



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DESENVOLVIMENTO RURAL  
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - AMAZÔNIA ORIENTAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

Ana Martha Castelo Branco da Silva

**Perfil da Piscicultura na Região Sudeste do Estado do Pará**

**Belém  
2010**

Ana Martha Castelo Branco da Silva

## **Perfil da Piscicultura na Região Sudeste do Estado do Pará**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural. Universidade Federal do Pará. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental. Universidade Federal Rural da Amazônia.

Área de concentração: Ecologia aquática e aquicultura.

Orientador Prof. Dr. Raimundo Aderson Lobão de Souza

**Belém  
2010**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) –  
Biblioteca Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural / UFPa, Belém-PA**

---

Silva, Ana Martha Castelo Branco da

Perfil da piscicultura na região sudeste do Estado do Pará / Ana Martha Castelo Branco da Silva; orientador, Raimundo Aderson Lobão de Souza - 2010.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Belém, 2010.

1. Peixe – Criação - Pará. I. Título.

---

CDD – 22.ed. 639.31

Ana Martha Castelo Branco da Silva

## **Perfil da Piscicultura na Região Sudeste do Estado do Pará**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural. Universidade Federal do Pará. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental. Universidade Federal Rural da Amazônia.  
Área de concentração: Ecologia aquática e aquicultura.

Data da aprovação: Belém – Pará: 27 / 04 / 2010

Banca Examinadora

---

Raimundo Aderson Lobão de Souza  
Prof. Doutor  
Universidade Federal Rural da Amazônia.

---

Rosildo Santos Paiva  
Prof. Doutor  
Universidade Federal do Pará.

---

Luiza Nakayama  
Profa. Doutora  
Universidade Federal do Pará.

Ao Bendito e Amado Deus, que me tem  
abençoado nas regiões celestiais em Cristo  
Jesus.

## AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida e por me conceder mais esta oportunidade de avanço, possibilitando meu aprimoramento profissional.

Aos meus pais, Moysés Lourenço da Silva e Ducilia Castelo Branco da Silva, aos meus irmãos pelo apoio e orações, em especial ao Haroldo pelo apoio moral e financeiro, e a Raquel que me ajudou na correção deste trabalho.

Ao orientador, Prof. Dr. Raimundo Aderson Lobão de Souza, da Universidade Federal Rural da Amazônia, pela orientação, paciência e apoio na elaboração deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Antônio Cordeiro de Santana (UFRA) pelo apoio e conselhos, que me incentivaram a iniciar e a concluir o mestrado.

Ao estatístico João Guimarães, pela habilidade sem a qual as análises dos dados não teriam sido possíveis.

A família Vieira: Sr. Vieira, irmã Paula, Fernanda, Flávia que me tem acolhido como família, e tem sido uma bênção em minha vida.

As minhas amigas Sâmia, Rutinha, Elaine, Dayse, e tantas(os) outras(os) que me tem acrescentado e feito parte de minha vida.

A Profa. Dra. Luiza Nakayama (UFPA) por suas recomendações quanto a este trabalho.

Ao Prof. Dr. Rosildo Santos Paiva, pelas sugestões e apoio ao trabalho.

Ao mestrado de Ciências Florestais da UFRA que me possibilitou fazer uma disciplina, em especial a Mylena Rodrigues, secretária muito atenciosa e prestativa.

A secretária da biblioteca do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Vera Fadul, por me ajudar com a ficha catalográfica e algumas recomendações a este trabalho, e a estagiária Rosângela.

A CAPES, Conselho de Apoio a Pesquisa e Ensino Superior, pela bolsa de estudos vinda em momento oportuno.

A Universidade Federal do Pará, aos amigos, funcionários e professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal pelo apoio e incentivo, em especial ao Rodrigo, Jonisson, Dilcilene, Mariuza, e demais pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho de pesquisa.

*“Se deres um peixe a um homem, ele alimentar-se-á uma vez; se o ensinares a pescar, alimentar-se-á durante toda a vida”.*

*(Kuan-Tsu)*

## RESUMO

A piscicultura tem despertado grande interesse por parte de pequenos e médios empresários no Brasil. Diante do exposto, o presente estudo pretende ampliar os conhecimentos sobre o perfil da piscicultura praticada no estado do Pará, por produtores da região Sudeste. Foram realizadas entrevistas, com aplicação de questionários aos pequenos produtores de 12 municípios do Sudeste do Pará. Também foram feitas observações *in loco* e anotações em caderno de campo, além de registros fotográficos. O sistema de cultivo predominante é o extensivo. A aquisição de alevinos em sua maioria é realizada fora do Estado, o que pode ser resolvido com a implantação de unidades produtoras locais. Devem ser incentivados o cultivo em tanques-rede, o policultivo e o consorciamento de peixes com aves, pois estes se mostraram altamente produtivos. A produção no Sudeste paraense pode ser melhorada com fornecimento de assistência técnica, ração mais barata e financiamentos por órgãos públicos e privados.

**Palavras-chave:** Aquicultura, diagnóstico, peixes, produção, sistema de cultivo.

## ABSTRACT

The fish culture has attained a lot of attention by the small and mid entrepreneurs in Brazil. Based on this assertion, the current study aims at enlarging the knowledge on the profile of the fish culture as it is practiced in the state of Pará by the producers in the Southeast region. Interviews have been performed with the employment of questionnaires to the small producers of 12 municipalities in the Southeast of Pará. *In loco* observations were made and written notes and photography were also taken in field research. The predominant culture system is the extensive system. The purchase of the fingerlings is mostly made from sites located out of State, what may be solved with the settlement of production units. Fish farming must be incentivized in net tanks or enclosures, as well as the policulture and the consortium between fish and birds, as they have proved rather effective. The production in the Southeast of Pará may be improved with the provision of technical assistance, cheaper fish food and investments by private and public institutions.

**Key words:** Aquaculture, diagnostic, fishes, production, culture system.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - Área de estudo destacando a Região Sudeste Paraense.....	16
<b>Figura 2</b> - Frequência relativa (%) da mão-de-obra presente nas propriedades.....	20
<b>Figura 3</b> - Frequência relativa (%) das atividades desenvolvidas dentro das propriedades.....	21
<b>Figura 4</b> - Frequência relativa (%) do tipo de sistema de cultivo empregado nas propriedades.....	22
<b>Figura 5</b> - Frequência relativa (%) do tipo de abastecimento de água.....	23
<b>Figura 6</b> - Frequência relativa (%) sobre a modalidade de cultivo.....	23
<b>Figura 7</b> - Carpa (A), Pirarucu (B), curimatã (C),tilápia (D), espécies com grande potencial para o cultivo.....	25
<b>Figura 8</b> - Tambaqui (A), pacu (B), tambacu (C), pirapitinga (D), peixes bastante explorados comercialmente, com grande aceite no mercado.....	25
<b>Figura 9</b> -Aracu (A), acara-açu (B) e jeju (C), são peixes de menor valor comercial.....	26
<b>Figura 10</b> - Frequência relativa (%) da principal finalidade da produção.....	26
<b>Figura 11</b> - Frequência relativa (%) da procedência dos alevinos.....	27
<b>Figura 12</b> - Frequência relativa (%) do tipo de alimentação utilizada na piscicultura.....	28
<b>Figura 13</b> - Produção (kg) média anual da piscicultura por município na região Sudeste Paraense.....	29
<b>Figura 14</b> - Área hídrica total cultivada por município na região Sudeste Paraense.....	29
<b>Figura 15</b> - Frequência relativa (%) das formas de venda dos peixes.....	30
<b>Figura 16</b> - Análise da Produção Média (kg) x Mão de Obra.....	32
<b>Figura 17</b> - Análise da Produção Média (kg) x Atividade Principal.....	32
<b>Figura 18</b> - Tanque-rede de cultivo utilizado em sistema semi-intensivo no Sudeste paraense.....	33
<b>Figura 19</b> - Análise da Produção Média (kg) x Finalidade da Produção.....	33
<b>Figura 20</b> - Vista de cultivo extensivo em área alagada de barragem.....	34
<b>Figura 21</b> - Viveiro de cultivo semi-intensivo de engorda.....	35
<b>Figura 22</b> - Dispersão da Produção Média x Área Hídrica.....	37
<b>Figura 22</b> - Frequência relativa (%) das principais dificuldades encontradas pelos piscicultores.....	37
<b>Figura 23</b> - Frequência relativa (%) das linhas de financiamento utilizadas pelos produtores.....	38

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Número de questionários respondidos por município.....	17
<b>Tabela 2</b> - Frequência relativa (%) de escolaridade entre os entrevistados.....	19
<b>Tabela 3</b> - Frequência relativa (%) de peixes cultivados na região Sudeste do Pará com seu respectivo peso médio para a venda.....	24
<b>Tabela 4</b> - Estatística descritiva das análises, na qual a produção é a variável resposta.....	31
<b>Tabela 5</b> - Cruzamento entre sistema de criação e área hídrica (Categorizada).....	34
<b>Tabela 6</b> - Estatística descritiva da área hídrica por sistema de criação.....	35
<b>Tabela 7</b> - Estatística descritiva das variáveis quantitativas.....	36

## LISTA DE SIGLAS

ADEPARÁ - Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Estado do Pará

ASBRAER - Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural

ATEPA - Assistência Técnica e Extensão Pesqueira e Aqüícola

BASA - Banco da Amazônia S/A

CIAq - Centros Integrados de Aqüicultura

EMATER-Pará - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAO - Food and Agriculture Organization

FNO - Fundo Constitucional de Financiamento do Norte

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

LAS - Licenciamento Ambiental Simplificado

PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

SAGRI - Secretaria Executiva de Estado de Agricultura

SEAP - Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SECTAM - Secretaria Executiva de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente

SEPAq - Secretaria de Pesca e Aqüicultura

SEMA - Secretaria de Estado de Meio Ambiente

SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural

SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
2.1 GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>16</b>
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	16
3.2 METODOLOGIA.....	17
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>19</b>
4.1 CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTORES.....	19
4.2 ATIVIDADE PRINCIPAL.....	20
4.3 INSTALAÇÕES AQUÍCOLAS.....	21
4.4 ESPÉCIES CULTIVADAS.....	24
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	31
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o esforço de pesca industrial e artesanal realizado de forma desordenada levou a uma redução substancial de peixes e de crustáceos dos estoques naturais. Entre os fatores que colaboram para essa redução estão a poluição e a destruição dos ecossistemas costeiros. Neste contexto, a aquicultura apresenta-se como uma alternativa técnica real, sustentável e economicamente viável para produção de alimento protéico em curto espaço de tempo, na tentativa de atender a demanda global contínua e assim, contribuindo para manutenção das populações naturais de peixes, crustáceos e moluscos (SILVA; SANTANA; SILVA, 2005).

A aquicultura pode ser descrita como o cultivo de organismos, não apenas os que são estritamente aquáticos, mas também aqueles que passam parte de sua existência em terra, sendo estes, principalmente animais que podem ser utilizados para a alimentação humana (CAMARGO; POUHEY, 2005). A importância da produção de pescado no mercado mundial tem aumentado de forma acelerada nos últimos anos, a uma taxa de 7,05% de 1996 a 2006 e no Brasil 54% de 2000 a 2006. Em 2006 foi fornecida uma produção aquícola mundial em torno de 51.700.000 t., em contrapartida no ano de 2006 obteve-se no Brasil um total aproximado de 271.695 t., a segunda maior da história (IBAMA, 2008; FAO, 2009).

Os setores aquícolas mais produtivos em nível nacional no ano de 2006 foram: 1) a piscicultura, com o cultivo de peixes de água doce em todo o país, representando 59,18% da produção nacional; 2) a carcinicultura, com 23,92%, tendo grande participação dos camarões marinhos; 3) a mitilicultura e ostreicultura, com 5,7%; e 4) com 11,19% da produção outras atividades em cultivo de organismos aquáticos (IBAMA, 2008).

Dentro do contexto do crescimento na produção da aquicultura no Brasil, a região Nordeste detém o primeiro lugar, destacando-se a produção do camarão marinho e da tilápia, em segundo a região Sul, seguida da Centro-Oeste e Sudeste e por último a região Norte, baseada principalmente no cultivo de tambaqui (OSTRENSKY; BORGHETTI; SOTO, 2008).

A piscicultura teve seu início na China a cerca de quatro mil anos, onde se desenvolveu o consorciamento entre peixes e outros animais (búfalos e porcos), objetivando melhorar a qualidade da água para o cultivo. Nos primeiros séculos da era cristã, os registros sobre a piscicultura se deram através dos romanos que construíam grandes piscinas nas proximidades das praias, destinadas a armazenar peixes. Na Europa a piscicultura só começou

a partir do século XIV, através dos monges que criavam carpas nos mosteiros, a fim de consumi-las nos momentos de abstinência de carnes vermelhas (SEBRAE, 2001).

A piscicultura no Brasil teve seu início por volta de 1929 no estado do Ceará, sendo introduzida comercialmente na década de 1950, com a utilização de espécies exóticas tais como tilápia, carpa e truta cultivadas em pequenas propriedades. Em alguns estados do Sul do Brasil, a partir de 1970 surgiram experiências de consorciamento entre algumas dessas espécies e a produção de aves e suínos que se beneficiaram dos canais de comercialização por cooperativas do setor agropecuário (SAWAKI, 1996). Hoje no Brasil, há o cultivo de várias espécies de peixes, desde o extremo sul ao extremo norte, alcançando um dos mais elevados níveis de produtividade em termos mundiais (IBAMA, 2008).

Atualmente no estado do Pará, a piscicultura é a atividade aquícola mais importante, demonstrando uma diversidade de produtores, desde o cultivo restrito a subsistência, a grandes produtores voltados à exportação. Os principais pólos de piscicultura são localizados próximos a Belém; ao longo da bacia do Rio Tocantins; próximo a região do Lago de Tucuruí; Santarém e municípios nos arredores. Esta característica é ditada principalmente por melhor desenvolvimento de vias de acesso, como as estradas e de infra-estrutura necessária a produção e comercialização, como por exemplo os fornecedores de ração e alevinos (SEPAq, 2009).

É importante o conhecimento das exigências nutricionais em proteína, aminoácidos e energia em quantidades ideais para cada espécie, para o maior crescimento e melhor condicionamento da saúde do peixe, obtendo assim máximo aproveitamento nutricional e minimizando perdas, uma vez que a ração consome aproximadamente 60% dos gastos no cultivo (KUBITZA, 1999). Conhecendo esses valores, ocorre a possibilidade de se produzir uma ração dentro dos recursos financeiros dos pequenos produtores, com formulações economicamente viáveis, inclusive a utilização de subprodutos da agroindústria, com base em nutrientes de melhor absorção, aumentando o desempenho da espécie e diminuindo a perda de nutrientes por meio de excreção ao meio (GONÇALVES, 2009).

O estado do Pará apresenta condições favoráveis para o desenvolvimento da piscicultura, com excepcionais condições climáticas, hidrobiológicas e de infra-estrutura para a exploração dessa atividade. No entanto, a atividade ainda não atingiu um desenvolvimento satisfatório, que pode estar associado ao acesso burocrático aos incentivos governamentais e a não difusão de tecnologia adequada. O estado possui uma área com cerca de 34,5% dos 3.581.10 km<sup>2</sup> da Bacia Amazônica, deste total 20.512 km<sup>2</sup> perfazem as chamadas águas interiores ou continentais (HOSHINO, 2004). Todo esse potencial hídrico pode ser explorado

com a piscicultura, para promover o desenvolvimento sustentável de comunidades e populações carentes e da região como um todo.

Portanto, a piscicultura atualmente encaixa-se perfeitamente no conceito de diversificação de atividades dentro da propriedade rural, com o aproveitamento de mão de obra familiar propiciando ao pequeno produtor, produzir com menos riscos e maior flexibilidade comercial. O desenvolvimento da piscicultura deve ser praticado com a preocupação do cultivo racional de peixes e a preservação do meio ambiente. Por ser um meio de cultivo já bem difundido, vem despertando interesse de todos, tanto em nível particular quanto governamental; esta atividade é, sem dúvida, a maneira mais econômica de se produzir alimento nobre de alto valor nutritivo, uma vez que pode ser modificada sua forma de cultivo, de acordo com as necessidades do local onde será implantada, inclusive as fontes de alimentação (SEBRAE, 2001).

Pesquisas têm sido realizadas sobre levantamento de dados da aquicultura, no qual o maior destaque é a piscicultura nas diversas regiões brasileiras. Dentre seus autores pode-se citar: no Paraná: Carvalho; Tomé; Tomé Júnior (1996); na Amazônia: Sawaki (1996); no Rio Grande do Sul: Mardini (1997); no Mato Grosso do Sul: Prochmann; Michel (2003); Prochmann; Tredezini (2003); Rotta (2003, 2004); Gontijo et al. (2005); Bitencourt; Satolani; Corrêa (2008); no Acre: Sá (2008); no Amapá: Gama (2008); no Pará: Martins et al. (2001); Silva (2007); Alcântara Neto (2009); em São Paulo: Castellani; Barrella (2005); Corrêa et al. (2008); Lima; Scare; Hernandes (2009).

Diante do exposto, o presente estudo pretende ampliar os conhecimentos sobre o perfil da piscicultura praticada no estado do Pará, por produtores da região Sudeste, sugerindo medidas para o aprimoramento dessa atividade.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

- Realizar o diagnóstico da piscicultura desenvolvida na região Sudeste do Pará, identificando os fatores que possam nortear políticas públicas para o desenvolvimento da região.

### 2.2 ESPECÍFICOS

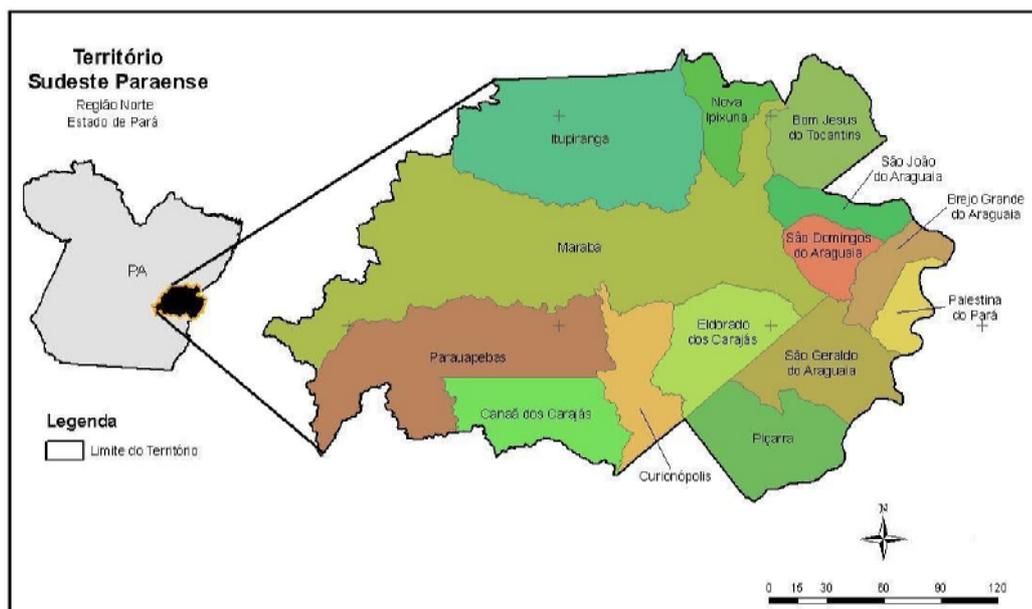
- Caracterizar o sistema de cultivo e identificar pontos positivos e negativos;
- Sugerir medidas para o aprimoramento da piscicultura desenvolvida na região.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

O território do Sudeste paraense está localizado entre: 4° e 6° de latitude Sul e 48° e 51° de Longitude Oeste e abrange uma área de 54.469,20 km<sup>2</sup>, com uma população total do território de 550.610 habitantes, dos quais 116.720 vivem na área rural, correspondendo a 21,20% do total; possui 9.831 agricultores familiares, 25.175 famílias assentadas e 5 terras indígenas; seu IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) médio é 0,69. (PORTAL DA CIDADANIA, 2010).

O estudo foi realizado em 12 municípios da região Sudeste paraense, dos 14 que compõem a região (Figura 1) Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Curionópolis, Eldorado dos Carajás, Itupiranga, Marabá, Nova Ipixuna, Palestina do Pará, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia, São João do Araguaia e Tucuruí (IBGE, 2007).



**Figura 1-** Área de estudo destacando a região Sudeste paraense.

**Fonte:** [http://sit.mda.gov.br/images/mapas/tc/uf\\_015\\_tcs\\_para\\_maior\\_2009.jpg](http://sit.mda.gov.br/images/mapas/tc/uf_015_tcs_para_maior_2009.jpg).

### 3.2 METODOLOGIA

Salienta-se que nas entrevistas foram aplicados os questionários aos pequenos produtores, abordando aspectos sobre: município em questão, escolaridade, atividade principal, tipo de mão de obra, finalidade da produção, espécies de peixes cultivadas, origem dos alevinos, tipo de cultivo, sistema de criação e principais dificuldades. Também foram feitas observações *in loco* e anotações em caderno de campo, além de registros fotográficos.

Após definidas as linhas de trabalho e as questões a serem levantadas, foram entrevistados 101 produtores no ano de 2007 e atualizada em 2009 (Tabela 1).

**Tabela 1** - Número de questionários respondidos por município

Município	Nº de entrevistados
Bom Jesus do Tocantins	4
Brejo Grande do Araguaia	9
Curionópolis	4
Eldorado dos Carajás	1
Itupiranga	34
Marabá	16
Nova Ipixuna	2
Palestina do Pará	4
São Domingos do Araguaia	3
São Geraldo do Araguaia	8
São João do Araguaia	8
Tucuruí	8
<b>Total</b>	<b>101</b>

Posteriormente os dados dos questionários foram planilhado em programa Excel versão 2007 para construção de gráficos e tabelas, sendo estas de contingência, que incluem contagens de frequência para dados categóricos arranjados (TRIOLA, 2008; GUJARATI, 2000), posteriormente se utilizou o teste estatístico não paramétrico de Kruskal Wallis

também conhecido como teste H (VIEIRA; HOSSNE, 2001; AYRES et al. 2003). Conforme expressão abaixo:

$K$  = número de amostras ou grupos;

$N$  = número total de escores,

$n_j$  = número de escores na amostra  $j$ ,

$R_j$  = somatório dos postos na amostra  $j$ ,

$$H = \left[ \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k n_j \bar{R}_j^2 \right] - 3(N+1).$$

Foram utilizados o desvio padrão como medida de dispersão, que mensura a variabilidade dos dados de uma distribuição de frequência e o coeficiente de variação que é uma medida de dispersão utilizada para comparar as distintas distribuições (BUSSAB; MORETTIN, 2002). Além do Teste de Pearson para obtenção das correlações existentes entre as variáveis, com consequente obtenção de significância estatística (VIEIRA; HOSSNE, 2001; AYRES et al. 2003).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTORES

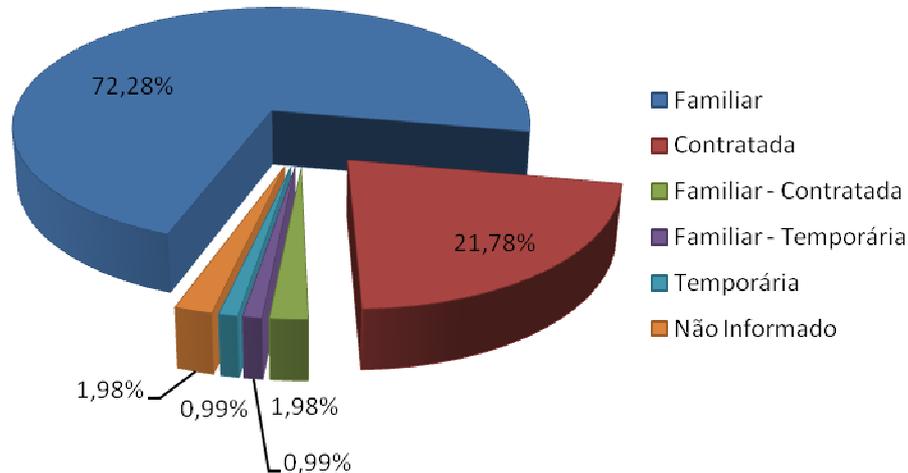
Na piscicultura, foi observado que a maioria (79,6%) dos produtores não tem instrução formal ou tem apenas o ensino fundamental (Tabela 2), residindo em suas propriedades; a baixa escolaridade, também foi detectada por Rezende et al. (2008) no estado do Acre. Os entrevistados alegam que não tiveram oportunidade de estudar porque desde cedo auxiliaram no sustento da família. Já na região Nordeste paraense (ALCÂNTARA NETO, 2009) e no Mato Grosso do Sul (ROTTA, 2003), os proprietários em sua maioria possuem nível superior completo e residem em áreas urbanas.

**Tabela 2** - Frequência relativa (%) de escolaridade entre os entrevistados.

<b>Escolaridade</b>	<b>Número</b>	<b>Frequência (%)</b>
FC	45	48,39
FI	24	25,81
MC	6	6,45
MI	9	9,68
SC	2	2,15
SI	1	1,08
NE	5	5,38
NI	1	1,08

**FC**= Fundamental Completo; **FI**= Fundamental Incompleto; **MC**= Médio Completo; **MI**= Médio Incompleto; **SC**= Superior Completo; **SI** = Superior Incompleto; **NE**= Não estudou; **NI**= Não Informado.

Quanto à mão-de-obra utilizada nas atividades dentro das propriedades, ela é dividida em cinco aspectos: mão-de-obra familiar<sup>1</sup>, contratada<sup>2</sup>, familiar-contratada, familiar-temporária e temporária<sup>3</sup> (Figura 2).



**Figura 2** - Frequência relativa (%) da mão-de-obra presente nas propriedades.

A mão-de-obra na maioria dos casos é familiar a qual se deve ao fato da maioria das pequenas propriedades serem oriundas de assentamentos; essa realidade corrobora com Rezende et al. (2008) no estado do Acre e Silva (2007) em São Domingos do Capim (PA). Por outro lado, Alcântara Neto (2009), na região Nordeste paraense, observou que a maioria da mão-de-obra utilizada nas propriedades é contratada, este fato está relacionado ao grau de instrução maior dos proprietários e, conseqüentemente, maior poder aquisitivo.

#### 4.2 ATIVIDADE PRINCIPAL

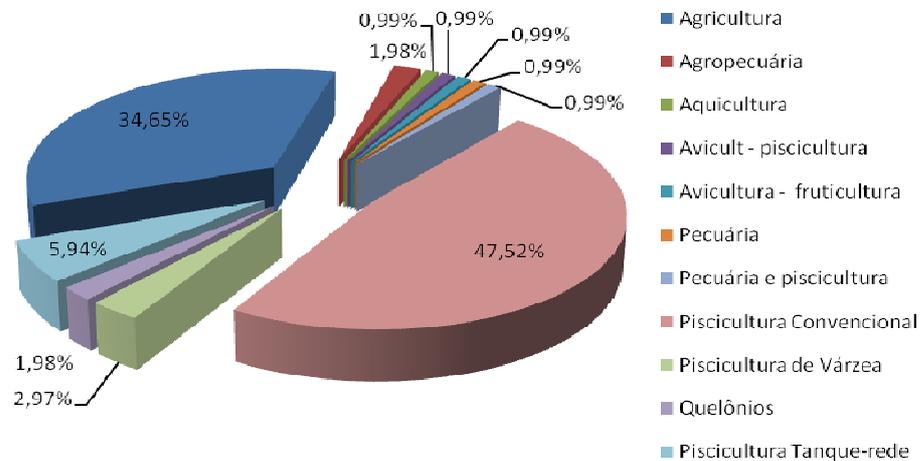
As atividades realizadas pelos entrevistados dentro das propriedades são bastante variadas (Figura 3), sendo a piscicultura convencional a mais praticada (quase 50%), assim como o observado por Rezende et al. (2008) no Acre. A segunda atividade foi a agricultura

<sup>1</sup> Mão de obra realizada estritamente por membros da família.

<sup>2</sup> Mão de obra assalariada sem período definido para destrate.

<sup>3</sup> Mão de obra assalariada por período determinado, geralmente apenas a despesca.

(aproximadamente 35%) para o consumo pessoal, com o plantio do milho, feijão e mandioca, e a venda para o mercado local, com a produção banana, cupuaçu e cacau.

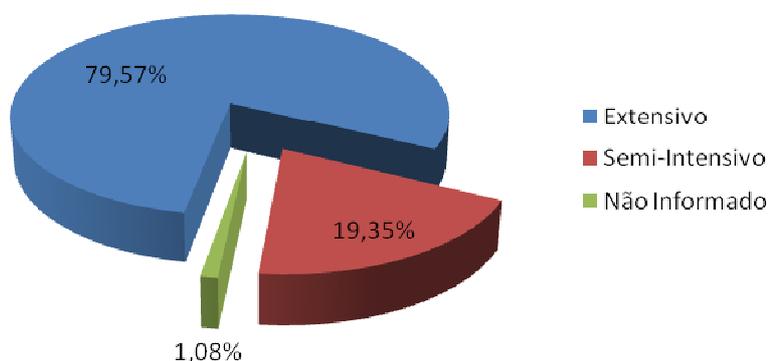


**Figura 3** - Frequência relativa (%) as atividades desenvolvidas dentro das propriedades.

No entanto, em propriedades na região Nordeste paraense, Alcântara Neto (2009) encontrou piscicultura como atividade secundária (resultante do aproveitamento de áreas degradadas pela produção de cerâmica) e a piscicultura como atividade principal. Em São Domingos do Capim, observado por Silva (2007), a piscicultura também é uma atividade alternativa, apenas para obtenção de uma renda extra.

### 4.3 INSTALAÇÕES AQUÍCOLAS

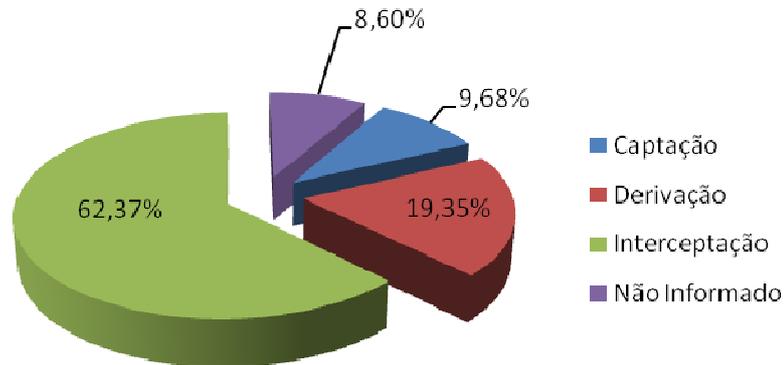
Verificou-se que, na região Sudeste paraense, a maioria do cultivo (aproximadamente 80%) é extensivo, uma vez que é desenvolvido por produtores que não dispõe de muito recurso financeiro, mas faz o aproveitamento de área alagada na sua propriedade; normalmente o proprietário constrói um pequeno lago, para ser utilizado, por exemplo, para irrigação agrícola e o aproveita, posteriormente, para cultivo de peixes, o restante dos produtores (19,35%) utiliza o sistema semi-intensivo (Figura 4).



**Figura 4** - Frequência relativa (%) do tipo de sistema de cultivo empregado nas propriedades.

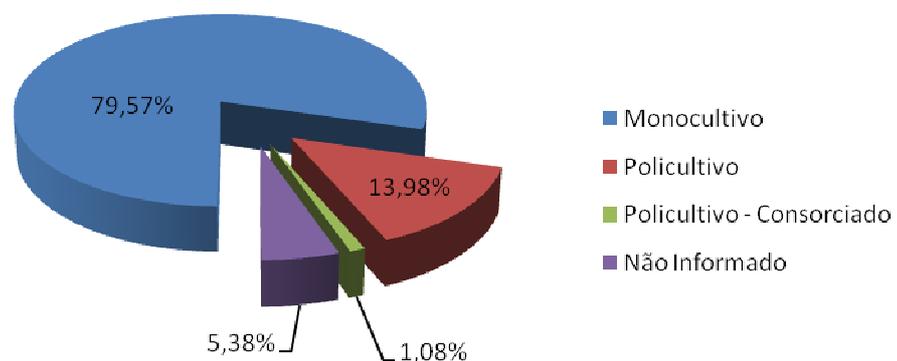
Na literatura foram observadas várias formas de cultivo de acordo com a localidade e poder aquisitivo do produtor: 1) Maioria extensivo como o presente trabalho e Silva (2007) em São Domingos do Capim – PA; 2) Maioria semi-intensivo como: Alcântara Neto (2009) no Nordeste paraense; 3) Extensivo e semi-intensivo: Sawaki (1996) na Amazônia e Rezende et al. (2008) no Acre; 4) Maioria intensivo: Rotta (2003) no Alto Taquari (MS).

Foram observadas três formas de viveiros de acordo com o tipo de abastecimento: 1) de interceptação, definidos por Souza (2004) como construções simples de baixo custo, os quais podem aproveitar a água das barragens e sua produtividade primária para alimentação dos peixes, são os mais utilizados (62,37%); a desvantagem dessa estrutura está na dificuldade de controlar a qualidade da água, uma vez que os tanques são interligados, facilitando a transmissão de doenças; 2) de derivação (19,35%) nos quais há um controle maior no abastecimento (os tanques são independentes, mas o custo da construção é maior) e utiliza-se ração na alimentação dos peixes, porém, com maior produção e 3) de captação (9,68%) onde a água é originada de nascentes, rios ou de barragens e lançada diretamente nos viveiros. Alcântara Neto (2009) no Nordeste paraense e Rezende et al. (2008) no Acre, observaram a utilização tanto de viveiro de interceptação como de derivação (Figura 5).



**Figura 5** - Frequência relativa (%) do tipo de abastecimento de água

A maioria pratica o monocultivo (aproximadamente 80%), semelhante à Rotta (2003) no Mato Grosso do Sul. O policultivo (13,98%), criação de tambaqui com curimatã ou tambaqui com tilápia, possibilita ao produtor fazer mais de uma despesca por ano, o que resulta em maior produtividade, sendo essa forma mais destacada no Acre por Rezende et al. (2008). No entanto, Alcântara Neto (2009) no Nordeste paraense e Silva (2007) em São Domingos do Capim observaram a utilização das duas formas indistintamente (Figura 6).



**Figura 6** - Frequência relativa (%) sobre a modalidade de cultivo.

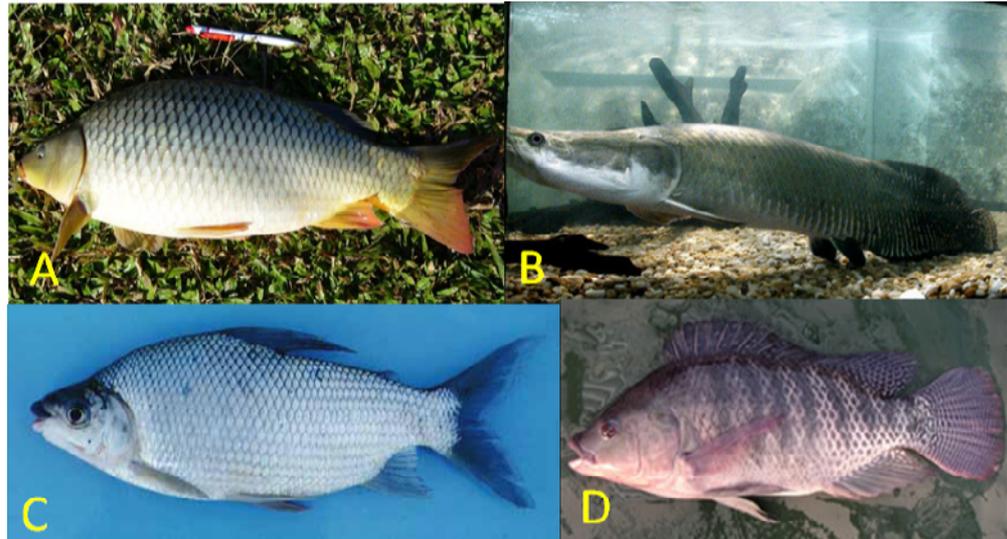
#### 4.4 ESPÉCIES CULTIVADAS

As espécies cultivadas na região foram: carpa (*Cyprinus* sp.); pirarucu (*Arapaima gigas* CUVIER, 1817); curimatã (*Prochilodus nigricans* AGASSIZ, 1829); e tilápia (*Oreochromis* sp.) (Figura 7). As espécies popularmente chamadas de redondas (Figura 8): tambaqui (*Colossoma macropomum* CUVIER, 1818); pacu (*Piaractus mesopotamicus* HOLMBERG, 1887); híbrido “tambacu” (fêmea de tambaqui x macho do pacu) e pirapitinga (*Piaractus brachypomus* CUVIER, 1818) foram as mais cultivadas (aproximadamente 65%), similar ao verificado por Rezende et al. (2008) no Acre (Tabela 3).

**Tabela 3** - Frequência relativa (%) de peixes cultivados na região Sudeste do Pará com seu respectivo peso médio para a venda.

Espécies	(%)	Variação do peso médio comercializado (g)	Peso Médio Comercializado (g)
Carpa	0,75	800	800
Curimatã	7,52	200 – 400	300
Pirarucu	1,5	400 – 40.000	20.200
Tilápia	14,29	250 – 300	280
Peixes redondos	66,17	100 – 1.500	1.250
Outras	9,77	200-220	210

Salienta-se que Sampaio (2010) na Bacia Amazônica; Silva (2007) em São Domingos do Capim (PA); Gama (2008) no Amapá e Alcântara Neto (2009) no Nordeste Paraense relataram intensa utilização do tambaqui; já Sawaki (1996) na Amazônia cita a preferência tanto de pirarucu, tambaqui como de curimatã.



**Figura 7** – Carpa (A), Pirarucu (B), curimatã (C), tilápia (D), espécies com grande potencial para o cultivo.

**Fonte:** <http://www.icb.ufmg.br/mor/lictio.jpg>.



**Figura 8** – Tambaqui (A), pacu (B), tambacu (C), pirapitinga (D), peixes bastante explorados comercialmente, com grande aceite no mercado.

**Fonte:** <http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://www.fundacaoterra>.

As espécies consideradas como outras (Figura 9) foram: aracu (*Schizodon vittatus* VALENCIENNES, 1849), acara-açu (*Astronotus ocelatus* AGASSIZ, 1831) e jeju

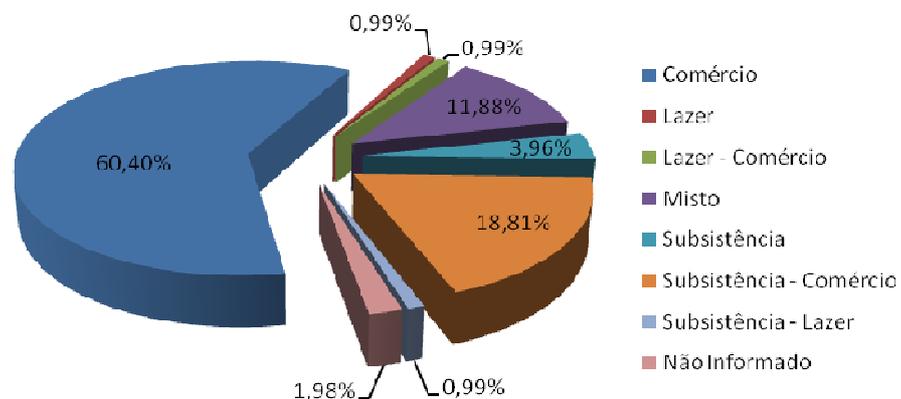
(*hoplerythrinus unitaeniatus* SPIX & AGASSIZ, 1829), e não eram foco do cultivo mas entraram nos viveiros principalmente em sistema extensivo de barragens, através do canal de abastecimentos de água.



**Figura 9** – Aracu (A), acara-açu (B) e jeju (C), são peixes de menor valor comercial.

**Fonte:** <http://www.pontodapesca.com.br/Peixes>.

A principal finalidade da produção foi o comércio (aproximadamente 60%), semelhante ao observado por Rezende et al. (2008) no Acre (Figura 10) seguido da: subsistência-comércio e do misto (comércio, lazer e subsistência).



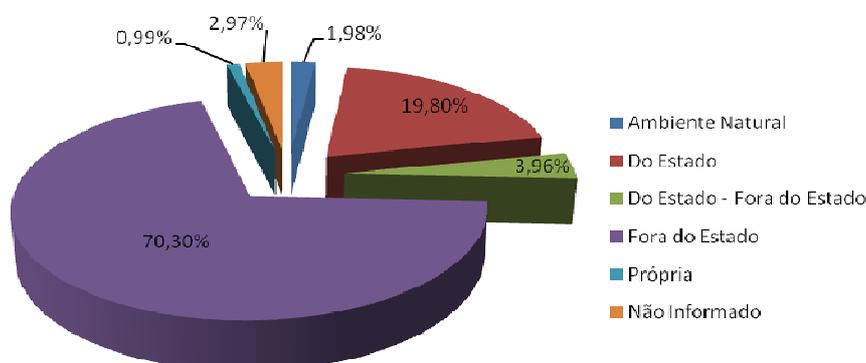
**Figura 10** - Frequência relativa (%) da principal finalidade da produção.

A venda de produtos produzidos por pequenos produtores tem forte apelo social no mercado, pois os consumidores acreditam, de acordo com Santana (2002), que a produção gerada em comunidades onde a mão de obra em sua maioria é familiar e com baixo poder aquisitivo, possui um diferencial.

Os peixes redondos foram os mais vendidos na região, com peso médio de 1,25 kg (Tabela 1), levando aproximadamente 1 ano para atingir esse peso e a tilápia com aproximadamente 200g. De acordo com Bernardino et al. (2000), citado por Rezende et al. (2008), no Acre o tambaqui e a curimatã são vendidos com peso médio de 2,0 kg, já tilápia com 700g, portanto, embora no Sudeste paraense os peixes sejam ofertados com peso menor, o tempo de cultivo foi menor, atendendo a demanda do mercado local. O pirarucu foi vendido a partir 20 kg, o que corresponde ao segundo ano de vida; de acordo com Imbiriba (2001) um exemplar adulto chega a medir 1,6 m e a pesar 40 kg, levando aproximadamente 4 anos para adquirir essas características.

A maioria dos peixes foi comercializada a um preço médio de R\$ 6,50/kg, estando de acordo com Rezende et al. (2008) para os peixes redondos, com exceção ao pirarucu que foi comercializado a R\$15,00/kg, pois a carne no Acre é mais valorizada. Nesse sentido Sampaio (2010) na Bacia Amazônica ratifica que o pirarucu é considerado como um dos recursos com grande potencial exploratório para criação em cativeiro, também no Sudeste paraense.

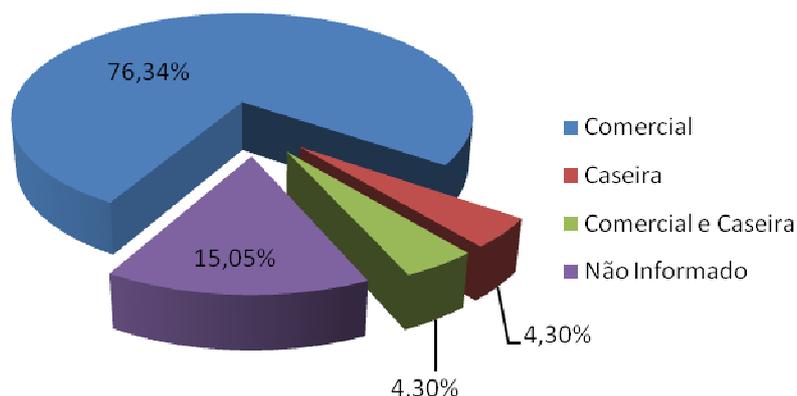
A compra dos alevinos para a maioria dos produtores (70,3%) foi realizada fora do Estado (Figura 11), a saber: Piauí, Goiânia e Mato Grosso, no entanto, Rezende et al. (2008) no Acre e Gama no Amapá (2008) afirmaram que a maior parte dos alevinos foi produzida em seus respectivos estados.



**Figura 11** - Frequência relativa (%) da procedência dos alevinos.

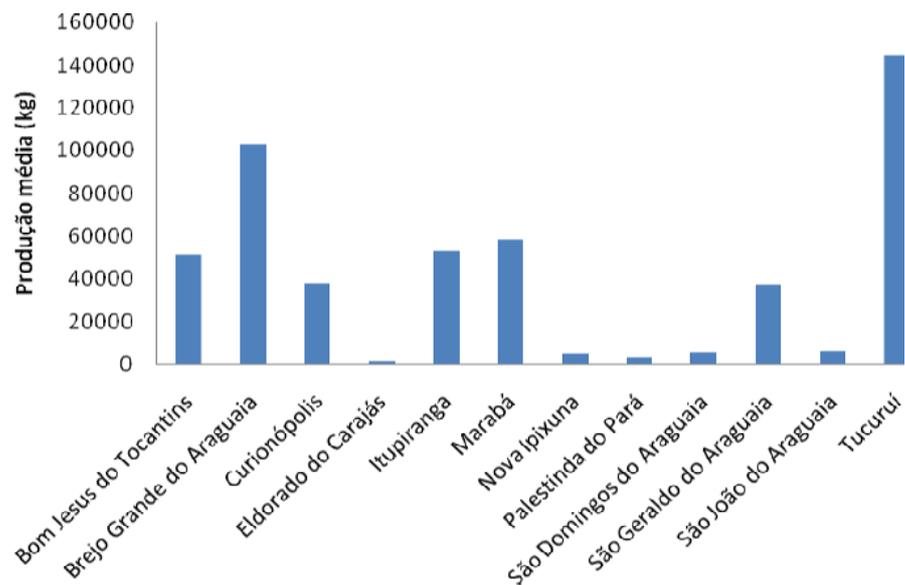
Os 19,80% dos produtores que obtiveram os alevinos no estado não informaram sua origem, embora Alcântara Neto (2009) considera no Pará duas estações de produção de alevinos: no município de Terra Alta e em Santarém. Atualmente, dados não publicados, há mais um fornecedor de alevinos de peixes, no município de Igarapé-Açu.

A ração comercial (Figura 12) foi a mais utilizada (76,34%), estando de acordo com Sawaki (1996) na Amazônia o que explica a alta produtividade da piscicultura na região Sudeste paraense, em torno de 507.165 kg/ano (Figura 13); deste total 60,9% (308.864 kg) foram de peixes redondos e o município de Tucuruí contribui com a maior parte (144.500 kg) muito embora apresente pequena área hídrica cultivada, esse fato foi devido ao cultivo em tanques-rede produzir valores iguais ou superiores a 30 indivíduos por m<sup>2</sup> de água. Kubitzka (1999) salientou que a alimentação na piscicultura, principalmente a comercial, pode consumir até 60% do que é gasto com o cultivo.



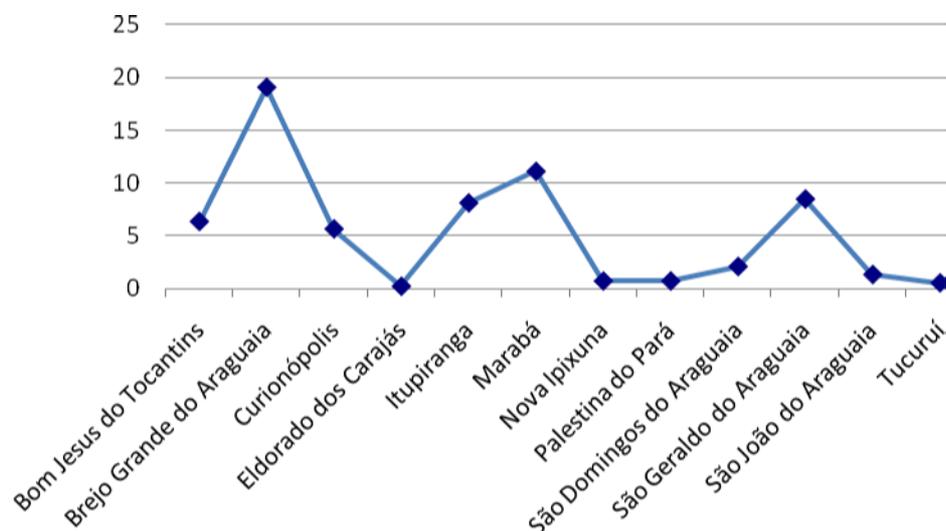
**Figura 12** - Frequência relativa (%) do tipo de alimentação utilizada na piscicultura.

Em menor escala teve-se a ração caseira (4,3%) produzida com subprodutos e produtos agrícolas, sendo a mais utilizada em São Domingos do Capim (PA) observado por Silva (2007); no Acre por Rezende et al. (2008) e no Nordeste Paraense por Alcântara Neto (2009).



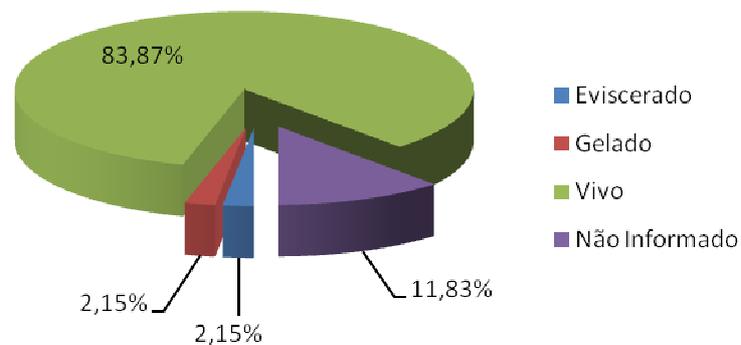
**Figura 13** - Produção (kg) média anual da piscicultura por município na região Sudeste paraense.

A área hídrica total cultivada (Figura 14) foi de 64,33 ha, sendo a maior contribuição de Brejo Grande do Araguaia (19,10 ha) e a menor, Eldorado dos Carajás (0,2 ha). Os cultivos extensivos apresentaram áreas com espelho d'água maior, devido às grandes barragens onde a média foi de um peixe por cada 10 m<sup>2</sup> de água; nos cultivos semi-intensivos os peixes foram criados em viveiros, com uma média de 2 peixes por m<sup>2</sup> de água.



**Figura 14** - Área hídrica total cultivada por município na região Sudeste Paraense.

A maior parte da produção de peixes (Figura 15) foi vendida viva (83,87%) semelhante ao encontrado por Rezende et al. (2008) no Acre, a menor parte (4,30%) foi vendida no gelo ou eviscerada. O peixe vivo é vendido para o mercado consumidor a partir de 1,2 kg (a exemplo do tambaqui). Ultrapassando esse peso, normalmente, é mantido nos viveiros, acarretando prejuízo principalmente com a alimentação; portanto, seria fundamental se os órgãos públicos investissem na construção de câmaras frigoríficas para congelamento do excedente, beneficiando, assim, a comunidade local. Sugere-se também como forma de agregar valor à venda do pescado na forma de filé como citou Prochmann; Tredezini (2003).



**Figura 15** - Frequência relativa (%) das formas de venda dos peixes.

#### 4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Na Tabela 4 são apresentadas as análises estatísticas (Teste de Kruskal Wallis), para verificar quais categorias influenciaram na produção.

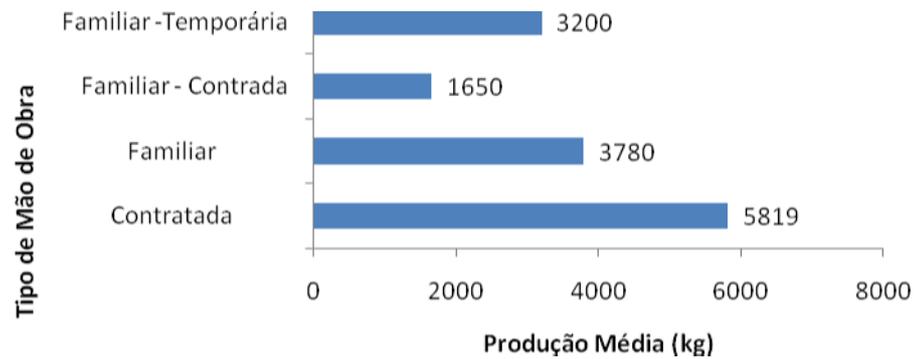
**Tabela 4** - Estatística descritiva das análises, na qual a produção é a variável resposta.

Produção Média (kg)	H	p valor
Municípios	13.18	0.212
Escolaridade	12.51	0.052
Mão de obra	14.59	0.002**
Atividade principal	23.76	0.001**
Sistema de cultivo	6,27	0.265
Tipo de abastecimento de água	2.66	0.255
Modalidade de cultivo	6.96	0.008**
Espécie	7.55	0.183
Origem dos alevinos	3.11	0.376
Tipo de ração	5.91	0.116
Formas de venda	3.82	0.148
Finalidade da produção	10.77	0.029*
Financiamento	5.26	0.079
Dificuldades	8.78	0.118

\*\* = Altamente Significativo; \* = Significativo.

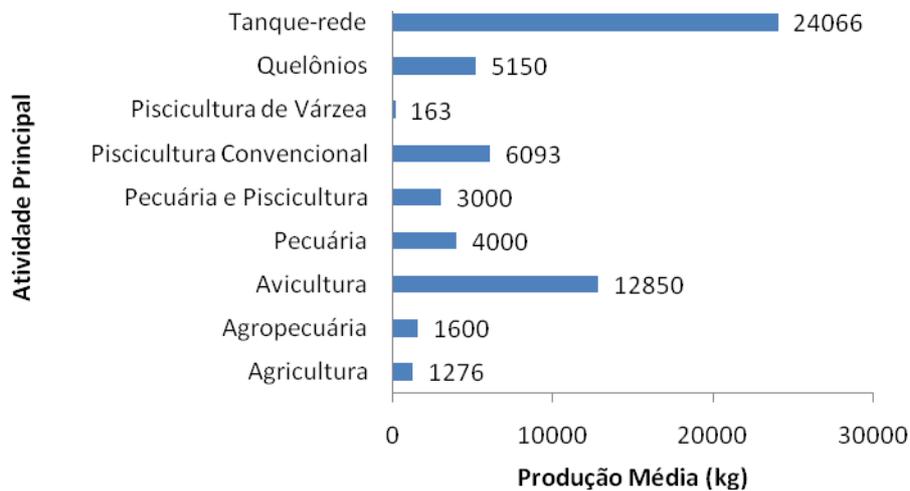
A produção para a região Sudeste paraense foi altamente significativa pelo teste H para os seguintes atributos ( $\alpha=0,05$ ):

a) Mão de obra - mesmo que 2,15% não tenham informado a mão de obra utilizada dentro da propriedade, foi observado que a contratada foi a que produziu melhores resultados (produção média de 5.819 kg), indicando que foi cobrado maior empenho dessa mão de obra (Figura 16).



**Figura 16** - Análise da Produção Média (kg) x Mão de Obra.

b) Atividade principal – a piscicultura em tanque-rede (Figura 18) apresentou maior índice (produção média de 24.066 kg), portanto, embora ocupe menor espaço que um viveiro escavado, produziu maior número de indivíduos ( $\geq$  a 30 de indivíduos/m<sup>2</sup>). Os produtores que se dedicaram à outra atividade além da piscicultura (2,02%) conseguiram bons resultados na produção de peixe (produção média de 12.850 kg), utilizando, como no caso da avicultura, o aproveitamento do esterco de frango para a fertilização dos viveiros (Figura 17).



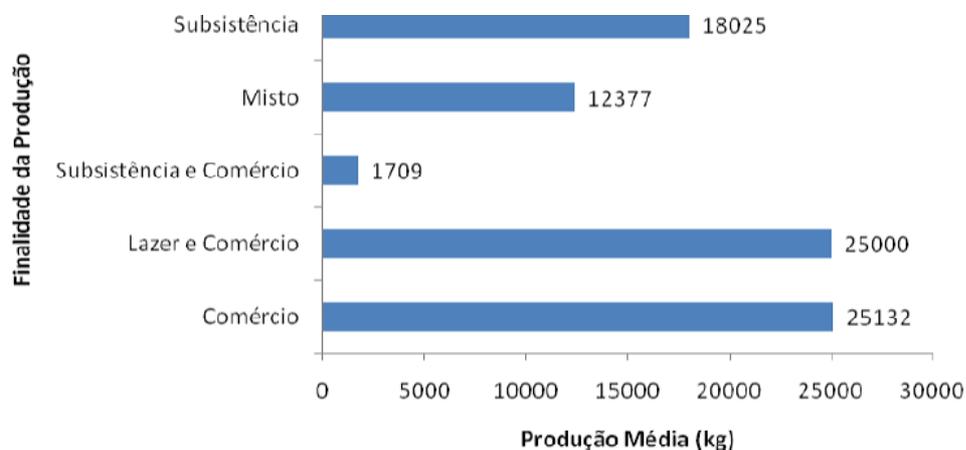
**Figura 17** - Análise da Produção Média (kg) x Atividade Principal.



**Figura 18** - Tanque-rede de cultivo utilizado em sistema semi-intensivo no Sudeste paraense.

- c) Modalidade de cultivo - embora 5,38% não tenham informado a modalidade de cultivo, observou-se que o policultivo (13,98%) corresponde a 12.849 kg da produção média, significando que o cultivo de duas ou mais espécies de peixes, propiciou a despesca de duas ou mais safras por ano, como por exemplo: a tilápia que atingiu tamanho comercial em 5 meses, obtendo assim maior produção que o monocultivo (79,57%) que correspondeu a 2.683 kg.

Quanto ao parâmetro significativo “finalidade da produção”, apesar de 2,15% não informar a finalidade, “comércio” e “lazer-comércio” foram os itens que apresentaram melhores resultados (produção média de 50.132 kg). Acredita-se que como o produtor vendeu o pescado não só através de estabelecimentos comerciais, mas também através de pesque-pague (lazer), o que possibilitou maior facilidade no escoamento da sua produção (Figura 19).



**Figura 19** - Análise da Produção Média (kg) x Finalidade da Produção.

A diversificação de tamanho de área hídrica cultivada (Tabela 5) foi devida ao aproveitamento de áreas alagadas através do represamento de um braço de igarapé ou rio para formação de um lago, com finalidade de irrigação agrícola ou produção de energia (extensivo) e o aproveitamento de área disponível na propriedade para a construção dos viveiros (semi-intensivo).

**Tabela 5** - Cruzamento entre sistema de criação e área hídrica (Categorizada).

Área Hídrica (ha)	Sistema de Criação								Total	%
	EB	%	Extensivo	%	NI	%	Semi-Intensivo	%		
Em Branco	-	-	5	5,4	-	-	-	-	5	5,4
< 0,7	-	-	60	58,4	1	1,1	14	13,6	75	72,0
≥ 0,7 < 2	10	10,8	3	3,2	-	-	1	1,1	14	15,1
≥ 2	6	6,5	-	-	-	-	1	1,1	7	7,5
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>17,2</b>	<b>66</b>	<b>71,0</b>	<b>1</b>	<b>1,1</b>	<b>10</b>	<b>15,8</b>	<b>101</b>	<b>100,0</b>

EB= Em branco; NI = Não informado.

No sistema extensivo (Figura 20), a maioria dos produtores (aproximadamente 60%) possui área de cultivo < que 0,7 ha, porque correspondem a áreas de assentamento; já Rezende et al. (2008) no Acre verificaram a predominância de áreas com tamanho médio de 1,3 ha.



**Figura 20** - Vista de cultivo extensivo em área alagada de barragem.

Para o sistema semi-intensivo (Figura 21), a maioria de produtores (13,6%) tinha área hídrica < de 0,7 ha; já Castellani; Barrella (2005) no Vale do Ribeira (SP) constataram que a área média é de 1,6 ha. Sugere-se que esta diferença na área de cultivo pode estar diretamente relacionada ao poder aquisitivo do produtor, pois para construir viveiros escavados se paga pelo serviço de trator (custo médio de R\$ 200,00/hora trabalhada) e no Sudeste paraense a maioria dos viveiros está em área de assentamento.



**Figura 21** - Viveiro de cultivo semi-intensivo de engorda.

Os sistemas de cultivo extensivo e semi-intensivo apresentaram coeficiente de variação com alta variabilidade no tamanho da área hídrica, sendo decorrente do aproveitamento de áreas disponíveis para sua construção, portanto, não há tamanho padrão para a região Sudeste do Pará (Tabela 6).

**Tabela 6** - Estatística descritiva da área hídrica por sistema de criação.

Sistema de Criação	Estatística Área Hídrica					
	N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação (%)	Mínimo	Máximo
Extensivo	64	0,226	0,270	119,5	0,009	1,80
Semi-intensivo	16	0,472	0,590	125,0	0,020	2,00
Não informado	1	0,230	-	-	0,230	0,23
Em branco	16	2,876	3,489	121,3	0,820	15,00

Dos 101 questionários respondidos com respeito ao tamanho da área hídrica, 4 estavam em branco, ou seja, 4 não informaram o tamanho da área hídrica cultivada nem o tipo de sistema de criação, por isso o valor do n é igual a 97.

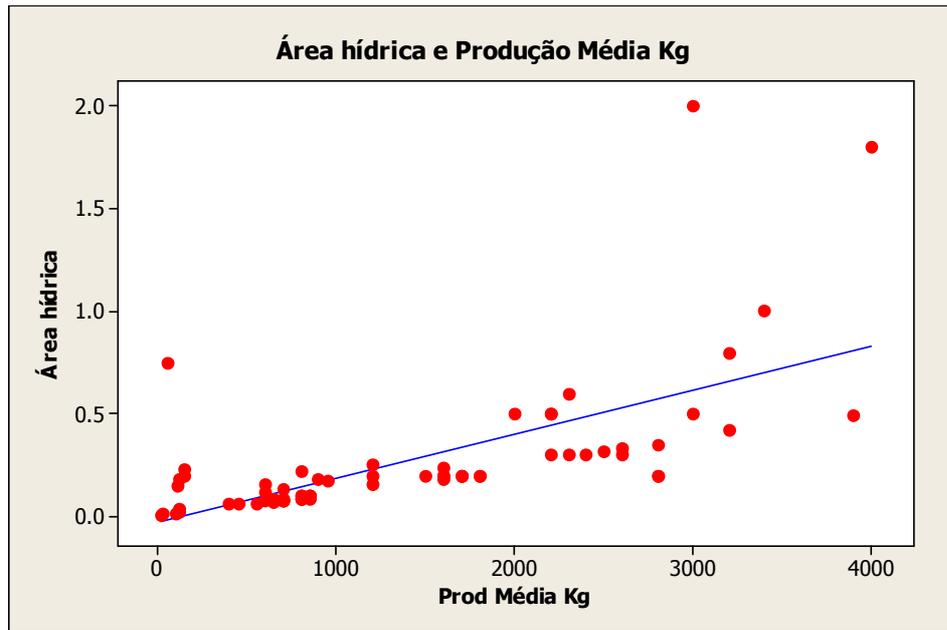
Os valores do coeficiente de variação considerados elevados são aqueles cujos dados encontram-se agrupados em suas respectivas categorias, não sendo diferenciado o sistema de cultivo extensivo do semi-intensivo para a variável de área hídrica (Tabela 7).

**Tabela 7** - Estatística descritiva das variáveis quantitativas.

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação (%)	Mínimo	Máximo
Peso Médio (kg)	1131,5	404,8	35,77	100	1.500
Área Hídrica (ha)	0,73	1,786	244,48	0,01	15
Produção Média (kg)	1347	1022	75,87	15	4.000
Preço Médio (R\$)	6,1	0,297	4,88	6	7
Lucro Bruto (R\$)	24584	58658	238,6	90	480.000

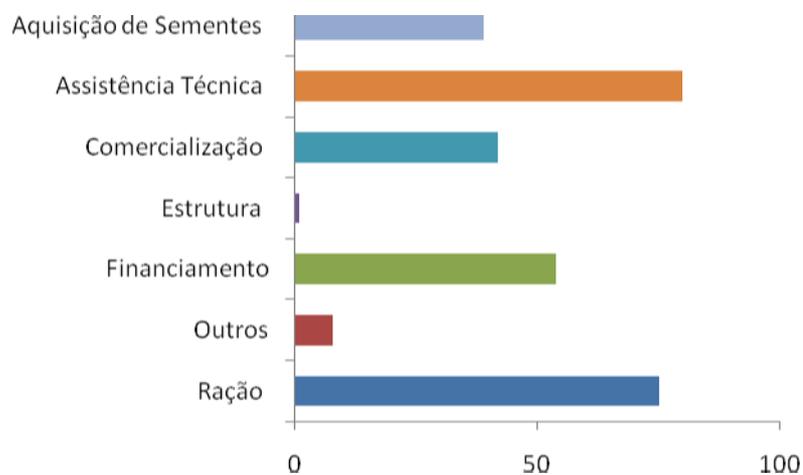
O  $r = 0,65$  indica que há uma correlação positiva e altamente significativa, pois  $p < 0,01$ , ou seja, a produção média x área hídrica são diretamente proporcionais, aumentando um aumenta o outro, diminuindo um diminui o outro, com exceção do cultivo realizado em tanques-rede.

Na Figura 22 está representado o gráfico de dispersão onde se observa a correlação entre as variáveis de produção média x área hídrica.



**Figura 22** - Dispersão da Produção Média x Área Hídrica.

Os produtores citaram dificuldades na piscicultura (Figura 22), com destaque para: ausência de assistência técnica especializada (26,76 %), fato também observado por Alcântara Neto (2009) no Nordeste paraense; compra de ração (25,08 %), semelhante a Rezende et al. (2008) no Acre e financiamento precário (18,06 %) que é dificultado pela burocracia ou pela falta de informação de sua existência aos pequenos produtores, estando de acordo com Sawaki (1996) na Amazônia.

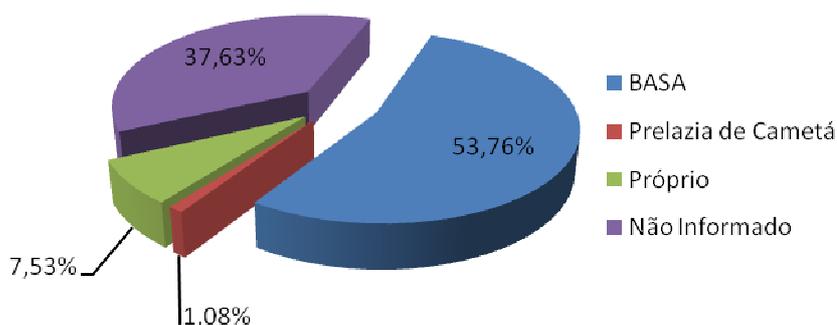


**Figura 22** - Frequência relativa (%) das principais dificuldades encontradas pelos piscicultores.

A precária assistência técnica na região, poderá ser resolvida a partir do momento em que políticas públicas comprometidas com o desenvolvimento da piscicultura entrarem em vigor através da SEPAq, órgão responsável em dar suporte a essa atividade. Além disso, alguns produtores comentaram que existem engenheiros de pesca concursados, muitos com pós-graduação na área que ainda não foram contratados e que poderiam implementar novas tecnologias que auxiliariam no desenvolvimento da piscicultura no Sudeste paraense.

A procura de ração industrializada foi citada por grande parte dos produtores, havendo inclusive uma indústria em Ananindeua, porém, os produtores alegam que essa ração sai mais cara do que a comprada em outros estados, uma vez que alguns ingredientes são adquiridos fora do Pará. Sugere-se o aproveitamento dos resíduos (carcaça e vísceras) das indústrias pesqueiras paraenses para produzir a farinha de peixe, base da ração.

Grande parte dos produtores (37,63%) não quis informar a origem do financiamento, dos que respondeu, a maioria (53,76%) utiliza o financiamento do BASA (Banco da Amazônia S/A), assim como Rezende et al. (2008) no Acre; em segundo, citaram recursos próprios (7,53%), sendo esta forma de investimento mais utilizada na região Nordeste paraense observado por Alcântara Neto (2009) e uma pequena porcentagem (1,08%) conseguiu apoio da Prelazia de Cametá. (Figura 23).



**Figura 23** - Frequência relativa (%) das linhas de financiamento utilizadas pelos produtores.

## 5 CONCLUSÃO

O sistema de cultivo predominante é o extensivo, pois requer baixo investimento para realização em áreas de assentamento.

A aquisição de alevinos em sua maioria é feita fora do Estado (67,74%) encarecendo o cultivo, o que pode ser resolvido com a implantação de unidades produtoras de alevinos.

O incentivo ao cultivo em tanques-rede, o policultivo e o consorciamento de peixes com aves seriam importantes, pois estes se mostraram altamente produtivos, sugere-se também a venda do peixe na forma de filé congelado como forma de agregar valor.

A produção no Sudeste paraense é expressiva (507.165 kg/ano), mas pode ser melhorada com fornecimento de assistência técnica, uma ração mais barata e financiamentos por órgãos públicos e privados.

## REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA NETO, C. P. de. **Aquicultura no Nordeste Paranse: uma análise sobre seu ordenamento, desenvolvimento e sustentabilidade**. 2009. 261f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) - Universidade Federal do Pará, 2009.

AYRES, M., AYRES JR, M., AYRES, D. L. SANTOS, A. S. Bio Estat 5.0 **Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, Brasília CNPq, 2007 (CD ROM).

BITENCOURT, M. B.; SATOLANI, M. R.; CORRÊA, C. C. Análise do ambiente institucional da piscicultura no estado do Mato Grosso do Sul. Campo Grande: UFMT. In: **XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. Rio Branco: SOBER, 2008. 21p.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. São Paulo: Saraiva, 2002. 526p.

CAMARGO, S. G. O. de; POUHEY, J. L. O. F. Aquicultura: um mercado em expansão. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v.11, n.4, p.393-396, 2005.

CARVALHO, S. de; TOMÉ, M. V. D. F.; TOMÉ JÚNIOR, J. B. **Diagnóstico de associação de piscicultores da região Norte do Paraná: Estado de conservação dos recursos hídricos e desenvolvimento da piscicultura**. Brasília: ABEAS, 1996. 10p.

CASTELLANI, D.; BARRELLA, W. Caracterização da piscicultura na região do Vale do Ribeira. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.1, p.168-173, 2005.

CORRÊA, C. F.; SCORVO FILHO, J. D.; TACHIBANA, L.; LEONARDO, A. F. G. Caracterização e situação atual da cadeia de produção da piscicultura no Vale do Ribeira. **Informação Econômica**, São Paulo, v.38, n.5, p.30-36, 2008.

FAO. **The state of world fisheries and Aquaculture 2008**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2009. 196p.

GAMA, C. de S. A criação de tilápia no estado do Amapá como fonte de risco ambiental. **Acta Amazônia**, Amapá, v.38, n.3, p.525-530, 2008.

GONÇALVES, G. S. Nutrição e alimentação de tilápias em tanques-rede. In: CASTELLANI, D. **I Workshop de Piscicultura do Noroeste Paulista**. Votuporanga, SP, 2009. 7p.

GONTIJO, V. de P. M.; ISHIKAWA, M. M.; NOGUEIRA, L. S.; FORTES, W. G. **Diagnóstico das pisciculturas do programa peixe vida em Mato Grosso do Sul**. Dourado: EMBRAPA, 2005. 36p.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. São Paulo: MAKRON, 2000. 812p.

HOSHINO, P. **Acompanhamento das atividades desenvolvidas pelo SEBRAE/PA em colônias de pescadores artesanais em municípios do Nordeste Paraense**. 2004. 18f. Relatório de Conclusão (Graduação em Engenharia de Pesca) - Universidade Federal Rural da Amazônia, 2004.

IBAMA. **Estatipesca**. Disponível em: <<http://www.conselhos.mg.gov.br/uploads/porta//20/01%20A%20a%20quicultura%20Brasileira.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2009.

IBGE. Disponível em: <<http://sit.mda.gov.br/territorio.php?menu=cidadania&base=2>>. Acesso em: 7 out. 2009.

IMBIRIBA, Emir Palmeira. **Crescimento e produção de pirarucu, *Arapaima gigas*, sob diferentes densidades de estocagem em associação com búfalas leiteiras**. 2001. 65f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Pará, 2001.

KUBITZA, F. **Nutrição e alimentação dos peixes cultivados**. Jundiaí: Livraria Conceito, 1999. 123p.

LIMA JR, J. C.; SCARE, R. F.; HERNANDES, R. O. **Plano de melhoria da competitividade do APL de piscicultura**. Relatório Final. Ribeirão Preto: MARKESTRAT, 2009. 117p.

MARTINS, C. V. B.; POOTS, O. D.; MARTINS, R. S.; HERMES, C. A.; OLIVEIRA, L.G.; VAZ, S.K.; MINOZZO, M. G.; CUNHA, M.; ZACARKIN, C. E. Avaliação da piscicultura na Região Oeste do Estado do Paraná. **Boletim do Instituto de pesca**, São Paulo, v.27, n.1, p.77-84, 2001.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília: CNPq, cap. 6, p.159-182, 2008.

PORTAL DA CIDADANIA. Disponível em: <[http://www.territoriosdacidadania.gov.br/dotlrn/clubs/territoriosrurais/sudesteparanaensepa/one-community?page\\_num=0](http://www.territoriosdacidadania.gov.br/dotlrn/clubs/territoriosrurais/sudesteparanaensepa/one-community?page_num=0)>. Acesso em: 25 set. 2009.

PROCHMANN, Â. M.; MICHELS, L. **Estudo das cadeias produtivas do Mato Grosso do Sul: piscicultura**. Campo Grande: UFMS, 2003. 136p.

PROCHMANN, Â. M.; TREDEZINI, C. A. O. **A piscicultura em Mato Grosso do Sul, como instrumento de geração de emprego e renda na pequena propriedade**. Mato Grosso do Sul: 2003.11p. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/12/09O416.pdf>>. Acesso em: 3 set. 2009.

REZENDE F. J. W.; SILVA, J. B. da; MELLO, C. F. de; SOUZA, R. A. L. de; SOUZA, A. de S.; KLOSTER, A. C. Perfil da aquicultura no estado do Acre. **Amazônia: Ci. & Desenv.**, Belém, v.4, n7, p.167-180, 2008.

ROTTA, M. A. **Caracterização da aquicultura na bacia do Taquari - MS**. Relatório Final. Corumbá: EMBRAPA, 2004. 17p.

ROTTA, M. A. **Diagnóstico da piscicultura na bacia do Alto Taquari – MS**. Corumbá: EMBRAPA, 2003. 32p.

SÁ, C. P. de; BALZON, T.; OLIVEIRA, T. J.; BAYMA, M. M. A.; CARNEIRO JUNIOR, J. M. Diagnóstico sócio-econômico da piscicultura praticada por pequenos produtores da região do Baixo Acre. In: **XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. Rio Branco: EMBRAPA, 2008. 9p.

SAMPAIO, M. I. da C.A. **Viabilidade genética de populações artificiais de peixes da bacia amazônica com base em populações naturais**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/20597.html>>. Acesso em: 29 jan. 2010.

SANTANA, A.C. **Cadeias produtivas e oportunidades de negócio na Amazônia**. Belém: UNAMA, 2002. 454p.

SAWAKI, H. K. **Aquicultura na Amazônia: o estado atual e perspectivas para o seu desenvolvimento**. 1996. 64f. Monografia (Especialização em Políticas Científicas e Tecnologia para a Amazônia) - Universidade Federal do Pará, 1996.

SEBRAE. **Criação comercial de peixes em viveiros ou açudes**. (Série Oportunidades de Negócios). Roraima: SEBRAE, 2001. 42p.

SEPAq. Disponível em: <<http://http://www.sepaq.pa.gov.br/index.php?q=node/122>>. Acesso em: 21 fev. 2010.

SILVA, A. M. C. B. da; SANTANA, A. C; SILVA, I. M. Caracterização da cadeia produtiva do camarão em tanque-rede. In: II Seminário de Iniciação Científica da UFRA e VIII Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental. **Anais...** UFRA: Belém, 2005. 52 p.

SILVA, S. de J, B. da. **Caracterização e perspectivas da atividade de piscicultura em comunidades do município de São Domingos do Capim – Pará**. 2007. 37f. Relatório de Conclusão (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, 2007.

SOUZA, R. A. L. de. **Piscicultura sustentável na Amazônia: perguntas e respostas**. Belém: UFRA, 2004. 158p.

TRIOLA, M. F. **Introdução a estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 726p.

VIEIRA, S.; HOSSNE, W. S. **Metodologia científica para a área de saúde**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 192p.