



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA**  
**NÚCLEO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E**  
**MEIO AMBIENTE**

**CARACTERIZAÇÃO E PROSPECÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA**  
**PISCICULTURA NO ESTADO DE RONDONIA**

**RAICA ESTEVES XAVIER**

**Porto Velho (RO)**

**Dezembro - 2013**



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA**  
**NÚCLEO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E**  
**MEIO AMBIENTE**

**CARACTERIZAÇÃO E PROSPECÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA**  
**PISCICULTURA NO ESTADO DE RONDONIA**

**RAICA ESTEVES XAVIER**

**Orientadora: Dra. Carolina Rodrigues da Costa Dória**

Dissertação de Mestrado apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Área de Concentração em Saúde e Meio Ambiente para obtenção do Título de Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente.

**Porto Velho (RO)**

**Dezembro – 2013**

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**BIBLIOTECA PROF. ROBERTO DUARTE PIRES**

X3c

Xavier, Raica Esteves

Caracterização e prospecção da cadeia produtiva da piscicultura no Estado de Rondônia / Raica Esteves Xavier. Porto Velho, Rondônia, 2013.

103f.: il.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente)  
Fundação Universidade Federal de Rondônia / UNIR.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carolina da Costa Dória

1. Aquicultura 2. Prospecção 3. Tambaqui I. Dória, Carolina da Costa II. Título.

CDU: 597(811.1)

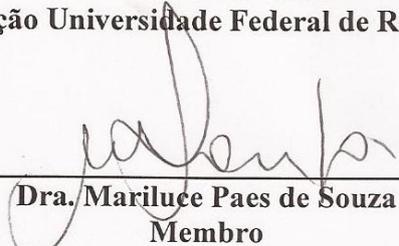
Bibliotecária Responsável: Ozelina Saldanha CRB11/947

RAICA ESTEVES XAVIER

**CARACTERIZAÇÃO E PROSPECÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA  
PISCICULTURA NO ESTADO DE RONDONIA**

Comissão Examinadora

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Artur de Souza Moret**  
**Presidente da Banca**  
**Fundação Universidade Federal de Rondônia**

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. Mariluce Paes de Souza**  
**Membro**  
**Fundação Universidade Federal de Rondônia**

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. Andrea de Carvalho Paixão**  
**Membro**  
**Universidade Federal de São Paulo**

\_\_\_\_\_  
**Dr. Fabrício Moraes de Almeida**  
**Suplente**  
**Fundação Universidade Federal de Rondônia**

Porto Velho, 18 de Dezembro de 2013.

Resultado: APROVADO

Dedico esta dissertação ao meu filho Leonardo,  
a promessa de Deus que veio para encher minha  
vida de alegria e amor.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus sobre todas as coisas, por esta conquista e por todas as outras que ainda virão, pois pela fé temos a certeza de que o Senhor é soberano nesta terra e tem o melhor para nós.

Ao meu querido esposo Leonardo, pelo apoio, incentivo e compreensão.

Aos meus pais Janice e Clodomiro por todo o esforço, empenho e dedicação a mim para que pudesse alcançar este nível de escolaridade e conhecimento.

A minha orientadora Carolina Doria, pela atenção, dedicação e paciência com que realizou este trabalho.

A direção do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO, nas pessoas de Uberlando Tiburtino Leite e Osvino Schimidt.

Aos meus colegas de trabalho do IFRO pela compreensão na alteração de horários e dedicação ao mestrado (Geninho Milan, Angelica Carvalho, Juliana Galo e Carlos Eduardo Mounic Silva).

A colega Laura Borges Nogueira que colaborou com a tradução do resumo.

A todos os piscicultores que colaboram na realização desta pesquisa.

A todos os colegas especialistas da área de piscicultura no Estado de Rondônia que colaboraram com esta pesquisa.

Aos colegas de Mestrado.

A Universidade Federal de Rondônia.

Ao Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente.

A todos os professores do programa de Pós-Graduação.

## RESUMO

A piscicultura, criação racional de peixes, tem se tornado uma importante atividade rural no Estado de Rondônia. As condições climáticas, proximidade de um amplo mercado consumidor, somado a fartura de água que asseguram as sete bacias hidrográficas existentes, colocam o Estado em destaque na produção aquícola brasileira. O objetivo da pesquisa foi caracterizar a cadeia produtiva da piscicultura praticada no Estado de Rondônia, visando a identificar e prospectar o comportamento futuro dos fatores críticos, bem como as demandas de capacitação e de pesquisas que visem o seu desenvolvimento. A pesquisa foi realizada utilizando a metodologia de levantamento de dados secundários, análise documental e a realização de entrevistas com questionários semi-estruturados com 34 piscicultores de 8 municípios do Polo de maior produção do estado e 12 especialistas da área. O Estado de Rondônia possui 3.758 produtores de peixes no ano de 2012. Os 3 polos de grande produção: a região de Ariquemes, Rio Crespo e Cacaupônia com a maior produção, um segundo polo sendo a região de Mirante da Serra e Urupá e o terceiro polo na região de Pimenta Bueno. A maior parte da produção está concentrada em empreendimentos de pequeno porte ou seja menor que 5 hectares de área produtiva. Os dados comprovaram o tambaqui (*Colossoma macropomum*) é a espécie mais cultivada no Estado. O sistema utilizado pelos produtores é o intensivo com produção média de 7,8 toneladas/hectare. Os piscicultores entrevistados consideraram o preço da ração como sendo o principal fator limitante da piscicultura no Estado. Observou-se que os dois fatores críticos, licença ambiental e ausência de um mercado consumidor apresentaram tendência de aumento do grau de influência no futuro em relação ao período atual. Existe um ambiente institucional favorável à produção de pescado no Estado de Rondônia com políticas de incentivo à produção e a suprir os gargalos da cadeia produtiva como a industrialização e comercialização da produção.

Palavras-chave: Aquicultura, prospecção, tambaqui.

## ABSTRACT

Fish farming, rational raising of fish, has become an important rural activity in the State of Rondônia. Climatic conditions and proximity to a wide consumer market, allied to the great amount of water that hold the seven existing hydrographic watersheds, put the State of Rondônia in a highlighted position in relation to the Brazilian aquaculture production. The objective of this research was to define the productive chain of fish farming practiced in the State of Rondônia, aiming the identification and prospection of future behavior of critical factors, as well as need for qualification and research to reach its development. The research as carried out using the methodology of secondary data collection, document analysis and interviews containing semi-structured questionnaires with 34 fish farmers from 8 towns in the largest production region of the State and 12 specialists in the field. According to the secondary data collected with EMATER and SEDAM, the State of Rondônia has 3,758 fish farmers. The three poles of larger production are: the region of Ariquemes, Rio Crespo and Cacaulândia, with the largest production; a second pole: the region of Mirante da Serra and Urupá, and the third pole in the region of Pimenta Bueno. Most of the production is concentrated in small enterprises, that is, smaller than 5 hectares of productive area. Data confirmed that tambaqui (*Colossomamacropomum*) is a species present in all enterprises of fish farming, and the most important fish raised in the State. Fish farmers use most the intensive system, with average production of 7.8 tons/hectare. Fish farmers interviewed in this research considered fish feed the main factor that limited fish farming in the State. We observed that the two critical factors, environmental license and lack of a consumer market, presented a tendency of increase in the degree of influence in the future in relation to the present period. There is an institutional environment favorable to the production of fish in the State of Rondônia with incentive policies, to the supplying of solution to the bottleneck in the productive chain, as well as of the industrialization and commercialization of production.

Key words: Aquaculture, prospection, tambaqui.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 - Descrição das etapas de produção da cadeia produtiva da piscicultura de forma geral.....	21
FIGURA 02 - Produção da aquicultura e rações (mil toneladas).....	40
FIGURA 03 - Imagem do estado de Rondônia demonstrando as sete bacias hidrográficas.....	43
FIGURA 04 - Mapa de Rondônia evidenciando os municípios da área pesquisada.....	46
FIGURA 05 - Organograma da cadeia produtiva da piscicultura no estado de Rondônia.....	52
FIGURA 06 - Máquina escavadeira construindo viveiro de piscicultura no município de Monte Negro-RO.....	62
FIGURA 07 - Caminhão dotado de braço mecânico para realização de despesca, transporte e armazenamento do pescado em empreendimento de piscicultura localizado no município de Ariquemes-RO.....	62
FIGURA 08 - Realização de despesca em viveiros de piscicultura com utilização de redes no município de Ariquemes.....	63
FIGURA 09 - Mapa político do Estado de Rondônia evidenciando os três grandes polos produtores de pescado na região.....	69
FIGURA 10 - Gráfico das espécies cultivadas, na sub-região estudada, citadas pelos produtores entrevistados e frequência relativa (%) entre o total de respostas.....	74
FIGURA 11 - Gráfico das categorias de peso de venda do tambaqui, produzido em cativeiro na sub-região estudada, citadas pelos produtores entrevistados e frequência relativa (%) entre o total de respostas obtidas.....	75
FIGURA 12 - Gráfico dos fatores limitantes ao desenvolvimento da piscicultura no Estado de Rondônia, de acordo número de citações feitas durante as entrevistas com os produtores.....	77

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Ranking mundial de produção de pescado em 2010.....	34
TABELA 2 -	Ranking mundial de países produtores de peixe oriundo de cultivo, para o período de 2005 a 2009.....	34
TABELA 3 -	Produção (mil ton), Exportação (mil ton) e Consumo mundial de carnes em 2009.....	35
TABELA 4 -	Principais espécies de peixes produzidas no Brasil em toneladas nos anos de 2007 e 2009.....	38
TABELA 5 -	Produção de pescado (t) da aquicultura continental por espécie entre 2008 e 2010.....	38
TABELA 6 -	Produções da aquicultura continental (t) entre 2008 e 2010 por Regiões e Unidades da Federação.....	42
TABELA 7 -	Número de produtores e área produtiva (ha) nos municípios de realização da pesquisa no ano de 2012.....	65
TABELA 8 -	Produção da piscicultura de Rondônia em 2012.....	66
TABELA 9 -	Número e participação percentual dos empreendimentos de piscicultura quanto ao porte, segundo a resolução 413 do CONAMA, no Estado de Rondônia.....	71
TABELA 10 -	Número de produtores entrevistados por município, total de lâmina d'água (hectares) produção total (toneladas), produtividade (produção/hectare) e preço médio de venda do pescado (R\$) no Estado de Rondônia, no período de maio a agosto de 2013.....	73
TABELA 11 -	Valor médio do grau de influência atual e futura dos principais fatores críticos relativos à produção de peixe oriundo da piscicultura no Estado de Rondônia, de acordo com os entrevistados.....	80

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 -	Bacias e sub-bacias hidrográficas do Estado de Rondônia.....	43
QUADRO 2 -	Objetivos específicos, variáveis analisadas e métodos para obtenção dos resultados da pesquisa.....	51
QUADRO 3 -	Entidades envolvidas na cadeia produtiva da piscicultura no Estado de Rondônia.....	54

## **LISTA DE ABREVIATURAS DE SIGLAS**

ADT – Autorização para Despesca e Transporte

ANA – Agência Nacional de Águas

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

APP – Área de Proteção Ambiental

BIOFISH – Biofish Aquicultura Industria e Comércio Importação e Exportação Ltda.

COMAPEIXE – Cooperativa Mista Agrícola de Piscicultores

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

COOPEMOM – Cooperativa dos Produtores de Peixe de Monte Negro

COOPERMAR – Cooperativa dos Produtores de Peixe de Ariquemes

EMATER – Associação de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

FNO – Fundo Constitucional do Norte

IFRO – Instituto Federal de Ensino Ciência e Tecnologia de Rondônia

MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura

PRONAF – Programa Nacional da Agricultura Familiar

SEAGRI – Secretaria de Agricultura do Estado de Rondônia

SEBRAE – Serviço Nacional de Apoio à Micro e Pequena Empresa

SEDAM – Desenvolvimento Ambiental do Estado de Rondônia

SEDES – Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Social do Estado de Rondônia

SEPLAN – Secretaria de Planejamento do Estado de Rondônia

SINDIPESCA – Sindicato dos Aquicultores e Pescadores do Estado de Rondônia

SINDIRAÇÕES – Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal

SLI – Sistema Local de Inovação

SUFRAMA – Superintendência da Zona Franca de Manaus

UNIR – Universidade Federal de Rondônia

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1. PROBLEMA DA PESQUISA</b> .....	17
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	18
2.1. OBJETIVO GERAL.....	18
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	19
3.1. CADEIAS PRODUTIVAS NO AGRONEGÓCIO.....	19
3.2. DESENVOLVIMENTO REGIONAL E POLÍTICAS PÚBLICAS.....	23
3.3. SUSTENTABILIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA.....	26
3.4. AMBIENTE INSTITUCIONAL E ORGANIZACIONAL.....	30
<b>4. AQUICULTURA</b> .....	33
4.5. AQUICULTURA NO BRASIL.....	33
4.6. AQUICULTURA EM RONDÔNIA.....	41
<b>5. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	46
5.1. ÁREA DE ESTUDO.....	46
5.2. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	47
5.3. PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS.....	50
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	52
6.1. AMBIENTE INSTITUCIONAL E ORGANIZACIONAL.....	52
6.2. CARACTERIZAÇÕES DA CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA NO ESTADO DE RONDÔNIA.....	59
6.2. Segmento insumos.....	60
6.2.2. Segmento da produção de pescado.....	64
6.2.3. Segmento da industrialização de pescado.....	67
6.2.4. Segmento da distribuição e comercialização do pescado.....	71
6.3. PERFIL DA PRODUÇÃO.....	73
6.4. ANÁLISE PROSPECTIVA DA CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA NO ESTADO DE RONDÔNIA.....	79
<b>CONCLUSÃO</b> .....	88
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	91
<b>APÊNDICES</b> .....	96

## INTRODUÇÃO

A piscicultura, criação racional de peixes, tem se tornado uma importante atividade rural no Estado de Rondônia. As condições climáticas, a proximidade de um amplo mercado consumidor, somado a alta disponibilidade de água que asseguram as sete bacias hidrográficas existentes, colocam o Estado em destaque na produção aquícola brasileira.

A aquicultura é a produção de organismos predominantemente aquáticos, em qualquer fase de desenvolvimento, e que envolva um espaço confinado e controlado (OLIVEIRA, 2009). A piscicultura então é o ramo da aquicultura que consiste na criação de peixes, sendo o mais importante correspondendo a 49,5% da produção aquícola total (SIDÔNIO, et al. 2012).

Segundo a FAO (2012) a produção aquícola mundial alcançou outro nível máximo sem precedentes em 2010 de 60 milhões de toneladas (excluídas as plantas aquáticas e o produtos que não são destinados a alimentação) com o valor estimado de 119 bilhões de dólares. Em 2010 um terço da produção aquícola mundial de espécies comestíveis basearam-se na utilização de produção de bivalves e carpas.

No Brasil, em 2009, a produção total da aquicultura, foi de 415.649 t sendo 337.353 t da piscicultura, das quais 81,2% foram oriundas da produção de organismos aquáticos continentais (MPA, 2010). Em Rondônia, a produção de pescado advém, em maior proporção, da piscicultura, pois a pesca artesanal é de pequena escala e desenvolvida, principalmente por populações ribeirinhas com a finalidade de subsistência.

Oliveira (2008), baseado em estudos de prospecção de mercado para a piscicultura de Rondônia, elaborada e aplicada em 2002, relata que a atividade reflete positivamente na economia do Estado, uma vez que se arrecada Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) da atividade e gera emprego e alimento para a sua população. O mesmo estudo revela outro fator positivo, de ser a piscicultura uma atividade de impacto ao meio ambiente menor, se comparada à bovinocultura e agricultura. Sendo, portanto, colocada como atividade prioritária para o desenvolvimento econômico, social e ambiental da região, de acordo com as políticas dos governos estadual e federal para a região.

Existem poucos trabalhos publicados sobre a criação de peixes no Estado. Oliveira (2008) estudou o arranjo produtivo local da piscicultura praticada no município de Pimenta Bueno. Posteriormente, Rosa (2011) avaliou o nível de aprendizagem no meio rural utilizando a atividade piscicultura no município de Ariquemes. Um pequeno número de dados está disponível para avaliar a situação atual da piscicultura rondoniense, os dados existentes são aqueles registrados junto ao Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA e Secretaria de Desenvolvimento Ambiental do Estado de Rondônia – SEDAM e relatórios técnicos do Serviço Nacional de Apoio à Micro e Pequena Empresa – SEBRAE.

Atualmente, a produção no estado de Rondônia está concentrada em uma espécie, o tambaqui (*Colossoma macropomum*), pelas suas características biológicas: rusticidade, facilidade de obtenção de sementes, crescimento em cativeiro, além da boa aceitação no mercado fez desta espécie a mais utilizada na piscicultura local. A grande produção em torno do tambaqui fez com que Carvalho Filho (2007) lhe desse o título de o “Rei de Rondônia”.

O mercado consumidor do tambaqui produzido regionalmente está localizado em Manaus, capital do Estado do Amazonas. Segundo Rosa (2011), 95% da produção na região de Ariquemes é enviada para o norte do país o que ocasiona a concentração da comercialização num único mercado consumidor.

Oliveira (2008) observa que a piscicultura em Rondônia apresenta vasto potencial para o desenvolvimento sustentável, dado às condições ambientais presentes na região. Porém a importância da atividade tem gerado inúmeras inquietudes relativas ao crescimento desordenado. Com isso, são vários os aspectos a serem superados para se estabelecer mecanismos que possibilitem o reconhecimento e o inter-relacionamento das variadas interfaces econômicas, sociais e ambientais da piscicultura no Estado.

Ostrensky et al. (2008) afirmam que o principal problema enfrentado pela piscicultura continental brasileira nos últimos anos é a lenta, mas contínua transição de uma fase artesanal e com baixos índices econômicos e zootécnicos, para uma atividade desenvolvida em escala verdadeiramente comercial. Estes autores também relacionam como problemas da piscicultura continental a falta de linhas de crédito, dificuldades de acesso ao crédito para o custeio da produção, de treinamento e de qualificação técnica, dificuldade de acesso aos mercados, baixo consumo de pescado per capita na sua região, problemas de logística (vias de transporte, conservação do pescado), competição por produtos oriundos da pesca e a

necessidade de abertura de novos mercados consumidores. Sidônio et al. (2012) acrescentam outros problemas como a dificuldade na obtenção de licenças, carência de assistência técnica, manejo inadequado, falta de padronização, insuficiência de pacotes tecnológicos e grande necessidade de capital de giro.

Castellani e Barrela (2005) concordam que a piscicultura pode ser alavanca de desenvolvimento social e econômico, possibilitando o aproveitamento efetivo dos recursos naturais locais e a criação de postos de trabalhos assalariados. Porém, assim como qualquer outra atividade humana, necessita de uma estratégia ou planejamento básico para produzir resultados satisfatórios.

A FAO (2012) relata que muitos governos têm reconhecido atualmente a sustentabilidade como objetivo principal da gestão da aquicultura o que permite a este setor que se estabeleça durante muito tempo. A prosperidade a longo prazo baseia-se no cumprimento de quatro quesitos para o desenvolvimento sustentável da aquicultura: o desenvolvimento tecnológico, a viabilidade econômica, a integridade ambiental e o consenso social, compatível com o bem estar ecológico e humano. Estes requisitos foram também descritos por Assad e Bursztyn (2000) considerando uma visão holística destes aspectos. A mesma ideia é também expressa por Valenti (2002) que ressalta o uso racional dos recursos naturais, manufaturados e humanos, tais como: terra, água, energia, ração, fertilizantes, equipamentos, mão de obra etc.

Na visão de Castro et al. (2005) a aquicultura moderna está embasada em três pilares: a produção lucrativa, a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social. Os três componentes são essenciais e indissociáveis para uma atividade perene. A produção deve ser encarada como um processo que envolve toda a cadeia produtiva, visto que cada elemento que a compõe tem seu papel, razão pela qual qualquer elo fraco limitará o desenvolvimento da atividade.

Para Resende (2009) a cadeia produtiva da aquicultura necessita do desenvolvimento de projetos que contemple aspectos como melhoramento genético, nutrição, sanidade, manejo e gestão ambiental e aproveitamento agroindustrial e a eleição de espécies prioritárias. Scorvo Filho (2004) acrescenta a este contexto, para o alcance de maior produtividade é necessário que tenha o apoio das atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Queiroz et al. (2002) diz que é possível inferir que as pesquisas no tema, além de dispersas territorialmente, se caracterizam pela falta de uma integração entre os setores que compõem os diversos elos de sua cadeia produtiva, muito embora não se tenha um diagnóstico de ciência e tecnologia para a atividade. Para Sidônio et al. (2012) os gargalos na cadeia produtiva da aquicultura podem ser vistos como oportunidades para a organização de políticas de Pesquisa e Desenvolvimento para espécies promissoras e a modernização e profissionalização do setor.

## **1. PROBLEMA DA PESQUISA**

Em face ao desenvolvimento da atividade de piscicultura no Estado de Rondônia, dos benefícios sociais e econômicos e dos possíveis impactos ambientais que tem gerado, existe a necessidade de pesquisar quais são os pontos fortes e fracos da cadeia produtiva no sentido de orientar a tomada de decisões, a proposição de políticas públicas e privadas para o planejamento estratégico regional do setor, de buscar o crescimento e desenvolvimento sustentável.

Desta forma, o objeto de estudo da presente dissertação é a cadeia produtiva do pescado oriundo da piscicultura praticada no Estado de Rondônia.

Neste contexto, o presente estudo pretende responder as seguintes questões:

1- Quais são as características dos segmentos que compõem a cadeia produtiva da piscicultura no Estado de Rondônia?

2- Quais os fatores organizacionais e institucionais que influenciam no desenvolvimento da cadeia produtiva da piscicultura?

3- Quais são os fatores críticos dos segmentos da cadeia produtiva e do grau de influência atual e futuro sobre o desempenho competitivo?

4- Quais são as demandas de capacitação e de pesquisas que podem subsidiar ações de planejamento estratégico para a piscicultura no Estado de Rondônia?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GERAL:**

Caracterizar a cadeia produtiva da piscicultura praticada no polo de Ariquemes, Estado de Rondônia, visando a identificar e prospectar o comportamento futuro dos fatores críticos, bem como as demandas de capacitação e de pesquisas que visem o seu desenvolvimento.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Caracterizar e delimitar a cadeia produtiva da piscicultura praticada no Estado de Rondônia;
- Avaliar o impacto do ambiente institucional sobre o desenvolvimento da cadeia produtiva;
- Identificar os principais fatores críticos relativos ao desenvolvimento da cadeia produtiva, bem como prospectar o comportamento futuro;
- Identificar as demandas de capacitação e pesquisa que visam a enfrentar os fatores críticos, disponibilizando informações que podem subsidiar a definição de políticas públicas para a cadeia produtiva do Estado.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1. CADEIAS PRODUTIVAS NO AGRONEGÓCIO

O conceito de cadeia produtiva na visão de Castro et al. (2002) foi desenvolvido como instrumento de visão sistêmica. Parte da premissa que a produção de bens pode ser representada como um sistema, onde os diversos atores estão interconectados por fluxos de materiais, de capital e de informação, objetivando suprir o mercado consumidor final com os produtos do sistema. Desse modo, a cadeia produtiva na definição de Castro et al. (1999) é como um conjunto de operações de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização de insumos e de produtos agropecuários e agroflorestais.

Castro et al. (1999) explicam que a agricultura como um todo compreende componentes e processos interligados que propiciam a oferta de produtos aos seus consumidores finais, por meio da transformação de insumos pelos seus componentes. Esse conjunto de processos e instituições ligadas por objetivos comuns constitui um sistema que, por sua vez, engloba outros sistemas menores, ou subsistemas. O sistema maior é o chamado negócio agrícola, agronegócio ou “agribusiness”.

Batalha (1997) descreve o conceito de *agribusiness* como sendo a 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 fazendo parte de uma extensa rede de agentes econômicos.

Sidônio et al. (2012) ressalta que o agronegócio é fundamental para a economia brasileira. Impulsionado pelo aumento da produção nos últimos anos, o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio, em 2010, atingiu R\$ 821 bilhões, ou 22% de toda a riqueza gerada no Brasil. O aumento acumulado foi de mais de 30% nos últimos dez anos. Esse crescimento só foi possível graças ao desenvolvimento tecnológico e à disponibilidade de terras férteis para a agricultura e pecuária.

Este agronegócio compõe-se de cadeias produtivas, e estas possuem entre seus componentes os sistemas produtivos que operam em diferentes ecossistemas ou sistemas

naturais. Castro et al., (1999) coloca como contexto um conglomerado de instituições de apoio, composto de instituições de crédito, pesquisa, assistência técnica, entre outras, e um aparato legal e normativo, exercendo forte influência no desempenho do agronegócio.

A cadeia de produção como o conjunto de operações técnicas constitui a definição mais imediata e mais conhecida do conceito de acordo com Batalha (1997). Este enfoque consiste em descrever as operações de produção responsáveis pela transformação da matéria-prima em produto acabado ou semi-acabado. Segundo esta lógica, uma cadeia de produção apresenta-se como uma sucessão mais ou mesmo linear de operações técnicas de produção.

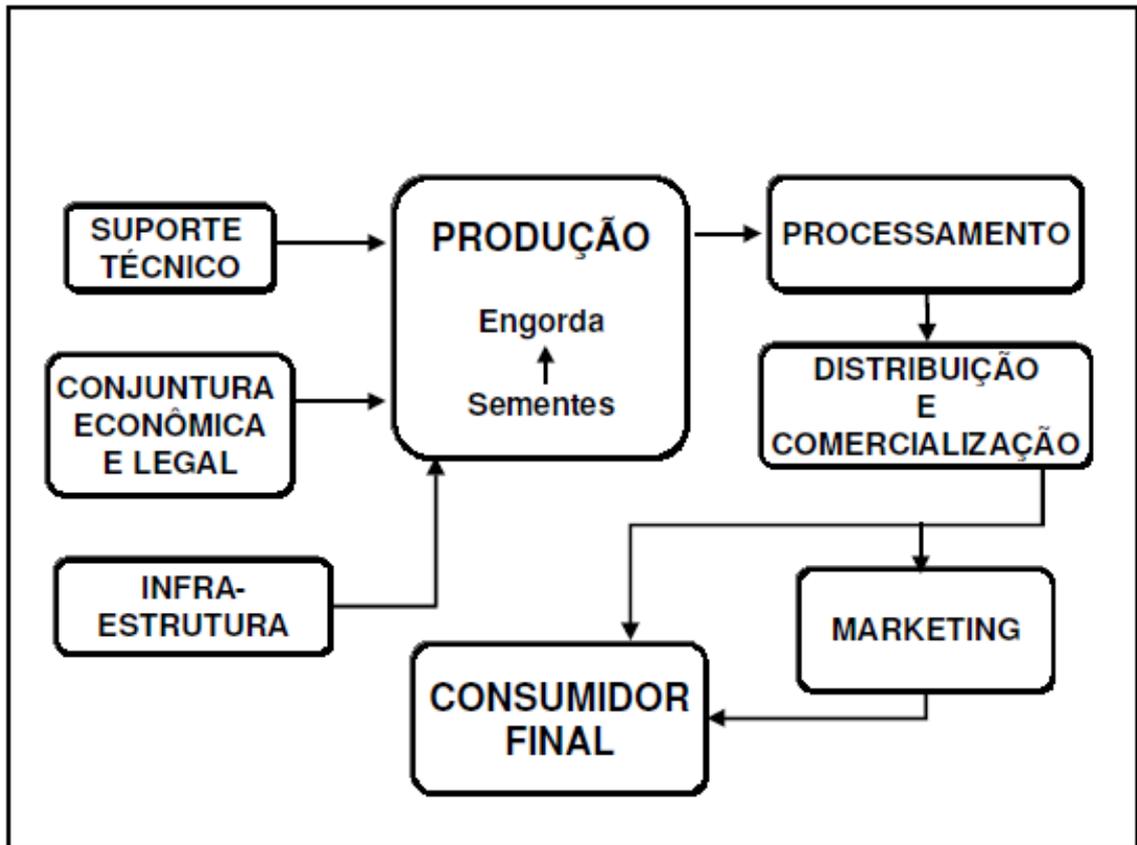
A análise de cadeias de produção é uma das ferramentas privilegiadas da escola francesa de economia industrial. Segundo Batalha (1997), *grosso modo*, uma cadeia de produção agroindustrial pode ser segmentada, de jusante a montante, em três macrosssegmentos. Em muitos casos práticos, os limites desta divisão não são facilmente identificáveis. Além disso, esta divisão pode variar muito segundo o tipo de produto e segundo o objetivo da análise. Os três macrosssegmentos propostos são:

- a. Comercialização. Representa as empresas que estão em contato como cliente final da cadeia de produção e que viabilizam o consumo e comércio dos produtos finais (supermercados, mercearias, restaurantes, cantinas etc.). podem ser incluídas neste macrosssegmento as empresas responsáveis somente pela logística de distribuição.
- b. Industrialização. Representa as firmas responsáveis pela transformação das matérias-primas em produtos finais destinados ao consumidor. O consumidor pode ser uma unidade familiar ou outra Agroindústria.
- c. Produção de matérias-primas. Reúne as firmas que fornecem as matérias-primas iniciais para que outras empresas avancem no processo de produção do produto final (agricultura, pecuária, pesca, piscicultura etc.).

A cadeia produtiva não pode ser desprezada num mundo globalizado. No caso específico da aquicultura que está em franco desenvolvimento em todo o mundo, especialmente no Brasil, a visão do agronegócio tem de ser levada em conta e profundamente estudada (VIEIRA, 2009).

De acordo com Valenti (2008) a cadeia produtiva da aquicultura deve ser entendida como um processo amplo, que envolve todo o conjunto de elementos que se inter-relacionam formando uma rede complexa. Esta envolve elementos de diferentes áreas do conhecimento.

Os principais elementos da pré-produção são: o suporte técnico, infraestrutura e a conjuntura econômica e legal. A produção propriamente dita envolve os processos biológicos e zootécnicos que compreendem a reprodução, a larvicultura (ou fase equivalente) e a produção dos organismos alvo. A pós-produção envolve o beneficiamento do produto, embalagem, conservação, distribuição e venda até atingir o consumidor final como apresentado na Figura 1.



**Figura 1** – Descrição das etapas de produção da cadeia produtiva da piscicultura de forma geral. Fonte: Valenti (2002).

Para produzir, o piscicultor precisa de alevinos, de rações, de produtos químicos e orgânicos, de equipamentos - tais como redes e aeradores (equipamentos que realizam a oxigenação da água). Precisa ainda de compradores para seus peixes, de assistência técnica e de financiamentos para a produção. Se por um lado, a piscicultura vem se desenvolvendo economicamente, por outro, o crescimento faz com que a atividade venha a se enquadrar nas leis de mercado, em que a oferta e a procura determinam o preço dos produtos e a redução dos

custos passa a ter extrema importância. O amadorismo perde rapidamente o espaço para o profissionalismo (PROCHMANN e MICHELS, 2003).

Na visão de Fireti e Sales (2004) cadeia produtiva da piscicultura comercial é formada pelos setores de suporte técnico e infraestrutura operacional, produtivo e de beneficiamento e comercialização. O setor de suporte técnico e infraestrutura operacional são responsáveis pelo fornecimento de recursos para a atividade de produção de peixes. Engloba segmentos desde o desenvolvimento de tecnologia, passando pelo de industrialização de equipamentos e rações até o de fornecimento de crédito, extensão rural e treinamento, sendo a base da cadeia produtiva.

Para Mattos (2007) uma visão a montante e a jusante do processo produtivo é fundamental para que, de forma sistêmica, setores possam identificar seus fatores críticos de sucesso e traçar linhas de ações que permitam aumentar a competitividade e expandir o mercado.

A utilização do conceito de cadeia de produção como instrumento de formulação e análise de políticas públicas e privadas busca fundamentalmente identificar os elos fracos de uma cadeia de produção e incentivá-los através de uma política adequada. Segundo esta visão de Batalha (1997) o sucesso de uma cadeia de produção agroalimentar é o resultado do desenvolvimento harmonioso de todos os agentes que atuam na cadeia.

Castro et al. (1998) consideram as cadeias produtivas como importantes componentes para o desenvolvimento econômico setorial e regional. O desenvolvimento econômico de uma região pode estar associado ao desempenho de diversas cadeias produtivas. Variáveis de desenvolvimento social, como nível de emprego, saúde, habitação, frequentemente também estão associadas ao desempenho de determinadas cadeias produtivas. Setores da economia dependem diretamente desse desempenho. Assim, o planejamento do desenvolvimento regional ou setorial é beneficiado pelos resultados da análise prospectiva.

A análise prospectiva é uma forma de se conhecer o comportamento atual e prospectivo dos componentes da cadeia produtiva, entendendo as relações formais e informais entre estes e em que grau estes comportamentos afetam o desempenho do conjunto. Pode-se conhecer a eficiência interna dos componentes, a distribuição dos benefícios, os impactos dessas variáveis na competitividade da cadeia, tanto no presente quanto de forma prospectiva (CASTRO et al., 1998).

Estudos de prospecção vêm sendo realizados no Brasil visando encontrar fatores críticos nas mais variadas cadeias produtivas do agronegócio: Negrelle et al. (2005) realizaram a prospecção da cadeia produtiva do gengibre; Tavares et al. (1998) realizaram a prospecção de demandas para os tabuleiros costeiros da região nordeste; Cardoso et al. (1998) realizaram a prospecção de demandas tecnológicas da cadeia produtiva da mandioca no Estado do Pará.

O conceito de cadeia produtiva tem sido um dos temas de grande importância nas últimas décadas tanto no meio acadêmico quanto no meio empresarial. O estudo da cadeia permite a compreensão dos impactos que as ações internas e externas podem causar, assim como identificar as oportunidades e potencialidades não desvendadas do negócio (SOUZA et al., 2008).

Os estudos de cadeias produtivas no Brasil têm-se caracterizado como uma importante metodologia de análise nos últimos anos, dando um enfoque mais sistêmico. Tais estudos apresentam diferenças nas metodologias analíticas, bem como na definição do foco de análise (SIMIONI et al., 2007). Já os estudos prospectivos de cadeias produtivas têm sido utilizados em vários países desenvolvidos e servem para posicionar o país no *ranking* da competitividade, identificando os gargalos tecnológicos e não-tecnológicos, sempre com visão sistêmica e estrutural do setor (GOMES et al., 2004).

### **3.2. DESENVOLVIMENTO REGIONAL E POLÍTICAS PÚBLICAS**

Esteva (2000) ao explicar o que é desenvolvimento faz uma severa crítica ao termo. O desenvolvimento ocupa o centro de uma constelação semântica incrivelmente poderosa. Não ha nenhum outro conceito no pensamento moderno que tenha influencia comparável sobre a maneira de pensar e o comportamento humano. Ao mesmo tempo, poucas palavras são tão ineficazes, tão frágeis e tão incapazes de dar substancia e significado ao pensamento e ao comportamento. A palavra sempre tem um sentido de mudança favorável, de um passo do simples para o complexo, do inferior para o superior, do pior para o melhor. Indica que estamos progredindo porque estamos avançando segundo uma lei universal necessária e inevitável, e na direção de uma meta desejável.

North (1977) descreve uma sequência de estágios em que uma região percorre para o seu desenvolvimento baseada na teoria da localização e do crescimento regional. Segundo o autor esta sequência pode ser esquematizada da seguinte forma: 1 – O primeiro estágio da história econômica da maioria das regiões é uma fase de economia de subsistência, autossuficiente, na qual existe pouco investimento ou comércio; 2- À medida em que ocorrem melhorias nos transportes, a região passa a desenvolver algum comércio e especialização local; 3 – Com o aumento do comércio inter-regional a região tende a se deslocar através de uma sucessão de culturas agrícolas, que vão da pecuária extensiva à produção de cereais, à fruticultura, à produção de laticínio e à horticultura; 4 – Por causa do crescimento da população e dos rendimentos decrescentes da agricultura e das outras indústrias extrativas, a região é forçada a se industrializar; 5 - Atinge-se o estágio final do desenvolvimento regional quando a região se especializa em atividades terciárias, produzindo para exportação. Nesse estágio a região exporta capital, mão de obra qualificada e serviços especiais para as regiões menos desenvolvidas.

Furtado (1979) comenta que o enfoque faseológico do desenvolvimento constitui um esforço interpretativo da história moderna, com base em certos elementos da análise econômica. Dada à complexidade dos processos históricos, torna-se necessário elevar o nível de abstração, o que evidentemente reduz a eficácia explicativa aos modelos construídos.

Na teoria de Furtado (1979) o desenvolvimento está na acumulação de capital que tem sua origem no fato de observação corrente de que toda coletividade humana, mesmo aos mais rudimentares níveis de divisão do trabalho, é capaz de criar um excedente, isto é, de produzir mais do que o necessário à sobrevivência de seus membros. Em todas as sociedades formaram-se grupos minoritários que, por uma forma ou outra, souberam apropriar-se do excedente de produção, permanente ou ocasional. Este fato, extremamente simples de observação universal, está na base do processo de desenvolvimento.

Rotta e Reis (2007) explicam a linha teórica regionalista ressaltando a perspectiva da territorialização do desenvolvimento, afirmando a especificidade dos espaços locais na definição das condições do desenvolvimento e apontando para os problemas decorrentes das opções globalizadoras. Os espaços locais podem desenvolver certas condições econômicas, sociais, políticas, culturais e ambientais capazes de interagir ativamente com as dinâmicas globais de desenvolvimento. Ao entender o desenvolvimento como um processo social localizado, capaz de conjugar crescimento econômico e melhoria das condições de vida da população, a vertente regionalista entende que as políticas sociais são fundamentais tanto para

auxiliar na criação das condições para o crescimento econômico quanto para efetivar mecanismos que possibilitem ampliar, gradativamente, a qualidade de vida da população.

Costa (2010) relata algo interessante para o desenvolvimento de determinada região com a formação de uma APL, a concentração de produtores especializados estimula o desdobramento da cadeia produtiva a montante, principalmente pelo surgimento de fornecedores de matérias-primas, máquinas e equipamentos, peças de reposição e assistência técnica, além de serviços especializados (técnicos, administrativos, financeiros e contábeis). Este mesmo fator, por outro lado, estimula o desenvolvimento da cadeia produtiva a jusante, através da atração de empresas especializadas nos elos prospectivos e do surgimento de agentes comerciais que levam os produtos para mercados distantes. Ademais, a alta concentração de uma mesma atividade no espaço permite a formação de um contingente de mão de obra altamente especializado e concentrado.

Cândido (2002) enfatiza o papel do Estado como encorajador na formação de uma estrutura econômica que explore os aspectos sistêmicos das organizações produtivas modernas e em particular, facilitar a criação de redes formais e/ou informais de pesquisa. As redes interorganizacionais precisam estar inseridas em políticas de desenvolvimento direcionadas na busca da competitividade, baseadas na busca e prática da inovação.

Para Turri e Lima (2009) o conceito de Arranjo Produtivo Local (APL), na literatura brasileira, é caracterizado como uma política pública que visa ao desenvolvimento de atividades econômicas diversas, estruturando conjuntos de empresas e instituições interdependentes e com potencial para cooperação, fazendo que atores econômicos obtenham a capacitação e o desenvolvimento para consolidarem e expandirem suas atividades sobre novos mercados, gerando os bons efeitos sociais e econômicos.

Souza (2006) resume política pública como o campo do conhecimento que busca, ao mesmo tempo, “colocar o governo em ação” e/ou analisar essa ação (variável independente) e, quando necessário, propor mudanças no rumo ou curso dessas ações (variável dependente). A formulação de políticas públicas constitui-se no estágio em que os governos democráticos traduzem seus propósitos e plataformas eleitorais em programas e ações que produzirão resultados ou mudanças no mundo real.

No Brasil, especialmente em nível federal, o planejamento de políticas públicas de acordo com Oliveira (2006) ainda é visto como uma coisa quase que estritamente tecnicista dominada por economistas e burocratas. Eles assumem que uma vez tendo o *plano certo*, a implementação sairá automaticamente. Porém, a realidade tem sido diferente: muitos projetos,

programas e políticas falham na implementação como planejado ou têm impactos negativos inesperados. Temos longas décadas de experiências fracassadas de planejamento, com planos mirabolantes ou megalômanos, que no papel funcionam, mas não na prática, onde alcançam resultados decepcionantes ou desastrosos.

Um instrumento para o desenvolvimento regional é o estímulo á formação dos Arranjos Produtivos Locais (APL). Costa (2010) define APL como sendo agentes “orquestrados” por um grau de institucionalização explícito ou implícito ao aglomerado que buscam como finalidade, harmonia, interação e cooperação. Além disso, o termo se refere à concentração de quaisquer atividades similares ou interdependentes no espaço, não importando o tamanho das empresas, nem a natureza da atividade econômica desenvolvida, podendo esta pertencer ao setor primário, secundário ou até mesmo terciário, variando desde estruturas artesanais com pequeno dinamismo, até arranjos que comportem grande divisão do trabalho entre as empresas e produtos com elevado conteúdo tecnológico. Como resultado desta conformação socioeconômica e geográfica assiste-se ao aumento da capacidade competitiva das empresas através da “eficiência coletiva” e, conseqüentemente, do setor, da cadeia produtiva e da região.

Dentro do contexto de desenvolvimento regional Lopes et al (2010) destacam as atividades de pesca e da aquicultura que assumem papel fundamental no processo de desenvolvimento econômico, especialmente, para regiões em desenvolvimento, pois contribuem na segurança alimentar e no combate à pobreza, representando fonte vital de alimentos, ocupação de mão de obra e renda para as populações locais, pois na Amazônia, a produção de pescado, desde os mais remotos tempos teve um papel de grande importância socioeconômica, em especial para as comunidades ribeirinhas.

### **3.3. SUSTENTABILIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA**

A questão ambiental, no Brasil, se intensifica nos discursos e estudos no curso da década de 1960 após uma fase de intenso crescimento urbano. Com a crise do petróleo no final dos anos sessenta e início da década de 1970, a reflexão acerca do futuro, que se

apresenta incerto, começa a ser exposta no pensamento político, social e filosófico levando ao questionamento da participação do homem no planeta (BARBOSA, 2008).

O conceito de desenvolvimento sustentável mais difundido está no Relatório “Nosso Futuro Comum” mais conhecido como o Relatório Brundtlandt de 1987: “é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades”, ou seja, os recursos naturais não devem ser explorados até o seu esgotamento total mais serem explorados de forma racional garantindo que este recurso exista por muitos anos.

O relatório Brundtlandt diz que o desenvolvimento supõe uma transformação progressiva da economia e da sociedade. Caso uma via de desenvolvimento se sustente em sentido físico, teoricamente ela pode ser tentada mesmo num contexto social e político rígido. Mas só se pode ter certeza da sustentabilidade física se as políticas de desenvolvimento considerem a possibilidade de mudanças quanto ao acesso aos recursos e quanto à distribuição de custos e benefícios.

O mesmo documento ressalta que o meio ambiente e desenvolvimento não constituem desafios separados; estão inevitavelmente interligados. O desenvolvimento não se mantém se a base de recursos ambientais se deteriora; o meio ambiente não pode ser protegido se o crescimento não leva em conta as consequências da destruição ambiental. Esses problemas não podem ser tratados separadamente por instituições e políticas fragmentadas. Eles fazem parte de um sistema complexo de causa e efeito.

Jacobi (1999) explica que problemática da sustentabilidade assume neste final de século um papel central na reflexão em torno das dimensões do desenvolvimento e das alternativas que se configuram e se refere a duas correntes do conceito de desenvolvimento sustentável:

O conceito de desenvolvimento sustentável surge para enfrentar a crise ecológica, sendo que pelo menos duas correntes alimentaram este processo. Uma primeira que tem relação com aquelas correntes que desde a economia influenciaram mudanças nas abordagens do desenvolvimento econômico, notadamente a partir dos anos 70. Um exemplo desta linha de pensamento é o trabalho do Clube de Roma publicado sob o título de “Limites do Crescimento” em 1972, onde se argumenta de forma catastrofista que, para alcançar a estabilidade econômica e ecológica se propõe o congelamento do crescimento da população global e do capital industrial, mostrando a realidade dos recursos limitados, indicando um forte viés para o controle demográfico. A segunda está relacionada com a crítica ambientalista ao modo de vida contemporâneo, e que se difundiu a partir da Conferência de Estocolmo em 1972, quando a questão ambiental ganha visibilidade pública. Assim, o que se observa é que a idéia ou enfoque do desenvolvimento sustentável adquire

relevância num curto espaço de tempo, assumindo um caráter diretivo nos debates sobre os rumos do desenvolvimento (JACOBI, 1999, p. 175).

O desenvolvimento sustentável não se refere especificamente a um problema limitado de adequações ecológicas de um processo social, mas a uma estratégia ou modelo múltiplo para a sociedade, que deve levar em conta tanto a viabilidade econômica como ecológica. Num sentido abrangente, a noção de desenvolvimento sustentável leva à necessária redefinição das relações sociedade humana/natureza e, portanto, a uma mudança substancial do próprio processo civilizatório (JACOBI, 1999).

Sachs (1993) propõe uma visão holística para que o desenvolvimento seja sustentável contemplando pelo menos cinco dimensões: Que seja *economicamente viável* como premissa para as demais, *socialmente justa*, que contribua para eliminação das desigualdades e para eliminação das injustiças. Deve ser considerada a *dimensão ecológica* para que a perda da qualidade ambiental e a degradação dos ecossistemas não sejam o preço a ser pago, no presente, pelo crescimento da economia, comprometendo a perenidade da vida. A *equidade espacial*, ou a importância de se evitarem as aglomerações que, pela lógica das economias acabam resultando em deseconomias de qualidade de vida e distribuição desigual das oportunidades. E a dimensão *cultural*, as características de cada grupo social devem ser preservadas frente à avassaladora tendência homogeneizadora dos padrões de produção e consumo, que viola e descaracteriza identidades.

Assad e Bursztyn (2000) afirmam que atualmente deve ser adicionado às cinco dimensões de Sachs uma outra dimensão: a político-institucional. A atual crise do Estado, em todo o mundo, cujas raízes têm características diferenciadas em cada país, mas que se manifesta sempre na esfera das finanças públicas, tem fragilizado ou deslegitimado o papel regulador do poder público, abrindo amplo e arriscado espaço para que as “forças de mercado” atuem como agente regulador em última instância.

A atual crise político-institucional configura um grande desafio à efetivação do princípio de sustentabilidade. Isso é mais evidente em países que, como o Brasil, vivem um processo de dismantelamento da capacidade operativa do setor público, tanto na esfera da regulação (que pode se dar mediante ação executiva direta), quanto na regulamentação (que pode significar o arcabouço de regras e normas públicas, disciplinadoras das ações privadas) (ASSAD e BURSZTYN, 2000).

Valenti (2008) define a aquicultura sustentável como a produção lucrativa de organismos aquáticos, mantendo uma interação harmônica duradoura com os ecossistemas e as comunidades locais. A aquicultura depende fundamentalmente dos ecossistemas nos quais está inserida. É impossível produzir sem provocar alterações ambientais. No entanto, pode-se reduzir o impacto sobre o meio ambiente a um mínimo indispensável, de modo que não haja redução da biodiversidade, esgotamento ou comprometimento negativo de qualquer recurso natural e alterações significativas na estrutura e funcionamento dos ecossistemas. Esta é uma parte do processo produtivo.

Segundo Assad e Bursztyn (2000) a aquicultura como atividade economicamente emergente – apesar de sua origem milenar – encontra-se hoje diante do desafio de moldar-se ao conceito de sustentabilidade. Isso implica agregar novas dimensões à racionalidade que move a produção de conhecimentos e as práticas do setor. Os autores se referem ao desenvolvimento da aquicultura como o caminho para uma grande “revolução azul”.

Como aconteceu com a revolução verde, no caso da aquicultura, cada vez mais, estão intensificando os cultivos, implantando a monocultura, trabalhando a genética, utilizando produtos químicos e hormônios, aumentando a dependência do alimento artificial balanceado e realizando muitas outras coisas semelhantes, relacionadas à mecanização, pacotes tecnológicos e relações sociais (ASSAD; BURSZTYN, 2000).

Kubitza (2010) destaca a valorização desequilibrada dos aspectos econômicos em detrimento dos sociais e ambientais. O foco é maximizar a produção dentro das limitadas condições de espaço, de recurso hídrico e de capacidade biológica dos animais produzidos no empreendimento. Algo que não pode ser esquecido é que os empreendimentos aquícolas são altamente dependentes da qualidade ambiental. Portanto a operação dos mesmos no limite de sua capacidade de sustentação compromete os resultados no médio e longo prazo quando o setor vai se tornando cada vez mais competitivo, com reduções e nivelamento de preços e menores margens para erros e ineficiências.

Sob a perspectiva de longo prazo o conceito de sustentabilidade está fortemente relacionado aos aspectos ambientais, e não há como fugir disso. A compatibilidade ambiental, no final de tudo é o que realmente vai orientar os rumos da aquicultura como atividade sustentável e de importância na geração de alimento (KUBITZA, 2010).

### 3.4. AMBIENTE INSTITUCIONAL E ORGANIZACIONAL

Satolani et al. (2008, pag.: 217) define os ambientes institucional e organizacional como segue:

Ambiente Institucional: Conjunto de normas e regras que delimitam as ações estabelecidas pelo homem, disciplinando suas ações com seus semelhantes e com o mundo, podendo também regulamentar outras instituições, definindo os critérios que serão estabelecidos por meio de formas e regras.

Ambiente Organizacional: São organizações que congregam grupos de indivíduos vinculados a algum propósito comum ou afinidade em seus objetivos. Esses julgam que ações conjuntas têm um sinergismo maior do que cada um trabalhando isoladamente, ou seja, a união das ações proporciona maior organização para atingir os objetivos.

Segundo North (1994) as instituições são as regras do jogo. Compreendem regras formais, regras informais e os mecanismos responsáveis pelo cumprimento destas regras. As organizações são os jogadores sendo formadas por grupos de indivíduos dedicados a alguma atividade executada com determinado fim. São frutos das limitações institucionais.

Prosseguindo, North (1994) diz que as instituições representam, ao longo da história, a manutenção da ordem e a redução das incertezas nas sociedades. As instituições com restrições econômicas definem o conjunto de alternativas e oportunidades a que os agentes econômicos se sujeitam na sociedade, favorecendo, ou não, a elevação dos custos de transação, transformação e lucratividade, existentes no sistema econômico.

As organizações congregam grupos de indivíduos vinculados a algum propósito comum ou com afinidade em seus objetivos. Eles julgam que ações conjuntas têm sinergismo maior do que se cada um trabalhasse isoladamente, ou seja, a união das ações proporciona maior organização para atingir os objetivos, quando são coordenadas. Podem ser constituídos de grupos políticos (partidos políticos, Câmara dos Deputados, Senado e órgãos reguladores) ou econômicos, empresas, sindicatos, cooperativas, associações rurais, entre outros. Os grupos sociais podem ser exemplificados por igrejas, de serviço, associações desportivas, organizações não-governamentais, mais comumente conhecidas como ONGs, e organizações educativas (escolas, universidades, centros de treinamento). As oportunidades captadas pelas organizações são fornecidas pelas estruturas institucionais (SATOLANI et al. 2008).

Passos et al. (2005) afirmam que pensar e fazer políticas ou projetos de desenvolvimento pressupõe, necessariamente e de modo constante, decisões políticas sobre como e por que desenvolver. A gestão do desenvolvimento é substantiva; não está, assim,

desvinculada do conteúdo das políticas de desenvolvimento e não se restringe a ferramentas metodológicas e instrumentos que ensinam modos de agir despolitizados e tecnocratizados. Portanto, cabe analisar o papel das organizações e movimentos da sociedade civil no processo de elaboração e implementação de políticas de desenvolvimento.

Como em qualquer outra atividade que envolva diversos atores sociais e econômicos, além de inúmeros interesses em jogo, a implantação da aquicultura potencializa a manifestação de conflitos. Nesse sentido, é fundamental o papel regulador do poder público, de forma a tornar compatíveis as lógicas individuais em relação aos imperativos do bem comum. Para regular o Estado precisa se valer de regulamentações e políticas públicas que se traduzem em normas, leis e instrumentos econômicos (ASSAD e BURSZTYN, 2000).

Mendes et al. (2009) em estudos na Nova Economia Institucional nas implicações no agronegócio brasileiro viu que as atividades agropecuárias, entendidas como um nexo de contratos, são a base da abordagem de Sistemas Agroindustriais (ou Commodity System Approach). Essa abordagem remete a uma visão sistêmica do agronegócio, cujo conceito de competitividade de eficiência passa pela capacidade do sistema em adaptar-se ao ambiente econômico e a suas mudanças. Com isso, a transação entre os elos do sistema passa a ser uma unidade relevante de análise. Os contratos, os agentes coordenadores e, portanto, as instituições assumem papel relevante na condução do crescimento e do desenvolvimento do sistema. Isso remeteu os estudos sobre o agronegócio ao enfoque institucionalista, no qual as instituições, mais que os preços, funcionam como reguladoras das transações no mercado.

Segundo Batalha (1997) uma análise em termos de cadeia de produção agroindustrial permite uma visão global do sistema que evidencia a importância de uma melhor articulação entre os agentes econômicos privados, o poder público e os desejos e necessidades dos consumidores dos produtos final da cadeia. Além disso, ela permite uma melhor coordenação entre os agentes envolvidos diretamente com as atividade da cadeia de produção e os agentes ditos “de apoio”, entre os quais destaca-se o governo.

Souza (2007) diz que a reorganização das cadeias produtivas é movida pela exigência de um mercado competitivo, que representa a sobrevivência da empresa de forma sustentável, e isso se traduz na capacidade de obter maior vantagem que seus concorrentes. Entende-se que é muito importante o envolvimento dos atores da cadeia produtiva, nessa corrida competitiva, como também a reorganização e a concepção de um processo produtivo no

contexto de uma cadeia. Desse modo, o papel da comunidade e do ambiente institucional é determinante para que se desenhem políticas públicas e compromissos empresariais e pessoais voltados para a obtenção de ganhos contínuos de eficiência por parte dos diversos atores, em termos, principalmente de redução de custos e inovação tecnológica.

No que se refere a políticas públicas para o setor de produtos agroindustriais, Batalha (1997) se refere a comercialização como particularmente sujeita a ação do poder público por dois motivos: o primeiro ligado ao consumo de produtos agroindustriais e o outro ligado a problemas em sua produção.

Quanto ao consumo deve-se atentar para o fato dos produtos agroindustriais serem predominantemente produtos alimentares. Desse modo, questões de grande importância social, como segurança alimentar, distribuição de renda e saúde, tem uma grande interface a comercialização de produtos agroindustriais. Políticas de combater à desnutrição e à fome frequentemente se preocupam com a disponibilidade de alimentos a população de acordo com Batalha (1997).

O mesmo autor relata a especial relevância do sistema de transporte para os produtos agroindustriais devido à perecibilidade e alta relação peso-valor que frequentemente caracterizam esses produtos. Por sistema de transporte deve-se entender toda a atividade necessária para deslocar o produto da área de produção até a área de consumo. Assim, incluem-se os custos de movimentação da mercadoria, assim como custos de carregamento e desembarque.

O Estado assume o papel de provedor da infra-estrutura de transportes, sendo, assim, responsável por um componente relevante do custo das empresas. Um sistema de transporte mais eficiente pode, portanto reduzir os custos das mercadorias que o Brasil coloca no mercado internacional. Em outras palavras, o sistema de transportes é um fator de competitividade no mercado internacional, substituindo estratégias tradicionais e repletas de consequências negativas como a desvalorização cambial (BATALHA, 1997).

No entanto, apesar dos esforços por parte do governo em buscar o desenvolvimento sustentável da aquicultura, as mudanças de gestores influenciam nos aspectos econômicos. Satolani et al. (2008) relatam que à medida que muda o ambiente institucional e organizacional, altera-se o ambiente competitivo, e todos os agentes econômicos envolvidos no processo produtivo do agronegócio são afetados. No caso da piscicultura, os ambientes

institucionais (a legislação, as políticas públicas de financiamento e as variáveis macroeconômicas) e organizacionais (grupos políticos, econômicos, sociais e organizações educativas) afetam as variáveis econômicas.

Segundo Assad e Bursztyn (2000) a capacidade reguladora do Estado constitui hoje um ponto crucial. A aquicultura é ao mesmo tempo, uma atividade de riscos e de oportunidades. No primeiro caso, o poder público deve estar apto a agir no sentido de minimizar os possíveis impactos negativos. No segundo, devem ser envidados esforços visando à maximização das vantagens e dos benefícios possíveis.

Silva et al. (2005) dizem que a competitividade da piscicultura depende da capacidade de produtores, poder público e outros atores da cadeia produtiva desenvolverem um modelo de criação que valorize as oportunidades oferecidas pelos ambientes físico, econômico e institucional.

## **4. AQUICULTURA**

### **4.1. AQUICULTURA NO BRASIL**

O Brasil é um país de dimensões continentais. É o quinto maior país do mundo, possui 1,7% do território do globo terrestre e ocupa 47% da América do Sul. Ocupa uma área de 8.514.876,599 km<sup>2</sup>, 7.367 km de costa oceânica, 3,5 milhões de km<sup>2</sup> de Zona Econômica Exclusiva e possui 5.563 municípios, localizados em 26 estados, mais o Distrito Federal. Possui características regionais bastante específicas no campo social, econômico e geográfico. A população está estimada em 184 milhões de habitantes em 2006. Portanto, possui um imenso mercado consumidor em potencial para produtos provenientes da aquicultura (OSTRENSKY et al., 2008).

O crescimento da aquicultura nos três maiores produtores latino-americanos foi muito superior à média mundial neste período, mas sua participação mal ultrapassou 2% da produção mundial em 2005 (BALDISSEROTTO, 2009). No ranking mundial dos países produtores de pescado, o Brasil aparece em 23º lugar na pesca e 17º na aquicultura (TABELA

1). Ao considerar o grande potencial aquícola que o Brasil possui, com condições extremamente favoráveis para o incremento da produção de forma sustentável, sua posição ainda é muito baixa em comparação aos demais países produtores (BRASIL, 2012).

Tabela 01. Ranking mundial de produção de pescado em 2010.

AQUICULTURA		PESCA	
País	Mil ton/ano	País	Mil ton/ano
1° China	47.829	1° China	15.666
2° Indonésia	6.277	2° Indonésia	5.384
3° Índia	4.653	3° Índia	4.694
4° Vietnã	2.706	4° EUA	4.378
5° Filipinas	2.545	5° Peru	4.265
17° Brasil	480	23° Brasil	785
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>79.943</b>	<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>89.503</b>

Fonte: BRASIL, 2012.

No entanto se considerarmos somente a piscicultura o Brasil ocupa o 12° no ranking mundial de produtores de pescado como demonstra a tabela 2:

Tabela 2 – Ranking mundial de países produtores de peixe oriundo de cultivo, para o período de 2005 a 2009.

	<b>País</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
1°	China	16.371	17.444	18.199	19.117	20.371
2°	Índia	2.772	2.991	2.963	3.732	3.662
3°	Vietnã	961	1.157	1.530	1.903	1.963
4°	Indonésia	912	946	1.055	1.272	1.387
5°	Bangladesh	799	807	859	915	961
6°	Noruega	657	709	839	846	960
12°	Brasil	179	190	210	281	337
		<b>27.975</b>	<b>29.920</b>	<b>31.580</b>	<b>34.285</b>	<b>36.118</b>

Fonte: Sidônio et al. (2012) apud em dados da FAO (2010).

A demanda mundial por pescados vem crescendo de forma acelerada em decorrência do aumento populacional e da busca por alimentos mais saudáveis. De 2004 a 2009, o crescimento do consumo de pescados foi de aproximadamente 13% no acumulado segundo dados da FAO (2010). Enquanto no Brasil a maior produção e o maior consumo são de carnes de frango e bovina, mundialmente os pescados e a carne suína são as proteínas mais produzidas e consumidas, conforme apresentado na tabela 3.

Tabela 03 – Produção (mil ton), Exportação (mil ton) e Consumo mundial de carnes em 2009.

	<b>Produção (mil ton)</b>	<b>Exportação (mil ton)</b>	<b>Consumo (mil ton)</b>
Pescados	145.100	32.348	116.960
Suínos	100.399	12.066	100.268
Aves	72.293	10.733	71.860
Bovinos	57.027	9.607	56.116
Caprinos e ovinos	13.236	1.007	13.139

Fonte: SIDÔNIO et al. (2012)

A previsão é de que até 2015 o consumo anual brasileiro de pescado passará dos atuais 9 kg para 13,8 kg por habitante/ano. Como a população brasileira está por volta de 200 milhões de habitantes, a cada quilo de incremento de consumo precisamos produzir mais 200 mil toneladas de pescado, ou o país será ainda mais dependentes da importação do que é hoje. Esse crescimento no consumo é impulsionado, dentre outros fatores, pelo significativo progresso da escolaridade e da renda média dos brasileiros na última década, o que faz com que aumente a preocupação com alimentação saudável, estimulando o consumo de pescado. A fim de atender a essa demanda, o ritmo da produção deverá aumentar em torno de 19% ao ano. Deve-se levar em conta que o crescimento do consumo em outros países também aumenta anualmente e de forma cada vez mais acelerada (BRASIL, 2012).

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO, o mundo produziu 148,3 milhões de toneladas de pescado em 2010, sendo que 128 milhões de toneladas para o consumo humano – uma média de 18,4 kg per capita. Considerando o aumento populacional, a FAO projeta que serão necessários no mínimo 100 milhões de toneladas adicionais para se manter a média de consumo per capita atual em 2030, aumento este que deverá ser suprido essencialmente pela aquicultura, o que contribuirá para a inserção do Brasil no mercado internacional.

Os sistemas de cultivo dizem respeito a um conjunto de características ou processos de produção utilizados por empreendimentos aquícolas, sendo divididos nas modalidades intensiva, semi-intensiva e extensiva. As principais diferenças entre os sistemas de cultivo são densidade, produtividade, tipo de alimento, forma de alimentação e manejo. Na medida em que o nível de intervenção do homem no controle dos parâmetros de produção aumenta, o sistema se torna mais intensivo, passando do mais baixo nível de controle (extensivo) ao mais alto (intensivo) (SEBRAE, 2011).

A escolha do sistema de produção a ser utilizado pelo produtor determina a sua produtividade e também o total de investimentos que serão realizados para se obter o retorno esperado. Quanto mais intensivo é o sistema mais recursos financeiros deverão ser investidos. Na mesma lógica serão os lucros oriundos do investimento em piscicultura.

As principais formas de criação de peixe e suas características que podem ser entendidos como sistemas de produção de acordo com Prochmann e Michels (2003) são:

- Sistema de **criação intensiva** – altas densidades de peixes estocados (geralmente um a dois peixes para cada metro quadrado), utilização de rações balanceadas na alimentação e controle da qualidade e quantidade de água, utilização de equipamentos para oxigenação da água, entre outros. Na criação intensiva, as intervenções por parte dos piscicultores são constantes, já que são tanques e viveiros artificiais utilizados na produção. Estima-se que, através da criação intensiva, a produtividade em tanques-solo chegue a atingir entre 6.000 a 10.000 Kg/ha ao ano. Em tanques-rede a produtividade média é de 50 quilos para cada metro cúbico instalado, dependendo da espécie;
- Sistema de **criação semi-intensiva** – densidade de peixes estocados menor do que a intensiva (em média um peixe para cada três metros quadrados de área em tanques-solo), geralmente com média intervenção nos tanques e grande importância da utilização do alimento natural existente na água, bem como a utilização de alimentos suplementares aos peixes, como grãos de milho, de soja e de mandioca. A produção estimada para criação semi-intensiva é entre 3.000 a 7.000 Kg/ha ao ano em tanques-solo.
- Sistema de **criação extensiva** – prática utilizada em pequenos lagos, açudes e represas, no qual ha pouca interferência humana na reprodução dos peixes e na qualidade da água. É praticada geralmente por pequenas unidades agropecuárias, exclusivamente para consumo próprio, devido à baixa produtividade obtida.

No Brasil, segundo Woynarovich (1993), poucas espécies de água doce podem ser cultivados, devido a falta de conhecimentos profundo sobre a natureza destes peixes. A primeira condição para um peixe ser cultivado é o conhecimento das propriedades básicas

(alimentação, crescimento, propagação, adaptação, ao confinamento, etc). Sem estes conhecimentos o cultivo é impraticável.

No mundo existem cerca de 20 espécies de peixes que são cultivados intensivamente. Outras 60 espécies são cultivadas extensivamente ou em nível experimental. De acordo com Woynarovich (1993), para ser cultivada intensivamente a espécie de peixe necessita concentrar as seguintes características:

- Boa aceitação por parte do consumidor e preço economicamente viável no mercado;
- Crescimento rápido (precoce; em um ano ou menos necessita alcançar o peso de mercado);
- Os peixes devem utilizar basicamente, na sua alimentação, os alimentos naturais produzidos, em grande quantidade, no viveiro.
- Aceitar e utilizar bem os alimentos artificiais (alimentos artificiais são todos os materiais comestíveis que o piscicultor pode dar aos peixes).
- Capacidade para viver pacificamente em povoação densa e com outras espécies de peixes;
- Não deve ser muito sensível. Para cultivo são melhores os peixes que são bastantes rústicos e resistentes, que podem viver em água com baixo conteúdo de oxigênio, tolerar o manejo transporte e todas as manipulações que se tornarem necessárias no decurso da criação;
- Possam ser propagados naturalmente em águas fechadas, especialmente em viveiros construídos para esta finalidade. Ou possam ser propagados artificialmente em grande escala.

A piscicultura continental está concentrada nas tilápias (produzidas principalmente no Nordeste, Sul e Sudeste); carpas (no Sul e Sudeste) e os peixes redondos, como o tambaqui (cultivado principalmente na região Norte, Nordeste e Centro-Oeste) e o tambacu (cuja produção é dominada pelo Mato Grosso na região Centro-Oeste). Destaca-se também como peixe redondo o pacu, que é cultivado principalmente em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (OSTRENSKY et al., 2008) (TABELA 04).

Tabela 04 – Principais espécies de peixes produzidas no Brasil em toneladas nos anos de 2007 e 2009.

Espécies		2007	2009
Nome comum	Nome científico		
Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i>	95.091	132.957
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	36.631	60.695
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	30.598	46.454
Tambacu	<i>Colossoma macropomum</i> x <i>Piaractus mesopotamicus</i>	10.854	18.492
Pacu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	12.397	18.171

Fonte: MPA, 2010.

Apesar da piscicultura continental se concentrar em poucas espécies, os dados obtidos do boletim estatístico do MPA (2010) demonstra uma maior variedade de espécies sendo cultivadas no Brasil, como demonstra a tabela 5:

Tabela 5 - Produção de pescado (t) da aquicultura continental brasileira por espécie entre 2008 e 2010.

Nome comum	Espécie Nome científico	Produção (t)		
		2008	2009	2010
Bagre		2.912,5	3.484,1	4.073,0
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	67.624,2	80.895,5	94.579,0
Cascudo	<i>Liposarcus pardalis</i>	26,5	31,77	37,1
Curimatã	<i>Prochilodus sp.</i>	3.736,5	4.469,9	5.226,0
Jundiá	<i>Rhandia quelen</i>	911,0	1.090,0	1.274,3
Matrinxã	<i>Brycon sp.</i>	2.131,8	2.550,5	2.981,9
Pacu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	15.190,0	18.171,0	21.245,1
Piau	<i>Leporinus sp.</i>	5.227,0	6.252,0	7.227,6
Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>	7,4	8,9	10,4
Pirapitinga	<i>Piaractus brachypomus</i>	560,2	670,2	783,6
Piraputanga	<i>Brycon microlepis</i>	976,3	1.168,0	1.365,6
Pintado	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	1.777,8	2.126,7	2.486,5
Tambacu	<i>Colossoma macropomum</i> x <i>Piaractus mesopotamicus</i>	15.459,0	18.492,8	21.621,4
Tambaqui	<i>Colossooma macropomum</i>	38.833,0	46.454,1	54.313,1
Tambatinga	<i>Colossoma macropomum</i> x <i>Piaractus brachypomus</i>	3.514,6	4.204,3	4.915,6
Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i>	111.145,3	132.958,3	155.450,8
Traíra	<i>Oplias malabaricus</i>	190,4	227,7	266,3
Truta	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	3.662,6	4.381,4	5.122,7
Outros		8.122,0	9.715,9	11.359,6
<b>TOTAL</b>		<b>282.008,1</b>	<b>337.353,0</b>	<b>394.340,0</b>

Fonte: MPA (2010)

Além de todas essas características deve ser levado em conta o hábito alimentar da espécie escolhida. Os peixes, segundo Kubitza (1999), de uma forma geral podem ser considerados onívoros ou “oportunistas” em relação às suas preferências alimentares tanto em condições naturais como em cultivo, ou seja, a maioria dos peixes explora uma grande diversidade de alimentos naturais ou suplementares disponíveis. No entanto, algumas espécies são mais eficientes ou apresentam uma maior preferência para utilização de certos

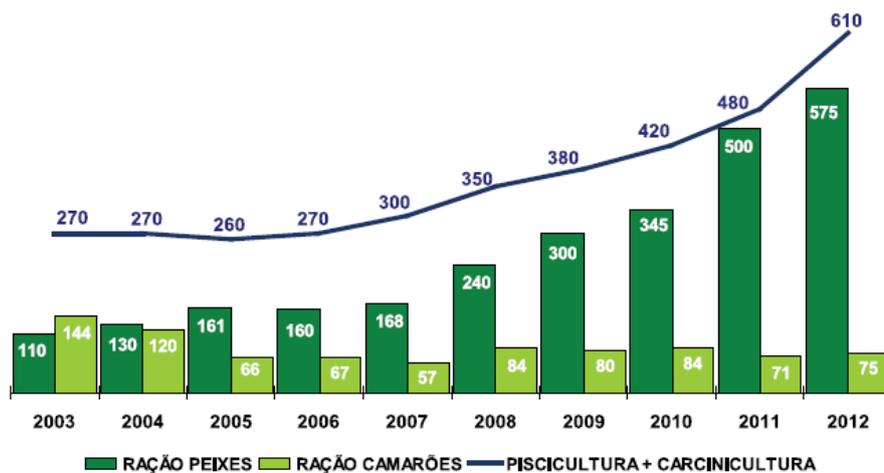
alimentos naturais. O conhecimento da preferência alimentar de uma determinada espécie é útil no desenvolvimento de estudos nutricionais e alimentares no preparo de rações e manejo da alimentação e no planejamento de policultivos (cultivos combinados de peixes com diferentes preferências alimentares).

As espécies a serem produzidas dependem também da taxa de conversão alimentar, que é o gasto de alimento necessário para a produção de 1 quilo de peixe vivo. Quando se diz que a conversão de uma ração é 2:1, é que se gasta em torno de 2 quilos de ração para se produzir 1 quilo de peixe vivo. As melhores conversões ocorrem por conta da qualidade de água, da oxigenação e de alevinos de boa qualidade, bem como das rações utilizadas. O uso de rações comerciais específicas para cada espécie de peixe é indispensável para viabilizar a produção em escala comercial. Esses critérios são de extrema importância para que o piscicultor consiga aproveitar melhor o capital a ser investido, reduzir custos da produção e ser mais competitivo em um mercado cada vez mais exigente quanto à qualidade e ao preço dos produtos (PROCHMANN e MICHELS, 2003).

Segundo Cyrino et al. (2010) o uso de alimentos e rações, e o conseqüente manejo nutricional dos peixes, definirão a severidade do impacto ambiental causado pela piscicultura, em proporção direta com a intensificação dos sistemas de produção. Em sistemas intensivos, alimentos industrializados (rações) é a fonte principal ou exclusiva de nutrientes para os peixes, e podem representar até 70% dos custos de produção.

Porém, de acordo com Kubitzka et al. (2012) a indústria de ração tem sido muito importante para a expansão da aquicultura no país. Além de prover uma grande diversidade de produtos, diversas empresas prestam suporte técnico aos produtores, preenchendo a lacuna deixada pelos órgãos de assistência técnica e extensão na maioria dos estados.

De acordo com os dados do Sindirações (2013) a demanda por rações para peixes, no Brasil, foi de 575 mil toneladas, caracterizada pelo contínuo crescimento que alcançou 15%. O lançamento do Plano Safra de incentivo à produção aquícola e a expectativa de harmonização nos requisitos para concessão de licenças devem manter o dinamismo apurado na cadeia produtiva do pescado. Durante o primeiro trimestre de 2013 já foram consumidas mais de 200 mil toneladas de rações para peixes e camarões no Brasil, o que permite prever a produção de mais de 740 mil toneladas de rações em 2013, ou seja, um crescimento de no mínimo 14% (FIGURA 2).



**Figura 2** - Produção da aquicultura e rações (mil toneladas), Fonte: SINDIRAÇÕES (2013).

Para produzir peixes em cativeiro é necessário instalação cujo objetivo é ter o controle da produção.

Cada tipo de instalação demanda determinadas técnicas de manejo, sendo que ambas necessitam de controle do pH, da temperatura e da oxigenação da água, da quantidade e vazão ideal. O tamanho dos tanques varia de acordo com a quantidade de peixe que se deseja criar e a área disponível, sendo constantemente necessária a assistência técnica realizada por profissionais do ramo. As principais estruturas de criação de peixes estão descritas por Prochmann e Michels (2003):

- a) **tanques-solo** – são reservatórios escavados, dotados de sistemas de abastecimento de água e de drenagem. As paredes dos tanques devem ser compactadas para evitar a infiltração excessiva de água. Neles, os peixes são colocados em densidades muito superiores às encontradas na natureza e por isso podem ser instáveis e devem ser adequadamente manejados para propiciar uma boa produção de peixes. Pode haver a necessidade de efetuar a correção do solo (calagem) e o uso de fertilizantes químicos, inorgânico e orgânico para o incremento da produção. A utilização de fertilizantes serve, fundamentalmente, para liberar nutrientes e aumentar a produção de plâncton (pequenos animais – zooplâncton – e de vegetais – fitoplâncton - dos quais uma grande variedade de espécies de peixes se alimenta);
- b) **tanques-rede** – a utilização desta instalação está restrita a regiões que possuem lagos e represas. Tanque-rede é um equipamento flutuante, que permite confinar os peixes, na quantidade adequada e onde serão alimentados até atingirem o peso ideal para a

comercialização. Consta de uma estrutura onde são fixadas gaiolas, construídas em telas de polietileno e tubos de policloreto de vinila (PVC).

## 4.2. AQUICULTURA EM RONDÔNIA

Segundo Oliveira (2008) a piscicultura rondoniense se desenvolveu na década de 1980, com um crescimento rápido e desordenado surgiu como uma alternativa de renda para os produtores locais. A produção se baseia em sua maioria numa única espécie: o tambaqui (*Colossoma macropomum*). Por suas características biológicas esta espécie apresentou boas características para se adaptar ao cultivo em cativeiro (rusticidade, adaptabilidade ao clima, tecnologia de produção de sementes e aceitação de mercado).

A produtividade da piscicultura regional tem alcançado altos índices na última década. Segundo relatório da SUFRAMA (2003), a produção por hectare de espelho d'água era em média de 4,0t/ha/ano. A área de produção era de aproximadamente 600 ha, e a estimativa da existência de 800 piscicultores. Lopes et al. (2010) estimavam o mesmo número de produtores, com lâmina d'água de 1200 hectares. Porém dados oficiais da Secretaria de Desenvolvimento Ambiental do Estado de Rondônia registravam 2.141 processos de licenciamento no ano de 2012, que somam um total 6.990 hectares de lâmina d'água, com uma produção esperada de 41,9 mil toneladas de peixes (CARVALHO FILHO, 2012).

De acordo com Carvalho Filho (2007) em Rondônia os piscicultores estão concentrados em cinco macrorregiões: 1) a região de Porto Velho, que envolve municípios próximos da capital; 2) a região de Ariquemes, a que mais produz no Estado, e que envolve nove municípios; 3) a região central abrangendo os municípios de Ji-paraná, Mirante da Serra, Ouro Preto e Vale do Paraíso; 4) ao sul do Estado a região de Pimenta Bueno abrangendo 14 municípios, e; 5) a região do Cone sul que envolve os municípios de Vilhena, Cabixi e Colorado.

Dados do MPA (2010) coloca o Estado de Rondônia com a produção total da piscicultura no ano de 2009 com 9 mil toneladas anuais classificando-o como o segundo

maior estado produtor da região norte e o décimo segundo em relação aos demais estados com produção aquícola do país de acordo com a tabela 6.

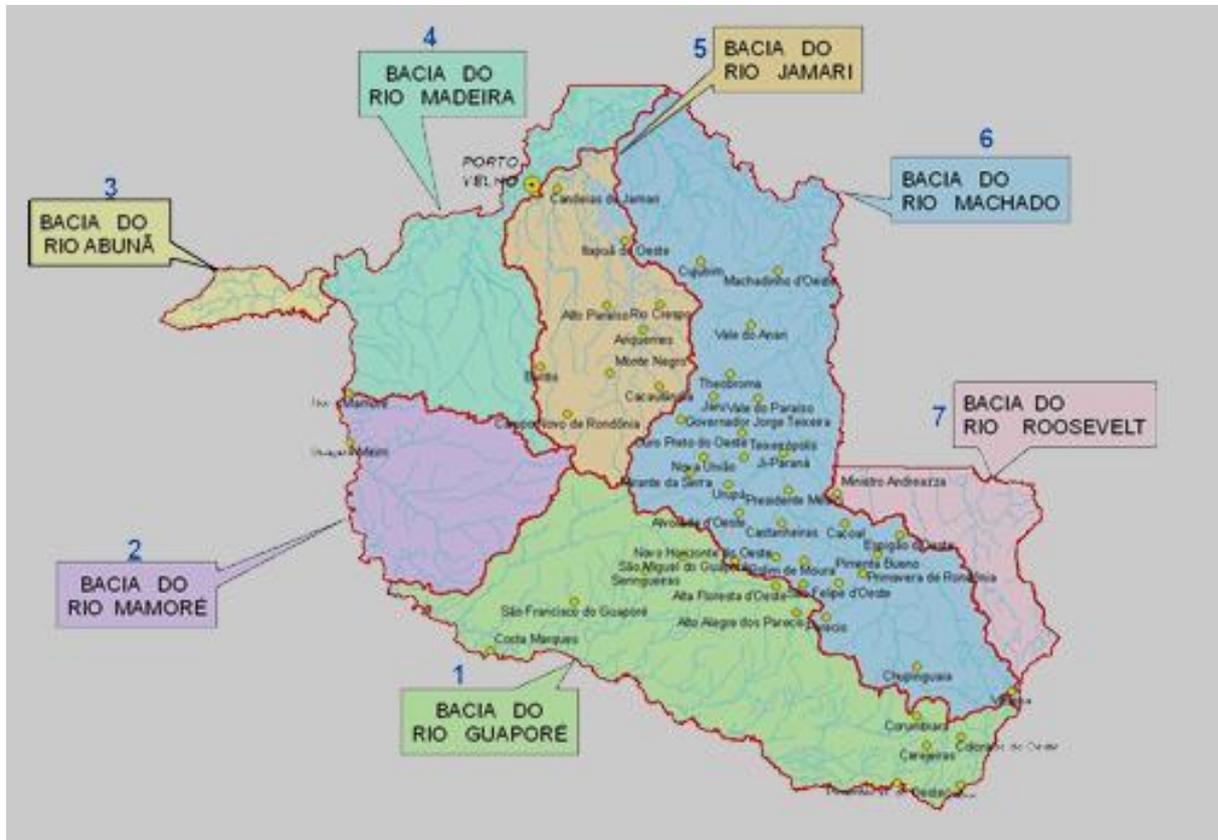
Tabela 6 - Produções da aquicultura continental (t) entre 2008 e 2010 por Regiões e Unidades da Federação.

Regiões e Unidades da Federação	Produção (t)		
	2008	2009	2010
<b>BRASIL</b>	<b>282.008,1</b>	<b>337.353,0</b>	<b>394.340,0</b>
<b>NORTE</b>	<b>29.912,0</b>	<b>35.782,3</b>	<b>41.581,1</b>
Acre	2.956,1	3.536,2	4.108,7
Amazonas	8.555,6	10.234,7	11.892,2
Amapá	545,6	652,7	757,8
Pará	3.071,2	3.673,9	4.286,4
Rondônia	6.836,5	8.178,1	9.490,6
Roraima	2.927,9	3.502,5	4.067,9
Tocantins	5.019,1	6.004,1	6.977,5
<b>NORDESTE</b>	<b>56.546,0</b>	<b>67.643,3</b>	<b>78.578,5</b>
Alagoas	6.583,9	7.876,0	9.115,8
Bahia	11.709,6	14.007,7	16.256,6
Ceará	27.429,2	32.812,3	38.090,9
Maranhão	1.168,5	1.397,8	1.620,8
Paraíba	928,7	1.111,0	1.292,5
Pernambuco	1.577,9	1.887,6	2.266,0
Piauí	2.932,6	3.508,1	4.070,8
Rio Grande do Norte	907,6	1.085,7	1.264,3
Sergipe	3.307,9	3.957,1	4.600,8
<b>SUDESTE</b>	<b>49.186,2</b>	<b>58.839,0</b>	<b>70.915,2</b>
Espírito Santo	4.706,5	5.630,2	6.955,6
Minas Gerais	8.304,5	9.934,3	11.618,1
Rio de Janeiro	3.988,6	4.771,4	7.257,1
São Paulo	32.186,5	38.503,1	45.084,4
<b>SUL</b>	<b>96.203,5</b>	<b>115.083,5</b>	<b>133.425,1</b>
Paraná	25.812,9	30.878,8	35.811,1
Rio Grande do Sul	39.734,7	47.535,7	55.066,4
Santa Catarina	30.655,8	36.672,1	42.547,5
<b>CENTRO OESTE</b>	<b>50.160,5</b>	<b>60.004,9</b>	<b>69.840,1</b>
Distrito Federal	857,6	1.025,9	1.233,1
Goiás	13.345,2	15.964,3	18.750,1
Mato Grosso do Sul	10.452,6	12.504,0	14.523,8
Mato Grosso	25.505,0	30.510,8	35.333,0

Fonte MPA (2010)

Carvalho Filho (2007) descreve os procedimentos de engorda de tambaqui praticada em Rondônia. Alguns produtores realizam o que chamam de “ciclo duplo” no qual os peixes permanecem adensados por muito tempo em tanques menores e têm um crescimento explosivo quando colocados em tanques maiores com densidades normais de engorda. Um outro sistema de produção é chamada de modelo sustentável por se basear na troca zero de água, com reposição apenas da água de infiltração e evaporação. Esse modelo também parte do princípio de que o arraçamento jamais deverá ser superior a 50kg/hectare/dia.

O Estado de Rondônia possui 7 bacias hidrográficas sendo: Bacia do rio Madeira, Bacia do rio Jamari, Bacia do rio Machado, Bacia do rio Abunã, Bacia do rio Mamoré, Bacia do rio Roosevelt e Bacia do rio Guaporé (FIGURA 3).



**Figura 3** - Imagem do estado de Rondônia demonstrando as sete bacias hidrográficas. Fonte: SEDAM (2013).

Estas bacias ainda se subdividem em outras 42 (quarenta e duas) sub-bacias, conforme descreve o Quadro 01:

Quadro 01– Bacias e sub-bacias hidrográficas do Estado de Rondônia.

BACIA DO RIO GUAPORÉ	
Nº	SUB-BACIA
01	Rio Vermelho/Rio Cabixi
02	Rio Escondido /Rio Guaporé
03	Rio Corumbiara/Rio Guaporé
04	Rio Verde/Rio Guaporé
05	Rio Colorado/Rio Guaporé
06	Rio Branco/Rio Guaporé
07	Rio São Miguel/ Rio Guaporé
08	Rio Catarinho/ Rio Guaporé
09	Rio São Domingos/ Rio Guaporé
10	Rio Cautário/ Rio Guaporé
BACIA DO RIO MAMORÉ	

Continuação	
Nº	SUB-BACIA
11	Rio Soterio/Rio Mamoré
12	Rio Novo
13	Rio Pacaás Novos/Rio Mamoré
14	Rio Ouro Preto
15	Rio Laje/Rio Mamoré
BACIA DO RIO ABUNÃ	
Nº	SUB-BACIA
16	Rio Abunã
BACIA DO RIO MADEIRA	
Nº	SUB-BACIA
17	Alto Rio Madeira
18	Médio Rio Madeira
19	Rio Ribeirão/Rio Madeira
20	Rio Mutum Paraná
21	Alto Rio Jaci Paraná
22	Baixo Rio Jaci Paraná
BACIA DO RIO JAMARI	
Nº	SUB-BACIA
23	Alto Rio Candeias
24	Baixo Rio Candeias
25	Alto Rio Jamari
26	Baixo Rio Jamari
BACIA DO RIO MACHADO	
Nº	SUB-BACIA
27	Rio Preto
28	Baixo Rio Machado
29	Médio Rio Machado
30	Alto Rio Machado
31	Rio Machadinho
32	Alto Rio Jaru
33	Baixo Rio Jaru
Nº	SUB-BACIA
34	Rio Urupá
35	Rio Muqui
36	Rio Rolim de Moura
37	Baixo Rio Pimenta Bueno
38	Alto Rio Pimenta Bueno
39	Rio Comemoração
BACIA DO RIO ROOSEVELT	
Nº	SUB-BACIA
40	Rio Branco do Roosevelt
41	Rio Roosevelt
42	Rio Capitão Cardoso/Tenente Marques

Fonte: SEDAM (2002)

Observa-se a necessidade de uma utilização ordenada dos recursos hídricos, de modo a permitir o seu mais amplo aproveitamento, pois ha usos que afetam o volume disponível, outros a qualidade e os que podem alterar o regime (como a construção de barragens). Isso é conseguido através do planejamento integrado de bacias hidrográficas (SEDAM, 2002).

Um aspecto importante da economia do estado é o setor pecuário. Rondônia é um grande produtor de gado para exportação. Vale a pena observar os dados comparativos do

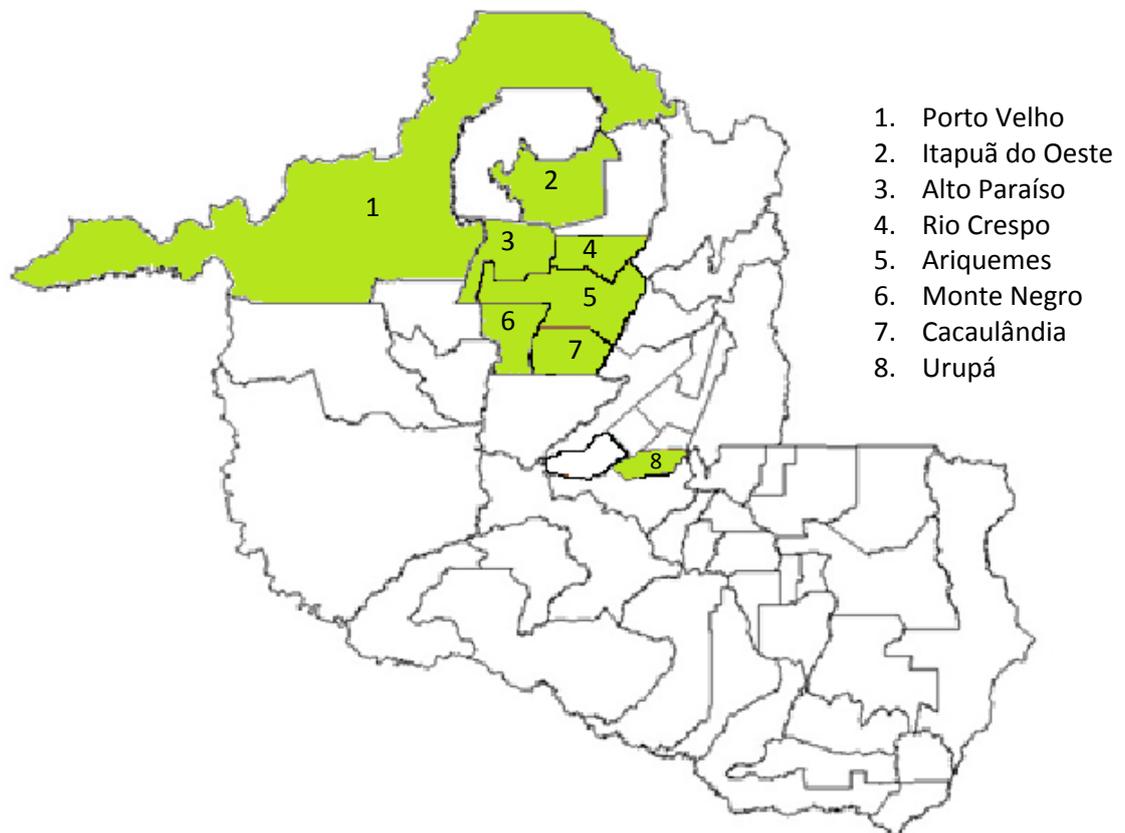
crescimento das atividades de Aquicultura e Pecuária, uma vez que cada dia mais se levantam questões ambientais e econômicas sérias com relação à criação de gado, a aquicultura se apresenta como uma alternativa a ser considerada (ROSA, 2011).

A relação da autora tem fundamentos reais já que boa parte do desenvolvimento da aquicultura no estado está relacionada a produtores de gado que buscam um maior aproveitamento dos recursos naturais e diversificação das atividades na propriedade rural, já que existem recursos hídricos em abundância confirmada pelas bacias hidrográficas existentes.

## 5. MATERIAIS E MÉTODOS

### 5.1.ÁREA DE ESTUDO

A área delimitada para a realização da pesquisa constituiu-se os municípios de Porto Velho, Itapuã do Oeste, Rio Crespo, Alto Paraíso, Ariquemes, Cacaulândia, Monte Negro e Urupá (FIGURA 4). Esta área foi escolhida pelo grande número de piscicultores, produção elevada e pelo fácil acesso a estes (proximidade a BR-364).



**Figura 4** – Mapa de Rondônia evidenciando os municípios da área pesquisada.

Os municípios nos quais foram realizadas as coletas de dados estão inseridos nas bacias hidrográficas do rio Madeira, do rio Jamari e do rio Machado, contemplando as sub-bacias do rio Urupá, Alto rio Jamari, Baixo rio Jamari, Alto rio Candeias, Baixo rio Candeias e Médio rio Madeira.

## 5.2. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para a coleta de informações foram utilizados três métodos: levantamento de dados primários e secundários; aplicação de questionário aos piscicultores e aplicação de questionário a especialistas do setor de piscicultura. A seguir serão detalhadas as referências sobre os procedimentos utilizados na pesquisa.

A pesquisa em agronegócios tem sido marcada, no decorrer dos anos, por estudos que valorizam a adoção de métodos quantitativos na descrição e explicação dos fenômenos de interesse. No entanto, atualmente, é possível verificar outra forma de abordagem que vem se tornando uma possibilidade de investigação para o agronegócio – a pesquisa qualitativa (PROCHMANN e MICHELS, 2003).

Na visão de Ludke (1986) o estudo qualitativo é o que se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada.

A pesquisa qualitativa não se preocupa em enumerar ou medir os eventos estudados, não emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Entre as várias ferramentas utilizadas na pesquisa quantitativa e qualitativa do presente estudo encontra-se a documentação indireta e o método de enquetes, como um tipo de pesquisa apropriada.

A documentação indireta divide-se em pesquisa documental e pesquisa bibliográfica. A fonte de coleta de dados da pesquisa documental limita-se a documentos, escritos ou não, denominados de fontes primárias. Por outro lado, a pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias, abrange toda a bibliografia já publicada tanto na comunicação escrita quanto na oral (PROCHMANN e MICHELS, 2003). O presente estudo faz uso de ambas as fontes, primárias e secundárias.

Segundo Ludke (1986) a análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos. Os documentos constituem também uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte ‘natural’ de informação. Não é apenas uma fonte

de informação contextualizada, mas surge num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto.

Para o levantamento de dados de prospecção foi utilizada a metodologia de Castro et al. (1998), para o estudo de prospecção tecnológica adotada pela EMBRAPA e adaptada da pesquisa realizada por Simioni (2007) para contexto da cadeia produtiva da piscicultura.

a) Levantamento de dados secundários sobre a atividade de piscicultura no Estado de Rondônia.

Foram utilizados dados e informações já publicados em relatórios técnicos, livros e artigos especializados, tais como: base de dados da Secretaria de Desenvolvimento Ambiental do Estado de Rondônia – SEDAM, EMATER, SEBRAE, Banco da Amazônia S. A. e Secretaria de Desenvolvimento Social e Econômico do Estado de Rondônia – SEDES.

As variáveis levantadas nestes documentos foram: o número total de produtores no Estado de Rondônia, número de produtores por município, área total produtiva expressa em hectares de lâmina d'água, número total de produção expressa em toneladas, políticas públicas para o setor e programas voltados para o desenvolvimento do setor de piscicultura.

Baseado nas informações levantadas identificou-se os municípios onde ha maior número de produtores, maior produção e áreas onde ha maior concentração de produtores e produção.

b) Entrevistas com aplicação de questionário aos piscicultores

Foi realizada pesquisa exploratória de campo, no período de maio a agosto de 2013, por meio de entrevistas e aplicação de questionário. As entrevistas foram realizadas diretamente pelo pesquisador com piscicultores visando o levantamento de informações sobre o desempenho da cadeia produtiva, a identificação e caracterização as variáveis de produção. Tais como: área produtiva (hectare), porte do empreendimento (pequeno, médio e grande), espécies cultivadas, origem dos alevinos, principais compradores, preço praticado no mercado, prospecção de ampliação de área produtiva e investimentos futuros e principais fatores limitantes identificadas pelos produtores na atividade de piscicultura. O roteiro das entrevistas constituiu-se essencialmente de perguntas abertas (Apêndice 1).

A delimitação da área amostral do estado considerou a sub-região onde se concentra mais de 20% dos produtores do estado (3758), e que representa mais de 40% da produção do estado, que engloba os municípios Porto Velho, Ariquemes, Monte Negro, Itapuã do Oeste, Rio Crespo, Cacaulândia Alto Paraíso e Urupá. Dos 902 produtores registrados para essa região, 4% (34) foram identificados e entrevistados no presente estudo.

c) Entrevistas com aplicação de questionários aos especialistas do setor

O método levantamento de dados qualitativos consistiu na seleção de especialistas com a finalidade de relatarem suas opiniões a respeito de questões que estão relacionadas à probabilidade de acontecimentos futuros. Para isso, foi aplicado um questionário previamente estruturado, contendo opções de resposta pré-definidas. O segundo aspecto foi a seleção de especialistas com capacidade de projetar o futuro e que, comprovadamente, possuam alto nível de conhecimento sobre os temas consultados, independentemente de sua posição social ou econômica na sociedade (SIMIONI, 2007).

O questionário 2 (Apêndice 2) foi enviado primeiramente por meio do correio eletrônico a agentes intencionalmente selecionados, considerando aqueles que mais conhecem a cadeia produtiva. Os questionários foram distribuídos de modo a contemplar os diferentes agentes que atuam na cadeia, quais sejam: empresas, setor público, universidades, associações e sindicatos, pesquisadores, centros de treinamento, sistema legal e regulatório, dentre outros.

Foram enviados 26 questionários para agentes pré-selecionados dos quais somente 2 (7,7% do total) responderam. Diante disso, procedeu-se a entrevista pessoal com o entrevistado. Desta forma, foram realizadas mais entrevistas contabilizando 12 entrevistados no total. Os especialistas entrevistados foram funcionários públicos da SEAGRI (02), SEDES (01), EMATER (01), MPA (03), IFRO (02) e pertencentes ao setor privado como COOPERMAR (01), BIOFISH (01) e SEBRAE (01).

As variáveis levantadas foram: a influência dos fatores críticos no desenvolvimento da cadeia produtiva da piscicultura de forma atual e prospectiva; as necessidades de pesquisa para piscicultura no estado; perspectiva de produção; qualidade do pescado produzido na região; área de maior carência de ações; identificar a entidade que deve comandar um

planejamento estratégico para o setor e ações que visem o desenvolvimento da piscicultura no Estado de Rondônia.

### **5.3. PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS**

Os dados quantitativos obtidos das entrevistas dos piscicultores e dos especialistas do setor foram organizados e tabulados em planilhas do MS Office Excel (2010) formando um banco de dados. Em seguida foi interpretado por meio de estatística descritiva e complementados com os dados qualitativos das perguntas subjetivas.

Para a interpretação dos dados das entrevistas com os especialistas quanto aos fatores críticos ao desenvolvimento da piscicultura no momento atual e de forma prospectiva para o ano de 2018, foi considerada a média ponderada das respostas obtidas considerando a auto avaliação dos respondentes, aplicando-se 4 para perito, 3 para conhecedor, 2 para familiarizado e 1 para não-familiarizado. O grau de influência foi avaliado considerando uma escala de 0 a 10, sendo 0 para influência quase nula e 10 para influência extremamente elevada.

As demais respostas foram compiladas e relatadas de forma descritiva sem considerar auto avaliação dos entrevistados.

As variáveis analisadas e o método utilizado para o alcance dos objetivos específicos da pesquisa estão descritas no Quadro 02.

Quadro 02 - Objetivos específicos, variáveis analisadas e métodos para obtenção dos resultados da pesquisa.

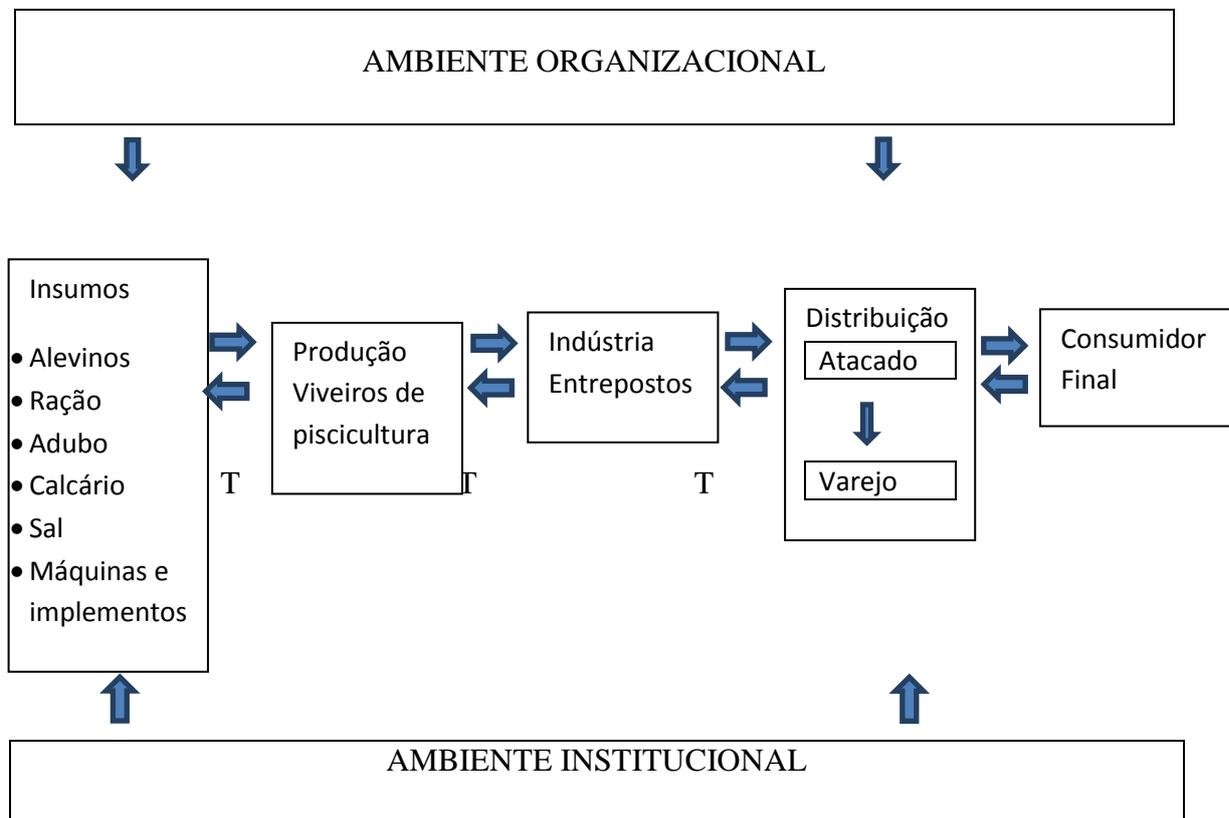
<b>Objetivos específicos</b>	<b>Variáveis analisadas</b>	<b>Método</b>
Caracterizar e delimitar a cadeia produtiva da piscicultura praticada no Estado de Rondônia	Produção; Número de produtores; Porte do empreendimento; Sistema de produção utilizado; Área de produção; Espécies cultivadas; Origem dos alevinos; Preço de venda da produção; Principais compradores; Perspectivas de aumento da área cultivada e investimentos financeiros no setor; Principais dificuldades encontradas pelos produtores.	Dados secundários e entrevista com aplicação de questionário aos produtores de pescado.
Avaliar o impacto do ambiente institucional sobre o desenvolvimento da cadeia produtiva	Principais instituições envolvidas na cadeia produtiva da piscicultura no Estado de Rondônia e políticas públicas voltadas para o desenvolvimento do setor.	Análise documental
Identificar os principais fatores críticos relativos ao desenvolvimento da cadeia produtiva, bem como prospectar o comportamento futuro	Influência dos fatores críticos no desenvolvimento da cadeia produtiva da piscicultura de forma atual e prospectiva	Entrevista com aplicação de questionário para agentes pré-selecionados especialistas no setor de piscicultura
Identificar as demandas de capacitação e pesquisa que visam a enfrentar os fatores críticos, disponibilizando informações que podem subsidiar a definição de políticas públicas para a cadeia produtiva do Estado.	Necessidades de pesquisa para piscicultura no estado; perspectiva de produção; qualidade do pescado produzido na região; área de maior carência de ações; identificar a entidade que deve comandar um planejamento estratégico para o setor e ações que visem o desenvolvimento da piscicultura no Estado de Rondônia.	Entrevista com aplicação de questionário para agentes pré-selecionados especialistas no setor de piscicultura

Fonte: Dados da pesquisa.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 AMBIENTE INSTITUCIONAL E ORGANIZACIONAL

A influência dos ambientes institucional e organizacional na cadeia produtiva do agronegócio deve ser considerada juntamente com o fluxo de capital entre os seguimentos, o fluxo de materiais e as transações entre os elos da cadeia (Castro et al., 2002). O desenho esquemático para cadeia produtiva proposto por Castro et al. (2002) pode ser adaptado para atividade de piscicultura no estado de Rondônia (FIGURA 5).



Legenda:

- Influência do ambiente
- Fluxo de capital
- segmento da cadeia produtiva
- Fluxo de material
- T** Transações

**Figura 5** – Organograma da cadeia produtiva da piscicultura no estado de Rondônia. Fonte: Dados da pesquisa.

O ambiente organizacional constitui-se das organizações corporativas, sindicatos, institutos de pesquisa e assistência técnica, constituídas com o intuito de fornecer apoio às questões mais abrangentes de interesse comum à cadeia, bem como no suprimento de tecnologias e informações. Também atua no sentido de melhor organizar processos de coordenação, visando obter maior eficiência competitiva. A análise do ambiente organizacional cumpre importante papel nos estudos de competitividade, pois este é responsável por parte eficiente de todo os elos da cadeia (SIMIONI, 2007).

O ambiente institucional rege as regras do jogo na piscicultura, no qual estão inseridos os agentes econômicos que compõem a piscicultura e também as particularidades que esses agentes possuem em sua área de atuação. Existem regras comuns para todos os agentes, independentemente de sua função ou área de atuação, como por exemplo, a legislação, as políticas públicas de financiamento e as variáveis macroeconômicas (SATOLANI et al., 2008)

A cadeia de produção da piscicultura em Rondônia é atendida por diversas associações comuns a outras cadeias produtivas do meio rural. Fazem parte deste ambiente as organizações relacionadas a pesquisa e assistência técnica com a finalidade de geração e difusão de tecnologia. Quanto a importância e atuação das organizações que atuam na cadeia da piscicultura, pode-se dividi-la em três grupos: a) as que atuam no desenvolvimento científico e tecnológico; b) as atuantes como órgão de representatividade, reivindicações e provimento de informações; e c) as que atuam nas questões relacionadas ao cumprimento da legislação, regulamentação, fiscalização e preservação ambiental (QUADRO 03).

Quadro 03 – Entidades envolvidas na cadeia produtiva da piscicultura no Estado de Rondônia.

<b>Entidade</b>	<b>Área de atuação</b>	<b>Programa que desenvolve</b>	<b>Local</b>
EMATER – Associação de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia	Assistência técnica e Extensão Rural	Assistência técnica a piscicultores com espelho d'água até cinco hectares	Escritórios em todo o Estado
IFRO – Instituto Federal de Ensino de Rondônia	Ensino, pesquisa e desenvolvimento.	Curso técnico de nível médio em Aquicultura	Ariquemes
UNIR – Universidade Federal de Rondônia	Ensino, pesquisa e desenvolvimento.	Curso superior em Engenharia de Pesca	Presidente Médici
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas	Desenvolvimento	Consultoria, assessoria e eventos em piscicultura.	Porto Velho
SEAGRI – Secretaria de Agricultura do Estado de Rondônia	Desenvolvimento	Programa Piscijovem e a construção do Centro Tecnológico de Aquicultura e Pesca	Porto Velho
SEDES – Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Social do Estado de Rondônia	Desenvolvimento	Programa Água Produtiva e identificação de investidores na industrialização do pescado	Porto Velho
SEPLAN – Secretaria de Planejamento do Estado de Rondônia	Desenvolvimento		Porto Velho
Banco da Amazônia S.A.	Fomento	Disponibiliza linhas de créditos para a piscicultura tais como FNO e Pronaf	Porto Velho, Ariquemes, Buritis, Vilhena.
SINDIPESCA – Sindicato dos Aquicultores e Pescadores do Estado de Rondônia	Representação de Classe	Assistência técnica a piscicultores	Porto Velho
COOPEMOM – Cooperativa dos Produtores de Peixe de Monte Negro	Representação de Classe	Viabiliza a compra de ração a preços mais acessíveis ao piscicultor	Monte Negro
COMAPEIXE – Cooperativa Mista Agrícola de Piscicultores	Representação de Classe	Incentiva produtores na produção em tanques-rede	Porto Velho
COOPERMAR – Cooperativa dos Produtores de Peixe de Ariquemes Ltda	Representação de Classe	Viabiliza a compra de ração a preços mais acessíveis ao piscicultor	Ariquemes
SEDAM – Secretaria de Desenvolvimento Ambiental do Estado de Rondônia	Regulação e Fiscalização	Regularização ambiental de empreendimentos de piscicultura	Porto Velho
Superintendência do MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura	Regulação e Fiscalização	Emissão dos Certificados de Licença de Aquicultor e Registro de Aquicultor	Porto Velho
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente	Regulação e Fiscalização	Legislação de aquicultura	Brasília-DF
ANA – Agencia Nacional de Aguas	Regulação e Fiscalização	Estabelece a legislação para o uso de águas da União	Brasília-DF

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE de Rondônia – além dos serviços de consultoria aos empreendimentos de piscicultura tem realizado pesquisas de novos mercados para a comercialização do pescado produzidos no Estado de Rondônia. Realiza, também, eventos na forma de rodadas de negócios envolvendo produtores e compradores oriundos de outros Estados do Brasil com o intuito de expandir o mercado de pescado.

A Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Social do Estado de Rondônia – SEDES possui o programa Água Produtiva cujo objetivo é fomentar a piscicultura no estado. Este constitui no fomento de horas-máquinas para produtores na construção de tanques com o objetivo de aumentar a produção de pescado no Estado; no incentivo a implantação de frigoríficos para industrialização do pescado. Resumidamente, o Estado identifica investidores, doa o terreno para a construção da planta de industrialização e presta incentivos tributários para a instalação de frigoríficos na região. Existe a previsão de quatro empreendimentos distribuídos nos municípios de Porto Velho (1), Ariquemes (2) e Ji-Paraná (1).

Em entrevista concedida o Secretário de Estado do Desenvolvimento Econômico e Social (2013) explica a construção de frigoríficos para a industrialização do pescado no Estado de Rondônia:

*“Concretamente, o primeiro frigorífico de peixes com tecnologia de ponta e voltado para exportação em escala industrial será construído em Rondônia, com previsão de conclusão para 2014. O frigorífico será construído pela empresa Mar & Terra, apresenta custo estimado de R\$ 15 milhões e capacidade de sete mil toneladas anuais.”*

A Cooperativa dos produtores de peixe da região de Ariquemes Ltda. - COOPERMAR é uma das instituições representativas de classe mais atuantes em Rondônia. A cooperativa conta com 70 (setenta) produtores cooperados e recebeu incentivos do Programa Água Produtiva com o uso de máquinas pesadas (caminhão e escavadeira) para a construção de tanques e veículos no sentido de viabilizar a realização da assistência aos produtores. A instituição conta ainda com a colaboração de um engenheiro de pesca para realização da assistência técnica cedido pela EMATER.

Os organismos de regulação são formados no nível estadual pela Secretaria de Desenvolvimento Ambiental do Estado de Rondônia – SEDAM, no nível federal pela Superintendência do Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA juntamente com a Agência Nacional de Águas – ANA e Conselho Nacional de Meio Ambiente. Estes órgãos são responsáveis pela regulamentação ambiental da atividade de piscicultura, assim como a Licença e Registro de Aquicultor expedido pelo MPA.

A conjuntura econômica e legal no Estado de Rondônia envolve várias instituições públicas e privadas e possui legislação ambiental específica para o setor. As diretrizes da piscicultura são regulamentadas pela Lei estadual 1861 (2008). A SEDAM é o órgão responsável pelo licenciamento ambiental da atividade, porém a fim de agilizar o atendimento aos produtores, foram realizados convênios com prefeituras municipais, aquelas que possuem secretarias de meio ambiente, que também realizam o licenciamento ambiental da atividade.

Como forma de regulamentação do setor e aplicação da legislação o produtor deve ser licenciado para a comercialização da produção. Para tanto, no momento de venda do pescado é necessário retirar a permissão para realizar a despesca e transporte do pescado: a Autorização de Despesca e Transporte – ADT.

Assim como para a comercialização, o acesso ao crédito também é necessário a Licença Ambiental da Atividade de Piscicultura, o que leva o produtor a necessidade de assistência técnica de forma efetiva.

A Lei estadual 1861, considerada a lei de piscicultura do Estado de Rondônia, declarou a atividade de piscicultura como sendo de interesse social e econômico para fins de implantação em aproveitamento de Área de Preservação Permanente já antropizada, atendidos os seguintes requisitos: comprovar a imprescindibilidade da intervenção na APP para a viabilidade econômico-financeira total do empreendimento; comprovar o acompanhamento técnico de profissionais habilitados em área acima de 2 (duas) hectares para condução dos projetos de engenharia (obras de arte) e/ou do licenciamento ambiental; atendimento às condições e padrões aplicáveis aos corpos de água; comprovar a inexistência de riscos de agravamento de processos como enchentes; e indicar as medidas mitigadoras e de reparação necessárias.

A elaboração da lei foi baseada na Resolução CONAMA 369 (2006) que permite o uso de Área de Preservação Permanente para empreendimento de baixo impacto ambiental

como considera a piscicultura. A existência foi considerada um avanço para o setor pois, foi possível a regularização de empreendimentos que se encontravam localizados nestas áreas ambientalmente restritas.

A regularização dos empreendimentos aquícolas do estado permitiu maior competitividade e manutenção da piscicultura, pois impulsionou o acesso ao crédito por parte de produtores que outrora não poderia obter financiamento por falta de licenciamento da atividade. Dessa forma, o estado apresenta característica divergente em relação ao resto do país, pois apresenta grande número de empreendimentos piscícolas com licenciamento ambiental ou em processo de licenciamento, significando maior desenvolvimento para atividade.

Quanto ao apoio aos projetos e instituições responsáveis pelo apoio financeiro verificou-se as seguintes instituições e projetos em andamento no estado de Rondônia.

O Banco da Amazônia S.A. é a principal instituição de financiamento existente no estado, com linhas de crédito com juros baixos. As linhas de crédito existentes para a piscicultura são o Programa de Financiamento do Desenvolvimento Sustentável da Amazônia, que apoia o financiamento de empreendimentos caracterizados como rurais localizados na Região Norte com recursos do Fundo Constitucional do Norte – FNO; e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar do Ministério do Desenvolvimento Agrário – PRONAF, ambas de origem federal.

O FNO foi um importante meio de financiamento de piscicultura em Rondônia, sendo responsável por grande parte dos projetos existentes. O programa de desenvolvimento rural proporciona taxas de financiamento de até 3,5 % a. a. com prazos que podem chegar até 12 anos dependendo do projeto.

O PRONAF com a linha de financiamento Mais Alimentos visa financiar agricultores familiares que apresentarem proposta ou projeto de crédito de investimento em que ficar comprovado que, no mínimo, 70% (setenta por cento) da renda da unidade familiar é oriunda da atividade de piscicultura. O limite de financiamento está entre sete mil e cem mil reais, taxa efetiva de juros de 2% e prazo para pagamento de dez anos e até três anos de carência.

O Plano Safra da Pesca e Aquicultura 2012/2013/2014 é um programa do Governo Federal que serve como um instrumento para organizar as políticas econômicas e sociais do

voltadas à cadeia produtiva da pesca e aquicultura, com o objetivo de ampliar a efetividade das ações governamentais e o desenvolvimento sustentável por meio de medidas de estímulo à competitividade e ao empreendedorismo (BRASIL, 2012).

Os objetivos do Plano são ampliar o crédito, com redução de juros; aumentar os prazos de carência e pagamento, além de qualificar os critérios para obtenção de crédito; desonerar a cadeia produtiva; garantir assistência técnica e extensão pesqueira e aquícola; ampliar a capacidade de compras institucionais para apoiar o pescador artesanal e o aquicultor familiar; fortalecer o cooperativismo; disponibilizar infraestrutura e equipamentos; modernizar e renovar embarcações; e investir em ciência, tecnologia e inovação.

Existem diversos incentivos ao desenvolvimento da piscicultura que podem contribuir para o desenvolvimento no estado como linhas de financiamento disponíveis para serem acessadas pelo produtor. No entanto, as exigências de contratação representam um entrave à obtenção dessas linhas de crédito, pois as garantias solicitadas ainda limitam os interessados na contratação. O mesmo foi descrito por Satolani et al. (2008).

O acesso ao crédito tanto para aqueles que possuem as garantias solicitadas pelo banco para financiamento da piscicultura quanto para o pequeno produtor é limitado. Para esse último a chance parece ser menor ainda, pois parte dos pequenos produtores receiam pela aquisição de novas dívidas. Desta forma, os piscicultores de pequeno porte no estado, que são a maioria, poucos acessam as linhas de crédito disponíveis em virtude da burocracia existente na elaboração do processo de financiamento.

O pequeno produtor de peixes no estado realiza os seus investimentos com renda oriunda da atividade rural existente em sua propriedade, em geral, a agropecuária. Os que são hoje, piscicultores, outrora foram pecuaristas ou realizam ambas as atividades concomitantes.

De forma geral, o estado apresenta grandes possibilidades de desenvolvimento para a piscicultura, tendo em vista o potencial hídrico, a facilidade de licenciamento e do limitado, mas possível, acesso ao crédito. O que se faz mais necessário no momento, é o fortalecimento do ambiente organizacional com o apoio a associações e cooperativas. O incentivo ao associativismo e cooperativismo poderá possibilitar maior competitividade aos produtores de pequeno porte que poderão organizar a produção, adquirir insumos com preços menores que o praticado no mercado e possibilidade de estruturação com a aquisição de máquinas e

equipamentos necessários ao processamento do pescado, o que poderá agregar valor ao produto final.

A formação de cooperativa também foi a solução apontada por Baldisserotto (2009) para a estagnação da piscicultura sul-rio-grandense. A organização do piscicultor é importante para reduzir custos na compra de insumos (ração, por exemplo) e facilitar a montagem de cursos de atualização (ou formação) em piscicultura e obtenção de um licenciamento ambiental integrado.

Várias entidades envolvidas no ambiente institucional incentiva a formação de novas associações e cooperativas, com o oferecimento de cursos de capacitação na área. No entanto, a formação e organização de novas entidades de classe e representação assim como o fortalecimento das que já existem, depende da formação cultural das pessoas que a compõem.

Assim como afirmaram Assad e Bursztyn (2000), embora o Estado tenha um papel fundamental, ele não é o único ator com responsabilidades em relação ao desenvolvimento da aquicultura em moldes sustentáveis. É evidente que aos produtores e demais agentes envolvidos na cadeia produtiva cabem também uma importante parcela de responsabilidade na compatibilização do desenvolvimento da aquicultura com o conceito de sustentabilidade.

Muito se avançou no ordenamento e organização da aquicultura no Brasil nos últimos 10 anos, com a própria criação do MPA representando um grande avanço. No entanto, pontos importantes precisam ser abordados de maneira mais eficiente para garantir o desenvolvimento sustentável da atividade (CAMPOS, 2011). O autor ainda coloca como sugestões para o desenvolvimento do setor a simplificação da legislação referente ao licenciamento ambiental da atividade; estatísticas do setor confiáveis para embasar as políticas governamentais de desenvolvimento e ordenamento; zoneamento da aquicultura e organização do setor produtivo.

## **6.2 CARACTERIZAÇÕES DA CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA NO ESTADO DE RONDÔNIA**

A descrição da cadeia produtiva da piscicultura no Estado de Rondônia se assemelha a descrição de Valenti (2002) para a produção é necessário o suporte técnico, ou seja, a tecnologia empregada para engorda. Também é necessária a infraestrutura para produzir (viveiros de peixe), incluindo os insumos necessários, assim como a conjuntura econômica e legal que envolve a legislação ambiental e fatores econômicos favoráveis para a comercialização. Dentro desta cadeia existem os elementos pós-produção que consiste no processamento, distribuição e comercialização até o consumidor final.

Na cadeia produtiva da piscicultura praticada no Estado de Rondônia os insumos necessários a produção que existem no Estado é a produção de alevinos os quais podem ser encontrados em sua totalidade. A ração utilizada na produção é fabricada no Estado, no entanto os ingredientes utilizados na confecção são oriundos de outros estados do Brasil, assim como os demais insumos como adubo, sal e calcário.

A produção do pescado é praticada em viveiros escavados, semi-escavados e do tipo barragem aproveitando o potencial hídrico do Estado. Esta produção de pescado requer suporte técnico, ou seja, pré-conhecimento das técnicas de cultivo de peixes em cativeiro. Este conhecimento engloba controle na qualidade de água, manejo nutricional, biologia da espécie a ser cultivada, tecnologia da produção de sementes entre outras. A difusão deste conhecimento deve ser realizado pelas instituições de pesquisa e desenvolvimento. No caso rondoniense feito pelas empresas de assistência técnica e extensão rural assim como as instituições que capacitam pessoal especializado de nível técnico e superior.

Na fase pós-produção na piscicultura do Estado quase inexistente o processamento. O pescado é vendido *in natura*, sem beneficiamento, geralmente estocado em gelo. A distribuição ou comercialização é realizada pelos próprios produtores que vendem direto ao consumidor, supermercados, restaurantes ou para atravessadores. A produção do Estado é direcionada para o mercado de Manaus, capital do Estado do Amazonas, que absorve parte significativa do pescado produzido em Rondônia.

### **6.1.1. Segmento insumos**

O segmento insumos representa uma gama enorme de produtos e serviços que, de modo geral, fazem parte de mais de uma cadeia produtiva. Entretanto, no que se refere à

cadeia produtiva da piscicultura no Estado de Rondônia para análise neste trabalho serão considerados aqueles específicos à produção de pescado: alevinos, rações, máquinas e equipamentos, calcário, adubo, mão-de-obra, energia, entre outros.

- a) Alevinos: No que se refere a produção de alevinos no Estado de Rondônia, segundo Menezes (200?) existem 09 (nove) estações de produção de alevinos localizadas e distribuídas nos municípios de Porto Velho, Ariquemes, Buritis, Ouro Preto do Oeste, Presidente Médici e Pimenta Bueno com uma produção média estimada de 15 (quinze) milhões de alevinos;
- b) Rações: Quanto ao fornecimento de rações existem três unidades que realizam a mistura de ingredientes para a produção de rações no Estado sendo a Ração Big Sal, no município de Ji-Paraná, Ração Nutrizon em Rolim de Moura e Ração Multifós em Vilhena. Vieira (2009) considera que o primeiro item da cadeia produtiva é formado pelas fábricas produtoras e fornecedores de insumos e pelos prestadores de serviços. A indústria de rações destaca-se como um dos principais componentes do elo. É uma área estratégica na cadeia produtiva da aquicultura, uma vez que a ração apresenta 60% ou mais dos custos totais de produção;
- c) Máquinas e equipamentos: Verificado na área estudada. Nesta categoria de insumos se enquadram tanto as máquinas utilizadas na construção de empreendimentos de piscicultura tais como máquinas pesadas utilizadas no serviço terraplenagem (Pá carregadeira, Escavadeiras, Trator de esteiras e Caçamba) (FIGURA 6), como aquelas utilizadas na produção: como tratores e equipamentos para aração e caminhões utilizados na despesca (FIGURA 7), estocagem e transporte do pescado. Bombas hidráulicas são utilizadas para o abastecimento dos tanques, quando não é possível o abastecimento por gravidade. São utilizadas redes para realização de despescas e biometrias (FIGURA 8). Tubos de policloreto de vinil - PVC, rígido ou não, são utilizados nas estruturas de abastecimento e drenagem dos tanques de produção;



**Figura 6** – Máquina escavadeira construindo viveiro de piscicultura no município de Monte Negro-RO. Fonte: Xavier, 2011.



**Figura 7** – Caminhão dotado de braço mecânico para realização de despesca, transporte e armazenamento do pescado em empreendimento de piscicultura localizado no município de Ariquemes-RO. Fonte: Xavier (2011).



**Figura 8** – Realização de despesca em viveiros de piscicultura com utilização de redes no município de Ariquemes. Fonte: Xavier (2011).

- d) Calcário: Este insumo é utilizado, na área estudada assim como em outras regiões do país, na correção do pH da água que deve estar dentro de um padrão de 6,5 a 8 nos viveiros de produção. O calcário utilizado na piscicultura é do tipo dolomítico o qual permite um resultado mais rápido em virtude do alto poder neutralizante deste quando comparado ao calcário calcítico.

A aplicação do material calcário vai neutralizar a acidez do solo ou da água. Esse é um processo muito importante de correção do solo de um viveiro. A aplicação de calcário é feita para: a) permitir ou melhorar a sobrevivência dos peixes cultivados; b) permitir a reprodução ou crescimento dos peixes; c) dar condições para que os demais procedimentos de manejo possam ter sucesso, principalmente, a fertilização dos viveiros (OSTRENSKY e BOERGER, 1998).

Em Rondônia a fonte deste insumo encontra-se no Estado do Mato Grosso. Em média são utilizadas 05 (cinco) toneladas de calcário por hectare de espelho d'água na piscicultura praticada no estado.

- e) Adubo: É utilizado como o objetivo de fornecer nutrientes para a produção de fitoplâncton nos viveiros que é o principal fornecedor de oxigênio no ambiente

aquático através na fotossíntese realizada por estes organismos. Normalmente é utilizado adubos químicos como o sulfato de amônia, uréia, superfosfato triplo ou simples. No estado este insumo é encontrado em casas agropecuárias;

- f) Energia: é utilizada quando as condições naturais do terreno não permite abastecimento por gravidade. Utilizam-se bombas hidráulicas para o abastecimento dos tanques como o uso de energia elétrica ou óleo diesel. Para o uso de energia elétrica existe um subsídio do governo federal que através da Instrução Normativa 414 na ANEEL – Agencia Nacional de Energia Elétrica permite um desconto de até 80% para aqueles que trabalham com piscicultura. Este incentivo já utilizado por alguns produtores no Estado de Rondônia. Contudo, não existem dados suficientes em Rondônia que permita contabilizar a utilização da energia elétrica para a piscicultura.

O setor de insumos é pouco desenvolvido no Estado o único insumo que é totalmente produzido na região e capaz de suprir toda a cadeia são os alevinos. Não existindo na região fábricas de ração, somente unidades que realizam a mistura de ingredientes que são provenientes de outros estados da federação.

### **6.1.2. Segmento da produção de pescado**

A região estudada concentra apenas 24% do número de produtores do estado, no entanto, ao considerar o total de área produtiva em hectares a sub-região estudada corresponde a 45,84% do estado (SEDAM, 2012), pois inclui o município de maior produção, Ariquemes (TABELA 7) .

Tabela 7 - Número de produtores e área produtiva (ha) nos municípios de realização da pesquisa no ano de 2012.

Município	Nº de Produtores EMATER (2012)	Nº de Produtores SEDAM (2012)	Área (ha) EMATER (2012)	Área (ha) SEDAM (2012)
Porto Velho	51	110	61	447,82
Alto Paraíso	50	106	12	271,19
Ariquemes	210	116	800	982,6
Cacaulândia	300	58	500	450,72
Itapuã do Oeste	13	16	18	14,03
Monte Negro	70	38	210	190,22
Rio Crespo	25	45	100	510,79
Urupá	183	375	284	871,68
<b>Total</b>	<b>902</b>	<b>864</b>	<b>1.985</b>	<b>3.739</b>

Fonte: Dados da pesquisa

No Estado de Rondônia atividade de cultivo de peixes é classificada em quatro sistemas de produção de acordo com a Lei nº 1.861, 10 – 01 – 2008 (RONDÔNIA, 2008):

1. **Sistema Extensivo:** praticado em represas, lagos e açudes onde não existem controle sobre o nível e vazão de água nos reservatórios, com produção de até 1 (uma) Tonelada por hectare;
2. **Sistema Semi – Intensivo:** viveiros de barragens com controle sobre o nível de água e vazão dos reservatórios, com produção de 1 (uma) até 6 (seis) Toneladas por hectare com ou sem renovação de água;
3. **Sistema Intensivo:** praticado em viveiros de derivação escavados em terreno natural, com produção de 6 (seis) a 15 (quinze) Toneladas por hectare; e
4. **Sistema Super Intensivo:** Tanques-rede e Race-ways (Tanques de concreto de alto fluxo de água), com produção acima de 15 (quinze) Toneladas por hectare.

Os números da piscicultura no Estado de Rondônia são divergentes, não havendo um consenso entre os diferentes órgãos envolvidos com a piscicultura (Tabela 8). Os dados da SEDAM foram obtidos a partir do banco de dados de processos de licenciamento ambiental da atividade enquanto os dados da EMATER foram obtidos a partir de relatórios publicados pela SEAGRI (2013) não sendo revelada a metodologia de obtenção dos dados.

Tabela 8 – Produção da piscicultura de Rondônia em 2012.

<b>Município</b>	<b>Nº de Produtores EMATER (2012)</b>	<b>Nº de Produtores SEDAM (2012)</b>	<b>Área (ha) EMATER (2012)</b>	<b>Área (ha) SEDAM (2012)</b>	<b>Produção Obtida (t) (EMATER, 2012)</b>
Porto Velho	51	110	61,00	447,82	305,00
Alto Paraíso	50	106	12,00	271,19	61,00
Ariquemes	210	116	800,00	982,60	4.800,00
Buritís	140	30	140,00	96,00	728,00
Cacaulândia	300	58	500,00	450,72	2.750,00
Campo Novo de Rondônia	25	5	12,00	34,22	64,00
Candeias do Jamarí	35	89	50,00	76,25	250,00
Cujubim	50	46	40,00	282,61	228,00
Governador Jorge Teixeira	30	40	10,00	85,50	54,00
Guajará-Mirim	12	33	8,00	47,74	44,00
Itapuã do Oeste	13	16	18,00	14,03	95,00
Jarú	65	52	180,00	280,72	1.044,00
Machadinho D'Oeste	200	23	280,00	87,00	1.442,00
Monte Negro	70	38	210,00	190,22	1.134,00
Nova Mamoré	60	26	30,00	27,94	175,00
Rio Crespo	25	45	100,00	510,79	520,00
Theobroma	33	28	35,00	55,05	175,00
Vale do Anarí	40	-	65,00	-	338,00
Ji-Paraná	100	128	200,00	273,49	1.140,00
Alvorada D'Oeste	65	32	90,00	34,00	486,00
Costa Marques	-	13	-	35,44	-
Mirante da Serra	600	270	700,00	814,70	4.200,00
Nova União	55	91	35,00	234,88	182,00
Ouro Preto do Oeste	150	102	130,00	332,50	650,00
Presidente Médici	90	42	70,00	95,00	357,00
São Francisco do Guaporé	86	31	43,00	22,11	245,00
São Miguel do Guaporé	30	40	30,00	76,02	62,00
Seringueiras	30	6	25,00	7,25	130,00
Teixeirópolis	25	11	35,00	40,88	175,00
Urupá	183	375	284,00	871,68	1.505,00
Vale do Paraíso	40	119	80,00	318,00	416,00
Cacoal	25	52	22,00	61,37	128,00
Alto Floresta D'Oeste	80	114	150,00	231,43	795,00
Alto Alegre dos Parecís	8	10	12,00	17,75	61,00
Castanheiras	10	7	10,00	6,34	50,00
Espigão D'Oeste	50	38	80,00	48,46	456,00
Ministro Andreazza	100	5	25,00	5,60	140,00
Nova Brasilândia D'Oeste	30	8	35,00	64,11	189,00
Novo Horizonte do Oeste	40	9	40,00	40,22	210,00
Parecís	30	-	20,00	-	109,00
Pimenta Bueno	240	36	95,00	78,40	537,00
Primavera de Rondônia	16	2	80,00	24,48	480,00

Continuação.

<b>Município</b>	<b>Nº de Produtores EMATER (2012)</b>	<b>Nº de Produtores SEDAM (2012)</b>	<b>Área (ha) EMATER (2012)</b>	<b>Área (ha) SEDAM (2012)</b>	<b>Produção Obtida (t) (EMATER, 2012)</b>
Rolim de Moura	69	85	77,00	241,00	447,00
Santa Luzia D'Oeste	40	14	25,00	40,00	141,00
São Felipe D'Oeste	45	4	30,00	2,09	163,00
Vilhena	18	32	12,00	90,77	68,00
Cabixí	20	-	20,00	-	107,00
Cerejeiras	17	27	11,00	22,45	60,00
Chupinguaia	4	-	10,00	-	54,00
Colorado do Oeste	40	50	95,00	82,32	537,00
Corumbiara	10	4	10,00	3,03	54,00
Pimenteiras do Oeste	3	-	1,00	-	5,00
<b>TOTAL</b>	<b>3.758</b>	<b>2618</b>	<b>5.133,00</b>	<b>8.156,17</b>	<b>28.546,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a EMATER (2012) o número total de produtores no Estado de Rondônia é de 3.758 com produção total de 28.546 toneladas de pescados produzidas por ano e produtividade média de 5300 kg de pescado por hectare de área produtiva. O pescado é comercializado a um preço de R\$ 4,38 por kilograma.

Vale ressaltar que os números apresentados pela SEDAM quanto a expectativa de produção é declarado pelo produtor não significando um número real de produção considerando todas as variáveis que influenciam num sistema produtivo de pescado. Porém, os números indicam área produtiva e expectativa de produção licenciada ou em processo de licenciamento e, portanto aptas a serem trabalhadas mesmo não sendo totalmente utilizadas.

É compreensível um número total de produtores menor apresentados pela SEDAM em relação aos dados da EMATER. Isto é explicado pela dificuldade que os produtores enfrentam para realizar o licenciamento da atividade devido a burocracia do processo de regularização ambiental da atividade no Estado de Rondônia.

De acordo com os dados fornecidos pela EMATER (2012) todos os municípios apresentam produção aquícola, com exceção de Costa Marques. E considerando a produção apresentada o Estado encontra no sistema semi-intensivo de produção.

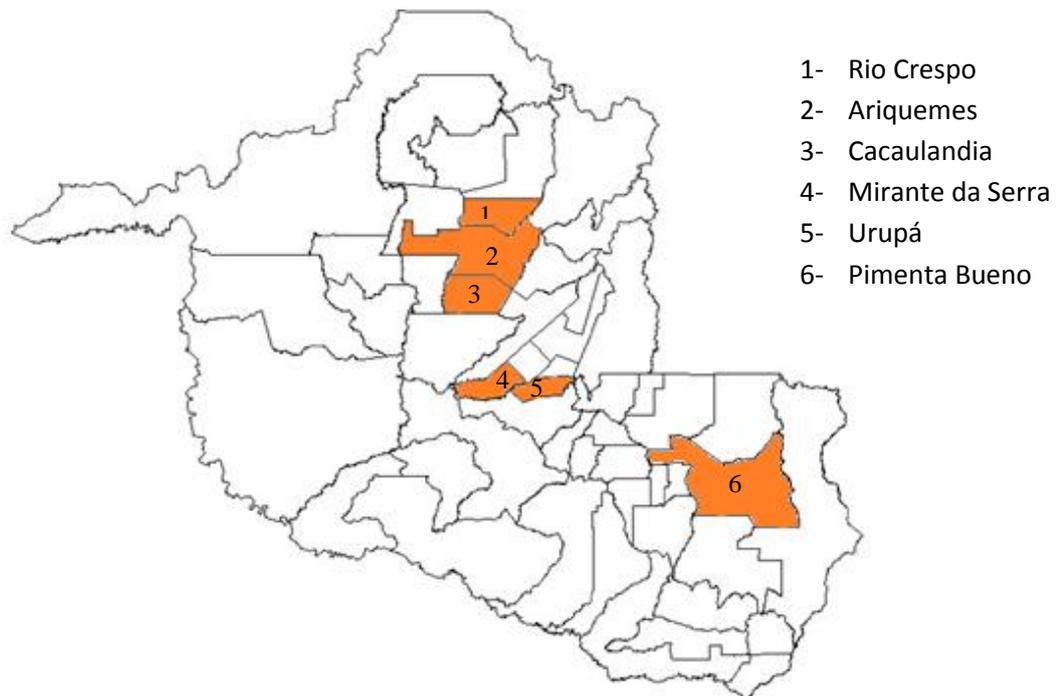
Já os dados fornecidos pela SEDAM (2012) 48 dos 52 municípios do Estado possuem produção de pescado significando um percentual de 92,3% do Estado ocupados com viveiros

de piscicultura. E considerando somente os municípios produtivos em 85% deles a produção encontra-se no sistema intensivo de produção, ou seja, produzem acima de 6 toneladas por hectare, em contradição a informação da EMATER(2012)

No entanto, estudos realizados por Rosa (2011), na região de Ariquemes, que é o maior polo produtor, demonstraram uma produtividade por área de 14.631 toneladas por hectare de área produtiva, sendo, portanto, esta região enquadrada no sistema intensivo de produção.

De acordo com os dados levantados com os piscicultores, o sistema de produção utilizado na área pesquisada é o sistema intensivo no qual o produtor pode produzir de 6 a 15 toneladas por hectare de espelho d'água, o que confirma os dados apresentados pela SEDAM (2012).

Diante dos dados apresentados é evidente a existência de três grandes polos produtores em Rondônia: a região de Ariquemes, juntamente com os municípios de Rio Crespo e Cacaupê com a maior produção, um segundo polo sendo a região de Mirante da Serra e Urupá e o terceiro polo na região de Pimenta Bueno. Sendo o primeiro polo de produção o foco dessa pesquisa (FIGURA 9). Observa-se também que a atividade está concentrada em duas bacias hidrográficas a Bacia do rio Jamari compreendendo o polo da região de Ariquemes nas sub-bacias do Alto Rio Jamari e do Baixo rio Jamari e a Bacia do rio Machado compreendendo o polo de Urupá na sub-bacia do rio Urupá e o polo de Pimenta Bueno na sub-bacia do rio Comemoração.



**Figura 9** – Mapa político do Estado de Rondônia evidenciando os três grandes polos produtores de pescado na região. Fonte: Adaptado de: SEDAM (2002)

Em relação ao número de produtores, o segundo polo possui 24,64% do total de produtores contra somente 8,37% do primeiro polo, o que evidencia uma prática da atividade de piscicultura diferenciada. Na região de Urupá e Mirante da Serra é praticada uma piscicultura do tipo familiar, enquanto na região de Ariquemes é realizada uma atividade denominada industrial.

Ostrensky et al. (2008) define a aquicultura familiar como uma forma de produção onde predomina a interação entre a gestão e o trabalho, onde se utiliza mais a mão-de-obra familiar que a contratada, apresentando grande capacidade de absorver mão-de-obra e de gerar renda, mas não de gerar empregos. Enquanto a aquicultura industrial pressupõe a associação a regimes mais intensivos de produção e, concomitantemente, a existência de uma cadeia produtiva bem estruturada quanto à oferta de insumos básicos, difusão de tecnologia, capacitação de recursos humanos, assistência técnica, créditos bancários, incentivos governamentais, processamento da produção, marketing e comercialização dos produtos cultivados.

Os resultados apresentados confirmam a descrição de Rosa (2011) sobre o Arranjo Produtivo Local da Piscicultura que envolve nove municípios, a saber: Alto Paraíso,

Ariquemes, Buritis, Cacaulândia, Campo Novo de Rondônia, Cujubim, Machadinho do Oeste, Monte Negro e Rio Crespo, é a maior produtora de peixes da espécie tambaqui, do Estado de Rondônia. Existe a concentração setorial do empreendimento no espaço territorial – são aproximadamente duzentos produtores comerciais de peixe na região. Existem casas de produtos agropecuários com serviços ao produtor, distribuidores de ração direto ao produtor, casas de comercialização do pescado – cooperação entre os atores participantes do arranjo em busca de maior competitividade. Além disso, esforços são empreendidos por parte da Secretaria municipal de Agricultura, em cooperativa ligada ao setor, escola técnica, Serviço Nacional de Apoio à Micro e Pequena Empresa - SEBRAE, e ainda mecanismos de governança na figura da cooperativa, do frigorífico de peixes instalado na região e de organismos governamentais.

Kubitza e Ono (2010) ressaltam a importância da aquicultura praticada em pequenas propriedades rurais que contribui para o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, incrementa a qualidade nutricional da dieta familiar, gera receita adicional com a comercialização de parte da produção e contribui com o bem estar das famílias, provendo uma opção a mais de lazer, ou seja, a pescaria. Diferente da produção agrícola, que é muito mais sujeita à sazonalidade em função das condições climáticas, a aquicultura é uma fonte de alimento mais previsível e constante, disponível o ano todo.

A prática de aquicultura familiar pode ser observada na maioria da piscicultura do Estado como a maior parte dos empreendimentos (83,62%) apresentando espelho d'água entre 1 e 5 hectares, o que os classificam como empreendimentos de pequeno porte de acordo com a resolução CONAMA 413 de 2009.

Verificou-se o grande número de produtores com menos de 1, 2 e 5 hectares, evidenciando a grande participação da agricultura familiar na piscicultura de Rondônia. Cerca de 3 mil ha, um terço do total de área produtiva, estão concentradas em 2.078 produtores, com área de espelho d'água menor que 5 ha os quais representam 83% dos produtores. Apenas 15% dos produtores são considerados de médio porte, de 5 a menos de 50 ha com a maior área produtiva de 4.070 ha de espelho d'água concentradas em apenas 396 produtores. Somente 11 produtores são considerados de grande porte, com área superior a 50 ha com 750 ha de área de produção com menos de 1% do total de produtores (TABELA 9).

Tabela 9 - Número e participação percentual dos empreendimentos de piscicultura quanto ao porte, segundo a resolução 413 do CONAMA, no Estado de Rondônia.

<b>Porte do empreendimento</b>	<b>Número de produtores</b>	<b>Área total de produção (Espelho d'água)</b>	<b>Participação percentual (%)</b>
Pequeno < 5 há	2078	3353,68	83,62
Médio 5 a 50 ha	396	4070,06	15,94
Grande > 50 há	11	751,14	0,44
Total	2485	8174,88	100

Fonte: Dados da pesquisa

Kubitza (2010) apresenta pontos positivos quanto ao aumento de empreendimentos de menor porte. Segundo o autor apesar de no momento estarmos presenciando a formação de grandes conglomerados industriais no setor de produção animal, com grandes grupos incorporando empreendimentos de menor porte em todo o planeta, há um entendimento de que, com o aumento nos custos de combustíveis e transportes, no futuro haverá uma tendência de regionalização da atuação dos empreendimentos de produção de alimentos e insumos.

Outro ponto a ser considerado é o fato de que ano a ano aumenta o contingente de consumidores alertas às questões ambientais e que optam por produtos locais ou produzidos a uma distância mínima de onde vivem, de forma a contribuir com o desenvolvimento local e com uma menor exaustão dos recursos naturais e emissão de gases poluentes no planeta (KUBITZA, 2010).

### **5.1.3 Segmento da industrialização de pescado**

A industrialização do pescado no Estado de Rondônia é quase inexistente, pois existem somente dois frigoríficos operando efetivamente com pouca capacidade: sendo um no município de Vilhena, com capacidade de processamento de 3 toneladas/dia; e um na cidade de Ariquemes, com capacidade de 5 toneladas/dia.

### **6.1.4. Segmento da distribuição e comercialização do pescado**

A distribuição do pescado no Estado de Rondônia ocorre sem o processamento, devido a carência de frigoríficos e entrepostos na região. O pescado após a despesca nos tanques de piscicultura, é abatido por choque térmico em caixas contendo água e gelo.

Este processo de abate do pescado permite a vasoconstrição, ou contração dos vasos sanguíneos, evitando a hemorragia periférica, elimina parte do sangue, o que adia a deterioração por bactérias; permite boa apresentação do pescado com cores naturais e vistosas; e aumenta o tempo de conservação do pescado no armazenamento e transporte, pois retira parte do calor latente do corpo do peixe.

A estocagem para o transporte é realizada em caminhões sem refrigeração; contando somente com a conservação realizada pelo gelo em escamas que o recobrem até a distribuição para feirantes, supermercados, restaurantes, açougues e consumidor final.

A logística de despesca para retirada do pescado, o abate, transporte e armazenamento realizados na etapa de distribuição do pescado estão concentrados por agentes conhecidos como atravessadores que possuem materiais e equipamentos específicos para estas operações.

Existem produtores que possuem material para a realização da despesca e transporte. Estes comercializam sua produção em veículos próprios vendendo em suas propriedades ou em locais próximos ao local do empreendimento piscícola.

Parte da produção do estado segue para o Estado do Amazonas. O pescado é armazenado *in natura*, estocado em gelo em todo o percurso que pode durar até 5 dias de viagem. O transporte dentro do Estado de Rondônia é realizado via terrestre por caminhões que seguem até a capital, de onde parte em barcos geleiras ou balsas pela hidrovia do rio Madeira até a cidade de Manaus. O percurso mais longo entre os municípios estudados é de Urupá até a capital Porto Velho, onde a distância percorrida para a comercialização do pescado é de 404 km, com cerca de seis horas de viagem para o escoamento da produção.

Por suas características biológicas, carne rica em proteínas e água, o pescado é considerado um alimento altamente perecível. A qualidade do pescado que sai de Rondônia e chega até Manaus não é a ideal, pois o armazenamento deveria ocorrer em câmaras frias com refrigeração adequada para a conservação de pescados. O pescado armazenado em gelo apresenta tempo de prateleira menor do que aquele armazenado em câmaras frigoríficas, porém o pescado fresco tem preferência por parte do consumidor ao pescado congelado.

### 6.3. PERFIL DA PRODUÇÃO

O perfil da produção do polo de Ariquemes pode ser classificada como produção intensiva, com média de produção de 7,8 toneladas/hectares de espelho d'água. Dentre os 34 produtores entrevistados, o menor produtor apresentou 3 hectares e o maior 14 hectares de espelho d'água, sendo a menor produção de 10 toneladas e a maior produção de 170 toneladas de pescado (TABELA 10).

Tabela 10 – Número de produtores entrevistados por município, total de lâmina d'água (hectares) produção total (toneladas), produtividade (produção/hectare) e preço médio de venda do pescado (R\$) no Estado de Rondônia, no período de maio a agosto de 2013.

	<b>Município</b>	<b>Número de produtores entrevistados</b>	<b>Total de lâmina d'água (Hectares)</b>	<b>Total de produção (Toneladas)</b>	<b>Produtividade (Produção/Hectare)</b>	<b>Preço médio venda do pescado (R\$)</b>
1	Porto Velho	18	59,6	373,5	6,3	3,74
2	Ariquemes	5	37,9	320	8,4	3,16
3	Monte Negro	3	16,3	105	6,4	4,1
4	Itapuã do Oeste	4	23,5	252	10,7	4,73
5	Urupá	1	9,3	50	5,4	4
6	Alto Paraíso	1	7	50	7,1	4
7	Rio Crespo	1	4,5	40	8,9	4
8	Cacaulândia	1	4,5	40	8,9	3,5
	<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>162,6</b>	<b>1230,5</b>	<b>7,8</b>	<b>3,90</b>

Fonte: Dados da pesquisa

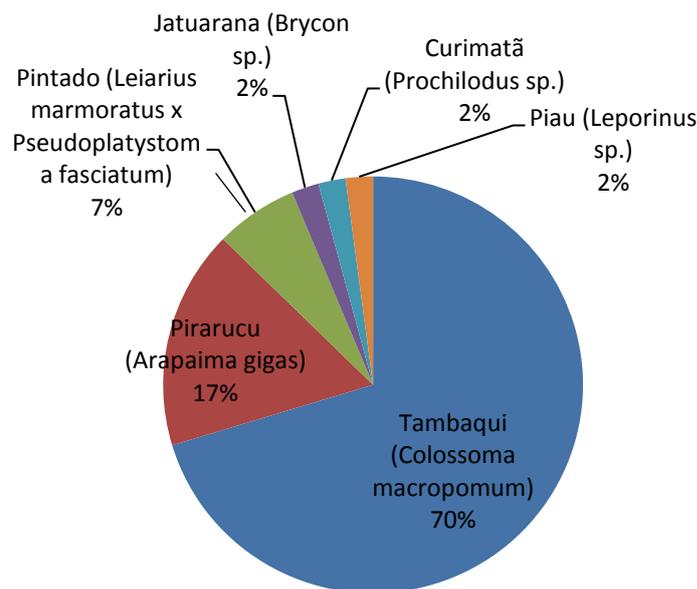
Os dados apresentados revelam o município de Itapuã do Oeste com a maior produtividade (10,7 toneladas/hectare) e maior valor de venda da produção (R\$ 4,73/kg). A produtividade em aquicultura é influenciada por vários fatores seja pelas variáveis físico-químicas de qualidade de água seja pelo manejo alimentar utilizado pelo produtor e ainda a biologia da espécie cultivada e qualidade dos alevinos.

Ostrensky e Boerger (1998) comentam que quanto maior for o nível de manejo aplicado, maior será o número de peixes que poderá ser povoado por metro quadrado e,

portanto, maior a possibilidade de aumento da produção, da produtividade e da receita do produtor. No entanto, ao intensificar o seu sistema de produção, o piscicultor passa, cada vez mais, a depender do uso de rações de boa qualidade. Além disso, haverá uma maior necessidade de renovar a água utilizada nos viveiros.

A alta produtividade do município de Itapuã do Oeste pode ser explicada com a abundância de água da região pela proximidade e o uso da água do Lago de Samuel formado a partir do represamento do rio Jamari para a construção da Hidrelétrica de Samuel.

O tambaqui (*Colossoma macropomum*) é a espécie presente em todos os empreendimentos de piscicultura, ocupando o lugar de principal peixe cultivado no Estado, pois representa 70,2% do total das espécies produzidas. Além deste foram identificadas as espécies pirarucu (*Arapaima gigas*), o pintado sendo um híbrido entre as espécies jundiá (*Leiarius marmoratus*) e surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), a curimbatã (*Prochilodus* sp.), a curimba (*Prochilodus* sp.), a jaturarana (*Brycon* sp.) e o piaui (*Leporinus* sp.) (FIGURA 10).

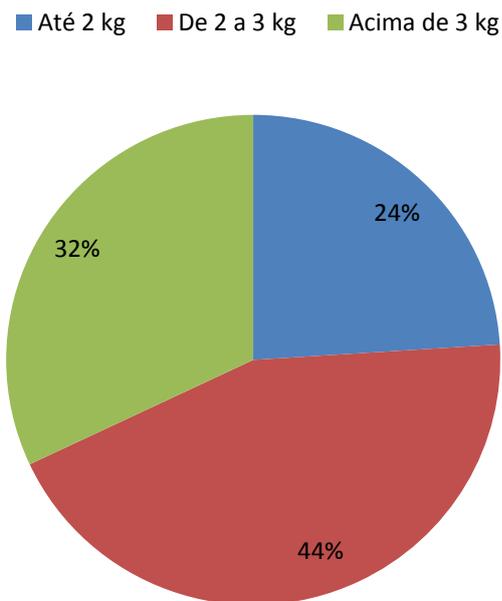


**Figura 10** - Gráfico das espécies cultivadas, na sub-região estudada, citadas pelos produtores entrevistados e frequência relativa (%) entre o total de respostas. Fonte: Dados da pesquisa

A piscicultura de Rondônia trabalha somente com espécies nativas o que destoa das demais regiões do país. Castellani e Barreia (2005) encontraram 41 espécies sendo cultivadas na região do vale do Ribeira Estado de São Paulo dessas somente seis eram espécies nativas.

Baldisserotto (2009) ao analisar a situação atual da piscicultura do Rio Grande do Sul constatou que a maioria das espécies cultivadas (90%) era exótica. A piscicultura é uma das principais formas de introdução de espécies exóticas no ambiente. As espécies exóticas em muitos locais mudaram a ecologia das comunidades ribeirinhas e podem competir por alimento e espaço com as espécies nativas, introduzir patógenos e parasitas.

A comercialização do pescado considera o peso dos indivíduos no mercado, quanto maior o exemplar maior será o preço de venda. O valor médio de venda do tambaqui é de R\$ 3,90/kg. A maioria dos piscicultores (44%) vende o tambaqui acima de 2kg (FIGURA 11) com o intuito de obter maior preço na comercialização da produção. O tambaqui é uma espécie que possui espinhas intramusculares o que é considerado um entrave no consumo desta espécie por parte da população, daí a preferência por pescado maior pois as espinhas são mais fáceis de serem removidas.



**Figura 11** – Gráfico das categorias de peso de venda do tambaqui, produzido em cativeiro na sub-região estudada, citadas pelos produtores entrevistados e frequência relativa (%) entre o total de respostas obtidas. Fonte: Dados da pesquisa.

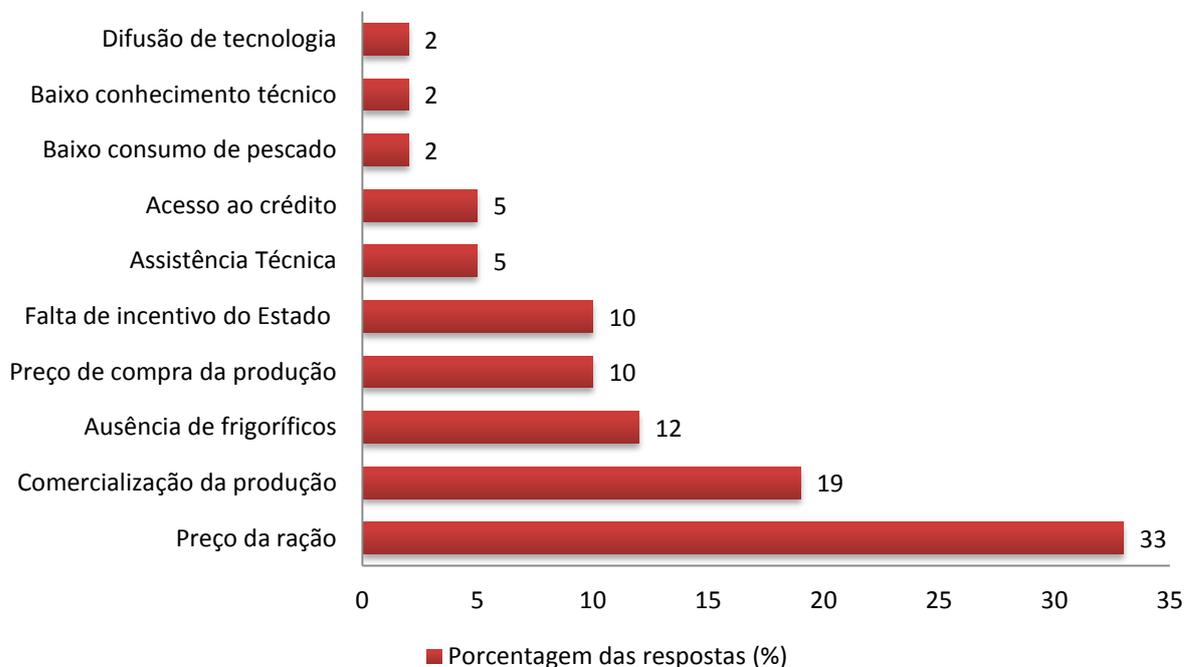
A comercialização da produção de pescado é realizada de três formas: aqueles que comercializam no mercado local, ou seja, no próprio município, no mercado regional, aqueles que comercializam nos municípios vizinhos; e aqueles que comercializam a produção para fora do Estado, destinam a produção para o mercado externo, em sua maioria para o mercado

de Manaus, capital do Estado do Amazonas. Dos entrevistados, 52% declararam destinar sua produção para o mercado externo, 28,6% comercializam a produção no mercado regional e o restante 19,4% vendem a produção localmente.

Quanto ao porte do empreendimento, mesmo sendo considerada como sistemas intensivos de produção 67,6% é classificada como pequeno empreendimento e os demais 32,4% dos entrevistados são classificados como médio produtor.

Uma lucratividade superior pode ser considerada para os produtores que comercializam localmente o seu produto quando observa-se que o peso para a venda está entre 2 e 3 kg o que representa menor quantidade de ração utilizada num período reduzido de cultivo representando menores custos com insumos, energia e encargos trabalhistas.

Os piscicultores entrevistados, quando questionados sobre qual(is) o(s) fator(es) que considera(m) limitante(s) para o desenvolvimento da piscicultura no Estado de Rondônia, forneceram respostas variadas e, para alguns mais de um fator fora citado, porém a maioria considerou o alto preço das rações como principal fator limitante (FIGURA 12):



**Figura 12** - Gráfico dos fatores limitantes ao desenvolvimento da piscicultura no Estado de Rondônia, de acordo número de citações feitas durante as entrevistas com os produtores. Fonte: Dados da pesquisa

A reclamação dos produtores em relação ao preço da ração é justificável. Entre os meses de julho e agosto de 2012 houve aumento do preço da ração em função do aumento do preço da soja e do milho, principais ingredientes nas rações para peixes, no mercado internacional. O aumento do custo de produção com a elevação nos preços das rações é estimado entre 15 e 25%.

A preocupação com o preço da ração é uma consequência da intensificação da produção de pescado na região tendo em vista que este é o item que entra em até 70% dos custos de produção como afirmou Cyrino et al. (2010). Os desequilíbrios entre os altos preços das rações e os preços pagos aos produtores vêm inviabilizando a piscicultura em São Paulo em estudos realizados por Silva et al. (2005).

No sentido de diminuir os custos de produção na piscicultura Scorvo Filho (2005) sugere que os piscicultores devem procurar a melhoria das taxas de conversão alimentar dos peixes cultivados através do uso de manejos alimentares mais eficientes, associados a ciclos de produção mais curtos, obtidos com manejos criatórios mais eficazes.

Os demais fatores limitantes mais citados pelos produtores de peixe do Estado de Rondônia em ordem decrescente de citações foram comercialização da produção, ausência de frigoríficos para processar a produção de pescado no Estado, preço praticado por atravessadores considerado muito baixo pelos produtores, falta de incentivos por parte do governo, assistência técnica, baixo consumo de pescado pela população, acesso ao crédito, baixo conhecimento técnico dos produtores e falta de difusão de tecnologia para os produtores.

Pode-se observar nos três primeiros itens da lista anterior que as dificuldades relacionadas pelos produtores está relacionada a comercialização da produção e a necessidade do processamento, ou seja, a industrialização da produção com a instalação de frigoríficos de pescado na região. Fato semelhante foi identificado por Piedras e Barger (2007) ao estudar a piscicultura no Rio Grande do Sul apontando a comercialização da produção como um dos entraves para o desenvolvimento da piscicultura na região, assim como a falta de apoio institucional para o setor.

A comercialização da produção também foi a principal dificuldade encontrada por Vieira (2009) na cadeia produtiva da região metropolitana de Goiânia-GO, também encontrada por França e Pimenta (2012) ao pesquisarem a viabilidade da piscicultura para o

pequeno produtor de Dourados-MS. Os autores observaram que a maior dificuldade está nos preços praticados pelo frigorífico da região, cujo preço oferecido aos produtores não atende suas necessidades até mesmo de custo para produção, colocando então os piscicultores em uma situação desconfortável, pois obtém um valor sobre o pescado muito abaixo do necessário para cobrir o investimento em sua produção.

Os fatores limitantes citados pelos produtores rondonienses confirmam estudo realizado pela SUFRAMA, o qual aponta como principais problemas encontrados na região Norte, com relação à piscicultura, a assistência técnica deficitária, custo de produção elevado, pouco investimento em pesquisa, dificuldade de acesso ao crédito e ausência de fábrica de ração (SUFRAMA, 2003).

A comercialização da produção da piscicultura rondoniense comprovam os dados fornecidos pela SEDAM em 2012 com 2618 produtores e área de produção de 8156,17 hectares de espelho d'água com uma média de produção por hectares de 7,8 toneladas de pescado pode-se estimar a produção total do Estado aproximadamente 60 mil toneladas de pescado por ano.

O principal mercado consumidor da cidade de Manaus-AM, possui uma população com um consumo de pescado superior a média nacional, cerca de 17 kg de pescado/habitante/ano. Este seria capaz de absorver cerca de 30 mil toneladas de pescado/ano, porém deve ser considerada a competição com o pescado oriundo da pesca extrativa, com alta produtividade neste Estado e a competição com o pescado proveniente da produção aquícola do Estado de Roraima.

Portanto, a dificuldade de comercialização da produção sentida pelos produtores, assim como o preço baixo para a venda, é uma situação econômica pela qual passa o setor de produção de pescado no Estado de Rondônia em virtude da superprodução de pescado proveniente da piscicultura.

#### **6.4. ANÁLISE PROSPECTIVA DA CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA NO ESTADO DE RONDÔNIA**

As informações obtidas com os especialistas do setor de piscicultura do Estado de Rondônia apresentam o grau de influência dos fatores críticos na cadeia produtiva da piscicultura atual e futura, considerando o ano de 2018 (TABELA 11). Observa-se que os dois fatores críticos, licença ambiental e ausência de um mercado consumidor apresentaram tendência de aumento do grau de influencia no futuro em relação ao período atual. A justificativa para o aumento está na tendência da legislação ambiental se apresentar com maior rigor quanto à legalização de empreendimentos que podem causar dano ambiental nos quais se enquadra a piscicultura. Estes fatores críticos merecem atenção por parte do poder público na busca de melhorias a fim de minimizar seu grau de influencia.

Tabela 11 – Valor médio do grau de influência atual e futura dos principais fatores críticos relativos à produção de peixe oriundo da piscicultura no Estado de Rondônia, de acordo com os entrevistados.

Fator crítico	Influência atual 2013	Influência futura 2018
	Média	Média
Licença ambiental	7,5±1,9	8,3±2,1
Ausência de um mercado consumidor	6,7±2,8	7,1±2,0
Falta de treinamento/qualificação técnica	7,8±1,7	6,9±2,2
Não existe estrutura adequada (processadoras)	7,6±2,1	6,8±2,1
Transações comerciais (presença de atravessadores)	8,2±1,7	6,5±1,7
Deficiência na logística de transporte	7,5±2,2	6,9±1,9

Fonte: Dados da pesquisa

Dentro da questão ambiental, na visão de Assad e Bursztyn (2000) os retornos econômicos não contabilizam perdas ecológicas e econômicas decorrentes da degradação de diversos habitats. Os autores exemplificam o princípio de poluidor-pagador. O controle da poluição ambiental, ou seja, as externalidade negativas sobre o meio ambiente envolvem custos. O papel do poder público, nesse caso, é agir no sentido de internalizar tais custos nas atividades responsáveis pelos danos, evitando que o ônus seja transferido à coletividade.

No momento atual o processo de licenciamento da atividade piscícola não envolve taxas muito onerosas em relação a outros empreendimentos. É provável que devido ao elevado crescimento do setor e os possíveis danos ao ambiente o estado venha a aumentar os valores de taxas de licenciamento repassando ao produtor os custos do controle da poluição ambiental gerados pela produção de peixes.

Os demais fatores críticos não se mostraram com tendência de crescimento na influência em período futuro. O fator crítico como falta de treinamento/qualificação técnica está sendo atendida pelas instituições de ensino e pesquisa, como UNIR e IFRO, com os cursos de nível superior e médio, respectivamente, que está formando mão-de-obra qualificada para atender a demanda da atividade de piscicultura de forma futura.

A inexistência de estrutura adequada (processadoras), assim como transações comerciais (presença de atravessadores) e deficiência na logística de transporte, na opinião

dos especialistas, deve ser atendida de forma futura com a instalação de novos frigoríficos na região com o incentivo do Governo Estadual através da SEDES.

Dos entrevistados, quanto as perspectivas de produção do pescado no Estado de Rondônia, 75% consideraram que a piscicultura aumentará consideravelmente nos próximos anos, enquanto 16,7% disseram que sofrerá uma leve redução e 8,3% acha que reduzirá consideravelmente. As principais justificativas para o aumento da produção estão associadas à existência de grande volume de projetos de financiamento e processos de licenciamento para atividade de piscicultura no estado. Os aspectos que limitam o crescimento são o alto preço das rações e a baixa de preço de compra da produção praticada na atualidade.

Na opinião dos especialistas consultados, quanto ao órgão que deve comandar um planejamento estratégico para o desenvolvimento da piscicultura, apresentaram as seguintes respostas: 83,33% consideram que esta ação não deverá ser responsabilidade de uma única instituição, mas sim uma ação conjunta entre os diversos órgãos já atuantes no setor como SEDES, SEDAM, SEAGRI, MPA, IFRO e UNIR; 8,33% diz que deve ser a SEDES a realizar esta ação e 8,33% deve ficar na responsabilidade da SEAGRI.

As necessidades de pesquisa, identificadas pelos entrevistados, para o desenvolvimento da piscicultura praticada no Estado de Rondônia correspondem a:

1. Estudos sobre parâmetros físico-químicos e biológicos de qualidade de água para piscicultura;
2. Melhoramento genético das espécies cultivadas;
3. Tecnologia do manejo reprodutivo do pirarucu (*Arapaima gigas*);
4. Sanidade das principais espécies cultivadas;
5. Estudos na área de nutrição de peixes;
6. Estudos de novas espécies nativas adaptados ao sistema intensivo de produção;
7. Criar novos sistemas de produção;
8. Análise real e detalhada de custos de produção do peixe cultivado pelos pequenos e médios produtores do Estado;
9. Estudos de novos canais de comercialização da produção de pescado;
10. Inserção tecnicamente adequada da utilização de aeradores mecânicos em viveiros de piscicultura do Estado.

As necessidades de pesquisa elencadas esta de acordo com o que descreveu Resende (2009) para o desenvolvimento da cadeia produtiva da aquicultura. Para o atendimento dessas demandas será necessário o trabalho das instituições de pesquisa em ensino tais como IFRO e UNIR em reunir esforços para a efetivação desses estudos.

Vale destacar que estudos na área de melhoramento genético do tambaqui (*Colossoma macropomum*) e estudos com o pirarucu (*Arapaima gigas*) têm sido realizados pela UNIR com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

A necessidade de estudo com nutrição de peixes visa melhoria das dietas e diminuição da conversão alimentar. Valenti (2008) afirma que um grande esforço de pesquisa tem sido dirigido para estudos de nutrição e genética de organismos aquáticos. No entanto, o potencial para redução da conversão alimentar com melhoramento e com o conhecimento das necessidades nutricionais dos organismos é pequeno e os resultados são muito demorados e caros. Por outro lado, a inclusão de uma nova espécie no cultivo, que aproveite os resíduos alimentares da espécie principal leva a uma dramática redução na conversão alimentar real em biomassa produzida (somando as duas espécies) por si só.

As ações indicadas na pesquisa para desenvolver a piscicultura em Rondônia devem ser baseadas em:

1. Instalação de novas plantas de industrialização e processamento do pescado (frigoríficos);
2. Capacitação e atualização de técnicos, extensionistas do setor e produtores;
3. Criar estratégias de consumo direcionadas a merenda escolar;
4. Investimentos em pesquisa para o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis;
5. Investimentos em logística de transporte pós-produção;
6. Organização de entidades de classe para uma ação efetiva de assistência técnica e comercialização;
7. Isenção de impostos para os insumos utilizados na ração para peixes;
8. Criação de laboratório de produção de alevinos em instituições públicas de ensino;
9. Criação de unidades demonstrativas em tanques-rede.

As ações descritas pelos especialistas são necessidades que visam atender os gargalos da cadeia produtiva da piscicultura. A instalação de processadoras, inserção do pescado na

merenda escolar e investimento em logística de transporte na fase de pós-produção são ações que tem o intuito de fortalecer o final da cadeia com agregação de valor ao produto final, absorção de parte da produção pelo governo e ainda o melhoramento da qualidade do produto final ao consumidor com investimento na conservação do pescado na a distribuição.

A capacitação e atualização de técnicos, extensionistas do setor e produtores é uma ação que deve ser prioritária, pois a especialização de profissionais poderá realizar uma assistência técnica mais eficiente assim como o conhecimento adquirido pelo produtor pode levar a sistemas de produção mais eficientes aumentando a competitividade deste no mercado de pescado.

O IFRO através do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego – PRONATEC tem ofertado curso na área de Processamento de Pescado buscando qualificação de mão de obra para trabalhar com o pescado. Assim, como este, outros cursos como Piscicultura visam a capacitação de produtores e população em geral para ofertar mão de obra especializado para o setor.

De acordo com os dados da pesquisa os investimentos, ações e políticas para estimular o crescimento da piscicultura no Estado de Rondônia devem se concentrar:

1. Na comercialização da produção;
2. Na piscicultura familiar, ou seja, no pequeno produtor;
3. Na logística de transporte do pescado objetivando a qualidade do produto ao consumidor;
4. No processamento industrial da produção;
5. Na formação de profissionais para prestar assistência técnica ao setor;
6. Na estruturação de instituições de pesquisa e ensino, tais como IFRO e UNIR.

Diante das indicações dos especialistas é possível concluir que as ações visam o atendimento das necessidades de fortalecer os elos mais fracos da cadeia produtiva do pescado na região. Concentrar as ações e políticas públicas na comercialização e assistência técnica vai ao encontro dos relatos dos produtores como fatores limitantes ao desenvolvimento do setor. Assim como concentrar investimentos voltados ao pequeno produtor, que é a maioria dos piscicultores no estado, poderá resultar em fortalecimento de toda a cadeia produtiva e tornar a piscicultura mais sustentável.

Estas ações tem o objetivo de aumentar a competitividade da cadeia produtiva da piscicultura rondoniense, valorizando as oportunidades oferecidas pelos ambientes físico econômico e institucional, como relataram Silva et al. (2005) ao confirmarem a necessidade de interação entre produção, formação, pesquisa e financiamento.

Em relação à qualidade do pescado produzido na região, os fatores que comprometem a qualidade para o consumidor final são:

1. Ração de má qualidade utilizada por produtores no ciclo produtivo;
2. Manejo inadequado na despesca e transporte;
3. Deficiência na logística de transporte.

Alguns produtores, no intuito de diminuir os custos de produção, fazem uso de rações de segunda linha com baixo teor de farinha de peixe na ração e alto conteúdo de carboidratos e lipídios, além de um conteúdo inadequado de vitaminas e minerais. Estas rações influenciam na qualidade do pescado, pois faz com que o pescado passe a acumular maior gordura visceral o que faz com que o consumidor ao ingerir o pescado preparado, tenha repúdio ao produto ocasionado pelo gosto desagradável.

O manejo inadequado realizado na despesca influencia na qualidade do pescado. A demora na retenção dos peixes na rede, o abate inadequado e a falta de refrigeração imediata, assim como em todo o processo de transporte e distribuição do pescado, comprometem a qualidade do produto final contribuindo para a rápida deterioração do pescado.

A identificação dos fatores que comprometem a qualidade do pescado produzido na região para o consumidor final tem importância para a competitividade da cadeia produtiva da piscicultura, como afirmaram Quirino et al. (1999). O conhecimento de novas tecnologias de produção poderá ter resultados positivos e poderá ser útil na gestão da cadeia produtiva aumentando a sua competitividade e sustentabilidade.

Afirmam ainda que o conhecimento pode ser utilizado pelos próprios componentes ou por instituições de desenvolvimento, no sentido de gerir o desenvolvimento da cadeia produtiva. A gestão implica no estabelecimento negociado de padrões de eficiência e qualidade que fortaleçam a competitividade e a sustentabilidade de toda a cadeia.

Diante dos dados apresentados foram identificados como elos fracos da cadeia produtiva a transformação e a comercialização da produção. Baseada na afirmação de Valenti

(2008), para ser forte a cadeia produtiva precisa ser organizada e ter todos os elos fortes. Basta um ele fraco para que toda a cadeia seja fraca, então pode-se avaliar a cadeia produtiva em estudo como fraca. Castro et al. (2005) também confirma que qualquer elo fraco limitará o desenvolvimento da atividade.

No entanto, a atividade piscícola rondoniense apresenta pontos positivos em relação a outros estados da federação como a utilização de espécie nativa diferentemente de outros locais que tem seu cultivo baseado em espécies exóticas. Isto representa que não haverá grandes impactos ao meio ambiente se acidentalmente esta espécie alcançar o ambiente natural.

Outro aspecto favorável quanto a sustentabilidade ambiental da atividade é o pouco ou nenhum uso de substâncias químicas ou drogas no tratamento ou prevenção de doenças cujas consequências podem ser danosas, tanto ao meio ambiente quanto ao ser humano de forma cumulativa.

A distribuição da produção em relação ao uso dos recursos hídricos também se mostra favorável, tendo em vista que os grandes polos de produção estão distribuídos em duas Bacias hidrográficas, porém, em sub-bacias distintas como já fora citado. Tal observação pode subsidiar estudos futuros tendo em vista o zoneamento aquícola do estado.

O aspecto negativo do cultivo de peixes em Rondônia está no rápido desenvolvimento do setor e a intensificação da produção. Assad e Bursztyn (2000) alertam que rápido é entendido como desenvolvimento desordenado. Em algumas áreas, com a superintensificação dos cultivos e implantação, sem critérios, de projetos com poucos cuidados com o meio ambiente e com os próprios vizinhos aquicultores, vêm gerando um decréscimo da atividade, perdas ambientais e prejuízos dos próprios investimentos.

O uso do sistema intensivo de produção e o monocultivo podem ser considerados aspectos negativos, pois existe uma grande dependência da alimentação artificial. Valenti (2008) explica que esses sistemas são ecologicamente ineficientes porque menos de 20% do material fornecido na dieta é convertido em biomassa da espécie alvo. Isso passa despercebido porque geralmente se calcula apenas a conversão alimentar aparente. Enquanto a dieta comercial fornecida contém cerca de 90% de matéria seca, os organismos produzidos contém apenas 20-25%. Portanto, para uma conversão alimentar de 1,6:1, tem-se na verdade cerca de 7:1 de conversão real. Mais de 80% de toda dieta fornecida aos animais cultivados,

que geralmente é o maior custo de produção, é transformada em poluição ou incorporada à biota do viveiro. Portanto, isso é um grande desperdício de recursos ambientais e de dinheiro. Este fato leva a dieta a ser o principal custo de produção na maioria dos monocultivos.

Assad e Burstyn (2000) afirmam que do ponto de vista tradicional, a intensificação e a monocultura (entenda-se monodiversidade) seriam o melhor caminho. Contudo, algumas consequências da rentabilidade imediata revelaram-se, em longo prazo, desastrosas para o ambiente, para a sociedade e, conseqüentemente, para a própria economicidade dos empreendimentos.

Os autores alertam para o aspecto da precaução para se alcançar a sustentabilidade da aquicultura. O rápido avanço das técnicas, resultado do próprio progresso das ciências, tem tornado viáveis as notáveis transformações nos processos produtivos, permitindo crescentes graus de apropriação dos recursos da natureza.

Kubitza (2010) comenta que a demasiada intensificação dos cultivos demanda alto investimento, cria maior dependência em energia e aumenta a incidência de doenças, dentro outros aspectos negativos. Em consequência ocorrem significativas perdas dos estoques e uma piora nos índices de crescimento e conversão alimentar dos estoques sobreviventes. Além disso, cria-se uma alta dependência no uso de medicamentos, bioremediadores, produtos químicos, probióticos e toda a gama de produtos e soluções que são oferecidos e comprados quando está diante de um empreendimento terminal. Os custos se elevam, os lucros desmoronam e o empreendimento se torna deficitário e quebra.

A garantia de sustentabilidade da aquicultura dependerá das condições locais, incluindo recursos, atividades econômicas, políticas, ações individuais, além das características particulares de cada comunidade. Assim, uma proposta para o desenvolvimento sustentável da aquicultura deve estar voltada para o atendimento dos aspectos ecológicos, econômicos, sociais e político-institucionais (ASSAD; BURSZTYN, 2000).

As dificuldades citadas pelos produtores e especialistas do setor corroboram com o observado por Ostrensky et al. (2008) quanto os fatores limitantes ao desenvolvimento da piscicultura. No entanto, não foi considerada como fator limitante para o desenvolvimento da piscicultura no estado o licenciamento ambiental, fato confirmado pelo grande número de processos de licenciamento na SEDAM no ano de 2012. De acordo com os especialistas, estes sugerem que o licenciamento ambiental poderá ser um entrave futuro para atividade.

Para a atividade de piscicultura praticada no estado se moldar ao conceito de sustentabilidade, é preciso considerar os fatores econômico, ambiental e social. O papel do estado é fundamental na forma de regulador e negociado de forma a maximizar os lucros e minimizar os entraves para o desenvolvimento do setor, fortalecendo os elos fracos da cadeia produtiva. A articulação dos produtores é de suma importância para organizar o setor produtivo. Novos sistemas de produção deverão ser criados de forma a propiciar para o produtor retorno econômico e, ao mesmo tempo minimizar impactos ao meio ambiente.

## CONCLUSÃO

A partir da pesquisa realizada pode se concluir que a piscicultura no estado de Rondônia tem na produção o setor mais desenvolvido da sua cadeia produtiva trabalhando com regimes intensivos de produção, com alta dependência de rações e maiores custos de produção.

O Estado de Rondônia tem um grande potencial para o desenvolvimento sustentável da piscicultura, pois trabalha principalmente com espécies nativas e não encontra dificuldades quanto ao licenciamento ambiental por parte dos piscicultores.

As políticas públicas voltadas para o desenvolvimento da piscicultura em Rondônia deverá ser voltada para piscicultura familiar identificada como a maior parte dos empreendimentos aquícolas no Estado. Assim como novos investimentos deverão contemplar os elos de industrialização, distribuição e comercialização da produção considerados os elos fracos da cadeia produtiva.

A avaliação do ambiente organizacional constatou que existem várias organizações que atuam separadamente no oferecimento de suporte na cadeia produtiva da piscicultura. Existe um ambiente institucional favorável à produção de pescado no Estado de Rondônia com a intenção de promover políticas de incentivo à produção e a suprir os gargalos da cadeia produtiva como a industrialização e comercialização da produção. No entanto, estas políticas deverão ser mais efetivas com todas as intensões de melhorias postas em prática para que a cadeia produtiva da piscicultura possa se desenvolver de forma sustentável e perene.

O trabalho identificou os principais fatores críticos referentes ao desempenho da cadeia produtiva da piscicultura, bem como algumas oportunidades de desenvolvimento. A atual e a prospecção futura do grau de influência dos fatores críticos permitiram identificar necessidades, sobretudo de pesquisas e de ações coletivas que poderiam ser implementadas para promover um melhor desempenho da cadeia estudada.

Novos estudos deverão contemplar as transações comerciais entre os elos da cadeia produtiva visando maior competitividade. Assim como avaliar a sustentabilidade da atividade determinando os possíveis impactos ambientais gerados pela intensificação da produção e

maiores estudos sobre os recursos hídricos, considerando as bacias hidrográficas do estado para a realização de um zoneamento aquícola.

Os dados apresentados podem servir para subsidiar setores públicos e privados em suas ações estratégicas no sentido de melhorar ações e processos produtivos como um todo.

## REFERÊNCIAS

- ASSAD, Luís Tadeu; BURSZTYN, Marcel. *Aqüicultura Sustentável*. In: Valenti, W.C.; Poli, C.R.; Pereira, J.A.; Borghetti, J.R. (Ed.) 2000. *Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável*. Brasília, CNPq/MCT. p. 33-72.
- BARBOSA, Gisele Silva. O desafio do desenvolvimento sustentável, *Revista Visões*, ed. 4, n. 4, v. 1, Jan/Jun, 2008. Pag.: 1-11.
- BALDISSEROTTO, Bernardo. Piscicultura continental no Rio Grande do Sul: situação atual, problemas e perspectivas para o futuro. ação atual, problemas e perspectivas para o futuro. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.39, n.1, p.291-299, jan-fev, 2009.
- BATALHA, Mário Otávio (Coord). *Gestão Agroindustrial*. Editora Atlas. v. 1, São Paulo. 1997. 573 p.
- BRASIL, Ministério da Pesca e Aquicultura. *Plano Safra da Pesca e Aquicultura 2012/2013/2014*, Brasília, 2012, 62 p.
- CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. A formação de redes interorganizacionais como mecanismo para geração de vantagem competitiva e para promoção do desenvolvimento regional: o papel do estado e das políticas públicas neste cenário. *REAd*, Ed. 28, v. 8, n. 4, jul-ago 2002.
- CAMPOS, João Lorena. Os desafios para o desenvolvimento da Aquicultura no Brasil. *Panorama da Aquicultura*, Rio de Janeiro, n. 124, v. 21, mar/abril, 2011, pag.: 50-55.
- CARDOSO, Eloisa Maria Ramos, et al. Prospecção de demandas tecnológicas da cadeia produtiva da mandioca no Estado do Pará. In: CASTRO, A. (Org.). *Cadeias produtivas e sistemas naturais – prospecção tecnológica*. Brasília: Embrapa, 1998. p. 365-388.
- CARVALHO FILHO, Jomar. (Editor), *Panorama da Aquicultura*, Rio de Janeiro, n. 133, v. 22, set/out. 2012.
- CASTELLANI, Daniela; BARRELLA, Walter. Caracterização da piscicultura na região do Vale do Ribeira – SP, *Ciências Agrotecnicas*, Lavras, v. 29, n. 1, p. 168-176, jan./fev. 2005.
- CASTRO, Luciano Thomé e; MAFUD, Marina Darahem; SCARE, Roberto Fava. Análise da competitividade do APL de piscicultura no Lago de Três Marias. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, v. 13, n. 3, 2011, pp. 389-402.
- CASTRO, Antonio Maria Gomes, et al. *Cadeias produtivas e sistemas naturais – prospecção tecnológica*. Brasília: Embrapa, 1998. 564 p.
- CASTRO, Antônio Maria Gomes, LIMA, Suzana Maria Vale; 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.

CASTRO, Antônio Maria Gomes, LIMA, Suzana Maria Vale; FREITAS FILHO, Antonio de. Estratégias para a institucionalização de Prospecção de demandas tecnológicas na EMBRAPA. *Revista de Administração da UFLA*. Lavras, v. 1, n. 2, agosto/dez – 1999.

CASTRO, L. A. B. et al. Situação atual da cadeia produtiva do pescado no litoral do Estado de São Paulo. *Série Relatórios Técnicos*, São Paulo, n. 21: 1-55, 2005.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente (2009). Resolução 413 de 26 de junho de 2009. Ministério do Meio Ambiente. 20 p.

COSTA Eduardo José Monteiro da. *Arranjos Produtivos Locais, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional*, Mais Gráfica Editora, Ministério da Integração Nacional, Governo do Estado do Pará, Brasília, 2010. 405 p.

CYRINO, José Eurico Possebon; BICUDO, Álvaro José de Almeida<sup>1</sup>, SADO, Ricardo Yuji, BORGHESI, Ricardo, DAIRIKI, Jony Koji. A piscicultura e o ambiente – o uso de alimentos ambientalmente corretos em piscicultura. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, p.68-87, 2010.

ELER, Marcia Noélia; MILLANI, Métodos de estudo de sustentabilidade aplicados a aquicultura. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, suplemento especial, p.33-44, 2007.

ESTEVA, Gustavo. *Desenvolvimento*. In: SACHS, Wolfgang (Ed.). Dicionário do desenvolvimento: guia para o conhecimento como poder. Tradução de Vera Lúcia M. Joscelyne, Susana de Gyalokay e Jaime A. Clasen. Petrópolis, Vozes, 2000. p. 59-83.

FAO, *El Estado mundial de la pesca y la acuicultura*, Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, 2012, 251 p.

FIRETTI, Ricardo, SALES, Dalton Skajko. O futuro promissor da cadeia produtiva. *Consultoria e AgroInformativos – Suínos e outros*. ANUALPEC, p. 305-307, 2004. Disponível em: < <http://www.agroinova.com.br/portal/anexo/anualpec/futuro.pdf>>. Acesso em 08/01/2013.

FRANÇA, Ivana; PIMENTA, P. P. P, A viabilidade da piscicultura para o pequeno produtor de Dourados, *Comunicação e Mercado/UNIGRAN* - Dourados - MS, vol. 01, n. 01, p. 36-51, jan-jul. 2012.

FURTADO, Celso. *Teoria e política do desenvolvimento econômico*. 7 ed. Editora Nacional, São Paulo, 1979.

GOMES, Eliane Carneiro; RUCKER, Neusa G. A.; NEGRELLE, Raquel R. B. Estudo Prospectivo da Cadeia Produtiva do Capim-limão - Estado do Paraná, *RER*, Rio de Janeiro, v. 42, n. 04, p. 709-731, out/dez. 2004.

JACOBI, Pedro Roberto, *Meio Ambiente e Sustentabilidade*. In: CEPAM. O Município no Século XXI. São Paulo: CEPAM, 1999, pp.175-184.

KUBITZA, Fernando. *Nutrição e alimentação de peixes cultivados*. Ed. 3, Jundiaí – SP, 1999, 125 p.

KUBITZA, Fernando; ONO, Eduardo. Piscicultura familiar como ferramenta para o desenvolvimento e segurança alimentar no meio rural. *Panorama de Aquicultura*. Rio de Janeiro, v. 20, n. 11, jan-fev. 2010.

KUBITZA, Fernando; et al. Os caminhos para uma piscicultura sustentável. *Panorama de Aquicultura*. Rio de Janeiro, v. 10, n. 119, pag.: 16-23, mai-jun. 2010.

KUBITZA, Fernando; et al. Panorama da piscicultura no Brasil: Particularidades regionais da piscicultura. *Panorama de Aquicultura*. Rio de Janeiro, v. 22, n. 134, pag.: 14-23, nov-dez. 2012.

LOPES, Maria Lucia Bahia et al. *Mercado e dinâmica espacial da cadeia produtiva da pesca e aquicultura na Amazônia*. Pará. 2010. 51 p.

LUDKE, Menga. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MENDES, Krisley; FIGUEIREDO, Jeovan de Carvalho; MICHELS, Ido Luiz. A nova economia institucional e sua aplicação no estudo do agronegócio brasileiro. *Revista de Economia e Agronegócio*, v. 6, n. 3, pag. 309-342, 2009.

MPA – MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. 2010. *Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura 2008-2009*, Brasília, 2010, 100 p.

NEGRELLE, Raquel R. B.; ELPO, Eliane R. S; RUCKER, Neusa G. A. Análise prospectiva do agronegócio gengibre no Estado do Paraná. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 23, n. 4. p. 1022-1028, out-dez. 2005.

NORTH, Douglass. C. *Custos de transação, instituições e desempenho econômico*. Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 1994.

NORTH, Douglas. Teoria da Localização e Crescimento Econômico Regional. In: SCHWARTZMAN, J. *Economia Regional: textos escolhidos*, CEDEPLAR/ CETREDE-MINTER, p. 291 – 313, 1977.

OLIVEIRA, Marcelo Batista de. *Potencialidades e Perspectivas do Arranjo Produtivo Local da Piscicultura no Município de Pimenta Bueno- Rondônia*. – 2008. 126 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Rondônia. Mestrado em Administração. Porto Velho, 2008.

OLIVEIRA, Rafael C. O panorama da aquicultura no Brasil: a prática com foco na sustentabilidade. *Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade*, v. 2, n. 1, fev. 2009.

OLIVEIRA, José Antônio Puppim de. Desafios do planejamento em políticas públicas: diferentes visões e práticas. Rio de Janeiro, *RAP*, v. 40, n. 1, Mar./Abr. 2006.

OSTRENSKY, Antonio; BORGHETTI, José Roberto; SOTO, Doris. *Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer*. Brasília. 2008. 276 p.

OSTRENSKY, Antonio; BOEGER, Walter. *Piscicultura: fundamentos e técnicas de manejo*. 1998, 211 p.

PIEDRAS, Sérgio Renato Noguez; BAGER, Alex. Caracterização da aqüicultura desenvolvida na região sul do Rio Grande do Sul. *R. Bras. Agrociência*, Pelotas, v.13, n.3, p. 403-407, jul-set, 2007.

PROCHMANN, Angelo Mateus; MICHELS, Ido Luiz. *Estudo das Cadeias Produtivas de Mato Grosso do Sul - Piscicultura*. Governo do Estado do Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2003, 152 p.

PASSOS, Francisco Huchoa; DIAS, Camila Carneiro; CRUZ, Rossine Cerqueira da. Capital social, competências e demandas tecnológicas de arranjos produtivos locais: o caso do APL de sisal em Valente, Bahia. *E e G Economia e Gestão*, Belo Horizonte, v. 5, n. 10, p. 92-112, ago. 2005.

QUEIROZ, Júlio Ferraz; LOURENÇO, José Nestor de Paula, KITAMURA, Paulo Choji; *A Embrapa e a Aquicultura. Demandas e prioridades de pesquisa*, Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, 2002, 35 p.

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

RONDONIA, *Lei n. 1861*, de 10 de janeiro de 2008. Dispõe, define e disciplina a Piscicultura no Estado de Rondônia e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de Rondônia. 2008.

ROSA, Quezia da Silva. *Avaliação de aprendizagem no meio rural: Aplicação na produção primária da piscicultura na região de Ariquemes Rondônia*. 109 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Rondônia. Mestrado em Administração. Porto Velho, 2011.

ROTTA, Edeimar; REIS, Carlos Nelson dos. Desenvolvimento e políticas sociais: uma relação necessária. *Revista Textos & Contextos*. Porto Alegre, v. 6, n. 2 p. 314-334. jul./dez. 2007.

SAAB, Stella B. L. de Melo; NEVES, Marcos Fava; CLAUDIO, Leandro Del Grande. O desafio da coordenação e seus impactos sobre a competitividade de cadeias e sistemas agroindustriais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, p.412-422, 2009.

SATOLANI, Mônica Ferreira; CORREA, Cynthia Cândida; FAGUNDES, Mayra Batista. Análise do ambiente institucional e organizacional da piscicultura no Estado de Mato Grosso do Sul. *Revista de Agronomia e Agronegócio*, v.6, n. 2. 2008.

SCORVO FILHO, João Donato. O agronegócio da aquicultura: perspectivas e tendências. In: *Zootec 2004 – Zootecnia e o Agronegócio*. Brasília, 28 a 31 de maio de 2004.

SCORVO FILHO, João Donato. O preço do peixe não evolui e exige maior controle sobre os custos de produção. *Panorama de Aquicultura*. Rio de Janeiro, v. 12, n. 74, nov-dez. 2005.

SEAGRI, (2012). Disponível em: <<http://www.seagri.ro.gov.br/?p=577>>. Acessado em 07 de junho de 2013.

SEBRAE. *Licenciamento Ambiental da Aquicultura: critérios e procedimentos*. Brasília. 2011. 44 p.

SEDAM. *Atlas Geoambiental de Rondônia*. 2. Ed. Porto Velho. 2002.

SEDAM (2013). Disponível em: <<http://www.sedam.ro.gov.br/index.php/noticias/106-legislacao/136-bacias-hidrograficas-de-rondonia>>. Acesso em 16 de setembro de 2013.

SIDONIO, Luiza. Et al. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. *Agroindústria, BNDES Setorial* 35, p. 421 – 463. 2012.

SILVA. N. J. R. et al. Dinâmicas de desenvolvimento da piscicultura e políticas públicas no Vale do Ribeira, Estado de São Paulo. *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, Brasília, v. 22, n. 1, p. 139-151, jan./abr. 2005.

SINDIRAÇÕES, 2013, *Setor de alimentação animal*, Boletim Informativo Maio/2013. Disponível em: < [http://sindiracoes.org.br/wp-content/uploads/2013/05/boletim-informativo-do-setor\\_mai-2013\\_versao\\_portugues-final.pdf](http://sindiracoes.org.br/wp-content/uploads/2013/05/boletim-informativo-do-setor_mai-2013_versao_portugues-final.pdf)>. Acesso em 01/09/2013.

SIMIONI, Flávio José, HOEFLICH, Vitor Afonso; SIQUEIRA, Elisabete Stradiotto; BINOTTO, Erlaine. *Análise diagnóstica e prospectiva de cadeias produtivas: uma abordagem estratégica para o desenvolvimento*. Anais do XLV CONGRESSO DA SOBER, 22 a 25 de julho de 2007. Londrina-PR.

SIMIONI, Flávio José. *Análise diagnóstica e prospectiva da cadeia produtiva de energia de biomassa de origem florestal no planalto sul de Santa Catarina*. 132 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2007.

SIMIONI, Flávio José; HOEFLICH, Vitor Afonso. Cadeia produtiva de energia de biomassa na região do planalto sul de Santa Catarina: Uma abordagem prospectiva. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.34, n.6, p.1091-1099, 2010.

SOUZA, Mariluce Paes de. Governança da Cadeia Produtiva Agroindustrial do Leite de Rondônia. In: BRASIL, Walterlina. *Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente*, 2007, Cap. 7, pag.: 134 a 164.

SOUZA, Paulo Augusto Ramalho de. Et al. *Estrutura, Evolução e Dinâmica dos Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais*. 2008. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/9/918.pdf> >. Acesso em 07/01/2013.

SOUZA, Celina. Políticas Públicas: uma revisão da literatura. *Sociologias*, Porto Alegre, ano 8, nº 16, jul/dez 2006, p. 20-45.

SUFRAMA, Superintendência da Zona Franca de Manaus. *Projeto Potencialidades Regionais: Estudo de Viabilidade Econômica – Piscicultura*. Manaus: SUFRAMA, 2003.

TAVARES, Edson Diogo, Et al. Prospecção de demandas para os tabuleiros Costeiro da região nordeste. In: \_\_\_\_\_ (Org.). *Cadeias produtivas e sistemas naturais – prospecção tecnológica*. Brasília: Embrapa, 1998. p. 101-125.

TURRI, Tainá; LIMA, João Vicente Ribeiro B. da Costa. Análise Sociológica das Instituições Componentes do Arranjo Produtivo Local da Piscicultura no Município de Restinga Sêca no Estado do Rio Grande do Sul *Latitude*, vol. 3, nº2, 107-122, 2009.

WOYNAROVICH, Elek. *Manual de Piscicultura*. Brasília. CODEVASF, 1993, 67 p.

VALENTI, Wagner Cotroni. 2002. *Aquicultura sustentável*. In: Congresso de Zootecnia, 12., Vila Real, Portugal, 2002, Vila Real: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos. Anais...p.111-118.

\_\_\_\_\_. *A aquíicultura Brasileira é sustentável?* Florianópolis. 15 mai. 2008. Palestra apresentada durante o IV Seminário Internacional de Aquíicultura, Maricultura e Pesca - Aquafair 2008.

VIEIRA, Maria de Fátima. *Problemas da cadeia produtiva de aquíicultura continental nos municípios da região metropolitana de Goiânia*. – 2009. 69 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Católica de Goiás, Mestrado Profissional – Tecnologia em Aquíicultura Continental. Goiás. 2009.

## APÊNDICES

### APÊNDICE 1

#### Questionário 1

Pesquisa: Caracterização e prospecção da cadeia produtiva da piscicultura no Estado de Rondônia.

#### 1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_

Entrevistado: \_\_\_\_\_

Contato: \_\_\_\_\_

#### 2- CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

2.1. Classificação por porte: ( ) Grande ( ) Médio ( ) Pequeno

2.2. Produção:

Peso	Tambaqui	Outras espécies
Até 2 kg		
2 a 3 kg		
Acima de 3 kg		

Produção Total: \_\_\_\_\_ kg/ ano

2.3. Cidade de origem dos alevinos: \_\_\_\_\_

2.4. Tamanho de área: \_\_\_\_\_

2.5. Perspectivas para o futuro:

ANO	TAMANHO DE ÁREA
2014	
2016	

Crescimento anual: \_\_\_\_\_ % a.a.

2.6. Valor dos investimentos futuros:

ANO	VALOR	FINALIDADE
2014		
2015		

Crescimento anual: \_\_\_\_\_ % a.a.

2.7. Perfil da produção do empreendimento:

ESPÉCIE	QUANTIDADE	PREÇO DE VENDA	VENDIDO PARA:


2.8. Previsão da produção:

ANO	Crescimento percentual em relação a 2013
2014	
2015	
2016	
2017	
2018	

3. Qual(is) o(s) fator(es) que considera limitante(s) para o desenvolvimento da piscicultura no Estado de Rondônia?

---



---



---

4. Considerações finais do entrevistado:

---



---



---

## APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO 2

## Questionário 2

Pesquisadora: Raica Esteves Xavier Meante

Pesquisa: Caracterização e prospecção da cadeia produtiva da piscicultura no Estado de Rondônia.

## I – IDENTIFICAÇÃO

1. Nome: \_\_\_\_\_
2. Empresa/Unidade: \_\_\_\_\_
3. Cargo/Função: \_\_\_\_\_
4. Atividade principal que desenvolve está ligado à:
  - ( ) Pesquisa;
  - ( ) Ensino;
  - ( ) Administração de Entidades ou Organizações;
  - ( ) Setor Público;
  - ( ) Gerência de Empresa;
  - ( ) Extensão;
  - ( ) Outro \_\_\_\_\_
5. Tempo de experiência profissional na principal atividade apontada no item 4, em anos:  
\_\_\_\_\_
6. Nível de escolaridade que possui – assinale a maior titulação
  - ( ) Graduação: \_\_\_\_\_
  - ( ) Mestrado: \_\_\_\_\_
  - ( ) Doutorado: \_\_\_\_\_
7. Telefones para contato: \_\_\_\_\_

8. E-mail: \_\_\_\_\_

9. Auto-avaliação: assinale, identificando o nível de especialização e conhecimento sobre os assuntos abaixo:

( ) Perito ou especialista: assinale se você se está se dedicando ao assunto e o conhece com profundidade.

( ) Conhecedor: assinale esta opção nas seguintes condições:

a) se você está se tornando um perito ou especialista, porém julga que falta alguma experiência para dominar o tópico;

b) se você já foi um perito no tópico há algum tempo atrás, mas se considera que no momento não está atualizado;

c) se você trabalha em área próxima ou correlata e, freqüentemente, contribui com temas relacionados a este tópico;

( ) Familiarizado: assinale se você conhece a maioria dos aspectos relacionados ao tópico, leu sobre o assunto ou tem alguma opinião sobre o mesmo.

( ) Não familiarizado: assinale se você não se enquadrar em nenhuma das opções anteriores.

10. A piscicultura praticada no Estado de Rondônia:

( ) Perito ou especialista

( ) Conhecedor

( ) Familiarizado

( ) Não familiarizado

11. De acordo com os de fatores que são críticos ao desenvolvimento da piscicultura, sendo considerados entraves para o aumento de sua competitividade, os quais são apresentados no quadro abaixo. Avalie, utilizando a escala abaixo, o grau de influência de cada variável na competitividade da indústria, no momento atual e futuro para o ano de 2018.

Escala de influência

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

0 = Influência quase nula

10 = Influência extremamente elevada

Fator crítico	Definição da variável	Grau de influência atual	Influência futura 2018
Licença ambiental?			
Ausência de um mercado consumidor?			
Falta de treinamento/qualificação técnica?			
Não existe estrutura adequada (processadoras)?			
Transações comerciais (presença de atravessadores)?			
Deficiência na logística de transporte?			

12. Apresente duas necessidades de pesquisa para a piscicultura praticada no Estado de Rondônia:

Necessidade

1: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Necessidade

2: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Justificativa:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

13. De acordo com as perspectivas de produção do pescado, você considera que a piscicultura no Estado de Rondônia irá:

- Aumentar consideravelmente
- Terá um aumento, porém não muito significativo
- Tenderá a permanecer constante
- Sofrerá uma leve redução
- Diminuirá consideravelmente

Justificativa:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

14. Em relação a qualidade da pescado produzido na região, indique qual o fator mais importante que compromete sua qualidade para mercado consumidor:

---

---

15. Em relação aos produtores e fornecedores de insumos para a piscicultura, indique que área é mais carente de ações no intuito de obter melhorias na qualidade e gestão de processos:

---

---

16. Indique qual órgão ou entidade que poderá organizar e comandar um planejamento estratégico para a piscicultura no Estado de Rondônia:

---

---

17. Na sua opinião, onde devem se concentrar os investimentos, ações e políticas para estimular o crescimento da piscicultura no Estado de Rondônia?

---

---

18. Aponte duas ações que poderiam ser tomadas para desenvolver a piscicultura em Rondônia:

Ação 1: \_\_\_\_\_

---

Ação 2: \_\_\_\_\_

---