

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA
Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento

BEATRIZ RODRIGUES DE GODOY

**OPORTUNIDADES E DESAFIOS PARA INDÚSTRIA DE RAÇÕES PARA
PISCICULTURA**

TUPÃ - SP
2019

BEATRIZ RODRIGUES DE GODOY

**OPORTUNIDADES E DESAFIOS PARA INDÚSTRIA DE RAÇÕES PARA
PISCICULTURA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Tupã, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Agronegócio e Desenvolvimento.

Área de concentração: Agronegócio e Desenvolvimento

Linha de pesquisa: Competitividade de Sistemas Agroindustriais

Orientador: Prof. Dr. Timóteo Ramos Queiroz

Coorientador: Prof. Dr. Rodolfo Cláudio Spers

Coorientador: Prof. Dr. Sérgio Silva Braga Júnior

TUPÃ - SP

2019

Ficha catalográfica

G589o Godoy, Beatriz Rodrigues de.
Oportunidades e desafios para indústria de rações para piscicultura / Beatriz Rodrigues de Godoy. - Tupã, 2019.
72 f.

Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2019.

Orientador Prof. Dr. Timóteo Ramos Queiroz
Coorientador Prof. Dr. Rodolfo Cláudio Spers
Coorientador Prof. Dr. Sérgio Silva Braga Júnior

1. Piscicultura. 2. Nutrição de peixes. 3. Ração. I. Título.
II. Autor.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Tupã



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Oportunidades e Desafios para Indústria de Rações para Piscicultura

AUTORA: BEATRIZ RODRIGUES DE GODOY

ORIENTADOR: TIMÓTEO RAMOS QUEIROZ

COORDENADOR: RODOLFO CLAUDIO SPERS

COORDENADOR: SERGIO SILVA BRAGA JUNIOR

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em AGRONEGÓCIO E DESENVOLVIMENTO, pela Comissão Examinadora:



Prof. Dr. TIMÓTEO RAMOS QUEIROZ

Coordenadoria do Curso de Administração / Faculdade de Ciências e Engenharia-FCE/UNESP - Tupã/SP



Prof. Dr. EDUARDO GUILHERME SATOLO

Coordenadoria do Curso de Administração / Faculdade de Ciências e Engenharia - FCE - UNESP - Tupã/SP



Prof. Dr. CARLO ROSSI DEL CARRATORE

Faculdade de Ciências Agrárias / Universidade de Marília - UNIMAR - Marília/SP

Tupã, 09 de abril de 2019

Dedico aos meus pais, Márcia Moreira Rodrigues de Godoy e Marcos Leite de Godoy, que me apoiaram durante toda esta trajetória e que, mais do que ninguém, sonharam com esta conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pela vida e pela coragem. Ao Universo, pelas oportunidades trazidas até mim e pelos obstáculos, que me fizeram forte.

Ao meu amigo, Paulo Henrique Pavão, por seu companheirismo e por proporcionar experiência profissional e desenvolvimento pessoal.

Agradeço à minha irmã, Karoline Rodrigues de Godoy, por estar ao meu lado. E a todas as pessoas que passaram e que estão presentes em minha vida que, de uma forma ou de outra, me proporcionaram grandes aprendizados.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Timoteo Ramos Queiroz e coorientadores, Prof. Dr. Sérgio Silva Braga Júnior, em especial ao Prof. Dr. Rodolfo Cláudio Spers pelo incentivo e pelo ombro amigo nos momentos de fragilidade. Agradeço também ao Prof. Dr. Carlo Del Carratore pelo apoio e contribuição.

E agradeço a UNESP - Câmpus de Tupã por proporcionar o ambiente para realização deste mestrado.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”

(Albert Einstein)

GODOY, Beatriz Rodrigues de. **Oportunidades e desafios para indústria de rações para piscicultura.** 2019. 72. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Tupã, 2019.

RESUMO

A piscicultura apresenta-se como uma atividade emergente de extrema importância no contexto mundial para produção de alimentos. Assim, para obter bons resultados na produção de peixes, deve-se considerar a importância da formulação da dieta, que está relacionada a qualidade dos ingredientes que irão compor a ração. Entretanto, devido aos custos das matérias primas, a formulação de dietas para peixes apresenta-se como um desafio. Dessa forma, o presente trabalho possui o objetivo de apresentar as oportunidades e os desafios para a indústria de ração para piscicultura no Brasil. Esta apresentação é feita a partir de dois capítulos complementares em que, cada um, aborda um objetivo específico. O objetivo do primeiro capítulo é apresentar um panorama da produção de rações para peixes no Brasil e analisar as oportunidades para o setor de produção de rações para peixes. O objetivo do segundo capítulo é identificar os desafios na nutrição de peixes para o setor de produção de rações no Brasil. O estudo foi realizado a partir de revisões bibliográficas, aplicação de questionários e análise estatística nas quais constatou-se que setor de rações para peixes tem apresentado um dinamismo nos últimos dez anos, intensificando sua demanda. Entretanto observa-se que a produção de rações para peixes no Brasil ainda representa uma pequena parcela da produção mundial. Também se verificou a existência de dificuldades no processo de escolha de ingredientes relacionadas a sua composição química e coeficiente de digestibilidade, nutrição espécie-específica, integração vertical do setor, além de políticas públicas. Entretanto ficam pendentes um aprofundamento nas demais variáveis que se apresentam como entraves à produção, como custos de produção.

Palavras-chave: Piscicultura. Indústria. Nutrição de peixes. Panorama. Ração.

GODOY, Beatriz Rodrigues de. **Opportunities and challenges for the fish feed industry**. 2019. 72. Dissertation (Master's degree in Agribusiness and Development) – São Paulo State University (UNESP), School of Sciences and Engineering. Tupã, 2019.

ABSTRACT

Fish farming is an emerging activity of extreme importance in the global context for food production. Thus, in order to obtain good results in fish production, the importance of the formulation of the diet, which is related to the quality of the ingredients that make up the feed, should be considered. However, due to the costs of raw materials, the formulation of fish diets presents itself as a challenge. Thus, the present work has the objective of presenting the opportunities and the challenges for the fish industry in Brazil. This presentation is made from two complementary chapters in which, each one, addresses a specific objective. The objective of the first chapter is to present an overview of fish feed production in Brazil and to analyze the opportunities for the fish feed production sector. The objective of the second chapter is to identify the challenges in fish nutrition for the food production sector in Brazil. The study was carried out based on bibliographic reviews, application of questionnaires and statistical analysis in which it was found that the fish feed sector has shown a dynamism in the last ten years, intensifying its demand. However, it is observed that the production of fish feed in Brazil still represents a small share of world production. There were also difficulties in the process of choosing ingredients related to their chemical composition and coefficient of digestibility, species-specific nutrition, vertical integration of the sector, as well as public policies. However, a deepening of the other variables that are presented as obstacles to production, such as production costs, are pending.

Keywords: Challenges. Industry. Fish nutrition. Panorama. Ration.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Esquema da estrutura da dissertação.....	16
Figura 2	Total global de milhões de toneladas de ração produzida por espécie.....	20
Figura 3	Participação das principais espécies na produção da piscicultura – 2016.....	22
Figura 4	Esquema da metodologia do artigo.....	25
Figura 5	Produção mundial e nacional de rações para aquicultura entre os anos de 2012 e 2016 (em mil ton.).....	26
Figura 6	Produção de peixes e rações para peixes no Brasil.....	27
Figura 7	Produção de ração para peixes no Brasil e estimativa de consumo de ração para Tilápia* no Brasil (em mil ton.).....	29
Figura 8	Estrutura básica de um sistema agroindustrial.....	35
Figura 9	Etapas de desenvolvimento do capítulo.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Produção de peixes e rações para peixes no Brasil.....	28
-------------------	--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Oportunidades de desenvolvimento do setor de produção de rações para peixes no Brasil.....	29
Quadro 2	Parâmetros quantitativos a ser considerados na formulação de dietas balanceadas.....	40
Quadro 3	Parâmetros qualitativos da matéria prima a ser considerados na formulação de dietas balanceadas.....	42
Quadro 4	Parâmetros nutricionais para baixo impacto ambiental.....	43
Quadro 5	Parâmetros para o grupo “Preço”.....	45
Quadro 6	Distribuição e grupamento das questões constantes do questionário aplicado.....	48
Quadro 7	Situações da Tabulação Cruzada com Qui-Quadrado < 0,05.....	50

Sumário

1 INTRODUÇÃO GERAL	14
CAPÍTULO I – Panorama da produção de rações para piscicultura: oportunidades para o setor produtivo brasileiro	17
1 INTRODUÇÃO	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 Indústria global de ração animal.....	19
2.2 A indústria de rações para aquicultura	20
2.2.1 Cenário mundial	20
2.2.2 Cenário nacional	21
2.3 Espécies cultivadas na piscicultura brasileira	21
2.4. As políticas públicas para aquicultura	22
3 METODOLOGIA	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	25
5 CONCLUSÕES.....	31
CAPÍTULO II – Produção de rações para piscicultura: desafios na nutrição de peixes no Brasil.....	33
1 INTRODUÇÃO.....	33
2 REFERENCIAL TEÓRICO	34
2.1 Cadeia produtiva do agronegócio e do setor de rações.....	34
2.2 Utilização de rações para peixes	36
2.3 Considerações sobre micronutrientes utilizados na composição de rações para peixes	38
2.3.1 Parâmetros quantitativos a ser considerados na formulação de dietas balanceadas.....	38
2.3.2 Parâmetros qualitativos da matéria prima a ser considerados na formulação de dietas balanceadas.....	40
2.3.3 Parâmetros nutricionais para baixo impacto ambiental.....	42
2.3.4 Preço.....	43
3 METODOLOGIA	45
3.1 Etapas de desenvolvimento da pesquisa	45
3.2 Etapa 1: Revisão da literatura	46
3.3 Etapa 2: Painel de especialistas	46
3.4 Etapa 3: Construção do questionário	47
3.5 Etapa 4: Coleta de dados e tabulação	48
3.6 Etapa 5: Análise estatística dos dados	49
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	49
4.2 Análise dos dados quantitativos	50
4.3 Análise dos dados qualitativos	52
5 CONCLUSÕES.....	54
CONSIDERAÇÕES FINAIS DA DISSERTAÇÃO.....	55

REFERÊNCIAS.....	57
APÊNDICE.....	65
Apêndice B – Perfil dos respondentes	69
Apêndice C – Dados quantitativos.....	70
Apêndice D - Dados Qualitativos	71

1 INTRODUÇÃO GERAL

A aquicultura compreende a produção em cativeiro de organismos aquáticos como peixes, camarões, rãs, algas, entre outras espécies. Ela é realizada tanto em águas marítimas como em águas continentais. Sendo a produção de peixes como subtipo da aquicultura denominada piscicultura (SIDONIO et al., 2012). Enquanto a produção pesqueira mundial manteve-se praticamente estática desde os anos de 1980, a aquicultura teve expressivo crescimento para atender o consumo humano (FAO, 2016a).

No Brasil, a aquicultura que produzia 20,5 mil toneladas em 1990, passou para 593 mil toneladas em 2016 (IBGE-SIDRA, 2017; SCORVO FILHO, 2004).

Ressalta-se que o cultivo de peixe, atualmente, mostra-se como principal produto da aquicultura. Possuindo o maior volume de produção em todos os continentes, representando em 2015, 67,8% do total da produção da aquicultura mundial (ZHOU, 2017) e apresentando-se como uma alternativa para garantir a segurança alimentar da população mundial (FAO, 2016b).

A piscicultura apresenta-se como uma atividade emergente no contexto mundial, colaborando com a segurança alimentar, visto que o crescimento da população humana deve ser acompanhado pelo aumento na produção de alimentos. Observa-se o crescimento do consumo da carne de peixe per capita anual, passando de uma média de 14,4 kg/habitante/ano em 1990 para 20,3 kg/habitante/ano em 2015 (FAO, 2016b).

Diversos sistemas de produção são empregados na piscicultura, variando quanto à qualidade e quantidade de nutrientes utilizados, unidades produtivas, utilização da água, manejo despendido e quantidade de espécies produzidas (LIMA, 2013). Entre elas, uma modalidade da piscicultura que expandiu no Brasil nos últimos anos é o cultivo de peixes em tanques-rede. Dentre seus aspectos positivos e, conforme Kubitzka (2012), destacam-se a ocupação de pouca terra, a não necessidade de desmatamento de florestas e a não exaustão de recursos hídricos.

Devido à piscicultura limitar local onde o peixe busca alimento, o arraçoamento faz-se necessário para otimizar a produção (CYRINO, 2000). Assim, houve o avanço nos conhecimentos sobre nutrição de peixe e processamento de alimentos; rações adequadas tornaram-se disponíveis, uma variedade de formas e composição para atender às necessidades de diferentes hábitos alimentares e fases

de cultivo colaborando para o aumento da eficiência produtiva e crescimento da aquicultura (HARDY; BARROWS, 2002; KUBITZA et al., 1998, SCORVO FILHO 1999).

Um volume significativo de ração produzida é destinado às etapas de engorda de peixes onívoros (rações extrusadas e flutuantes com péletes entre 4 e 10 mm, como 28 e 32% de proteína). Alguns fabricantes ofertam rações para peixes carnívoros, atendendo especialmente os cultivos de peixes como o pintado, as trutas e o pirarucu e, recentemente o bijupirá. As rações para peixes carnívoros são extrusadas e flutuantes, com péletes entre 2 e 15 mm, com 40 a 45% de proteína (KUBITZA, 2015).

Percebe-se que a rentabilidade do negócio depende diretamente da qualidade desse insumo, o qual influencia no rendimento de carne dos animais, conversão alimentar, sobrevivência e produtividade; necessitando de melhor planejamento na sua compra (AYROZA et al., 2005; SEBRAE, 2015). Dentro os custos de produção, a ração se configura como o principal custo, representando até 80% dos custos (AYROZA et al., 2005).

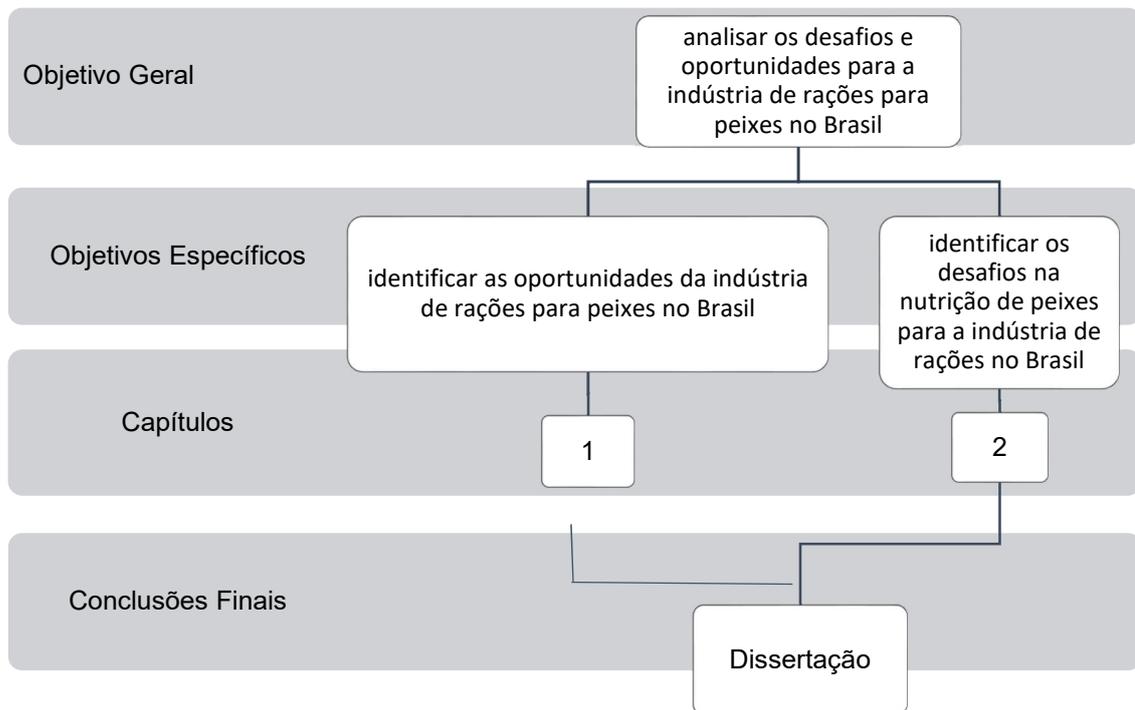
Assim, para obter bons resultados na piscicultura, deve-se considerar a formulação da dieta, que está relacionada a qualidade dos ingredientes que comporão a ração. Sua composição química apresenta papel fundamental na qualidade do produto final. Além disso, são fundamentais para a qualidade da dieta para os peixes considerar os aspectos biológicos do alimento, como a sua digestibilidade e utilização dos nutrientes (KUBITZA, 2006).

Devido aos custos das matérias primas, a formulação de dietas para peixes apresenta-se como um desafio, pois além de atender as exigências nutricionais dos animais, devem ter custo mínimo para a indústria, baixo impacto ambiental e alta qualidade e eficiência. Assim, faz-se necessário a ênfase na redução dos custos de produção, entretanto deve preocupar-se em manter a qualidade do alimento oferecido (preço da ração/kg de peixe produzido).

Dessa forma, ao se considerar a crescente produção da piscicultura no Brasil e, portanto, a necessidade do desenvolvimento do setor de produção de rações para peixes visando oferecer rações de alta qualidade a baixo custo para as diferentes espécies cultivadas e suas fases de cultivo, aponta-se para a problemática do estudo que busca compreender quais são as oportunidades e os desafios encontrados pela indústria de rações para peixes no Brasil?

O objetivo deste estudo é analisar os desafios e oportunidades para a indústria de rações para peixes no Brasil. A dissertação está organizada em dois capítulos complementares e interligados. O objetivo do primeiro capítulo é identificar as oportunidades da indústria de rações para peixes no Brasil. O objetivo do segundo capítulo é identificar os desafios na nutrição de peixes para a indústria de rações no Brasil. A estrutura da dissertação é apresentada na Figura 1:

Figura 1- Esquema da estrutura da dissertação.



Fonte:Elaborado pela autora.

Este estudo, configura-se como uma pesquisa com a abordagem qualitativa, sendo fundamentalmente interpretativa, em que o pesquisador faz uma interpretação dos dados. Incluindo o desenvolvimento da descrição de um cenário, a análise de dados para identificar temas ou categorias e, posteriormente, fazer uma interpretação ou tirar conclusões sobre seu significado, pessoal e teoricamente, mencionando as lições aprendidas e oferecendo mais perguntas a serem feitas (WOLCOTT, 1994 APUD CRESWELL, 2007).

Este trabalho contribuirá para o avanço científico nos estudos da cadeia da piscicultura, além de colaborar na identificação de fatores influenciadores no desenvolvimento da piscicultura e indústrias de rações para peixes no Brasil.

CAPÍTULO I – Panorama da produção de rações para piscicultura: oportunidades para o setor produtivo brasileiro

1 INTRODUÇÃO

De acordo com os dados da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* – (FAO, 2018), em 2016 a aquicultura mundial (com exceção de plantas aquáticas e algas, crocodilos, jacarés e mamíferos aquáticos) teve produção de 80 milhões de toneladas, enquanto em 2012 obteve produção de 66,4 milhões de toneladas - 20% a mais do que no ano de 2012. Já a pesca apresentou apenas 1,5% de crescimento no mesmo período – passou de 89,5 milhões de toneladas para 90,9 milhões de toneladas - constatando um período de estagnação.

Segundo FAO (2016b) este cenário de estagnação do setor de pesca, ocorreu provavelmente pela prática da pesca de forma não sustentável, sendo a aquicultura uma alternativa para suprir a demanda crescente de pescados no mundo.

No ano de 2016 a contribuição da aquicultura no fornecimento de peixes para o consumo humano alcançou 53%, ultrapassando o volume representada pela pesca (FAO, 2018). Percebeu-se também a expansão da aquicultura em todos os continentes em termos de novas áreas e espécies, bem como a intensificação e diversificação da gama de produtos em formas de espécies e produtos para responder às necessidades dos consumidores (FAO, 2016a).

O crescimento contínuo da população e o aumento dos padrões de vida impulsionaram uma demanda crescente por produtos de alta qualidade. Em geral, a oferta mundial de peixe para o consumo humano manteve-se à frente do crescimento da população nas últimas cinco décadas. Assim, tanto o volume de peixe disponível aumentou, quanto o consumo mundial de peixe per capita, passando de uma média de 14,4 kg/hab./ano em 1990 para 20,3 kg/hab./ano em 2015 (FAO, 2016b).

No entanto, a expansão do consumo é explicada por outros fatores, além do aumento da produção. Dentre tais fatores, conforme a FAO (2016b), são citados a redução de desperdícios e a melhor utilização dos produtos oriundos da piscicultura, a melhoria nos canais de distribuição, a ampliação da demanda por produtos saudáveis e o crescimento da população e aumento da renda e urbanização.

Observou-se que a produção comercial de espécies aquáticas é a componente de mais rápido crescimento da agricultura, visto produção de

10arrobas/ha/ano, enquanto a tilápia é produzida com índices entre 4,9 e 7,9 kg/m²/ano (DAVIS, 2014; PEDROSA FILHO, 2016).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) o Brasil possui potencial para ser um dos principais produtores mundiais de pescado, devido suas condições climáticas, recursos naturais e disponibilidade de insumos para fabricação de ração que favorecem a produção de pescado (ROCHA et al., 2013; MAPA, 2017).

Segundo Sidra - IBGE (2017), no ano de 2013 a produção brasileira de peixes foi de 393 mil toneladas de produtos e, em 2016, saltou para 508 mil toneladas de peixes cultivados. Evidenciando a capacidade de expansão desta cultura. Aliado à crescente produção em cativeiro e ao aumento considerável na importação de pescados, o consumo cresceu. A média nacional per capita confirma o aumento do consumo dessa proteína pelos brasileiros. De 2010 a 2015 o consumo per capita passou de 9,75 kg/hab./ano para 14,5 kg/hab./ano, um aumento de 49% (MARTINS, 2014).

Os primeiros registros de estudos visando aspectos nutricionais de peixes no Brasil são do ano de 1981. Antes disso, segundo Castagnolli (2005), os cultivos iniciais de peixes utilizavam como alimento as sobras de culturas agrícolas. E então, a partir do surgimento das rações extrusadas, no início dos anos 90, a nutrição adequada aos hábitos alimentares dos peixes e suas diferentes fases de produção, marcaram o amadurecimento da aquicultura nacional (WALDIGE; CASEIRO, 2003; CYRINO; FRACALLOSSI, 2012).

Conforme Kubitz (1998), parte do crescimento da produção de peixes deveu-se a diversidade de rações oferecidas pelos fabricantes em um curto período de tempo. Assim, se reconhece a importância da utilização de rações extrusadas nutricionalmente completas para a obtenção de bons índices produtivo, com reduzido impacto ambiental (CYRINO et al., 2010).

Como resultado, os avanços, tanto no conhecimento sobre nutrição de peixes quanto no processamento de alimentos, possibilitaram a formulação e disponibilização de rações adequadas para o setor, baseado no uso de alimentos completos ou suplementares na forma de rações formuladas, o que proporcionou o aumento da eficiência produtiva e o crescimento da aquicultura (MORO; RODRIGUES, 2015).

Diante deste contexto, o presente capítulo tem como objetivo geral identificar as oportunidades da indústria de rações para peixes no Brasil. Em complemento, tem-se como objetivo específico:

- a) quantificar o volume de produção de rações para piscicultura no Brasil
- b) quantificar o volume de produção de rações para a principal espécie cultivada

O capítulo está estruturado em cinco seções. Após a introdução apresenta-se o referencial teórico, abordando a literatura sobre a indústria global de ração animal; a indústria de rações para a aquicultura; Espécies cultivadas na piscicultura brasileira e as políticas públicas para a aquicultura. Em seguida, na metodologia, discorre-se sobre as etapas utilizadas na pesquisa bibliográfica. Já nos resultados e discussões são apresentados os dados colhidos e organizados durante a pesquisa. Por fim, em conclusões, são analisadas as oportunidades do setor de produção de rações para peixes no Brasil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Indústria global de ração animal

Em 2016, a indústria global de ração produziu mais de um bilhão de toneladas, o que representou um crescimento de 3,7% em relação ao ano anterior e 19% desde 2012. Mostrando que o setor de ração animal mundial se apresenta em expansão. Dessa maneira, a partir de uma perspectiva global, avaliou-se a indústria de alimento balanceado ao redor de US\$ 460 bilhões (ALLTECH, 2017).

A produção brasileira obteve expressiva participação econômica em 2016, sendo o terceiro produtor mundial, representando 6,7% da produção de ração animal. Antecedido apenas de China e Estados Unidos, que juntos, representam 35% da produção global (ALLTECH, 2017).

Em relação à América Latina, o Brasil mantém a liderança na produção de ração. Representando 43,8% da produção total desta região, ficando à frente do México, que apresentou a produção de 33,88 milhões de toneladas (ALLTECH, 2017).

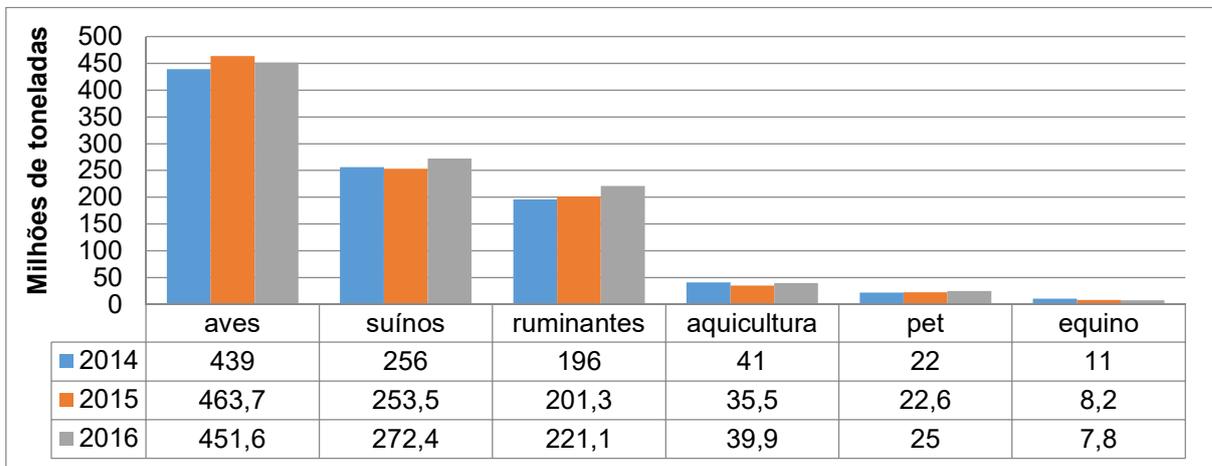
Segundos dados da Alltech (2013 a 2017), nos últimos cinco anos a produção de ração animal no Brasil apresentou-se como uma atividade em crescimento. Passou de 66,28 milhões de toneladas em 2012 para 68,93 milhões de toneladas em 2016, isto é, uma produção 4% maior do que há cinco anos.

2.2 A indústria de rações para aquicultura

2.2.1 Cenário mundial

O seguimento da aquicultura (peixes e camarões), dentro da produção mundial de rações, representou 3,9% do volume total produzido, obtendo o quarto lugar em volume de produção. Antecedido pelo setor de aves, suínos e ruminantes respectivamente, como apresentado na Figura 2 (ALLTECH, 2017).

Figura 2 - Total global de milhões de toneladas de ração produzida por espécie



Fonte: Elaborado pela autora com base em Alltech (2015, 2016, 2017).

Assim, acompanhando o crescimento mundial da aquicultura e o consequente aumento na demanda por insumos, a indústria de rações para organismos aquáticos cresceu 16% nos últimos cinco anos, atingindo 39,9 milhões de toneladas em 2016 (ALLTECH, 2013; 2014; 2015; 2016; 2017).

Diante da extensão da cadeia produtiva tem-se que o setor de aquicultura é importante para a geração de empregos. Estima-se que 59,6 milhões de pessoas estavam engajados no setor primário de pesca e aquicultura em 2016 e (FAO, 2018).

O segmento de rações para aquicultura fechou 2016 com um aumento de 12,5% na taxa de crescimento anual. Estando acima das taxas da produção de ração para suínos (7,4%) e aves (-2,6%) (ALLTECH, 2017).

2.2.2 Cenário nacional

No Brasil, as rações para a aquicultura produzidas em 2015 representaram 2,6% do total produzido no mundo, chegando a 0,94 milhões de toneladas (ALLTECH, 2016).

Ainda, segundo Alltech (2016), esses valores colocam o país no 4º lugar no ranking de maior produtor de ração para aquicultura do mundo, antecedido apenas por China, Índia e Estados Unidos. Já na comparação entre os países da América Latina, o Brasil representa 26,7% da produção total desta região.

Os negócios envolvendo o pescado movimentaram cerca de US\$ 600 bilhões por ano. Isto o torna sete vezes maior que o setor de carne bovina e nove vezes maior que o setor de carne de frango a nível mundial (MPA, 2015).

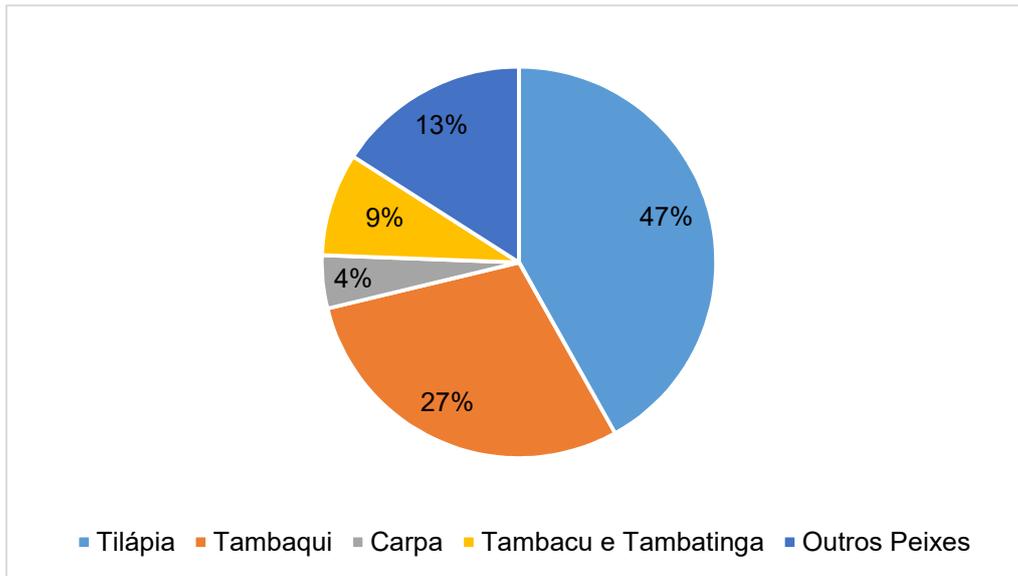
Visto o crescimento da aquicultura no país, houve o surgimento de diversos fabricantes de ração. Segundo a Alltech (2015), o Brasil possui 1.698 fábricas de ração. Destas, 92 unidades fabris são dedicadas a produção de ração para aquicultura (KUBITZA, 2015).

Embora haja variação nas espécies de animais cultivados na aquicultura, o cultivo de peixe domina o setor mostrando-se como principal produto. Esta cultura possui o maior volume de produção em todos os continentes, com contribuição entre 63-68% da produção. Como resultado, em 2015, representou 67,8% do total da produção da aquicultura mundial (ZHOU, 2017).

2.3 Espécies cultivadas na piscicultura brasileira

Dentro do total da piscicultura, a criação de tilápias (tilapicultura) pode ser apontada como fato relevante ao cenário nacional visto que cerca de 45% do cultivo continental são de tilápias. Os principais polos estão concentrados na produção em viveiros no Oeste do Paraná e na produção em tanques-rede nos reservatórios do Nordeste e Sudeste. Cabe destacar que no Nordeste, a produção de tilápia acontece ao longo do eixo do Rio São Francisco e no curso do Rio Jaguaribe (KUBITZA, 2015).

Seguinte à produção nacional de tilápia, observa-se um grande volume de produção de tambaqui, tambacu e tambatinga, carpa respectivamente, aliado ao setor de produção de rações (Figura 3) (IBGE, 2016).

Figura 3 - Participação das principais espécies na produção da piscicultura - 2016

Fonte: Elaborado pela autora baseado em dados do IBGE (2016)

Entende-se que a tilápia (*Oreochromis niloticus*), espécie exótica originária do norte da África, é a principal espécie cultivada e comercializada possuindo baixos custos de produção e importação comparados as espécies nativas. Os peixes nativos, são produzidos em menor escala e em sistemas menos eficientes, tornam-se mais caros (SOUSA e KATO, 2017). Entretanto compreendem, além do tradicional cultivo em viveiros escavados, cultivos mais intensivos em tanques-rede (PEDROSA FILHO et al., 2016)

Aliado ao crescimento que o setor da aquicultura apresentava já em 2012, criou-se o Plano Safra 2012/2013 de incentivo à produção aquícola com o objetivo de ampliar a produção de pescado até 2014, oferecendo linhas de financiamento juntamente com alterações nos requisitos de concessão de licenças ambientais. Desta forma, com perspectiva de melhora nas indústrias de rações (ZANI, 2012; 2013).

2.4. As políticas públicas para aquicultura

Com a criação da Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) na década de 1960, sob as ordens do Ministério da Agricultura, foram propostas políticas de pesca promovendo a modernização e a industrialização do setor. Entretanto, apesar de impulsionar o setor pesqueiro neste período, estas políticas provocaram um declínio no setor, devido à exploração exagerada do recurso (PEREZ; GOMES, 2014; SIQUEIRA 2016). No final da década de 1980, a SUDEPE

foi extinta, passando suas funções ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Em 1998, com a criação do Departamento de Pesca e Aquicultura (DPA) a aquicultura entrou em evidência na pauta do poder público. Até 2003, o IBAMA e o DPA dividiram a gestão das questões relativas ao setor pesqueiro. Também foi criada a Secretaria Especial da Pesca e Aquicultura (SEAP), fato este que proporcionou destaque para a pesca e aquicultura no Brasil e então, no ano de 2009, houve a criação do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), consolidando, assim, a criação de um cenário político favorável para o setor (PEREZ; GOMES, 2014; SIQUEIRA, 2016).

Incentivos do Plano de Desenvolvimento Sustentável “Mais pesca e aquicultura”, iniciado em 2009, foram utilizados especialmente para potencializar as *commodities* da aquicultura e também para a pesca oceânica (PEREZ; GOMES, 2014; SIQUEIRA, 2016).

Em 2012 foi lançado o Plano Safra da Pesca e Aquicultura que consistia em ampliar e efetivar as políticas públicas voltadas à pesca e aquicultura com objetivo de incorporar a aquicultura familiar na produção de pescado, aumentar a produção e o consumo de pescado, entre outros. A meta do plano era beneficiar 330 mil famílias por meio do crédito a juros baixos e prazos estendidos. Além disso, funcionou como uma alternativa aos pescadores e aquicultores que não se encaixavam nas linhas de crédito oferecidas pelo governo mediante ao PRONAF, e também incentivou a inserção das mulheres e jovens na atividade aquícola (MPA, 2012).

O Plano de Desenvolvimento da Aquicultura Brasileira (PDA 2015-2020), desenvolvido em 2015, possui o intuito de ser trabalhado juntamente com outras ações do ministério. Dentre seus objetivos visa aumentar a produção aquícola do país com a meta de atingir a produção de dois milhões de toneladas de pescado por meio da aquicultura até o ano de 2020. As ações realizadas incluem simplificar os processos de licenciamento ambiental e de cessão de uso de águas de domínio da União para o setor de aquicultura, apoiar entidades responsáveis pela assistência técnica, fomentar o encadeamento produtivo, apoiar a realização de pesquisas relacionadas ao setor, entre outras (MPA, 2015).

Entretanto o MPA foi encerrado em 2015, sendo agora, competência do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento a pasta da pesca e aquicultura (SIQUEIRA, 2016).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida a partir da utilização da abordagem qualitativo onde para o embasamento teórico contou com dados quantitativos (CRESWELL, 2007).

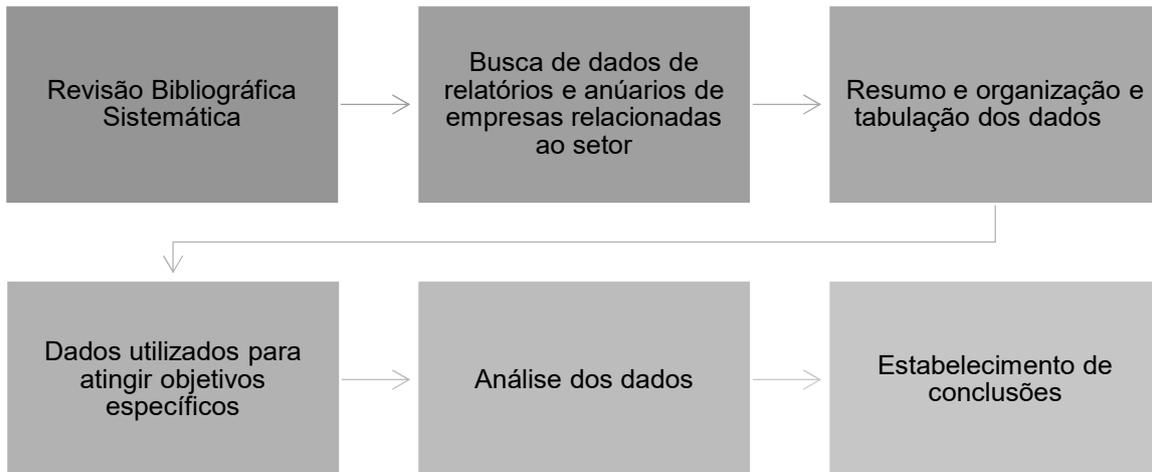
Realizou-se primeiramente uma revisão bibliográfica sistemática (BERNARDO,2016) em duas bases de dados, Periódicos CAPES e Science Direct através da busca de termos livres sobre indústria de rações para peixes no Brasil e no mundo a partir da utilização de expressões como “rações para peixes”; “setor de rações”; “aquicultura” e “nutrição de peixes”.

Dentro da revisão bibliográfica sistemática foram selecionados documentos escritos em inglês e português, dos quais foram levantadas informações sem restrição de data para compreensão da história evolutiva do setor, além de dados compreendidos entre 2007 a 2016. Foi realizada a leitura de seus resumos dos artigos encontrados para identificar se estariam dentro da temática que seria abordada. Após, foram selecionados os documentos que seriam lidos na íntegra para caracterização do setor.

Para melhor compreender o fenômeno central de interesse, foram utilizados dados secundários encontrados em relatórios e anuários virtuais de empresas relacionadas ao setor de peixes e produção de rações como IBGE, FAO, ALLTECH, SINDIRAÇÕES e Revista Panorama da Aquicultura para complementar a pesquisa, já que segundo Creswell (2007) dentro da pesquisa qualitativa o processo de coleta de dados pode ocorrer formas múltiplas de coleta de dados.

Foi realizado resumo dos dados de caracterização do setor e organização e tabulação dos dados quantitativos.

Para atingir o objetivo específico, foram utilizados os dados quantitativos para quantificar o volume de produção de rações para a piscicultura no Brasil e quantificar o volume de produção de rações para a principal espécie cultivada. Os gráficos e tabelas construídos foram analisados por meio de estatística descritiva para posterior estabelecimento das conclusões do artigo (Figura 4).

Figura 4 - Esquema da metodologia do artigo

Fonte: Elaborado pela autora.

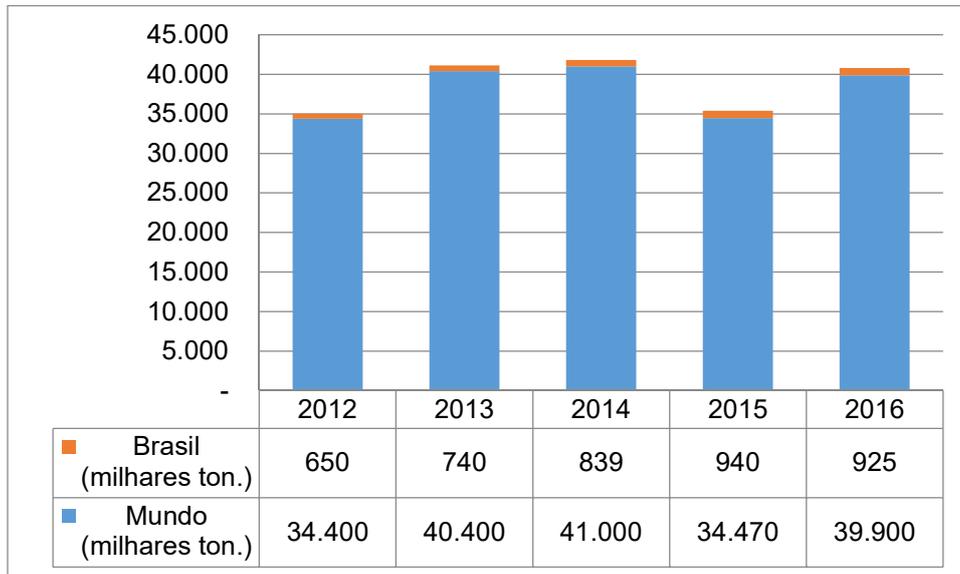
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Percebe-se o desenvolvimento da aquicultura (cultivo) como alternativa à pesca (extração) para suprir a demanda crescente de pescado no mundo, pois a pesca apresentou-se estagnada devido sua prática de forma não sustentável. Dessa forma, utilizou-se de estratégias de manejo para possibilitar o controle no planejamento do volume produzido e uniformidade do produto a ser obtido (SOUZA e WILKINSON, 2008; FAO, 2016b).

Ao analisar relatórios da *Alltech Feed Survey* (2013 a 2017) observou-se que, nos últimos cinco anos, o setor de ração para peixes em classe mundial obteve crescimento de 16%; atingindo 39,9 milhões de toneladas em 2016. Entretanto possuiu uma queda no ano de 2015 devido a fatores econômicos (FAO, 2016a; FAO, 2016b).

Embora as participações brasileiras pareçam modestas é relevante apontar uma ampliação na participação relativa à produção mundial. Entre os anos de 2012 a 2016, a participação passou de 1,89% para 2,32% do mercado mundial, uma evolução de 22,69% (Figura 5).

Figura 5 - Produção mundial e nacional de rações para aquicultura entre os anos de 2012 e 2016 (em mil ton.).

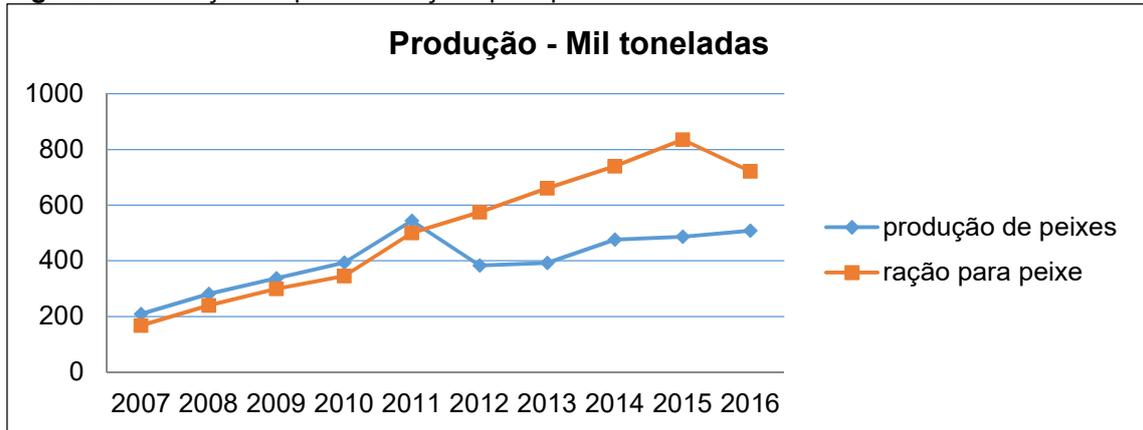


Fonte: Elaborada pela autora com base em Alltech (2013; 2014; 2015; 2016; 2017) e Zani (2015; 2016; 2017).

Houve crescimento do volume de rações para aquicultura no Brasil, embora durante o período de análise tenha apresentado sobressaltos na produção. Especificamente para o ano de 2014, a aquicultura apresentou modesto crescimento devido à escassez pluviométrica e aumento de importação de pescado asiático, afetando a produção de rações. Porém, apesar desses entraves, o crescimento do povoamento de tilápias, decorrentes principalmente de sistemas intensivos de criação, obteve significativa ampliação na demanda do Brasil por rações em 2015 (ZANI, 2015).

Em 2015, uma estiagem comprometeu a capacidade dos reservatórios nacionais e em 2016, o despovoamento de tilápias comprometeu a demanda por rações e o crescimento do setor (ZANI, 2017).

Nas águas continentais do Brasil, o volume de peixes produzidos aumentou 2,5 vezes entre os períodos de 2007 a 2016. Enquanto a produção de ração para peixes quadruplicou, passando de 168 mil toneladas, em 2007, para 722 mil toneladas em 2016 (Figura 6).

Figura 6 - Produção de peixes e rações para peixes no Brasil

Fonte: Elaborado pela autora com base em Zani (2015; 2016; 2017) e IBGE-SIDRA (2017).

A partir de 2011, o volume total de ração produzida para peixes ultrapassou o volume de produção da piscicultura. Nota-se este aumento, a partir de incentivos do Governo Federal para potencializar *commodities* da aquicultura. Aliado a isto, a necessidade do cultivo de forma semi-intensiva e intensiva para produção em maior escala demandou por rações em cada uma das suas fases de cultivo (PEREZ; GOMES, 2014; KUBITZA, 2015).

Devido aos tipos de manejos empregados na piscicultura, que também utiliza rações artesanais e rações produzidas por fábricas não associadas à Sindirações, faz com que esta estatística seja subestimada.

Outras cadeias de peixes são necessárias para tender peculiaridades regionais. Assim a produção brasileira de peixes redondos em cativeiro, que incluem o tambaqui, o pacu, a pirapitinga e seus híbridos, cresceu nos últimos anos, igualando-se à produção de tilápia no biênio 2013/ 2014. (PEDROSA FILHO et al., 2016). Sendo os maiores volumes de ração produzidos destinados à etapa de engorda de peixes onívoros (rações extrusadas e flutuantes com péletes entre quatro e 10 mm, como 28 e 32% de proteína) e de camarões. Alguns fabricantes ofertam rações para peixes carnívoros (extrusadas flutuantes, com péletes entre dois e 15 mm, com 40 a 45% de proteína) (KUBITZA, 2015).

Também se observou que a partir da obtenção da média da relação produção de ração pela produção da piscicultura, entre os últimos cinco anos, obteve-se 1,6 de média (Tabela 1); o que coincide com a conversão alimentar de 1,6 para 1 kg, conforme citado de Kubitza (2015). Ainda que a tabela esteja tratando do conjunto de espécies de peixes cultivados além da tilápia.

Tabela 1 - Produção de peixes e rações para peixes no Brasil

Ano	Produção de peixes (mil ton.)	Rações para peixes (mil ton.)	Relação Rações/Produção	Crescimento anual da relação Rações/Produção	Evolução percentual anual (ano base 2016)
2007	209	168	0,80	---	56,6%
2008	281	240	0,85	6,25%	60,1%
2009	337	300	0,89	4,23%	62,6%
2010	394	345	0,88	-1,64%	61,6%
2011	544	500	0,92	4,97%	64,7%
2012	383	575	1,50	63,34%	105,6%
2013	393	661	1,68	12,03%	118,3%
2014	476	740	1,55	-7,57%	109,4%
2015	486	835	1,72	10,52%	120,9%
2016	508	722	1,42	-17,28%	100,0%

Fonte: Elaborado pela autora com base em Zani (2015; 2016; 2017) e IBGE-SIDRA (2016).

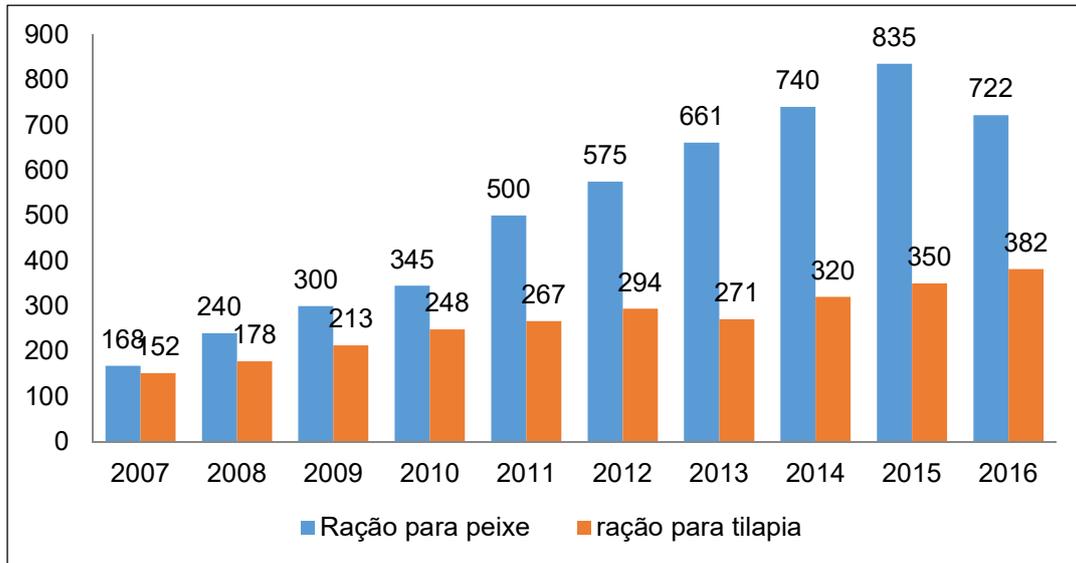
O índice de conversão alimentar relaciona o consumo de ração e o ganho de peso do animal (KUBITZA, 2014). Isso significa dizer, neste caso, que 1,6kg de ração se converteu em um kg de peso vivo. Assim, quanto maior a conversão alimentar, maior o gasto com ração, com variações dependendo do sistema de produção.

A diversidade de espécies cultivadas e a necessidade de arraçoamento específico para cada etapa do ciclo produtivo e de rações completas para sistemas intensivos favoreceu o setor de produção de rações para peixes, desencadeando um aumento na demanda por alimentos de qualidade (KUBITZA, 2015).

Assim, observa-se que a expansão de um dos elos acarreta o aumento de produtividade em todo o sistema explicando o aumento da demanda por ração pelos aquicultores (SCORVO-FILHO, 2004).

Do total de ração produzida para peixes, estima-se que um volume elevado seja destinado a ração especificamente para produção de tilápias, visto sua grande importância dentro da produção de peixes no Brasil. A tilápia representou 47% da produção da piscicultura continental (IBGE, 2016). Observa-se na Figura 7 que a estimativa da produção de rações para tilápias, de 2007 para 2016, obteve crescimento de 151%.

Figura 7 - Produção de ração para peixes no Brasil e estimativa de consumo de ração para Tilápia* no Brasil (em mil ton.)



*Nota: explicativa: para a estimativa de produção de ração para tilápia foi utilizado o índice de conversão alimentar da espécie de 1,6 vezes o valor da produção de tilápias (em mil toneladas), conforme recomendado por Furlaneto, Ayroza e Ayroza (2006).

Fonte: Adaptado de Zani (2015; 2016; 2017), IBGE (2016) e FAO (2016a).

Além disso, a produção de ração para tilápia representava 90% do total de ração produzida para peixes em 2007, enquanto que em 2016 passou a representar 53% do total. Isso mostra que a produção de rações específicas para outras espécies obteve crescimento no período (2.125%), embora se mantenha a representatividade da ração para a tilápia.

Dessa forma observa-se as variadas oportunidades que garantem a possibilidade de desenvolvimento do setor de produção de rações para peixes (Quadro 1).

Quadro 1- Oportunidades de desenvolvimento do setor de produção de rações para peixes no Brasil

Categoria	OPORTUNIDADES
Recursos naturais	Aumento da produção da aquicultura
	Aumento da produção da piscicultura
Pesquisa para desenvolvimento	Intensificação dos cultivos
	Grande volume de cultivo de tilápia
	Expectativa de maior participação dentro da produção mundial
Mercado consumidor	Aumento do consumo de carne de peixe
	Espécies nativas para serem exploradas
Insumos	Importância de rações de boa qualidade para desenvolvimento da piscicultura nacional

Fonte: Elaborado pela autora.

A detenção de recursos naturais favoráveis a aquicultura como condições climáticas, volume de águas continentais e grande disponibilidade de insumos para

fabricação de ração, são considerados positivos para o desenvolvimento dos cultivos no país. Entretanto deve-se considerar que a falta de organização destes fatores pode comprometer o desenvolvimento do setor no país, em vez de proporcionar seu desenvolvimento (ROCHA et al., 2013).

Aliado a isto, a busca por aumento da eficiência produtiva através da pesquisa e desenvolvimento de novas formas de cultivos intensivos em tanques-rede e “*raceways* abrem espaço para a produção de rações (KUBTIZA, 1998).

Dentre as razões para aumento do volume de produção de tilápias cultivadas está a sua utilização em sistemas intensivos de produção, cuja principal razão para a tendência são as altas taxas de conversão alimentar, adaptação ao cultivo intensivo e elevada rusticidade da espécie (AYROZA et al., 2005, RABOBANK, 2016).

De acordo com Sartori; Amâncio (2012), o pescado é um alimento com elevado valor nutricional devido à quantidade e qualidade das suas proteínas, à presença de vitaminas e minerais e por ser fonte de ácidos graxos essenciais. O acesso a informação sobre a associação do valor nutricional do pescado com melhorias para a saúde causou um aumento de interesse por esse alimento. Além disso, o aumento do consumo de pescado é influenciado por outros fatores como socioeconômicos, os padrões de consumo alimentar, características pessoais, estado de saúde e dimensões atitudinais (BURGUER, 2008).

O cultivo de peixes redondo mostra-se como uma oportunidade de suprir o déficit de pescado nos mercados regionais, que tradicionalmente foram abastecidos com os produtos da pesca, hoje estagnada. E como possibilidade de aumento na escala de produção e com as iniciativas de industrialização, que favoreceram a comercialização dos peixes redondos por meio de grandes redes de supermercados no país, atingindo o mercado de diversas regiões metropolitanas (KUBITZA, 2007).

Espécies nativas como tambaqui, tambacu e tambatinga obtiveram expansão em seus cultivos nos últimos anos. O cultivo de peixes redondos vem ganhando cada vez mais força nas regiões Centro-Oeste e Norte do país, sendo Rondônia o maior produtor de peixes redondos do país, vindo em seguida Mato Grosso (PERDROSA FILHO et al., 2016).

Produzidos em sistemas aquícolas que compreendem desde o tradicional cultivo semi-intensivo em viveiros escavados, nas regiões Norte, Centro-oeste,

Nordeste e Sudeste até cultivos mais extensivos em grandes barragens, como no Sudeste do Tocantins (PEDROSA FILHO et al., 2016).

A qualidade de ração é considerada um dos principais fatores que influenciam o sucesso de uma produção na aquicultura tanto semi-intensiva como intensiva. A rentabilidade do negócio depende diretamente da qualidade desse insumo, o qual influencia no rendimento de carne dos animais, conversão alimentar, sobrevivência e produtividade; necessitando de melhor planejamento na sua compra (AYROZA et al. 2005; SEBRAE, 2015).

5 CONCLUSÕES

Com o levantamento de dados percebe-se a existências de condições favoráveis ao desenvolvimento e expansão da indústria de rações para peixes no Brasil. Pois o setor desfruta de elementos que possibilitam sua expansão baseada nos recursos naturais presentes no país, pesquisas para desenvolvimento do setor, crescente mercado consumidor e disponibilidade de recursos para produção de insumos de qualidade.

Percebe-se que a indústria de rações não só complementa a aquicultura como também está intimamente interligada a ela. Isso porque o desenvolvimento da aquicultura e, especialmente da piscicultura, intensifica a demanda por rações e consequentemente garante melhor eficiência alimentar na piscicultura.

Além disso, a piscicultura apresenta-se como um tipo de cultivo em expansão, principalmente visto a estagnação da pesca como fonte de pescado para o mercado consumidor.

O desenvolvimento de novas formas de cultivos, relacionados a sua intensificação, por exemplo, na produção em sistema de tanque-rede, limitam o local de busca de alimento pelo peixe e demandam rações nutricionalmente completas, mostra-se como oportunidade crescimento da indústria de rações para peixes.

Dentro da piscicultura, a produção de tilápias é destaque dentro do país possuindo elevado volume de produção e consequentemente demanda por rações. E, embora o cultivo de espécies nativas tenha menor proporção comparado à tilápia, este mostra-se como um mercado a ser explorado pela indústria de ração para ampliar seu mercado de atuação.

Percebe-se que o aumento do mercado consumidor influencia indiretamente a demanda por rações. Visto a carne de pescado possuir elevado valor nutricional, aliado a fatores socioeconômicos e de hábitos alimentares regionais, proporcionam indiretamente o desenvolvimento da indústria de rações.

Observa-se que a produção de rações para peixes no Brasil representa uma parcela em expansão dentro da produção mundial (1,8% em 2012 para 2,32% em 2016). E embora a produção esteja diluída entre os países, o país ficou em quarto lugar entre os maiores produtores de rações para aquicultura.

Assim, evidenciam-se as oportunidades para desenvolvimento da indústria de rações para peixes no Brasil e mostra sua importância na intensificação do setor de piscicultura.

O estudo realizado apresentou limitações ao que se refere à disponibilidade e organização no acesso a dados secundários em fontes, tanto eletrônicas como documentais. Também a generalização das informações, dificultou elaborar curva de evolução da produção de ração por espécie cultivada. Assim, nesta pesquisa, utilizou a conversão alimentar da criação de tilápia para estimar o valor de produção para esta espécie.

Visto que a gestão adequada dos recursos naturais que o país possui, aliado a pesquisas para desenvolvimento e políticas públicas podem impulsionar a indústria de rações no país, sugerem-se pesquisas futuras aprofundadas em políticas e incentivos fiscais para o desenvolvimento da indústria de rações, para garantir a execução de planos voltados a exploração do potencial deste setor.

CAPÍTULO II – Produção de rações para piscicultura: desafios na nutrição de peixes no Brasil

1 INTRODUÇÃO

A aquicultura brasileira desenvolveu-se intensamente nas últimas décadas, em resposta ao potencial aquático, às formas de criação empregadas e à tecnologia empregada em rações. Há décadas, a produção aquícola vem acompanhada da utilização de rações comerciais, principalmente em sistemas intensivos de produção de peixes, sua utilização busca a melhora na conversão alimentar, aumento de produção e controle de doenças (SCHULTER; VIEIRA FILHO, 2017).

No entanto, o custo para manter a constante produção da piscicultura é considerado elevado para a maioria dos produtores. A maior despesa origina-se da ração e, embora tenha havido um aumento na oferta de rações, a diversificação de produtos e incremento em sua qualidade desde o início de sua utilização, é onerosa ao produtor (KUBITZA; CYRINO; ONO, 1998).

O custo da utilização de rações depende do sistema de cultivo empregado, da escala de produção, da produtividade alcançada, dos preços dos outros insumos entre outros fatores. E, apesar de melhorias no processamento das rações ao longo dos anos, Barone (2017) afirmou que este insumo representava cerca de 65 a 80% dos custos de produção.

O Governo Federal apresentou propostas de financiamento para a piscicultura, que motivando o aumento na produção de peixes (SIQUEIRA, 2016).

O Brasil investiu em pesquisas para produzir melhores rações a partir da determinação de coeficientes de digestibilidade, buscando proporcionar eficiência animal e um menor custo de produção (KUBITZA et al., 2007).

Certamente tem destaque a importância da atenção ao preço da ração para que assim garanta a rentabilidade aos produtores. Deste modo, há a preocupação em formular dietas com preço acessível e que permitam aos peixes expressar seu potencial genético de crescimento, dentro dos padrões de saúde. Para isso, pesquisas têm sido desenvolvidas, para determinar as exigências nutricionais dos peixes nas diferentes fases de vida definindo as proporções adequadas de vitaminas, minerais, proteínas e gorduras, que são essenciais para o desenvolvimento animal, a fim de

atender às necessidades nutricionais do peixe, visando seu maior potencial de crescimento e à manutenção da saúde (HALVER, 1989).

É certo que para atender ao crescimento da piscicultura, é necessária a realização de estudos para melhorar as tecnologias de criação, em especial a nutrição. Assim diante da importância da produção de ração para a piscicultura, da relevância de seu valor nos custos impostos ao piscicultor e da existência de estudos focados na determinação das exigências nutricionais dos peixes nas diferentes fases de vida, são realizadas pesquisas que buscam definir as proporções adequadas de vitaminas, minerais, proteínas e gorduras, que são essenciais para o desenvolvimento animal (TEIXEIRA et al., 2006).

Embora haja pesquisas que busquem valores de referências de conversão alimentar e fatores nutricionais de ingredientes de rações para as espécies cultivadas, é escassa a discriminação dos fatores que dificultam a correta utilização dos ingredientes na formulação de dietas dentro da indústria de rações (BOSCOLO et al., 2011).

Diante deste contexto, de evolução do setor de aquicultura, da relevância dos custos da nutrição na piscicultura e a escassez de pesquisas que discriminem fatores que dificultam a correta utilização dos ingredientes na formulação de dietas dentro da indústria de rações, aponta-se para a problemática do estudo: quais são os desafios na nutrição de peixes para a indústria de rações para peixes no Brasil?

O presente capítulo tem como objetivo geral identificar os desafios na nutrição de peixes para a indústria de rações no Brasil.

O capítulo está estruturado em cinco seções. Após a introdução está apresentado o referencial teórico, abordando a literatura sobre possíveis desafios na nutrição de peixes. Em seguida, na metodologia, discorre-se sobre as etapas utilizadas na análise estatística dos dados a partir da utilização de tabulação cruzada e análise descritiva. Já nos resultados e discussões são apresentados os dados colhidos e organizados durante a pesquisa. Por fim, em conclusões, são analisados os desafios na produção de rações para peixes no Brasil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

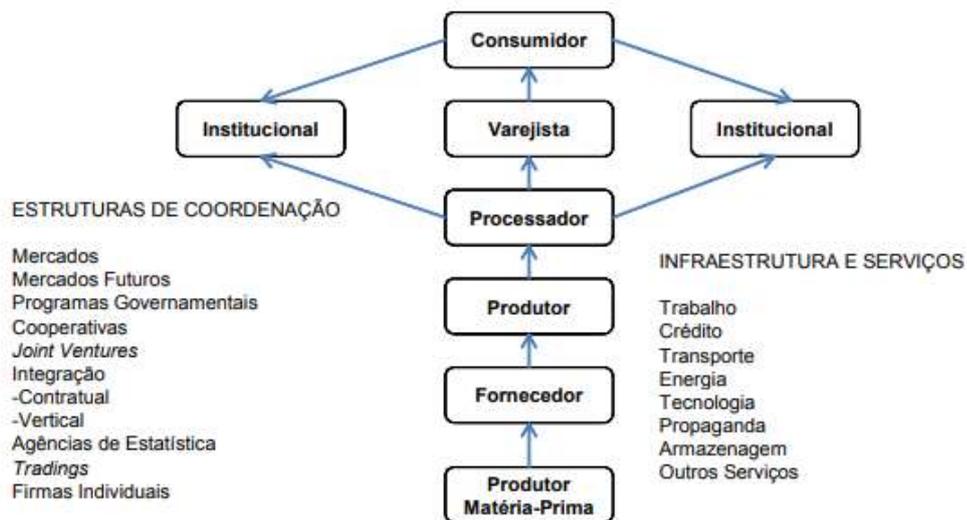
2.1 Cadeia produtiva do agronegócio e do setor de rações

O conceito de cadeia produtiva possui uma visão sistêmica, partindo da alegação de que a produção de bens consegue ser representada como um sistema, em que os diversos atores estão interconectados por meio de fluxos de materiais, de capital e de informação, tendo como finalidade suprir o mercado consumidor final com os produtos do sistema (CASTRO et al., 2002).

Castro et al. (1999) mostrou que a agricultura inclui componentes e processos interligados que permite a oferta de produtos aos seus consumidores finais, através da transformação de insumos pelos seus componentes. Também Batalha (1997) expos o conceito de *agribusiness* mostrando que ele contempla uma extensa rede de agentes econômicos, a partir da soma das operações de produção e distribuição e suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles.

Por meio da visão sistêmica, têm-se uma melhor compreensão do agronegócio. A Figura 1 apresenta uma estrutura básica de um sistema agroindustrial proposto por Shelman (1991, *apud* MARQUES et al., 2015).

Figura 8 – Estrutura básica de um sistema agroindustrial



Fonte: MARQUES et al. 2015.

O agronegócio no Brasil contribuiu, em 2017, com 23,5% do Produto Interno Bruto (PIB) do país, sendo sua maior participação em 13 anos (CNA, 2017). Sidônio et al. (2012) ressaltou que o agronegócio é fundamental para a economia brasileira, cujo

crescimento foi obtido a partir do desenvolvimento tecnológico e à disponibilidade de áreas de produção.

Dessa forma, algumas empresas produtoras optam pela integração como forma de diminuir custo e/ou aumentar seus ganhos. A integração é originada a partir de acordos institucionais gerados a partir dos interesses entre agentes que atuam numa mesma cadeia, visando gerar benefícios mútuos ao compartilhar tecnologias, habilidades/competências e infraestrutura (CALLADO; CALLADO, 2011).

Segundo Araújo (2009), a integração é caracterizada pela união de um grupo de atividades de produção e agro industrialização de produtos. Da mesma forma, Porter (1999), afirma que a integração vertical é instituída visando atingir objetivos econômicos a partir da combinação sistemática de processos - produção, distribuição, vendas, e outros processos dentro das fronteiras de uma mesma empresa.

A integração vertical pode ocorrer tanto para frente quanto para trás. Sendo que na integração para frente a organização adquire canais de distribuição, enquanto na integração para trás, a empresa movimenta-se em direção às fontes de matérias-primas (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004).

Assim, o estudo da cadeia permite a compreensão dos impactos que as ações internas e externas causam, assim como identificar as oportunidades e potencialidades não desvendadas do negócio (SOUZA et al., 2008).

2.2 Utilização de rações para peixes

A intensificação do cultivo de peixes, representado pela densidade de estocagem, diminuição do tempo de cultivo e ganho em peso dos animais, obrigou que estes sistemas apresentassem melhorias nutricionais. Assim introduziu-se dietas balanceadas aos animais, a partir do uso de rações, objetivando atender as exigências nutricionais que antes podiam ser supridas apenas com alimentação natural (FURUYA, 2010).

A ração balanceada é uma mistura de ingredientes capazes de satisfazer às necessidades diárias de um animal, sendo constituída pelos nutrientes necessários, nas quantidades e proporções devidas (SANTOS, 2014).

Assim, a produção de rações balanceadas para peixes crescem de forma notável nos últimos anos. Visto que a piscicultura possui o maior volume de produção

em todos os continentes, com contribuição entre 63 e 68% da produção. Como resultado, em 2015, representou 67,8% do total da produção da aquicultura mundial (ZHOU, 2017).

Segundo dados de Zani (2015; 2016; 2017) a produção de ração para peixes no Brasil que era de 168 mil toneladas, em 2007, alcançou em 2016, 722 mil toneladas. Desta maneira a participação da ração de peixe no volume de ração para aquicultura produzida cresceu.

A disponibilidade dos nutrientes presentes nas rações é influenciada por fatores relacionados aos ingredientes influenciando as exigências nutricionais do animal. Estes fatores estão relacionados com a fase de crescimento, manejo, fisiologia do animal, aspectos físico-químicos da água e, principalmente, o tipo de alimento e a proporção em que este se encontra na ração (FURUYA, 2010).

Assim, as rações comerciais disponíveis oferecem variedades de formas e composição para que possa atender às necessidades de diferentes espécies de peixes e, também, suas fases de cultivo (KUBITZA; CYRINO; ONO, 1998).

As rações extrusadas são amplamente utilizadas, e passam por um processo de cozimento em alta temperatura, pressão e umidade controlada. Os benefícios deste tipo de processamento sobrepõem seus maiores custos. É um pélete que flutua na superfície da água, possui menor formação de finos, maior estabilidade na água, facilidade no manejo alimentar, além da possibilidade de observar seu consumo pelos peixes (MORO; RODRIGUES, 2015).

Normalmente nas criações intensivas e, principalmente, nas super-intensivas, devido limitar o local onde o peixe pode buscar alimento, todos os nutrientes devem ser fornecidos pelas dietas ministradas aos peixes criados, assim, os requerimentos nutricionais variam de acordo com o sistema de cultivo adotado (SANTOS et al., 2014).

A necessidade nutritiva dos peixes inclui proteínas, aminoácidos, gorduras (lipídios), hidratos de carbono, fibras, vitaminas e minerais em suas dietas. Entretanto os tipos e quantidades individuais destes nutrientes variam, tanto entre as espécies, quanto dentro das espécies, em relação a idade, funções produtivas e condições ambientais. Assim, observa-se que para peixes jovens, que estão em crescimento ativo, é necessário um nível superior de proteína do que para um peixe adulto. Também, machos e fêmeas em estágio de maturação de gônadas necessitam de maiores níveis de nutrientes do que peixes em repouso gonadal (KUBITZA, 2006).

Portanto, reconhece-se a importância da utilização de rações extrusadas, nutricionalmente completas para a obtenção de bons índices produtivo, saúde e reduzido impacto ambiental (CYRINO et al., 2010).

2.3 Considerações sobre micronutrientes utilizados na composição de rações para peixes

2.3.1 Parâmetros quantitativos a ser considerados na formulação de dietas balanceadas

Entre os ingredientes utilizados na composição de ração para peixes, existem as proteínas animal e vegetal, entretanto a primeira é mais adequada para a nutrição de peixes, pois apresenta um maior valor biológico quando comparadas às proteínas de origem vegetal, isso porque apresentam em sua composição aminoácidos mais próximos do tecido animal. Entretanto, percebe-se que entre elas, a proteínas de origem animal apresenta maior custo em sua utilização (TEIXEIRA et al., 2006).

Assim, alternativas para a substituição de ingredientes proteicos de alto custo na ração estão sendo estudadas por pesquisadores e pela indústria de alimentos para animais devido ao aumento dos preços da farinha de peixe juntamente com a problemática da sobre-exploração dos recursos pesqueiros (TACON et al., 2006). Ainda assim, a substituição de alguns ingredientes é considerada arriscada e, muitas vezes, utilizada moderadamente, pois cada modelo biológico pode responder de diversas maneiras (FERNANDES, 2010).

Outro fator é a utilização de lipídios nas dietas. São utilizados como forma de armazenamento de energia pelos animais, fazem parte da constituição das membranas celulares, funcionam como isolantes térmicos, mecânicos e elétricos que protegem órgãos e células. Os ácidos graxos essenciais são componentes dos lipídios que não são sintetizados pelo organismo e, portanto, devem estar presentes dietas, pois estão relacionados à saúde da pele, dos sistemas visual e nervoso e ao bom funcionamento de órgãos e sistemas, sendo que, sua ausência nas dietas está associada a síndromes que podem levar à morte (CURI et al., 2001).

Os lipídeos estão relacionados à manutenção da imunidade frente aos fatores estressantes (MONTERO et al., 2003). Para isso, diversas fontes lipídicas são

utilizadas na formulação de rações para organismos aquáticos como: óleos de peixe, óleos vegetais (soja, milho, canola, girassol), gordura de víscera de aves e sebo bovino. Entretanto a suplementação com óleo de peixe possui alguns critérios de utilização a partir de teste de diferentes níveis na dieta, devido em excesso prejudicar a saúde do animal, afetando a composição da carcaça pelo aumento da deposição de lipídios, prejudicam o crescimento (DUARTE, 2017).

Vitaminas são substâncias orgânicas presentes em pequenas quantidades nos alimentos e que são essenciais para o metabolismo normal e não são sintetizadas pelos animais, por isso precisam ser suplementadas (GRAHAM, 1987). É um desafio a definição dos valores de requerimentos vitamínicos para peixes, sendo estes determinados para algumas espécies (RIBEIRO et al., 2012). Problemas de distrofia muscular foram observados na carpa comum quando alimentadas com rações deficientes em vitamina E (MARTINO, 2003).

A formulação de rações para as diferentes espécies de peixes em suas fases de cultivo se destaca como desafio devido a diversidade de espécies brasileiras, além da utilização de híbridos, que possuem características diferentes das espécies puras e o cultivo de espécies exóticas (BICUDO; ABIMORAD, 2012).

A determinação da digestibilidade, que tem sido uma das ferramentas para avaliar a qualidade de uma dieta ou ingrediente, a partir da indicação do seu valor nutricional e dos níveis de nutrientes não digeridos que irão compor a maior parte dos resíduos acumulados no meio aquático, é pouco estudada (FURUYA et al., 2008).

E, apesar da variedade de tipos de rações comerciais disponíveis, devido à escassez de dados de coeficientes de digestibilidade de algumas espécies nativas, essas necessidades nutricionais ainda não estão bem definidas para uma parte das espécies nativas cultivadas (SANTOS, 2014).

Segundo Pezzato et al. (2002), estudos de digestibilidade aparente, com espécies de peixes tropicais, demonstraram que mesmo ingredientes com composições químicas semelhantes podem apresentar diferentes coeficientes de digestibilidade. Tais resultados são considerados quando da formulação das rações, a exemplo das demais espécies de monogástricos. São escassas as informações sobre valores digestíveis da proteína e da energia de ingredientes nacionais para espécies tropicais.

Apresenta-se, por meio do Quadro 2, os parâmetros apontados pela literatura na categoria “Parâmetros quantitativos a ser considerados na formulação de dietas balanceadas” bem como suas referências.

Quadro 2 – “Parâmetros quantitativos a ser considerados na formulação de dietas balanceadas”

Constructo	Parâmetros	Fonte
Definição da quantidade adequada	1. Substituir, na quantidade adequada, a proteína animal	TEIXEIRA et al. (2006). TACON et al. (2006)
	2. Necessidade de definição da quantidade adequada de lipídios na dieta	DUARTE (2017). CURI et al. (2001)
	3. Ingestão de lipídios aumenta a necessidade de vitamina E	MARTINO (2003)
	4. Falta a definição do valor adequado de vitamina e micronutrientes por espécie	RIBEIRO et al. (2012).
	5. Falta a determinação da digestibilidade de cada espécie	SANTOS (2014). FURUYA et al. (2014)
	6. Falta determinação do coeficiente de digestibilidade de proteínas e energia dos ingredientes nacionais	PEZZATO (2002)
	7. Ingredientes com composições químicas semelhantes podem ter coeficiente de digestibilidade diferentes	PEZZATO (2002)

Fonte: Elaborado pela autora.

2.3.2 Parâmetros qualitativos da matéria prima a ser considerados na formulação de dietas balanceadas

Um ingrediente habitualmente utilizado para a formulação de rações comerciais para o cultivo de organismos aquáticos é a farinha de peixe (PASTORE et al., 2013). Por ser considerada uma fonte nutricional adequada para suprir as necessidades proteicas e lipídicas dos peixes. Entretanto, a farinha de peixe nacional é elaborada com resíduos da indústria de processamento de filetagem e enlatamento, e a partir de peixes inteiros de baixo valor comercial. Dessa forma, a falta de padronização no processamento e na composição dos resíduos (apresentam grandes proporções de ossos, escamas e nadadeiras) compromete a qualidade nutricional da mesma (TEIXEIRA et al., 2006).

Em contraste à farinha de peixe, a produção mundial de grãos e oleaginosas tem aumentado dada sua crescente demanda. E, no Brasil, devido sua abundância, são os que apresentam menor custo e por isso, são atrativos para a

indústria de ração. Entretanto, um dos principais obstáculos para a inclusão de alimentos alternativos de origem vegetal na alimentação de peixes é a qualidade da proteína (ARAUJO, 2010).

Outras fontes de proteína substituem a farinha de peixe – os subprodutos de animais terrestres (NAYLOR et al., 2009). Eles são constituídos basicamente por farinha de carne e ossos, farinha de sangue, farinha de penas hidrolisada e farinha de subprodutos da criação de aves. Mas mesmo contendo um bom percentual de proteína (45-65%) (TAN et al., 2005), devido razões nutricionais e de palatabilidade a maioria dos fabricantes utilizam óleo e farinha de peixe nas criações (NAYLOR et al., 2009).

Outra limitação ocorre quando o alimento de origem vegetal apresenta fatores antinutricionais reduzindo o desempenho dos animais. O milho, por exemplo, pode ter sua qualidade prejudicada pela deficiência na pré-colheita e durante o armazenamento, trazendo problemas com micotoxinas que diminuem a qualidade do cereal. No caso da soja, ela é processada com o objetivo de desativar fatores antinutricionais ligadas a digestão de proteínas pelos animais, entretanto nem sempre os processos apresentam-se eficazes (BELLAYER, 2001).

Além disso, alguns lipídeos são susceptíveis à oxidação, quando expostos ao oxigênio atmosférico. Dessa forma, caso não sejam tomados cuidados com as matérias primas que serão utilizadas e com a própria ração, os seus efeitos benéficos são perdidos tornando-a prejudicial, pois reduz o valor nutricional dos lipídios e a disponibilidade durante a digestão. Esta situação provoca algumas enfermidades nos peixes, entre elas destaca-se a distrofia muscular, despigmentação, anorexia e a redução da taxa de crescimento. Assim, para minimizar a ocorrência desses problemas, a utilização de antioxidantes é recomendada, como por exemplo os naturais, que são a vitamina E (a-tocoferol) e a vitamina C e os sintéticos, como a etoxiquina e o butil hidroxil tolueno (BHT), entre outros (MARTINO, 2003).

Apresenta-se, por meio do Quadro 3, os parâmetros apontados pela literatura no constructo “Parâmetros qualitativos da matéria prima a ser considerados na formulação de dietas balanceadas” bem como suas referências.

Quadro 3 – Parâmetros qualitativos da matéria prima a ser considerados na formulação de dietas balanceadas

Constructo	Parâmetros	Fonte
Qualidade da matéria prima	1. Farinhas de subprodutos animais (penas, ossos, sangue) possuem baixa palatabilidade e baixos valores nutricionais comparado às outras	NAYLOR et al. (2009)
	2. Existem fatores antinutricionais em proteínas vegetais relacionados a produção de micotoxinas	BELLAVER (2001)
	3. Oxidação de lipídios diminui a qualidade da ração e a necessidade de antioxidantes para preservar lipídios	MARTINO (2003).
	4. Comprometimento da qualidade da farinha de peixe de acordo com seu tipo de processamento	TEIXEIRA et al. (2006)

Fonte: Elaborado pela autora.

2.3.3 Parâmetros nutricionais para baixo impacto ambiental

Dentro da piscicultura, as práticas de alimentação e nutrição têm impacto ambiental mais ou menos severo, de acordo com a intensidade do regime de produção (BOYD, 1990; MONTE-LUNA et al., 2004)

Dentro da nutrição animal, os macrominerais são os minerais exigidos em maior quantidade (cálcio, cloro, magnésio, fósforo, potássio e sódio) e os microminerais mais comuns (cromo, cobre, zinco, magnésio, iodo, selênio e ferro) são aqueles exigidos em menor quantidade. Necessita-se de atenção especial quanto ao balanço entre ingestão, reserva e excreção. Pois a ingestão em excesso de determinados macro e microminerais acarreta quadros sérios de intoxicação e ocasionam a poluição ambiental (RIBEIRO et al., 2012).

Sobras alimentares e fezes são as principais fontes de resíduos (poluentes) em efluentes de piscicultura intensiva. Assim, deve haver a preocupação com a formulação de dietas de impacto ambiental mínimo, uma vez que piora da qualidade da água nos sistemas de produção afeta negativamente o desempenho dos peixes. (TACON; FORSTER, 2003)

O Fósforo (P) e nitrogênio (N) estão entre os resíduos da aquicultura que causam eutrofização das águas. Sendo o fósforo e o nitrogênio nutrientes limitantes para produção primária de algas e, então impactante. O descarte de nitrogênio e fósforo leva ao super-florescimento de algas e à super-eutrofização do meio, causando toxidez aos animais aquáticos (BOYD; 1999; GREEN et al., 2002).

Além disso, fontes de proteína de baixo valor biológico possuem nitrogênio não-proteico, que aumentam a produção e excreção de amônio, deteriorando a qualidade da água (CHO,1992).

A dependência da utilização da farinha de peixe para produção de rações para organismos aquáticos, com a progressiva escassez desse insumo no mercado mundial, interfere na produção de uma ração comercial. Conseqüentemente, deixa o mercado dependente da elaboração de um adequado substituto para a farinha de peixe, tanto no que se refere à eficiência nutricional como ao custo (TACON et al.; 2006).

Apresenta-se, por meio do Quadro 4, os parâmetros apontados pela literatura no constructo “Parâmetros nutricionais para baixo impacto ambiental” bem como suas referências.

Quadro 4 – Parâmetros nutricionais para baixo impacto ambiental

Constructo	Parâmetros	Fonte
Sustentabilidade	1. Micronutrientes e macronutrientes podem provocar poluição ambiental	CHO (1992). BOYD (1990). GREEN et al. (2002).
	2. Possibilidade de escassez da farinha de peixe	TACON et al. (2006)

Fonte: Elaborado pela autora.

Desta forma, aliado ao balanceamento nutricional devem ser empregadas tecnologias no processamento de rações extrusadas para controle de densidade e no revestimento de partículas visando minimizar perdas dos nutrientes e/ou aditivos por lixiviação, contribuindo para a diminuição de perdas nutricionais e comprometimento do ambiente aquático (MORO, ZAMORANO, 2003).

2.3.4 Preço

Em 2007, o cenário favorável ao uso de proteínas vegetais devido seu menor preço de mercado comparado à farinha de peixe mudou. Algumas *commodities* tiveram seus preços aumentados devido à crescente demanda na produção de rações e alimentos (HARDY et al., 2002).

E mesmo com a utilização de proteínas vegetais na produção de rações para peixes, a variação nos custos de grãos e farelos como o do trigo, soja, milho e sorgo – proteínas vegetais utilizadas na produção de rações – afetam substancialmente seu custo de produção (ONO, 1998).

Em estudo realizado por Sonoda et al. (2016), os autores propuseram um modelo de cálculo de preço de ração de juvenis e de terminação de tilápia a partir dos preços e proporções dos principais insumos e margens de lucro e venda. E, ao comparar os preços de rações percebeu a existência de uma variação destes em curto período de tempo. Tendo claro a relação de registros de maior preço da ração com a alta nos preços do farelo de soja e milho em grão.

Em relação à soja/farelo de soja percebe-se que o mercado nacional tem dependência do mercado externo para oferta e demanda seguindo as variações internacionais e, conseqüentemente aumentando o valor do produto. Já a utilização de milho nas rações animais, insere-se numa competição entre as empresas de biocombustíveis e a nutrição humana. Assim a indústria de ração, por vezes, vê-se obrigada a importá-lo, aumentando assim os custos de produção (BARONE; SILVA, 2017).

As vitaminas e minerais vêm em forma de prémix para peixes e então incorporados na ração. Eles são produzidos a partir de insumos importados, entretanto não se tem série de dados que possam determinar sua influência nos custos da ração. Sonoda et al. (2016), em seu estudo realizado a partir da variação da taxa de câmbio no período considerado, mostra que houve aumento em seu valor nos últimos cinco anos.

As inovações tecnológicas, em todas as etapas de produção de rações, têm importância no desenvolvimento da competitividade de uma empresa, saindo a frente de seus concorrentes. Os efeitos da inovação tecnológica são observados na otimização dos processos de produção, podendo reduzir os custos de produção e buscando maior qualidade e velocidade na entrega do produto (BARROS; SILVA; BARROS, 2009).

Percebe-se que a indústria de rações para peixes na América é bem desenvolvida, produzindo rações extrusadas. Fucillini e Veiga (2014) afirmaram que alguns gargalos de produção são resolvidos apenas com a adoção de medidas administrativas e, em outros casos, a partir da adoção de estratégias onerosas como a aquisição e alteração de equipamento e das instalações fabris.

Apresenta-se, por meio do Quadro 5, os parâmetros apontados pela literatura no constructo “Preço” bem como suas referências.

Quadro 5 – Parâmetros para o grupo “Preço”

Constructo	Parâmetros	Fonte
Preço	1. Valor pago pela proteína de soja depende do mercado externo	BARONE; SILVA (2017)
	2. Milho sofre concorrência com os setores de alimentação humana e de biocombustíveis	BARONE; SILVA (2017)
	3. O valor do prémix é influenciado pelo dólar	SONODA et al. (2016)
	4. Utilização de inovações tecnológicas	BARROS; SILVA; BARROS (2009). FUCILLINI; VEIGA (2014)
	5. Proteína vegetal acompanha os preços das <i>commodities</i>	HARDY (2010)

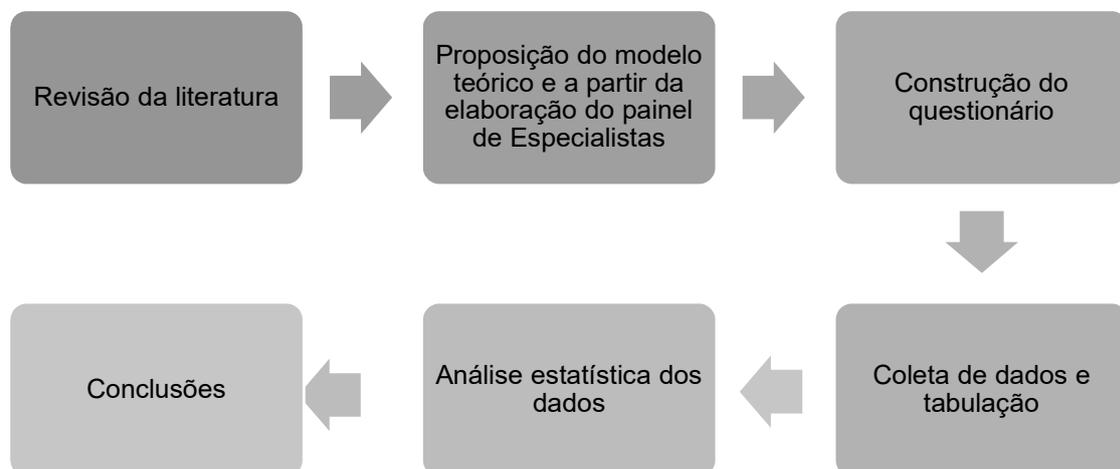
Fonte: Elaborado pela autora.

3 METODOLOGIA

3.1 Etapas de desenvolvimento da pesquisa

As etapas deste capítulo foram definidas como meio de alcançar os objetivos propostos, a partir da utilização da abordagem combinada (qualitativo e quantitativo) cujas vantagens são, compensar os pontos fracos de ambas e fornecer evidências abrangentes para o estudo (MARTINS, 2010). As etapas estão representadas na figura 8.

Figura 9 – Etapas de desenvolvimento do capítulo



Fonte: elaborado pela autora.

3.2 Etapa 1: Revisão da literatura

Iniciou-se com a revisão sistemática da literatura (BERNARDO, 2016), na qual foram realizados levantamento de dados secundários sobre a cadeia produtiva do agronegócio, a utilização de rações para peixes e micronutrientes utilizados na composição de rações para peixes. Os dados de fontes secundárias consistem em informações estatísticas e estudos realizados sobre os tópicos citados. Foi realizada uma varredura em bases científicas como Science Direct, Scielo e Periódicos CAPES buscando artigos que abordassem os tópicos citados. Além de estudos setoriais, relatórios governamentais nacionais, revista Panorama da Aquicultura.

Os documentos selecionados tiveram seus resumos lidos para realizar uma filtragem quanto aos critérios que fariam estes serem incluídos como relevantes. Depois os documentos foram lidos na íntegra e então foram definidos os aspectos mais citados na literatura e considerados importantes para o sucesso da atividade. Este processo permitiu a elaboração de um diagnóstico preliminar dos desafios do setor de produção de rações para peixes no Brasil.

3.3 Etapa 2: Painel de especialistas

A utilização do especialista representa uma perspectiva específica sobre o assunto, para que seja integrada com outras visões sobre o tema, sem estabelecer-se como definitiva a respeito do assunto (PINHEIRO et al., 2013). Estas discussões pretendem esclarecer todos os pressupostos e organizar as informações de forma coerente (COHEN; MANION; MORRISON, 2007).

A etapa anterior identificou uma lista de itens relacionados as dificuldades encontradas na escolha dos ingredientes na formulação de dietas para peixes. Inicialmente foi realizada uma pré-divisão dos mesmos em quatro constructos e então proposta a tabela dos desafios encontrados no setor de produção de rações no Brasil. Entretanto, a fim de organizar melhor esta divisão e checar a necessidade de inclusões ou exclusões de outros parâmetros, a participação dos especialistas, utilizada na fase preliminar, objetivou a “validação” dos aspectos investigados.

Dessa forma, o painel de especialista funcionou como etapa preliminar para o desenvolvimento do questionário. O questionário aplicado está apresentado no Apêndice A.

3.4 Etapa 3: Construção do questionário

A elaboração do questionário foi baseada no modelo teórico proposto e validado por meio do painel de especialistas.

O questionário foi composto por 18 questões fechadas baseadas nos parâmetros organizados em quatro constructos temáticos no painel de especialistas, respondidas por meio de uma escala Likert de cinco pontos dispostos da seguinte maneira – “1- Discordo Plenamente”; “2- Discordo”; “3- Indiferente”; “4- Concordo” e “5- Concordo Plenamente”. Além de duas questões abertas para observar as perspectivas individuais dos profissionais sobre o assunto – “Quais são as perspectivas para o setor para os próximos três anos (2019-2020-2021)? Explique sua visão” e “Há alguma sugestão ou crítica ou algo que não foi questionado e você gostaria de complementar? ”.

As questões ficaram distribuídas de forma aleatória para que não houvesse influência das respostas entre perguntas de mesmos constructos (Quadro 6).

Quadro 6 – Distribuição e grupamento das questões constantes do questionário aplicado

Constructo	Variável	Questões	Fonte
Definição da quantidade adequada	DA_1	É simples substituir a proteína animal pela proteína vegetal em quantidade adequada.	PASTORE et al. (2013)
	DA_2	É simples definir a quantidade adequada de lipídeos nas dietas	DUARTE (2017)
	DA_3	Existe relação entre a quantidade de lipídeos utilizados e a necessidade de vitaminas	MARTINO (2003)
	DA_4	O valor adequado das necessidades nutricionais de vitaminas e minerais de cada espécie vem definido	RIBEIRO et al. (2012). KUBITZA (2014).
	DA_5	A digestibilidade de cada espécie vem definida	BICUDO; ABIMORAD (2012). SANTOS (2014)
	DA_6	O coeficiente de digestibilidade de proteínas de ingredientes nacionais vem definido	PEZZATO (2002)
	DA_7	Ingredientes com composições químicas semelhantes podem ter coeficiente de digestibilidade diferentes	PEZZATO (2002)
Qualidade da matéria prima	Q_1	As farinhas de ossos, penas ou sangue utilizadas na composição das rações diminui a palatabilidade e/ou valores nutricionais	NAYLOR et al. (2009)
	Q_2	Existem problemas com micotoxinas em proteínas vegetais	BELLAVER (2001)
	Q_3	A oxidação dos lipídeos é um desafio para manter a qualidade das rações	MARTINO (2003). KUBITZA (2014).
	Q_4	Qualquer farinha de peixe adquirida possui boa qualidade	TEIXEIRA et al. (2006)
Sustentabilidade	S_1	Existe preocupação na utilização adequada de micro ingredientes para evitar poluição ambiental	RIBEIRO et al., (2012)
	S_2	Existe preocupação na utilização adequada de macroingredientes para evitar poluição ambiental	TACON et al. (2006)
Preço	P_1	Existe dificuldade em comprar farinha de peixe por falta de oferta	BARONE; SILVA (2017)
	P_2	O valor pago pela soja sempre se altera conforme o mercado externo	BARONE; SILVA (2017)
	P_3	Existe dificuldade na compra de milho pela concorrência com outros setores (alimentação e biocombustíveis)	Sonoda et al. (2016)
	P_4	O valor pago pelo prémix é influenciado pelo dólar	BARROS; SILVA; BARROS (2009). FUCILLINI E VEIGA (2014)
	P_5	Preço pago pela proteína vegetal acompanha o valor das <i>commodities</i> (insumos)	NAYLOR et al. (2009). SONODA et al. (2016)

Fonte: Elaborado pela autora.

3.5 Etapa 4: Coleta de dados e tabulação

Foi elaborada uma lista por julgamento de profissionais aptos a responderem o questionário contendo 300 endereços eletrônicos. Sendo estes professores, pesquisadores, graduandos, profissionais autônomos e vendedores relacionados às áreas de piscicultura no Brasil (AAKER, KUMAR; DAY, 1995).

Enviou-se um e-mail apresentando o propósito da pesquisa, além de um link para a plataforma *Google Forms*. Os e-mails foram enviados no mês de novembro de 2018. Após duas semanas foi enviado outro e-mail reforçando o convite de participação na pesquisa para aqueles que ainda não haviam respondido.

As questões do questionário objetivaram observar a percepção quanto as dificuldades na utilização de nutrientes na nutrição de peixes e suas perspectivas para o setor e sugestões. A coleta de dados foi finalizada com 33 questionários válidos que foram tabulados e utilizados nas análises estatísticas.

3.6 Etapa 5: Análise estatística dos dados

Quanto à amostra da pesquisa, esta foi formada por 33 respondentes. A seleção dos sujeitos foi por meio de amostragem por julgamento, tomando-se os que se dispuseram a participar da pesquisa (AAKER, KUMAR; DAY, 1995).

A análise estatística descritiva foi realizada com os dados obtidos pelas questões abertas do questionário aplicado aos profissionais relacionados a piscicultura.

Utilizou-se o software SPSS 22.0 para testes de tabulação cruzada. Os quesitos do questionário de questões fechadas foram englobados em constructos como acima exposto e analisados segundo uma reta de regressão linear resultado do processamento dos dados.

Segundo Hair *et al.* (2005, p. 292 e 293) a tabulação cruzada é a distribuição de frequência de respostas de dois ou mais conjuntos de variáveis. Dessa forma pode-se tabular as respostas para cada grupo e compará-las. Já a análise do qui-quadrado permite-nos testar a significância estatística entre as distribuições de frequência de dois ou mais grupos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Perfil dos respondentes

Após a coleta de dados dos 33 questionários válidos, os respondentes foram separados por categorias de acordo com o sexo, grau de instrução, empresa ou organização a qual é vinculado, cargo ocupado na empresa ou organização, tempo

que exerce função no setor de nutrição e unidade da federação em que atua (Apêndice B).

4.2 Análise dos dados quantitativos

Com o perfil da amostra definido, foi realizada a tabulação cruzada das respostas com o propósito de observar se existe diferença entre as variáveis categóricas definidas para a pesquisa em relação ao questionário aplicado. Conforme apresentado no Quadro 7, foram observadas 08 situações em que o teste de Qui-Quadrado é menor que 0,05 (5%), ou seja, existe significância estatística, e a situação deve ser analisada (Apêndice C).

Quadro 7 - Situações da Tabulação Cruzada com Qui-Quadrado < 0,05

Código da variável	Questão avaliada	Cruzamento	Qui-Quadrado
DA_1	É simples substituir a proteína animal pela proteína vegetal em quantidade adequada.	Grau de Instrução	0,000
DA_3	Existe relação entre a quantidade de lipídeos utilizados e a necessidade de vitaminas	Unidade (es) da federação em que atua	0,023
DA_7	Ingredientes com composições químicas semelhantes podem ter coeficiente de digestibilidade diferentes	Grau de Instrução	0,000
DA_7	Ingredientes com composições químicas semelhantes podem ter coeficiente de digestibilidade diferentes	Tempo que exerce função no setor de nutrição	0,042
Q_2	Existem problemas com micotoxinas em proteínas vegetais	Grau de Instrução	0,020
Q_2	Existem problemas com micotoxinas em proteínas vegetais	Empresa ou Organização a qual é vinculado (a)	0,045
P_2	O valor pago pela soja sempre se altera conforme o mercado externo	Grau de Instrução	0,000
P_5	Preço pago pela proteína vegetal acompanha o valor das <i>commodities</i> (insumos)	Unidade (es) da federação em que atua	0,021

Fonte: Dados da Pesquisa, com base em Marques (2016).

A maioria dos profissionais com Pós-Graduação *Stricto Sensu* discordam plenamente e/ou discordam que é fácil substituir a proteína animal pela proteína vegetal na quantidade adequada. Supõe-se que, os profissionais entrevistados concordem com dificuldade de substituir a proteína animal pela proteína vegetal, principalmente, em relação ao maior valor biológico agregado a este tipo de proteína. Mas apesar da substituição de proteína animal por proteína vegetal não ser simples, ela é possível, considerando estratégias de suplementação, qualidade da matéria-

prima. Além disso, a proteína vegetal possui como vantagem a maior homogeneidade em relação a qualidade da proteína (CYRINO et al., 2010).

A maioria dos profissionais da região Nordeste, Norte e Sul, concordam plenamente e/ou concordam que existe relação entre a quantidade de lipídeos utilizados e a necessidade de vitaminas. Supõe-se que, nestes locais, devido suas temperaturas mais quentes e/ou mais frias, interfiram na oxidação dos lipídeos. Além disso, a escassez de publicações que definam a quantidade adequada de vitaminas por espécie cultivada, traz a preocupação com esta afirmação, principalmente devido ao cultivo de espécies nativas cuja definição de necessidades vitamínicas e exigências nutricionais ainda são pouco definidas (KUBTIZA, 2014).

A maioria dos profissionais de Pós-Graduação Stricto Sensu concordam plenamente e/ou concordam que ingredientes com composições químicas semelhantes podem ter coeficiente de digestibilidade diferentes. Sugerindo a importância da qualidade da matéria prima escolhida para utilização na nutrição animal. Este fator garante um produto de boa qualidade para que a empresa se torne competitiva e ganhe mercado. Assim, a definição de métodos utilizados para controle de qualidade da matéria prima no dia-a-dia das fábricas de rações visa garantir a escolha adequada de insumos. Além disso, o valor de digestibilidade individual dos ingredientes é importante para garantir melhor eficiência alimentar dos animais durante a escolha dos componentes nutricionais das dietas. Também a necessidade de dietas espécie-específicas devido ao crescimento de cultivos de espécies nativas no Brasil (PEZZATO, 2002).

A maioria dos profissionais que atuam entre dez e quinze anos ou mais de quinze anos na área de nutrição de peixes descrevem como indiferente ou discordam que ingredientes com composições químicas semelhantes podem ter coeficiente de digestibilidade diferentes. Enquanto profissionais entre cinco e dez anos atuando nesta área concordam em sua maioria.

Com exceção dos profissionais que possuem Pós-graduação Lato Sensu, os demais, em sua maioria, concordam plenamente ou concordam que existem problemas com micotoxinas em proteínas vegetais. Entretanto profissionais Pós-graduação Lato Sensu mostraram-se indiferentes. Pressupõe-se que estes profissionais saibam da existência de problemas em relação a micotoxinas em proteínas vegetais, entretanto utilizem procedimentos de processamento e adequação de formas de armazenamento são utilizadas para evitar o surgimento destes

problemas. Pois medidas de controle são instituídas visando garantir a qualidade do produto que será utilizado em dietas animais (RIBEIRO et al., 2012).

Profissionais vinculados a Universidades demonstram maior preocupação em relação a micotoxinas. Enquanto profissionais não vinculados a Universidade são indiferentes quanto este problema. Sendo coerente com as respostas obtidas no cruzamento da questão “Existem problemas com micotoxinas em proteínas vegetais” x Grau de instrução. Profissionais vinculados a universidades, devido seu perfil acadêmico, concorram plenamente e/ou concordam que existem problemas com micotoxinas em proteínas vegetais. Enquanto profissionais não vinculados a universidades respondem como indiferente. Imagina-se que tal constatação se deva a rotina destes profissionais, em que o apontamento como indiferente sugere que o problema existe, mas que não os atrapalha, devido a utilização de protocolos de controle de qualidade bem definidos e rigorosos dentro das empresas. Estes procedimentos visam assegurar que parâmetros de qualidade são cumpridos durante a recepção, fabricação e entrega do produto.

A maioria dos profissionais concordam plenamente e/ou que o valor pago pela soja sempre se altera conforme o mercado externo. O preço interno é determinado pela cotação internacional, que oscila em função do consumo e produção mundial, volume da safra anual e valor do dólar e até do petróleo. Dessa forma eleva os custos com insumos e conseqüentemente do produto final. Além deste fator, deve-se considerar que a indústria de ração possui competição pelo grão com empresas de biocombustíveis e de nutrição humana (BARONE, SILVA, 2017).

Nas regiões Sudeste e Centro-Oeste poucos profissionais concordaram que o preço pago pela proteína vegetal acompanha o valor das *commodities* (insumos). Apresentam-se como regiões com produção de grãos e facilidade de acesso a tais produtos. Sendo o milho e a soja as principais produções destas duas regiões (SONODA et al., 2016).

4.3 Análise dos dados qualitativos

De forma geral, ao avaliar as perspectivas dos respondentes para o setor para os próximos três anos (2019-2020-2021), observou-se que algumas questões se destacaram como, por exemplo, o desejo de aumento de consumo do pescado entre

os consumidores de todas as regiões do país. Como esperado, tratando-se de profissionais envolvidos no setor de piscicultura (Apêndice D).

Outra perspectiva evidenciada é a necessidade de avaliar separadamente a nutrição das diferentes espécies de cultivo no Brasil, visto a diversidade de espécies cultivadas, tanto em pequena escala quanto em sistemas mais intensificados. Expõe-se a apreensão dos respondentes quanto à necessidade de nutrição espécie-específica e não por hábito alimentar (peixes carnívoros, onívoros). Propondo a exploração da nutrição ao máximo, visando aumento no desempenho das espécies ao suprir suas particularidades.

Outro fator apontado revela o receio em relação aos elevados custos de produção ocasionados pela demanda de rações na piscicultura. Expressando a ânsia por melhor-custo benefício das rações para os cultivos. Isto é, busca-se por rações que aumentem a eficiência alimentar espécie-específica, aumentando a qualidade do produto para que se consiga melhores preços de comercialização e, então, diluir o custo da nutrição. Portanto, aponta-se não apenas um desejo por menores gastos com nutrição, mais seu melhor aproveitamento.

A integração entre os elos da cadeia produtiva da piscicultura revela-se como uma preocupação para o setor. A ausência de parcerias entre produtores de rações, agentes da piscicultura e frigoríficos é visto como desvantagem, existindo dificuldade na comunicação entre os elos da cadeia.

Ainda a atenção a necessidade de melhores políticas públicas para o setor, ajudando custear suas produções e investir em novas tecnologias.

Importante ressaltar a questão da nutrição na melhoria da imunidade animal, visto que a aglomeração de animais em grandes densidades em manejos intensivos traz problemas em relação a sanidade animal.

É interessante apontar que existem sugestões que prevalecem de acordo com a região brasileira do respondente. Enquanto o desejo pelo aumento do consumo de pescado que, como dito anteriormente, é de cunho nacional; na região Centro-Oeste e Distrito Federal observa-se a preocupação com a necessidade de políticas públicas para o setor. Na região Nordeste aponta-se a necessidade de estudos na nutrição de espécies nativas. Já na região Norte, além da questão da nutrição dos peixes nativos, os custos de produção geram descontentamento.

Na região Sudeste, onde novamente aponta-se para a nutrição de peixes nativos, o fator concorrência foi amplamente mencionado. Sendo a concorrência entre

empresas de nutrição animal e, também, na venda do produto final. Já na região Sul, tem-se como destaque a preocupação com a nutrição relacionada a imunidade dos animais e ânsia pela integração no setor de piscicultura.

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho foi elaborado com o objetivo de identificar os desafios do setor de produção de rações para peixes no Brasil, a partir de uma pesquisa documental junto a várias fontes e a aplicação de um questionário a profissionais relacionados ao setor de nutrição em piscicultura, em que se constatou que a indústria de rações para peixes encontra desafios relacionados tanto a fatores externos quanto internos.

A partir da análise das variáveis dos ingredientes, verificou-se a existência de dificuldades no processo de escolha de ingredientes relacionadas a sua composição química e coeficiente de digestibilidade, a interação entre ingredientes e a necessidade de pesquisas sobre fatores que ainda aparecem deficientes em informações para a produção de rações no Brasil. Portanto, interferindo na qualidade de rações fornecidas para o mercado.

Visto a diversidade de espécies cultivadas no Brasil, aponta-se como dificuldade a produção de rações espécies-específicas, já que atualmente as rações são produzidas a partir do agrupamento das espécies por hábito alimentar. Havendo apenas o desenvolvimento de rações espécie-específica para Tilápias.

Evidencia-se a necessidade de suporte nas esferas pública, com incentivo a pesquisas, políticas públicas e financiamentos disponibilizados ao setor. Além da esfera privada, com investimentos que proporcionem melhor qualidade dos produtos, desenvolvimento tecnológico e diminuição de custos.

Outro entrave, não só para a indústria de rações, mas para o setor de piscicultura como um todo, é a falta de integração entre os elos da cadeia. Dificultando a comunicação entre eles. Esta integração proporcionaria desenvolvimento do setor como um todo, melhorando as condições de investimento e seus retornos financeiros de forma mais assertiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS DA DISSERTAÇÃO

Este estudo buscou compreender: quais são as oportunidades e os desafios encontrados pelo setor de produção de rações para peixes no Brasil. Existindo tanto fatores externos ao setor de produção de rações, quanto internos colaborando com oportunidades de crescimento deste mercado.

Revelou-se o expressivo crescimento da aquicultura, com especial destaque para a piscicultura, visto o estacionamento da produção do setor de pesca. Principalmente pelo potencial do país devido apresentar características favoráveis como clima, geografia, disponibilidade de água e de grãos, além de inúmeras espécies com potencial produtivo.

Aliado a isto, a necessidade do arraçoamento adequado e cada vez mais específico devido a intensificação dos sistemas de produção, diversidade de espécies cultivadas e diferentes etapas de cultivo, mostraram oportunidades de exploração para as indústrias de rações no Brasil.

Além disso o aumento da criação intensiva de tilápias favorece a indústria de rações. Além da participação da produção de rações para peixes no Brasil possuir expectativa de crescimento, embora ainda sejam modestas.

Embora o consumo de pescado no Brasil tenha crescido ao decorrer dos anos, demandando produção de rações, espera-se ainda um incremento no consumo, já que se trata de um produto de altíssimo valor nutricional e, portanto, seu consumo é amplamente recomendado.

A falta de melhor estruturação do setor e coordenação dos elos produtivos apontaram uma possibilidade no desenvolvimento das indústrias de rações para peixes. Como a integração adotado com suínos e aves. Esta integração proporcionaria homogeneidade dos métodos produtivos empregados, melhor distribuição e qualidade da ração resultando em constância no recebimento do produto, fundamentais para o planejamento da atividade, concorrência e rentabilidade.

Outros fatores apontados foram a necessidade de políticas públicas específica para o setor de produção de rações, assim como já realizado em algumas situações dentro da piscicultura.

Alguns pontos apresentados dentro do estudo, apareceram tanto como oportunidades quanto dentro dos desafios enfrentados pelo setor. O que mostra que são pontos potenciais a serem explorados para o desenvolvimento do setor. Por

exemplo o desenvolvimento de rações focadas em espécies nativas, isto é, a necessidade de pesquisas de nutrição espécie-específica. Outro ponto é a necessidade de rações que melhorem a imunidade animal, visto a densidade utilizadas em cultivos intensivos.

Dessa forma, mesmo os gargalos elencados mostram direções de potencialidades que devem ser exploradas e a possibilidade de modernização e expansão da atividade a partir da exploração de necessidades específicas em cada região. Além disso, percebe-se que conhecer em detalhes as exigências nutricionais dos peixes cultivados pode minimizar o impacto ambiental da piscicultura.

Acredita-se que o presente estudo traz contribuições tanto acadêmicas, a partir da análise de fatores que são desafios para o setor, quanto contribuições práticas para a explicitação dos desafios desse setor e conseqüentemente definição das áreas em que existe a necessidade de investimento, buscando melhores definições de utilização e menores custos de produção.

No entanto, este capítulo não esgota o tema. Ainda ficam pendentes um aprofundamento nas demais variáveis que se apresentam como entraves à produção de rações com melhor custo-benefício. Focando nos custos de produção, em que se cita custos operacionais, administrativos e encargos do setor. Temas que deverão ser abordados em trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

AAKER, David.; KUMAR, V. ;DAY, G. **Marketing research**. Local: John Wiley& Sons, Inc., 1995.

ALLTECH. **Alltech Global Feed Summary**. Nicholasville, 2013. Disponível em: <http://www.alltech.com/sites/default/files/2013-feed-tonnage-report.pdf>. Acesso em: 15 Jan. 2018.

ALLTECH. **Alltech Global Feed Summary**. Nicholasville. 2014. Disponível em: <http://www.alltech.com/sites/default/files/alltechglobalfeedsummary2014.pdf>. Acesso em: 17 Jan. 2018.

ALLTECH. **Encuesta Global Sobre Alimento Balanceado**. Nicholasville. 2017. Disponível em: <https://go.alltech.com/encuesta-global-sobre-alimento-balanceado-de-alltech>. Acesso em: 15 Jan. 2018.

ALLTECH. **Global Feed Survey**, Nicholasville, 2015. Disponível em: <https://www.alltech.com/sites/default/files/global-feed-survey-2015.pdf>. Acesso em: 15 Jan. 2018.

ALLTECH. **Global Feed Survey**, Nicholasville, KY. 2016. Disponível em: <https://go.alltech.com/feedsurveydata>. Acesso em: 15 jan. 2018. idem

ARAUJO, M. J. **Fundamentos de Agronegócio**. 2. ed. São Paulo. Atlas, 2009.

ARAUJO, J. R., **Avaliação de alimentos alternativos regionais para a tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus)**. Juazeiro: Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2010. 70p. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Juazeiro, 2010.

AYROZA, L.M.S. FURLANETO, F. de P. B.; AYROZA, D. M. M. R.; SUSSEL, F. R. Piscicultura no Médio Paranapanema: situação e perspectivas. **Pesquisa e Tecnologia**. Apta Regional, v. 2, n.2, jul. Dez 2005.

BARONE, R. S. C.. Ração é o principal insumo da produção aquícola. **Ativos Aquicultura**. CNA Brasil. Ano 3. Ed.13. Jun. 2017.

BARONE, R. S; SILVA, H. J. T. Previsão de preços para rações de peixes. **Ativos Aquicultura**. CNA Brasil. Ano 3. Ed 13. Jun. 2017.

BARROS, C. R. F.; SILVA, M. C. B.; BARROS, E. S. Gestão da produção e operações: um estudo de caso sobre a aplicação de tecnologias da produção em uma fábrica de rações no sertão baiano. **FASETE**. Paulo Afonso, n. 3, p. 89-100 2009.

BATALHA, M. O. **Gestão Agroindustrial**. São Paulo, Atlas, 1997.

BELLAVER, C. Segurança dos alimentos e controle de qualidade no uso de ingredientes para a alimentação animal. In: Conferencia Virtual de Suínos e Aves, 2001, Santa Catarina: **Anais**... Santa Catarina, 2001.

BERNARDO, R. **Análise da produtividade agrícola da cana-de-açúcar nos estados de Mato Grosso do Sul e Goiás**. Tupã: UNESP, 2016. 162 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Tupã, 2016.

BICUDO, A. J. A.; ABIMORAD, E. G. Nutrição adequada a cada espécie é desafio para pesquisa e produção. **Visão Agrícola**, n.11. Jul./Dez. 2012.

BOSCOLO, W. R.; SIGNOR, A.; FREITAS, J. M. A.; BITTENCOURT, F.; FEIDEN, A. Nutrição de peixes nativos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.145-154, 2011.

BOYD, C.E. Aquaculture sustainability and environmental issues. **World Aquaculture**, v.30, p.10-72, 1999.

BOYD, C.E. **Waterquality in ponds for aquaculture**. Auburn University, International Center for Aquaculture, 1990.

BURGER J. **Fishing, fish consumption and awareness about warnings in a university community in central New Jersey in 2007, and comparisons with 2004**. Environ Res. 2008;108(1):107-16.

CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A.L. C. Sistemas Agroindustriais. In: CALLADO, Antônio André Cunha (Org). **Agronegócio**. 3. ed. São Paulo, PADR. **Atlas**. 2011.

CASTAGNOLLI, N. Nutrição de peixes e o desenvolvimento da aquicultura. In: I Simpósio de Nutrição e Saúde de Peixes, 2005. Botucatu. **Anais**... Botucatu, 2005.

CASTRO, A. M. G., LIMA, S. M. V.; FREITAS FILHO, A. Estratégias para a institucionalização de Prospecção de demandas tecnológicas na EMBRAPA. **Revista de Administração da UFLA**. Lavras, v. 1, n. 2, ago./dez. 1999.

CASTRO, A.M.G., LIMA, S. M. V.; CRISTO, C.M.P.N. Cadeia produtiva: marco conceitual para apoiar a prospecção tecnológica. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DE TECNOLOGIA, 22., 2002, Salvador. **Anais**... São Paulo: FEA/USP, 2002.

CHO, C.Y. Feeding for rainbow trout and the salmonids. With reference to current estimates of energy and protein requirements. **Aquaculture**, v.100, p.107-123, 1992.

CNA, **PIB do Agronegócio: Balanço 2017**. Disponível em: < http://www.cnabrazil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/pib_agronego_cio_balanco_2017.pdf > Acesso em: 05 mai. 2018.

COHEN, L. MANION, L. AND MORRISON, K. Research methods in education 6th edition. London: Routledge, 2007.

CRESWELL, J. L. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CURI, R.; POMPEIA, C.; MIYASAKA, C.K.; ARAÚJO FILHO, J.P. **Entendendo a gordura: os ácidos graxos**. São Paulo: Manole, 2001.

CYRINO, J.E.P.; BICUDO, A.J.A., SADO, R.Y., BORGHESI, R.; DAIRIK, J.K. **A piscicultura e o ambiente: o uso de alimentos ambientalmente corretos em piscicultura**. *R. Bras. Zootec.*, v. 39, supl. spe, p. 68-87, July. 2010.

CYRINO, J.E.P.; FRACALOSSO, D.M. A pesquisa em nutrição de peixes e o desenvolvimento da aquicultura no Brasil: uma perspectiva histórica. In: Fracalossi, D.M.; Cyrino, J.E.P. **Nutriaqua: nutrição e alimentação de espécies de interesse para a aquicultura brasileira**. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, 2012. cap.1, p.1-8.

CYRYNO, J. E. P. **Princípios do manejo alimentar dos peixes**. Curso de atualização em piscicultura. Panorama da Aquicultura. Piracicaba, v.8, n. 50, p. 38-49, 1998.

DAVIS, D. A. I. **Nutrition and Feed Management for Warm Water Fish and Shrimp**. USDA. Auburn University, 2004.

DUARTE, F. O. S. **Caracterização da carne de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) submetida a dietas suplementadas com óleo de peixe**. 195 f. Tese (Dissertação em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (2016a). **Globefish highlights: a quarterly update on world seafood markets**. Relator. Rome, 71 pag.

FAO– Food and Agriculture Organization of the United Nations (2016b). **The State Of World Fisheries and Aquaculture 2016**. Contributing to food security and nutrition for all. Relatório. Rome. 200 pag. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i5555e.pdf>. Acesso em:

FAO – The state of world fisheries and aquaculture MEETING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS – Rome. 2018

FERNANDES, R. N., **Valor nutritivo do farelo de pinhão manso (*Jatropha curcas*) para alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. 81 f. Tese (Dissertação em Aquicultura) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo, 2010.

FUCILLINI, D. G.; VEIGA, C. H. A. Controle da capacidade produtiva de uma fábrica de rações e concentrados: um estudo de caso. **Custos e agronegócio online**. V. 10. N. 4. Out/Dez. 2014.

FURLANETO, F.P.B.; AYROZA, D.M.M.R.; AYROZA, L.M.S. Custo e rentabilidade da produção de tilápia (*oreochromis spp.*) em tanque-rede no Médio Paranapanema, estado de São Paulo, safra 2004/2005. **Pesquisa & Tecnologia**, v.3, n.1 Jan-jun. 2006.

FURUYA, W. M. **Tabelas Brasileiras para a Nutrição de Tilápias**. Toledo: GFM. 2010.

FURUYA, W. M., SALES P. J. P., SANTOS L. D., SILVA L. C. R., SILVA, T. C. S., FURUYA V. R. B.. Composição química e Coeficientes de digestibilidade aparente Dos subproduto desidratados das polpas de tomate e goiaba para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Instituto de Pesca**. v.34, n.4, p. 505-510, 2008.

GRAHAM, . Stedman's dicionário médico. 23 edição. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1987.

GREEN, J.A.; BRANDON, E.L.; HARDY, R.H. Effects of diet aryphosphorus and lipid levels on utilization and excretion of phosphorus and nitrogen byrain bow trout (*Oncorhynchusmykiss*). 2. Production-scalestudy. **Aquaculture Nutrition**, v.8, p.291-298, 2002.

HAIR, JR.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P.; Fundamentos de métodos de pesquisa em administração. Porto Alegre, Bookman, 2005

HALVER, J.E. The vitamins. In: HALVER, J.E. (Ed.) **Fish nutrition**. Washington: Academic Press, 1989.

HARDY, W.R.; BARROWS, F.T. Diet formulation and manufacture. In: HALVER, J.E.; HARDY, R.W. (Eds.). **Fish Nutrition**. 3. ed. California, USA: Academic Press, Elsevier Science, 2002. cap.9, p.505-600.

IBGE - Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. Sistema IBGE de recuperação automática – **SIDRA**. Rio de Janeiro. Tab. 3940. 2016. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940#resultado>. Acesso em: 20 nov 2017.

KUBITZA F.; ONO, E. A.; CAMPOS, J. L. Os caminhos da produção de peixes nativos no Brasil: uma análise da produção e obstáculos da piscicultura. **Revista Panorama da Aquicultura**, v. 17, n. 102, p.14-23, Jul./Ago. 2007.

KUBITZA, F. Ajustes na nutrição e alimentação das tilápias. **Revista Panorama da Aquicultura**, Nov./Dez. 2006.

KUBITZA, F. Aquicultura no Brasil: principais espécies, áreas de cultivo, rações, fatores limitantes e desafios. **Revista Panorama da Aquicultura**, v. 25, n. 150, p. 10-23. 2015.

KUBITZA, F. Panorama da piscicultura no Brasil - Estatísticas, espécies, polos de produção e fatores limitantes à expansão da atividade. **Revista Panorama da Aquicultura**, v.22, n.132, jul. /ago. 2012.

KUBITZA, F. Qualidade da água na produção de peixes. Parte I. **Revista Panorama da Aquicultura**, v. 8, n. 45 p. 36-41, 1998.

KUBITZA, F.; CYRINO, J. E. P.; ONO, E. A. Rações comerciais para peixe no Brasil: situação atual e perspectivas. **Revista Panorama da Aquicultura**. v. 8. p. 39-49, 1998.

KUBITZA. **Revista Panorama da Aquicultura**, 2014. Disponível em:<http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/50/RACAO.asp>. Acesso em: 18 Set 2017.

LIMA, A.F. Sistemas de produção de peixes. In: RODRIGUES, A.P.O. et al. (Eds.). **Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos**.. Brasília: Embrapa, 2013. p. 97-108.

MARQUES, I.C.; SOUZA, E. M. S.; MACHADO JÚNIOR, E. V.; Estratégia de integração vertical no agronegócio: modelo de operação na cadeia produtiva do frango de corte em Anápolis(GO).**Revista Estudos**, Goiânia/GO, v. 42, n. 1, p.7-21, jan./mar. 2015.

MARQUES, M. D. **Logística reversa de embalagens de agrotóxicos: uma análise na região da Alta Paulista**. 2016. 100 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento). Universidade Estadual Paulista. Tupã, 2016.

MARTINO, R.C. Exigências e cuidados da adição de lipídeos em rações para peixes e a sua importância para o homem – Parte 2. **Revista Panorama da Aquicultura**, v.13, n.75, p.58-60. 2003.

MARTINS, R. A. Abordagens quantitativa e qualitativa. In: MIGUEL, Paulo A. M. (org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p. 45-61.

MARTINS, W. Peixe na Mesa. Cresce o consumo de pescados no Brasil e a tendência é seguir crescendo, estimulando a produção aquícola nacional. **1º Anuário Brasileiro da Pesca e Aquicultura 2014**, Itajaí, v,1, p. 22-25, 2014.

Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento – **MAPA** (2017). <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/pesca-e-aquicultura>. 15 fev. 2018.

MONTERO, D.; KALINOWSKI, T.; OBACH, A.; ROBAINA, L.; TORT, L.; CABALLERO, M.J.; IZQUIERDO, M.S. Vegetable lipid sources for gilt head sea bream (*Sparusaurata*): effects on fish health. *Aquaculture*, v.225, p.353-370, 2003.

MONTE-LUNA, P.; BROOK, B.W.; ZETINA-RENÓN, M.J. et al. **The carrying capacity of ecosystems**. *Global Ecology and Biogeography*, v.13, p.485-495, 2004.

MORO, G. V.; RODRIGUES, A. P. O. **Rações para organismos aquáticos: tipos e formas de processamento**. Palmas, TO:EMBRAPA PESCA E AQUICULTURA, 2015.

MORÓ;F.O.E, ZAMORAN, G.L. Pérdida por goteo en diferentes carnes crudas. **Arch. latinoam. prod. anim.** v.11, n.2, p. 125-127, 2003.

MPA- Ministério de pesca e aquicultura. **Plano de desenvolvimento da aquicultura brasileira 2015-2020**. Brasília, DF. 2015.

MPA- Ministério de pesca e aquicultura. **Plano Safra da Pesca e Aquicultura 2012/2013/2014**. Brasília, DF. 2012.

NAYLOR RL, RW HARDY, DP BUREAU, A CHIU, M ELLIOTT, AP FARRELL, I FORSTER, DM GATLIN, RJ GOLDBURG, K HUA, PD NICHOLS. Feeding aquaculture in an era of finite resources. **PNAS**. v. 106, n. 36, 2009.

ONO, E.A. Formação de preços das rações comerciais para peixes. p. 172-187. In: CYRINO, J.E.P.; MIYADA, V.S.; MENTEN, J.F.M. **Anais** do Simpósio Sobre Manejo e Nutrição de Peixes 2. Colégio Brasileiro de Nutrição Animal [CBNA], Campinas, SP. 1998.

PASTORE, C. G. P.; GAIOTTO, J. R.; RIBEIRO, F. A. S.; NUNES, A. J. P. Boas práticas de fabricação e formulação de rações para peixes. 2013

PEDROZA FILHO, M. X.; RODRIGUES, A.P. O., REZENDE, F. P. Dinâmica da produção de tambaqui e demais peixes redondos no Brasil. *Ativos Aquicultura*. CNA, Brasília/DF. 7 ed. Ano 2, Jan. 2016.

PEREZ, M. S.; GOMES, J. R. M. Políticas de desenvolvimento da pesca e a aquicultura: Conflitos e resistências nos territórios dos pescadores e pescadoras artesanais da Vila do Superagüi, Paraná, **Brasil. Soc. & Nat.**, Uberlândia, v. 26, n.1, p. 37-47, Jan/Abr. 2014.

PEZZATO, L.E.; MIRANDA, E.C.; BARROS, M.M. et al. Digestibilidade aparente de ingredientes pela tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1595-1604, 2002

PINHEIRO, J.Q.FARIAS, T. M.; ABE-LIMA J. Y..Painel de Especialistas e Estratégia Multimétodos: Reflexões, Exemplos, Perspectivas. *Psico-PUCRS*, Porto Alegre. V. 44. Nº 2. Abr/jun 2013

PORTER, M. E. **O que é estratégia?** In: PORTER, M.E **Competição – on competition: estratégias competitivas essenciais**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

RABOBANK. **Turning Brazil's Economic Turmoil into Seafood Business Opportunities**. 2016. Disponível em: http://seafoodbrasil.com.br/wp-content/uploads/2016/08/Rabobank_IN564_Feeding_Nemo_Fontes_August2016.pdf . Acesso em: 20 fev. 2017.

RIBEIRO P. A. P., MELO, D. C., COSTA, L. S., TEIXEIRA, E. A., **Manejo Nutricional e Alimentar de Peixes de Água doce**. Boletim técnico. Editora UFLA, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 2012.

RITZMAN, Larry P; KRAJEWSKI, Lee J. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

ROCHA, C.M.C., RESENDE, E. K., ROUTLEDGE, E. A. B., LUNDSTEDT, L. M. Prefácio: Avanços na pesquisa e desenvolvimento na aquicultura brasileira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 8, p. 4-6, 2013.

SANTOS, F.W.B. Nutrição de peixes de água doce: definições, perspectivas e avanços científicos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. [online]. 2014. Disponível em: http://www.higieneanimal.ufc.br/anais/anaisb/aa24_2.pdf. Acesso em: Out. 2017.

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

SCHULTER, E.P; VIEIRA FILHO, J E. R. **Evolução da piscicultura no Brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia**. Brasília: Rio de Janeiro : Ipea, Brasília – DF BNDES, 2017.

SCORVO FILHO, J.D. O agronegócio da aquicultura: perspectivas e tendências. *Revista Zootecnia e o Agronegócio*. Zootec, 2004, Brasília. **Anais...Brasília**, 2004.

SCORVO FILHO, JD., Aspectos econômicos da piscicultura de água doce com ênfase na cadeia produtiva. Simpósio sobre manejo e nutrição de peixes, 1999. Campinas. **Anais...Campinas**, 1999.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE 2015. **Aquicultura no Brasil. Série Estudos Mercadológicos**. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/4b14e85d5844cc99cb32040a4980779f/\\$File/5403.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/4b14e85d5844cc99cb32040a4980779f/$File/5403.pdf). Acesso em: 04 mar. 2017.

SIDONIO, L.; CAVALCANTI, I.; CAPANEMA, L.; MORCH, R.; MAGALHÃES, G.; LIMA, J.; BURNS, V.; ALVES JÚNIOR, A.J.; MUNGIOLI, R. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. **BNDES Setorial**, v.35, p.421-463, 2012.

SIQUEIRA, L. V. **As políticas públicas para a piscicultura e sua implementação em contextos locais distintos: um estudo comparativo entre o rio grande do Sul e o Ceará**. Porto Alegre: UFRGS, 2016. 86p. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016.

SONODA, D. Y.; FRANÇA, E. D.; CYRINO, J. E. P. Modelo de preço de ração para peixe no período de 2001 a 2015. **Revista iPecege**, v.2, n. 3, p. 57-71, 2016.

SOUSA, D. N., KATO, H.C.A. Novos produtos e cortes diferenciados: o potencial dos peixes nativos nos mercados da gastronomia. *Extensão Rural*, DEAER – CCR – UFSM, Santa Maria, v.23, n.4, out./dez. 2017.

SOUZA, M. A. F. WILKINSON, J. Estrutura, Evolução e Dinâmica dos Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais. XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER, 2008. Rio Branco. **Anais...Rio Branco**, 20-23 julho, 2008. Sober. Rio Branco – AC. Jul. 2008

TACON, A. G. J., HASAN, M. R...; SUBASINGHE, R.P.. Use of Fishery Resources as Feed Inputs to Aquaculture Development: Trends and Policy Implications. FAO **Fisheries Circular** No. 1018, Rome, Italy. 99 pp. 2006.

TACON, A.G.J.; FORSTER, I.P. Aqua feeds and the environment: policy implications. **Aquaculture**, v.226, p.181-189, 2003.

TAN B, K MAI, S ZHENG, Q ZHOU, L LIU & Y YU, Replacement of fishmeal by meat and bone meal in practical diets for the white shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone). **Aquaculture Research**, v. 36, 439-444, 2005.

TEIXEIRA, E. A.; CREPALDI, D. V.; RIBEIRO, L. P.; SALIBA, E. O. S.; EUER, A. C. C.; FARIA, P. M. C.; MELO, D. C. Substituição de farinha de peixes em rações para peixes. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 30, n. 3-4, p. 118-125, 2006.

WALDIGE, V.; CASEIRO, A. A indústria de rações: a situação atual e as perspectivas. **Revista Panorama de Aquicultura**, v.76, p.37-45.2003.

ZANI, A. **Boletins informativos do Setor de Alimentação Animal**. Sindirações. 2015-2017.

ZANI, A. **Boletins informativos do Setor de Alimentação Animal**. Sindirações. 2012-2017.

ZHOU, X.N. **Overview of Recently Published Global Aquaculture Statistics**. Global Aquaculture Updates – FAO. Rome. 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-bs235e.pdf>. Acesso em 10 abr 2018.

APÊNDICE

Apêndice A – Questionário aplicado para caracterização do setor e definição de parâmetros de análise para nutrição de peixes no Brasil

[Unesp] "Caracterização do setor e definição de parâmetros de análise para nutrição de peixes no Brasil"

CARTA DE APRESENTAÇÃO

PESQUISADORA: Beatriz Rodrigues de Godoy

ORIENTADOR: Prof. Dr. Timóteo Ramos Queiroz

A presente pesquisa é caráter exclusivamente científico e tem o propósito de coletar dados para posterior análise utilizando metodologias e softwares para buscar conclusões sobre os desafios do setor de nutrição de peixes no Brasil.

Vale a pena ressaltar que apenas os pesquisadores terão acesso aos formulários aplicados e que entrevistados não serão em momento algum identificados no relatório final.

Como possíveis benefícios futuros a presente pesquisa pode trazer colaborações quanto a compreensão dos desafios e de elaboração de propostas de melhorias para o setor.

Devido aos motivos citados, é ideal que as respostas aos questionamentos sejam precisas e sinceras a fim de evitar distorções nas informações coletadas.

Contatos por e-mail:

Beatriz Rodrigues de Godoy - beatrizrgodoy@outlook.com

Timóteo Ramos Queiroz - timoteo.queiroz@unesp.br

Atenciosamente

Beatriz Rodrigues de Godoy e Timóteo Ramos Queiroz
Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento
UNESP - Faculdade de Ciência e Engenharia
Campus de Tupã

*Obrigatório

1. Endereço de e-mail *

BLOCO 1 – Identificação e Características do Entrevistado

2. Nome do entrevistado *

3. Sexo *

Marcar apenas uma oval.

Masculino

Feminino

4. Data de nascimento *

Exemplo: 15 de dezembro de 2012

5. Grau de Instrução **Marcar apenas uma oval.*

- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo
- Pós-graduação Lato Sensu (especialização)
- Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado, Doutorado)

6. Empresa ou Organização a qual é vinculado(a) *

7. Cargo ocupado nesta Empresa ou Organização *

8. Tempo que exerce função no setor de nutrição **Marcar apenas uma oval.*

- Há menos de 5 anos
- Entre 5 e 10 anos
- Entre 10 e 15 anos
- Mais de 15 anos

9. Unidade(es) da federação em que atua **Marque todas que se aplicam.*

- Acre - AC
- Alagoas - AL
- Amapá - AP
- Amazonas - AM
- Bahia - BA
- Ceará - CE
- Distrito Federal - DF
- Espírito Santo - ES
- Goiás - GO
- Maranhão - MA
- Mato Grosso - MT
- Mato Grosso do Sul - MS
- Minas Gerais - MG
- Pará - PA
- Paraíba - PB
- Paraná - PR
- Pernambuco - PE
- Piauí - PI
- Rio de Janeiro - RJ
- Rio Grande do Norte - RN
- Rio Grande do Sul - RS
- Rondônia - RO
- Roraima - RR
- Santa Catarina - SC
- São Paulo - SP
- Sergipe - SE
- Tocantins - TO

BLOCO 2 – Desafios

10. Parâmetro as serem analisados para a nutrição de peixes *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1 - Discordo plenamente	2 - Discordo	3 - Indiferente	4 - Concordo	5 - Concordo plenamente
As farinhas de ossos, penas ou sangue utilizadas na composição das rações diminui a palatabilidade e/ou valores nutricionais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ingredientes com composições químicas semelhantes podem ter coeficiente de digestibilidade diferentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É simples substituir a proteína animal pela proteína vegetal em quantidade adequada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O valor pago pelo premix é influenciado pelo dólar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existem problemas com micotoxinas em proteínas vegetais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existe dificuldade em comprar farinha de peixe por falta de oferta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qualquer farinha de peixe adquirida possui boa qualidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existe preocupação na utilização adequada de microingredientes para evitar poluição ambiental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O coeficiente de digestibilidade de proteínas de ingredientes nacionais vem definido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O valor pago pela soja sempre se altera conforme o mercado externo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A oxidação dos lipídeos é um desafio para manter a qualidade das rações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existe preocupação na utilização adequada de macroingredientes para evitar poluição ambiental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existe relação entre a quantidade de lipídeos utilizados e a necessidade de vitaminas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2019

[Unesp] "Caracterização do setor e definição de parâmetros de análise para nutrição de peixes no Brasil"

	1 - Discordo plenamente	2 - Discordo	3 - Indiferente	4 - Concordo	5 - Concordo plenamente
O valor adequado das necessidades nutricionais de vitaminas e minerais de cada espécie vem definido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É simples definir a quantidade adequada de lipídeos nas dietas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preço pago pela proteína vegetal acompanha o valor das commodities (insumos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existe dificuldade na compra de milho pela concorrência com outros setores (alimentação e biocombustíveis)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A digestibilidade de cada espécie vem definida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

BLOCO 3 - Perspectivas do setor e sugestões sobre a pesquisa

11. Quais são as perspectivas para o setor para os próximos três anos (2019-2020-2021)?
Explique sua visão: *

12. Há alguma sugestão ou crítica ou algo que não foi questionado e você gostaria de complementar?

Envie para mim uma cópia das minhas respostas.

Apêndice B – Perfil dos respondentes

Sexo

Classificação	Frequência	Porcentagem
Masculino	24	72,7
Feminino	9	27,3
Total	33	100,0

Grau de instrução

Classificação	Frequência	Porcentagem
Ensino Médio Completo	1	3,0
Ensino Superior Completo	5	15,2
Pós-Graduação Lato Sensu	2	6,1
Pós-Graduação Stricto Sensu	25	75,8
Total	33	100,0

Empresa ou Organização a qual é vinculado(a)

Classificação	Frequência	Porcentagem
Universidade	22	66,7
Não Universidade	11	33,3
Total	33	100,0

Cargo ocupado nesta Empresa ou Organização

Classificação	Frequência	Porcentagem
Estudante	2	6,1
Professor e/ou Pesquisador	19	57,6
Outros Profissionais	12	36,4
Total	33	100,0

Tempo que exerce função no setor de nutrição

Classificação	Frequência	Porcentagem
Há menos de 5 anos	5	15,2
Entre 5 e 10 anos	16	48,5
Entre 10 e 15 anos	5	15,2
Mais de 15 anos	7	21,2
Total	33	100,0

Unidade(es) da federação em que atua

Classificação	Frequência	Porcentagem
Centro-Oeste e Distrito Federal	3	9,1
Nordeste	3	9,1
Norte	6	18,2
Sudeste	9	27,3
Sul	9	27,3
Total	12	36,4
	33	100,0

Apêndice C – Dados quantitativos

Unidade(es) da federação em que atua	É simples substituir a proteína animal pela proteína vegetal em quantidade adequada	Existe relação entre a quantidade de lipídeos utilizados e a necessidade de vitaminas	Ingredientes com composições químicas semelhantes podem ter coeficiente de digestibilidade diferentes	Existem problemas com micotoxinas em proteínas vegetais	O valor pago pela soja sempre se altera conforme o mercado externo	Preço pago pela proteína vegetal acompanha o valor das commodities (insumos)
4	4	2	2	3	2	2
5	3	4	5	4	4	4
2	2	4	5	4	5	5
5	1	4	5	5	4	4
4	2	5	5	5	5	5
2	2	5	5	4	4	2
5	2	5	5	5	5	4
5	1	4	5	5	5	5
1	1	4	4	4	5	1
5	1	5	5	5	5	4
4	2	3	4	4	4	2
5	3	5	5	5	3	5
3	3	4	4	4	4	3
4	2	4	1	2	4	2
3	3	3	5	5	4	5
5	4	2	2	3	5	4
1	2	2	4	4	2	4
3	5	4	1	5	1	5
5	1	4	4	3	3	4
4	2	3	4	5	5	5
3	2	4	5	4	4	5
2	2	4	4	5	5	5
5	2	4	4	4	4	4
4	1	4	5	5	5	4
1	1	1	4	5	3	3
5	2	4	5	4	4	4
3	2	4	4	4	4	4
4	1	3	5	1	5	5
5	2	4	4	4	4	3
3	2	4	4	5	5	4
4	1	3	4	4	4	3
5	2	4	4	4	4	4
4	2	3	4	3	4	3

Sendo: Unidade(es) da federação em que atua : 1 = Centro-Oeste e Distrito Federal; 2 = Nordeste; 3 = Norte; 4 = Sudeste e 5 = Sul.

Sendo 1= discordo plenamente; 2 = discordo; 3=indiferente; 4= concordo; 5= concordo plenamente.

Apêndice D - Dados Qualitativos

Região	Perspectivas para o setor nos próximos três anos (2019/2020/2021)
Centro-Oeste e Distrito Federal	Deve haver um conhecimento sobre nutrição de peixes para atender ao mercado interno e externo, além disso mais políticas públicas que visem a produção em escala comercial de peixes. A perspectiva é que a produção cresça e muito em 3 anos, porém deve ser impulsionada pelo aumento da demanda interna e pelas políticas nacionais.
	Crescimento de consumo e crescimento da oferta.
	Crescimento e expansão
Nordeste	Embora a necessidade de tecnificação da produção de rações específicas para peixes seja necessária para produção massiva, se faz necessário o conhecimento da aplicação de rações alternativas para o pequeno produtor que possui em sua propriedade culturas diversas.
	Afunilamento de pesquisas em espécies alvo, visto que o Brasil é um celeiro de espécies potenciais para a aquicultura. Especificidades do uso de aditivos e de rações por idade, tipo de cultivo e espécie.
	Que tenha um crescimento anual da produção pesqueira e aquícola.
Norte	Uma pequena expansão de produção, pelo uso de tecnologias.
	As pesquisas devem ser feitas conforme a real necessidade do setor produtivo. É necessária maior proximidade com as fábricas de rações e com os produtores. Os pesquisadores devem parar de fazer mais do mesmo e em pesquisar resultados já estabelecidos. Deve-se concentrar as pesquisas em estabelecer as exigências/requerimentos nutricionais para espécies nativas. Deve-se pesquisar a diminuição de custos com ração.
	Com uma tendência de melhorar a técnica de plantio, disponibilidade de grãos e menores preços.
	Aumento da competitividade entre indústrias de rações para organismos aquáticos, procura por rações mais adequadas para espécies nativas (*redondos), uso de aditivos que promovam saúde e melhor eficiência de utilização nutrientes (*camarão e tilápia)
	A perspectiva é sempre positiva, a realidade que nem sempre acompanha o potencial produtivo da região. Facilitar o acesso as linhas de créditos e desburocratizar a regulamentação dos empreendimentos são ações que podem beneficiar a atividade.
	É seguir a tendência nacional e mundial a respeito do crescimento da atividade.
Sudeste	A nutrição de peixes apesar de ter dado uma avançada nos últimos anos, apresenta-se em declínio pela grande falta de informações básicas de exigências nutricionais para peixes nativos.
	Não imagino como o mercado vai reagir e como será o próximo governo. Estou sem esperanças, mas torço pelo melhor.
	Crescimento, porém, desordenado. Não vejo perspectivas em melhorias na nutrição de peixes, em diferenciação de rações adequadas para cada espécie e produção em larga escala para atender à demanda de mercado. São uma cadeia produtiva que está crescendo, mas ainda está longe de gerar divisas e importância quando comparadas às outras cadeias produtivas. Não só pela ração, mas muito mais pela falta de estruturação da cadeia.
	Acredito em um aumento de consumo de peixes, que irá estimular a produção
	Com a entrada de empresas estrangeira na cadeia de produção de rações no Brasil a tendência é que se tenha melhoria nas tecnologias produtivas e também a produção de rações que sejam mais adequadas para as espécies de interesse comercial.
	Barateamento de custos sem a preocupação ambiental. Definições de novos ingredientes e aditivos para aumentar valores nutricionais. Definições de digestibilidade de micronutrientes ao invés de macro.
	Aumento de demanda pelo mercado
	Sim, pois há um trabalho de pesquisa que vem avançando, mas com pouco de dificuldade pois há variedades de espécies de peixes
	Devido à alta produção de tilápia em 2018 junto com diversos fatores socioeconômicos que contribuíram para dificuldades no setor, acredito num recuo de produção em 2019, recuperação em 2020 e 2021 novamente alta produção, mas com o setor estruturado de modo diferente. Acredito que irão prevalecer grandes produtores, poucas fábricas

	de ração sendo mais regionais e competitivas, maior número de plantas frigoríficas atuando no mercado
	<p>Aumentar o foco em pesquisas em imuno nutrição, tendo em vista a necessidade de aumentar a resistência dos peixes que estão submetidos a manejos de cultivo cada vez mais estressantes e desafiantes ao seu sistema de defesa. Além disso, acredito na tendência de aumento de estudos na área de nutrição relacionadas a proteômica e biologia molecular para melhor entendimento dos efeitos da dieta sobre o organismo animal.</p> <p>Também é possível que mais estudos sejam voltados para a avaliação dos efeitos da nutrição sobre a qualidade do pescado, visando melhorar a qualidade nutricional do produto final.</p> <p>Focar os estudos em espécies de maior interesse econômico como Tilápia e tambaqui ou de modelos biológicos como o zebrafish.</p>
	<p>Acredito que as pesquisas na área ainda precisam ser aprofundadas no âmbito das exigências nutricionais e melhoramento genético de espécies nativas com potencial de cultivo.</p> <p>Avaliar novos prebióticos visando a manutenção da saúde dos peixes cultivados.</p> <p>Trabalhar com vistas a legislação, que em muitos Estados ainda é um entrave para o aumento da produção.</p>
	No Brasil um grande aumento na produção de pescado de água doce. A principal espécie cultivada continuará sendo a tilápia. Acredito que teremos aumento do sistema integrado, similar a suínos e aves também na cadeia da piscicultura. O consumo de pescado per capita pela população também terá aumento. Todos estes fatores irão contribuir para o aumento das vendas na indústria de rações voltadas para animais aquáticos.
	O setor continuará crescendo. Entretanto o número de players regionais tem aumentado significativamente, gerando um aumento da concorrência com os grandes do setor, que terão de investir em uma maior proximidade com o produtor.
	Aumento quantitativo da demanda e formulações mais eficientes, buscando, além do crescimento, melhorar a imunidade dos peixes.
	Vejo melhoras sim no setor, no entanto a grande diversidade de espécies existentes utilizada no sistema de produção, que muitas não realizado em grande escala faz com que o setor de produção de alimento para alimentação animal passe por alguns entraves, muitas vezes em virtude da falta de informação, sendo então adaptado alimento de uma espécie para outra. No entanto, observando espécies com pacotes tecnológicos já fomentado, sim o sistema de produção de alimentação animal vem apresentando produtos de ótima qualidade, impulsionado também pela ampla concorrência que há no mercado hoje.
	De preocupação. Estamos apostando na Tilápia em detrimento de outras espécies. Já começa a ter super safra em nossa região. O que acontecerá com os pequenos produtores de tilápia que estão investindo seus recursos em uma espécie só.
	Se não houver uma política de preços mínimo, os que estão isolados, sem integração, irão parar com a atividade
	Aumentar o consumo de pescado/habitante, bem como a produção e a tecnificação dos sistemas de produção
	Pesquisas para definir exigências nutricionais de algumas espécies nativas propícias a criação comercial, organização da cadeia produtiva e incentivo aos criadores de pequeno porte de modo a estimular a atividade aquícola e aumentar a oferta de pescados e incentivo ao consumo pela população, de preferência estimular produtores locais, produto fresco e menor custo de transporte (contribuição a segurança alimentar).
Sul	É enorme o potencial para o crescimento da piscicultura no Brasil. Para o incremento da produção o produtor brasileiro terá que intensificar sua produção, necessitando para isso, diminuir os custos de produção, ter acesso a um maior número de equipamentos modernos, acelerar os procedimentos legais para implantação de empreendimentos aquícolas e buscar novos mercados.
	Crescimento. Alimentação Saudável.