental nos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMA's) do estado onde o empreendimento for localizado, atendendo aos requisitos da Resolução CONAMA N° 413, de 26 de junho de 2009, que dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e ainda regras gerais de licenciamento ambiental definidas na Lei n° 6.938/81 – Lei da Política Nacional do Meio Ambiente – e a Resolução CONAMA n° 237, de 19 de dezembro de 1997.

No processo de licenciamento ambiental, cada estado, possui suas especificidades e aplica sua própria regulamentação, que não pode ser mais permissiva do que as leis federais. Observa-se que algumas normativas estaduais estão sendo construídas com base na Resolução CONAMA N° 413/2009, adaptadas às características regionais de cada tipo de cultivo. No entanto, todos os estados obedecem às leis federais e seguem as normas da Instrução Normativa Interministerial N° 06/04 para Autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União.

Os procedimentos estabelecidos na Resolução CONAMA Nº 413/2009 são aplicáveis a qualquer nível de competência (Estados, Distrito Federal e Municípios). Todavia, a cada órgão estadual competente é facultada a edição de procedimentos e normas próprios. Em grande parte dos Entes Federados a emissão das licenças ambientais para aquicultura fica a cargo das OEMA's.

Para o licenciamento ambiental, o principal critério de classificação dos empreendimentos aquícolas é o potencial de impacto ambiental. Esta classificação é baseada na área de lâmina d'água a ser utilizada pelo empreendimento (porte⁵) e no potencial de severidade da espécie utilizada no cultivo. Quanto maior o grau de impacto ambiental, maiores serão as exigências pelo órgão ambiental, seja ele municipal, estadual ou federal.

Por isso, para o licenciamento, são necessários entregar uma série de documentos, como um estudo de caracterização do empreendimento e um memorial de caracterização do empreendimento, além de registro de aquicultor, certidão da prefeitura municipal local, manifestação do órgão ambiental municipal, dentre outros documentos, de acordo com o tipo de empreendimento a ser executado.

Por exemplo, para empreendimentos de *pequeno porte com baixo potencial de severidade da espécie* (PB), a documentação mínima solicitada para o procedimento simplificado de licenciamento ambiental com licença ambiental única é (CONAMA, 2009):

- Requerimento de licenciamento ambiental do empreendimento;
- Cadastro do empreendimento, preenchido pelo requerente (presente no Anexo III da Resolução CONAMA nº 413/2009);
- Certificado de Regularidade no Cadastro Técnico Federal de Atividades Poluidoras (IBAMA);
- Cópia de identificação da pessoa jurídica (CNPJ), acompanhado do contrato social ou da pessoa física (CPF);
- Certidão de averbação de reserva legal, quando couber;

⁵ Para a piscicultura em TR, pequeno porte é considerado até 1.000 m³; médio porte, de 1.000 a 5.000 m³; e grande porte, mais de 5.000 m³ (Resolução CONAMA nº 413/2009).

- Comprovação de propriedade, posse ou cessão da área do empreendimento;
- Comprovante de pagamento de taxa de licenciamento ambiental, quando couber;
- Outorga de direito de uso de recursos hídricos, quando couber;
- Anuência do órgão gestor da unidade de conservação, quando couber;
- Certidão da prefeitura municipal declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo, quando couber;
- Autorização do IBAMA quando se tratar de introdução ou translocação de espécies⁶, e reintrodução apenas em casos de espécimes oriundos de fora das fronteiras nacionais.

Os empreendimentos PB, a critério do órgão ambiental licenciador, desde que cadastrados nesse órgão, poderão ser dispensados do licenciamento ambiental (CONAMA, 2009).

Já a documentação mínima solicitada para o procedimento simplificado de licenciamento ambiental de empreendimentos classificados como *pequeno porte com médio potencial de severidade da espécie (PM)*, *pequeno porte com alto potencial de severidade da espécie (PA)* e *médio porte com baixo potencial de severidade da espécie (MB)*, além dos documentos anteriores, é também exigido o Relatório Ambiental (RA), composto no mínimo pelos seguintes documentos (Anexos IV e V da Resolução CONAMA nº 413/2009):

- Identificação do empreendedor e do responsável técnico do empreendimento;
- Croqui de localização do empreendimento, com indicação de APP, corpos hídricos, acessos e núcleos de populações tradicionais;
- Características técnicas do empreendimento (descrição simplificada de todo manejo produtivo);

⁶ O empreendimento aquícola somente será licenciado caso este utilize espécies autóctones ou nativas. Para o uso de espécies alóctones ou exóticas, é necessário constar de ato normativo federal específico que autorize a sua utilização, como por exemplo, Portarias do IBAMA (SEBRAE, 2011).

- Descrição simplificada do local do empreendimento abrangendo a topografia do local, tipos de solos predominantes, etc.;
- Descrição da vegetação predominante, dos usos atuais do solo, etc.;
- Descrever os possíveis impactos ambientais gerados pelo empreendimento, indicando as respectivas medidas corretivas necessárias, quando couber;
- Anexar ao Relatório Ambiental pelo menos quatro fotografias do local do empreendimento que permitam uma visão ampla das suas condições.

Para os empreendimentos classificados como de *médio* ou *alto impacto ambiental*, são exigidas três etapas no processo de licenciamento ambiental: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO), por meio de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), Plano Básico Ambiental (PBA) e outros relatórios descrevendo a implantação dos programas ambientais e medidas mitigadoras previstas nas etapas de LP e LI.

Para a obtenção da Licença Prévia (LP), a documentação mínima de solicitação do licenciamento ambiental ordinário é (CONAMA, 2009):

- Requerimento de licenciamento ambiental do empreendimento.
- Certificado de Regularidade no Cadastro Técnico Federal de Atividades Poluidoras (IBAMA).
- Cópia de identificação da pessoa jurídica (CNPJ), acompanhado do contrato social, ou da pessoa física (CPF).
- Cópia da publicação da solicitação da licença prévia.
- Certidão da prefeitura municipal declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo, quando couber.
- Certidão de averbação de reserva legal, quando couber.
- Comprovante de pagamento de taxa de licenciamento ambiental.
- Planta de localização da área do empreendimento, em escala adequada, com indicação das intervenções nas Áreas de Preservação Permanente.

- Anteprojeto técnico do empreendimento, acompanhado de anotação ou registro de responsabilidade técnica.
- Estudo ambiental do empreendimento, conforme Anexo V
- Anuência do órgão gestor da unidade de conservação, quando couber.
- Autorização do IBAMA quando se tratar de introdução ou translocação de espécies e reintrodução apenas em casos de espécimes oriundos de fora das fronteiras nacionais.

Já na segunda etapa do licenciamento ambiental ordinário, para o pedido de Licença de Instalação (LI), a documentação mínima a ser entregue ao órgão licenciador, é composto no mínimo pelos seguintes documentos (CONAMA, 2009):

- Requerimento de Licença de Instalação do empreendimento.
- Cópia da Licença Prévia e da publicação de sua concessão em jornal de circulação regional e no diário oficial do estado.
- Cópia da publicação da solicitação da Licença de Instalação.
- Certificado de regularidade do Cadastro Técnico Federal de Atividades Poluidoras (IBAMA).
- Certificado de registro do imóvel ou contrato de arrendamento ou locação, caso não tenha sido apresentado na fase anterior.
- Comprovante de pagamento de taxa de licenciamento ambiental, quando couber.
- Autorização de desmatamento ou de supressão de vegetação, expedida pelo órgão ambiental competente, quando for o caso.
- Comprovação de propriedade, posse ou cessão da área do empreendimento.

Para iniciar a atividade, o empreendimento necessita ainda da Licença de Operação (LO), na qual a documentação mínima solicitada pelo poder público para o licenciamento ambiental ordinário é (CONAMA, 2009):

- Requerimento de Licença de Operação do empreendimento.
- Comprovante do recolhimento da taxa ambiental referente a licença de operação ou para sua renovação.
- Certificado de registro do imóvel ou contrato de arrendamento ou locação, caso não tenha sido apresentado na fase anterior.
- Cópia da publicação da concessão da Licença de Instalação.
- Cópia da publicação do pedido da Licença de Operação.
- Certificado de regularidade do Cadastro Técnico Federal de Atividades Poluidoras (IBAMA).
- Cópia do alvará de funcionamento para o empreendimento, concedida pela prefeitura municipal.
- Comprovante de pagamento de taxa de licenciamento ambiental, quando couber.
- Programa de monitoramento ambiental - anexo VI

Para o licenciamento de empreendimento em águas da União, de acordo com o Anexo IV da INI N° 06/04, é necessário entregar ainda, dentre outros documentos: um estudo de caracterização do empreendimento; um memorial de caracterização do empreendimento; um estudo sobre os poluentes gerados pela atividade; uma análise completa das inter-relações do empreendimento com os programas em andamento e/ou propostos na área de influência; um diagnóstico ambiental; uma Análise Integrada da área de influência do empreendimento; um Prognóstico Ambiental dos impactos ambientais; uma Proposta de controle, compensação e mitigação dos impactos.

No passado, os empreendimentos de aquicultura eram licenciados conforme as regras definidas na Resolução n° 237, de 19 de dezembro de 1997, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Porém, em 2009, foi publicada a Resolução CONAMA n° 413, de 26 de junho, específica para o licenciamento da atividade aquícola.

Vale ressaltar que algumas normativas estaduais estão sendo construídas com base na Resolução CONAMA n° 413/2009, adaptadas às características regionais de cada tipo

de cultivo. E, a emissão, renovação e cumprimentos das condicionantes ambientais é de responsabilidade do interessado na área.

Para a regularização dos empreendimentos aquícolas localizados em corpos d'água da União, além de requerer as Licenças Ambientais, são necessários também o Registro de Aquicultor e a Licença de Aquicultor.

3.4 – REGISTRO E LICENÇA DE AQUICULTOR

Assim como o produtor deve dar entrada no licenciamento de seu futuro empreendimento aquícola, ele deve também se registrar na atividade e solicitar algumas autorizações.

O Registro Geral da Atividade Pesqueira – RGP é um instrumento de gestão do Governo Federal, criado pela Lei nº 11.959, de 2011, emitido pelo MAPA, documento individual e preliminar, onde são inscritos os dados básicos de todos aqueles que, de forma, licenciada, autorizada ou permissionada, exercem atividades relacionadas com a aquicultura ou com a pesca no Brasil (MPA-SEBRAE, 2015).

O primeiro passo é realizar o Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP), na categoria *Aquicultor*, para produtores que exerçam a atividade com fins comerciais. Essa inscrição, de pessoa física ou jurídica, no RGP, na categoria de Aquicultor, é realizada em 2 fases complementares. A primeira, é o “*Registro de Aquicultor*” e a fase conclusiva é a “*Licença de Aquicultor*”.

O *Registro de Aquicultor* é o documento preliminar considerado como instrumento comprobatório da primeira fase de inscrição do interessado junto ao RGP, caracterizando o início do processo de regularização da atividade e demonstrando o interesse do produtor em obter a legalidade.

Nesta fase, não há a necessidade de se deslocar até uma Superintendência, nem apresentar a licença ambiental ou pagar a taxa. Assim o interessado pode requerer o Registro de Aquicultor baixando e preenchendo os formulários de requerimento no site do MAPA <<http://www.agricultura.gov.br>> ou retirando-os diretamente nas secretarias de pesca e aquicultura.

Ou ainda, a inscrição do empreendedor no RGP, na categoria de Aquicultor, pode ser solicitada automaticamente pelo interessado ao encaminhar o requerimento de Cessão de Uso à Superintendência Federal do MAPA.

De acordo com o artigo 24 da Lei 11.959, de 29 de junho de 2009 (BRASIL, 2009), toda pessoa, física ou jurídica, que exerça atividade pesqueira, bem como a embarcação de pesca, devem ser previamente inscritas no Registro Geral da Atividade Pesqueira – RGP.

O Registro de Aquicultor terá validade de um ano, contado a partir da data de expedição, e a renovação pode ocorrer “exclusivamente”, mediante justificativa, nos casos em que o interessado não conseguiu os requisitos para a Licença de Aquicultor. E, poderá ser renovado enquanto o interessado não conseguir a Licença de Aquicultor.

Já para a obter a *Licença de Aquicultor*, documento de porte obrigatório, o requerente deverá apresentar, de acordo com o Art. 8º da INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 06, de 19 de maio de 2011, que dispõe sobre o Registro e a Licença de Aquicultor:

- I - Formulário de requerimento da Licença de Aquicultor devidamente preenchido e assinado pelo interessado ou seu representante legal, conforme modelo adotado pelo MAPA;
- II - Cópia da licença ambiental ou, quando for o caso, da dispensa de licenciamento ambiental, expedida pelo órgão ambiental competente, na forma prevista em legislação específica;
- III - Comprovante de recolhimento do valor da taxa, previsto em legislação específica, quando couber;
- IV - Comprovação de inscrição prévia no RGP, ou documentos constantes nos incisos I a III, conforme art. 7º desta Instrução Normativa.
- V - Quando for o caso, comprovação da regularidade do uso do espaço físico em corpos d'água de domínio da União, expedido pelo MAPA, conforme disposto em legislação específica.

Atendido todos os quesitos legais e apresentado tais documentos será emitida a Licença do Aquicultor. Esta, é um documento intransferível, considerado como instrumento comprobatório da fase conclusiva de inscrição do interessado junto ao RGP e que permite ao aquicultor exercer a atividade. A renovação desta será anual, devendo o requerimento de renovação ocorrer trinta dias antes do vencimento da Licença de Aquicultor.

O RGP deverá ser requerido pelo produtor que não tenha a licença ambiental da aquicultura. Mas, caso este a possua ou sua dispensa, algumas das etapas deste processo são puladas, como pode ser observado na Figura 10.

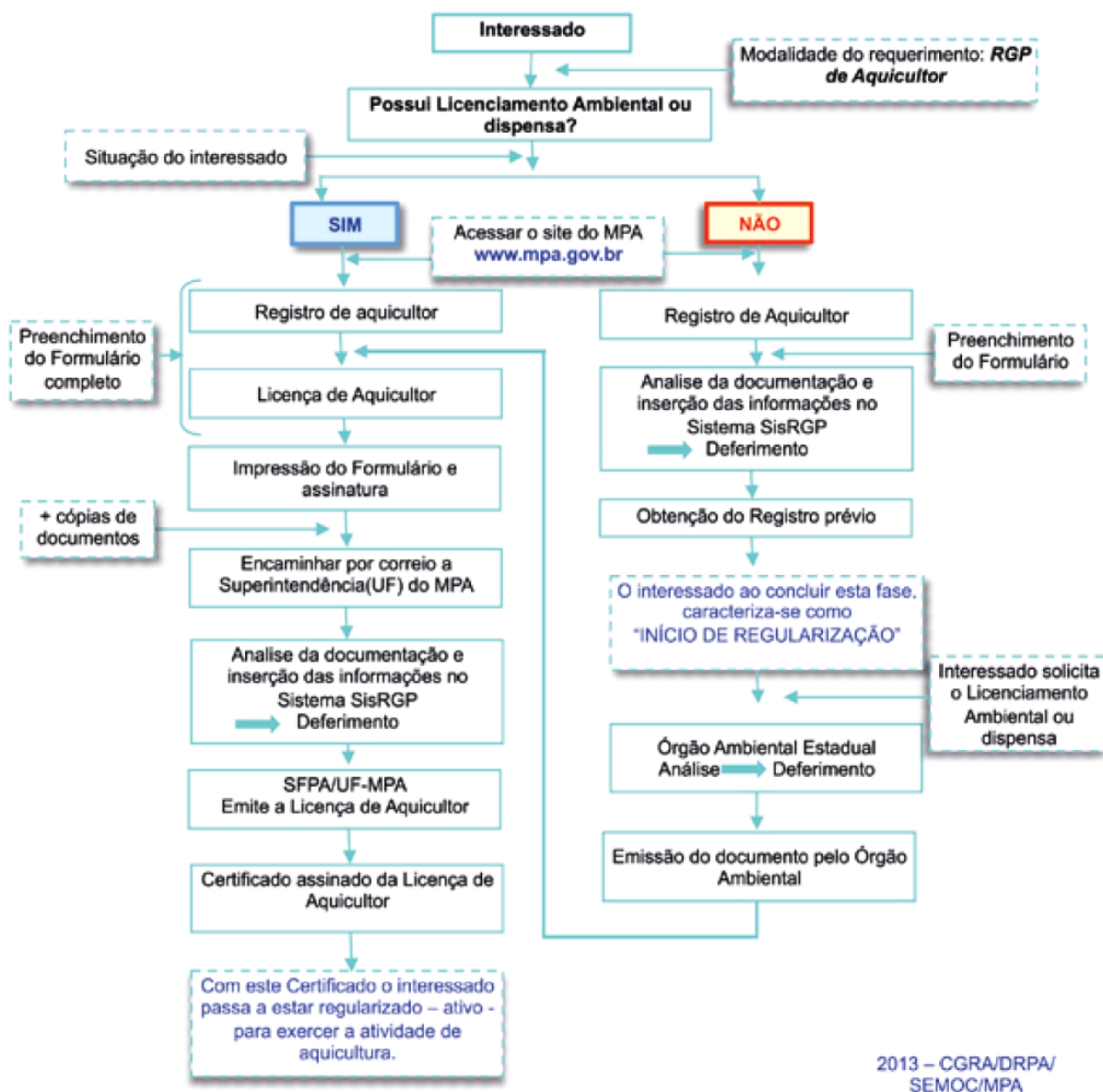


Figura 10 - Fluxograma do processo de obtenção do Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) – categoria Aquicultor no MAPA.
Fonte: MPA/SEBRAE, 2015.

Com o interessado registrado, o MAPA poderá orientar nos procedimentos para sua regularização. As taxas cobradas pelo MAPA estão determinadas na IN N° 09/2005. E, estão isentos da taxa os aquicultores com área de até 2 hectares para sistemas extensivo e semi-intensivo, conforme determinado na Instrução Normativa n°. 09, de 29 de junho

de 2005. Os aquicultores familiares e aqueles com cessão não onerosa para uso de águas da União estão isentos da taxa no ato da inscrição, permanecendo isentos nas renovações posteriores que forem sequenciais e ocorrerem dentro do prazo, conforme determinado na IN 06/2011.

3.5 – PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DA AUTORIZAÇÃO DE USO DE ESPAÇOS FÍSICOS DE CORPO D'ÁGUA DE DOMÍNIO DA UNIÃO PARA FINS DE AQUICULTURA

Para realizar os cultivos em corpos hídricos de domínio da União, além de estar licenciado, é necessário atender as exigências do Decreto nº 4.895, de 25 de novembro de 2003, que dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências, e da Instrução Normativa Interministerial nº 06, de 31 de maio de 2004, que estabelece as normas complementares para a autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências. Atendidas as exigências, o interessado deve protocolizar a solicitação junto à Superintendência Federal de Pesca e Aquicultura no Estado onde o corpo hídrico está localizado (MPA, 2014).

Para corpos hídricos de domínio estadual, o interessado deverá buscar os órgãos estaduais responsáveis pela gestão dos recursos hídricos estaduais e pelo licenciamento ambiental, observada a legislação específica para a autorização da prática da aquicultura no respectivo Ente Federado (MPA, 2014).

Podem ser entendidas como "*Águas da União*", as que se acumulam em represas construídas com aporte de recursos da União, além do Mar Territorial brasileiro, incluindo baías, enseadas, estuários e zonas de mar aberto que podem ser usadas para cultivo *offshore* (MPA, 2016).

De acordo com a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, o Governo Federal é o único responsável por autorizar usos em Águas da União, mediante cessão das águas, ou promover licitações para o aproveitamento dessas águas em diferentes usos, entre eles a aquicultura.

A cessão das águas é necessária porque a água é considerada um recurso natural de domínio público, limitado, dotado de valor econômico e essencial à vida. Para que todos tenham acesso à água e a usem de forma sustentável, cabe ao Poder Público a regulação desse bem (MPA, 2016).

A Lei de Águas do Brasil (ou Política Nacional de Recursos Hídricos - Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997) determina os órgãos responsáveis e os instrumentos legais para a gestão dos recursos hídricos do país. Um desses instrumentos, é a "*outorga para o uso de recursos hídricos*".

O artigo 11 da Lei 9.433/97, estabelece que "*O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água*", evitando assim, conflitos entre os usuários de recursos hídricos.

A outorga para o uso de recursos hídricos, consiste em uma autorização, por prazo determinado, para que uma pessoa (física ou jurídica) possa utilizar diretamente a água de um corpo d'água, mediante o preenchimento de alguns requisitos. As exigências são definidas a partir de uma avaliação de cada Bacia Hidrográfica, levando em conta a disponibilidade hídrica e as demandas por água. (ANA, 2013).

A solicitação desse tipo de autorização é feito especialmente por pessoas ou empresas que façam o uso de águas de rios ou reservatórios ou que lancem resíduos, que perfurem poços para a extração de água, que realizem obras que alterem a qualidade e/ou quantidade de água, e que realizem atividades de aquicultura; nestes casos, em águas da União (ANA, *op cit.*).

Compete à Agência Nacional de Águas - ANA - outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União⁷, bem como emitir a outorga preventiva (quando nem todos os requisitos puderem ser preenchidos imediatamente), conforme disposições da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.

Além disso, a ANA é a entidade federal responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e é integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (ANA, *op cit.*).

⁷ Caso as águas em questão não forem de domínio da União, e sim dos Estados, Distrito Federal (DF) e municípios, caberá aos Estados e DF a autorização pelo uso de águas.

Até 2016, para solicitar a Cessão de Uso de águas da União, o produtor interessado, físico ou jurídico, deveria protocolar na Superintendência Federal do MAPA do Estado onde o empreendimento está localizado, 4 vias do "*Requerimento para a Autorização de Uso dos Espaços Físicos de Corpos D'água de Domínio da União para fins de Aquicultura*", constante nos ANEXOS I e II da INI 06/2004, acompanhando de 4 vias do projeto específico, elaborado por profissional cadastrado no Cadastro Técnico Federal do IBAMA, segundo a modalidade do empreendimento, de acordo com o ANEXO II da mesma INI.

Os projetos deveriam ser elaborados conforme as exigências do Decreto nº 4.895, de 25 de novembro de 2003, que dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e da INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL Nº 06, de 31 de maio de 2004, que estabelece as normas complementares para tal autorização.

No projeto são apresentadas uma série de informações, tais como: dados cadastrais da pessoa física ou jurídica dona do empreendimento; dados cadastrais do responsável técnico do projeto; localização do projeto; tipo do sistema de cultivo e espécies a serem utilizadas; e tipo dos dispositivos a serem instalados na área de empreendimento.

O projeto também deve informar sobre diversas questões, tais como: os aspectos socioeconômicos e exposição quali-quantitativa da mão de obra a ser utilizada; a geração, coleta e disposição final dos resíduos produzidos no empreendimento; quais as medidas que serão tomadas para manutenção dos padrões de qualidade da água estabelecidas pela Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA); as cotas máximas, médias e mínimas para corpos hídricos continentais; os possíveis impactos do empreendimento no meio ambiente, bem como propor medidas mitigadoras dos mesmos.

Além disso, ao projeto devem ser anexados documentos comprobatórios, igualmente em 4 vias, para a apreciação dos órgãos responsáveis, tais como:

1. Para pessoas físicas: Cópia da carteira de identidade, CPF e certidões negativas da Receita Federal e do INSS e certidão negativa de débito junto ao IBAMA. Para pessoas jurídicas: Cópia dos documentos comprobatórios da capacidade jurídica e regularidade para com a

Fazenda Federal, Estadual e Municipal do domicílio ou sede e INSS, CNPJ, contrato social e certidão negativa de débito junto ao IBAMA;

2. Cronograma das diversas fases de implantação do empreendimento, observando o disposto no Art. 15, alínea III, do Decreto 4.895/03;
3. Certificação de origem das formas jovens (alevinos, sementes, larvas, pós-larvas) emitido por fornecedor registrado no MAPA;
4. Documento comprobatório da presença da(s) espécie(s) na bacia hidrográfica ou no mar, em nível regional, por instituições oficiais;
5. Memorial descritivo contendo detalhamento dos dispositivos a serem instalados; posição em coordenadas geográficas (latitude e longitude) do perímetro externo do conjunto de petrechos; o período de utilização, a vida útil do equipamento; o tipo de sinalização; indicação da profundidade média local; a infraestrutura de apoio a ser utilizada pelos produtores como vias de acesso, píeres, núcleos habitacionais do entorno, construções de apoio e depósitos de armazenamento de insumos e da produção;
6. Mapa de localização da área com escala preferencialmente entre 1:25.000 e 1:75.000, mostrando a confrontação da obra em relação à área circunvizinha. Podem ser apresentadas cópias ou originais de mapas ou cartas produzidas pela Marinha do Brasil, pela Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG), Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE) ou outras elaboradas por órgãos regionais de cartografia;
7. Planta do perímetro externo do empreendimento com escala preferencialmente entre 1:100 e 1:500, ou em escala menor de até no máximo 1:5.000, desde que caracterize perfeitamente a área pretendida e permita avaliar aspectos afetos à segurança da navegação e ao ordenamento do espaço aquaviário na área circunvizinha. Esta, deverá ser elaborada conforme as exigências constantes da Norma da Autoridade Marítima que trata dos procedimentos para a realização de obras sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição brasileira;

8. Planta de construção de equipamentos, na escala entre 1:500 e 1:200, podendo ser em escala menor, desde que caracterize perfeitamente os equipamentos. Esta deverá ser elaborada conforme as exigências constantes da Norma da Autoridade Marítima que trata dos procedimentos para a realização de obras sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição brasileira;
9. Termo de Compromisso assinado pelo interessado, comprometendo-se a realizar inspeções anuais nos equipamentos instalados, pra instalações fixas de vida longa, a verificar o efetivo posicionamento e estado de conservação dos petrechos, bem como a encaminhar relatório de inspeção à Capitania dos Portos com jurisdição sobre a área do empreendimento, visando à divulgação e/ou a atualização dos Avisos aos Navegantes, caso necessário;
10. Pelo menos 2 fotografias do local da obra que permitam uma ampla visão das condições locais.

De posse dessas informações e documentos, a Superintendência Federal do MAPA do Estado em questão confere os dados do projeto, constitui o protocolo do processo e encaminha as 4 vias ao MAPA em Brasília.

O MAPA, por sua vez, faz: o cadastro no "*Sistema de Informação das Autorizações de Uso das Águas de Domínio da União para fins de Aquicultura*" (SINAU), um sistema informatizado com banco de dados georreferenciado contendo todos os processos de Autorização de Uso protocolados junto ao MAPA; a análise técnica do projeto, quanto às questões relacionadas ao tema geoprocessamento; e avalia o projeto técnico nas questões relativas ao tema Aquicultura.

Depois o MAPA encaminha uma via à Marinha do Brasil, uma à ANA e outra ao IBAMA para suas respectivas manifestações conclusivas: a Capitania dos Portos (Marinha do Brasil) faz contato com o interessado para o pagamento da taxa e agendamento da vistoria no local do cultivo, e vai emitir o parecer no que concerne ao ordenamento do espaço aquaviário e a segurança da navegação; a ANA, por sua vez, emite as outorgas preventiva para fins de reserva de disponibilidade hídrica. A outorga preventiva será automaticamente convertida em *outorga de direito de uso* de recursos

hídricos após a aprovação do projeto pelo MAPA; E o IBAMA vai fazer a análise prévia das questões ambientais, e encaminha parecer recomendando que o órgão ambiental do estado ao qual a área pertença, emita as devidas licenças ambientais.

Com a manifestação positiva desses 3 órgãos e a aprovação final do projeto técnico, o MAPA encaminhará o requerimento de entrega à Gerência Regional do Patrimônio da União (GRPU/UF) que deverá se manifestar e dirigir-se a SPU/MP com parecer circunstanciado para autorização da lavratura do "*Termo de Entrega*" para que a área em questão seja cedida ao MAPA (INI Nº 01 de 2007), que realizará através de um processo seletivo público (licitação), de acordo com a Lei 8.666/93, da área aquícola em questão, visto que tal espaço trata-se de um bem público. A licitação pode ser do tipo concorrência onerosa (paga) ou não onerosa (gratuita).

Definidos o(s) vencedor(es) da licitação, a Cessão de Uso será aprovada por ato do Ministro do MAPA que especificará o cessionário, a finalidade da cessão, o prazo de sua duração e, se for o caso, o valor da retribuição devida à União.

O contrato será lavrado pelo MAPA (ver Figura 11), que na hipótese de cessão onerosa recolherá o valor da retribuição devida à União por meio de Documento de Arrecadação de Receitas Federais (DARF). O "*Contrato de Cessão de Uso*" é encaminhado ao MAPA do Estado do empreendimento que o entregará ao(s) interessado(s).

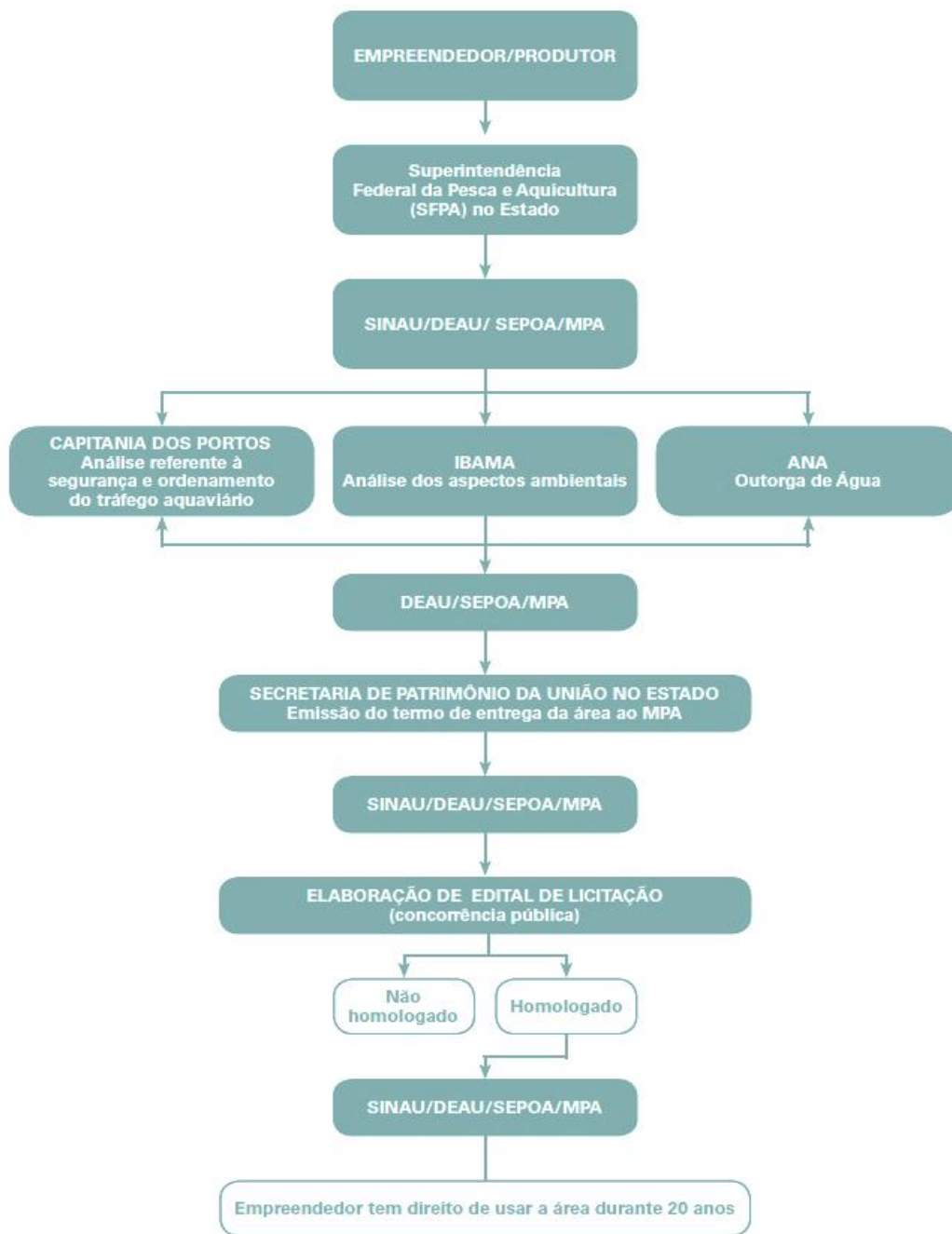


Figura 11 - Fluxograma geral para a cessão de uso em águas da União
 Fonte: MPA-SEBRAE, 2015.

Quando o processo é indeferido, em qualquer fase do fluxo, este retorna ao MPA, que encaminhará à Superintendência Federal do MAPA do Estado do empreendimento com as devidas justificativas, que solicitará ao interessado as devidas alterações necessárias.

Cada pedido de uso de espaço físico contempla apenas uma área aquícola, sendo que a Autorização é intransferível, ou seja, não permite ao titular parcelar ou arrendar a referida área.

Todo o processo descrito acima é para espaços chamados de "áreas de demanda espontânea" ou "áreas aquícolas fora de Parques Aquícolas". Isso porque, atualmente, as "áreas aquícolas" dentro dos chamados "Parques Aquícolas" já são licenciadas (neste caso, a licença é obtida diretamente pelo MAPA junto ao órgão ambiental do estado onde está localizado o Parque Aquícola), sendo necessário ao interessado percorrer o processo somente até a fase de licitação. No entanto, para a cessão ser totalmente efetivada, ainda é necessário que as licenças ambientais sejam emitidas.

Se o produtor já obteve a Autorização de Uso do espaço físico e pretende ampliar o seu projeto, deve enviar um ofício ao MPA solicitando nova Autorização, pois a que possui foi emitida para as condições solicitadas inicialmente e, em caso de ampliação, tudo mudará: a área a ser ocupada, os impactos que o projeto vai causar etc.

Para se obter a Autorização de Uso, faz-se necessário protocolizar, na Superintendência Federal do MPA no Estado em que estiver locado o projeto, processo contendo a documentação necessária, segundo a legislação pertinente (Anexo I e II da Instrução Normativa Interministerial nº 06/2004).

Protocolizado, o processo seguirá para Brasília, para cadastramento no SINAU e posterior análise e encaminhamento. Caso o processo esteja de acordo com a legislação aplicável e apto tecnicamente, será encaminhado para análise nas instituições signatárias da Instrução Normativa Interministerial nº 06/2004.

Havendo entrega do Patrimônio da União ao MPA, este procederá à licitação nos moldes estabelecidos pela Lei nº 9.636, de 15 de maio de 1998, e pela Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

Caso haja dúvidas em relação ao domínio do corpo hídrico, o interessado deverá buscar a informação junto ao órgão gestor de recursos hídricos da Unidade da Federação. Caso não tenha sucesso na resposta, é possível formalizar consulta à Agência Nacional de Águas (ANA) (<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>)

Os prazos de validade dos documentos de todo o processo podem ser mais bem observados na Tabela 7.

Tabela 7 - Acompanhamento e renovações das autorizações concedidas

Documento de Regularização	Validade	Acompanhamento	Onde Renovar	Cumprimento
Autorização de uso da Área (Contrato de Cessão)	20 anos	Responsabilidade do empreendedor	Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA	Envio de relatório anual
Outorga de Direito de Uso	Até 10 anos	Responsabilidade do empreendedor	Agência Nacional de Água - ANA	Conforme Resolução CNRH nº 16/2001, artigo 22, apresentar requerimento à ANA com antecedência mínima de 90 dias da data do término da vigência da outorga.
Parecer Marinha do Brasil/Capitania dos Portos	Não há vigência	Responsabilidade do empreendedor e da fiscalização da Marinha	Não há necessidade de renovação, desde que atendidas às normas de Autoridade Marítima	Atender a orientação da marinha quanto a sinalização náutica de acordo com as NORMAMs.
Licença de Aquicultor	1 ano	Responsabilidade do empreendedor e acompanhamento do RGP/SEMOC	Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA	Encaminhar requerimento de renovação ao MPA 30 dias antes do vencimento da licença. O registro de aquicultor possui validade por tempo indeterminado.
Licença Ambiental	Consultar informações nos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente - OEMAs, onde são emitidas as licenças ambientais para a aquicultura e suas condicionantes a serem cumpridas pelo empreendedor.			

Fonte: MPA-SEBRAE, 2015.

CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA

O objetivo deste capítulo é fundamentar e explicitar os aspectos metodológicos que foram utilizados nesta pesquisa.

Esta tese de doutorado foi elaborada no Programa de Pós-Graduação em Planejamento Energético (PPE) do Instituto Alberto Luiz de Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e a parte teórica também foi executada no mesmo.

Este trabalho é fruto de uma metodologia de pesquisa qualitativa. Esta técnica é um método investigativo usado quando não se pode obter resultados através de procedimentos estatísticos ou outros meios de quantificação, pois os fenômenos são dinâmicos ou complexos, e as variáveis relevantes não são facilmente identificadas (CRESWELL, 2013; SALDAÑA, 2013; YIN, 2015).

A execução desta metodologia qualitativa foi dividida em oito etapas (Figura 12). A seguir, cada fase metodológica desta pesquisa é abordada em detalhes.

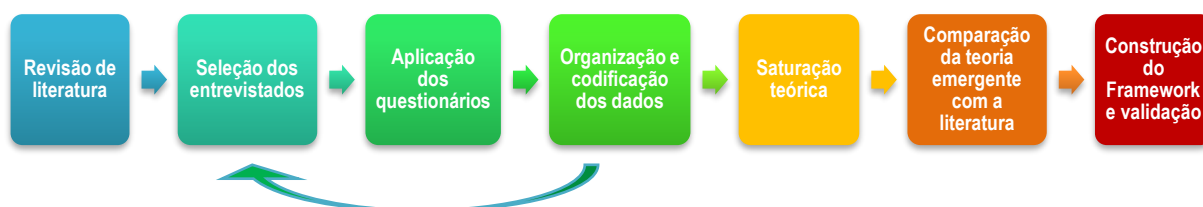


Figura 12 - Fluxograma das etapas metodológicas.

Fonte: A autora.

4.1 - LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS

Inicialmente este estudo levantou informações por meio de pesquisas bibliográficas. Segundo Britto Junior e Feres Junior (2011), o ponto de partida de uma investigação científica é o levantamento de dados. Para isso, é necessário que, primeiramente, o pesquisador faça uma pesquisa bibliográfica, depois, realize uma

observação dos fatos ou fenômenos e, por fim, colete dados que não são possíveis serem obtidos somente por meio de pesquisa bibliográfica e observação.

Nesta fase, foi realizado o levantamento apenas dos dados secundários. Estes, segundo Mattar (2005), são informações que já foram coletadas, tabuladas, ordenadas e, às vezes, até analisadas, que são levantadas com finalidades diversas, a fim de atender às necessidades da pesquisa em andamento.

Dentre outras informações pertinentes à pesquisa, os dados secundários iniciais levantados, foram, especialmente, os valores de produção de pescados no Brasil e mundo; o processo de licenciamento de atividades aquícolas localizadas em reservatórios de domínio da União onde há cultivos aquícolas; e problemas relacionados a este processo, já relatados.

Para a pesquisa bibliográfica, utilizou-se relatórios técnicos, artigos, dados estatísticos, livros, jornais, revistas, periódicos, internet, bancos de dados públicos e privados, dentre outros trabalhos científicos atuais realizados sobre o tema em análise.

Também foi necessário realizar visitas técnicas em entidades, órgãos públicos e outros, responsáveis, por exemplo, por pesquisa, regulamentação e monitoramento da aquicultura, como Institutos de Pesquisa, Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Institutos Ambientais, etc., a fim de obter dados complementares e garantir um maior embasamento ao estudo.

Na sequência, foi realizada a observação simples dos fatos ou fenômenos, conforme sugere Britto Junior e Feres Junior (2011), a fim de obter maiores informações sobre o tema. Observação simples, segundo Gil (2008), é aquela em que o pesquisador permanece alheio à comunidade, grupo ou situação que pretende estudar e observa fatos e características que aí ocorrem.

Os dados levantados nessa etapa foram essencialmente qualitativos e serviram de base para a identificação do escopo e dos objetivos do estudo, a seleção inicial dos entrevistados e a elaboração dos questionários e formulários de entrevista, que foram realizadas posteriormente para se obter dados primários a serem analisados por esta pesquisa.

Dados primários, por sua vez, são informações que ainda não foram coletadas anteriormente e que são analisadas com o objetivo de atender às necessidades específicas da pesquisa em andamento (MATTAR, 2005).

4.2 - ELABORAÇÃO DOS GUIAS DE ENTREVISTAS-PILOTO

O roteiro para as entrevistas-piloto (Apêndice A) foi elaborado seguindo recomendações de Triviños (1987) e Manzini (1990/1991). Estes autores sugerem o uso de entrevistas semi-estruturadas e também sugerem modelos de perguntas que devem ser elaboradas e como elas devem ser executadas, por exemplo, como devem ser iniciadas, a necessidade do *rapport* (técnica usada para criar uma ligação de sintonia e empatia entre pessoas) na entrevista, formas de registro, etc.

Nessas entrevistas-piloto semi-estruturadas, foram realizadas diversas perguntas abertas, baseadas em teorias e hipóteses que interessavam à pesquisa, e à medida que estas interrogativas foram sendo respondidas, novas hipóteses poderiam surgir, enriquecendo o conteúdo da pesquisa (BONI; QUARESMA, 2005; TRIVIÑOS, 1987).

Nelas, segundo Boni e Quaresma (2005), o pesquisador deve seguir um conjunto de questões previamente definidas, mas em um contexto muito semelhante ao de uma conversa informal, e este tem a possibilidade de fazer perguntas adicionais para elucidar questões que não ficaram claras ou ajudar a recompor o contexto da entrevista, caso o informante tenha “fugido” ao tema ou tenha dificuldades com ele. Esse tipo de entrevista é muito utilizado quando se deseja delimitar o volume das informações, obtendo assim um direcionamento maior para o tema, intervindo a fim de que os objetivos sejam alcançados.

4.3 - ENTREVISTAS-PILOTO

Nesta fase, baseado nos dados secundários levantados e em consultas diretas (por meio de e-mails, telefonemas e visitas presenciais), foram identificados e selecionados os primeiros agentes-chave a serem entrevistados.

Estes, foram divididos em quatro grupos: produtores de peixes, consultores técnicos, representantes de órgãos e entidades públicas ligadas à aquicultura e pesquisadores de renome no campo científico, selecionados por amostragem não probabilística (CRESWELL, 2013), de diferentes estados brasileiros, escolhidos por

pesquisa bibliográfica com base em seus conhecimentos, percepções e experiências em relação aos objetivos desta pesquisa.

Neste primeiro contato, foram realizadas entrevistas-piloto com pelo menos três agentes de cada elo da cadeia (produtor, consultor, pesquisador e agente institucional), que serviram de base para a construção e validação dos guias das entrevistas definitivas.

Ao final das entrevistas-piloto, foi solicitado aos participantes indicação de outros nomes para participarem da pesquisa e serem entrevistados nas próximas etapas da pesquisa, método não-probabilístico conhecido por “amostragem em bola de neve” (em inglês “*snowball sampling*” – GOODMAN, 1961).

O método da “bola de neve” é adequado quando o foco do estudo é uma questão específica, e requer o conhecimento das pessoas pertencentes ao grupo ou reconhecidos por estas para localizar pessoas para estudo (BIERNACKI; WALDORF, 1981).

O método também se aplica quando se quer estudar populações difíceis de serem acessadas (*Hard-to-find or hard-to-study populations*) ou que não há precisão sobre sua quantidade, pois, por exemplo, contêm poucos membros e que estão espalhados por uma grande área (BERNARD, 2005; VINUTO, 2014).

4.4 - ELABORAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Nesta quarta fase foi realizada a construção dos guias definitivos de entrevistas estruturadas seguindo recomendações de Gil (2008), que sugere métodos e técnicas para a elaboração e aplicação desse tipo de entrevista, bem como, as informações coletadas durante a fase de levantamento de dados secundários e nas consultas iniciais e entrevistas-piloto aos agentes.

Segundo Boni e Quaresma (2005), as entrevistas estruturadas são aquelas elaboradas mediante um questionário totalmente estruturado, ou seja, "onde as perguntas são previamente formuladas e tem-se o cuidado de não fugir delas". Isso porque, o principal motivo é "a possibilidade de comparação com o mesmo conjunto de perguntas e que as diferenças devem refletir diferenças entre os respondentes e não diferença nas perguntas".

Esse questionário (Apêndice B) foi composto por cinco perguntas abertas, a fim de possibilitar maior obtenção de dados qualitativos (CRESWELL, 2013; SALDAÑA, 2013; YIN, 2015).

Esse tipo de entrevista se desenvolve a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanecem inalteráveis para todos os entrevistados, que geralmente, são em grande número, o que possibilita também o tratamento quantitativo dos dados, já que as respostas obtidas são padronizadas (BONI; QUARESMA, *op. cit.*).

4.5 - REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS

Na quinta fase foram realizadas visitas presenciais, previamente agendadas por e-mail ou telefonema, aos agentes selecionados para o levantamento dos dados primários por meio das entrevistas estruturadas. Tais entrevistas foram gravadas por meio do uso de gravador, mediante a permissão do entrevistado, e posteriormente a entrevista foi transcrita, conforme sugere Almeida (2008).

Na impossibilidade de realização da entrevista (presencial), por parte do entrevistado ou entrevistador, foi enviado ao agente, por e-mail, o questionário que continha as mesmas perguntas elaboradas para as entrevistas, a fim de abranger um número amostral maior e assim, coletar o máximo de informações, possibilitando obter uma visão sistêmica bem mais estruturada e completa do setor.

A amostragem dessa pesquisa (número de entrevistados) foi definida de acordo com a saturação teórica das respostas obtidas pelas entrevistas/questionários. A saturação teórica ocorre quando novas coletas de dados no trabalho de campo, não trazem mais esclarecimentos para o objeto estudado (CORBIN e STRAUSS, 2014), ou seja, nada diferente é apresentado pelos últimos entrevistados, apenas é repetido o que já foi dito pelos entrevistados anteriores.

Este processo de ir e vir em campo para realização de mais entrevistas, em busca da saturação teórica, foi realizada entre os períodos de dezembro de 2016 e agosto de 2017, somando nove meses de trabalho. Durante este período foram realizados três ciclos de coleta e análise qualitativa de dados dos quatro grupos amostrais.

4.6 - ANÁLISE QUALITATIVA DAS ENTREVISTAS

Após a coleta dos dados primários, foi realizada a análise qualitativa dos resultados. Segundo Gil (2008) análise é o ato de organizar e resumir os dados de forma que possibilite o fornecimento das respostas ao problema proposto para a investigação; e interpretação é a busca do sentido mais amplo das respostas, feito mediante sua ligação a outras informações anteriormente obtidas.

Assim, todas as respostas coletadas foram lidas, organizadas e tratadas seguindo as recomendações e técnicas de análise de conteúdo de Bardin (1977) e de Gil (2008). E depois codificados segundo Corbin e Strauss (2014).

Estas etapas foram realizadas por meio de *softwares* existentes, a fim de facilitar e padronizar a execução desse trabalho.

4.6.1 - Software Nvivo™ e TreeCloud

As respostas transcritas das entrevistas e dos questionários foram importadas para o *software Nvivo™*, décima versão⁸, da empresa *QSR International Pty Ltd.* (JOHNSTON, 2006), um programa de análise qualitativa (análise de conteúdo) e quantitativa (análise léxica) que oferece ferramentas para o estudo aprofundado de dados não estruturados.

O programa *NVivo™* é uma plataforma para análise de dados não estruturados e se enquadra na classificação de *software* para análise de dados qualitativos assistida por computador, visa auxiliar o gerenciamento, a organização, exploração e compartilhamento de dados e resultados de pesquisas qualitativas, através de suas ferramentas de classificação, seleção e agrupamento de informações. Neste trabalho, ele foi empregado no processo de análise e tratamento de dados, inclusive de codificação, e na geração de modelos.

⁸ Licença comercial adquirida.

Na sequência, a fim de corroborar a análise léxica realizada pelo programa *NVivo™ 10*, as respostas foram exportadas para o site francês *TreeCloud.org* que é capaz de gerar uma "árvore de palavras", onde elas estão dispostas como nuvens que refletem a sua proximidade semântica dentro do texto.

4.6.2 - Processo de codificação

Codificação é o conjunto de procedimentos e técnicas empregadas para a construção de uma teoria. Consiste em conceituar, definir categorias e relacioná-las, através de hipóteses ou declarações de relações. A conceituação dá-se com agrupamento de dados similaridades, formando assim as categorias, que uma vez especificadas e dimensionadas, formam a base para a teorização (CORBIN e STRAUSS, 2014).

Segundo Corbin e Strauss (2014) a realização da codificação se dá de três formas: tipo aberta, axial e seletiva. A Codificação Aberta consiste no processo analítico, pelo qual se identificam “conceitos”, “propriedades” e “dimensões”. Ela envolve técnicas como a análise linha por linha ou por parágrafo e questionamentos intensos por parte de pesquisador. Tais questionamentos podem ser gerados a partir de comparações de um acontecimento com outro, ou com a transposição de um conceito de um contexto para outro.

As ideias centrais são denominadas de “Fenômenos”. Uma vez identificados ou rotulados, os “Fenômenos” constituem os “Conceitos”. Estes por sua vez, agrupados formam as “Categorias”. Assim, “Categorias” representam o agrupamento de “Conceitos” formados por “Fenômenos” observados. O pesquisador observa os fenômenos indicados. Na medida, em que o pesquisador rotular os fenômenos, ocorre a “Conceituação” (CORBIN e STRAUSS, *op. cit.*).

A Codificação Axial é o processo de relacionar “Categorias” as suas “Subcategorias”, estabelecendo propriedades e dimensões. “Subcategoria”, por sua vez, é um código atribuído a um fenômeno, pelo qual se especifica uma “Categoria” ao definir como, onde, quando e porque um fenômeno tende a ocorrer (CORBIN e STRAUSS, *op. cit.*).

A Codificação Seletiva incide no refinamento de “Categorias” e trata-se de um processo contínuo, que acontece desde a Codificação Aberta, na criação das “Categorias”, com a determinação de propriedades e variação dimensional; passa pela Codificação Axial, com a associação entre “Categorias” e “Subcategorias”; consolida-se com a integração das principais “Categorias” para formar um esquema teórico (CORBIN e STRAUSS, *op. cit.*).

Uma vez isto realizada a associação entre “Categorias” e “Subcategorias”, inicia-se a fase de *teorização*. É nesta fase que as teorias são geradas, com a ajuda de procedimentos interpretativos a partir da análise dos dados tratados, por isso, do nome ‘*Teoria Fundamentada em Dados*’.

Suscitando, de forma mais clara, a codificação pode ser dividida em seis etapas (MIRANDA JÚNIOR, 2014):

- Passo 1: Leitura de transcrições
 - Ler diagonalmente as transcrições;
 - Ler mais cuidadosamente as transcrições;
 - Ler cada linha das transcrições.
- Passo 2: Rotular relevâncias, codificando palavras, frases, sentenças, seções, ações, atividades, conceitos, processos.
 - O que é relevante?
 - O que se repete?
 - O que surpreende?
 - O declarado pelo entrevistado como relevante;
 - Algo similar ao lido pelo pesquisador;
 - O que lembre uma teoria ou conceito.
- Passo 3: Priorização de códigos e criação de categorias
 - Checar os códigos;
 - Combinar os códigos;
 - Reduzir a quantidade de códigos;

- Preservar os códigos importantes;
 - Agrupar códigos, crie categorias (temas);
 - Ser imparcial, criativo e flexível;
- Passo 4: Rotulação, classificação e conexão de categorias
- Rotular categorias;
 - Descrever conexões entre categorias - Categorias e conexões são o principal resultado do estudo, pois representam conhecimento, a partir da perspectiva dos entrevistados.
- Passo 5: Opções
- Definir se há hierarquia entre categorias;
 - Definir a escala de importância das categorias;
 - Desenhar uma figura (*framework*) que sumarie os resultados.
- Passo 6: Descrição de resultados
- Resultados – descrever categorias e como se conectam – linguagem neutra, objetiva, não interpretar resultados;
 - Discussão – descrever interpretações, discutir resultados, comparar e referenciar estudos prévios de fontes relevantes, de teorias e conceitos consagrados.

Os passos acima sugeridos visam facilitar a sistematização do processo de codificação de dados, em pesquisa qualitativa. E, conforme já explicado, quase todas essas etapas deste processo de codificação foram desenvolvidas com o auxílio do *software NVivo™* versão 10, ao final de cada ciclo de entrevistas realizado.

A cada ciclo, as respostas foram organizadas, codificadas e categorizadas a fim de criar novas categorias e confirmar ou modificar as categorias originais, até ser atingido o ponto de saturação teórica (CHAMAZ, 2006; CORBIN e STRAUSS, 2014), encerrando a fase de aplicação dos questionários.

Para complementar e validar esses dados primários, foram utilizados dados secundários a partir de artigos e livros (SALDAÑA, 2013; YIN, 2015) e realizada a

análise comparativa constante dos dados, ações fundamentais do *Grounded Theory* que possibilitam a formação da base para o surgimento das teorias (CHAMAZ, 2006; CRESWELL, 2013; CORBIN e STRAUSS, 2014).

4.7 - DESENVOLVIMENTO DO MODELO

De posse de todas as informações coletadas, analisadas e codificadas, estas foram reunidas e serviram de base para a elaboração do “*Modelo para o aperfeiçoamento da conformação da aquicultura realizada em reservatórios da União brasileira*”, seguindo a metodologia da Teoria Fundamentada em Dados ou *Grounded Theory*.

A Teoria Fundamentada em Dados é uma técnica, originalmente desenvolvida pelos sociólogos americanos Barney Glaser e Anselm Strauss, que deriva de dados, sistematicamente reunidos e analisados por meio de processo de pesquisa qualitativa (CORBIN e STRAUSS, 2014).

O *Grounded Theory* realiza a análise sistemática de dados qualitativos coletados a partir de observações, questionários, entrevistas e estudos de caso, na qual uma teoria emerge de dados (CHAMAZ, 2006; CRESWELL, 2013; CORBIN e STRAUSS, 2014).

Uma das razões que induziram a escolha da *Grounded Theory* para esta pesquisa foi que tal metodologia é baseada no aprendizado emergindo a partir dos dados e não a partir de uma visão teórica existente, e que busca um equilíbrio entre a teoria existente e o aprendizado a partir dos dados. Ou seja, não foi a partir de um modelo preconcebido a ser validado ou testado através do campo (PETRINI; POZZEBON, 2009).

4.8 - VALIDAÇÃO DO MODELO

Por fim, a partir da teoria emergente, a estrutura do modelo conceitual (*framework*) foi criada. Na sequência, voltou-se a entrevistar um quarto dos participantes para validar o modelo proposto (CHAMAZ, 2006; CORBIN e STRAUSS, 2014).

Nesta situação, o *framework* concebido foi exibido ao entrevistado e a este foram feitas algumas perguntas sobre este esboço final (Apêndice C), com o objetivo de avaliar se este participante concordava ou discordava com o modelo proposto.

Após a adequação das sugestões levantadas na etapa de validação, o modelo então, ficou pronto.

CAPÍTULO 5 – CONTRIBUIÇÕES PARA A AQUICULTURA REALIZADA EM RESERVATÓRIOS DA UNIÃO DO BRASIL

5.1 – ANÁLISE LÉXICA

Ao todo, foram 68 entrevistas/questionários respondidos completamente, sendo 17 deles realizadas com produtores de peixes, de dez estados brasileiros; 17 com consultores técnicos, em sua maioria engenheiros de pesca, com média superior a quinze anos de experiência em elaboração de projetos e implantação de empreendimentos aquícolas; 17 com agentes institucionais de órgão públicos ligados ao desenvolvimento da aquicultura nacional; e outros 17 com pesquisadores brasileiros de renome em estudos sobre a aquicultura nacional.

As entrevistas foram transcritas, e somadas aos questionários, foram então exportadas para o *software Nvivo*TM 10. Depois foram lidas, codificadas, criadas as categorias e realizada as primeiras conexões entre elas.

O primeiro resultado gerado a partir deste conjunto de dados, foi uma "nuvem de palavras" (Figura 13), formada pelas 150 palavras, com no mínimo cinco letras, que ocorreram com maior frequência nos referidos textos.



Figura 13 - Nuvem de Palavras gerado pelo NVivo 10
 Fonte: A autora

Pela nuvem de palavras pôde-se observar que alguns termos tiveram um maior destaque, em tamanho e posição, representando que foram mais mencionados nos textos analisados. Esses termos foram: processo, atividade, ambiental, licenciamento, aquicultura, reservatórios e produção.

A etapa seguinte foi validar tais palavras de maiores ocorrências, tendo em vista que algumas dessas palavras, embora fossem encontradas com muita frequência, poderiam não estar relacionadas aos objetivos da pesquisa. A Tabela 8 apresenta a contagem das 50 palavras, com no mínimo 5 letras, de maiores frequências ocorridas nos textos; as palavras similares que também entraram na contagem; e ainda, o percentual ponderado de cada palavra relevante.

Tabela 8 - Palavras de maior frequência encontradas pelo Nvivo™ 10

RANKING	PALAVRA	EXTENSÃO	CONTAGEM	PERCENTUAL PONDERADO (%)	PALAVRAS SIMILARES
1	processo	8	310	0,86	processo, processos
2	atividade	9	245	0,68	atividade, atividades
3	ambiental	9	204	0,56	ambiental, ambiente, ambientes
4	aquicultura	11	174	0,48	aquicultura, aquiculturas
5	licenciamento	13	170	0,47	licenciamento, licenciamentos
6	reservatórios	13	165	0,46	reservatório, reservatórios
7	produção	8	163	0,45	produção
8	falta	5	153	0,42	falta
9	estado	6	133	0,37	estado, estados
10	órgãos	6	124	0,34	órgãos
11	espécies	8	119	0,33	espécie, espécies
12	setor	5	111	0,31	setor, setores
13	aquícolas	9	111	0,31	aquícola, aquícolas
14	União	5	111	0,31	União
15	desenvolvimento	15	107	0,30	desenvolvimento
16	produtores	10	101	0,28	produtor, produtores
17	águas	5	100	0,28	águas
18	piscicultura	12	93	0,26	piscicultura, pisciculturas
19	técnicos	8	91	0,25	técnico, técnicos
20	áreas	5	88	0,24	áreas
21	ambientais	10	86	0,24	ambientais
22	Brasil	6	85	0,24	Brasil
23	prazo	5	83	0,23	prazo, prazos
24	cultivo	7	82	0,23	cultivo, cultivos
25	tanques	7	75	0,21	tanque, tanques
26	peixes	6	74	0,20	peixe, peixes
27	política	8	74	0,20	política, políticas
28	cessão	6	73	0,20	cessão
29	impactos	8	68	0,19	impacto, impactos
30	legislação	10	65	0,18	legislação
31	nativas	7	64	0,18	nativa, nativas
32	projetos	8	63	0,17	projeto, projetos
33	potencial	9	60	0,17	potencial
34	capacidade	10	59	0,16	capacidade, capacidades
35	qualidade	9	59	0,16	qualidade
36	técnica	7	55	0,15	técnica, técnicas
37	fatores	7	54	0,15	fator, fatores
38	parques	7	52	0,14	parque, parques
39	sistema	7	52	0,14	sistema, sistemas
40	recursos	8	48	0,13	recurso, recursos
41	órgão	5	47	0,13	órgão
42	análise	7	43	0,12	análise, análises
43	licença	7	42	0,12	licença, licenças
44	dificuldades	12	42	0,12	dificuldade, dificuldades
45	empreendimentos	15	41	0,11	empreendimento, empreendimentos
46	crescimento	11	40	0,11	crescimento
47	pescado	7	40	0,11	pescado, pescados
48	acesso	6	39	0,11	acesso
49	regularização	13	39	0,11	regularização
50	burocracia	10	38	0,11	burocracia, burocracias

Fonte: A autora

Cruzando os dados da Figura 13 com a Tabela 8, confirmam-se as palavras de maior relevância para a pesquisa.

Na sequência, a fim de corroborar a análise léxica realizada pelo programa NVivo™ 10, as respostas das entrevistas/questionários foram exportados para o site francês *TreeCloud.org* que é capaz de gerar uma "árvore de palavras", onde elas estão dispostas como nuvens que refletem a sua proximidade semântica dentro do texto, como pode ser observada na Figura 14.

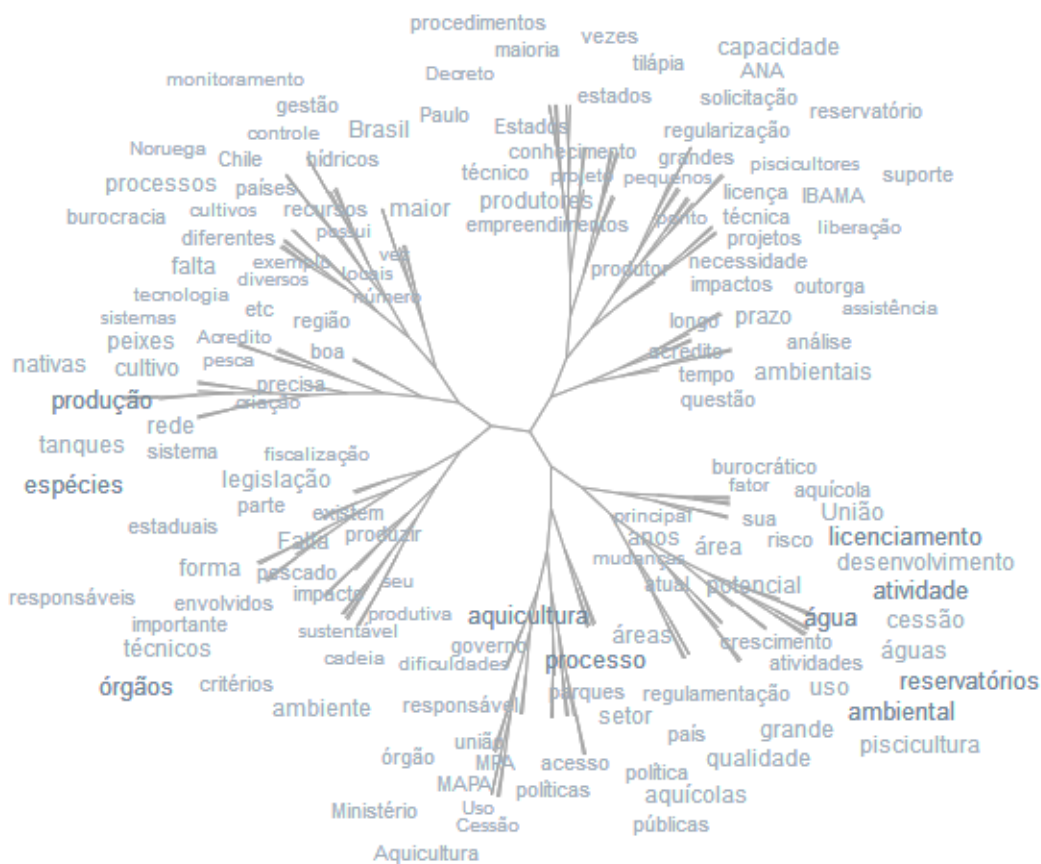


Figura 14 - Árvore de Palavras gerada pelo *TreeCloud.org*
Fonte: A autora

Na Figura 15 pode-se observar ainda a formação de três grandes agrupamentos de palavras. No primeiro deles (1), nota-se que as palavras estão relacionadas principalmente a produção de peixes, sistemas de cultivo, tanques-rede e órgãos de fiscalização. No agrupamento 2, há referência a capacidade de suporte de reservatórios, solicitação de outorga à ANA e licença ao IBAMA. E por fim, no conjunto 3, a temática principal deste estudo, o processo de licenciamento ambiental da aquicultura em águas da União.

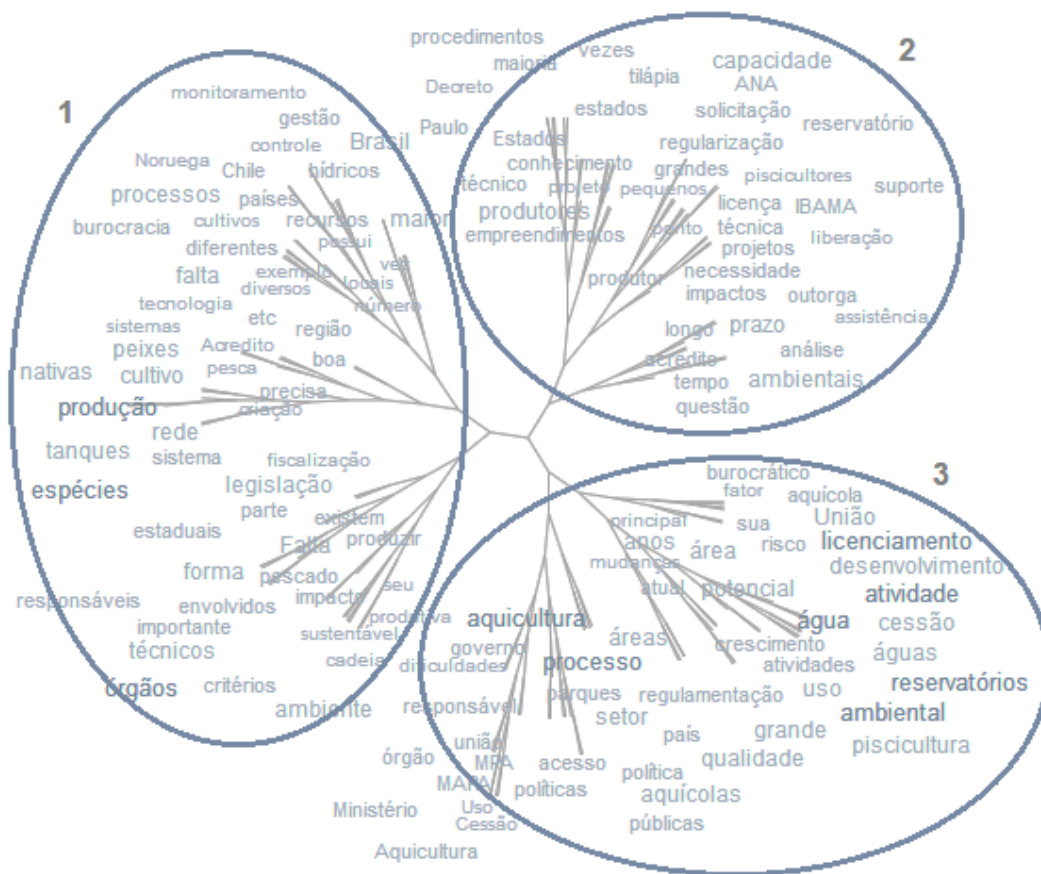


Figura 15 - Agrupamentos das Palavras
 Fonte: A autora

O site *TreeCloud* também gerou uma lista com a contagem das palavras de maiores frequências ocorridas nos textos (Tabela 9), o que permitiu comparar com a lista gerada pelo software *QSR NVivo*™ 10.

Tabela 9 - Contagem das Palavras de Maiores Frequências

Ranking	Palavra	Frequência
1	processo	216
2	atividade	204
3	licenciamento	154
4	produção	154
5	reservatórios	132
6	aquicultura	143
7	ambiental	134
8	órgãos	114
9	água	105
10	espécies	101
11	desenvolvimento	98
12	setor	97
13	áreas	87
14	Brasil	83
15	União	82
16	falta	81
17	piscicultura	79

18	ambientais	78
19	processos	76
20	diferentes	72
21	produtores	70
22	aquícolas	67
23	cultivo	62
24	nativas	59
25	legislação	58
26	potencial	56
27	peixes	56
28	tanques	55
29	cessão	54
30	qualidade	54
31	rede	52
32	capacidade	52
33	prazo	51
34	técnicos	50
35	ambiente	49
36	anos	49
37	impactos	46
38	política	45
39	MPA	44
40	MAPA	42
41	conhecimento	41
42	país	41
43	projetos	40
44	acesso	39
45	recursos	38
46	suporte	37
47	estados	37
48	atividades	37
49	crescimento	36
50	regularização	36

Fonte: A autora

Comparando a Tabela 8 com a Tabela 9, observa-se que a contagem de palavras entre os dois programas não corresponde exatamente com o mesmo valor. Isso se deve ao fato que o *software NVivo™ 10* além de contar as palavras-chaves de maior ocorrência, ele inclui na contagem as palavras similares. No entanto, nota-se que os termos encontrados nas duas tabelas muitas vezes não diferem muito entre si, apresentando quase a mesma ordem de ocorrência.

Assim, as palavras de maior significância nesse estudo são processo, atividade, licenciamento, produção, reservatórios e aquicultura. Estes termos apontam o caminho da discussão abordada pelo estudo.

Outro interessante resultado gerado pelo *software NVivo™ 10* é o agrupamento em forma cluster dos participantes da pesquisa pela similaridade de codificação de suas respostas, segundo o coeficiente de Pearson, como pode ser observado na Figura 16.

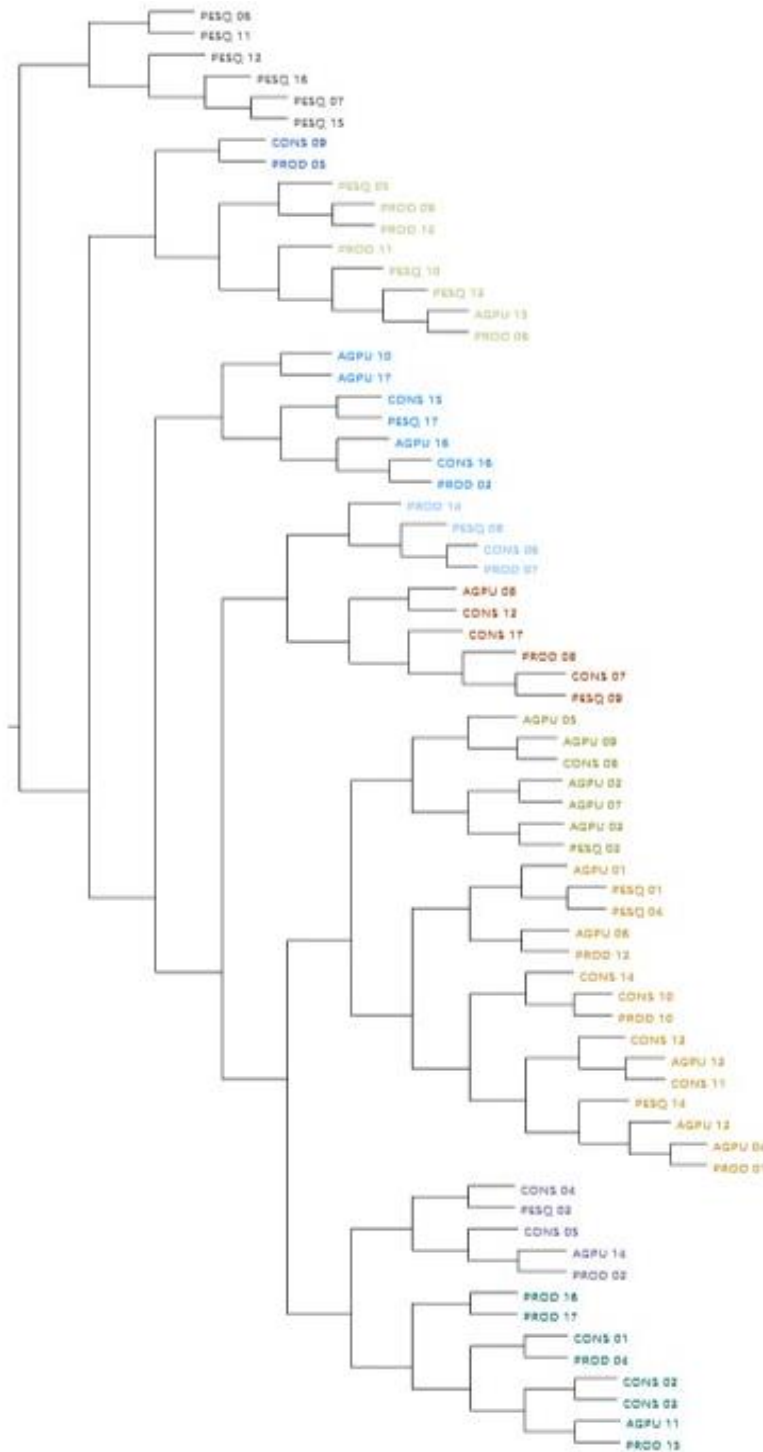


Figura 16 - Cluster das fontes (participantes da pesquisa) por similaridade de codificação
 Fonte: A autora

Neste chaveamento, pode ser observada como há uma certa heterogeneidade na opinião de alguns participantes de grupos específicos, como por exemplo, alguns pesquisadores ao topo do cluster e agentes públicos ao centro; e que também há uma certa compatibilização de ideias, de diferentes grupos estudados, como visto na base da chave. Isso, perceber-se-á melhor na análise qualitativa.

5.2 – ANÁLISE QUALITATIVA

Na primeira rodada de coleta de dados primários, foram realizadas 12 entrevistas-piloto/aplicações de questionário-piloto com um roteiro estruturado com 10 perguntas abertas (Apêndice A). Uma delas indagava: “*Quais são os fatores que favorecem e desfavorecem o desenvolvimento da aquíicultura continental em reservatórios da União?*”.

Dentre as respostas colhidas, as mais comuns foram:

Favoráveis:

- inúmeros reservatórios com potencial para aproveitamento aquícola;
- capacidade de suporte ainda não atingida em boa parte dos reservatórios federais;
- tecnologias de produção disponíveis;
- boa diversidade de espécies cultiváveis em tanque-rede; e
- atividade com grande viabilidade econômica.

Desfavoráveis:

- arcabouço legal deficiente;
- conflitos com outros usos;
- crise hídrica de alguns reservatórios;
- falta de incentivos à atividade;
- processos de licenciamento ambiental e cessão de uso muito lentos e burocráticos.

Foi a partir das declarações feitas com relação a este último ponto de dificuldade, que o escopo de estudo desta tese foi direcionado, e por consequência, nortearam as modificações necessárias para se realizar as próximas entrevistas/aplicação de questionários, com o guia de entrevista/questionário definitivo.

Na segunda e terceira rodada, foram realizadas as outras 56 entrevistas/aplicações de questionário, agora com o roteiro definitivo com 5 perguntas abertas (Apêndice B).

Relembrando o processo metodológico, após a transcrição das entrevistas presenciais e a coleta das respostas dos questionários respondidos integralmente, esses dados primários foram importados para o *software Nvivo™*, depois, lidos, criados os códigos e as categorias, e realizada a rotulação, classificação e conexão de categorias, exigidos pelo *Grounded Theory*.

No roteiro definitivo a primeira pergunta do questionário indagava: "*Como você considera o desenvolvimento da atividade de piscicultura praticada nos reservatórios da União nos últimos anos? Por quê?*". A análise de conteúdo apontou que o desenvolvimento desse setor cresceu nos últimos anos. Contudo, também foi relatado que esse crescimento tem se dado de forma lenta, abaixo do real potencial nacional, e ainda, com um grande número de produtores sem estar regularizado pelos órgãos competentes.

As duas questões seguintes, perguntava e pedia, respectivamente, ao entrevistado: "*Como você avalia o processo licenciamento ambiental e de solicitação de cessão de uso de águas de domínio da União para fins de aquicultura? Por quê?*" e "*Pontue os principais entraves desses processos.*"

Dentre os motivos declarados, estão: a grande morosidade na avaliação dos processos de cessão de uso e licenciamento ambiental; legislação complexa e burocrática; a falta de preparo das equipes responsáveis pela emissão das licenças e autorizações; instrumentos normativos obsoletos e que geram insegurança jurídica aos produtores; baixo número de estudos sobre os impactos ambientais gerados pela aquicultura; o alto custo; a ineficiência e a rigidez dos processos; dentre outros, ilustrados na Figura 17.



Figura 17 - Representação dos pontos críticos do atual processo de regularização aquícola mais citados pelos entrevistados, em sentido anti-horário iniciando em “moroso”.

Fonte: A autora.

De acordo com os dados levantados, os procedimentos atuais adotados no Brasil são ineficientes e compostos por muitas regras, etapas e exigências. Por exemplo: a obrigação de preenchimento de questionários que solicitam informações desnecessárias; a repetição de documentos apresentados nas diversas fases; a exigência de mapas com escalas de plantas incompatíveis com as impressoras atuais; modelagem de cálculo do número de gaiolas defasada; o esquema de sinalização e coordenadas exigidas no projeto pela Marinha incompatível com a modelagem moderna; insuficiência de estudos ambientais; a necessidade de anuência de vários órgãos da administração e de vigilância a uma série de normativas legais; dentre outros que geram tais características negativas ao processo.

Além disso, foi enfatizado que as constantes mudanças na estrutura política do setor – a extinção do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) em outubro de 2015, com a ligação da pasta de Secretaria de Aquicultura e Pesca ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); seu remanejamento para o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) em março de 2017; a volta da mesma para a Presidência da República em janeiro de 2018, com status de Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP); e agora o seu retorno ao MAPA em janeiro de 2019 – têm atrasado as apreciações dos processos de cessão de uso e gerado instabilidade e insegurança ao setor.

Outro ponto salientado foi a demora que levam os processos de cessão das áreas aquícolas tramitando dentro dos órgãos. Alguns entrevistados afirmaram que a análise de um processo pode passar de 10 anos, e mesmo assim, muitos não são deferidos, ou se deferem, liberam uma área pequena, o que inviabiliza a produção.

De fato, ao entrar no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, pode-se obter dados como, por exemplo, o número de processos de solicitações de espaço físico de águas da União para fins de aquicultura em tramitação no órgão aguardando deferimento. Até junho de 2019, o total era superior a 1.730 processos, dos quais, muitos deles datavam de 2001 e 2002.

Os principais argumentos descritos pelos entrevistados para explicar tal morosidade estão no fato da necessidade de anuência por muitos órgãos distintos, muitas vezes conflitantes entre si, no processo ser totalmente físico, sem a utilização de recursos digitais, e na falta de preparo dos técnicos responsáveis pelo licenciamento ambiental.

Foi apontado o despreparo e insegurança dos técnicos, devido pela falta de conhecimento teórico e prático da aquicultura, dos reais impactos dela, e que por isso, ficam com receio de assinarem os pareceres positivamente, apoiados no princípio da precaução, acabam por se omitirem ou exigirem documentos desnecessários, ou indeferem o pedido de licença. Tais atitudes geram uma sensação de descaso dos órgãos licenciadores com os aquicultores, e atribuem a característica de discricionariedade ao processo, ficando este à mercê das convicções subjetivas e ideológicas desses técnicos.

As duas últimas questões do questionário perguntavam: “*O que poderia ser modificado (aspectos técnicos, legais, etc.) para melhorar tais processos?*”; e “*Como/de que forma poderiam se dar essas alterações?*”. As propostas mais representativas e relevantes feitas pelos respondentes da pesquisa, podem ser observadas na Tabela 10.

Tabela 10 - Principais propostas apresentadas nos questionários para aperfeiçoar os processos de Licenciamento Ambiental e Cessão de Uso das Águas da União para Fins de Aquicultura no Brasil

Revisar e/ou alterar a legislação vigente, federal e estaduais, para os processos de cessão de área e licenciamento ambiental, em especial, do atual Decreto nº 4.895/2003;
Publicar novos Decretos e outros atos normativos específicos alinhados à atual realidade do setor;
Reduzir a instabilidade política com relação às constantes mudanças da pasta;
Simplificar a análise dos processos, reduzindo os trâmites administrativos;
Reduzir o número de órgãos envolvidos na anuência das autorizações e licenças;
Criar um órgão único e específico de fiscalização, regulamentação e controle;
Padronizar a nível nacional os procedimentos e as normas dos licenciamentos ambientais estaduais;
Trazer o processo federal para o âmbito estadual ou mesmo municipal;
Promover uma maior interação e consonância das políticas públicas da União, estados e municípios, com facilitação da comunicação entre os órgãos competentes;
Informatizar o processo, pela implantação de um sistema eletrônico para a submissão dos projetos;
Estipular e fazer cumprir os prazos para a análise dos processos pelos órgãos licenciadores;
Capacitar os analistas ambientais sobre a atividade e seus impactos;
Aumentar o corpo técnico dos órgãos de licenciamento e de assistência técnica;
Ampliar o número de parcerias entre institutos de pesquisa e extensão e órgãos de meio ambiente;
Promover a assistência técnica aos aquicultores sobre as etapas, normas e critérios, provocando sua compreensão e, assim, a redução do número de processos submetidos incompletos ou inadequados;
Orientar os aquicultores sobre a atividade aquícola, seus impactos ambientais, boas práticas de manejo, medidas de biossegurança, etc.;
Tornar a gestão mais participativa, incluindo todos os interessados da atividade (governo, produtores, cooperativas, indústrias, extensionistas rurais, universidades, sociedade civil, etc.);
Reduzir o custo das taxas recolhidas nos processos;
Ampliar o número de casos sujeitos à dispensa de licitação e ao licenciamento simplificado;
Expandir os programas de acesso a crédito, fomento e assistência técnica aos aquicultores regularizados, viabilizando o acesso às tecnologias e investimentos;
Realizar um planejamento econômico-financeiro para a aquicultura a curto e longo prazo a fim de estimular a expansão da atividade, a geração de emprego e renda, etc.;
Realizar mais estudos ambientais;
Garantir a observação às normas ambientais pelos empreendimentos aquícolas;
Garantir o monitoramento e à fiscalização ambiental pelos órgãos responsáveis.

Fonte: A autora.

Tais propostas são direcionadas aos órgãos responsáveis pelo planejamento, gestão e controle da atividade de piscicultura praticada em reservatórios da União brasileira e, consideradas pelos entrevistados, de grande importância e necessidade na resolução dos problemas relacionados aos atuais processos de Cessão de Uso de Águas Públicas e de Licenciamento Ambiental dessa atividade.

A partir dessas considerações de maior destaque, partiu-se então para as etapas finais do processo de constituição da teoria fundamentada em dados, ou seja, definiu-se as hierarquias entre categorias e a escala de importância delas, foram desenhados *framework* que sumarizasse os resultados, e realizadas as interpretações, discussões dos resultados, comparando-se e referenciando estudos prévios de fontes relevantes, de teorias e conceitos consagrados.

Um exemplo de um dos primeiros *frameworks*, construído com o auxílio do *software NVivo™ 10*, pode ser observado na Figura 18. Ele, no caso, traz, à princípio, 22 propostas necessárias para aprimorar o processo de regularização de empreendimentos aquícolas localizados em águas da União brasileira.

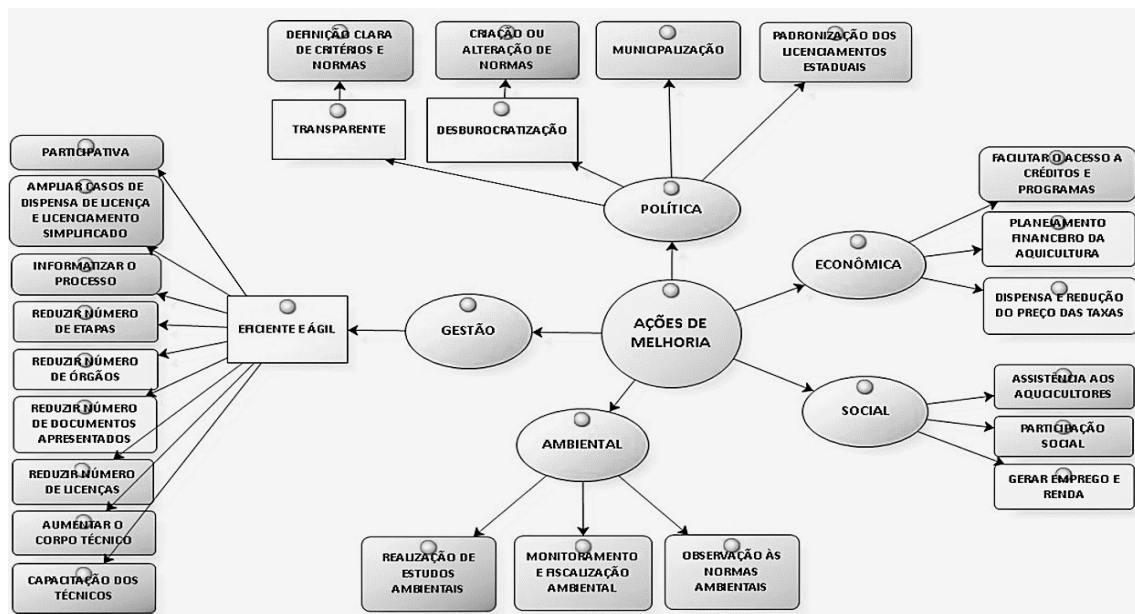


Figura 18 – Primeira proposta de *framework* das ações a serem implantadas ou reparadas no processo atual de regularização de atividades aquícolas praticadas em reservatórios da União no Brasil, construído com o auxílio do *software Nvivo™ 10*.

Fonte: A autora.

No entanto, avançando na fase de corroboração dos dados, comparando tais considerações às pesquisas bibliográficas e ao conhecimento teórico-prático dos autores da pesquisa, conforme as recomendações de Corbin e Strauss (2014), esse *framework* foi então revisado, reorganizado e remodelado.

Durante o processo de reestruturação do modelo, notou-se que a palavra-chave da teoria emergente era “*Gestão*”. Assim, este foi definido como ponto central do desenho. A partir deste, ramificaram-se as atividades que precisam ser reparadas ou implantadas para melhorar e dinamizar os processos de licenciamento ambiental e cessão de uso das águas da união para fins de aquicultura, subdivididas em cinco grandes áreas: Política, Social, Econômica, Estratégica e Ambiental.

As propostas foram alocadas em caixas retangulares e cores foram atribuídas ao *framework*. Quanto mais intensa a cor azul, maior o número de vezes que está proposição foi citada por diferentes respondentes do questionário, e por isso, classificada como de maior relevância para o estudo. O *framework* final admitiu, então, o desenho a seguir (Figura 19).

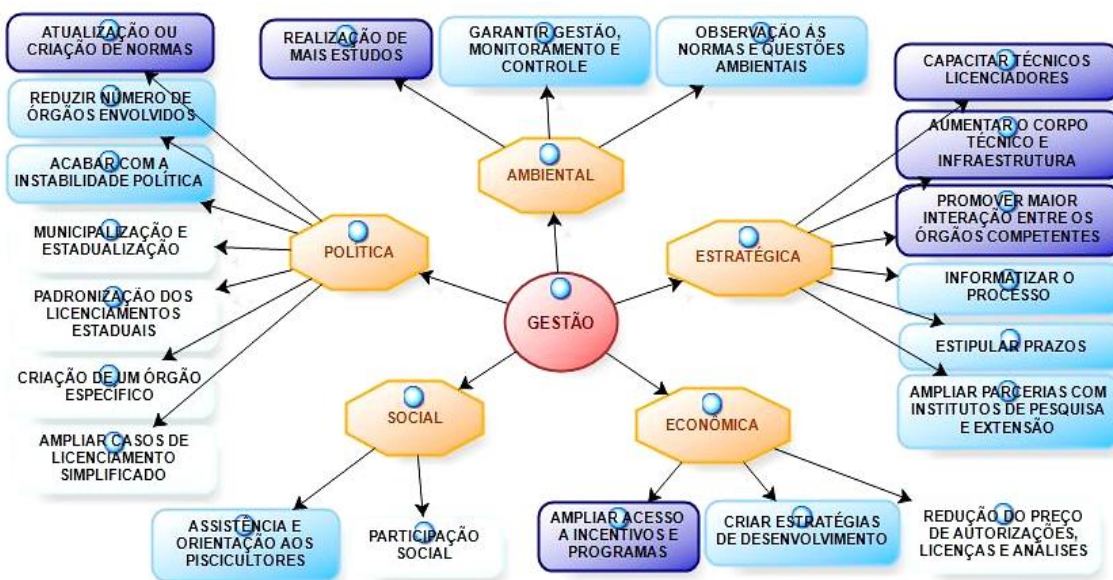


Figura 19 – Propostas de ações para o aperfeiçoamento da regulamentação da aquicultura continental realizada em reservatórios da União brasileira.

Legenda: Quanto mais intensa a cor azul, maior a relevância do atributo.

Fonte: A autora.

Este desenho, junto à figura 17, foram então submetidos à avaliação de um quarto dos participantes para a validação do modelo conceitual proposto (CHAMAZ, 2006;

CORBIN e STRAUSS, 2014), a fim de confirmar a aplicabilidade e a adequação deste à atual realidade do setor aquícola.

Após realizar alguns pequenos ajustes, sugeridos na etapa de validação pelos participantes, e convenientes à melhoria do modelo, este então, foi finalizado (Figura 19).

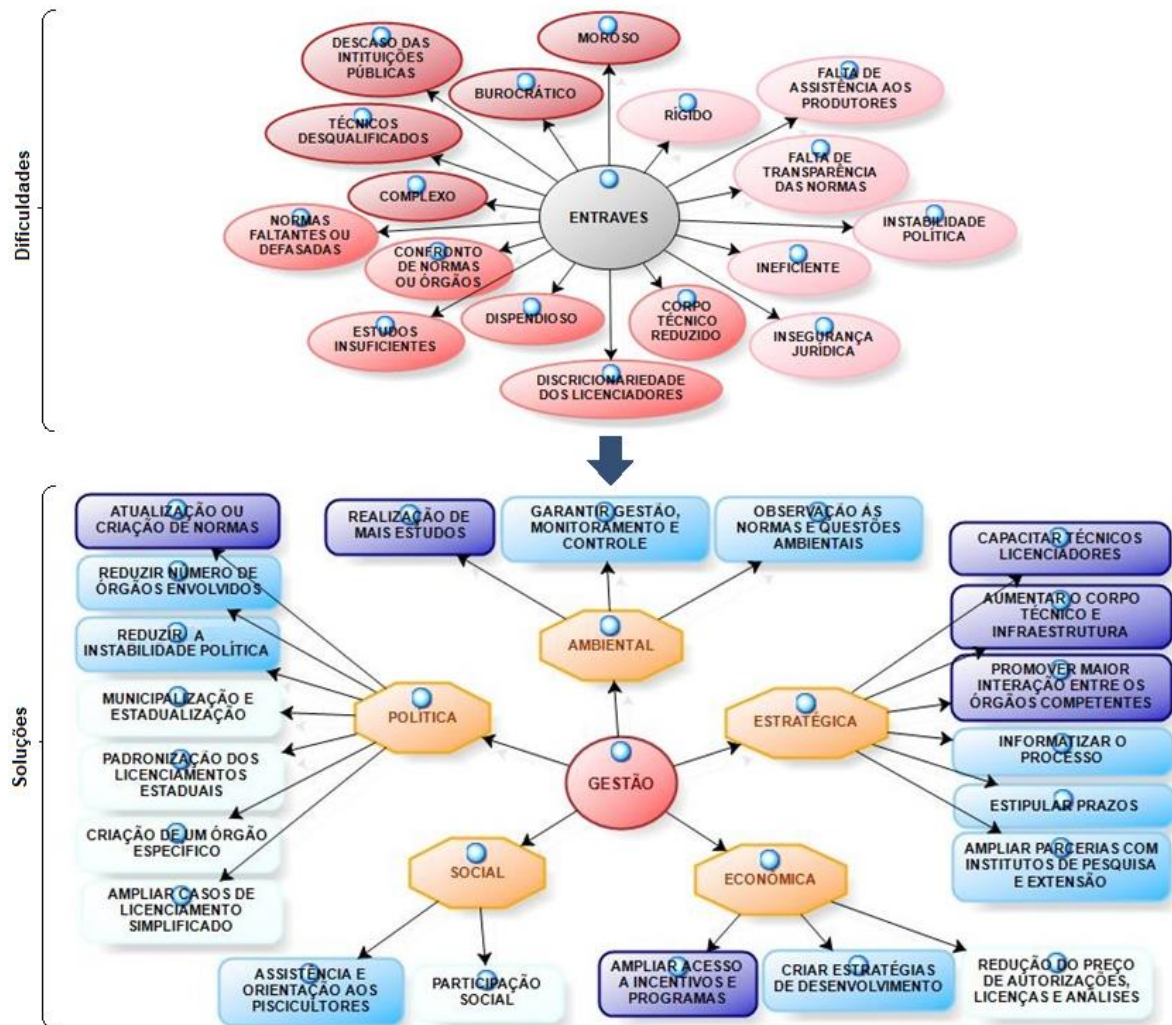


Figura 20 - Modelo para o aperfeiçoamento da conformação da aquicultura continental realizada em reservatórios da União brasileira.

Legenda: Quanto mais intensa a cor, maior a relevância do atributo.

Fonte: A autora.

O *Grounded Theory*, no português teoria fundamentada em dados (TDF), é uma metodologia única devido ao caráter holístico e interativo de seus princípios (comparação constante, codificação, amostragem e saturação teórica), que permite o pesquisador desenvolver a teoria (O'REILLY *et al.*, 2012).

Neste caso, seu uso permitiu uma profunda compreensão mais profunda dos fenômenos empíricos aqui investigados e facilitou a categorização dos dados para que as associações e interpretações fossem mais claras e compreensíveis (CORBIN e STRAUSS, 2014), possibilitando a construção deste modelo.

O modelo representa um conjunto de ações de planejamento e gestão que permitem uma melhor orientação no estabelecimento do conjunto de normas necessárias, neste cenário atual, e um funcionamento equilibrado, dinâmico e sustentável da atividade aquícola. Assim, as ações propostas por este, são direcionadas aos órgãos legislativos e executivos responsáveis pelo desenvolvimento da atividade, tais como Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretarias de Meio Ambiente, dentre outros.

De ordem Política, foram geradas as seguintes propostas de ações melhoria a serem executadas ou reparadas no processo atual de regularização da aquicultura brasileira:

- **Alterar a legislação atual:** revisão e atualização da legislação atual, em especial, do atual Decreto Nº 4.895/2003; publicação de novos Decretos e Resoluções complementares para os processos de cessão de área e licenciamento, que se adequem a realidade atual e atendam aos anseios do setor;
- **Reduzir o número de órgãos envolvidos na avaliação dos processos,** a fim de diminuir os trâmites administrativos e dinamizar os processos;
- **Criar um órgão único e específico,** como uma agência reguladora, para fiscalização, regulamentação e controle da atividade;
- **Reduzir a instabilidade política** com relação às constantes mudanças de vinculação da pasta e deliberar apropriadamente em qual órgão da administração pública trará maiores benefícios a ela;
- **Trazer o processo para o âmbito municipal:** tornar as prefeituras ou secretarias municipais de meio ambiente os atores responsáveis pela definição do mérito e importância dos projetos e com isso deferirem ou não o licenciamento ambiental, respeitando a legislação federal;

- **Padronizar os licenciamentos estaduais:** uniformizar os procedimentos e normas de licenciamentos ambientais para todo o país, reduzindo as heterogeneidades dos trâmites nos diversos estados;
- **Aumentar o número de casos passíveis de dispensa de licença ambiental e de licenciamento simplificado,** ao invés do licenciamento ordinário, dos micros e pequenos empreendimentos que gerem baixíssimo impacto ambiental, a fim de reduzir os custos e possibilitar o acesso dos pequenos produtores, desde que não comprometa a qualidade ambiental.

No compartimento “Estratégica”, têm-se como ações propostas:

- **Capacitar as equipes técnicas responsáveis pelo licenciamento, fiscalização e monitoramento ambiental:** de modo a reduzir o caráter subjetivo do processo e trazer mais segurança para estes profissionais e mais transparência aos produtores;
- **Ampliar os quadros das equipes técnicas responsáveis pelo licenciamento:** para prover um maior número de agentes em campo realizando as visitas técnicas de averiguação de conformidade dos empreendimentos, bem como de monitoramento e fiscalização, reduzindo o tempo de espera;
- **Promover maior interação entre os órgãos competentes** pelos processos de cessão e de licenciamento ambiental, facilitando a comunicação entre estes e dinamizando o trâmite;
- **Informatizar o processo:** implantar um sistema eletrônico para a submissão dos projetos e documentos em formato totalmente digital, no intuito de evitar a perda de documentos e garantir maior celeridade no processo; e que permita o acesso aos processos por todos os órgãos envolvidos e o acompanhamento do andamento destes pelas partes interessadas;
- **Estipular os prazos reais,** menores aos atuais praticados, para a análise dos processos pelos órgãos licenciadores, a fim de melhorar a transparência destas atividades;

- **Ampliar parceria com institutos de pesquisa e extensão** para auxiliar os órgãos licenciadores na definição de estudos ambientais, na capacitação dos produtores, na avaliação dos processos, etc. Ou melhor, criar centros de pesquisa e extensão, pelo país, com a missão de apoiar atividades como pesquisa, desenvolvimento, educação e extensão.

De questões Econômicas, têm-se:

- **Expandir meios que facilitem o acesso à crédito, fomento e assistência técnica aos aquicultores regularizados:** pois a viabilização do acesso às tecnologias e créditos para investimentos, custeio e comercialização dos seus produtos, aos produtores em conformidade legal, incentiva a expansão sustentável da produção aquícola nacional;
- **Criar estratégias de desenvolvimento da aquicultura:** a curto e longo prazo a fim de impulsionar a sustentabilidade e o crescimento econômico viável da atividade;
- **Revisar os critérios dos cálculos das taxas recolhidas pelos processos de licenciamento ambiental e cessão de uso, a fim de reduzir os valores das taxas cobradas nos processos,** ou mesmo isentar, em especial, para micros e pequenos produtores, associações e cooperativas aquícolas, a fim de facilitar a entrada destes no setor.

Como ações de ordem Social, foram levantadas as seguintes medidas:

- **Promover a assistência aos aquicultores:** esclarecer os produtores sobre as etapas, normas, critérios e órgãos envolvidos nos processos de regularização, a fim reduzir as dúvidas sobre estes métodos. E, especialmente, os orientar sobre a atividade aquícola, seus possíveis impactos ambientais, as boas práticas de manejo e medidas de biossegurança, gestão ambiental, etc., fazendo com que estes possam atuar como "fiscais ambientais", denunciando ações que possam impactar a qualidade dos reservatórios (desmatamento, erosão do solo, uso irresponsável de pesticidas, lançamento de esgoto urbano e industrial, etc.);

- **Tornar a gestão mais participativa:** incluindo todos os interessados da atividade, como produtores, cooperativas e associações aquícolas, bem como a sociedade civil, participando na construção das políticas públicas e critérios ligados aos processos de regularização da atividade e nas tomadas de decisão da gestão da coisa pública, por meio de referendos, plebiscitos, consultas e audiências públicas, trazendo uma maior democracia à gestão da atividade.

Por fim, sobre o conjunto Ambiental, têm-se:

- **Realizar mais estudos ambientais,** sobre: capacidade de suporte e impactos ambientais provocados pela aquicultura em reservatórios de água, para ajudar na definição dos critérios de avaliação dos processos de licenciamento ambiental e cessão de uso; conservação e recuperação do meio ambiente; pesquisas na área de genética, nutrição, reprodução e controle de enfermidades; estudos de novas tecnologias de produção, gestão e comercialização das unidades produtivas; estudos de capacitação dos analistas ambientais e de assistência aos produtores; estatísticas e ferramentas que possam ajudar a definir e quantificar riscos da atividade sobre o ambiente aquático; dentre outros;
- **Ampliar o monitoramento e a fiscalização ambiental,** pelos órgãos ambientais, para garantir a manutenção da qualidade do meio ambiente e a redução de impactos ambientais negativos causados pela atividade;
- **Garantir a observação às normas ambientais** pelos empreendimentos aquícolas, visando à consonância entre o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade do meio ambiente.

Essas grandes áreas não são independentes. Pelo contrário, elas são conexas entre si. Visto que, por exemplo, muitas das medidas estratégicas e econômicas estão condicionadas às políticas para a liberação de recursos. Como também, as políticas devem atender às questões ambientais. Ou ainda, ações sociais são previstas em programas econômicos.

As propostas desse *modelo* constituem um conjunto de ações de planejamento e gestão, para um melhor funcionamento da atividade, baseado no desenvolvimento equilibrado, dinâmico e sustentável da atividade aquícola (BOYD, 1999; ASSAD e BURSZTYN, 2000; VALENTI, 2000).

É interessante observar que alguns dos pontos aqui levantados pelos participantes da pesquisa, por exemplo, coincidem com alguns do relatório conjunto intitulado por “*Opportunities and challenges for aquaculture in developing countries*” (Oportunidades e desafios para a aquicultura nos países em desenvolvimento), lançado pela Comissão Européia junto com a Agence Française de Développement (AFD) e a Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Nele, o grupo estabeleceu cinco condições para o desenvolvimento bem sucedido e sustentável da aquicultura: 1) Uma política de aquicultura estratégica, estratégias e planos de desenvolvimento a nível nacional. 2) Uma boa compreensão da aquicultura existente e suas cadeias de valor, juntamente com as oportunidades e restrições para o desenvolvimento. 3) Envolvimento do setor privado, agricultores e grupos de produtores. 4) Disponibilidade de crédito e instrumentos de financiamento adequados e acessíveis. 5) Direitos claros e estabelecidos para o acesso à posse da terra e aos direitos da água, aliados a uma estrutura de permissões transparente, justa e solidária. E para isso ser alcançado, parcerias com o setor privado da UE, agências e bancos de desenvolvimento, academias, instituições de pesquisa e ONGs são importantes (AFD-COM-GIZ, 2017).

Os processos sugeridos no modelo desta pesquisa vão além, pois são mais específicos à nossa realidade atual, e propiciam a redução de riscos e custos e garantem uma produção com uma maior qualidade e segurança ao meio ambiente. Assim, as informações trazidas por ele, constituem elementos fundamentais na tomada de decisão das organizações (ANGELONI, 2003).

A implantação imediata de todas as 21 propostas pelos órgãos responsáveis demandaria muito estudo, tempo e recursos. Assim, sugere-se inicialmente, a adoção de pelo menos, das propostas mais relevantes (em azul mais escuro na Figura 3), evidenciaria um grande passo na reformulação da atual aquicultura brasileira.

Por exemplo, relacionados às gestões social e econômica, têm-se as urgências na ampliação dos programas de capacitação e assistência técnica aos aquicultores e de acesso a créditos, visto que, diante dos muitos problemas da atividade aquícola brasileira (AYROZA *et al.*, 2006; 2008; DOTTI *et al.*, 2012; SIDONIO *et al.*, 2012a; 2012b), os

produtores sentem-se desestimulados na atividade, pois a condição de informalidade geram multas e embargos e impede que estes recebam capacitação, créditos e investimentos públicos (AYROZA *et al.*, 2006; OSTRENSKY *et al.*, 2008; DOTTI *et al.*, 2012; BRABO *et al.*, 2017).

De ordem estratégica, são indispensáveis as medidas relacionadas à capacitação dos analistas ambientais e os gestores responsáveis pela emissão das licenças ambientais, a fim de limitar as responsabilidades na aplicação do licenciamento ambiental, reduzindo a discricionariedade e insegurança jurídica destes (OSTRENSKY *et al.*, 2008; HOFMANN, 2015; BRABO *et al.*, 2017). Bem como a ampliação do seu corpo técnico, a fim estruturar e aprimorar as ações de fiscalização, monitoramento e controle da atividade aquícola (HOFMANN, 2015; BRABO *et al.*, 2017).

Em relação ao impacto da atividade ao meio ambiente, sabe-se que a mesma ocasiona diversos problemas ambientais, diretos e indiretos, como a diminuição da biodiversidade, alterações no ciclo hidrológico (TUNDISI, 2006), alteração da qualidade de água (MACEDO e SIPAÚBA-TAVARES, 2010), efeitos colaterais do uso de antibióticos (SEBRAE, 2015), propagação de espécies invasoras, (VITULE *et al.*, 2009; ATTAYDE *et al.*, 2011; SIMBERLOFF *et al.*, 2013), alteração da disponibilidade hídrica para abastecimento público, o aumento dos custos de tratamento da água, prejuízos à atividades econômicas e à saúde humana, dentre outros (TUNDISI, 2008).

Falando de impactos, sabe-se que muitos dos produtores que buscam a formalização de seus negócios decidem aguardar o deferimento de suas autorizações produzindo, na expectativa de se regularizarem logo. No entanto, seus processos se arrastam por muitos anos (AYROZA *et al.*, 2008; BRABO *et al.*, 2014). Esta situação, somada aos produtores irregulares que não buscam a legalização de seus empreendimentos e à rápida e desordenada expansão da aquicultura, tem causado preocupação quanto aos impactos que essa atividade pode causar ao meio ambiente (CARVALHO e RAMOS, 2010).

Diante disso, das medidas propostas relacionadas à gestão ambiental, destaca-se a indispensabilidade de constantes estudos nos reservatórios públicos onde haja cultivos de peixes. Como: eutrofização de corpos hídricos (MACEDO e SIPAÚBA-TAVARES, 2010), avaliação de impactos ambientais, pesquisa e desenvolvimento (P&D) (SIDONIO *et al.*, 2012b) e, principalmente, a avaliação da capacidade suporte de tais corpos hídricos (DAVID *et al.*, 2015; BUENO *et al.*, 2017; CANZI *et al.*, 2017) e outras medidas de

controle, planejamento, organização e implementação de aquicultura em reservatórios de forma sensível e sustentável (BRABO *et al.*, 2014).

Cabe salientar que, uma parcela dos entrevistados, principalmente de pesquisadores, argumentou que a legislação sobre a piscicultura praticada em tanques-rede em águas públicas estimula a produção de peixes não-nativos. Isso é fato. No Brasil, a espécie de peixe que domina a produção é exótica, a tilápia do Nilo (*Oreochromus niloticus*), responsável por mais de 87% de todas as solicitações de cessão de uso de águas da União (MPA, 2015d) e quase metade da produção pesqueira dos últimos anos (IBGE, 2015; 2016).

Esses entrevistados enfatizaram a necessidade de haver incentivos para ampliar a produção de espécies nativas ou até mesmo restringir o cultivo de peixes não-nativos a somente tanques escavados, de forma evitar escapes, disseminação de doenças e outros impactos ambientais causados pela disseminação das espécies exóticas (VITULE *et al.*, 2009; ATTAYDE *et al.*, 2011; SIMBERLOFF *et al.*, 2013; LIMA-JÚNIOR *et al.*, 2014; AZEVEDO-SANTOS *et al.*, 2015; LIMA *et al.*, 2016), a fim de garantir com maior segurança ambiental uma produção sustentável.

Por outro lado, também foi declarado, por outros grupos de entrevistados, em especial, produtores e consultores técnicos, que a piscicultura praticada em tanques-rede, responsável por mais de 80% dos pedidos de autorização e licenciamento em águas da União (AYROZA, 2012), é vista como uma atividade de baixa degradação ambiental, uma vez que ela não extrai água e sua produção atual, 580 mil t (IBGE, 2016), em águas continentais da União está bem abaixo da capacidade de suporte estimada pela Agência Nacional de Águas (ANA), que é de cerca de dois milhões de toneladas/ano (MPA-SEBRAE, 2015).

A literatura também confirma que se esta atividade é bem manejada, respeitando as capacidades de suporte, pode ser desenvolvida de forma sustentável (CYRINO *et al.*, 2010; DIEMER *et al.*, 2010; CARVALHO e RAMOS, 2010) e gerando impactos socioeconômicos positivos, como o ganho financeiro com a venda do pescado; e geração de trabalho e renda aos pequenos produtores da região (HENRY-SILVA e CAMARGO, 2008).

Esses contrassensos ressaltam a importância de se realizarem mais estudos relacionados ao ambiente aquático e à aquicultura (SIDONIO *et al.*, 2012a), a fim de se obter, em alguns anos, a análise da evolução da qualidade da água, dos impactos causados pela atividade, além de ajudar a estabelecer claramente os critérios de avaliação dos impactos da aquicultura e dar suporte à gestão ambiental da aquicultura (ELER e MILLANI, 2007) e aos analistas técnicos e ambientais nos processos de licenciamento ambiental e cessão de uso.

Por fim, de ordem política, é necessário somar todas essas informações coletadas, mudar as políticas institucionais e construir uma governança que gere resultados positivos nos arranjos produtivos das organizações e instituições gerando resultados favoráveis à gestão responsável dos recursos naturais (TIAGO e GIANESELLA, 2003; TIAGO e CIPOLLI, 2010), a fim de tornar a aquicultura um instrumento prioritário no combate à pobreza e na promoção de segurança alimentar (SIDONIO *et al.*, 2012a).

Para isso o governo (órgãos legislativos e executivos responsáveis pelo desenvolvimento da atividade, tais como Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretarias de Meio Ambiente, dentre outros) deve adotar políticas de incentivo, promoção e fomento da atividade; implementar leis e fiscalização; apoiar e investir em P&D e atividades de extensão; adequar a infraestrutura produtiva; buscar o desenvolvimento de novas tecnologias; exigir boas práticas de produção e segurança alimentar (SIDONIO *et al.*, 2012b); e inserir uma legislação ambiental que norteie a busca pelo desenvolvimento sustentável (ELER e MILLANI, 2007).

Para Ayroza (2012) as atividades de regularização dos empreendimentos de piscicultura devem direcionar a atividade para a viabilidade econômica com sustentabilidade ambiental, evitar o conflito no uso dos recursos hídricos e promover o desenvolvimento regional.

Após o estabelecimento da maioria dessas medidas iniciais, a adoção aos poucos das demais propostas de cada grande área, consolidaria o avanço da modernização desse setor (SIDONIO *et al.*, 2012a), trazendo maior agilidade e transparência aos processos, o que possivelmente atrairia novos e antigos interessados a entrarem de forma regular na atividade (CAVALLI *et al.*, 2011).

Logo, a formalização dos empreendimentos aquícolas, resultado secundário esperado por este trabalho, provocaria uma sucessão de eventos positivos no setor, diretos e indiretos, tais como: maior conscientização dos aquicultores; a redução do número de empreendimentos ilegais; a facilitação do acesso a créditos e investimentos públicos; a geração de novos empregos e aumento da renda; a possibilidade do país tornar-se autossuficiente na produção de pescado e insumos, substituindo as importações pela produção nacional; dentre outros que contribuiriam para um desenvolvimento mais dinâmico e sustentável da produção nacional de pescados (BOYD, 1999; ASSAD e BURSZTYN, 2000; VALENTI, 2000).

Vale ressaltar que após a regularização de empreendimentos aquícolas em águas públicas da União, é muito importante que sejam realizados monitoramentos sistemáticos da qualidade da água destes corpos hídricos, a fim de manter a qualidade do corpo hídrico, evitando fatos como o aporte de nutrientes no reservatório e doenças. Caso contrário, esses empreendimentos podem acarretar degradação ambiental.

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese teve como objetivo geral investigar os processos de licenciamento ambiental e de cessão de uso de águas públicas para fins de aquicultura no Brasil, e propor um modelo que aperfeiçoasse esses processos, de forma mais dinâmica e transparente, e visando o desenvolvimento sustentável do setor.

Para isso, esta pesquisa cumpriu seus objetivos específicos, ou seja, entrevistou 68 agentes diretamente envolvidos na aquicultura nacional (17 deles realizadas com produtores de peixes, de dez estados brasileiros; 17 com consultores técnicos, em sua maioria engenheiros de pesca, com média superior a quinze anos de experiência em elaboração de projetos e implantação de empreendimentos aquícolas; 17 com agentes institucionais de órgão públicos ligados ao desenvolvimento da aquicultura nacional; e outros 17 com pesquisadores brasileiros de renome em estudos sobre a aquicultura nacional); realizou o levantamento dos principais pontos positivos e negativos da atividade aquícola de águas continentais da União brasileira; e desenvolveu um modelo para a melhoria dos processos de regularização das atividades de aquicultura praticada em reservatórios da União brasileira.

Neste processo, a tese buscou responder quatro questionamentos, alinhados aos objetivos gerais e específicos da pesquisa, sobre a aquicultura nacional. A primeira indagava: *“Por que o Brasil, não é um país que se destaca na produção de produção de peixes, assim como ocorre nas produções de bois, aves e porcos?”* De acordo com os dados levantados na execução do trabalho, as políticas públicas relacionadas a aquicultura no Brasil, que deveriam buscar o desenvolvimento e a promoção da atividade, são poucas, ineficientes e defasadas, precisando se adequarem a atual realidade do setor aquícola. Além disso, foi enfatizado que as constantes mudanças na estrutura política do setor, desde a extinção do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), atrapalham a consolidação dos programas e políticas desta.

A segunda interrogação foi: “*Por que os reservatórios da União são subutilizados para a produção de pescados?*” Ao longo desta pesquisa, observou-se que, infelizmente no Brasil, o procedimento atual de legalização dos projetos aquícolas realizados em reservatórios da União, é dispendioso e se dá de forma muito lenta, devido à grande burocracia e complexidade do processo (há muitas regras, etapas, exigências e muitos órgãos competentes envolvidos). A atividade está diretamente ligada a diversos setores (produção animal, recursos hídricos, saúde, etc.) e, por isso, se submeter às normas jurídicas destes. Além disso, há o fato de haver sobreposição dos diferentes atos normativos (decretos, portarias, resoluções e deliberações).

A terceira hipótese era: “*Quais os problemas relacionados ao processo de regularização de empreendimentos aquícolas em reservatórios da União brasileira?*” Ao todo, levantou-se 17 grandes dificuldades, que limitam a utilização dessas áreas e a expansão da aquicultura no Brasil: a grande morosidade do processo; a burocracia na legislação que versa sobre os processos de cessão e licenciamento; o descaso das instituições públicas; a falta de preparo das equipes responsáveis pela emissão das licenças e autorizações; a complexidade dos processos, por haver normas ligada a setores diversos (produção animal, recursos hídricos, saúde, etc.); os instrumentos normativos atuais encontrarem-se obsoletos e gerarem insegurança jurídica aos processos; o confronto e a sobreposição de algumas atos normativos diferentes (decretos, portarias, resoluções e deliberações); o baixo número de estudos sobre capacidade de suporte e os impactos ambientais gerados pela aquicultura; o alto custo envolvido nesse processo de regularização, devido ao pagamento de muitas taxas e à necessidade de contratação de profissionais para a elaboração dos projetos; ao baixo quantitativo de profissionais responsáveis pela avaliação dos projetos, contribuindo para a grande morosidade do processo; a falta de segurança jurídica devido à falta de transparência dos critérios e das normas; a ineficiência dos processos (baixo número de projetos avaliados por ano); a instabilidade política devido às constantes mudanças na vinculação política da pasta da aquicultura; a falta de assistência e de incentivos aos aquicultores; e a rigidez dos processos.

O resultado gerado por esses inúmeros gargalos é um grande número de produtores desestimulados em investir no setor, pois a condição de informalidade suscita multas e embargos, e impede que estes recebam capacitação, créditos e investimentos públicos, e por isso, estes acabam migrando para outras atividades. Os que decidem

persistir na atividade, na esperança de um dia se legalizarem, acabam promovendo um desenvolvimento desordenado da aquicultura e que podem acarretar diversos impactos ambientais negativos.

A última pergunta questionava “*O que pode ser modificado nesse processo para beneficiar o desenvolvimento sustentável desta atividade econômica no Brasil?*” O resultado final desta pesquisa propôs um modelo para o aperfeiçoamento da regulamentação da aquicultura continental realizada em reservatórios da União brasileira, baseado principalmente no conhecimento de experientes profissionais ligados à aquicultura, com 21 sugestões, subdivididas em cinco grandes áreas (política, social, econômica, estratégica e ambiental), para auxiliar no desenrolo das dificuldades atuais, harmonizando o desenvolvimento social-econômico com a preservação do meio ambiente, promovendo assim, a sustentabilidade da atividade aquícola continental, de forma mais adequada, integrada e dinâmica.

As propostas foram: revisão e atualização da legislação atual, em especial, do atual Decreto nº 4.895/2003; reduzir o número de órgãos envolvidos na avaliação dos processos; criar uma agência reguladora, para fiscalização, regulamentação e controle da atividade; reduzir a instabilidade política quanto às constantes mudanças na vinculação da pasta; trazer o processo para o âmbito municipal; padronizar os licenciamentos estaduais; aumentar o número de casos passíveis de dispensa de licença ambiental e de licenciamento simplificado; capacitar as equipes técnicas responsáveis pelo licenciamento; ampliar os quadros das equipes técnicas responsáveis pelo licenciamento; promover maior interação entre os órgãos competentes pelos processos de cessão e de licenciamento ambiental; informatizar o processo; estipular prazos reais para as análises dos processos pelos órgãos licenciadores; ampliar parceria com institutos de pesquisa e extensão para auxiliar os órgãos de licenciamento; expandir os meios que facilitam o acesso à crédito, fomento e assistência técnica aos aquicultores regularizados; criar estratégias de desenvolvimento da aquicultura a longo prazo; revisar os critérios dos cálculos das taxas recolhidas pelos processos de licenciamento ambiental e cessão de uso, a fim de reduzir os valores das taxas cobradas nos processos; promover a assistência aos aquicultores; tornar a gestão mais participativa; realizar mais estudos ambientais; ampliar o monitoramento e a fiscalização ambiental; e garantir a observação às normas ambientais pelos empreendimentos aquícolas.

O modelo proposto foi aceito pelos avaliadores e por isso, considerado válido quanto a seu conteúdo, compreensão, originalidade, poder de generalização, abstração e aplicabilidade, desenvolvido com base nos critérios estabelecidos pela técnica da *Grounded Theory*. Tais considerações apontadas pelo modelo, não só se justificam, como demonstram o quanto são indispensáveis pesquisas como esta.

Sabe-se que ele deve ser aplicado na prática para poder de fato avaliar seus benefícios e gerar de fato os resultados positivos esperados pelo estudo para o setor e para a economia do país. No entanto, também é sabido que a adoção imediata de todas as 21 propostas pelos órgãos responsáveis demandará muito estudo, tempo e recursos humanos, financeiros e materiais pelos órgãos competentes, contudo, a adoção de pelo menos parte das propostas, de preferência das mais relevantes e urgentes, evidenciaria um grande avanço na reformulação do atual setor. Já que o modelo pode propiciar na redução de prazos, riscos e custos; em relações mais seguras e transparentes; numa produção pesqueira com uma maior qualidade e segurança ao meio ambiente; e em uma melhor tomada de decisão pelas organizações públicas e privadas.

A pesquisa abordou especialmente os aspectos relacionadas à regulamentação do licenciamento ambiental e cessão de uso de águas da União para fins de atividade aquícola, e a maior parte das ações propostas por este trabalho estão à dimensão político-institucional. Por isso, sugere-se que sejam realizados estudos complementares sobre os demais gargalos da aquicultura nas demais dimensões e aspectos, para que seja melhorado o planejamento e ordenamento de toda a cadeia produtiva.

Além disso, esta tese é fruto de uma pesquisa qualitativa, um método investigativo usado quando não se pode obter resultados através de procedimentos estatísticos ou outros meios de quantificação, pois os fenômenos são dinâmicos ou complexos, e as variáveis relevantes não são facilmente identificadas. Assim, outros estudos do tipo quantitativo podem ser realizados também a fim de corroborar e complementar as informações trazidas por este estudo.

Outra coisa que cabe ser destacada é que, apesar do compromisso pela busca contínua para a melhoria da elaboração da teoria derivada de dados, fazendo revisões contínuas e aprimorando a análise desta, há a possibilidade de incompletude da construção teórica, representada por brechas e falhas que a integração da teoria pode apresentar. Somente com a aplicação destas propostas, transformando-as assim em práticas, é que se pode avaliar a completude ou não desta.

A perspectiva, é que este modelo seja utilizado, o quanto antes, à nível nacional, gerando a redução do número de empreendimentos ilegais e permitindo que anualmente um maior número de empreendimentos aquícolas nacionais adquiram suas licenças e autorizações, contribuindo para uma expansão mais ordenada, equilibrado e sustentável da aquicultura, e provocando as demais mudanças positivas ao setor aqui acreditadas.

O modelo representa um conjunto de ações de planejamento e gestão que permitem uma melhor orientação no estabelecimento do conjunto de normas necessárias e na otimização de processos, neste cenário atual, e um desenvolvimento mais ágil, dinâmico e sustentável de produtos e produções da atividade aquícola. Assim, as ações propostas feitas por este, são direcionadas aos órgãos legislativos e executivos responsáveis pelo desenvolvimento da atividade, tais como Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretarias de Meio Ambiente, dentre outros.

Por fim, conclui-se que esta tese alcançou os objetivos traçados, pois auxiliou na compreensão dos problemas atuais relacionados à regulamentação da atividade aquícola praticada em reservatórios públicos brasileiros, especialmente dos relacionados ao processo de obtenção da cessão de uso e do licenciamento ambiental, e propôs algumas soluções para essas dificuldades que precisam ser superadas no alcance do seu desenvolvimento sustentável.

Este trabalho pode se somar a outros estudos e auxiliar na construção de panoramas, na formação de opinião e nas tomadas de decisão de governança públicas, como mudanças de políticas e construção de instrumentos normativos que visam o seu desenvolvimento sustentado; e quem sabe, tornar a aquicultura praticada em reservatórios da União brasileira numa atividade econômica de grande expressão no PIB nacional, assim como ocorre nas produções de carnes bovinas, avícolas e suínas; e torná-la, assim, um instrumento na promoção da alimentação saudável à base de peixes, no combate à fome e à pobreza, na promoção da segurança alimentar, na geração de emprego e renda, e na preservação dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRUNHOSA, F. **Piscicultura**. Caderno elaborado em parceria entre o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) para o Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil – e-Tec. Brasil. Pará. 2011.
- ACEB. **1º Anuário Brasileiro da Pesca e Aquicultura**. Associação Cultural e Educacional Brasil. Ministério da Pesca e Aquicultura. 136 p. 2014.
- ADISSI, P. J.; PINHEIRO, F. A.; CARDOSO, R. S. **Gestão Ambiental de Unidades Produtivas**. Rio de Janeiro: ABEPRO. 2013.
- AFD-COM-GIZ. **Opportunities and challenges for aquaculture in developing countries**. Agence Française de Développement (AFD), European Commission and Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). 2017. 25p. Disponível em: <https://europa.eu/capacity4dev/file/65255/download?token=ZDky6Mfb>. Acesso em: 23/11/2018.
- ALMEIA, M. R. **Metodologia de Pesquisa Científica**. Disciplina ofertada pelo curso de Licenciatura em Matemática Modalidade a Distância. Universidade do Estado do Pará. Centro de Ciências Sociais e Educação. Departamento de Matemática, Estatística e Informática. Jacundá/PA. 2008.
- ANA. **Manual de procedimentos técnicos e administrativos de outorga de direito de uso de recursos hídricos**. Agência Nacional de Águas (ANA). 2013.
- ANGELONI, M.T. Elementos intervenientes na tomada de decisão. **Ciência da Informação**. Brasília, 32 (1): 17-22. 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652003000100002>
- ASSAD, L.T.; BURSZTYN, M. **Aquicultura Sustentável**. In: Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável. Brasília: CNPq/Ministério da Ciência e Tecnologia, 33–72. 2000. <http://repositorio.unb.br/handle/10482/9642>
- ATTAYDE, J.L., BRASIL, J.; MENESCAL, R.A. Impacts of introducing Nile tilapia on the fisheries of a tropical reservoir in North-eastern Brazil. *Fisheries Management & Ecology*, 18 (6): 437–443. 2011. DOI: 10.1111/j.1365-2400.2011.00796.x.

- AYROZA D. M. M. de R.; FURLANETO, F. de P. B.; AYROZA L. M. da S. Regularização de projetos de piscicultura no estado de São Paulo. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária** (Online), v. 1, p. 33-41, 2008.
- AYROZA, D. M. M. de R. Características limnológicas em áreas sob influência de piscicultura em tanques-rede no reservatório da UHE Chavantes, Rio Paranapanema, SE/S, Brasil. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura, do Centro de Aquicultura da UNESP - CAUNESP, Jaboticabal –SP. 2012.
- AYROZA, D. M. M. de R.; FURLANETO, F. de P. B.; AYROZA, L. M. da S. Procedimentos para regularização de projetos de cultivo de peixes em tanques-rede no estado de São Paulo. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 3, n. 2, Jul-Dez 2006.
- AYROZA, D.M.M.R.; AYROZA, L. M. S. **Regularization of Aquacultural Operation**. In: Bilibio, C., Hensel, O., Selbach, J. Sustainable water management in the tropics and subtropics and case studies in Brazil. 1ed. Jaguarão/RS: Fundação Universidade Federal do Pampa, UNIKASSEL, 703-732. 2011.
- AZEVEDO-SANTOS, V.M., PELICICE, F.M., LIMA-JUNIOR, D.P., MAGALHÃES, A.L.B., ORSIE, M.L., VITULEF, J.R.S. & AGOSTINHO, A.A. How to avoid fish introductions in Brazil: education and information as alternatives. *Natureza & Conservação*, 13 (2): 123-132. 2015. DOI 10.1016/j.ncon.2015.06.002
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70. 1977. 226p.
- BERNARD, H. R. **Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches**. Lanham, MD: AltaMira Press, 2005.
- BIERNARCKI, P.; WALDORF, D. Snowball sampling-problems and techniques of chain referral sampling. **Sociological Methods and Research** v. 10, n. 2, p. 141-163, Novembro de 1981.
- BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais **Em Tese - Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**. Vol. 2 nº 1 (3), janeiro-julho/2005, p. 68-80.
- BORGES, A. M. **Aquicultura Desenvolvimento Sustentável - Cenário Brasileiro**. Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília, Brasil, 2015.
- BOYD, C. E. Aquaculture sustainable and environmental issues. *World Aquaculture*, 30(2): 10-13. 1999.
- BOYD, C. E. Guidelines for aquaculture effluent management at the farm-level. **Aquaculture**. Nº 226, p. 101-112, 2003.

- BRABO, M. F., PEREIRA, L.F.S., SANTANA, J.V.M., CAMPELO, D.A.V.; VERAS, G.C. Visão técnica da gestão ambiental da piscicultura no nordeste do estado do Pará. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, 5 (2): 11-18. 2017. DOI: 10.2312/ActaFish.2017.5.2.11-18.
- BRABO, M. F.; VERAS, G. C.; PAIVA, R. S.; FUJIMOTO, R. Y. Aproveitamento aquícola dos grandes reservatórios brasileiros. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, 40(1): 121 – 134, 2014.
- BRASIL. **Decreto nº 4.895, de 25 de novembro de 2003**. Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências. Brasília, 25 de novembro de 2003.
- BRASIL. **Instrução Normativa Interministerial nº 06, de 31 de maio de 2004**. Estabelece as normas complementares para a autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências. Brasília, 06 de maio de 2004.
- BRASIL. **Instrução Normativa nº 06, de 19 de maio de 2011**. Dispõe sobre o Registro e a Licença de Aquicultor, para o Registro Geral da Atividade Pesqueira - RGP e revoga o inciso VI do artigo 4º e os artigos 21 e 22 da Instrução Normativa SEAP/PR Nº 3, de 12 de maio de 2004.
- BRASIL. **Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Brasília, 8 de dezembro de 2011.
- BRASIL. **Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, 8 de janeiro de 1997.
- BRASIL. **Lei Federal Nº 11.959, de 29 de junho de 2009**. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e

- dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Diário Oficial da União República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 30 jun. Seção 1, p. 1. 2009.
- BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, em 31 de agosto de 1981.
- BRITTO JUNIOR, A. F. ; FERES JUNIOR, N. . A utilização da técnica da entrevista em trabalhos científicos. **Evidência (Araxá)**, v. 7, p. 237-250, 2011.
- BUENO, G.W., BUREAU, D., SKIPPER-HORTON, J.O., ROUBACH, R., MATTOS, F.T.; BERNAL, F.E.M. Modelagem matemática para gestão da capacidade de suporte de empreendimentos aquícolas em lagos e reservatórios. **Pesquisa agropecuária brasileira**. Brasília, 52(9): 695-706. 2017. DOI: 10.1590/S0100-204X2017000900001
- CANZI, C., ROUBACH, R., BENASSI, S. F., MATOS, F. T., MOTTER, I.; BUENO, G. W. Selection of sites for establishing aquaculture parks, and estimation of fish production carrying capacity, for a tropical reservoir in South America. **Lakes and Reservoirs: Research and Management**, 20: 1–13. 2017. DOI: 10.1111/lre.12168
- CARVALHO, E. D.; RAMOS, I. P. A Aquicultura em grandes represas Brasileiras: Interfaces ambientais, socioeconômicas e sustentabilidade. **Boletim da Sociedade Brasileira de Limnologia**, 38(1): 49-57. 2010.
- CAVALLI, R. O., DOMINGUES, E. C. & HAMILTON, S. Desenvolvimento da produção de peixes em mar aberto no Brasil: possibilidades e desafios. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 40(supl. especial): 155-164. 2011.
- CETESB. **Licença de Instalação – Documentação Necessária.** Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). 2015. Disponível em: <<http://licenciamentoambiental.cetesb.sp.gov.br/atividades-e-empreendimentos-sujeitos-ao-licenciamento-ambiental/roteiros/orientacoes-gerais-e-lista-basica-de-documentos/licenca-de-instalacao-documentacao-necessaria/>> Acesso em: 26/10/2015.
- CETESB. **Licenciamento – Empreendimentos dispensados de licenciamento ambiental.** Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). 2016.
- CHAMAZ, K. **Constructing Grounded Theory: A Practical Guide Through Qualitative Analysis.** London: Sage Publications. 208 p. 2006.

- CNA. **Diagnóstico nacional da atividade aquícola**. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). Brasília/DF. 12p.2011.
- CONAMA. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Data da legislação: 22/12/1997 – Publicação DOU nº 247, págs. 30.841-30.843. 22/12/1997.
- CONAMA. **Resolução CONAMA nº 413, de 26 de julho de 2009**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Data da legislação: 26/06/2009 – Publicação DOU nº 122, págs. 126-129. 30/06/2009.
- CORBIN, J.; STRAUSS, A. **Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory**. 4th ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. 2014. 456 p.
- CRESWELL, J. W. **Qualitative Inquiry and Research Design: choosing among five approaches**. 3rd ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. 2013.448 p.
- CYRINO, J.E.P., BICUDO, A.J.A., SADO, R.Y., BORGHESI, R.; DAIRIKI, J.K. A piscicultura e o ambiente: o uso de alimentos ambientalmente corretos em piscicultura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 39 (suplemento especial): 68-87. 2010.
- DAVID, G.S., CARVALHO, E.D., LEMOS, D., SILVEIRA, A.N. & DALL'AGLIO-SOBRINHO, M. Ecological carrying capacity for intensive tilapia (*Oreochromis niloticus*) cage aquaculture in a large hydroelectrical reservoir in Southeastern Brazil. **Aquacultural Engineering**, 36: 30-40. 2015. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2015.02.003>
- DELL'ORTO, M. S. M.; RODRIGUES, M. S. M. **Cartilha Licença ambiental de projetos de piscicultura em águas de domínio da União no Estado da Bahia**. 2. ed. Salvador: SEBRAE Bahia, 2012.
- DIEMER, O., NEU, D.H., FEIDEN, A., LORENZ, E.K., BITTENCOURT, F. & BOSCOLO, W.R. Dinâmica nictimeral e vertical das características limnológicas em ambiente de criação de peixes em tanques-rede. **Ciência Animal Brasileira**, 11(1): 24-31. 2010. DOI: 10.5216/cab.v11i1.6754
- DOTTI, A., VALEJO, P.A.P.. RUSSO, M. R. Licenciamento ambiental na piscicultura com enfoque na pequena propriedade: uma ferramenta de gestão ambiental. **Revista**

- Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, 3(1): 6-16. 2012. DOI: 10.6008/ESS2179-6858.2012.001.0001
- ELER, M.N.; MILLANI, T.J. Métodos de estudos de sustentabilidade aplicados a aquicultura. **Revista Brasileira de Zootecnia** [online], 36 (suplemento especial): 33-44. 2007. URL: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982007001000004>>.
- FAO. **National Aquaculture Legislation Overview – China**. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/fishery/legalframework/nalo_china/en> Acesso em 03/01/2019.
- FAO. **FAO Statistical Yearbook 2013**. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome, 2013. 289p.
- FAO. **FAO Statistical Yearbook 2018**. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome, 2018. 227p.
- FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2010**. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome. 2010.
- FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2011**. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome. 2012.
- FERREIRA JUNIOR, M. G. Uso de Modelagem na Avaliação da Capacidade de Suporte de Reservatórios com Projetos de Aquicultura, tendo o Fósforo como Fator Limitante. Tese de doutorado, Programa de Engenharia Oceânica, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ. 2011.
- FIPERJ. **Aquicultura**. Fundação Instituto de Pesca e Aquicultura do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ). 2015. Disponível em: <<http://www.fiperj.rj.gov.br/index.php/aquicultura>> Acesso em: 18/08/2015.
- FISHERIES, 2014. **Legal framework for aquaculture operations**. Disponível em: <http://www.fisheries.no/aquaculture/Laws-and-regulations/Legal_framework/#.VuhxQtD0rCs> Acesso em: 20/06/2014.
- FOLHA DE SÃO PAULO. **Projeto de US\$ 51 milhões põe Brasil no mapa dos peixes**. Publicada em 23/06/2015. São Paulo. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2015/06/1646472-projeto-de-us-51-mi-poe-pais-no-mapa-dos-peixes.shtml>> Acessado em: 24/06/2015.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.
- GOODMAN, L.A. "Snowball sampling". *Annals of Mathematical Statistics*. 32 (1): 148–170. 1961. doi:10.1214/aoms/1177705148

- HENRY-SILVA, G.G.; CAMARGO, A.F.M. Impacto das atividades de aquicultura e sistemas de tratamento de efluentes com macrófitas aquáticas – relato de caso. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, 34(1): 163-173. 2008.
- HOFMANN, R.M. **Gargalos do licenciamento ambiental federal no Brasil**. Câmara dos Deputados, Brasília/DF. 2015. 111p.
- IBGE. **Produção da pecuária municipal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro, v. 43. 2015. 49p.
- IBGE. **Produção da pecuária municipal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro, v. 44. 2016. 51p.
- IBGE. **Produção da pecuária municipal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro, v. 45. 2017. 55p.
- JOHNSTON, L. Software and Method: Reflections on Teaching and Using QSR NVivo in Doctoral Research. **International Journal of Social Research Methodology**, 9(5): 379-391. 2006. <https://doi.org/10.1080/13645570600659433>
- JONES, A. B.; DENNISON, W. C.; PERSTON, N. P. Integrated treatment of shrimp effluent by sedimentation, oyster filtration and macroalgal absorption: a laboratory scale study. **Aquaculture**, n. 193, p. 155–178, 2001.
- JORNAL A CIDADE; VIA EPTV. **Criar peixe e planta por hidroponia reduz uso de água**. Publicada em 02/05/2014. Disponível em: http://www.viaeptv.com/noticias/noticias_internaNOT.aspx?idnoticia=948032> Acesso em: 20/08/2015.
- LEMOALLE, J. **Water productivity of aquatic systems**. Final report for the Project: Improved fisheries productivity and management in tropical reservoirs, CP-PN34: Challenge Program on Water and Food and the WorldFish Center, Penang, Malaysia. 2008. 32 p.
- LIMA, L.B., OLIVEIRA, F.J.M., GIACOMINI, H.C.; LIMA-JUNIOR, D.P. Expansion of aquaculture parks and the increasing risk of non-native species invasions in Brazil. **Reviews in Aquaculture**, 0: 1–12. 2016. DOI: 10.1111/raq.12150
- LIMA-JÚNIOR, D.P., LIMA, L.B., VITULE, J.R.S., ORSI, M.L.; AZEVEDO SANTOS, V.M. Modificação das diretrizes do CONAMA nº 413/2009 sobre licenciamento ambiental da aquicultura: retirando os “obstáculos normativos” para a criação de espécies não nativas em águas brasileiras. Associação Brasileira de Limnologia. **Boletim ABLimmo**, 40(2): 3-11. 2014.

- MACEDO, C. F.; SIPAÚBA-TAVARES, L. H. Eutrofização e qualidade da água na piscicultura: consequências e recomendações. **Boletim do Instituto de Pesca**, 36(2): 149-163. 2010.
- MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, São Paulo, v.26/27, p.149-158, 1990/1991.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- MCTI. **Portal**. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php>> Acesso em: 29/05/2015.
- MEKONNEN, M.M. AND HOEKSTRA, A.Y. A global assessment of the water footprint of farm animal products. **Ecosystems**, 15(3): 401-415. 2012.
- MELO, M. J. Piscicultura competitiva. **Panorama da Aquicultura**. Edição 04 - março/abril, 1991. Disponível em: <<http://panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/4/piscicultura.asp>> Acesso em: 07/08/2015.
- MIRANDA JUNIOR, H. L. BIM SIGMA: incremento de robustez pela interoperabilidade, controle e monitoramento no projeto de engenharia. **Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção**, Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ: [s.n.], 2014. 158 f.
- MPA. **Águas da União**. Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). Brasília, DF. 2014. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/aquicultura/aguas-da-uniao>> Acesso em: 27/12/14.
- MPA. **Um caminho para o crescimento do Brasil**. Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). Brasília, DF. 2015a. Publicado em 15 de Junho de 2015, 17h24. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/component/content/article?id=2676>. Acesso em: 19/06/2015.
- MPA. **“Há espaço para aumento da produção de aquicultura”, garante Helder Barbalho**. Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). Brasília, DF. 2015b. Publicado em 17 de Junho de 2015, 19h30. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/component/content/article?id=2677>> Acesso em: 19/06/2015.
- MPA. **Aquicultura**. Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). Brasília, DF. 2015c. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/aquicultura>> Acesso em: 18/06/2015.

- MPA. **Plano de Desenvolvimento da Aquicultura Brasileira - 2015/2020**. Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). Brasília, DF. 2015d.
- MPA-SEBRAE. **Guia de orientação para a regularização da aquicultura em águas da União**. Ministério da Pesca e Aquicultura e Serviço Brasileiro de Apoio o Micro e Pequenas Empresas. Brasília, DF, 2015.
- NOGUEIRA, A. C.; RODRIGUES, T. **Criação de tilápias em tanques-rede**. Salvador: SEBRAE Bahia, 2007. 23 p.: il.
- O'REILLY, K.; PAPER, D.; MARX, S. Demystifying Grounded Theory for Business Research. **Organizational Research Methods**, v. 15, n. 2, p. 247–262, 2012. Disponível em: <<http://orm.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1094428111434559>>. Acesso em: 13/7/2012.
- OECD-FAO. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2015-2024**. Organization for Economic Co-operation and Development & Food and Agriculture Organization of the United Nations, OECD Publishing, Paris. 2015.148p.
- OECD-FAO. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2017-2026 report**. Organization for Economic Co-operation and Development & Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and OECD Publishing, Paris. 2017.
- OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Eds.). **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca/Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. Brasília: [s.n.]. 2008. 276p.
- PEIXEBR. Anuário PeixeBR da Piscicultura 2018. PeixeBR Associação Brasileira da Piscicultura. Edição Texto Comunicação Corporativa. São Paulo/SP. 2018.
- PETRINI, M.; POZZEBON, M. Using grounded theory for building theoretical models. **Revista Gestão e Planejamento Salvador**. v. 10, n.1. p.1-18, jan./jun. 2009.
- RABANAL, H. R. **History of aquaculture**. ASEAN/UNDP/FAO Regional Small-Scale Coastal Fisheries Development Project. Manila, Philippines. 1988.
- RAMOS, I. P.; ZANATTA, A. S.; ZICA, E. O. P.; SILVA, R. J.; CARVALHO, E. D. Impactos ambientais de pisciculturas em tanques-rede sobre águas continentais brasileiras: revisão e opinião. p. 87-98. In: CYRINO, J.E.P.; FURUYA, W.M.; RIBEIRO, R.P. e J.D. SCORVO-FILHO (eds). **Tópicos especiais em biologia aquática e aquicultura III**. Sociedade Brasileira de Biologia Aquática, São Paulo, Brasil. 2010.

- ROCHA, C. M. C.; RESENDE, E. K.; ROUTLEDGE, E. A. B.; LUNDSTEDT, L. M. Avanços na pesquisa e no desenvolvimento da aquicultura brasileira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.8, p.iv-vi, ago. 2013.
- SALDAÑA, J. **The Coding Manual for Qualitative Researchers**. 2nd ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. 2013. 328p.
- SANTOS, E. S. MOTA, S., SANTOS, A. B., MONTEIRO, C. A. B., FONTENELE, R. M. M., 2011. Avaliação da sustentabilidade ambiental do uso de esgoto doméstico tratado na piscicultura. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 45-54.
- SCORVO FILHO, J.D., FRASCÁ-SCORVO, C.M.D., ALVES, J.M.C.; SOUZA, F.R.A. A tilapicultura e seus insumos, relações econômicas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(suplemento especial): 112-118. 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982010001300013>.
- SEAPA. **A Irrigação - Tecnologia de ponta, é responsabilidade ambiental**. Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio do Rio Grande do Sul (SEAPA-RS). Publicado em 13/04/2012 - 13:28. Disponível em: http://www2.agricultura.rs.gov.br/noticias_detalhe.php?cod=5155 Acesso em: 14/07/2015.
- SEBRAE. **Aquicultura e pesca: tilápias**. Relatório completo. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), [S. l.]. 2008.
- SEBRAE. **Aquicultura no Brasil - série estudos mercadológicos**. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Brasília/DF, 2015.
- SEBRAE. **Licenciamento ambiental da aquicultura: critérios e procedimentos**. Cartilha completa. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Brasília/DF. 2011.
- SIDONIO, L., CAVALCANTI, I., CAPANEMA, L., MORCH, R., LIMA, J., BURNS, V., JÚNIOR, A. J. A. & AMARAL, J. V. Experiências internacionais aquícolas e oportunidades de desenvolvimento da aquicultura no Brasil: proposta de inserção do BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **Agroindústria**, BNDES Setorial 36, 179-218. 2012b.
- SIDONIO, L.; CAVALCANTI, I.; CAPANEMA, L.; MORCH, R.; MAGALHÃES, G.; LIMA, J.; BURNS, V.; JÚNIOR, A. J. A.; MUNGIOLI, R. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **Agroindústria**, BNDES Setorial 35, 421-463. 2012a.

- SIMBERLOFF, D., MARTIN, J.L., GENOVESI, P., MARIS, V., WARDLE, D.A., ARONSON, J., COURCHAMP, F., GALIL, B., GARCÍA-BERTHOU, E., PASCAL, M., PYŠEK, P., SOUSA, R., TABACCHI, E. & VILÀ, M. Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. **Trends in Ecology & Evolution**, 28(1): 58-66. 2013. DOI: 10.1016/j.tree.2012.07.013
- SOUZA, J.A.P.L.L. *Estudo de impactos sociais, econômicos e ambientais, ocasionados pela piscicultura em tanques-rede na região de Paulo Afonso-BA. Dissertação de Mestrado*. Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, TO, Brasil. 2006.
- STARLING, F.; PEREIRA, C. E.; ANGELINI, R. Definição da capacidade suporte do reservatório de Furnas para cultivo intensivo de peixes em tanques-redes. Estudo técnico-científico visando a delimitação de parques aquícolas no lago da usina hidroelétrica de Furnas – MG. **Technical report**. 2007.
- TAGUCHI, V. **O mercado está pra peixe**. Revista Globo Rural. 2013. Publicado em: 07/06/2013. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,EMI338998-18282,00-O+MERCADO+ESTA+PRA+PEIXE.html>> Acesso em 03/01/2018.
- TIAGO, G.G.; CIPOLLI, M.N. Análise Interdisciplinar da Governança Ambiental da Aquicultura na Região Metropolitana de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, 36(1): 123 – 133. 2010.
- TIAGO, G.G.; GIANESELLA, S.M.F. O uso da água pela aquicultura: Estratégias e ferramentas de implementação de gestão. **Boletim do Instituto de Pesca**, 29(1): 1-7. 2003.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987. 175p.
- TUNDISI, J. G. **Recursos hídricos. O Futuro dos Recursos**. Multiciência. Instituto Internacional de Ecologia - São Carlos/SP. 2003.
- TUNDISI, J. G. Novas perspectivas para a gestão dos recursos hídricos. **Revista USP**, São Paulo, n.70, p. 24-35. 2006. <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i70p24-35>
- TUNDISI, J.G. Recursos hídricos no futuro dos Recursos: problemas e soluções. **Estudos avançados** [online], 22(63): 7-16. 2008. URL: <www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a02.pdf>

- USDA. **Livestock and Poultry: World Markets and Trade**. Foreign Agricultural Service. United States Department of Agriculture (USDA), October 12, 2017.
- VALENTI, W. C. Aquicultura sustentável. In: **Congresso de Zootecnia**, 12º, Vila Real, Portugal, 2002, Vila Real: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos. Anais. p.111-118. 2002.
- VALENTI, W.C. **Aquaculture for sustainable development**. In: Valenti, W.C., Poli, C.R., Pereira, J.A., Borghetti, J.R. Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável. Brasília: CNPq/Ministério da Ciência e Tecnologia. 17-24. 2000.
- VINUTO J. Amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, Campinas, 22, (44): 203-220, ago/dez. 2014.
- VITULE, J.R.S., FREIRE, C.A. & SIMBERLOFF, D. Introduction of non-native freshwater fish can certainly be bad. **Fish and Fisheries**, 10: 98-108. 2009. DOI: 10.1111/j.1467-2979.2008.00312.x
- WATER FOOTPRINT. **Interactive tools: product gallery**. Disponível em: <<http://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/product-gallery/>> Acesso em: 14/07/2015.
- YIN, R. K. **Qualitative research from start to finish**. 2nd ed. Guilford Press. 2015. 386p.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO-PILOTO SOBRE A REGULAMENTAÇÃO DA AQUICULTURA EM ÁGUAS DA UNIÃO

Este trabalho pertence a uma pesquisa de tese de doutorado sobre pisciculturas do Brasil desenvolvidas em águas da União e visa avaliar a atual regulamentação nacional. Sua contribuição é muito importante para o desenvolvimento científico desta. Por favor, responda de forma clara e sincera. Obrigada!!!

Formação:

Profissão:

Anos de experiência:

- 1. Do ponto de vista legal, quais as vantagens e desvantagens no uso de reservatórios da União para a produção de peixes?**
- 2. Como você considera o desenvolvimento da atividade de piscicultura nos reservatórios da União nos últimos anos?**
- 3. Como você avalia o processo de licenciamento de cultivos de peixes em águas da União?**
- 4. Quais os pontos críticos do processo de licenciamento ambiental desse tipo de atividade?**
- 5. O processo de licenciamento atual pode ser considerado tecnicamente e ambientalmente adequado?**
- 6. Você acredita que o processo de licenciamento deveria ser mais ou menos rígido? Por quê?**
- 7. Na sua opinião, o que poderia ser modificado para facilitar ou dificultar o processo de licenciamento da piscicultura?**
- 8. Quais países o Brasil poderia se espelhar para promover o crescimento de pisciculturas em águas da União? Por quê?**
- 9. Quais suas perspectivas a curto e longo prazo para este setor?**
- 10. Há algo a mais que você gostaria de declarar com relação a atual regulamentação brasileira para este setor?**

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO SOBRE A REGULAMENTAÇÃO DA AQUICULTURA EM ÁGUAS DA UNIÃO

Este trabalho pertence a uma pesquisa de tese de doutorado sobre pisciculturas do Brasil desenvolvidas em águas da União e visa avaliar a atual regulamentação nacional. Sua contribuição é muito importante para o desenvolvimento científico desta. Por favor, responda de forma clara e sincera. Obrigada!!!

Formação:

Profissão:

Anos de experiência:

- 1. Como você considera o desenvolvimento da atividade de aquicultura praticada nos reservatórios da União nos últimos anos? Por quê?**
- 2. Como você avalia os processos de licenciamento ambiental e de solicitação de cessão de uso para fins de aquicultura em águas continentais de domínio da União? Por quê?**
- 3. Pontue os principais entraves desses processos.**
- 4. O que poderia ser modificado (aspectos técnicos, legais, etc.) para melhorar tais processos?**
- 5. Como/de que forma poderiam se dar essas alterações?**

APÊNDICE C

QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO

Na 1ª etapa da minha pesquisa de doutorado foram levantados problemas relacionados aos atuais processos de Cessão de Uso de Águas Públicas e de Licenciamento Ambiental da atividade aquícola em águas da União (Figura 1) e propostas ações para aperfeiçoar tal processo, que resultaram no desenvolvimento de um modelo teórico (Figura 2).

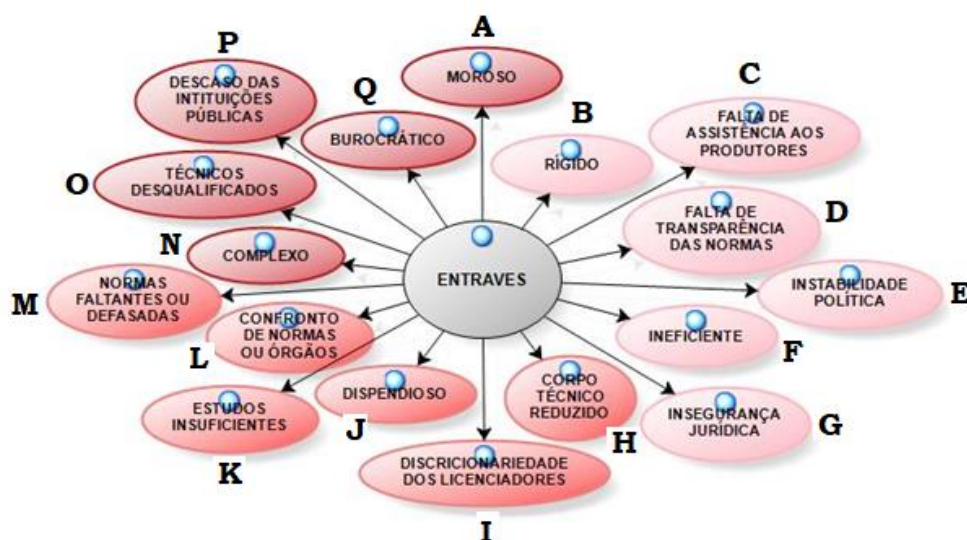


Figura 1. Pontos críticos do atual processo de regularização de atividades aquícolas em águas da União.

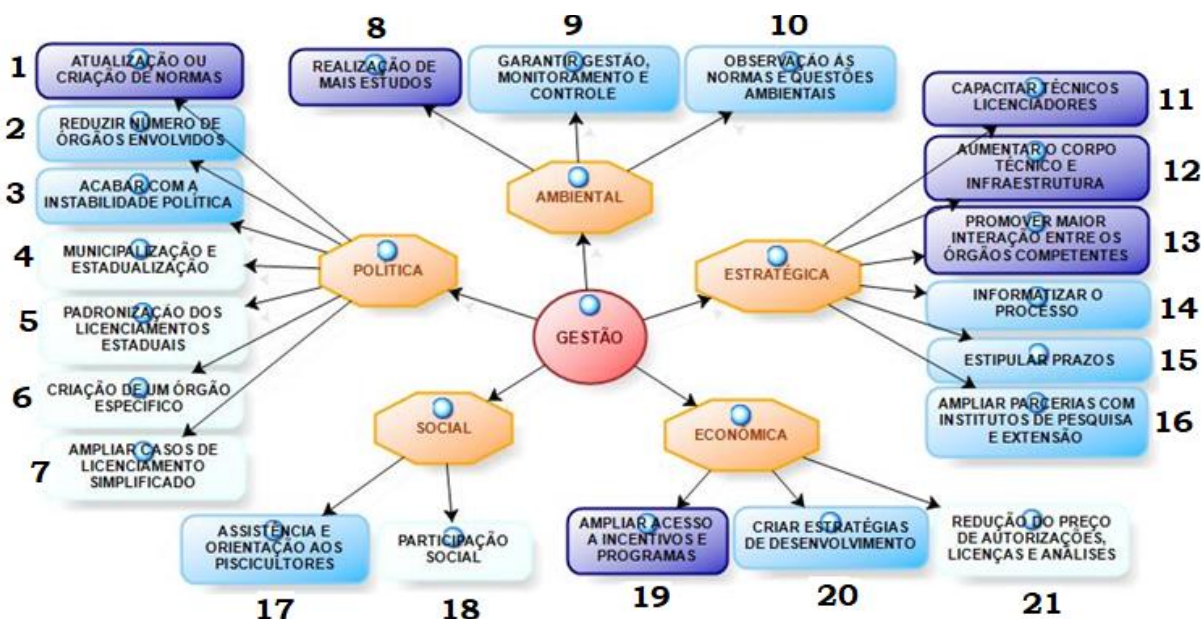


Figura 2. Modelo com as ações a serem implantadas ou reparadas no processo atual de regularização de atividades aquícolas praticadas em reservatórios da União no Brasil.

QUESTIONÁRIO

- 01. Com relação a Figura 1, você concorda com o esquema apresentado? Ou há algum “ponto crítico” que você acha que está faltando ou que não deveria estar nele?**

- 02. Com relação a Figura 2, você concorda com o modelo apresentado? Ou há alguma “ação” (numerada de 1 a 21) que você acha que está faltando ou que não deveria estar nele?**

- 03. Com relação a Figura 2, quais das “ações” (numerada de 1 a 21) apresentadas você considera mais importantes/relevantes p/ o sucesso da regularização de atividades aquícolas em reservatórios da União no Brasil?**

- 04. Sobre a Figura 2, há algo mais que queira comentar/criticar/sugerir?**